



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
DOUTORADO EM ENSINO

**PROJETOS DE PESQUISA E FEIRAS DE CIÊNCIAS COMO
ESPAÇOS DE METACOGNIÇÃO**

Diógenes Gewehr

Lajeado, janeiro de 2019

Diógenes Gewehr

**PROJETOS DE PESQUISA E FEIRAS DE CIÊNCIAS COMO
ESPAÇOS DE METACOGNIÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Doutorado em Ensino, da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte da exigência para obtenção do grau de Doutor em Ensino na área de concentração em Alfabetização Científica e Tecnológica.

Orientadora: Dra. Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen

Coorientador: Dr. Rogério José Schuck

Lajeado, janeiro de 2019

Diógenes Gewehr

PROJETOS DE PESQUISA E FEIRAS DE CIÊNCIAS COMO ESPAÇOS DE METACOGNIÇÃO

A Banca examinadora abaixo aprova a Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Doutorado em Ensino, da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte da exigência para a obtenção do grau de Doutor em Ensino, na área de concentração em Alfabetização Científica e Tecnológica.

Prof^a. Dra. Andreia A. Guimarães Strohschoen - Orientadora
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof. Dr. Rogério José Schuck - Coorientador
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof^a. Dra. Miriam Ines Marchi
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof^a. Dra. Sônia Elisa Marchi Gonzatti
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof^a. Dra. Fabiana Pauletti
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Prof^a. Dra. Nidia Yaneth Torres Merchan
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC

Lajeado, 14 de janeiro de 2019

À minha melhor produção,
por tudo que tem a descobrir...

Lauren Aurora

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido saúde, sabedoria e disposição;

Aos meus pais, que sempre entenderam minhas ausências e me incentivavam a prosseguir, mesmo não tendo muita compreensão do que é um doutorado;

A minha esposa, pelo estímulo e paciência durante o tempo dedicado aos estudos, pela compreensão de minhas ausências e por prosperar junto comigo;

A minha orientadora e meu coorientador, pela liberdade de escolha do tema de pesquisa, orientações, ensinamentos, competência e profissionalismo;

Aos membros do PPGEnsino, professores, secretários e colegas, pela prestatividade, apoio e troca de experiência;

A Univates e a Capes, pelo financiamento deste estudo;

A revisora linguística e ortográfica, pelo auxílio na adequada apresentação desta;

Aos professores doutores que integraram a Banca examinadora deste trabalho.

Muito obrigado a todos!

*“Até hoje os cientistas discutem como a vida começou,
se a opção sexual é definida pela genética
e porque você boceja quando alguém boceja.
Os biólogos querem saber como os pássaros migram,
e os nutricionistas se o ovo faz mal a saúde.
Até hoje não se tem certeza de onde viemos,
os filósofos ainda querem entender quem somos
e existem umas duzentas teorias para onde vamos.
Os economistas querem explicar as crises
e os cientistas como o cérebro funciona.
Como você pode ver,
não são as respostas que movem o mundo.
São as perguntas!”*

Canal Futura.

RESUMO

A metacognição, em linhas gerais, é a reflexão da própria cognição, a tomada de consciência sobre conhecimentos, aprendizagens e limitações. Evocar o pensamento metacognitivo é resgatar da memória o que foi estudado, refletindo compreensões e incompreensões, monitorando o próprio pensamento. A presente tese tem como tema projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços potenciais para o aluno evocar o pensamento metacognitivo e (re)conhecer a própria aprendizagem. Em um sentido amplo, o objetivo geral foi reconhecer projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços de metacognição e autoconhecimento da aprendizagem. Este, foi subdividido em três objetivos específicos: 1) Analisar a percepção dos alunos pesquisadores por meio de evidências do pensamento metacognitivo, no que tange a aprendizagem decorrente da elaboração e desenvolvimento de projetos de pesquisa; 2) Discutir o entendimento dos alunos pesquisadores, mediante evidências do pensamento metacognitivo, quanto a compreensão das etapas dos projetos de pesquisa; 3) Evidenciar habilidades desencadeadas nos alunos pesquisadores, relacionadas a participação em projetos de pesquisa e feiras de ciências, potenciais espaços de metacognição. Minha justificativa para este estudo se deu em razão das modificações que vinha observando na conduta e desempenho dos alunos que haviam participado de projetos de pesquisa e feiras de ciências, e as relações que fiz com a metacognição, autoconhecimento e aprendizagem. Assim, elaborei a seguinte questão norteadora: Que evidências são perceptíveis em alunos participantes de projetos de pesquisa e feiras de ciências, de modo a reconhecer estes espaços como metacognitivos, favoráveis à aprendizagem? Na intenção de conhecer a percepção dos alunos referente as suas vivências nos espaços investigados, fiz uso de aproximações do método fenomenológico, com uma abordagem mista, tendo como principais sujeitos 133 alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Médio, participantes da 7ª Feira de Ciências Univates, bem como dez professores orientadores. Os dados foram coletados com os alunos, mediante questionário em escala Likert, e com os professores, por meio de entrevista individual gravada, analisados pela estatística descritiva e expressos através de gráficos e vinhetas, discutidos em três categorias *a priori*. Dentre os resultados há evidências de intensa atividade do pensamento metacognitivo em favor da própria aprendizagem, tendo os alunos pesquisadores reconhecido suas facilidades, dificuldades e limitações. Quanto ao entendimento das etapas dos projetos de pesquisa, os alunos consideram, de modo geral, ter clareza da metodologia científica, apresentando dificuldades específicas. Os professores divergem, considerando o processo da pesquisa científica complexo ao aluno. Consideram que, se por um lado o encadeamento das ideias fica comprometido, por outro a aprendizagem é favorecida pela integração da teoria com a prática. Diversas foram as habilidades evidenciadas, entre elas: comunicação, postura, capacidade de síntese e planejamento, contribuindo para a autonomia do aluno. Pode-se inferir que projetos de pesquisa e feiras de ciências são espaços de metacognição e autoconhecimento da aprendizagem, oportunizando ganhos cognitivos aos envolvidos.

Palavras-chave: Aluno pesquisador. Pesquisa científica. Estratégia de ensino. Autoconhecimento. Autonomia.

ABSTRACT

The metacognition, in general lines, is the reflection of the own cognition, the awareness of knowledge, learning and limitations. To evoke metacognitive thinking is to rescue from memory what has been studied, reflecting understandings and misunderstandings, monitoring your own thinking. The present thesis has the theme of research projects and science fairs as potential spaces for the student to evoke metacognitive thinking, and (re) know their own learning. In a broad sense, the overall goal was to recognize research projects and science fairs as spaces of metacognition and self-knowledge of learning. This was subdivided into three specific objectives: 1) To analyze researcher students perceptions through evidence of metacognitive thinking, in what concerns the learning resulting from the elaboration and development of research projects; 2) Discuss the understanding of researcher students, through evidence of metacognitive thinking, as to the understanding of the stages of research projects; 3) To evidence triggered abilities in researcher students, related to participation in research projects and science fairs, potential spaces of metacognition. My justification for this study was due to the changes I had been observing in the conduct and performance of students who had participated in research projects and science fairs, and the relation I have established with metacognition, self-knowledge and learning. Thus, I elaborated the following guiding question: What evidences are perceptible in students participating in research projects and science fairs, so to recognize these spaces as metacognitive, favorable to learning? In intention to know the students perceptions regarding their experiences in the spaces investigated, I used approximations of the phenomenological method, with a mixed approach, having as main subjects 133 students of the Final Years of Primary and Secondary Education, participants of the 7th Science Fair Univates, as well as ten guiding teachers. Data were collected with the students, using a Likert scale questionnaire, and with the teachers, through individual recorded interview, analyzed by descriptive statistics and expressed through graphs and vignettes, discussed in three a priori categories. Among the results, there is evidence of intense activity of metacognitive thought in favor of one's learning, and the research students recognize their facilities, difficulties and limitations. As to the understanding of the stages of the research projects, the students generally consider to be clear of the scientific methodology, presenting specific difficulties. Teachers differ, considering the process of complex scientific research to the student. They consider that if, on one hand, the chain of ideas is compromised, on the other hand learning is favored by the integration of theory and practice. Several skills were evidenced, among them: communication, posture, capacity for synthesis and planning, contributing to the student's autonomy. It can be inferred that research projects and science fairs are spaces of metacognition and self-knowledge of learning, providing cognitive gains to those involved.

Keywords: Student researcher. Scientific research. Teaching strategy. Self knowledge. Autonomy.

RESUMEN

La metacognición, en líneas generales, es la reflexión de la propia cognición, la toma de conciencia sobre conocimientos, aprendizajes y limitaciones. Evocar el pensamiento metacognitivo es rescatar de la memoria lo que fue estudiado, reflejando comprensiones e incomprensiones, monitorizando el propio pensamiento. La presente tesis tiene como tema proyectos de investigación y ferias de ciencias como espacios potenciales para el alumno evocar el pensamiento metacognitivo, y (re) conocer el propio aprendizaje. En un sentido amplio, el objetivo general fue reconocer proyectos de investigación y ferias de ciencias como espacios de metacognición y autoconocimiento del aprendizaje. Este, fue subdividido en tres objetivos específicos: 1) Analizar la percepción de los alumnos investigadores por medio de evidencias del pensamiento metacognitivo, en lo que se refiere al aprendizaje resultante de la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación; 2) Discutir el entendimiento de los alumnos investigadores, mediante evidencias del pensamiento metacognitivo, cuanto a la comprensión de las etapas de los proyectos de investigación; 3) Evidenciar habilidades desencadenadas en los alumnos investigadores, relacionadas con la participación en proyectos de investigación y ferias de ciencias, potenciales espacios de metacognición. Mi justificativa para este estudio se dio en razón de las modificaciones que venía observando en la conducta y desempeño de los alumnos que habían participado en proyectos de investigación y ferias de ciencias, y las relaciones que hice con la metacognición, el autoconocimiento y el aprendizaje. Así, elaboré la siguiente pregunta orientadora: ¿Qué evidencias son perceptibles en alumnos participantes de proyectos de investigación y ferias de ciencias, para reconocer estos espacios como metacognitivos, favorables al aprendizaje? Con la intención de conocer la percepción de los alumnos referente a sus vivencias en los espacios investigados, hice uso de aproximaciones del método fenomenológico, con un abordaje mixto, teniendo como principales sujetos 133 alumnos de los Años Finales de la Enseñanza Fundamental y Media, participantes de la 7ª Feria de Ciencias Univates, así como diez profesores orientadores. Los datos fueron recolectados con los alumnos, mediante cuestionario - escala Likert, y con los profesores, por medio de una entrevista individual grabada, analizados por la estadística descriptiva y expresados a través de gráficos y viñetas, discutidos en tres categorías a priori. Entre los resultados hay evidencias de intensa actividad del pensamiento metacognitivo en favor del propio aprendizaje, teniendo los alumnos investigadores reconocidos sus facilidades, dificultades y limitaciones. Quanto al entendimiento de las etapas de los proyectos de investigación, los alumnos consideran, en general, tener claridad de la metodología científica, presentando dificultades específicas. Los profesores divergen, considerando el proceso de la investigación científica compleja al alumno. Consideran que, si por un lado el encadenamiento de las ideas queda comprometido, por otro el aprendizaje es favorecido por la integración de la teoría con la práctica. Diversas fueron las habilidades evidenciadas, entre ellas: comunicación, postura, capacidad de síntesis y planificación, contribuyendo a la autonomía del alumno. Se puede inferir que proyectos de investigación y ferias de ciencias son espacios de metacognición y autoconocimiento del aprendizaje, propiciando logros cognitivos a los involucrados.

Palabras clave: Alumno investigador. Investigación científica. Estrategia de enseñanza. Conocimiento de sí mismo. Autonomía.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diferentes abrangências de uma feira de ciências	55
Figura 2 – Modelo representativo do funcionamento mental do indivíduo: relação da cognição, metacognição e motivação-afetividade no contexto cultural, histórico e institucional	64
Figura 3 – Componentes da metacognição: conhecimento do conhecimento e controle do conhecimento.....	65
Figura 4 – Momentos da autorregulação da aprendizagem	67
Figura 5 – Componentes e elementos metacognitivos	67
Figura 6 – Visão panorâmica da 7ª Feira de Ciências Univates	76
Figura 7 – Questão em escala Likert, com 5 níveis de resposta.....	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percepção, em porcentagem, de 100 alunos do Ensino Fundamental sobre a elaboração e desenvolvimento de sua pesquisa científica	93
Gráfico 2 – Percepção, em porcentagem, de 33 alunos do Ensino Médio sobre a elaboração e desenvolvimento de sua pesquisa científica	94
Gráfico 3 – Percepção, em porcentagem, de 100 alunos do Ensino Fundamental sobre a compreensão das etapas do projeto de pesquisa	109
Gráfico 4 – Percepção, em porcentagem, de 33 alunos do Ensino Médio sobre a compreensão das etapas do projeto de pesquisa	110
Gráfico 5 – Percepção, em porcentagem, de 100 alunos do Ensino Fundamental sobre habilidades desencadeadas pela vivência e socialização da sua pesquisa científica	129
Gráfico 6 – Percepção, em porcentagem, de 33 alunos do Ensino Médio sobre habilidades desencadeadas pela vivência e socialização da sua pesquisa científica	129

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Número de participantes da 7ª Feira de Ciências Univates, organizado por nível de ensino	76
Quadro 2 – Bloco de questões metacognitivas: categoria A	93
Quadro 3 – Bloco de questões metacognitivas: categoria B	109
Quadro 4 – Bloco de questões metacognitivas: categoria C	128

SUMÁRIO

1 PRINCÍPIOS DA PESQUISA	12
2 ABORDAGEM TEÓRICA	22
2.1 Pesquisa como atenuante do ensino transmissivo	23
2.2 Projeto de pesquisa: espaço de (re)pensar e (re)escrever a pesquisa científica.....	36
2.3 Feiras de ciências: espaços de comunicação e subjetividades	48
2.4 Metacognição: conhecimento e monitoramento da própria aprendizagem	59
3 CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	72
3.1 Sujeitos da pesquisa.....	73
3.2 Contexto da área pesquisada e breve histórico	73
3.3 Caracterização da pesquisa	77
3.4 Coleta e análise dos dados da pesquisa.....	81
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	90
4.1 Categoria A: Reflexão ao longo do processo da pesquisa pelos alunos.....	92
4.1.1 Síntese da categoria A	106
4.2 Categoria B: Compreensão das etapas do projeto de pesquisa pelos alunos	108
4.2.1 Síntese da categoria B	125
4.3 Categoria C: Habilidades desencadeadas nos alunos pela pesquisa	127
4.3.1 Síntese da categoria C	144
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	147
REFERÊNCIAS.....	155
APÊNDICES	167
ANEXOS	174

1 PRINCÍPIOS DA PESQUISA

*“Escrever é fácil.
Você começa com uma letra maiúscula e
termina com um ponto final.
No meio você coloca as ideias”*

Pablo Neruda¹.

“Não são as respostas que movem o mundo, são as perguntas”². Esta ilustre frase faz parte de uma série de campanhas publicitárias difundidas pelo canal de televisão Futura. Veiculada no início da primeira década dos anos 2000, ocasião em que estava cursando a graduação em Ciências Biológicas na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), fez-me pensar o quanto a humanidade tem a descobrir. Após a conclusão da graduação minhas perguntas eram muitas, as quais me motivaram a continuar estudando, realizando duas especializações *Lato Sensu*: uma na área da biologia (Gerenciamento Ambiental, ULBRA), ao final da referida década; e outra na área da educação (Docência no Ensino Superior), no Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI-PÓS), no início da década seguinte.

Com novas perguntas, em 2015 ingressei como bolsista parcial (CAPES/PROSUP/Taxa) no curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Ensino, no Centro Universitário Univates. Em minha pesquisa da dissertação³ investiguei como professores e alunos da Educação Básica faziam uso das

¹ Frases e Pensamentos. Disponível em: <<https://www.pensador.com/frase/NTM3MTI4/>> Acesso em: 07 ago. 2018.

² Propaganda publicitária. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=s_gsZ-FnrM4>. Acesso em: 15 abr. 2017.

³ GEWEHR, Diógenes. **Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na escola e em ambientes não escolares**. 2016. 136 p. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2016.

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na escola e em ambientes não escolares, considerando os processos de ensino e de aprendizagem. Constatei, entre outras abordagens, que as pesquisas na internet eram as atividades tecnológicas mais utilizadas pelos professores e alunos, contudo, com poucos critérios. Não se tratavam de pesquisas aprofundadas, que propiciassem o desenvolvimento do espírito investigativo, pensamento crítico e analítico dos alunos.

Paralelo a pesquisa da dissertação, fomentava minhas aulas de Ciências buscando estratégias pedagógicas diversificadas que favorecessem o ensino e a aprendizagem, a fim de tornar as aulas envolventes, com uma participação mais ativa e autônoma por parte dos alunos. Em uma destas buscas, no início de 2015, deparei-me com uma reportagem sobre a “5ª Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa”, a qual fazia um convite aos professores para desenvolverem com seus alunos projetos de pesquisa, baseados em um modelo científico pré-definido, e apresentarem os resultados das pesquisas neste evento regional de iniciação científica. Naquela ocasião, vislumbrei uma oportunidade para inovar e dinamizar minha prática pedagógica e me interessei pela proposta de trabalhar com projetos de pesquisa. De acordo com Gonzatti (2017, p. 7, grifo nosso),

Trabalhar com projetos de pesquisa e com ensino investigativo no âmbito da Escola Básica requer várias rupturas: de métodos, de teorias e de práticas, de tempos e espaços escolares, bem como incita-nos, estudantes e professores, a deslocamentos de papéis em relação ao modelo hegemônico de escola e de ensino. Definir um problema de pesquisa, formular hipóteses, construir uma estratégia de trabalho, gerar, sistematizar e analisar dados e interpretar resultados, quer de natureza qualitativa ou quantitativa, produzir sínteses, entre outros, são processos que tanto *favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas* de nível mais complexo quanto estimulam o espírito colaborativo, solidário e a capacidade de trabalhar e conviver em grupo.

Diante de perspectivas como as apontadas por Gonzatti (2017), resolvi estender o convite às turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental de duas escolas municipais de Lajeado/RS, em que lecionava, procurando instigar os alunos a se engajarem na pesquisa científica. Expliquei aos alunos que não se tratava de uma “pesquisa comum”, como a qual a maioria estava habituada a realizar – acessar a internet, abrir o *Google* e copiar os resultados dos primeiros *sites*, situação observada por mim nas idas ao Laboratório de Informática, e também relatada por outros professores nas entrevistas de minha dissertação do mestrado –, a pesquisa científica seria norteadas por uma metodologia científica, atendendo características peculiares,

com planejamento, sistematização e rigor científico, embasando-se em outros estudos relacionados e necessitando de um maior aprofundamento e discussão sobre o assunto (CHIBENI, 2006; HEERDT, LEONEL, 2007; DIAS, EISENBERG, 2017).

A possibilidade de participar de uma feira de ciências logo empolgou parte dos alunos. Suas primeiras falas se referiam à invenção de algo revolucionário, fazer uma experiência, realizar uma nova descoberta. Quando os questionava sobre o que poderiam pesquisar as ideias se limitavam, voltavam-se para a reprodução de experimentos disponíveis na internet. Expliquei, então, que “fazer ciência” não se restringe a “fazer experiência”, e sim que a pesquisa científica vai além de coisas palpáveis, podendo ter um caráter subjetivo. Demo (2000, p. 27), nos diz que “fazer ciência é saber argumentar, não só como técnica de domínio lógico, mas sobretudo como arte reconstrutiva”.

Passei então a detalhar as etapas de uma pesquisa científica, com base na estrutura do modelo de projeto de pesquisa (ANEXO 1) disponibilizado no *site* da Feira de Ciências Univates. Deixei claro que aquele modelo não era uma receita de como fazer pesquisa, que os métodos na ciência são variados, e que não existe uma sequência linear e rígida para todas as pesquisas, mas, em razão das normas do evento, seguiríamos aquele modelo.

Fiz uso de exemplos por meio de outras pesquisas, para os alunos compreenderem o que era um tema, problema, objetivo, e outras etapas da pesquisa científica. Trabalhamos no Laboratório de Informática e em sala de aula, utilizando revistas de caráter científico e de curiosidades, como *Super Interessante*, *Galileu*, *Mundo Estranho*, *Ciência Hoje* e *Vida e Saúde*, disponíveis nas escolas, além de artigos científicos e resumos de Anais das edições anteriores de feiras de ciências, os quais selecionei para leitura, de modo a aguçar a curiosidade e mostrar diferentes tipos de pesquisas e estilos de escrita. Diante deste material, o qual serviria como fonte de inspiração, os alunos tinham que identificar as etapas de uma pesquisa científica e pensar em possíveis temáticas de investigação, escolhendo os assuntos de acordo com seus interesses.

Após abordar a metodologia científica com as turmas, e os alunos estarem mais familiarizados com a pesquisa científica, convidei-os novamente para participarem da Feira de Ciências Univates. Os interessados deveriam elaborar um projeto de pesquisa para posteriormente submeter ao evento e, na sequência, desenvolver o que era proposto, sendo o máximo de três alunos por projeto. As minhas orientações ocorreriam em sala de aula e, se necessário, extraclasse, em encontros presenciais agendados no turno oposto às aulas, ou via rede social, por meio de grupos de *WhatsApp*⁴.

Optei por deixar os alunos das turmas que lecionava escolherem em desenvolver ou não projetos de pesquisa, por prever que o processo da pesquisa científica poderia ser complexo e que, assim sendo, deveria haver motivação intrínseca para prosseguir. O aluno realmente precisava querer participar da produção de uma pesquisa científica, demandando vontade e interesse próprio, visto que relativa parte da pesquisa iria acontecer fora do ambiente escolar. Cabia aos alunos procurarem conteúdos significativos e trazer para discussão em sala de aula, momento em que os orientaria mais efetivamente na escrita do projeto.

Ocorreu inicialmente a formação de dez equipes de pesquisa. A dinâmica que utilizei com os alunos foi a seguinte: a cada duas semanas, as equipes traziam os materiais de suas pesquisas para sala de aula. Nestas ocasiões, ora trabalhava com toda a turma, ora com as equipes de pesquisa. Enquanto que os alunos pesquisadores debatiam seus dados e realizavam a escrita do projeto de pesquisa, os demais alunos da turma faziam exercícios de revisão, relativo ao conteúdo anteriormente trabalhado na disciplina. Com os integrantes das equipes de pesquisa combinei que realizassem os exercícios em casa, de modo que não deixassem de acompanhar as atividades de aula. Tal fato foi requisito estabelecido por mim, para que o aluno pudesse continuar realizando as pesquisas e inscrever seu projeto na Feira de Ciências Univates.

⁴ O WhatsApp é um aplicativo gratuito de comunicação para *smartphones* e outras plataformas. Por meio de conexão com a internet permite a troca de mensagens instantâneas de texto, imagem, vídeo, áudio, chamadas telefônicas e videoconferências. **WHATSAPP**. Disponível em: <https://www.whatsapp.com/?lang=pt_br> Acesso em: 03 ago. 2018.

Contudo, nem todas as equipes prosseguiram com seus projetos de pesquisa. Os motivos foram diversos: os integrantes não chegavam em um consenso sobre o que, de fato, queriam pesquisar; haviam ingressado na pesquisa só para fazer companhia a algum colega interessado; apresentaram dificuldade de colocar as ideias no papel; dificuldade de conciliar as atividades da pesquisa com as outras atividades da aula; desmotivação e/ou desinteresse; e ainda um caso de transferência para outra escola.

Foram submetidos e aprovados, efetivamente, seis projetos de pesquisa, envolvendo diretamente 18 alunos de quatro turmas do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental (das duas escolas). Após exposição e apresentação das pesquisas na 5ª Feira de Ciências Univates, para nossa surpresa e alegria, fomos premiados com o 1º, 2º e 3º lugar - categoria Ensino Fundamental, e uma dessas pesquisas ganhou ainda o prêmio Destaque entre os 102 trabalhos participantes em todas as categorias (Ensino Fundamental, Médio e Técnico).

A participação e premiação dos alunos de ambas escolas na Feira de Ciências Univates motivou outros alunos a também querer realizar pesquisas científicas. Assim, na “6ª Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa”, em 2016, o número de equipes interessadas aumentou para 16, novamente com a desistência de algumas propostas no decorrer da caminhada. Efetivamente, foram inscritos dez projetos de pesquisa decorrentes do empenho de 26 alunos, de quatro turmas do 6º, 7º e 8º ano, das duas escolas. Nesta edição houve uma triagem dos 80 melhores projetos de pesquisa enviados, tendo sido aceitas nossas dez propostas. Novamente conquistamos os três primeiros lugares em nossa categoria e o prêmio Destaque entre todas as categorias participantes.

Acompanhando as equipes envolvidas com as pesquisas científicas ao longo de dois anos – quase todos os alunos da 5ª edição participaram novamente na 6ª edição, além de novos alunos –, fui percebendo que, na medida em que os projetos de pesquisa iam sendo elaborados e executados, os alunos demonstravam-se mais reflexivos e críticos em relação a própria aprendizagem. Na ocasião de apresentação das pesquisas nas feiras de ciências, pude também observar que os alunos identificavam suas facilidades e limitações, e falavam com propriedade sobre suas pesquisas, contextualizando os assuntos de modo diferente do habitual. Passou-me

a impressão de que aqueles espaços – projetos de pesquisa e feiras de ciências – influenciavam na reflexão e autoconhecimento da aprendizagem.

A partir do contexto observado, decidi compreender melhor como ocorria esse fenômeno. Assim, em 2017, ingressei no Doutorado em Ensino, na Universidade do Vale do Taquari - Univates, desta vez contemplado com uma bolsa de estudos integral (CAPES/PROSUC), que me exigiu dedicação exclusiva e conseqüentemente o afastamento das atividades docentes.

Em conversa com minha orientadora, relatando minhas percepções e inquietudes quanto as modificações observadas na conduta e desempenho dos alunos que haviam participado de projetos de pesquisa e feiras de ciências, os quais manifestavam-se mais críticos e reflexivos, foi sugerido que investigasse a presença de um processo metacognitivo naquele contexto.

A metacognição, em linhas gerais, é a reflexão da própria cognição, de conhecimentos, aprendizagens e limitações, conforme exposto por Rosa (2011, p. 30, grifo nosso):

De maneira resumida, a metacognição é entendida como a tomada de consciência do sujeito sobre seus conhecimentos, sobre seu modo de pensar, promovendo a regulação de suas ações. No âmbito educacional, atua como estratégia de aprendizagem, permitindo que os estudantes executem ações a partir da identificação de seus conhecimentos. A sua potencialidade para a aprendizagem reside no fato de que promove nos estudantes um pensar sobre seus conhecimentos, oferecendo-lhes condições de controlar a execução de suas ações como se um supervisor monitorasse seus pensamentos. Os estudantes, ao pensarem ativamente sobre o que estão fazendo, são capazes de exercer um controle sobre seus processos mentais e, assim, obter ganhos cognitivos. [...], isso leva à busca pelo conhecimento já existente na estrutura cognitiva, atuando como estímulo à construção dos novos conhecimentos.

Realizei aprofundamentos teóricos sobre a metacognição e, agora com minha compreensão acerca desta, relacionei as situações observadas e vivenciadas com os alunos com o processo da pesquisa científica. Considerei desde o desenvolvimento da escrita do projeto de pesquisa, passando pela coleta e tratamento dos dados, culminando com a apresentação nas feiras de ciências. Comecei a refletir profundamente sobre minha presunção acerca da relação dos espaços citados – projetos de pesquisa e feiras de ciências – com a metacognição, tornando-se este

tripé o *tema* de minha tese: projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços potenciais para o aluno evocar o pensamento metacognitivo e (re)conhecer a própria aprendizagem.

Considerando minha conjectura de que estes espaços constituem atmosfera propícia para o autoconhecimento da aprendizagem – espaços potentes em que os alunos encontram situações que os instigam a pensar e refletir suas compreensões e incompreensões; espaços de idas e vindas do pensamento, seja no ato de escrever, analisar criticamente ou expor ideias; espaços que modificam o modo de pensar e agir, afetando comportamentos e habilidades –, delineei como *objetivo geral*: reconhecer projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços de metacognição e autoconhecimento da aprendizagem.

Ao mencionar autoconhecimento, minha intenção é fazer referência também as habilidades de autoavaliação e automonitoramento, no sentido de o aluno identificar suas aprendizagens e lacunas, refletindo o que precisa ser feito para aprender aquilo que ainda não sabe, monitorando seu progresso. Considero que a metacognição, o pensar sobre seus conhecimentos, proporciona ao aluno tais habilidades, dentre outras.

Assim, de modo a defender minha tese que projetos de pesquisa e feiras de ciências são espaços de metacognição e autoconhecimento da aprendizagem, propícios aos alunos pesquisadores (principais sujeitos deste estudo) evocarem o pensamento metacognitivo, determinei três *objetivos específicos*: 1) Analisar a percepção dos alunos pesquisadores, por meio de evidências do pensamento metacognitivo, no que tange a aprendizagem decorrente da elaboração e desenvolvimento de projetos de pesquisa; 2) Discutir o entendimento dos alunos pesquisadores, mediante evidências do pensamento metacognitivo, quanto a compreensão das etapas dos projetos de pesquisa; 3) Evidenciar habilidades desencadeadas nos alunos pesquisadores, relacionadas a participação em projetos de pesquisa e feiras de ciências, potenciais espaços de metacognição. Estes objetivos tiveram o intuito de destacar como a metacognição acontece no âmbito da pesquisa e divulgação científica, a partir do olhar e vivência dos alunos pesquisadores.

Assim, para alcançar os objetivos e sustentar a ideia da tese, elaborei a seguinte *questão norteadora*: Que evidências são perceptíveis em alunos participantes de projetos de pesquisa e feiras de ciências, de modo a reconhecer estes espaços como metacognitivos, favoráveis à aprendizagem? Optei por identificar evidências devido a subjetividade da própria metacognição, empírica, inerente a cada aluno. Também, por neste campo do conhecimento não ser possível encontrar respostas exatas, com precisão, o que me remete a citação de Demo (2000, p. 25): “o conhecimento científico não produz certezas, mas fragilidades mais controladas”, bem como, de Lakatos e Marconi (2007), que afirmam que o que encontramos são verdades parciais diante do conhecimento de dada realidade. Assim, ao fazer uso da palavra evidência, que apresenta diversos sentidos⁵, faço referência a evidenciar, ressaltar aquilo que apresenta indicativos de ser, que dá a entender, algo que não se pode afirmar com certeza, mas apresenta traços, vestígios, indícios, sinais, manifestações que levam a pensar e considerar como sendo decorrentes de determinada situação.

Para validar minhas presunções expostas até aqui, indo além de observações e experiências pessoais ao longo da elaboração de projetos de pesquisa e participação em feiras de ciências, investiguei outros alunos envolvidos com a pesquisa científica. Escolhi a “7ª Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa”, realizada no ano de 2017, como *locus* de investigação. Para tal, coletei informações com alunos expositores e também com professores orientadores, de modo a elucidar determinados aspectos do processo da pesquisa científica que os alunos poderiam não transparecer em suas respostas.

Os dados coletados foram analisados em um enfoque fenomenológico. Segundo Gil e Silva (2015, p. 102, grifo nosso):

O que se busca alcançar com esse método é a *consciência do sujeito mediante a expressão de suas experiências internas*. Para a fenomenologia, um objeto é como o sujeito o percebe, devendo, portanto, ser estudado sem interferência de qualquer regra de observação. Assim, tanto um objeto concreto quanto uma sensação, uma recordação ou uma crença, devem ser estudados tal como o são para o espectador.

⁵ Disponível em: PRIBERAM Dicionário da Língua Portuguesa (<https://dicionario.priberam.org/>); DICIO Dicionário Online de Português (<https://www.dicio.com.br/>); MICHAELIS On-line Português (<https://michaelis.uol.com.br/>); SINÔNIMOS, Dicionário de Sinônimos Online de Português do Brasil (<https://www.sinonimos.com.br/>). Acesso em: 15 set. 2018.

Neste método de origem filosófica, o foco de investigação está naquilo que se manifesta, no fenômeno que surge em razão do contexto, da experiência vivida, da participação do aluno no acontecimento. Algo que muitas vezes faltam palavras para expressar, que nem sempre é possível capturar dentro de conceitos lógicos. Para os autores, a fenomenologia permite “investigar aspectos da existência para os quais os procedimentos tradicionais das ciências humanas não se mostram suficientes. Sobretudo para a investigação da experiência vivida no mundo do dia-a-dia das pessoas” (GIL; SILVA, 2015, p. 102).

Dentre minha justificativa para realizar tal estudo, estão as modificações que vinha observando na conduta e desempenho dos alunos que haviam participado de projetos de pesquisa e feiras de ciências, bem como, a conjugação da metacognição com a pesquisa científica, de modo a uma potencializar a outra e ambas potencializarem a aprendizagem dos alunos.

Investigar projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços de metacognição e autoconhecimento da aprendizagem, além de fornecer subsídios que mostrem o potencial pedagógico da pesquisa científica na formação do aluno, em seu desenvolvimento pessoal e social, reafirmam a importância da pesquisa e divulgação científica. Para Silva (2013, p. 15), “despertar a vocação científica de jovens que, no futuro, podem, com suas pesquisas, contribuir para a solução de problemas em um país onde o conhecimento científico é tão pouco divulgado”, tem um efeito multiplicador. Os benefícios não se limitam ao aluno pesquisador, podem atingir sua comunidade ou tomar proporções maiores, impactando a sociedade. É por meio da pesquisa que novas descobertas são realizadas, seja na área alimentar, farmacêutica, tecnológica, ambiental, entre outras. A iniciação científica, iniciada em um “simples” projeto de pesquisa voltado à participação em uma feira de ciências, pode impulsionar pesquisas mais avançadas, ensejando alunos da Educação Básica a aprimorarem suas pesquisas no Ensino Superior.

Encontrar evidências de atividades do pensamento metacognitivo, em alunos pesquisadores, potencializa como estratégia de ensino e de aprendizagem o uso da pesquisa por meio de projetos voltados às feiras de ciências. Esses projetos, embora sejam direcionados para tal, não se limitam ao “produto final” da exposição na feira de ciências, e sim, perpassam toda uma caminhada de investigação e aprendizagem. O

ato da pesquisa, da escrita de um projeto, análise e posterior apresentação, é um momento de reflexão, de evocação do pensamento metacognitivo, o qual “mesmo inerente ao ser humano, nem sempre se faz presente de forma espontânea, necessitando do estabelecimento de mecanismos para sua ativação” (ROSA, 2011, p. 32). Nesta perspectiva, acredito que projetos de pesquisa e feiras de ciências constituem-se como mecanismos de ativação do pensamento metacognitivo, possibilitando nestes espaços a promoção da reflexão sobre os próprios conhecimentos e aprendizagens.

Finalizada a abordagem inicial deste primeiro capítulo, em que realizei minha apresentação e justifiquei a escolha pelo tema, expondo os objetivos e a questão norteadora, situo o leitor sintetizando brevemente os demais capítulos desta tese. No segundo capítulo trago a abordagem teórica, dividida em quatro subcapítulos, em que apresento referenciais sobre alguns contextos que envolvem o entendimento de pesquisa; a estratégia de ensino e de aprendizagem por meio de projetos de pesquisa; a divulgação científica e socialização das pesquisas nos espaços das feiras de ciências; e os pressupostos teóricos sobre a metacognição. No terceiro capítulo apresento os caminhos metodológicos de minha pesquisa, detalhando os sujeitos, a caracterização da pesquisa, a coleta e o tratamento dos dados. O quarto capítulo é destinado a apresentação e discussão dos resultados, com análise estatística e fenomenológica, divididos em categorias *a priori*. No quinto capítulo constam as considerações finais da tese, no qual faço um apanhado de todo o trabalho e apresento as principais contribuições deste estudo.

Na sequência, inicio a abordagem teórica da tese, de modo a fundamentar meus argumentos e defender projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços de metacognição e autoconhecimento da aprendizagem.

2 ABORDAGEM TEÓRICA

“A originalidade não significa um tema nunca antes estudado; ao contrário, devemos observar, em relação ao que já foi escrito, aquilo ou algo que não foi dito ainda, aparecendo, assim, o seu sentido de ineditismo”

Prodanov & Freitas, 2013, p. 173.

O cenário educacional contemporâneo apresenta-se cercado de perguntas. Com a disseminação da internet e sua presença definitiva na sociedade, a qual mudou a forma das pessoas se comunicarem e democratizou as informações, muito se discute sobre como ensinar e aprender neste novo panorama (NOGARO; CERUTTI, 2016). Em um contexto de acesso a inúmeras informações que os alunos vivenciam diariamente, é condizente que a escola oportunize um ensino envolvente e participativo, que exercite a autonomia, o senso crítico e envolva os alunos no processo da aprendizagem. Para Behrens (2000), uma metodologia de ensino que integre a pesquisa como instrumento de aprendizagem é vista como uma prática pedagógica em potencial.

Ainda que a pesquisa não possa ser considerada um novo instrumento de ensino e de aprendizagem, se vinculada a realidade do aluno em um contexto de significância para tal, assume uma condição favorável como estratégia educativa. Ao serem instigados sobre os achados de suas pesquisas, os alunos desenvolvem senso crítico e analítico, possibilitando a seleção de conteúdos relevantes. A pesquisa permite instrumentalizar o aluno para investigar informações e as transformar em conhecimento (BEHRENS, 2005).

Frente ao exposto, passo a abordar a pesquisa no contexto educacional, trazendo autores que a percebem como instrumento atenuante ao ensino transmissivo que ainda rege a ação pedagógica de muitos professores. Também, será tratado nesta seção a pesquisa na Educação Básica sob múltiplos olhares, com diferentes concepções e abordagens.

2.1 Pesquisa como atenuante do ensino transmissivo

“A prática da pesquisa emancipa, e um ser emancipado nunca entra em um diálogo para ouvir, mas, para mostrar e definir seu espaço diante de um grupo, confrontando ideias e conhecimentos”

Rausch & Schroeder, 2010, p. 323.

Durante muito tempo os professores foram vistos como aqueles que tinham as respostas. Eram a referência como fonte de conhecimento e informação, repassando aos alunos seus ensinamentos basicamente por meio de estratégias pautadas em cópia e memorização, muitas vezes reproduzindo conteúdos tal e qual constava no livro didático (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2007). Esta era, e para muitos ainda continua sendo, a forma clássica de aprender e ensinar:

En los centros de enseñanza, sea primaria, secundaria o superior, los profesores les presentan a los alumnos conocimientos que éstos supuestamente deben saber. Los alumnos copian tales conocimientos como si fuesen informaciones que tienen que ser memorizadas, reproducidas en las evaluaciones, y después olvidadas. Ésta es la forma clásica de enseñar y aprender, basada en la narrativa del profesor y en el aprendizaje mecánico del alumno (MOREIRA, 2011, p. 43).

Esta aprendizagem, chamada por Moreira (2011) de mecânica, remete a um professor que supostamente ensina e um aluno que, supostamente aprende, tomando para si as informações sem muitos questionamentos. Em tempos tecnológicos, em que o acesso às informações se popularizou com o advento da internet, entender o aluno como um mero receptor não condiz mais com a realidade, pois estes chegam à escola com muitas informações (NOGARO; CERUTTI, 2016). Mas por qual razão esta metodologia ainda perdura?

Para Vasconcellos (2009, p. 155):

Em termos sociais é aceita, pois esta é a forma de educação que as gerações passadas tiveram. Pedagogicamente, é legitimada pela prática de mera transmissão a que todos os professores estão familiarizados. Politicamente tem o respaldo da estrutura da sociedade de classes, que não tem interesse em formar criticamente as grandes massas [...].

A acomodação do sistema, a zona de conforto e o medo do desconhecido, podem ser acrescentadas às justificativas apresentadas por Vasconcellos (2009). Contudo, neste estudo não se tem o intuito de responder a esta questão. O fato é que as tecnologias mudaram radicalmente a organização da sociedade e as instituições de ensino, e seus docentes não são mais as únicas fontes do saber. “Na era da internet, incontáveis informações estão à disposição numa rapidez nunca antes imaginável. Esse fato elimina a importância dada pela escola tradicional à transmissão de conhecimentos como tarefa central do ensino” (FRISON, 2012, p. 108). Isto torna imprescindível a necessidade de mudanças na forma de ensinar.

Sabe-se, atualmente, que aprendemos a partir das experiências vividas e nossa compreensão sobre elas. Para Frison (2000, p. 5), “[...] os conhecimentos não estão prontos dentro da pessoa e nem vêm prontos de fora”. Partindo deste princípio, quanto mais experiências significativas tivermos, melhor tende a ser nossa compreensão de mundo. Para isso, os conteúdos abordados em sala de aula necessitam ser mais do que uma listagem de assuntos a serem aprendidos, “[...] devem permitir também o envolvimento dos alunos com características próprias do fazer da comunidade científica; entre elas: a investigação, as interações discursivas e a divulgação de ideias” (SASSERON, 2016, p. 42), dando espaço para o desenvolvimento de subjetividades.

É consenso que não existe uma receita infalível, um método de ensino que permita uma aprendizagem eficiente a todos. Esta é particular de cada pessoa e depende de sua cognição, da transformação e da forma como são compreendidas e utilizadas as novas informações e aquelas já armazenadas pelo sujeito. Por cognição Moreira e Masini (1982, p. 3) compreendem “o processo através do qual o mundo de significados tem origem. A medida que o ser se situa no mundo, estabelece relações de significação”.

Pereira (2017, texto digital) complementa esta definição:

O termo cognição pode ser definido como o conjunto de habilidades mentais necessárias para a construção de conhecimento sobre o mundo. Os processos cognitivos envolvem, portanto, habilidades relacionadas ao desenvolvimento do pensamento, raciocínio, linguagem, memória, abstração etc.; têm início ainda na infância e estão diretamente relacionadas à aprendizagem.

Trata-se, então, do processo pelo qual compreendemos como as coisas funcionam, “[...] em linhas gerais, o processamento de informações que serão internalizadas e transformadas em conhecimento” (PEREIRA, 2017, texto digital). No que cabe a informação, nos deparamos com um excesso dela, “sobram informações, humanamente não temos condições de nos apossarmos de todas. Novas habilidades são necessárias, dentre elas, o desenvolvimento da capacidade de triagem e síntese” (NOGARO; CERUTTI, 2016, p. 73). Com isso, nem todas as informações que chegarem até nós nos interessarão, tampouco conseguiremos nos apropriar de tudo.

Assim, o ensino do século XXI não pode mais ser visto como algo conclusivo, terminável, pois não há um limite de conhecimento a ser atingido em plenitude. Sempre haverá possibilidades de aperfeiçoamento e descobertas. É preciso estar aberto a aprendizagens, transcender barreiras cotidianas e buscar permanentemente novos e significativos conhecimentos (BEHRENS, 1996; MENDES, 2013).

Demo (2011) traz a pesquisa como um meio para se estar em constante aprendizagem, uma metodologia de ensino que implica em “aprender a aprender”, afastando-se de um ensino meramente transmissivo em direção a uma aprendizagem que preze pela autonomia do aluno. Para o autor, a pesquisa permite conjugar “reciprocamente teoria e prática, traduzindo o saber pensar em condições sempre renovadas de intervir, [...] pela via do saber fazer e do constante refazer, aperfeiçoando ininterruptamente a capacidade de questionar reconstrutivamente” (DEMO, 2011, p. 39). Reconstruir implica em interpretar, pensar criticamente, elaborar e construir de um novo modo, a partir da percepção e entendimento cognitivo próprio, avaliando assim o que é relevante diante de dada circunstância.

Cabe ressaltar que o ensino mecânico não consegue instrumentalizar os alunos para estas habilidades subjetivas citadas por Demo (2011). Por esta razão “o professor deve focalizar metodologias que envolvam novos procedimentos para

alcançar processos de aprendizagem que subsidiem a produção do conhecimento” (BEHRENS, 2015, p. 96). Produzir conhecimento, mas antes saber selecionar informações relevantes, visto que não é possível ensinar tudo aos alunos. Assim, é importante que os alunos aprendam a eleger as informações essenciais, diante da gama de conteúdos disponíveis. O professor pode “provocá-lo a acessar as informações, na literatura e na *web*, depurá-las e eleger quais são os conteúdos relevantes para responder ao questionamento proposto no início ou ao longo do processo da aprendizagem”, sugere a autora.

Demo (2011, p. 33, grifo do autor) aponta a “*informatização do conhecimento* [como] característica dos tempos modernos, absorvendo a tarefa da transmissão do conhecimento, com nítidas vantagens, seja porque é mais atraente e manejável, seja porque atinge a massa”. Explorar e permitir ao aluno que explore os conteúdos por meios próprios torna o ensino mais interessante e participativo, substitui o processo de cópia e memorização por atividades mais complexas, como “contralar, reelaborando a argumentação; refazer com linguagem própria, interpretando com autonomia; reescrever criticamente; elaborar texto próprio, [...]; formular proposta e contraproposta” (DEMO, 2011, p. 36), procedimentos que podem se dar por meio da pesquisa, a qual apresenta competência para promover o desenvolvimento intelectual e a autonomia dos sujeitos (FREIBERGER; BERBEL, 2010).

Paula (2014), traz em sua dissertação um resumo do estudo realizado por Fantinel (2013), na qual são abordadas as principais perspectivas do ensino pela pesquisa no entendimento de teóricos do Brasil, Estados Unidos e Espanha. Predominam entre os autores brasileiros os pesquisadores ligados ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PPGEDUCEM - PUCRS).

Na perspectiva brasileira, a pesquisadora aponta como base os estudos dos professores Pedro Demo, Roque Moraes, Maria do Carmo Galiazzi e Maurivan Güntzel Ramos (FANTINEL, 2013). A denominação mais usual desta iniciativa, que nasceu como “Pesquisa em Sala de Aula” (MORAES; LIMA, 2004), é atualmente “Educar pela Pesquisa” (DEMO, 2011; GALIAZZI, 2004). O seu início pode ser considerado meados da década de 1990, quando os pesquisadores apontados publicaram suas pesquisas de mestrado e doutorado apresentando e defendendo a proposta da educação pela pesquisa como uma perspectiva inovadora para a formação de professores (DEMO, 2011; GALIAZZI, 2004; MORAES; LIMA, 2004) (PAULA, 2014, p. 20).

Segundo Fantinel (2013), “educar pela pesquisa” é o conceito atualmente mais utilizado no ensino pela pesquisa, sucedendo o termo “pesquisa em sala de aula”. Paula (2014), aponta ainda que as obras mais citadas neste meio são *Educar pela Pesquisa e Pesquisa: princípio científico e educativo*, ambas de Pedro Demo. A autora destaca também a coletânea de artigos dos pesquisadores da PUCRS, intitulada *Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a educação em novos tempos*, organizada por Valderez Marina do Rosário Lima e Roque Moraes, como referência no ensino pela pesquisa.

Estudo semelhante e recente foi abordado na tese de doutorado de Pauletti (2018), na qual a pesquisadora realizou uma revisão sistemática da literatura e também considerou os pesquisadores brasileiros citados como referências, ao investigar as principais concepções e práticas de pesquisa como princípio educativo no ensino de Ciências na Educação Básica em contextos brasileiros. No estudo, Pauletti elencou categorias de concepções de pesquisa, explicitando proximidades e distanciamentos. Em relação aos conceitos em discussão, considerou a pesquisa em sala de aula e o educar pela pesquisa como complementares:

[...] a pesquisa em sala de aula e o educar pela pesquisa são concepções de pesquisa como princípio educativo que se complementam perante seus pressupostos. A presença de um pressuposto análogo (o questionamento e o questionamento reconstrutivo) reincide a complementariedade e proximidade de ambas as concepções (PAULETTI, 2018, p. 97).

Outro termo relacionado, também encontrado com frequência na literatura, é “pesquisa na escola” ou “pesquisa escolar”. Um exemplo é o estudo de Bernardes e Fernandes (2002) que dialogam sobre a pesquisa escolar em tempos de internet e o surgimento da pesquisa na escola, trazendo um histórico sobre a lei que incentivou a pesquisa e a compreensão dos professores sobre o que significava pesquisar.

Para Demo (2011, p. 12-13), o “questionamento reconstrutivo” é um dos princípios da pesquisa. Por “questionamento” entende-se a capacidade de “[...] tomando consciência crítica, formular e executar [não] apenas criticar, mas, com base na crítica, intervir alternativamente”. É por meio do questionamento que surge tanto a descoberta crítica quanto a capacidade de mudança, “reconstruindo” informações com interpretações e elaborações próprias, no sentido de um conhecimento renovado.

Demo (2011, p. 12-13) considera que o questionamento reconstrutivo está na base da pesquisa, em qualquer estágio de desenvolvimento das pessoas.

Tanto o doutor, quanto a criança na educação infantil praticam o mesmo espírito, embora os resultados concretos sejam muito distintos. A distinção não está em que um é sofisticado, outro é preliminar, mas em que cada estágio se realiza dentro de seu horizonte próprio.

O questionamento reconstrutivo começa nas indagações, em leituras e dúvidas que vão surgindo, no manejo do conhecimento disponível e na relação deste com o senso comum, no qual um dos desafios está em elaborar a escrita própria. Demo (2009), aborda ainda a pesquisa como um “princípio educativo”, um processo que deve ocorrer em todo o percurso escolar. “Pesquisa não é ato isolado, intermitente, especial, mas *atitude* processual de investigação diante do desconhecido [...], faz parte de toda prática [...]” (DEMO, 2009, p. 16, grifo do autor).

Moraes, Galiazzi e Ramos (2012) concebem a pesquisa de modo semelhante a Demo (2009; 2011), na qual o movimento do aprender inicia-se pelo questionar. É no questionar que surgem as dúvidas, conseqüentemente, a oportunidade para aprender. Da mesma forma, para Fantinel (2013, p. 25), “a pesquisa só terá início se partimos para solucionar um problema. Por esse motivo a pergunta é o primeiro passo para a pesquisa”. O seguimento ou não da investigação dependerá do interesse e envolvimento dos alunos em querer saber mais.

“Nesta etapa, o fato do aluno desenvolver a pesquisa do seu interesse e não apenas do interesse do professor oferece a possibilidade de maior motivação visando à reconstrução do seu conhecimento [...]” (FANTINEL, 2013, p. 26). Assim, aproximar-se da realidade do aluno é um fator importante. Partir de seus conhecimentos e inquietudes tende a ser mais interessante do que abordar um assunto a partir de questões soltas, sem conexão alguma com sua realidade. “É para aí que o ensino deve voltar seu esforço. A habilidade de pensar criticamente pouco valor tem se não for exercitada no dia a dia das situações da vida real” (SEABRA, 2010, p. 24), sendo fundamental que a pesquisa seja contextualizada.

Para Dias e Eisenberg (2017), isso pouco acontece. Consideram que a pesquisa tem sido banalizada nas escolas, sendo perpetuada sem analisar sua eficácia na aprendizagem. Estes autores trazem distinção entre trabalho escolar e

pesquisa escolar apontando a sistematização, o caminho como a atividade é conduzida, como a diferença entre as duas práticas.

Buscar um conjunto de informações sobre um dado assunto, para nós, configura um trabalho escolar. No entanto, buscar um conjunto de informações, selecioná-las, operar sobre elas, comparando com outras informações, confrontando-as, encontrando nelas o que há de semelhante e de diferente para, daí, extrair-se uma reflexão crítica, poderia ser uma prática escolar considerada como uma atividade de pesquisa escolar (DIAS; EISENBERG, 2017, p. 56).

O que Dias e Eisenberger (2017) se referem em relação à pesquisa e suas distorções, tem como uma de suas bases teóricas a compreensão de Bagno (2014). Para ele a palavra pesquisa, de origem latina, vem do verbo “*perquiro*”, que significa “procurar; buscar com cuidado; procurar por toda parte; informar-se; inquirir; perguntar; indagar bem; aprofundar na busca” (BAGNO, 2014, p. 17), o que remete a uma atividade cautelosa e com profundidade. Entretanto, conforme este autor, muitos professores na Educação Básica não concebem a pesquisa com seriedade, descaracterizando-a em seu processo.

Infelizmente, esse tipo de injustiça, embora atenuada, ainda vigora no modo de ensinar de muitos professores. Chegar em sala de aula, escrever na lousa: “Trabalho de pesquisa. Tema: X. Entregar até dia X” e depois querer receber trabalhos bem-feitos é uma atitude pedagógica completamente autoritária. Para começo de conversa, antes de pedir à classe que faça uma pesquisa, o professor tem que estar plenamente consciente da seriedade que envolve este tipo de trabalho. Precisa também ter bem claro o *propósito*, o *objetivo*, a *finalidade* daquela pesquisa. Pesquisar só por pesquisar? (BAGNO, 2014, p. 21-22, grifos do autor).

Solicitar aos alunos que façam pesquisa sem orientações e critérios faz com que esta ampla estratégia de ensino e de aprendizagem se torne rudimentar, admitindo um sentido contraditório ao que propõe o termo em latim. Dias e Eisenberg (2017, p. 53) analisam que, para Bagno (2014), as pesquisas escolares não contemplam “padrões de profundidade das buscas, sendo essas atividades meros mecanismos para se conferir uma nota aos alunos, adiantar conteúdos ou preencher lacunas que o tempo de trabalho em sala de aula não contempla”. Complementam, que o autor considera que as ações realizadas na escola não são pesquisa, e que os professores abordam temas descontextualizados, não orientando os alunos quanto aos caminhos da pesquisa (DIAS; EISENBERG, 2017). Ninin (2008) aponta a formação docente e a formação básica dos professores, enquanto alunos, como prováveis motivos para conceberem e conduzirem a pesquisa da forma apresentada

por Bagno (2014) e Dias e Eisenberg (2017). Segundo esta autora, é frequente os professores reproduzirem o modo como aprenderam:

[...] muitas vezes conduzidos por crenças em práticas educacionais que viveram quando estudantes e por processos de formação docente que privilegiaram discussões sobre estratégias de ensino pautadas na transmissão do conhecimento e no poder da quantidade de informações, vêem-se despreparados para orientar seus alunos em relação à tarefa de pesquisar. Acabam por enfatizar os grandes temas propostos nos livros didáticos, acreditando que, para conhecê-los, os alunos precisam apenas escrever exaustivamente sobre eles. Assim, as pesquisas são propostas aos alunos a partir de tópicos de conteúdos curriculares e os alunos são incentivados a ir à biblioteca para coletar dados escritos por diferentes autores e compilá-los, em um único texto (NININ, 2008, p. 23).

Desse modo, a pesquisa não favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, nem alicerça conhecimentos. Da mesma forma, trazendo para o contexto tecnológico, “[...] se resume a um texto composto de fragmentos de outros textos e/ou de informações obtidas por meio de buscas na internet, quase sempre copiadas e pouco argumentadas” (NININ, 2008, p. 19), mantendo o enfoque na cópia, limitando o aluno a pouca ou nenhuma exploração do seu ponto de vista.

Em refutação ao que Ninin (2008) expõe, bem como ao já exposto por Bagno (2014), Dias e Eisenberg (2017) argumentam para a condução de uma pesquisa orientada com seriedade e rigor científico. “A pesquisa científica, [...] aparece como aquela que exige uma assinatura autoral” (DIAS; EISENBERG, 2017, p. 40). Uma pesquisa com potencial de enriquecer a intelectualidade dos alunos, em que seja possível “olhar com olhos críticos o que está posto e redesenhar, de modo criativo e particular, o conhecimento, a fim de que ele não seja apenas mais um conceito memorizado, indiscutível, tido como verdade absoluta, inquestionável [...]” (DIAS; EISENBERG, 2017, p. 56) e sim que possa ser interpretada, contextualizada, passível de discussão.

Rudio (1999, p. 9, grifo do autor) nos diz que “a pesquisa científica se distingue de qualquer outra modalidade de pesquisa pelo *método*, pelas *técnicas*, por estar *voltada para a realidade empírica*, e pela *forma* de comunicar o conhecimento obtido”. Assim, nesta modalidade de pesquisa, o aluno precisa se posicionar diante do que pesquisou, discutindo e/ou colocando no papel as suas interpretações, embasado por teóricos experientes no assunto. Tal posicionamento remete a importância que Demo

(2011) atribui ao questionamento reconstrutivo e a elaboração da escrita própria, transcendendo a linearidade da escola reprodutivista.

Para Estrázulas (2013, p. 7), professores e alunos estão gradativamente se envolvendo com a pesquisa científica, “[...] também denominado, em muitas escolas, trabalho por projetos de pesquisa”. A realização de projetos que investigam determinado problema tem sido uma estratégia pedagógica adotada por instituições de ensino que prezam pela aprendizagem autônoma.

Tal empreendimento, [...] encontra fortes aliados nos educadores que estão investindo na possibilidade de orientar tais projetos, e também nos novos meios tecnológicos de busca de informação e comunicação que concorrem para modificar, de modo profundo, o cenário dos ambientes escolares nos quais ainda se mantêm apenas o ensino expositivo e a aprendizagem receptiva (ESTRÁZULAS, 2013, p. 7).

Nesta visão mais abrangente do ensino, almeja-se propiciar um ambiente de aprendizagem em que o aluno busque, a partir da seleção própria de conteúdo, informações que venham a somar na coletividade do que está sendo investigado. Com isso, oportuniza-se diálogo e troca de ideias. Esta forma de trabalho possibilita aos alunos que discutam conhecimentos já construídos com os novos adquiridos em suas descobertas, reconstruindo significados (FRISON, 2000).

Briccia (2016, p. 116), destaca que ao desenvolver pesquisa científica na escola “não significa que se queira construir conhecimentos científicos [...] nem que os estudantes desenvolvam novas teorias científicas, mas sim, que alguns aspectos da cultura científica estejam inseridos no cotidiano de trabalho dos estudantes”, de modo que possam refletir criticamente e construir argumentos, praticando uma comunicação com conteúdo. Pensamento este também de Mendes (2013, p. 10):

A habilidade de comunicar-se de forma clara, de colher informações e extrair delas o conhecimento, apontando para os passos seguintes da pesquisa, é, sem dúvida, o que diferencia – e cada vez mais irá diferenciar – as pessoas na sociedade. A informação, tão abundante, traz a necessidade de que a pessoa seja capaz de organizar essa massa de dados e dar-lhe alguma utilidade. Sem tal capacidade de organização, o aluno poderá tornar-se passivo, ter dificuldades diante de decisões importantes ao longo da vida, seja na família, no mercado de trabalho ou no exercício da cidadania.

Soares, Soares e Barreiro (2013) corroboram com Mendes (2013), ao considerarem que o ensino com pesquisa permite o desenvolvimento de atitudes fundamentais que a sociedade contemporânea necessita. Entretanto, Mendes (2013)

se refere a um ensino voltado à autonomia, o que para Soares, Soares e Barreiro (2013) é um grande desafio pela historicidade do ensino transmissivo, o qual ainda limita os alunos em sala de aula.

Embora o atual contexto seja de abundância de informações, habilitar os alunos para que consigam, por conta própria, angariar as melhores informações, pode não ser tarefa fácil. Para Lizarraga (2010, p. 154), é necessário desenvolver competências cognitivas.

Las competencias cognitivas, bien sean comprensibles, críticas, creativas, o metacognitivas, son las que mejor contribuyen al desarrollo [...] y al éxito en la vida. Entre ellas existe una interrelación: la mente, si piensa bien, interpreta, juzga, produce y controla acertadamente. Así, el pensamiento profundo requiere imaginación, disciplina intelectual, logro de la calidad, estándares de la misma e, por ende, una medida completa de la criticidade: cada asignatura es un dominio del pensamiento donde los seres humanos despliegan conceptos especializados elaborados a través de una serie de actos mentales; el juicio crítico es necesario para todo acto de construcción y, recíprocamente, cualquier acto de construcción está abierto a la evaluación crítica.

Nesta perspectiva, a pesquisa assume uma relação de proximidade com a cognição, pois permite ao aluno refletir sobre seu ponto de vista e avaliar suas aprendizagens, para então se posicionar perante o grupo, exercitando a metacognição. Por meio dela é possível aos alunos “relacionar informações aparentemente diversas e distantes, caracterizando a possibilidade da retomada de informações na reconstrução do conhecimento e gerando novas conexões em suas mentes” (CARVALHO, 2007, p. 62), contribuindo para uma aprendizagem eficaz (LOCATELLI, 2017).

Segundo Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012, p. 18), a comunicação das reflexões decorrentes da pesquisa é muito importante. É fundamental que se “atinja um estágio de comunicar resultados, de compartilhar novas compreensões, de manifestar novo estado do ser, do fazer e do conhecer, o que contribui para a sua validação na comunidade em que o processo está se dando”, exercitando as habilidades de argumentação dos alunos, bem como, de exposição pública de ideias.

Além da escrita, a oralidade e a argumentação são aperfeiçoadas com a realização de uma pesquisa científica. Novos olhares são postos em direção a um problema, hipóteses consideradas e estratégias traçadas para se atingir ao objetivo,

gerando uma discussão positiva que envolve professor e alunos (COSTA; SANTOS; VOLKWEISS, 2016). Para Nogaro (2008), quando os alunos se sentem envolvidos e assumem a pesquisa como um compromisso, a figura do professor deixa de ser o centro do processo, oportunizando novas possibilidades de aprendizagens.

Rausch e Schroeder (2010), consideram ser fundamental que o professor também seja um pesquisador, que se torne fonte de inspiração para os alunos, estando à disposição para os auxiliarem e conduzir pelos caminhos da pesquisa, atuando como um mediador. Para Silva, Silva e Queiroz (2016, p. 5), ser um professor pesquisador é um desafio diário, implica em estar continuamente refletindo sua prática pedagógica, questionando-se e buscando respostas a estes questionamentos. Os autores consideram que “[...] o bom professor é aquele que cumpre papel de educador sem deixar de lado sua parte curiosa, que busca encontrar respostas não conhecidas e que deseja ardentemente exercer sua função de problematizador/perguntador” exercitando o hábito de indagar e estimular a curiosidade dos alunos.

Assim, a intenção da pesquisa é transformar o “aluno-copiador” em um “aluno-pesquisador”, aponta Ninin (2008), reforçando a importância do professor no direcionamento da pesquisa para a produção de novos conhecimentos, não apenas reproduzindo os já existentes. Ainda que, segundo Demo (2009, p. 17-18, grifo do autor):

[...] criar não é retirar do nada. Embora seja sempre preferível a criação claramente inspirada e inovadora, na expectativa cotidiana não é possível fazer regra do extraordinário. Precisamos reconhecer, no realismo do dia-a-dia que marca e limita pessoas e sociedades, que criar já é o processo de *digestão* própria, pelo menos a impressão de colorido pessoal em algo retirado de outrem. Mesmo porque, de modo geral, assim começa a criação: pela cópia retocada.

Demo (2011), em outro momento, deixa claro que a cópia não favorece a construção do conhecimento, mas que é por meio dela que o novo conhecimento é elaborado. O autor ainda ressalta que é explorando e fazendo reflexões que o aluno deixa a “condição de objeto” (DEMO, 2011, p. 31), saindo de um estado de passividade, em direção a um processo de autonomia.

Entretanto, Frison (2000) aponta que este processo não ocorre somente de modo positivo, a insegurança e dependência do professor, principalmente nas primeiras pesquisas, é fator bastante presente. Com o tempo, gradativamente, o aluno

vai adquirindo segurança e melhora sua condição de pesquisador. Palacios (2016, p. 33, grifos do autor) compartilha desses apontamentos e faz em sua dissertação uma crítica quanto ao discurso emancipatório da pesquisa: “é uma definição interessante [...], mas prefiro não dizer que a pesquisa *é*, e sim que *tem potencial para*”, em relação ao longo caminho da pesquisa para contribuir efetivamente na emancipação dos alunos. “Digo isso porque acredito que a força de mudança que reside aí não é algo que vem pronto”, complementa a autora.

Fantinel (2013, p. 75) em relação a autonomia dos alunos, e, subentendida, sua emancipação, considera que:

[...] a autonomia vai se construindo na experiência de inúmeras decisões que vão sendo tomadas durante a escolarização, dificilmente o sujeito será autônomo primeiro para tomar decisões e, portanto, a prática educativa deve ser um exercício constante em favor da produção, das relações entre os sujeitos [...].

Tratam-se de processos, vivência após vivência, pesquisa após pesquisa e o sujeito vai adquirindo e aperfeiçoando habilidades. Entre elas, submeter-se a metas, prazos, cronogramas e demais etapas de uma pesquisa científica (CABRERO; COSTA, 2015). Entretanto, em meio ao rigor e a seriedade, para que a pesquisa não se torne maçante, Pavão (2011, p. 17) desafia o professor a elaborar aulas mais instigantes, de modo que os alunos “[...] saiam da aula com uma interrogação maior do que aquela que trouxeram quando entraram”, instiga o autor.

Beber, Silva e Bonfiglio (2014) chamam a atenção que a aprendizagem proporcionada pela pesquisa científica não se limita ao meio educacional, ela reflete em diversos outros contextos da sociedade. Fava-de-Moraes e Fava (2000, p.75) complementam:

[...] é um erro admitir que iniciação científica existe exclusivamente para formar cientista. Se o estudante de iniciação fizer carreira nessa área, tanto melhor, mas se optar pelo exercício profissional também usufruirá de melhor capacidade de análise crítica, de maturidade intelectual e, seguramente, de um maior discernimento para enfrentar as suas dificuldades.

Presume-se que o aluno que realize iniciação científica, e vivencie situações que o colocam como corresponsável por sua aprendizagem, tende a estar mais preparado para enfrentar os problemas decorrentes das transformações da sociedade. “Esse crescimento do estudante acontece por causa da alteração na

postura, que promove a redução do medo do desconhecido, exigida no cotidiano da pesquisa” (CABRERO; COSTA, 2015, p. 115). Na medida em que o aluno vai se familiarizando com a pesquisa, ele vai adquirindo confiança sobre si e seu potencial pesquisador.

Acredita-se que a pesquisa científica, estruturada a partir de um projeto de pesquisa, proporcione uma aprendizagem mais organizada, consistente e complexa (BEHRENS, 2000). “A intenção é favorecer o desenvolvimento de estratégias de indagação, interpretação e apresentação do processo, o que requer investigar um tema por meio de um problema, que, por sua complexidade, favoreça o melhor conhecimento [...]” (BEHRENS, 2015, p. 99).

Segundo Behrens (2000), a opção por um ensino por projetos proporciona uma aprendizagem pluralista, permitindo articulações diferenciadas de cada aluno, além de oportunizar a convivência com uma diversidade de opiniões. Para Frison (2000, p. 10) esta é a essência da pesquisa, “fazer, refazer como ato de aprendizagem e crescimento”. Nogaro (2008, p. 51), ressalta ainda que “o envolvimento do aluno, também, é uma forma de romper com resistências que vêm deles no sentido de que quem tem que dar aula é o professor”. Com o aluno pensando em conjunto tende a haver maior criação e menor reprodução. Nesta aprendizagem a pesquisa é o centro do processo, assim como as interpretações e elaborações de cada aluno, o que os torna cada vez mais emancipados (FRISON, 2000).

Feita uma abordagem inicial sobre alguns contextos que envolvem o entendimento de pesquisa, a seguir apresento autores que discorrem sobre o ensino e a aprendizagem por meio de projetos de pesquisa, relatando os benefícios desta estratégia, que pode ser desenvolvida individual ou em pequenos grupos, de modo coletivo e colaborativo. Neste contexto, a atividade do professor não se restringe a somente apontar os caminhos, “mas também orientar o aluno para que desenvolva um olhar crítico que lhe permita desviar-se das ‘bombas’ e reconhecer, em meio ao labirinto, as trilhas que conduzem às verdadeiras fontes de informação e conhecimento” (BAGNO, 2014, p. 15). Assim, definir critérios para nortear e conduzir um trabalho resulta em passos mais seguros no trilhar da pesquisa.

2.2 Projeto de pesquisa: espaço de (re)pensar e (re)escrever a pesquisa científica

*“Elaborar um trabalho científico
não é uma demonstração de vaidade,
mas um avançar
na compreensão da realidade”*

Mendes, 2013, p. 22.

“Será que qualquer estudante pode compreender e aplicar a metodologia científica sem complicação? Ou será preciso, para isso, ser um cientista?”. Azevedo (2013, p. 17) inicia seu livro *Metodologia científica ao alcance de todos* fazendo estes questionamentos aos leitores. A autora discorre sobre a pesquisa científica desde o Ensino Fundamental mostrando, através de exemplos do cotidiano, que simples trabalhos escolares podem ser elevados à trabalhos científicos, dependendo da abordagem do professor e do comprometimento dos alunos. Conforme Azevedo (2013), incentivar o aluno a observar o mundo a seu redor e a buscar o porquê das coisas, com explicações aprofundadas, é um princípio para despertar a curiosidade e o senso investigativo. Pavão (2011, p. 15-16) traz questionamentos semelhantes:

Quando alguém passa a ser um cientista? Quando faz o doutorado? Não, por que são conhecidos muitos cientistas que nunca obtiveram um grau de doutor ou mesmo de mestre. Então será que alguém se torna cientista quando publica seu primeiro trabalho científico? Não necessariamente. Por exemplo, e as pesquisas secretas que não resultam em publicações, não são feitas por cientistas? Faz ciência o estudante que desenvolve um trabalho de iniciação científica na universidade? Ou que faz esse trabalho no ensino médio? [...] Mas, será que no ensino fundamental não se faz ciência? E na educação infantil, também não?

Todos nós podemos ser considerados cientistas desde a infância. Enquanto criança estamos em constantes investigações e descobertas, querendo entender todos os porquês do mundo, explorando tudo ao nosso redor com entusiasmo e curiosidade (AZEVEDO, 2013). A investigação é compreendida como uma “dimensão essencial na vida das crianças e adultos. É uma prática cotidiana, uma atitude existencial e ética, necessária à interpretação da complexidade do mundo, dos fenômenos, dos sistemas de convivência” (SILVA, 2011, p. 26).

Assim, investigar é uma ação cotidiana, não se limita a atitudes desenvolvidas por pesquisadores, é uma forma de compreender o mundo em que estamos inseridos.

“Especialmente as crianças, são bons pesquisadores [...]. Ao se tornar consciente dessas características e valorizá-las, o professor passa a desafiar os alunos e começa também a ser envolvido pelas demandas e questionamentos propostos em aula” (PAVÃO, 2011, p. 17). Quando se aproveita esta curiosidade inata das crianças, voltando o ensino escolar para o caráter investigativo, potencializa-se o fazer ciências.

Para Vianna (2016, p. 32):

[...] não há motivos para subestimar o potencial dos [alunos] enquanto cientistas. Não é o conhecimento adquirido na graduação que torna adultos aptos ao fazer científico, e sim, as oportunidades que eles recebem [...]. Eles aprendem fazendo. Justamente por isso, [...] não precisam de uma bagagem de conhecimento maior para serem cientistas. Precisam da oportunidade de exercer esse papel!

Pavão (2011, p. 18), coloca que as oportunidades podem estar no pátio da escola: “Que escola não tem formigas? E quantas patas têm uma formiga? O que elas comem? [...] ainda há o sol, as plantas, o vento, as pedras do pátio... Qualquer objeto pode ser explorado cientificamente”. O autor contextualiza que, embora sejam práticas científicas básicas, permitem o exercício da observação, do querer saber mais, sendo exemplos de como é possível iniciar uma atividade científica a partir do contexto dos alunos. Desse modo, a metodologia do professor é fundamental para instigar os alunos a envolverem-se em uma aprendizagem investigativa, “em uma perspectiva que supere os conteúdos escolares como fins em si mesmo” (GONZATTI, 2017, p. 6).

Nesta perspectiva mais ativa e participativa, de “rupturas nas práticas pedagógicas rotinizadas” (GONZATTI et al., 2017, p. 3), encontra-se os trabalhos com projetos de pesquisa, os quais compartilham elementos e preceitos com outras práticas pedagógicas semelhantes, denominadas “Método de Projetos” e “Projetos de Trabalho”. Embora a nomenclatura e o período histórico seja outro, apresentam aspectos convergentes em relação ao ensino e a aprendizagem, sendo valioso conhecer a respeito.

O Método de Projetos foi desenvolvido nos Estados Unidos por William Kilpatrick no início do século XX, em meados da década de 1920, inspirado nas ideias de John Dewey; enquanto que o Projeto de Trabalho foi aplicado na Espanha por Fernando Hernandez, nas décadas finais do século XX (MENEZES; CRUZ, 2007). Ambos tinham o intuito de mudar os rumos da educação tradicional.

O Método de Projetos buscava respostas aos clamores da sociedade da época, diante de um mundo que vivia relevantes transformações, dentre as quais a industrialização e a democracia. Kilpatrick, discípulo de Dewey, considerava o método:

[...] como uma forma de raciocinar de acordo com a lógica intuitiva, a qual envolve o reconhecimento de um problema, a análise de seus elementos, a elaboração de uma hipótese, a comprovação da hipótese e a continuação do processo até que seja encontrada a solução. Essa seqüência de atividades não significava regras, tampouco seguir passos rigorosamente, mas, antes de tudo, um método do experimentalismo, um processo fundamental na construção do conhecimento (MENEZES; CRUZ, 2007, p. 114).

Dewey apresentou importantes contribuições para Kilpatrick, por propor uma prática pedagógica baseada na liberdade do aluno ir em busca de seus próprios conhecimentos e certezas. Para Dewey, o professor deveria instigar os alunos com questões problemas, e não apresentar os conteúdos escolares como um produto final, já postos em respostas escritas nos livros didáticos. Ao invés de iniciar a abordagem com conceitos e definições elaboradas, propunha que fossem realizados procedimentos que possibilitassem aos alunos raciocinar e interpretar por conta própria os ensinamentos, para depois confrontá-los com os conhecimentos sistematizados (FERRARI, 2008).

Influenciado pelas ideias de Dewey, Kilpatrick propôs a relação das atividades escolares com a vida fora da escola.

Para ele, as atividades escolares deveriam ser desenvolvidas em forma de projetos, a fim de que a escola se tornasse um espaço de vida e de experiência; uma escola onde os alunos fossem ativos. Dessa forma, os projetos deveriam constituir-se na unidade do processo de aprendizagem e levar o aluno ao exercício da cidadania: respeito por si mesmo, autonomia, iniciativa, espírito crítico, liberdade de pensamento, persistência. Nessa dimensão, o projeto era considerado como um ato problematizado e de pensamento que contribuía para o desenvolvimento do raciocínio da criança, da formulação de suas hipóteses, pondo à prova suas próprias conclusões (MENEZES; CRUZ, 2007, p. 115).

Assim, ensinar e aprender com projetos seria mais que realizar somente atividades escolares tradicionais, representaria o agregar de algumas condições sociais que envolvem os alunos, possibilitando um espaço de experiências ativas capazes de contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo (MENEZES, CRUZ, 2007; FERRARI, 2008).

Por sua vez, os Projetos de Trabalho surgem com forte influência da globalização, a qual permitiu o acesso a uma gama de informações e ocasionou um novo repensar pedagógico, ensejando a demanda por novas práticas educativas. O Projeto de Trabalho é apontado como “a re-significação do espaço escolar, [...] implica no desenvolvimento de um trabalho pedagógico cooperativo, compartilhado e de estudo de conteúdos para além do escolar, ou seja, numa visão de globalização relacional” (MENEZES, CRUZ, 2007, p. 117). Nessa visão, o processo pedagógico transcende a transmissão de conteúdos formalizados e dá destaque para as demandas dos alunos, explorando seus saberes e anseios, estabelecendo relações de aprendizagem mais amplas.

No Projeto de Trabalho, o conhecimento é visto como um processo global, construído numa relação entre os aspectos cognitivos, emocionais, sociais, através do qual o aluno aprende a fazer fazendo: participando, discutindo, estabelecendo relações, confrontando, vivenciando suas emoções e suas experiências de vida, tomando decisões diante dos fatos, para intervir na realidade. Dessa maneira, o Projeto proporciona ao aluno tornar-se sujeito do seu próprio processo de aprendizagem, conquistando a sua própria autonomia intelectual no contexto de suas relações sócio-culturais (MENEZES, CRUZ, 2007, p. 119).

Nessa perspectiva, considerando que a construção do conhecimento se dá a partir do aprender a fazer fazendo, “o ato de solucionar problemas é o fio condutor, um ponto de aproximação entre [...] as concepções sobre projetos” (MENEZES; CRUZ, 2007, p. 123). Conforme Gonsalves (2001), um projeto organizado e bem escrito é o primeiro passo para a solução de um problema que se quer investigar. Neste aspecto, a pesquisa em fontes diversas amplia as possibilidades de argumentação, contribuindo para a materialização escrita de um planejamento.

O trabalho com projetos de pesquisa, abordado com destaque nesta tese, é uma estratégia pedagógica planejada que promove a construção de conhecimentos mediante o ensino e a aprendizagem baseados na pesquisa. Moran, Masetto e Behrens (2007, p. 79) destacam a importância da pesquisa na educação, diante das mudanças culturais pelas quais passamos:

Aprender a decorar um volume infindável de informações tornou-se tarefa de questionável valor, uma vez que pela produção veloz com que os conhecimentos vêm sendo apresentados e renovados eles tendem a envelhecer rapidamente. A visão ingênua do professor que julga ensinar tudo aos alunos sobre sua disciplina passou a ser impraticável, pois o universo das informações se estendeu e se ampliou. Portanto, mais que apresentar e

decorar conteúdos os alunos precisam aprender a acessá-los, a pensar e refletir sobre eles.

Com a rápida expansão da internet e as facilidades de acesso a informação, em tempos de *Google* (MENDES, 2013), não há mais a possibilidade de “saber tudo na ponta da língua”, como se desejava há tempos atrás, pois a quantidade de informações disponíveis e em constante atualização tornou-se imensurável (NOGARO; CERUTTI, 2016). A sociedade encontra-se “líquida”, estando exposta a condições que mudam rapidamente, tornando o conhecimento volúvel (BAUMAN, 2007). “As fontes em que os alunos podem saciar sua sede de saber estão disponíveis a apenas um enter” (NOGARO; CERUTTI, 2016, p. 35). Assim, é preciso saber pesquisar com eficiência e o desafio está em aprender a selecionar os melhores conteúdos (NOVELLI; HOFFMANN; GRACIOSO, 2011).

A elaboração e o desenvolvimento de projetos de pesquisa possibilitam aos alunos esta “[...] tomada de decisões sobre o que é relevante se colocar no Projeto”, bem como, “a comunicação interpessoal que permite constatar as próprias opiniões e pontos de vista com os de outrem” (MENEZES; CRUZ, 2007, p. 118). Além disso, Borges (2011, p. 27) aponta o desenvolvimento de “habilidades científicas muito importantes e também a própria inteligência, o raciocínio lógico, a capacidade de argumentação, a criticidade, a cidadania”, resultantes do fazer ciência.

Para Wekerlin Filho (2001, p. 20) o método de projetos é considerado um meio pelo qual os alunos têm a possibilidade de “desenvolver independência e responsabilidade, prática social e modos democráticos de comportamento”. É o que Vianna (2016) chama de protagonismo estudantil, fazendo referência aos alunos que deixam de ser expectadores e passam a se envolver na busca por soluções para situações problemas, por meio de projetos de pesquisa.

Ao se apropriar da ciência e sentir-se capaz de desenvolver um projeto científico em uma área que seja do seu interesse, os estudantes desenvolvem protagonismo, proatividade, responsabilidade com o mundo em que vivem. Todo jovem que se proponha a resolver um problema real por meio da ciência, redefine seus limites e passa a estar mais capacitado a ser um agente de transformação [...]. Além disso, aprende a se comunicar melhor, trabalhar em equipe, desenvolver disciplina e pensamento crítico, dentre muitos outros benefícios (VIANNA, 2016, p. 17-18).

Esta opinião também é compartilhada por Candau e Koff (2015), ao afirmar que o trabalho com projetos potencializa dinâmicas do aprender a aprender, valoriza o aluno enquanto protagonista e favorece aprendizagens mais significativas, estimulando-o a pensar sobre o percurso das atividades. Consideram, ainda, o desenvolvimento da competência como pesquisador, aliado ao desenvolvimento da autonomia e do trabalho de modo solidário e colaborativo.

Os projetos de pesquisa voltados às feiras de ciências geram a expectativa do uso da metodologia científica. Para que a pesquisa seja considerada científica é necessária, entre outros aspectos, que seja desenvolvida “de maneira organizada e sistemática, seguindo um planejamento previamente estabelecido pelo pesquisador [em] que se determina o caminho a ser percorrido na investigação do objeto de estudo” (HEERDT, LEONEL, 2007, p. 62). Ao elaborar um projeto de pesquisa este caminho, popularmente chamado de método científico, visa atender a procedimentos e aspectos formais reconhecidos pela comunidade científica.

Mendes (2013, p. 40) cita possíveis etapas de um projeto de pesquisa baseado no método científico: “Título provisório; Tema; Justificativa do tema; Objetivos gerais e específicos; Hipóteses; Metodologia da pesquisa; Pergunta norteadora; Fontes bibliográficas; Sumário provisório”, chamando atenção para a possível variação destes elementos, sendo importante que o trabalho seja capaz de mostrar sua estrutura e apontar os resultados esperados.

Embora Mendes (2013), citado outrora por Menezes e Cruz (2007), deixe claro que não existe um método científico padrão, há duas décadas atrás, ao analisar livros didáticos que abordavam o método científico, Moreira e Ostermann (1993) apontaram outra percepção. Segundo os autores, os livros didáticos analisados pareciam sugerir que o método científico fosse uma “receita infalível”:

[...] constatamos, na prática, que essa concepção de método científico é predominante entre os professores e, conseqüentemente, a que tentam passar aos alunos nas aulas de Ciências. [...] o problema é que a atividade científica não é uma espécie de receita infalível como parecem sugerir os livros didáticos e como os professores podem estar ensinando. Transmitir ao aluno a idéia de que o método científico é uma seqüência rígida, lógica, de passos como esta pode reforçar ou gerar várias concepções errôneas sobre ciências (MOREIRA; OSTERMANN, 1993, p. 113).

Entende-se que o método científico precisa sim ser rigoroso, mas não rígido ou linear, reproduzindo sempre os mesmos passos. “Procuramos, então, apresentar a produção do conhecimento científico como uma atividade, essencialmente, humana (com todas as implicações que isso possa ter) caracterizada por uma permanente interação entre *pensar, sentir e fazer*”, esclarecem os autores (MOREIRA; OSTERMANN, 1993, p. 109, grifo do autor).

Rausch e Schroeder (2010) também consideram que a estratégia da pesquisa deve ser uma atividade como tantas outras, de modo a ampliar e enriquecer as práticas pedagógicas, a qual não deve ser realizada em um contexto acima dos acontecimentos diários. Conteúdos descontextualizados “e muito distantes da realidade, do dia-a-dia dos alunos, não contribuem para que eles tomem consciência da presença da ciência e da tecnologia na atualidade, de quem as produz, de como são produzidas e afetam a nossa sociedade”, complementa Pavão (2011, p. 19).

Para Vianna (2016, p. 32), “o sucesso reside no bom uso do método científico combinado a ideias mais originais do que uma maquete de um vulcão com fumaça”. Inovação e originalidade são bem vistos em projetos de pesquisa, e estimular a criatividade dos alunos desde cedo é um passo para futuras invenções ou descobertas. A autora sugere, ainda, que antes de iniciar qualquer trabalho seja realizado uma ampla pesquisa bibliográfica. Com ela, se “evita que alguém crie algo que já existe ou resolva um problema que já tem solução. É com base no conhecimento prévio que avançamos, e uma pesquisa bibliográfica bem feita evita que o cientista reinvente a roda” (VIANNA, 2016, p. 41).

Elaborar um projeto de pesquisa e colocá-lo em prática é uma tarefa desafiadora e em geral os alunos gostam de desafios. O projeto de pesquisa deve ser uma espécie de “esqueleto” do que se pretende abordar na pesquisa científica, permitindo ao aluno e professor visualizar o ponto de partida e a perspectiva de chegada, com uma sequência de caminhos ao longo do processo (MENDES, 2013). Do contrário, se não houvesse um padrão, ou próximo disso, “cada um elaborando o trabalho como bem entender, no final das contas, perder-se-ia a capacidade de julgar se eles representam uma opinião justificada, adequada e inteligível ou não passam de opiniões jogadas ao vento”, esclarece Mendes (2013, p. 19).

Isto porque opinião embasada (científica) e senso comum são conhecimentos diferentes, e este é o ponto inicial que os alunos precisam compreender. A opinião é pessoal e particular de cada um, muda de pessoa para pessoa e não apresenta muita legitimidade. Já a ciência é fundamentada, investiga e aprofunda fenômenos para obter conhecimentos específicos (BAGNO, 2014; MENDES, 2013). Diante disso:

Seria correto pensar que a verdade científica é uma questão de opinião e que varia de pessoa para pessoa? É possível afirmar que a lei da gravidade existe para alguns e para outros não? Ou que a existência do genoma é uma questão de ponto de vista? Obviamente, não. Geralmente, aceita-se o conhecimento produzido pela Ciência, até que apareça uma prova em contrário (MENDES, 2013, p. 15).

Como se observa, é necessário fundamentar argumentos para expressá-los, e assim conferir credibilidade aos mesmos. Possibilitar a experiência da pesquisa científica na escola oportuniza aos alunos redigir uma escrita diferente do habitual: a escrita científica (GEWEHR; SCHUCK; STROHSCHOEN, 2017). Ao elaborar um projeto de pesquisa, o aluno entra em contato com formalidades, critérios e procedimentos específicos que dão consistência a sua pesquisa, caracterizando-a como uma pesquisa científica (FANTINEL, 2013).

Sabemos que cada ciência tem suas características próprias no que se refere à produção de textos e à terminologia utilizada. A linguagem específica, portanto, requer ser ensinada ao aluno. Quero dizer, com isso, que um texto científico é exigente: não permite o uso de julgamentos e juízo de valor; não pode conter opiniões sem que sejam fundamentadas; necessita objetivos explícitos, elaborados a partir de escolhas lingüísticas adequadas; organiza-se a partir de seções específicas que não podem ser excluídas do texto (NININ, 2008, p. 28).

Para Cabrero e Costa (2015, p. 109) a iniciação científica “é um mecanismo de formação [...], viabiliza despertar talentos e vocações para o campo científico”. Ao realizar um projeto de pesquisa o aluno desenvolve um instrumento que o instiga a pensar de modo sistêmico, tornando-se um aprendiz no ramo da pesquisa. Conforme Rausch e Schroeder (2010, p. 321), esta é uma prática importante e acessível que as escolas têm condições de proporcionar aos alunos. Do contrário, se não conhecem os procedimentos básicos, quando “chegam à universidade, ficam sem autonomia para desenvolver uma pesquisa. Por isso, a necessidade de inserir a pesquisa em sala de aula desde a Educação Básica, para que os alunos consigam construir conhecimento e elaboração própria”, citam as autoras.

No processo de escrita do projeto de pesquisa o professor deve ser “instância de acompanhamento do aluno”, instruir e propor caminhos, valorizar as dúvidas ao invés de apenas cobrar respostas certas, “[...] instigar o aluno a encontrar respostas a problemas que sejam do seu interesse, apontar caminhos, diretrizes, discutir as possibilidades da pesquisa como forma de reconstruir o conhecimento, de fomentar a escrita autoral” (DIAS; EISENBERG, 2017, p. 59). De Maman et al. (2018, p. 95) salientam ainda que, no momento da escrita do projeto, “é importante que haja a preocupação de que se está escrevendo para os outros, ou seja, deve-se apresentar [...] clareza, equilíbrio e unidade possíveis, de modo a revelá-lo ao leitor dentro de um contexto social, histórico, jurídico ou outro”, situando-o.

Para Anastasiou (2015, p. 16), com base nos estudos de Raths et al. (1977)⁶,

Projetar é lançar ideias, intenções, utilizando-se de esquema preliminar, plano, grupo, definição de tarefas, etapas, divisão e integração de trabalho, questão ou problema, identificação das questões norteadoras, definição de abrangência, de fontes, definição de instrumentos de coletas de dados, validação de dados e respostas, etapas e cronograma. Requer assim identificação, comparação, resumo, observação, interpretação, busca de suposições, aplicação de princípios, decisão, imaginação e crítica.

Embora complexo, o projeto de pesquisa precisa ter um foco bem definido, com um tema nem muito amplo, nem muito restrito. Conforme Mendes (2013), nem todos os temas são adequados para serem investigados. Alguns assuntos podem não haver muita bibliografia acessível ou confiável; outros a dimensão ser tão grande que dificulta a abordagem; há ainda a temática particular do aluno, que pode ser difícil para o professor orientar.

No outro extremo está o caso, deveras raro, em que o tema é imposto ao aluno. Essa situação pode, inicialmente, desmotivá-lo. A vantagem, contudo, é que o tema, já escolhido por alguém experiente, provavelmente permitirá uma pesquisa e um texto de qualidade. Portanto, é uma grande oportunidade para o aluno aprender o método científico. Além disso, à medida que a pesquisa avança, tende-se a começar a vislumbrar a relevância do tema e o interesse aumenta. Ao final, com o trabalho bem orientado, o aluno provavelmente atingirá os objetivos da iniciação científica: aprender o modo de desenvolver a pesquisa e apresentar os resultados (MENDES, 2013, p. 28).

Um bom tema é aquele que permite a elaboração de um trabalho relevante, “[...] não é preciso mostrar originalidade, mas [...] a capacidade *instrumental*,

⁶ RATHS, Louis E. et al. **Ensinar a Pensar**. São Paulo: EPU, 1977.

inovadora e correta de apresentar um tema científico” (MENDES, 2013, p. 21, grifo do autor). A prioridade é a prática, a vivência, a realização de “um trabalho de *iniciação científica* e não um trabalho *qualquer* sobre o tema que desejar. É bom e desejável que ele [o aluno] aproveite essa oportunidade” (MENDES, 2013, p. 27, grifo do autor). Assim, deixa de ser espectador e inicia uma jornada de pesquisador, passando a produzir conhecimentos e a *pensar cientificamente*⁷, “cujo objetivo final é a produção do conhecimento científico” (FALCÃO; SIQUEIRA, 2003, p. 93).

Para Azevedo (2013, p. 5) delimitar o tema é um ponto principal na pesquisa:

Para começar, você não vai saber tudo de uma vez. Não vai, por exemplo, ter condições de investigar todas as doenças parasitárias que acometem todos os animais no mundo, talvez nem no Brasil ou nem mesmo na sua região. Quem sabe, na sua cidade seria mais fácil. Mas seria de todos os animais? Os somente as doenças parasitárias que acometem os seres humanos? Ou ainda as doenças parasitárias que acometem apenas as crianças? Por isso, você precisa delimitar a sua questão a uma dimensão viável.

A autora ainda cita que a pergunta de pesquisa deve permitir chegar a uma resposta possível, embora nem sempre seja a resposta que se tenha tido como hipótese. Além disso, a objetividade da pergunta precisa estar clara e é preciso tomar cuidado para não emitir juízo de valor, utilizando termos como “melhor” ou “pior” (AZEVEDO, 2013).

“Quais são os piores parasitas que acometem as crianças da cidade em questão?” Fica difícil responder a essa pergunta, pois o conceito “pior” não pode ser mensurado. A pergunta deveria ser modificada para: “Quais são as parasitoses que causam mais danos à saúde das crianças da cidade analisada”? Com essa mudança, você faz com que a questão passe a ter uma possível resposta, já que os danos à saúde podem ser mensurados (AZEVEDO, 2013, p. 6).

Assim, formular uma pergunta adequadamente é fundamental para não cair em “ciladas” na pesquisa científica, a ponto de não ser capaz de responder com certo nível de segurança determinada questão. “Nossa tendência é divagar e não ser objetivo e preciso na hora de formular nossos questionamentos” (AZEVEDO, 2013, p. 6-7). Ou seja, aprender a fazer perguntas claras e objetivas, delimitadas a uma

⁷ No artigo “Pensar cientificamente: representação de uma cultura”, Falcão e Siqueira (2003) apresentam estudo, na visão de estagiários, mestrandos, doutorandos e professores, do que significa a expressão “pensar cientificamente”, produzindo um quadro (ANEXO 2) com distintas percepções.

condição aceitável, sem envolver juízo de valores, é fundamental para desenvolver uma pesquisa científica de qualidade.

Moraes (2012, p. 97) cita que os argumentos dos alunos em suas escritas precisam ter “qualidade formal e científica”, o que implica em pesquisar uma diversidade de fontes bibliográficas para produzir um bom texto, explorando materiais de modo a conseguir dominar o tema da pesquisa. Também é importante identificar as soluções já existentes para determinada situação, bem como as lacunas possíveis de serem abordadas. Bibliotecas físicas ou virtuais, portais de periódicos e *sites* de universidades dispõem de materiais confiáveis, entretanto, por hábito ou facilidade, a “tentação” é utilizar os primeiros resultados que aparecem no buscador da internet, geralmente o *Google*. Para Mendes (2013, p. 57, grifo do autor), este pode ser “o *ponto de partida* de sua investigação”, mas não a fonte principal. O autor aborda também a questão do plágio:

É impossível falar em *Google* sem tocar em um assunto desconfortável: a *tentação* de copiar, recortar e colar partes ou até a totalidade de textos encontrados na internet. Não se deve fazer isso. Mesmo sem mencionar a parte óbvia de violação de direitos autorais e problemas éticos relacionados, há um motivo suficiente: isso é, literalmente, um vício. Não produzir o próprio trabalho, ou uma parte significativa dele, é algo que vicia e há dificuldade de livrar-se desse vício.

Mendes (2013), na sequência de sua fala, coloca que, quando não há esforço para aprender, perde-se a autonomia, deixa-se de produzir conhecimento. Rausch e Schroeder (2010, p. 325), trazem em seu trabalho a fala de uma professora que nos remete ao oposto disso:

Pesquisar é o contrário de você receber um conteúdo pronto. Você vai descobrir esse conteúdo, do seu ponto de vista, de seu olhar sobre o assunto. Isso é que torna a pesquisa interessante, porque cada aluno tem uma visão e cada um busca pontos diferentes. Isso é que faz o conteúdo se tornar mais rico (Professora 8, entrevista, 07-04-2009).

Para Rausch e Schroeder (2010), é fundamental que a temática de pesquisa escolhida desperte curiosidade e que haja discussões das informações coletadas com os conhecimentos prévios dos alunos, instigando a argumentação e o pensamento crítico e reflexivo. Trata-se de “fazer uma análise rigorosa e, portanto, um exercício de ir além de uma leitura superficial, possibilitando uma construção de novas compreensões e teorias a partir de um conjunto de informações sobre determinados fenômenos” (MORAES, 2003, p. 196). Para Ninin (2008), uma boa alternativa de

organização das ideias é por meio do fichamento dos materiais lidos, selecionando trechos para posterior articulação, comparação de aspectos comuns e divergentes e realização de discussão entre diferentes autores acerca de um mesmo assunto.

Já na ocasião prática da coleta de dados, em que o pesquisador vai à campo pesquisar, Mendes (2013, p. 60, grifos do autor) chama atenção para um ponto que deve ser observado, no sentido de se obter dados com imparcialidade.

É comum que jovens pesquisadores façam, por exemplo, pesquisas de opinião sem se importar com o modo de escolher os entrevistados. Isso poderá acarretar uma distorção dos dados, provavelmente significativa. Um exemplo extremo seria fazer uma pesquisa sobre a importância do *futebol* no cotidiano das pessoas indo a um *estádio de futebol*, quando a intenção era pesquisar a opinião *geral* da população.

Assim, se houver amostragem, a escolha da população deve ser feita com cuidado, para que a pesquisa seja coerente e fidedigna em seus resultados. Nas palavras de Rausch e Schroeder (2010, p. 332), é preciso aprender a “dialogar com a realidade”. Nessa instância, novamente o professor tem importante papel como mediador do conhecimento, proporcionando uma visão mais ampla aos alunos, indagando-os com frequência. Um exemplo disto pode ser conferido no final desta tese, em que consta a reprodução na íntegra de um quadro apresentado por Ninin (2008), no qual a autora exemplifica as etapas de uma pesquisa, com indicações sobre os papéis do professor e do aluno no decorrer de uma pesquisa (ANEXO 3).

Para Briccia (2016), trabalhar com métodos mais condizentes que instiguem a construção do conhecimento científico, como realizar projetos de pesquisa, tem potencial para combater visões distorcidas da realidade. Além disso, possibilita aos alunos tornarem-se agentes participativos de suas aprendizagens. Wekerlin Filho (2001, p. 21) reforça a importância de os alunos agirem em favor de suas aprendizagens, considerando a elaboração e execução de um projeto de pesquisa como uma tarefa de responsabilidade própria. O autor chama a atenção dos professores para que não tomem os projetos para si, e sim que deixem os alunos se apropriarem, que passem “a ter os projetos como deles, ou o projeto lhes é apresentado e se torna deles. Caso contrário, estará fadado ao fracasso”, referindo-se que, sem interesse e motivação, os alunos não farão as atividades com qualidade. Além disso, em caso de “tomá-los para si”, terá muitos projetos sobre sua orientação e dificilmente conseguirá mediá-los com eficiência.

Na seção seguinte, abordo a forma de apresentação pública de uma pesquisa científica em espaços destinados a socialização de trabalhos de iniciação científica: as feiras de ciências. Versarei sobre alguns procedimentos técnicos quanto a forma de apresentar e comunicar os resultados de uma pesquisa à comunidade, bem como, possíveis implicações no desenvolvimento dos alunos que realizam pesquisa científica na Educação Básica.

2.3 Feiras de ciências: espaços de comunicação e subjetividades

*“Lá no final podem fazer questionamentos
Que eu respondo, porque sei o que eu fiz
E mesmo tenso, vou pensar nesses momentos
Do desafio me tornei um aprendiz”*

Korman, 2013, p. 118.

A comunicação de uma pesquisa é o que possibilita sua validação diante de uma comunidade, a qual passa a conhecer os resultados obtidos e tem a oportunidade de esclarecer dúvidas, argumentar ou elaborar novos questionamentos que podem auxiliar no problema investigado (FANTINEL, 2013).

Para este contato do pesquisador com a comunidade, organizam-se espaços de divulgação dos trabalhos, as populares feiras de ciências – também chamadas de mostras, salões, exposições, entre outras –, as quais surgiram como uma "proposta alternativa que mostrava que os alunos também podiam aprender fora do espaço da sala de aula e, até mesmo, da escola, quando se utilizavam praças públicas e locais de convivência comunitária para a realização desse tipo de evento" (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010, p. 217). Assim, a feira de ciências caracteriza-se como um espaço de educação não-formal, “definida como qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que se realiza fora dos quadros formais de ensino” (CORSINI; ARAÚJO, 2005, p. 2).

Conforme Mancuso e Leite Filho (2006, p. 16-17) o nome, o qual ficou conhecido as feiras de ciências, não define sua abrangência. “Para muitos (talvez a

maioria), uma feira de ciências estaria restrita aos conhecimentos relativos à área de 'Ciências' do currículo escolar, quando, na realidade, o termo 'ciências' aqui pode ser entendido no seu sentido mais amplo", considerando a pesquisa científica em qualquer campo do conhecimento.

Hartmann e Zimmermann (2009, p. 2) definem feiras de ciências como:

[...] eventos em que os alunos são responsáveis pela comunicação de projetos planejados e executados por eles durante o ano letivo. Durante o evento, os alunos apresentam trabalhos que lhes tomaram várias horas de estudo e investigação, em que buscaram informações, reuniram dados e os interpretaram, sistematizando-os para comunicá-los a outros, ou então construíram algum artefato tecnológico. Eles vivenciam, desse modo, uma iniciação científica Junior de forma prática, buscando soluções técnicas e metodológicas para problemas que se empenham em resolver.

A concepção posta por Hartmann e Zimmermann (2009) pode ser entendida como uma concepção atual, visto que nem sempre as feiras de ciências tiveram este caráter interpretativo e decorrente do planejamento e ação de pesquisa pelos próprios alunos. Segundo Mancuso (1993), as *primeiras feiras de ciências*⁸ do Brasil – as quais surgiram na década de 60 em São Paulo, sendo os primeiros registros no Rio Grande do Sul datados de 1965, no Colégio Estadual de Vacaria – baseavam-se em repetições de experimentos:

Os trabalhos apresentados pelos alunos eram simples repetições de experiências feitas em aula ou aquelas que constavam nos livros-textos (utilizados geralmente como 'bíblias', sem qualquer visão crítica). Muitas vezes eram montagens de aparelhos ou dispositivos que buscavam provar a veracidade de um determinado princípio, o que evidenciava com bastante nitidez o caráter demonstrativo do ensino de Ciências praticado nas escolas (MANCUSO, 1993, p. 72-73).

Atualmente, as “atividades investigativas, não tem mais, como na década de 1960, o objetivo de formar cientistas”, afirmam Zômpero e Laburú (2011, p. 73). Para os autores, elas têm “outras finalidades, como o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação”. Além disso, não se limitam mais as disciplinas ditas científicas, como Ciências, Biologia, Física e Química, o que fez com que na época professores de outras áreas

⁸ O histórico das feiras de ciências pode ser conhecido, de modo geral, no trabalho de Barcelos, Jacobucci e Jacobucci (2010). E, em um contexto mais local, por meio de Togni (2013), que aborda as feiras de ciências no Vale do Taquari e outras cidades do Rio Grande do Sul.

do conhecimento se sentissem “desobrigados de estimularem seus alunos a desenvolver atitude investigativa. Por muitos anos, nas feiras de ciências de todo País (e mesmo nos outros países onde ocorriam) só foram admitidos como ‘científicos’ os trabalhos das áreas já citadas” (MANCUSO; LEITE FILHO, 2006, p. 17).

Com o passar do tempo, no entanto, alguns professores, como os de Português, Geografia, História, Religião, foram se apropriando das técnicas específicas de investigação então conhecidas e começaram a incentivar a pesquisa em suas disciplinas, gerando excelentes trabalhos, já expostos por alunos, em muitas feiras de ciências (MANCUSO; LEITE FILHO, 2006, p. 17).

Hoje, tem-se maior clareza que o incentivo à pesquisa constitui-se uma obrigação de todas as áreas. Aos poucos, os professores foram se aproximando destes eventos, melhor compreendendo a metodologia científica e apropriando-se das técnicas de investigação, visto que “nenhum conhecimento se mostra tão definitivo e acabado que não mereça ser investigado e ampliado, em todos os campos do conhecimento humano” (MANCUSO; LEITE FILHO, 2006, p. 18), devendo ocorrer em todas as disciplinas escolares.

Assim, em uma definição contemporânea, De Maman et al. (2018, p. 92), citam a interdisciplinaridade presente nas feiras de ciências, considerando-as como um espaço com “o propósito de disseminar a cultura científica, por meio de abordagens quantitativas ou qualitativas, com ênfase em projetos interdisciplinares, sendo discutidos os resultados das investigações em diferentes áreas do conhecimento”.

Para muitos alunos, é neste espaço que ocorre a primeira experiência social relevante com um grande número de pessoas. Dentre os visitantes, possivelmente haverá também aqueles que estarão tendo seu primeiro contato com a pesquisa científica. Para ambos, pesquisadores e visitantes, a feira de ciências é uma oportunidade ímpar de discussão sobre temáticas interdisciplinares que não costumam ser trabalhadas no espaço formal da sala de aula, ou são abordadas de modo pouco contextualizado (SANTOS, 2012; MENDES, 2013).

Vianna (2016, p. 63), compara as feiras de ciências como “a cereja do bolo”, no universo dos jovens pesquisadores:

As feiras de ciências são a cereja do bolo no mundo dos jovens cientistas. Muitas vezes, ao visitar uma feira de ciências é que os estudantes vislumbram pela primeira vez a possibilidade de fazer um projeto científico para que no ano seguinte sejam eles expondo seus feitos na mesma feira. Outras vezes, os estudantes têm a vontade despertada ao ouvir outro colega voltar para a escola e contar como foi sua viagem para uma feira de ciências em outra cidade, estado ou até país. Não podemos subestimar o valor que as feiras têm em disseminar o gosto pela ciência.

Santos (2017) compartilha dessa opinião ao afirmar que as feiras de ciências possibilitam a produção de novos sentidos em relação a si próprio e ao currículo escolar, além de oportunizar um espaço de aprendizagem vinculado às demandas dos alunos. Para Vianna (2016, p. 63), “os jovens não iniciam projetos científicos simplesmente porque buscam crescimento, isso é algo que eles percebem depois”, no decurso da pesquisa.

Lima (2011, p. 196-197, grifo do autor), em capítulo intitulado “Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar”, aponta que a falta de diálogo em sala de aula implica em não desenvolvimento de argumentação e reflexão por parte do aluno, e considera as feiras de ciências como atividades que potencializam “perceber, de imediato, uma série de mudanças positivas na movimentação dos alunos e em suas aquisições”, salientando a feira em vários aspectos, os quais contribuem para o desenvolvimento de habilidades nos alunos. Vejamos:

“A feira como mobilizadora da produção” – expor um trabalho de autoria própria gera nos alunos um compromisso com a qualidade; o aluno se sente responsável e importante com o reconhecimento de sua produção.

“A feira como mídia” – não se produz conhecimento para si, este deve ser comunicado, socializado, repercutir entre as pessoas; divulgar o conhecimento é também se mostrar para o mundo, promover-se, o que mexe com a autoestima dos alunos.

“A feira como espaço de trocas e amplificação de aprendizagens” – dialogar e ouvir comentários sobre o que produziram possibilita conhecer outras perspectivas além da própria opinião; trocar informações e visitar outros trabalhos permite estabelecer parâmetros de produção, possibilitando o aperfeiçoamento.

“A feira como geradora do protagonismo juvenil” – pesquisas que contextualizam a realidade colocam os alunos como formadores de opinião; é frequente a presença de conteúdos relacionados, por exemplo, a denúncias ambientais e sociais, gerando discussões e reflexões acerca destes assuntos.

“A feira como estímulo ao trabalho cooperativo” – a realização de uma pesquisa em grupo requer a divisão de tarefas, planejamento, controle e colaboração de todos. É fundamental a sincronia entre os envolvidos para o bom andamento do coletivo.

“A feira como exercício de um estilo redacional específico” – as pesquisas científicas seguem um estilo peculiar de redação; é preciso ser objetivo, ter capacidade de síntese, saber explicar a metodologia e discutir os resultados, chegando a conclusões ou apontamentos para estudos posteriores.

“A feira como impulsionadora da competência comunicativa” – comunicar exige atingir diferentes públicos; fazer-se compreender por meio de distintas estratégias, formas de abordagens e recursos variados, de modo a transmitir com êxito a mensagem que se propõe.

“A feira como exercício de avaliação” – ao desenvolver um trabalho é possível considerar aspectos positivos e negativos; a feira permite avaliar a si próprio e aos outros, o que pode gerar novas aprendizagens e aperfeiçoamentos.

Complementar aos aspectos apontados por Lima (2011), as feiras de ciências favorecem o intercâmbio do conhecimento de modo dinâmico, permitindo que alunos, professores e comunidade contribuam uns com os outros, realizando trocas nestes espaços, não sendo apenas locais de exposições de trabalhos (PEREIRA; OAIGEN; HENNING, 2000).

Para Fantinel (2013) durante a vida escolar o aluno constrói e reconstrói novos conhecimentos, reflete e avalia sua aprendizagem. Ao participar de uma feira de ciências, não só os conhecimentos, mas também suas subjetividades são modificadas.

Em relação a isso, Santos (2012, p. 157) tece comentários:

A apresentação pública dos trabalhos pelos estudantes, inerente aos projetos de feiras, também tem contribuído para o aumento do potencial criativo e realizador dos mesmos, além da intensificação das interações sociais. A apresentação pública também favorece o desenvolvimento cognitivo, o exercício da cooperação e a construção da autonomia de professores e alunos envolvidos no trabalho [...], troca de conhecimentos com os visitantes, comunicação em diferentes linguagens, estímulo à afetividade e vivência do prazer ao realizar o trabalho escolar. A apresentação de trabalhos em feiras contribui, portanto, para a formação estética, emocional, social e política do aluno e do professor e cria oportunidades para sua participação nos debates dos problemas atuais.

Como se observa, diversos são os benefícios apontados por Lima (2011), Santos (2012), e também Santos (2017, p. 3), ao citar que as feiras de ciências permitem “articular uma série de práticas para produção de subjetividades e de saberes”. Na mesma linha, Farias (2006, p. 80) acredita que as feiras de ciências podem contribuir “no âmbito da trilogia ensino-aprendizagem-conhecimentos, na interação com a comunidade, possibilitando uma ampliação da visão de mundo dos participantes, [...], troca de experiências entre os pares, como forma de validação dos conhecimentos”. Este autor destaca ainda inter-relações que observou no processo de ensino “como/por pesquisa” em feiras de ciências:

[...] no que tange ao ensino como/por pesquisa: a pesquisa no ensino desenvolve a curiosidade indagadora, privilegia a opção por conteúdos socialmente significativos, contribui para elaboração constante de questionamentos, proporciona (re) construção e socialização do conhecimento, permite a resolução de problemas reais na/da comunidade; exige tomadas de decisão; proporciona desenvolvimento profissional; desenvolve a habilidade de aprender a aprender e promove (trans) formação dos sujeitos (FARIAS, 2006, p. 80).

Cabrero e Costa (2015, p. 16) também apontam, de modo abrangente, aspectos positivos decorrentes da iniciação científica dos alunos no “mundo da ciência”. Para os autores, tal processo permite: 1) ampliar a visão de mundo, oferecendo condições para os alunos participarem da “sociedade do conhecimento”; 2) introduzir o aluno no contexto da pesquisa científica “preparando-o para a trajetória acadêmica” e; 3) atrair “novos colaboradores”, estabelecendo parcerias, permitindo uma pesquisa mais sistematizada e produtiva. Segundo Mancuso e Leite Filho (2006) são as pesquisas de cunho social, que demandam colaboração, que costumam aparecer com mais ênfase nas feiras de ciências.

Além destes aspectos, uma feira de ciências proporciona momentos acirrados – o que não significa que são ruins, mas que “abalam os ânimos”. A competitividade torna-se fator positivo, pois serve para “impulsionar o crescimento (quantitativo e qualitativo) dos eventos”. Elogios, sugestões, reconhecimentos e críticas se fazem presentes como situações de aprendizagens. A escolha e divulgação dos “melhores trabalhos” é aguardada com ansiedade pelos participantes, cabendo a uma comissão julgadora elegê-los, seguindo critérios específicos (MANCUSO; LEITE FILHO, 2006, p. 26). Sobre o processo avaliativo em feiras de ciências, Yasar e Baker (2003, p. 5) tecem comentários:

Assessing project-based learning is a very complex process, as it requires the assessment of not only the knowledge of science concepts and Science content but also the physical and mental processes used in each type of investigation. The reliability and validity of project assessments at science fairs depend on the appropriateness of criteria or the rubric and the quality of judges.

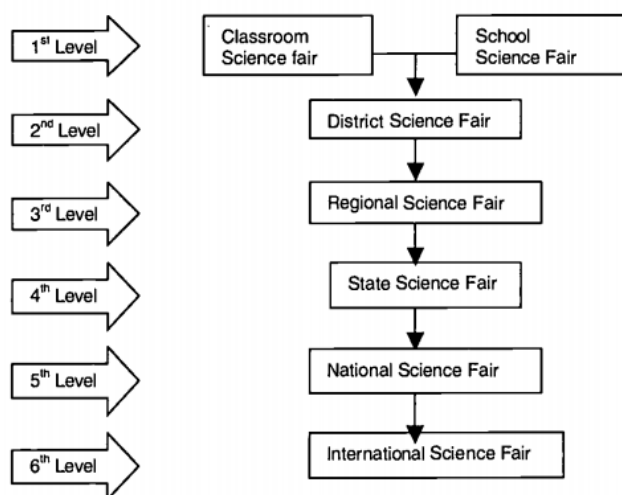
Demo (2010, texto digital) traz considerações semelhantes ao exposto por Yasar e Baker (2003). Para ele, é “fundamental levar em conta que toda avaliação é incompleta, reducionista, estilizada, sem falar que avaliar outras pessoas é sempre risco enorme”. Também considera o processo avaliativo complexo e pondera que “qualquer avaliação, por maior que seja sua boa intenção, também faz alguma injustiça, poderia ser feita de outro modo, não contempla a complexidade inteira das ‘vítimas’”. Assim, o processo avaliativo é subjetivo, visto com limites e desafios.

A Comissão Organizadora da MOSTRATEC Júnior 2017 – Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia do Ensino Fundamental, realizada anualmente na cidade de Novo Hamburgo/RS – em seu documento de orientações aos avaliadores aborda esta questão. No entendimento da Comissão... (2017, p. 1-2), “todo processo avaliativo suscita discussões, posicionamentos e escolhas sobre determinadas linhas de entendimentos e de ações [...] tanto sob o ponto de vista pedagógico quanto pelo classificatório, necessita de parâmetros e critérios”. Embora se saiba que os critérios não contemplam todo o processo inerente a produção de um trabalho científico, é importante colocar limites, de modo que se compreenda as escolhas estabelecidas dentro do processo de avaliação que é proposto (COMISSÃO..., 2017). Yasar e Baker (2003) ilustram em níveis a evolução que pesquisas iniciadas na sala de aula/escola podem atingir, passando de uma esfera

local para patamares internacionais (FIGURA 1), muitas vezes impulsionadas por uma sequência de premiações.

Mas o que significa ser premiado em uma feira de ciências? Além do reconhecimento pelo mérito do desempenho, Mendes (2013, p. 9) cita a “rara oportunidade de produzir um trabalho cuja relevância transcende a [...] vida cotidiana”, em um sentido mais amplo do que a premiação, “é a oportunidade para o desenvolvimento de habilidades que [...] propiciarão mais espaço na sociedade. A capacidade de produzir um trabalho científico denota um avançado nível de autonomia no aprendizado” (MENDES, 2013, p. 10). Ademais, um certo nível de competição é saudável, mas o que deve ser sempre salientado é que “o conhecimento adquirido é o verdadeiro ganho” (ROSA, 1995, p. 226). Sendo assim, prêmios ou títulos figuram como meios de “incentivo aos participantes na busca de sua excelência, do desenvolvimento de seu potencial” (COMISSÃO... 2017, p. 2).

Figura 1 – Diferentes abrangências de uma feira de ciências



Fonte: Yasar e Baker (2003, p. 4).

Mendes (2013, p. 104, grifo do autor), em sua obra *Iniciação científica para jovens pesquisadores*, apresenta dicas importantes quanto a elaboração do pôster e apresentação oral dos trabalhos – ambos critérios avaliados em uma feira de ciências

–, de modo que os alunos possam lograr êxito na exposição pública. “É preciso percorrer os principais pontos do trabalho”, situar o público quanto ao enfoque do trabalho; mencionar objetivos, justificá-los e levantar hipóteses; contemplar a metodologia utilizada; as principais dificuldades e como foram superadas; apresentar resultados parciais ou finais; fazer uso, se possível, de gráficos, tabelas, materiais concretos; controlar o tempo, a linguagem e o tom de voz. “Isso requer que a exposição seja bem *ordenada e treinada*”, de modo que o apresentador se sinta confiante, evitando o nervosismo e a ansiedade.

Quanto a linguagem, o autor chama a atenção para o uso das gírias e expressões do dia a dia, que devem ser evitadas. Diferente de conversar com amigos, em situações informais em que não há controle do tempo, em uma apresentação oral deve-se manter a formalidade da linguagem culta, evitando expressões corriqueiras:

“*Daí*, ele não conhecia ela... *daí*, ele entrou na sala e... e *daí* começou a falar rápido”. “Eu... *hããã*... queria dizer que gosto... *hããã*... quando os outros prestam... *hããã*... atenção no que eu digo”. “Ele caiu, *tipo*, em cima do toldo, *tipo assim*, com toda a força. Ela olhou com aquela cara, *tipo*, ‘o que ele tá fazendo?’ *Hello-ou!*” (MENDES, 2013, p. 111, grifos do autor).

Os exemplos apresentados demonstram insegurança, “é sintomático que essas expressões apareçam justamente nos pontos em que se tem *menos* domínio ou quando não se sabe *exatamente* como expor uma informação claramente” (MENDES, 2013, p. 112, grifos do autor). Neste caso, é necessário refletir uma maneira de expressar as informações coerentemente e o ensaio é fundamental para identificar os pontos obscuros do trabalho. Ensaiar para uma pequena plateia, familiares ou amigos, ajuda a identificar o que não está claro, sendo possível melhorar a apresentação.

O maior adversário do orador é, certamente, ele próprio. Ou melhor, ele, com seus vícios e com seus medos. Tem medo de ser mal visto, tem medo de errar na fala, tem medo de esquecer os argumentos, tem medo de encarar o público. Treme. Agita-se. Empalidece. O suor é abundante, mesclando com sensações de frio. Reações psicossomáticas se manifestam. Dor de cabeça, em algumas vezes; incômodos intestinais em outras (ALVES, 2004, p. 11).

Alves (2004) apresenta alguns sintomas característicos da insegurança frente a uma exposição oral. Para esta questão, gravar a voz no ensaio é outra dica sugerida por Mendes (2013), assim como observar a postura, que pode ser visualizada na frente de um espelho ou também mediante gravação da imagem.

Azevedo (2013, p. 50-52, grifo nosso), cita cinco “regras” para facilitar a apresentação oral e deixar o apresentador mais confiante e tranquilo, tornando o momento de socialização da pesquisa mais natural. A autora apresenta também algumas dicas:

“Regra número 1: o público quer o seu sucesso” – as pessoas que vão conhecer a sua pesquisa querem que tudo dê certo, vão lá para aprender com você. “Se o nervosismo lhe deixa trêmulo [...] é porque você vê os visitantes como um bando de lobos, circundando-o, prontos para atacar ao primeiro sinal de fraqueza” (p. 50). Fique tranquilo e apresente de forma prazerosa.

“Regra número 2: saiba qual é a sua mensagem” – sua plateia não vai lembrar de toda a sua apresentação, estima-se que lembre somente de 10%. Portanto, selecione o essencial e seja direto no que realmente é importante. “Não se preocupe em tirar o suspense de sua apresentação. Se os visitantes estiverem mesmo interessados nos seus resultados, eles prestarão atenção até o fim” (p. 50). Do contrário, logo você vai perceber e não precisará entrar tão detalhadamente na descrição do seu trabalho.

“Regra número 3: impressione e entretenha” – estimule a curiosidade dos visitantes, atraia a atenção das pessoas com diferentes recursos e utilize abordagens que você também se interessaria. “Você tem que comunicar não apenas os fatos e ideias, mas seu entusiasmo e interesse também” (p. 50-51). Envolve a plateia no contexto de sua pesquisa.

“Regra número 4: prepare um material de boa qualidade para enriquecer a sua apresentação” – organize esquemas que esclareçam as etapas de seu trabalho e facilitem o entendimento de sua pesquisa. “Faça uma organização bem evidente [...] e, então, sua plateia não terá que pensar sobre como organizar a informação em suas próprias cabeças; eles usarão a estrutura que você deu” (p. 51), resultando em um trabalho mais claro e compreensível.

“Regra número 5: lide com o mundo real” – ensaie sua apresentação até que você consiga transmitir tudo o que quer dizer, “pratique até se sentir inteiramente confortável com o modo como apresenta o material e inclua pelo menos um ensaio geral, reproduzindo ao máximo as condições reais da apresentação” (p. 51-52). A

autora lembra ainda que as pessoas não estão lá só para assistir a sua apresentação, portanto permaneça no tempo previsto. “Seu material é importante, mas o resto do mundo também é. Os visitantes lhe deram o privilégio de ouvi-lo – não abuse disso”, finaliza Azevedo (2013).

Rosa (1995, p. 223), embora reconheça a importância de uma feira de ciências na aprendizagem, na qual “os alunos se sentem tremendamente motivados”, critica a forma como muitas vezes parece ter origem as pesquisas, provindo de conteúdos dissociados da realidade escolar:

As 'pesquisas' ocorrem em função da feira e não o contrário: o fato de um grupo de professores ter decidido fazer [ou participar de] uma feira leva os alunos e demais professores a correrem desesperadamente atrás de temas e informações a serem mostrados na feira quando o ideal (e porque não dizer, o correto) seria dizer que a feira de ciências ocorresse em função de um trabalho pré-existente. Se existe a mostra é porque já deveria haver o que ser mostrado (ROSA, 1995, p. 224).

Para Rosa (1995, p. 226) participar de uma feira de ciências deve ser uma proposta integrada ao calendário escolar, sendo pensada desde o início do ano. “Não é em agosto, para uma feira que irá ser realizada em setembro, que o problema e a metodologia devem ser pensados. A escola como um todo deve ter uma postura de comprometimento com a pesquisa e a sua mostra à comunidade, a feira”. Assim, nos primeiros dias de aula o professor já precisa discutir com a turma as possibilidades de assuntos a serem pesquisados naquele ano.

Aproximadamente há uma década e meia após os estudos de Rosa (1995), as pesquisadoras Hartmann e Zimmermann (2009) realizaram um estudo com 15 trabalhos apresentados no ano de 2008, em uma feira de ciências do Distrito Federal. Analisaram se as pesquisas realizadas por alunos e professores do Ensino Médio, de uma escola pública, apresentavam contextualização e interdisciplinaridade. Os trabalhos foram examinados qualitativa e quantitativamente, e apontaram que as produções são contextualizadas, contudo, os professores não atuam de forma interdisciplinar, sendo a interdisciplinaridade realizada somente pelos alunos.

[Os] trabalhos apresentados na Feira de Ciências são contextualizados, mas não resultaram no envolvimento direto de professores de diferentes disciplinas no planejamento e execução de uma mesma atividade, principal característica da interdisciplinaridade. Esses trabalhos tiveram origem em preocupações ou problemas que alunos e professores queriam resolver, utilizando o conhecimento científico. Vários professores entrevistados

entendem, porém, que esses trabalhos são interdisciplinares, já que os alunos precisavam procurar professores de outras componentes curriculares para conseguir responder aos problemas que investigaram (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2009, p. 10).

Observa-se que o cenário exposto por Rosa (1995), no que concerne a abordagem dos conteúdos, de certa forma mudou. Referente a isto, Hartmann e Zimmermann (2009) expõem que os trabalhos tiveram origem no interesse dos professores e alunos, levando em conta os conteúdos curriculares e a realidade em que estavam inseridos. Embora a interdisciplinaridade não ocorresse em sala de aula, as autoras concluíram que ela pode ser estabelecida no interior dos projetos de pesquisa.

Outro estudo mais recente considerou as feiras de ciências como eventos abrangentes na formação dos alunos, “mostra a ciência como um processo e não como um produto pronto e acabado, [...] pontuando aspectos interdisciplinares e contextuais” (FRANCISCO; SANTOS, 2014, p. 97), permitindo, assim, um entendimento mais amplo do universo que se constitui em uma feira de ciências.

Na seção seguinte trago autores que abordam a metacognição, permitindo conhecer os pressupostos teóricos acerca desta teoria e posteriormente ter embasamento para discutir projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços de metacognição e autoconhecimento da aprendizagem. “Se pensarmos na pesquisa como fator de desenvolvimento do aluno, [...] torna-se relevante descobrir como o aluno se desenvolve ao longo do trabalho realizado” (NININ, 2008, p. 30), como reflete e percebe sua aprendizagem, se assim o faz.

2.4 Metacognição: conhecimento e monitoramento da própria aprendizagem

“Los expertos no sólo saben más, saben que saben más, saben mejor cómo emplear lo que saben, tienen mejor organizado y más fácilmente accesible lo que saben y saben mejor como comprender más todavía”

*Nickerson, Perkins, y Smith, 1987⁹
apud Elosúa; García, 1993, p. 7.*

⁹ NICKERSON, Raymond. S.; PERKINS, David N.; SMITH, Edward. E. **Enseñar a pensar**: Aspectos de la aptitud intelectual. Barcelona: Paidós, 1987.

Embora existam diversos epistemólogos e consagradas teorias de aprendizagem que procuram elucidar como aprendemos (as quais não se têm neste estudo o intuito de abordar e discutir)¹⁰, acredito, sobretudo, que aprender seja um processo complexo e subjetivo, concordando com Zuliani e Angelo (1999) e Beber, Silva e Bonfiglio (2014), no quesito que consideram que a aprendizagem efetiva é uma atividade individual e intrínseca do sujeito.

Linhas de pesquisas mais modernas, como a neurociência, que vai além de teorias que “em geral evidenciam o comportamento ou a conduta, excluindo os processos mentais e as diferenças individuais” (PORTILHO, 2011, p. 72), teve expressivos avanços nos últimos anos devido a ampliação das tecnologias digitais de imagem. Esta ciência também procura compreender como ocorre a aprendizagem, debruçando-se no cérebro humano, mas muita coisa ainda é mistério. Este é um ambiente muito específico e o que se tem são apenas pistas (ANNUNCIATO; SOARES, 2018).

Essa massa de sangue e carne, movida a impulsos elétricos, é capaz de coisas extraordinárias. Coordena nossos movimentos, aprende, inventa, conta histórias. Nenhuma das invenções humanas superou a complexidade do cérebro – e é muito difícil que isso aconteça. Afinal, só é possível entendê-lo plenamente em pessoas vivas. Diferentemente de outros órgãos que funcionam de forma mais mecânica, a nossa mente é sobretudo conexão e movimento – e replicar isso é muito difícil com as técnicas tradicionais de investigação sobre o corpo [...] (BEGUOCI, 2018, p. 5).

Segundo afirma o professor Roberto Lent, do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em entrevista concedida a Revista Nova Escola (março 2018), “a memória acontece pelo fortalecimento das conexões em rede e das sinapses¹¹ entre neurônios”. Este pesquisador explica que “isso acontece porque quanto mais variados forem os estímulos (visual, auditivo, motor, emocional...), mais redes de neurônios trabalharão juntas, fortalecendo as conexões”. (ANNUNCIATO; SOARES, 2018, p. 30). Por esta razão as motivações são fundamentais para a aprendizagem cerebral.

¹⁰ Para tal, sugere-se a leitura da obra: MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2011.

¹¹ Sinapses são meios de comunicação dos neurônios, as células do sistema nervoso, os quais formam os circuitos iniciais do processamento de informações (ANNUNCIATO; SOARES, 2018).

Sem mais adentrar na área da neurociência – importantíssima, mas que também não esgota as explicações de como aprendemos, visto que a aprendizagem não ocorre somente a nível de células, tecidos e cérebro (suas principais abordagens), necessitando, entre outras, de conhecimentos da psicologia, sociologia e pedagogia (ANNUNCIATO; SOARES, 2018) – esta tese vislumbra abordar outras possibilidades de aprendizagem envolvendo a mente humana.

[...] até hoje percebemos muito presente na educação a redução do conceito de aprendizagem a uma percepção do que fica evidente no comportamento observável, desprezando aspectos tão importantes como o sujeito que aprende e os *recursos internos utilizados por ele para ser consciente do seu processo de aprendizagem* (PORTILHO, 2011, p. 72, grifo nosso).

Para Beber, Silva e Bonfiglio (2014, p. 145), aprender é “mobilizar sistemas cognitivos” de modo que seja possível compreender e modificar pensamentos e conhecimentos. Quando elaboramos conceitos próprios a respeito de alguma situação, podemos considerar que transformamos informações em conhecimentos, logo, aprendemos. Estamos em constante aprendizagem, seja no aprender a utilizar os últimos equipamentos eletrônicos, ou no desenvolver de novas atitudes frente a novos papéis/funções que nos surgem ou são impostas. “Estar vivo é estar aprendendo” (PORTILHO, 2011, p. 13).

Aprender nada mais é do que mobilizar sistemas cognitivos que proporcionam mudanças dos conhecimentos independente dos fatores e/ou do contexto. Quando o sujeito produz aprendizagem efetiva, esta se torna duradoura e, por conseguinte, modifica o comportamento. Quando essa mudança ocorre, demanda alta dose de motivação, isto é, para aprender precisa-se de um “motivo”. [...] a aprendizagem é definida a partir do comportamento do aprendente e de suas estruturas de pensamento (BEBER; SILVA; BONFIGLIO, 2014, p. 145).

Em se tratando de criar “condições para ampliar o desenvolvimento das competências intrínsecas, potencializando o processo ensino aprendizagem” (BEBER; SILVA; BONFIGLIO, 2014, p. 145), passo a discorrer mais detalhadamente sobre a chamada teoria da mente – metacognição – considerada um caminho possível para o autoconhecimento do processo da aprendizagem, de modo a pensar como aprendemos o que aprendemos (PORTILHO, 2011).

Raya (2013, p. 108) melhor contextualiza o termo metacognição:

El término metacognitivo se utiliza para describir el proceso de toma de consciencia que le permite al individuo dirigir su propia conducta y controlar su proceso de aprendizaje. Esta capacidad viene asociada con el control del conocimiento. Controlar la propia conducta implica una continua redefinición de prioridades y un ajuste crítico de los esquemas cognitivos y las suposiciones asumidas como válidas.

O termo, propriamente dito, não é novo. É comum uma breve definição de metacognição como sendo o pensar sobre o pensamento (LOCATELLI, 2017). Beber, Silva e Bonfiglio (2014, p. 145), a consideram como “a consciência de si próprio, conhecendo seu processo de aprender”. Compreendem, assim, que é a autoconsciência e a busca pela superação de limitações que conduzem o sujeito à aprendizagem, considerando a auto-observação como necessária para despertar competências até então “adormecidas”.

Entretanto, estas são apenas algumas alusões para iniciar a compreensão deste conceito. Conforme Grendene (2007, p. 12, grifo nosso) em ampla revisão da literatura (e percebido por mim nas diversas fontes bibliográficas consultadas¹²), “a própria dificuldade de unidade *conceitual* colocou este estudo à margem das investigações científicas”. O fenômeno da metacognição é complexo, e os modelos explicativos propostos por diferentes autores não conseguem satisfazer a totalidade de suas presunções. Embora tenha se passado uma década, a citação de Grendene (2007) parece permanecer atual:

A metacognição é um conceito teórico amplamente utilizado nas áreas de psicologia e educação, predominantemente. No entanto, apesar do uso extensivo, não se verifica atualmente um consenso sobre sua formulação teórica, resultando assim em dificuldades na análise dos processos e etapas de desenvolvimento metacognitivo (GRENDENE, 2007, p. 6, grifo nosso).

Tal fato também pode ser constatado em um estudo realizado entre os anos 2000 a 2012, por Zohar e Barzilai (2013). Os autores mapearam as pesquisas no campo da metacognição, analisando 178 trabalhos publicados na base de dados ERIC (<https://eric.ed.gov/>) e consideraram que a compreensão conceitual desta ciência continua sendo um dos objetivos centrais das pesquisas. Entre outros resultados, concluíram que os estudos na área da educação científica estão em crescimento e que a metacognição está cada vez mais presente em pesquisas de

¹² Portal de Periódicos CAPES; Catálogo de Teses & Dissertações CAPES; Google Acadêmico; Biblioteca Digital Univates; Repositório Digital UFRGS; *Scientific Electronic Library Online* - SciELO.

educação científica, sendo os estudos mais proeminentes voltados a práticas, sugestões e instruções para promover a metacognição nos alunos.

Diante disto, procurei conhecer as principais abordagens, relações e conceitos inerentes ao assunto. O que é inegável, em todos os estudos consultados, é a atribuição pioneira do termo metacognição a John Flavell, que o introduziu pela primeira vez na década de 70. Flavell, psicólogo americano especialista em desenvolvimento cognitivo infantil, fez referência inicial à memória, mas posteriormente estendeu o conceito metacognitivo para outros processos mentais, como a linguagem, comunicação, percepção, atenção, compreensão e solução de problemas, como pode ser observado em sua definição (PORTILHO, 2011; LOCATELLI, 2017).

A metacognição se refere ao conhecimento que alguém tem sobre os próprios processos e produtos cognitivos ou qualquer outro assunto relacionado a eles, por exemplo, as propriedades da informação relevantes para a aprendizagem. Pratico a metacognição (metamemória, meta-aprendizagem, meta-atenção, metalinguagem, etc) quando me dou conta de que tenho mais dificuldade em aprender A que B; quando compreendo que devo verificar pela segunda vez C antes de aceitá-lo como um fato (FLAVELL¹³, 1976, p. 232 apud PORTILHO, 2011, p. 106).

Grendene (2007, p. 13) utiliza outro exemplo para explicar o fenômeno metacognitivo: se você leu a introdução deste texto, “entendeu e continua sua leitura está vivendo uma experiência metacognitiva. Agora, se não entendeu, percebeu e retorna a ler o princípio [...], também está vivendo uma experiência metacognitiva”.

Para Silva (2017, p. 2) a metacognição é “uma cognição de nível superior. Podendo ser considerada como cognições de segunda ordem: pensamentos sobre pensamentos, conhecimentos sobre conhecimentos, reflexões sobre ações”. Este autor também exemplifica:

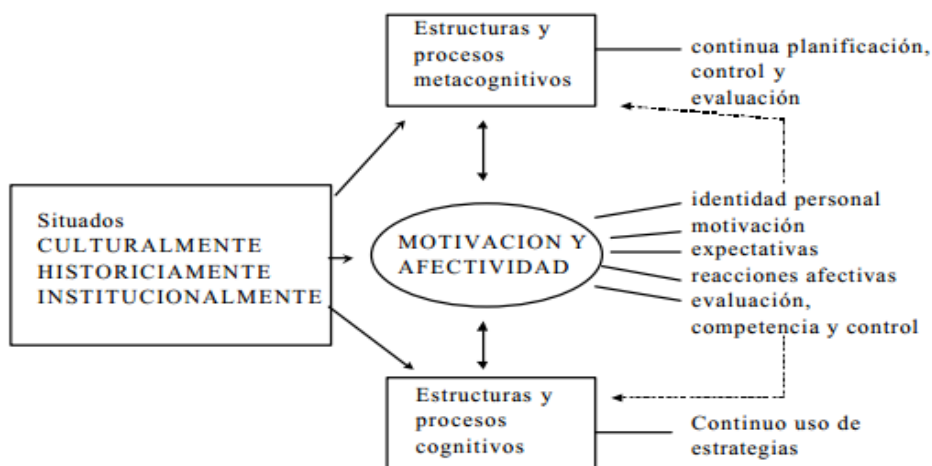
Vamos supor que você irá prestar um concurso na sua área. Além dos conhecimentos específicos, você precisa ter domínio sobre a legislação que rege essa área. No momento que você começa a pensar sobre o quanto você sabe sobre legislação, nesse instante, seus processos metacognitivos estão atuando, te conduzindo a conclusão de que você já sabe o suficiente para se dar bem nas provas, ou que você precisa buscar mais recursos para aprimorar esse conhecimento. Dessa forma, a metacognição funciona como uma válvula de regulação da sua cognição, como se fosse um conselheiro lhe dizendo o que você deveria fazer (SILVA, 2017, p. 2).

¹³ FLAVELL, John Hurley. Metacognitive aspects of problem solving. In: L. B. RESNICK (ed.), **The nature of intelligence**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, p. 231-235, 1976.

Elosúa e García (1993) trazem um modelo representativo do funcionamento mental do indivíduo, em que estabelecem relações entre a cognição e a metacognição com a motivação e afetividade, influenciados pelos contextos cultural, histórico e institucional (FIGURA 2).

É possível observar no modelo representativo desta figura que os autores consideraram os processos cognitivos e metacognitivos e as relações emocionais do indivíduo, afetado pelo ambiente social. Para Portilho (2011, p. 123), “é necessário e urgente compreendermos o conceito de indivíduo enquanto totalidade relacional e que não existe percepção de pessoa sem percepção de comunidade”. Sendo assim, o desenvolvimento do indivíduo é um processo complexo em que permeiam relações sociais e subjetivas.

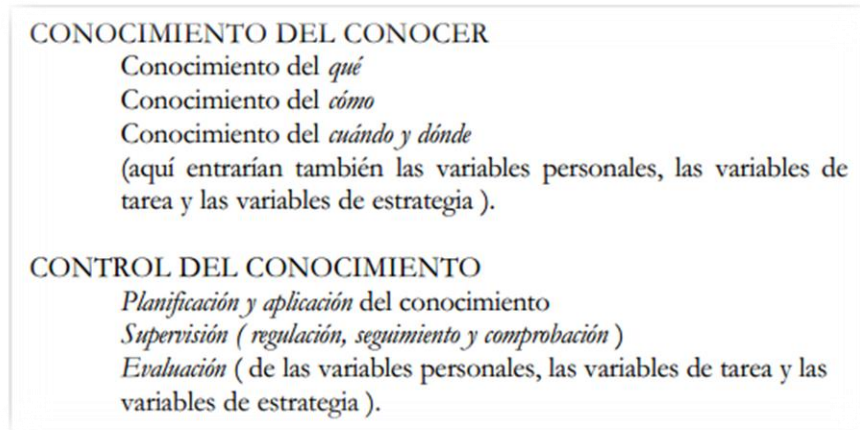
Figura 2 – Modelo representativo do funcionamento mental do indivíduo: relação da cognição, metacognição e motivação-afetividade no contexto cultural, histórico e institucional



Fonte: Elosúa e García (1993, p. 2).

Aprofundando o estudo metacognitivo, Elosúa e García (1993) organizam a metacognição em dois importantes componentes: “conhecimento do conhecimento” e “controle do conhecimento”, conforme tópicos na Figura 3.

Figura 3 – Componentes da metacognição: conhecimento do conhecimento e controle do conhecimento



Fonte: Elosúa e García (1993, p. 6).

No conhecimento do conhecimento Elosúa e García (1993, p. 5), inspiradas em Flavell (1981¹⁴; 1985¹⁵), consideram haver três variáveis: variáveis pessoais, variáveis de tarefa e variáveis de estratégia.

As variáveis pessoais são os conhecimentos que o indivíduo tem sobre seus próprios conhecimentos, por exemplo: “*yo tengo buena memoria para el reconocimiento de caras, lo contrario de lo que me ocurre para la orientación espacial*”; variáveis de tarefa: refere-se as características ou exigências em cada tarefa, por exemplo: “[...] *la lectura de un texto sobre una temática difícil y de la que se tiene poca información exige más tiempo y esfuerzo que si se trata de una lectura más fácil y familiar*”; variáveis de estratégia: são os conhecimentos que permitem planejar e supervisionar as tarefas cognitivas. “[...] *no se lee de la misma forma un texto si sólo queremos hacernos una idea de lo que trata, o si por el contrario nos interesa conocer lo que dice en detalle y además recordarlo para un examen tipo test*”, exemplificam Elosúa e García (1993, p. 6).

¹⁴ FLAVELL, John Hurley. “Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry”, en PARKE, H. (De.) **Contemporary Readings in Child Psychology**. New York, Mc. Graw Hill, 1981.

¹⁵ FLAVELL John Hurley. **Cognitive Development**. New York, Prentice-Hall, 1985.

De forma sintetizada, pode-se dizer que a variável *pessoa* relaciona-se ao conhecimento que os indivíduos têm sobre si mesmos; já a variável *tarefa* está relacionada às suas demandas e o que ele reconhece sobre elas; por sua vez, a variável *estratégia* representa o momento em que o sujeito se questiona sobre o que precisa ser feito e quais os caminhos a serem seguidos para atingir o objetivo almejado (ROSA; ROSA, 2016, p. 2-3, grifo nosso).

Já o controle do conhecimento “*tiene que ver con el estudio de los procesos y mecanismos de planificación, supervisión y evaluación utilizados por un sujeto activo en situaciones de aprendizaje, razonamiento y resolución de problemas*” (ELOSÚA; GARCÍA, 1993, p. 6, grifo nosso). Assim, planejar consiste em prever situações e organizar atividades, com atenção e concentração; supervisionar (monitorar) refere-se a verificar se a atividade está ocorrendo como planejada, observando as estratégias utilizadas e sua eficácia; e avaliar trata-se a julgar a qualidade do que foi executado e seus resultados (ELOSÚA; GARCÍA, 1993).

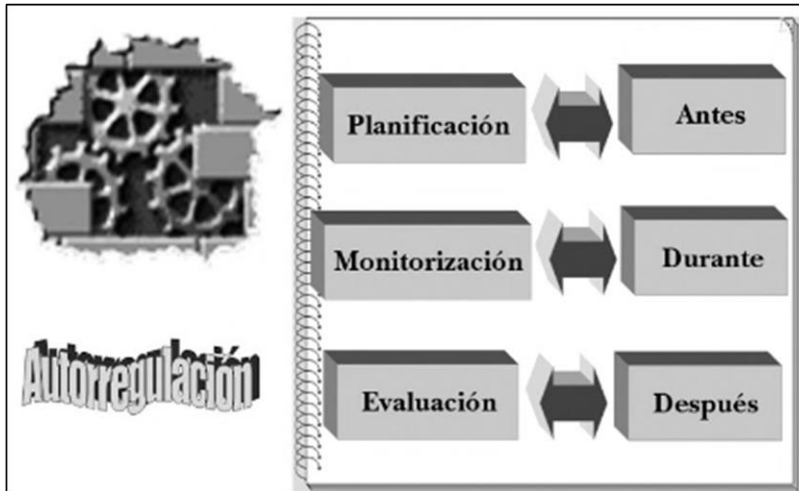
Rosa e Rosa (2016, p. 3, grifo nosso) complementam tais explicações:

[...] entende-se por *planificação* o momento em que o sujeito procede à previsão das etapas envolvidas na ação, definindo as estratégias. A operação de *monitoração* é responsável pelo controle e pela verificação da ação, exercendo uma avaliação constante do realizado frente ao objetivo pretendido. A *avaliação*, último elemento do processo de evocação do pensamento metacognitivo, possibilita o confronto entre os resultados atingidos e o objetivo estabelecido.

Lizarraga (2010, p. 116), considera que estas variáveis operam em três momentos, constituindo-se um “núcleo de autorregulação”: antes da atividade (planejamento), durante a execução da atividade (monitoramento) e depois da atividade (avaliação), em que cada momento tem seu próprio papel e importância, preparando o momento seguinte, conforme ilustrado na Figura 4.

Para Lizarraga (2010), os alunos têm dificuldades de se autorregularem, pois não estão acostumados a controlar suas atividades de aprendizagem. Priorizam a execução das tarefas, sem deterem-se em planejar como irão conduzi-las, tampouco avaliar seus resultados. Locatelli (2017) considera que o monitoramento ativo e a autorregulação sejam elementos fundamentais para identificar desarmonias ao longo do processo e assim atingir uma aprendizagem eficaz.

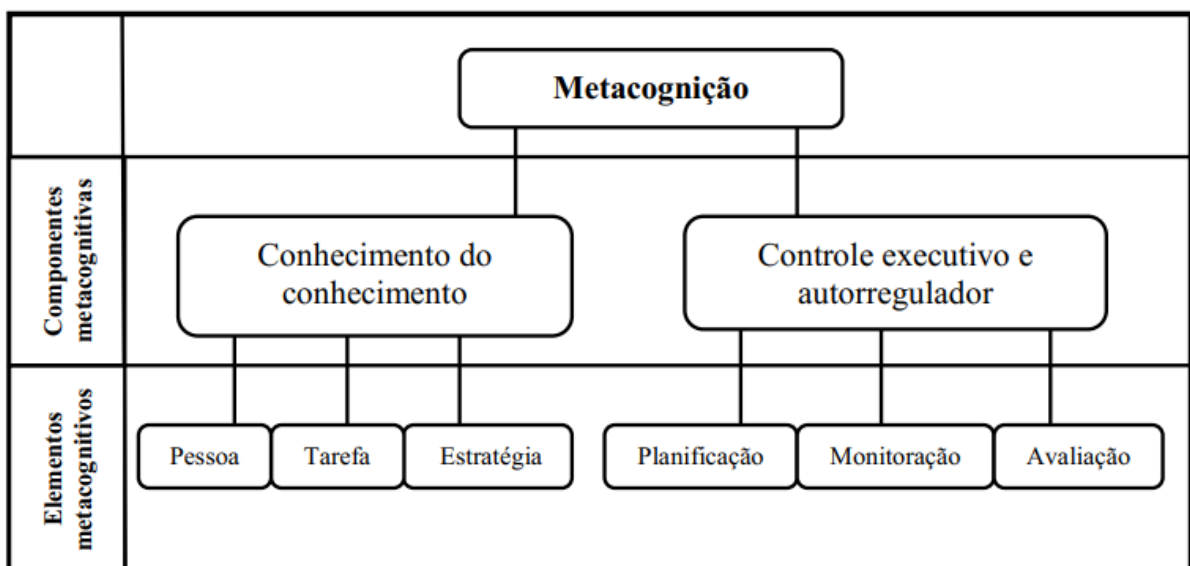
Figura 4 – Momentos da autorregulação da aprendizagem



Fonte: Lizarraga (2010, p. 116).

A tese de doutorado de Rosa (2011, p. 58) sintetiza o já exposto até aqui sobre os componentes metacognitivos e suas variáveis, as quais a autora refere-se como elementos metacognitivos, como pode ser observado na Figura 5, tornando visualmente mais compreensível a estrutura do estudo metacognitivo.

Figura 5 – Componentes e elementos metacognitivos



Fonte: Rosa (2011, p. 58).

Além do exposto na Figura 5, Rosa (2011, p. 102) apresenta um Quadro (ANEXO 4) dividido de acordo com os elementos metacognitivos do “conhecimento do conhecimento” e do “controle executivo e autorregulador”, em que constam perguntas metacognitivas as quais os professores podem questionar seus alunos, agregando-as em suas ações didáticas, de modo a instigá-los a pensar metacognitivamente. São exemplos de perguntas ampliadas a partir dos estudos de Giaconi (2008¹⁶), as quais a autora tomou como referências para compor o Quadro.

Rosa e coautores, em diversas publicações, destacam em suas pesquisas sobre metacognição o uso de estratégias de aprendizagem como mecanismos ativadores da metacognição, como é o caso das perguntas metacognitivas supracitadas. Estratégias de aprendizagem como essa “buscam capacitar os estudantes a identificarem seus conhecimentos e controlarem suas ações, permitindo-lhes realizar tarefas de forma a obterem maior êxito” (ROSA, 2017, p. 185). Ao serem questionados com perguntas metacognitivas, os estudantes evocam o pensamento metacognitivo e trazem a memória o que foi estudado, tomando consciência de compreensões e incompreensões, identificando, assim, aprendizagens e lacunas (ROSA, 2014).

Como visto, é possível mobilizar competências metacognitivas. O professor deve estimular o aluno a ser autônomo, “parar, refletir sobre sua própria maneira de ser, pensar, agir e interagir, assim como convidá-lo, conscientemente, a mudar quando for necessário melhorar sua aprendizagem” (PORTILHO, 2011, p. 105-106).

Assim, o desempenho do aluno está muito ligado às tomadas de decisões que ele faz com relação ao seu conhecimento. Por sua vez, o aluno que diante de uma tarefa consegue buscar estratégias para resolvê-la, esse provavelmente terá bom desempenho. Por outro lado, o aluno que não consegue buscar estratégias para resolver a tarefa poderá ter uma baixa eficácia na resolução da mesma. Entretanto, deve-se levar em consideração que a busca por estratégias é algo que pode e deve ser ensinado ao aluno (SILVA, 2017, texto digital).

Elosúa e García (1993, p. 3), discutindo o trabalho de García (1991)¹⁷, também consideram que estratégias cognitivas possam ser ensinadas, de modo que

¹⁶ GIACONI, Enriqueta. ¿Qué son las guías de aprendizaje? **Revista Electrónica Educrea**, Santiago de Chile, n. 7. Disponível em: <http://www.educrea.cl/revista/html/ediciones/revista_10/03_dimensio nes.php - 25k - 2008-07-22>. Acesso em: 29 jul. 2008.

¹⁷ GARCIA, Emilio Garcia. El programa de Filosofía para niños y el desarrollo de la metacognición, **Aprender a Pensar. Revista Internacional**, 4, p. 44-65, 1991.

os alunos se tornem mais conscientes de seus pensamentos e tenham atitudes frente aos problemas que irão surgir ao longo do caminho, agindo de modo autônomo.

Se puede afirmar que los hechos demuestran que se pueden enseñar estrategias cognitivas que permitan al alumnado hacer un mejor uso de lo que ya conoce y de lo que sabe hacer, de tal manera que se le capacite para buscar nuevas respuestas a nuevos problemas que se le vayan presentando. Dando un paso más, parece que en la medida que el alumnado toma conciencia de la naturaleza y procesos de su pensamiento, tiene mas capacidad de conocimiento y control, con lo cual, parece deseable que los diversos componentes de la metacognición sean objetivo explícito de enseñanza-aprendizaje. Con otras palabras, tanto el profesorado como el alumnado pueden conocer, controlar y mejorar las propias estrategias cognitivas, motivacionales y metacognitivas.

Abordando nesta tese o desenvolvimento da pesquisa científica por meio de projetos de pesquisa voltados às feiras de ciências, como estratégia de aprendizagem, trago o estudo de García (1998)¹⁸, que concebe o processo investigativo como uma estratégia metacognitiva.

O processo de investigação é um processo metacognitivo que é quando os estudantes delimitam o problema a ser investigado, discutem as estratégias que seguirão para a sua resolução, tomam consciência de suas próprias concepções sobre o tema, comentam e comparam as respostas de seus problemas, consideram argumentos a favor e contra as possíveis explicações, analisam o caminho percorrido e a troca efetuada de suas ideias, etc., podemos dizer que o processo de investigação integra um processo de evolução (GARCÍA, 1998, p. 201 apud FANTINEL, 2013, p. 54).

Neste processo, Fantinel (2013, p. 54) discute o quão importante é o professor elaborar atividades pedagógicas que permitam situações nas quais os alunos “tenham participação ativa e responsável no processo de pesquisa, [...] desenvolvam a capacidade de perguntar, de falar, de escrever, de argumentar e de interagir”, e, conseqüentemente, refletir. Nesta formação de um aluno crítico, a interação social com outros estudantes é estimulante para a argumentação e evocação do pensamento metacognitivo. “A interação entre os pares, na perspectiva de uma aprendizagem realizada em colaboração, favorece discussões e possibilita que os estudantes exponham seus pontos de vista e suas concepções de forma mais livre” (ROSA, ROSA, 2016, p. 4).

¹⁸ GARCÍA, José Eduardo. **Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares**. Sevilla: Díada Editoras, 1998.

Uma ideia muito simples que vale a pena ser mencionada aqui, é a estratégia de um aluno explicar o que sabe, ou acha que sabe, para outro colega. Neste momento, ele terá que organizar suas ideias e repensá-las (etapa metacognitiva), podendo até mesmo se autoavaliar, visto que ele poderá ter facilidade em explicar algo para alguém ou perceber que não sabe o suficiente, e assim, buscar por ajuda na reconstrução de seus próprios conhecimentos (LOCATELLI, 2017, p. 24).

Esta prática proposta por Locatelli (2017) deve ser estimulada, dado que, para Braga (2015), muitas vezes os alunos não têm consciência, de fato, do que estão fazendo, e nestes momentos necessitam parar para refletir, centrando seus pensamentos nas atividades. Zuliani e Angelo (1999, p. 5) também apontam que “os estudantes normalmente não monitoram a própria aprendizagem, pois não notam se compreenderam ou não as mensagens contidas nas instruções para resolver um determinado problema”. Assim, atividades voltadas a centralização e socialização do conhecimento, que estimulem o pensamento metacognitivo, tornam os estudantes mais conscientes de suas próprias aprendizagens e de estratégias que podem lhes ser favoráveis (ROSA, 2011).

De fato, se o pensamento metacognitivo é um mecanismo ativador da memória e do autoconhecimento, [...] o papel do professor passa a ser de criar situações e de estabelecer estratégias que facilitem a evocação desse pensamento. Além disso, a presença desse tipo de pensamento proporciona a autonomia dos estudantes, contribuindo para que sejam independentes na busca pelo conhecimento e aprendam a aprender (ROSA; ROSA, 2016, p. 3).

Veiga et al. (2018, p. 1) concordam com Rosa (2011; 2016) ao considerarem a metacognição uma “tecnologia simbólica”, ou seja, sua inserção no contexto educacional “não necessita de equipamentos específicos e altos investimentos. Requer apenas preparo e cuidado, por isso entendemos que ela pode ser fomentada”, mencionam os autores. Complementar a isso, Andretta et al. (2010, p.12) consideram que a metacognição apresenta uma estreita relação com a aprendizagem, que “deve ser explorada, visto que desempenha um importante papel na otimização e qualificação do estudo e de resolução de problemas”. Zuliani e Angelo (1999, p. 2), trazem uma questão frequentemente discutida: “Como podemos medir os efeitos das estratégias instrucionais”? Para os autores “[...] se a auto monitoração do processo de aprendizagem torna mais eficiente a evolução cognitiva, também fará com que esta evolução fique evidenciada nas atitudes e desempenho dos estudantes”, ou seja, a partir do momento que o aluno compreende suas atividades metacognitivas, passa também a expressá-las. Assim, “é de fundamental importância que as estratégias de

ensino procurem promover este reconhecimento e controle, pois tratam-se de ferramentas básicas para a promoção do crescimento cognitivo” (ZULIANI; ANGELO, 1999, p. 10).

Locatelli (2017) diz que não há um método eficaz para aprender, existem diversas possibilidades e estratégias para se chegar a bons resultados. Cada sujeito precisa encontrar o seu caminho. Há alguns que aprendem com mais facilidade lendo, outros escrevendo, outros explicando algo para alguém. A partir do momento em que se identificam as melhores estratégias cognitivas para si, atinge-se a tomada de consciência, o que é um exercício metacognitivo.

Ao término desta abordagem segmentada dos assuntos relacionados a esta tese – pesquisa, projetos de pesquisa, feiras de ciências e metacognição –, passo a discorrer sobre os caminhos metodológicos desta investigação, retomando a abordagem das temáticas no capítulo “Resultados e Discussões”, em que integrarei os referenciais teóricos aprofundados com os dados coletados, de modo a ser possível compreender as relações decorrentes da pesquisa científica (elaboração, desenvolvimento e socialização) com a metacognição.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

*“Pesquisar é também
aprender em um processo
que avança”*

Tuzzo, 2016, p. 133.

Conforme Gil (2008), os procedimentos metodológicos são caminhos a serem percorridos pelo pesquisador no decurso de uma pesquisa, a fim de alcançar resultados seguros. Mendes (2013), considera-os como as formalidades necessárias para se obter rigor e cientificidade no que se quer investigar. Cientificidade, para Prodanov e Freitas (2013), é a busca de conhecimentos apoiados em procedimentos capazes de conferir credibilidade a pesquisa: “Pesquisar cientificamente significa realizarmos essa busca de conhecimentos, apoiando-nos em procedimentos capazes de dar confiabilidade aos resultados” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 44). Ainda, para os autores,

O termo “pesquisa” por vezes é usado indiscriminadamente, confundindo-se com uma simples indagação, procura de dados ou certos tipos de abordagens exploratórias. A pesquisa, como atividade científica completa, é mais do que isso, pois percorre, desde a formulação do problema até a apresentação dos resultados [...] (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 48).

Assim, para que a pesquisa seja considerada científica, é necessária que atenda a certos critérios, entre eles, a definição de procedimentos metodológicos que configurem certo grau de certeza aos achados da pesquisa, isso porque “conhecimento científico é o que busca se fundamentar de todos os modos possíveis e imagináveis, mas mantém consciência crítica de que alcança esse objetivo apenas parcialmente, não por defeito, mas por tessitura própria do discurso científico” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 18).

Desse modo, uma pesquisa fundamentada e argumentada, com métodos e análises minuciosas, distancia-se do senso comum. Neste capítulo, apresento os procedimentos metodológicos que me conduziram até os achados desta pesquisa, esclarecendo como foram executados ao longo do processo investigativo. Começo detalhando quem foram os sujeitos desta pesquisa.

3.1 Sujeitos da pesquisa

Esta pesquisa contou com a participação de 133 alunos da Educação Básica, na faixa etária dos 11 aos 18 anos, sendo 100 alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e 33 alunos do Ensino Médio, além de dez professores orientadores. A adesão de todos se deu de modo voluntário, não tendo sido estabelecido um número mínimo ou máximo de participantes. Alunos e professores foram abordados no evento “7ª Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa”, que aconteceu nos dias 03 e 04 de outubro de 2017, no Complexo Esportivo Univates, na Universidade do Vale do Taquari - Univates, em Lajeado/RS/BRA.

Provenientes de instituições de ensino público e privado do Vale do Taquari e arredores, os alunos – principais sujeitos deste estudo –, elaboraram e executaram projetos de pesquisa que culminaram na apresentação e socialização dos resultados na Feira de Ciências. As pesquisas foram desenvolvidas sob orientação de professores orientadores, os quais também contribuíram para a coleta de dados da tese, fornecendo informações complementares que auxiliaram na compreensão do problema investigado. Desse modo, foi possível responder à questão norteadora – “Que evidências são perceptíveis em alunos participantes de projetos de pesquisa e feiras de ciências, de modo a reconhecer estes espaços como metacognitivos, favoráveis à aprendizagem?” – sob múltiplos olhares, dos alunos pesquisadores e dos professores orientadores.

Na sequência discorro sobre o contexto da área pesquisada, apresentando um histórico das edições anteriores da Feira de Ciências Univates, sendo possível identificar a evolução deste evento no decurso do tempo.

3.2 Contexto da área pesquisada e breve histórico

A “Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa”, teve sua primeira edição no ano de 2011, quando um grupo de docentes buscou a aproximação da Univates com as instituições de ensino do município de Lajeado/RS. Com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), tornou-se uma ação de extensão do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Univates, tendo como um de seus objetivos “dar ênfase à construção e ao resgate de processos metodológicos que visam desenvolver o espírito crítico e criativo dos alunos dos ensinos médio, fundamental e técnico” (MARTINS; GIONGO; STÜLP, 2011, p. 4).

Ocorrendo anualmente, teve início de modo singelo e adquiriu consistência ao longo das edições: em sua 1ª edição (2011), unicamente com escolas de Lajeado, contou com a participação de 29 pesquisas, primando pela valorização dos currículos formal e informal, em seus aspectos epistemológicos e curriculares na área das Ciências (MARTINS; GIONGO; STÜLP, 2011); na 2ª edição (2012) foram 25 pesquisas, nas áreas de robótica, educação ambiental, engenharias, ciências sociais aplicadas e ciências humanas, contando com a participação de uma escola do município vizinho, integrante do Vale do Taquari (MARCHI; STROHSCHOEN; PUHL, 2012); na 3ª edição (2013) expandiu-se para mais cidades circunvizinhas e teve 38 pesquisas inscritas, com destaque para as temáticas de meio ambiente e sustentabilidade. Os Anais passaram a trazer o número de visitantes da Feira, tendo sido o espaço contemplado por aproximadamente 500 pessoas (MARCHI; PUHL, 2013).

Até esta 3ª edição as escritas das pesquisas nos Anais eram apresentadas em etapas listadas e separadas, redigidas em tópicos, não padronizadas. A partir da 4ª edição (2014), as produções dos participantes passam a ser apresentadas em forma de resumo contínuo, contemplando todas as etapas da pesquisa em uma única página. O evento passou a contar também com o apoio do Mestrado em Ensino da Univates, curso o qual teve início no ano de 2013. Nesta edição, teve-se a participação de 61 pesquisas, somando cerca de 2000 visitantes (MARCHI; DENTE, 2014). Já a 5ª edição (2015) teve 102 pesquisas de caráter multidisciplinar, decorrentes do trabalho de 270 alunos e 60 professores, provenientes de 31 escolas do Vale do

Taquari e arredores, com uma participação também estimada em 2000 visitantes (MAGEDANZ et al., 2015).

A partir da 6ª edição (2016) a Feira de Ciências Univates passou a integrar o projeto de extensão “Redes Interdisciplinares: desvendando as ciências exatas e tecnológicas”, vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação (PROPEX) e ao Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (CETEC), mantendo o apoio dos programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da instituição. Esta edição admitiu uma abrangência geográfica maior, passando a contar com pesquisas de alunos de outras instituições de ensino da região, contemplando cidades do Vale do Taquari, Vale do Rio Pardo, Serra e arredores. Contou ainda com um Regulamento, que estabeleceu critérios de seleção e limitou a participação na Feira de Ciências em 80 pesquisas, visando uma maior qualidade dos trabalhos expostos (REGULAMENTO, 2016). Na edição foram apresentados trabalhos de 201 alunos e 53 professores, provenientes de 22 escolas, com público estimado em 2500 visitantes. Temáticas relacionadas ao ambiente e sustentabilidade, e saúde e bem estar predominaram entre as pesquisas. A realização de oficinas de orientação gratuitas, intituladas “Construindo Projetos de Pesquisa” e a participação voluntária de acadêmicos dos cursos de graduação da Univates, foram outras inovações desta 6ª edição, visando qualificar as pesquisas apresentadas (GONZATTI et al., 2017).

Consolidada, a 7ª edição da Feira de Ciências Univates deu continuidade ao trabalho desenvolvido nas seis edições anteriores, contribuindo nas ações de extensão da Universidade do Vale do Taquari - Univates com a comunidade regional, oportunizando espaço para a divulgação científica e difusão do conhecimento científico em diferentes áreas. Informações sobre os números desta edição podem ser conferidas no Quadro 1, em que destaco os níveis de ensino investigados nesta pesquisa. Os asteriscos (*) referem-se àqueles itens que não puderam ser quantificados separadamente em cada coluna (professores, escolas e municípios), por estarem representados em mais de um nível de ensino.

Quadro 1 – Número de participantes da 7ª Feira de Ciências Univates, organizado por nível de ensino

7ª Feira de Ciências Univates	<i>Ensino Fundamental</i>		<i>Ensino Médio</i>	Ensino Técnico	Total
	Anos Iniciais	Anos Finais			
Trabalhos inscritos	4	47	25	2	78
Alunos pesquisadores	9	130	56	6	201
Professores orientadores	*	*	*	*	51
Alunos de graduação	1	7	2	1	11
Escolas participantes	*	*	*	*	27
Municípios representados	*	*	*	*	14

Fonte: Elaborado pelo autor (2018), baseado na lista de projetos selecionados disponível no *site*¹⁹ do evento.

Como é possível observar no Quadro 1, a predominância de pesquisas ocorreu nos Anos Finais do Ensino Fundamental, que compreende alunos geralmente entre 11 e 14 anos. É para esta faixa etária que leciono, percebendo vários alunos com a curiosidade aguçada, entusiasmados com a possibilidade de fazer ciência e socializar descobertas.

Nos dias do evento observei uma grande movimentação de público, registrada na Figura 6, possibilitando ter noção também da dinâmica de organização da 7ª Feira de Ciências Univates, onde cada equipe de pesquisa dispõe de um espaço seccionado, de igual tamanho para todos. É sugerido aos pesquisadores que este espaço seja ornamentado e apresente materiais alternativos, de modo a torná-lo mais atrativo aos visitantes. Além disso, cada equipe precisa expor um banner/pôster, sintetizando sua pesquisa.

Figura 6 – Visão panorâmica da 7ª Feira de Ciências Univates



Fonte: o autor (2017).

¹⁹ Disponível em: <https://www.univates.br/evento/feira-de-ciencias/projetos-participantes>. Acesso em: 16 maio 2018.

No espaço da Feira, diversas são as áreas do conhecimento investigadas, algumas das quais possivelmente não seriam abordadas no contexto tradicional da sala de aula. Para Gonzatti (2017, p. 6), as feiras de ciências da Univates estão possibilitando:

[...] a transposição das fronteiras disciplinares, por meio da interconexão entre conceitos de diferentes campos do conhecimento humano e da abordagem de temáticas que atenuam essas fronteiras. Além disso, a conexão desses objetos de estudo com as problemáticas locais evidencia um avanço importante no que diz respeito à contextualização e ressignificação do conhecimento científico trabalhado pelas escolas.

Percebe-se, na fala da autora, o conceito da interdisciplinaridade oportunizada pelas feiras de ciências, além da valorização da realidade dos alunos, no sentido de reconhecer seus ambientes como espaços de investigação. Assim, “é possível definir a Feira como um espaço-tempo privilegiado de interconexões e aproximações entre o ensino não-formal e o ensino escolar, em que todos os sujeitos envolvidos aprendem e se transformam” (GONZATTI, 2017, p. 7), sendo possível explorar os contextos dos alunos por meio da pesquisa científica, desenvolvida por eles próprios.

Conforme De Maman et al. (2018, p. 93-94), “ao longo de sete edições foram apresentados mais de 400 trabalhos, envolvendo mais de 1300 estudantes pesquisadores, sob orientação de 252 professores”. Em 2018, a Feira de Ciências Univates seguiu ampliando horizontes, passando a ter abrangência estadual e a se chamar “1ª Feira Estadual de Ciências Univates e 8ª Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa e tecendo redes interdisciplinares”. Esta é uma conquista para os organizadores e um desafio maior aos alunos pesquisadores, que concorreram com seus trabalhos a nível estadual.

A seguir, apresento a caracterização da pesquisa desta tese, quanto a natureza da pesquisa, o método científico, os objetivos do estudo, os procedimentos técnicos e a abordagem dos dados coletados.

3.3 Caracterização da pesquisa

De *natureza* básica, esta é uma pesquisa com caráter formalizado, sem aplicação prática prevista, que busca o progresso da ciência e o desenvolvimento de

novos conhecimentos científicos, de interesses universais (PRODANOV; FREITAS, 2013). Visa também satisfazer uma necessidade intelectual do pesquisador, ampliando conhecimentos sobre os assuntos investigados (CERVO; BERVIAN, 2002).

Quanto ao *método*, apresenta cunho fenomenológico. A fenomenologia “é um **movimento filosófico** do século XX cujo objetivo básico é a investigação direta e a descrição dos fenômenos como experimentados na consciência” (MOREIRA, 2004, p. 67, grifo do autor). Apresentada por Edmund Husserl (1859-1938), parte do cotidiano, “da compreensão do modo de viver das pessoas, e não de definições e conceitos, [...]”. Assim, a pesquisa desenvolvida sob o enfoque fenomenológico procura resgatar os significados atribuídos pelos sujeitos ao objeto que está sendo estudado” (GIL, 2008, p. 15). Ainda, conforme este autor:

A fenomenologia não se preocupa, pois, com algo desconhecido que se encontre atrás do fenômeno; só visa o dado, sem querer decidir se este dado é uma realidade ou uma aparência: haja o que houver, a coisa está aí. Nas pesquisas realizadas sob o enfoque fenomenológico, o pesquisador preocupa-se em mostrar e esclarecer o que é dado. Não procura explicar mediante leis, nem deduzir com base em princípios, mas *considera imediatamente o que está presente na consciência dos sujeitos*. O que interessa ao pesquisador não é o mundo que existe, nem o conceito subjetivo, nem uma atividade do sujeito, mas sim *o modo como o conhecimento do mundo se dá, tem lugar, se realiza para cada pessoa* (GIL, 2008, p. 14, grifo nosso).

Nesse método inexistente estrutura e planejamento rígido, o que faz com que a subjetividade sempre esteja presente na interpretação dos dados (GIL, 2008). O método fenomenológico, com origem em Husserl, admite algumas variantes, como a fenomenologia de Van Kaam (1959), Colaizzi (1978), Sanders (1982) e Giorgi (1985) entre outras menos conhecidas (MOREIRA, 2004). Contudo, “quando se fala simplesmente em método fenomenológico, é a essa grande corrente metodológica que estamos nos referindo” (MOREIRA, 2004, p. 75). Ainda, segundo o autor:

Falamos constantemente em “método fenomenológico” no singular, mas, embora se possa dizer que existe um só método fenomenológico, ele admite muitas variantes. [...] Talvez isso aconteça porque o método fenomenológico é “emprestado” da filosofia de Husserl e, como sabemos, o próprio Husserl não especificou rigorosamente no que consistia o método (MOREIRA, 2004, p. 117).

Embora haja variantes do método e ramificações do movimento fenomenológico, alguns princípios comuns se destacam: investigação de fenômenos experimentados na consciência; descrição e estudo das aparências e experiências vivenciadas; estudo de percepções e essências (MOREIRA, 2004). Em relação a essência:

[...] quando um fato se nos apresenta à consciência, juntamente com ele captamos uma essência. A essência é a maneira característica do aparecer de um dado fenômeno. É aquilo que é inerente ao fenômeno, sem o que ele não é mais o mesmo fenômeno (MOREIRA, 2004, p. 84).

Assim, o método fenomenológico se aplica em minha pesquisa em razão das essências que se revelam nos espaços dos projetos de pesquisa e feiras de ciências – espaços esses de fenômeno, que em fenomenologia é “o que se mostra, o que se manifesta, o que aparece. É o que se manifesta para uma consciência” (BICUDO, 1994, p. 17). Ao se constituírem os espaços, o fenômeno aparece possibilitando a vivência da pesquisa, uma experiência única que leva os alunos a um lugar diferente do qual estavam.

A experiência não é uma realidade, uma coisa, um fato, não é fácil de definir nem de identificar, não pode ser objetivada, não pode ser produzida. E tampouco é um conceito, uma ideia clara e distinta. A experiência é algo que (nos) acontece e que às vezes treme, ou vibra, algo que nos faz pensar [...] (LARROSA, 2017, p. 10).

Para Larrosa (2017) a experiência é única, assim como para Gadamer (2007, p. 462), ao citar que “a experiência que fazemos transforma todo o nosso saber. Em sentido estrito, não é possível ‘fazer’ duas vezes a mesma experiência”. Não é possível regredir, depois que o aluno fez a experiência ele passa a ter o conhecimento de um novo conhecimento, o que não é só um conhecimento formal, decorre de uma experiência metacognitiva. Essa experiência provém do inusitado, do que não é pré-determinado, o que impera é a subjetividade. Ao refletir sobre o que acontece com si próprio, atinge-se outro patamar de compreensão e se experimenta algo diferente, uma experiência metacognitiva única, intrínseca, pessoal, que vai além de um ensino transmissivo, linear e cumulativo, dada assim a importância deste fenômeno. Nesse viés, percebo projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços de reflexão, tomada de consciência, essências e aprendizagens, acreditando traduzirem-se em espaços de experiências metacognitivas, sendo esta a questão central de meu trabalho.

Quanto aos *objetivos*, minha pesquisa se dá de forma exploratória e descritiva (MALHOTRA, 2006; GIL, 2008). Exploratória, ao explicitar com maior proximidade o problema investigado, através dos sujeitos que o vivenciaram, explorando os contextos que envolveram a elaboração de projetos de pesquisa e a participação em feiras de ciências, com enfoque no processo metacognitivo dos alunos. Descritiva, ao expor determinados fenômenos e concepções dos sujeitos, abordando opiniões, atitudes e crenças, estabelecendo relações entre os dados e destes com a literatura.

Os *procedimentos técnicos* envolveram pesquisa bibliográfica, para ampliar e aprofundar a compreensão da temática, e pesquisa de campo, com dados obtidos *in loco*, coletados na ocasião da 7ª Feira de Ciências Univates. Este procedimento de campo oportuniza contato direto com os sujeitos investigados, permitindo a verificação de hipóteses, sua comprovação ou refutação, ou ainda a descoberta de novos fenômenos e relações entre eles (FONSECA, 2002; PRODANOV; FREITAS, 2013). Considerando o evento Feira de Ciências como uma unidade, admite-se o caráter de estudo de caso, o qual “consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, [...] uma categoria de investigação que tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 60).

A *abordagem* se deu de forma mista. Segundo Creswell (2007, p. 35), a pesquisa mista “envolve a obtenção tanto de informações numéricas (por exemplo, em instrumentos) como de informações de texto (por exemplo, em entrevistas), de forma que o banco de dados final represente tanto informações quantitativas como qualitativas”.

Quantitativa, é aquela em que os dados são mensuráveis, traduzindo-se em números. Para Silva, Lopes e Braga Junior (2014, p. 6), nesta abordagem é possível “transformar frases em números, pois há um conjunto de conhecimentos que permite classificar pessoas ou objetos em uma escala ou em postos (ordenação). [...] A partir disso, tem-se uma classificação numérica de desempenho dos sujeitos”. Em minha pesquisa, os alunos participantes da 7ª Feira de Ciências Univates responderam a um questionário em escala, o qual permitiu identificar evidências metacognitivas em níveis de frequência, a respeito das evocações do pensamento metacognitivo, frente as experiências proporcionadas pela elaboração de projetos de pesquisa e a participação

em feiras de ciências. Contudo, tais respostas não se traduziram somente em números, elas foram abordadas também no enfoque da pesquisa qualitativa.

Qualitativa, é aquela que explora características de indivíduos e contextos em uma abordagem mais ampla e detalhada (MOREIRA; CALEFFE, 2006). São dados que englobam ideias do subjetivo, “passível de expor sensações e opiniões” (BICUDO, 2013, p. 116). Investiga valores e atitudes, buscando compreender percepções do público investigado (GONÇALVES; MEIRELLES, 2004). Não existem regras e passos definidos a serem seguidos, o bom resultado da pesquisa com esta abordagem dependerá da intuição e sensibilidade do pesquisador, necessitando de cautela e bom senso em suas interpretações (GOLDENBERG, 2007). O questionário em escala, descrito anteriormente, contou também com perguntas descritivas, as quais foram analisadas de modo qualitativo. Igualmente, as respostas provenientes das entrevistas orais com os professores orientadores foram analisadas nesta abordagem. “Assim, na pesquisa de métodos mistos, os investigadores usam tanto dados quantitativos como qualitativos porque trabalham para oferecer um melhor entendimento de um problema de pesquisa” (CRESWELL, 2007, p. 29).

Na sequência, relato como os dados foram coletados na abordagem mista, detalhando os instrumentos utilizados com alunos pesquisadores e professores orientadores. Esclareço o tratamento dos dados quantitativos, com predominância da estatística descritiva, bem como dos dados qualitativos, a partir do método fenomenológico escolhido, dentre as variantes e ramificações do movimento fenomenológico.

3.4 Coleta e análise dos dados da pesquisa

Para a coleta de dados utilizei dois instrumentos distintos, aplicados na ocasião do evento “7ª Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa”, realizado nos dias 03 e 04 de outubro de 2017, sendo: 1) Questionário (APÊNDICE A), entregue aos alunos pesquisadores, com predominância de questões metacognitivas em escala de níveis (Likert), contendo também perguntas²⁰ objetivas

²⁰ Embora sinônimos, diferencio “questão” de “pergunta” em razão da primeira não ser redigida de modo interrogativo, e sim ser uma frase em que o aluno se posiciona a respeito (vide Apêndice A). Também, para melhor compreensão na análise dos dados, em relação ao que estou me referindo.

e descritivas, a ser preenchido individualmente; 2) Entrevista (APÊNDICE B), abordando os professores orientadores, individual e gravada, mediante roteiro com perguntas semiestruturadas. Para as abordagens e coletas junto ao evento, solicitei previamente a autorização da Comissão Organizadora²¹ (APÊNDICE C), bem como, autorização dos alunos pesquisadores (APÊNDICE D) e professores orientadores (APÊNDICE E).

Antes de realizar a coleta oficial de dados, apliquei os instrumentos verificando se estavam compreensíveis e se as possíveis respostas atenderiam as minhas expectativas. Barbata (1999, p. 28), reflete a importância de realizar um pré-teste:

Antes de iniciar a coleta de dados, precisamos verificar se este instrumento está bom. Neste contexto, torna-se fundamental a realização de um pré-teste, aplicando o instrumento em alguns indivíduos com características similares aos indivíduos da população em estudo. Somente pela aplicação efetiva do questionário é que podemos detectar algumas falhas que tenham passado despercebidas em sua elaboração, tais como: ambiguidade de alguma pergunta, resposta que não havia sido prevista, não variabilidade de respostas em alguma pergunta, etc.

Defini uma amostra de 10% para a validação do questionário, com base nos 80 projetos permitidos nesta edição, convidando oito alunos que já haviam vivenciado experiências com projetos de pesquisa e participado de feiras de ciências. O pré-teste (APÊNDICE A) foi aplicado em julho de 2017, com alunos do 7º e 8º ano do Ensino Fundamental, em uma das escolas que atuei como docente e desenvolvemos pesquisas científicas, nos anos de 2015 e 2016.

Tive o cuidado de não incluir no pré-teste aqueles sujeitos que tinham a intenção de participar da 7ª Feira de Ciências. Tomando como base as respostas dos participantes, constatei que os instrumentos estavam coerentes e aplicáveis, pois não houveram dificuldades ou sugestões em seu preenchimento. Com os professores não foi realizado o pré-teste, pela própria natureza da entrevista semiestruturada, que permite flexibilidade ao longo dos diálogos.

²¹ O documento inicialmente assinado, anterior ao projeto de qualificação, foi substituído por este Apêndice C, sob ciência da coordenadora do evento, em razão da reformulação da pesquisa atendendo as sugestões dos membros da banca de qualificação, ocorrida em 21.09.2017.

Assim, no primeiro dia da Feira, percorri todos os estandes em que havia a participação de alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, e entreguei a cada aluno um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), explicando-lhes sobre os procedimentos da pesquisa e a importância de contribuírem com minha investigação. Os alunos menores de 18 anos levaram o TCLE para casa e trouxeram assinado por um responsável maior de idade, consentindo por escrito à participação do aluno. Os alunos também assinaram o seu assentimento, em parte integrante ao TCLE, manifestando livre e espontânea vontade em participar da pesquisa.

O questionário foi entregue aos alunos junto com o TCLE, podendo ser preenchido em casa. Considerei que no seu lar o aluno poderia refletir com mais calma sua experiência com a pesquisa, visto que no local do evento o fluxo de pessoas poderia ser intenso e rumoroso, dificultando a concentração, ou ainda interferindo na exposição de seu trabalho. Essa decisão também foi motivada por experiências anteriores, em que observei que muitos responsáveis pelos alunos, supostamente por desconhecer a totalidade do que seria questionado no instrumento de pesquisa (ainda que este estivesse redigido com clareza e linguagem simples), acabavam por não assinar o documento. Caso o aluno esquecesse de trazer o instrumento, ou trouxesse sem a assinatura do TCLE, o questionário seria invalidado.

O questionário contou com a predominância de questões metacognitivas em escala de níveis. As questões em escala Likert são uma forma de verificar qual é a opinião de um respondente diante de uma série de afirmações. Criado por Rensis Likert, psicólogo e sociólogo, mede comportamentos fazendo uso de alternativas que expressam situações, atitudes ou pensamentos, de um extremo ao outro, permitindo captar mais informações do que questionários do tipo “sim” ou “não” (HISTÓRIA, 2017).

De acordo com seu grau de frequência ou concordância, por exemplo, possibilita mensurar hábitos, interesses e percepções, por meio de uma escala com níveis variáveis (CUNHA, 2007). A Figura 7 mostra como uma questão pode ser estruturada na escala Likert, em um exemplo de questionário que mede satisfação:

Figura 7 – Questão em escala Likert, com 5 níveis de resposta.

ESTOU SATISFEITO COM O SERVIÇO RECEBIDO:				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Fonte: SILVA JÚNIOR; COSTA (2014, p. 5).

Nesta escala os respondentes se posicionaram de acordo com o grau que melhor lhes cabia diante de uma dada situação. Existem várias modalidades para se estruturar as questões, com níveis diferentes de acordo com a complexidade de respostas que se deseja obter. Segundo Cunha (2007) há escalas com até 11 níveis, sendo esta decisão uma escolha do pesquisador.

É provável, também, surgir dúvida em relação ao nível da escala, se estruturado em número ímpar ou par de alternativas. Conforme Silva Júnior e Costa (2014), a escala em número ímpar (1 a 5) pode facilitar a resposta intermediária, sendo um nível neutro entre a concordância e a discordância, como no exemplo apresentado anteriormente. Pois, se estruturada em número par (1 a 4), pode dificultar o posicionamento do respondente. Em uma escala com quatro níveis (1 - discordo totalmente; 2 - discordo parcialmente; 3 - concordo parcialmente; 4 - concordo totalmente), a distinção entre a resposta 2 e 3 pode não ser clara, pois a concordância parcial parece equivaler a discordância parcial.

Assim, no questionário desta pesquisa optei por usar a escala Likert com 5 níveis de frequência (1 - nunca; 2 - poucas vezes; 3 - às vezes; 4 - muitas vezes; 5 - sempre), por julgar que estes níveis expressavam de forma mais clara o que pretendia analisar. As questões foram elaboradas de modo que os alunos tivessem que pensar reflexivamente sobre o processo que envolveu suas pesquisas, evocando o pensamento metacognitivo para nivelar suas aprendizagens, comportamentos, atitudes ou pensamentos em dadas situações.

Para fins de ordenação e análise posterior, estabeleci na formulação do questionário (APÊNDICE A) três categorias *a priori* (A, B, C), de modo a contemplar desde a elaboração do projeto ao desenvolvimento da pesquisa (A - Reflexão ao longo do processo da pesquisa pelos alunos), o entendimento da metodologia científica (B - Compreensão das etapas do projeto de pesquisa pelos alunos) e a apresentação

das pesquisas na Feira de Ciências (C - Habilidades desencadeadas nos alunos pela pesquisa), todas com enfoque na metacognição.

Tal questionário foi desenvolvido a partir de uma aproximação do instrumento elaborado por Gonçalves (2015), nomeado “Inventário da Consciência Metacognitiva Júnior” (ICM Jr.), adaptado dos instrumentos de Sperling et al. (2002)²² e Schraw e Dennison (1994)²³. Originalmente chamado de *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI), seus autores pretendiam “construir um instrumento pequeno e fácil de administrar para avaliar o potencial metacognitivo, intervenções de estratégias cognitivas, e para utilização como instrumento de avaliação da eficiência no desenvolvimento de intervenções” (GONÇALVES, 2015, p. 53). Dentre os vários instrumentos metacognitivos pesquisados, este foi o que mais pareceu se adequar a proposta deste trabalho, acreditando ser prático e acessível aos alunos.

O questionário foi analisado mediante estatística descritiva, a qual permite reunir e interpretar um conjunto de informações numéricas de uma mesma natureza. Permite apresentar as informações por meio de gráficos, possibilitando uma melhor compreensão visual dos dados, destacando e descrevendo resultados (SCHMULLER, 2010; JOAQUIM, 2015).

Analisei os questionários dos alunos pesquisadores separadamente, por nível de conhecimento – Ensino Fundamental e Ensino Médio –, não com o intuito comparativo, mas em razão da diferente caminhada instrucional de cada nível, considerando o desenvolvimento gradual esperado para as diferentes etapas escolares.

Tabulei estatisticamente cada categoria *a priori*, dando origem a gráficos, com os quais pude observar valores numéricos em destaque e transformá-los em informações descritivas, discutindo os resultados com a literatura, conforme exposto no próximo capítulo. Fiz isso com as questões metacognitivas em escala Likert e com as perguntas objetivas. Para as perguntas descritivas utilizei aproximações do método

²² SPERLING, R. A. et al. Measures of children's knowledge and regulation of cognition. **Contemporary Educational Psychology**, 27, p. 51- 79, 2002.

²³ SCHRAW, G.; DENNISON, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. **Contemporary Educational Psychology**, 19, p. 460-475, 1994.

fenomenológico de Giorgi (1985)²⁴, aplicado também na análise das entrevistas realizadas com os professores orientadores, conforme descrito na sequência.

Os professores orientadores foram abordados individualmente, sendo os dados coletados durante os dois dias do evento, na medida em que estes estavam disponíveis. Com o auxílio de um gravador, as entrevistas foram realizadas nos estandes, em meio a Feira de Ciências, sendo uma entrevista semiestruturada assemelhada a um diálogo, como sugerem Boni e Quaresma (2005, p. 75)

O pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas ele o faz em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal. O entrevistador deve ficar atento para dirigir, no momento que achar oportuno, a discussão para o assunto que o interessa fazendo perguntas adicionais para elucidar questões que não ficaram claras ou ajudar a recompor o contexto da entrevista, caso o informante tenha “fugido” ao tema ou tenha dificuldades com ele.

Este conjunto de perguntas, chamado de roteiro prévio (APÊNDICE B), serve como um guia para a entrevista, permitindo a fluidez das falas a partir de desdobramentos das temáticas principais (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). De acordo com Fonseca (2002), a definição de um roteiro é importante para estruturar os principais temas que se pretende abordar, prevendo certas perguntas, sem a necessidade de uma ordem a ser seguida, permitindo acrescentar ou omitir perguntas pré-estabelecidas.

As entrevistas foram gravadas, o que, conforme Godoy (1995, p. 27), “torna os dados obtidos mais precisos”, podendo posteriormente serem analisados com a preservação dos detalhes. Freitas (2006) destaca que neste processo de gravação, para que as falas fluam naturalmente, é preciso deixar os entrevistados à vontade, assegurando-lhes o direito de não opinar caso julguem algo inconveniente. Assim, informei aos professores orientadores que o gravador poderia ser desligado, se ocasionalmente desejassem proceder com alguma fala que não gostariam de deixar registrada. Esta situação não ocorreu.

Posteriormente, realizei a transcrição das entrevistas de modo manual, ou seja, ouvindo-as com um fone de ouvido e digitando as falas em uma planilha no

²⁴ GIORGI, Amedeo. **Phenomenology and Psychological Research**. Pittsburgh: Duquesne University Press, 1985.

computador, separando as perguntas por colunas e os professores por linhas, identificando os professores pela letra P seguida de um numeral (P1, P2, P3...).

Inicialmente havia previsto e testado uma ferramenta *on-line* e gratuita de transcrição (*Web Speech API*), mas, na prática, tal recurso se mostrou ineficiente. Em razão das entrevistas terem sido realizadas em meio ao público, junto aos estandes da Feira de Ciências, o gravador registrou muito barulho e vozes de várias pessoas, o que fez com que a ferramenta de transcrição não transcrevesse corretamente as conversas.

Após a transcrição, os dados foram analisados seguindo aproximações do método fenomenológico de Giorgi. Aproximar-se do método, pois conforme Andrade e Holanda (2010, p. 259), muitas são as “dificuldades encontradas na aplicação do método fenomenológico, no que concerne à grande variedade de interpretações”. Escolhi este método por considerar, entre as variantes e ramificações do movimento fenomenológico pesquisado, ser o que mais se assemelha a outros métodos de análise qualitativa frequentemente utilizados nas pesquisas em Ensino, como Análise de Conteúdo (AC)²⁵ e Análise Textual Discursiva (ATD)²⁶.

O próprio autor do método reconhece as dificuldades que permeiam a fenomenologia. Giorgi (2006), publicou um artigo intitulado “*Difficulties encountered in the application of the phenomenological method in the social sciences*”, no qual analisou seis dissertações que utilizaram o método fenomenológico.

The review of these dissertations makes it clear that scientific phenomenological research has not as yet come of age. Unfortunately, I believe that the results encountered here are typical. The basic principles of phenomenology are often cited correctly but they are not fully understood nor are they always implemented correctly (GIORGI, 2006, p. 360).

Giorgi (2006) encontrou omissões e acréscimos de etapas do método fenomenológico nas pesquisas que investigou. Considerou que, embora os princípios básicos da fenomenologia sejam descritos, na prática eles nem sempre são realizados corretamente. O autor ainda destaca que tal fato lhe parece típico e reflete que a pesquisa fenomenológica científica ainda não atingiu a maioria, em comparação

²⁵ BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2012.

²⁶ MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

com a pesquisa fenomenológica filosófica. *“But nothing should prevent us from continuing to try to improve the quality of scientific phenomenological research”* (GIORGI, 2006, p. 360), incentiva o autor.

Assim, realizei a leitura de obras que abordavam a fenomenologia, na tentativa de compreender e realizar o que é proposto no método fenomenológico de Giorgi. Dos autores lidos, convergi com as ideias de Harres (1997), Moreira (2004) e Andrade e Holanda (2010) os quais pareceram-me compartilhar entre si dos mesmos entendimentos, permitindo-me desvelar o método.

O método fenomenológico de Giorgi é organizado em quatro etapas (HARRES, 1997; MOREIRA, 2004; ANDRADE, HOLANDA, 2010):

1 – *Sentido do todo*: realiza-se uma leitura geral de tudo o que foi transcrito, de modo a possibilitar uma visão ampla das informações coletadas. Nesta etapa, encontram-se as evidências, sendo necessário ler as informações “por diversas vezes, procurando-se buscar a compreensão da linguagem e a captação do todo em que o fenômeno encontra-se inserido” (HARRES, 1997, p. 32). Para Moreira (2004), o que se objetiva nesta etapa é ter uma boa base para a etapa seguinte.

2 – *Unidades de significado (ou sentido)*: caracteriza-se pela fragmentação do texto transcrito em unidades de significado, representando o sentido das ideias do sujeito entrevistado, captando as essências das falas dentro do aspecto de interesse do pesquisador (HARRES, 1997; MOREIRA, 2004; ANDRADE, HOLANDA, 2010). “Como não se pode analisar o texto de uma só vez, ele é quebrado em pedaços” (MOREIRA, 2004, p.124). É nessa etapa que ocorre a chamada redução fenomenológica: “A redução é o recurso usado pela fenomenologia para chegar à essência do fenômeno, tornando-o compreensível e legitimando-o cientificamente” (ANDRADE; HOLANDA, 2010, p. 262).

3 – *Transformações das unidades de significado*: interpreta-se a mensagem das unidades de significado, sendo necessário elucidar os discursos (HARRES, 1997). É preciso transformar a linguagem do dia a dia do sujeito em linguagem apropriada, enfatizando o fenômeno em estudo (MOREIRA, 2004; ANDRADE, HOLANDA, 2010). Para Moreira (2004, p. 125), “essas transformações são necessárias porque as descrições dos sujeitos simples expressam múltiplas realidades, e queremos elucidar

os aspectos que nos interessam em profundidade adequada para o entendimento dos eventos”. Essa etapa tem a intenção de verificar o que, mais precisamente, o sujeito quis expressar em suas falas.

4 – *Síntese do todo*: na última etapa do método fenomenológico de Giorgi, “o pesquisador deve reagrupar os constitutivos relevantes” (ANDRADE, HOLANDA, 2010, p. 267). É o momento de reunir todas as unidades de significado transformadas e sintetizar “em uma descrição harmoniosa e consistente, evidenciando a essência do fenômeno” (HARRES, 1997, p. 34).

Assim, parti de uma leitura geral dos discursos dos professores orientadores e destaquei evidências das falas, fragmentando as informações relevantes e organizando-as em unidades de significado. Captada as essências destas unidades, interpretei os discursos, procurando compreender os fenômenos manifestados. Por fim, produzi uma síntese do todo, evidenciando as essências dos fenômenos.

Na ocasião das discussões dos resultados, para destacar falas relevantes, fiz o uso de vinhetas. Hoelz e Bataglia (2015, p. 65), consideram as vinhetas como espaços para os sujeitos “definirem uma dada situação em seus próprios termos, enfatizando a capacidade desta técnica para explorar sistemas de crenças subjetivas dos participantes”. As falas dos entrevistados foram reproduzidas dentro de formas retangulares, a fim de destacá-las das demais citações do texto. Quando no corpo do texto, destaquei as falas utilizando a grafia itálica. Os mesmos procedimentos utilizei com o tratamento das perguntas descritivas dos alunos.

Finalizo este capítulo, no qual tive o intuito de apresentar e elucidar os procedimentos metodológicos da pesquisa, apresentando os instrumentos que me conduziram no alcance dos objetivos. Passo a apresentar os achados desta pesquisa, discutindo os resultados com a literatura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

*“Quanto mais sujeitos,
mais variações
e maior a habilidade
de ver o que é essencial”*

Moreira, 2004, p. 125.

Após algumas centenas de páginas lidas e diálogos interno com variados autores, em um construto de intensa atividade metacognitiva, de interpretações, conexões, sentidos e apropriações, passo a discorrer com embasamento científico os resultados encontrados em minha coleta de dados realizada com 133 alunos pesquisadores e dez professores orientadores, participantes da 7ª Feira de Ciências Univates.

Organizei os dados de acordo com as categorias *a priori* estruturadas no questionário aplicado com os alunos (APÊNDICE A), sendo: A) Reflexão ao longo do processo da pesquisa pelos alunos; B) Compreensão das etapas do projeto de pesquisa pelos alunos; C) Habilidades desencadeadas nos alunos pela pesquisa. As três categorias tiveram o intuito de atender, respectivamente, aos objetivos específicos desta pesquisa, retomando-os: 1) Analisar a percepção dos alunos pesquisadores, por meio de evidências do pensamento metacognitivo, no que tange a aprendizagem decorrente da elaboração e desenvolvimento de projetos de pesquisa; 2) Discutir o entendimento dos alunos pesquisadores, mediante evidências do pensamento metacognitivo, quanto a compreensão das etapas dos projetos de pesquisa pelos alunos; 3) Evidenciar habilidades desencadeadas nos alunos pesquisadores, relacionadas a participação em projetos de pesquisa e feiras de ciências, potenciais espaços de metacognição.

Ao apresentar cada categoria trago o bloco das questões metacognitivas aplicadas com os alunos pesquisadores, sendo as questões identificadas pela letra Q seguida de um numeral (Q1, Q2, Q3...), de modo a permitir a interpretação dos resultados. Expresso os resultados das categorias por meio de gráficos – nos quais a legenda se faz presente na base, demonstrando a frequência da situação ora questionada, conforme detalhado nas explicações sobre a escala Likert –, resumizando e descrevendo o conjunto de dados e discutindo os resultados e percepções com a literatura, aplicando assim a estatística descritiva. Com as respostas das perguntas objetivas prossigo igualmente, já as perguntas descritivas interpreto-as utilizando aproximações do método fenomenológico de Giorgi.

Acredito que para responder as questões metacognitivas do questionário, o aluno não tenha se limitado a marcar qualquer resposta (1 = nunca; 2 = poucas vezes; 3 = às vezes; 4 = muitas vezes; 5 = sempre), isto pois, parto do princípio de que estes alunos tenham um comprometimento com a pesquisa, aspecto que reforcei na ocasião em que entreguei o questionário na ocasião da 7ª Feira de Ciências Univates, falando o quanto os dados são importantes para um pesquisador e chamando a atenção para serem verdadeiros com suas respostas, de modo a retratar a realidade. Sendo assim, presumo que os alunos tenham evocado o pensamento metacognitivo. Evocar, que segundo o dicionário *Michaelis* (2018, texto digital) significa “chamar à memória, reproduzir na imaginação; lembrar, recorrer”, neste caso, retomar o pensamento de situações vividas, avaliando suas facilidades e limitações, compreensões, incompreensões e aprendizagens ao longo do processo da pesquisa científica.

Paralelo e complementar a isso, abordo as respostas das perguntas aplicadas nas entrevistas com os professores orientadores (APÊNDICE B), também em um viés fenomenológico, procurando melhor elucidar algumas respostas dos alunos em cada categoria. Os dez professores – cinco atuantes exclusivamente no Ensino Fundamental, quatro no Ensino Fundamental e Médio e um somente no Ensino Médio –, foram identificados pela letra P seguida de um numeral (P1, P2, P3...). Para fins de destaque de algumas falas, tanto dos professores quanto dos alunos (perguntas descritivas) utilizei vinhetas (HOELZ; BATAGLIA, 2015), reproduzindo as respostas dentro de formas retangulares tais quais foram expressas pelos participantes, diferenciando-as das demais citações dos autores. Utilizo também a grafia itálico para destacar trechos no corpo do texto.

Como proposto por Giorgi, ao final do método fenomenológico deve-se realizar a “síntese do todo”, ou seja, o agrupamento das “unidades de significado” (o sentido das ideias e essências das falas), produzindo uma descrição unificada e sintética do fenômeno evidenciado. Em meu estudo, uma aproximação do método fenomenológico de Giorgi, realizo a “síntese do todo” ao final de cada categoria, no intuito de melhor explicitar o que foi constatado a respeito dos assuntos em discussão. Além das sínteses nestas seções, faço uma síntese final, que se traduz nas “Considerações Finais”.

A seguir, inicio a análise e discussão das categorias, apresentando no começo de cada uma delas um bloco com as questões metacognitivas aplicadas com os alunos do Ensino Fundamental e Médio, sendo as mesmas questões para ambos os níveis. Ressalto que minha opção em analisar separadamente os alunos por nível de conhecimento não teve intuito comparativo, e sim considere a expectativa de haver diferenças no processo de compreensão da pesquisa, levando em conta os conhecimentos e habilidades aperfeiçoados gradativamente ao longo do desenvolvimento humano, no avançar dos anos escolares.

4.1 Categoria A: Reflexão ao longo do processo da pesquisa pelos alunos

Esta categoria foi pensada visando atender ao primeiro objetivo específico desta tese: “Analisar a percepção dos alunos pesquisadores por meio de evidências do pensamento metacognitivo, no que tange a aprendizagem decorrente da elaboração e desenvolvimento de projetos de pesquisa”. Ao defini-la, tive a intenção de conhecer a percepção dos alunos pesquisadores desde o processo inicial da elaboração do projeto até o desenvolvimento final, resultando na pesquisa científica em si.

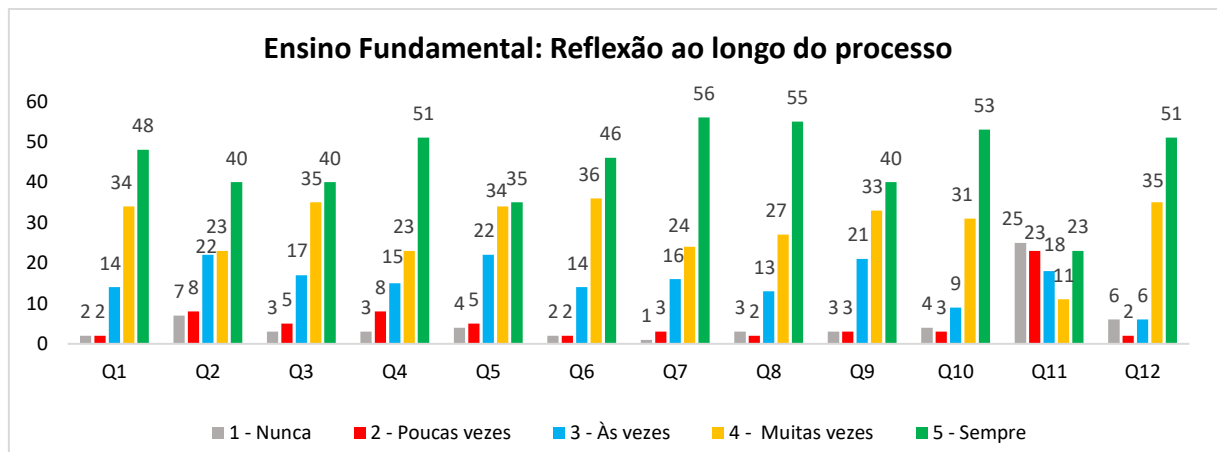
Apresento o bloco de questões metacognitivas (QUADRO 2), estando os gráficos expressos em porcentagem, referente as respostas dos 100 alunos do Ensino Fundamental (GRÁFICO 1) e 33 alunos do Ensino Médio (GRÁFICO 2), sobre as percepções quanto ao processo envolvido na elaboração e desenvolvimento das pesquisas científicas.

Quadro 2 – Bloco de questões metacognitivas: categoria A

Q1	Pensei bastante para organizar as ideias e elaborar meu projeto de pesquisa
Q2	Pesquisei informações por conta própria, não dependendo somente do professor
Q3	Li e comparei as informações, selecionando os conteúdos que julguei adequados
Q4	Quando não entendia algo que lia, retornava ao início para tentar entender
Q5	Parava para pensar se eu estava realmente no caminho certo da pesquisa
Q6	Conseguia reconhecer minhas facilidades, dificuldades e limitações
Q7	Buscava auxílio do professor quando eu percebia que não entendia algo
Q8	Analisar os dados da pesquisa exigiu-me concentração e reflexão
Q9	Minha escrita evoluiu, está mais fácil ordenar as ideias e expressar o que quero dizer
Q10	Selecionei o que era importante constar no resumo e no pôster (banner) da pesquisa
Q11	Ensaiei decorando (memorizando) tudo. De outro modo eu não saberia explicar
Q12	Ensaiei sabendo explicar de várias maneiras. Realmente entendi o assunto

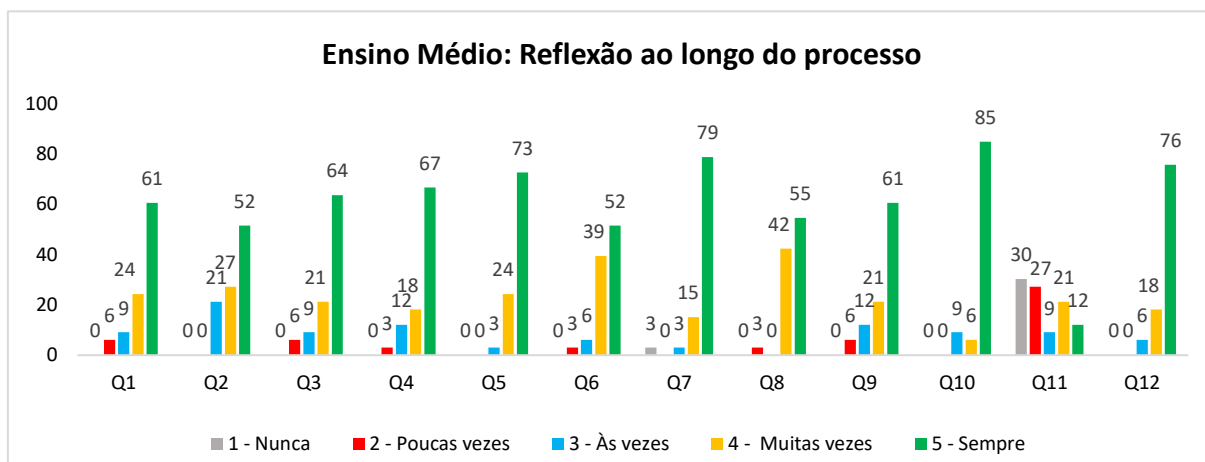
Fonte: o autor (2017).

Gráfico 1 – Percepção, em porcentagem, de 100 alunos do Ensino Fundamental sobre a elaboração e desenvolvimento de sua pesquisa científica



Fonte: o autor (2018).

Gráfico 2 – Percepção, em porcentagem, de 33 alunos do Ensino Médio sobre a elaboração e desenvolvimento de sua pesquisa científica



Fonte: o autor (2018).

Conforme Schmuller (2010) e Joaquim (2015) os gráficos têm como característica permitir uma autocompreensão visual de uma variedade de dados de forma resumida. Em minhas descrições destacarei alguns pontos que julguei mais relevantes nos dois níveis de ensino, bem como trarei contribuições dos professores orientadores, procurando elucidar mais detalhadamente alguns aspectos. Contudo, devido a quantidade de questões metacognitivas, não irei esmiuçar tanto todas as questões.

Em ambos os gráficos chama a atenção, em uma visão geral, a predominância das barras verdes, seguidas das amarelas e azuis. Ou seja, a frequência das ações questionadas remete a respostas como “sempre”, “muitas vezes” e “às vezes”, respectivamente. Outro aspecto observável é que os alunos do Ensino Médio (EM) selecionaram mais vezes a alternativa “sempre”, do que os alunos do Ensino Fundamental (EF), possivelmente por uma maior compreensão do processo da pesquisa atrelada ao desenvolvimento do aluno no avançar do nível escolar, o que lembra a citação de Tuzzo (2016, p. 133), “pesquisar é [...] aprender em um processo que avança”, sendo aprimorado ao longo do tempo.

Detalhando as análises, organizando-as por assuntos similares/relacionáveis, inicio as discussões com as questões metacognitivas Q1, Q2 e Q7, retomando-as para facilitar a compreensão:

- Q1 Pensei bastante para organizar as ideias e elaborar meu projeto de pesquisa
 Q2 Pesquisei informações por conta própria, não dependendo somente do professor
 Q7 Buscava auxílio do professor quando eu percebia que não entendia algo

Na Q1, 82% dos alunos do EF e 85% dos alunos do EM afirmaram pensar bastante para organizar as ideias e planejar a pesquisa, selecionando como respostas as alternativas “sempre” ou “muitas vezes”, demonstrando um alto índice de envolvimento com o projeto de pesquisa. Este pensar sobre o projeto potencializa o aprender a aprender, ao se avaliar o estado atual do projeto e vislumbrar onde se quer chegar (DEMO, 2011; CANDAU, KOFF, 2015). Para Vianna (2016), com a metodologia de projetos os alunos passam a ser protagonistas, envolvendo-se em situações problemas, deixando de lado a condição de expectador do ensino tradicional.

A Q2 abordou a independência do aluno na busca por informações, já a Q7 trouxe o apoio no professor. Enquanto que no EF 40% afirmou serem “sempre” independentes, no EM esse número subiu para 52%. Contudo, ocorreu o oposto no momento de busca de apoio no professor, já que um menor número de alunos do EF (56%) afirmou buscar auxílio “sempre”, sendo o professor solicitado por 79% dos alunos do EM.

Ao analisar as respostas dos dez professores orientadores quanto a dependência ou autonomia, pude identificar como “unidades de significado” que dois professores consideraram os alunos “autônomos” (P2; P8), três “dependentes” (P4; P9; P10) e cinco “parcialmente autônomos/dependentes” (P1; P3; P5; P6; P7). Vejamos algumas falas dos professores, apresentadas em forma de vinhetas (HOELZ; BATAGLIA, 2015), sendo recortada a fala de um representante de cada unidade de significado:

Muitas vezes eles andaram sozinhos com a pesquisa, tu via que eles já queriam ir adiante. A escola é de turno integral, então o outro professor não estava tão por dentro do assunto e eles queriam fazer e faziam por conta algumas coisas (P2).

Eles dependem muito, vejo uma dependência muito grande, [...] eu sinto que é como se eles precisassem sempre de uma autorização, uma validação do professor, [...] parece que sempre precisam do “tá bom!” (P4).

No início eles têm uma dependência maior, mas depois é uma autonomia grande, vão conseguindo conquistar estes espaços (P6).

P2 considera seus alunos autônomos, pois tinham atitudes independentes, realizando tarefas por conta própria. Relata que os alunos avançaram sozinhos em certas etapas da pesquisa e considera a realidade, “as situações da vida real” (SEABRA, 2010, p. 24), como fator determinante para o interesse, pois estavam pesquisando algo do seu meio que queriam saber mais.

Para P4, a segurança do aluno reside no aval do professor, sendo dependentes desse para dar os próximos passos. Neste sentido, para mudar isto, Frison (2000, p. 4) considera fundamental que o aluno se sinta “motivado, rompendo as barreiras do medo, caminhando em busca da auto-realização, da autonomia, da capacidade de expressão, da sua transformação”, enquanto que o professor deve se colocar “como organizador, facilitador, mediador entre o aprendiz e o objeto de conhecimento”, auxiliando os alunos nas descobertas e redescobertas que surgirão ao longo do processo da pesquisa.

Já P6 expressou que ocorre uma autonomia progressiva, um desligamento gradual do professor, sendo que o aluno vai se aperfeiçoando ao longo do processo da pesquisa, como posto por Frison (2000), que afirma que com o tempo o aluno vai adquirindo confiança em si próprio e aprimora sua condição de pesquisador.

Seguindo as análises, discuto as questões metacognitivas Q3 a Q6 e Q8:

Q3 Li e comparei as informações, selecionando os conteúdos que julguei adequados

Q4 Quando não entendia algo que lia, retornava ao início para tentar entender

Q5 Parava para pensar se eu estava realmente no caminho certo da pesquisa

Q6 Conseguia reconhecer minhas facilidades, dificuldades e limitações

Q8 Analisar os dados da pesquisa exigiu-me concentração e reflexão

Este recorte do bloco de questões enfoca a evocação do pensamento metacognitivo. Quando o aluno se remete ao próprio pensamento, de modo a analisar se está entendendo determinada situação, e se assim consegue perceber suas aprendizagens, identificar limitações e se automonitorar, está exercitando a metacognição (ROSA, 2011; 2014; 2017).

Em relação a Q3, 40% dos alunos do EF informou “sempre” ler, comparar informações e selecionar os melhores conteúdos, 35% disse fazer “muitas vezes” e 17% “às vezes”. Já no EM, 64% “sempre” realiza estas atividades, enquanto que 21% realiza “muitas vezes” e apenas 9% “às vezes”, denotando uma prática mais cautelosa em relação a seleção de conteúdo. Nogaro e Cerutti (2016), assim como Novelli, Hoffmann e Gracioso (2011) consideram essa uma habilidade extremamente necessária nos dias atuais, tamanha quantidade de informações disponíveis, muitas delas de qualidade duvidosa. Moran, Masetto e Behrens (2007, p. 79), também trazem em seus estudos que mais importante do que ter acesso a “um volume infindável de informações”, os alunos precisam saber interpretá-las, selecionando as mais apropriadas e coerentes.

Assim, se considerarmos as frequências “sempre” e “muitas vezes”, que expressam uma maior periodicidade, 75% dos alunos do EF e 85% do EM, afirmaram terem sido cautelosos na seleção de conteúdos, o que lhes exigiu um julgamento. Isso evidencia a evocação do pensamento metacognitivo, pois, para selecionar as informações mais adequadas dentre as quais tiveram acesso nas leituras anteriores, os alunos precisaram retomá-las mentalmente, refletindo sobre seus pensamentos e entendimentos.

As demais questões deste recorte, Q4 a Q8, que abordavam se os alunos pesquisadores paravam para pensar, analisar e retomar seus pensamentos, na medida que desenvolviam suas pesquisas e discutiam os resultados, tiveram como resposta predominante a frequência “sempre” seguida de “muitas vezes”, em um total de 74% no EF e 85% no EM (Q4); 69% EF e 97% EM (Q5); 82% EF e 91% EM (Q6); 82% EF e 97% EM (Q8), sugerindo evidências de alta atividade do pensamento metacognitivo, relacionáveis ao conhecimento do conhecimento (variáveis pessoa, de tarefa e de estratégia) e ao controle do conhecimento (variáveis de planejamento, de supervisão e de avaliação) (ELOSÚA; GARCÍA, 1993).

Assim, ao perceber que não entendeu determinado conteúdo e retornar para tentar entender (Q4), refletir se realmente está em um caminho que vem trazendo resultados (Q5), reconhecer os aspectos que domina e aqueles que ainda precisam de mais atenção (Q6) e analisar todo o conjunto da pesquisa com atenção (Q8), o aluno pesquisador está agindo de acordo com as variáveis metacognitivas. Ou seja,

ele identifica o próprio conhecimento (pessoa), relaciona com suas necessidades (tarefa), estabelece o que precisa ser feito e como (estratégia), prevê as etapas de sua ação (planificação), controla e verifica o que foi realizado e o que ainda precisa executar (monitoração), confere os resultados alcançados e os objetivos que se propôs a resolver (avaliação) (ROSA; ROSA, 2016).

As últimas três variáveis supracitadas é o que Lizarraga (2010) chama de “núcleo de autorregulação”, uma constância de monitorar a si próprio antes, durante e depois das atividades, o que segundo esta autora os alunos não estão acostumados a fazer. Meus resultados nesta pesquisa divergem do afirmado pela autora, visto que os índices indicam valores expressivos de automonitoramento por parte dos alunos pesquisadores. Para Locatelli (2017, p. 18),

O monitoramento ativo e a autorregulação são elementos fundamentais para se identificar inconsistências no ensino-aprendizagem de algo e tornar possível a retomada do processo, com redirecionamentos rumo ao objetivo de uma aprendizagem eficaz e adequada.

Conforme afirmaram, os alunos pesquisadores demonstraram a capacidade de pensar sobre seus conhecimentos e identificar suas compreensões e incompreensões, reconhecendo pontos que necessitavam ser melhor explorados. Desse modo, controlando suas ações e identificando desarmonias, no sentido de sanar dificuldades, obtém ganhos cognitivos que os auxiliam a atingir uma aprendizagem eficaz (ROSA, 2011; LOCATELLI, 2017).

Frente ao exposto, questionei os professores orientadores se os alunos paravam para pensar e refletir sobre o processo da pesquisa e assim substanciar vestígios de atividade metacognitiva. Após identificar evidências, na análise fenomenológica do “sentido do todo”, foi possível constituir quatro “unidades de significado” a partir das essências de suas falas: “Depende de aluno para aluno” (P1; P3; P7); “Paravam para refletir” (P2; P10); “Não paravam para refletir” (P4) e “A reflexão vem com o tempo” (P5; P6; P8; P9).

Como as três primeiras unidades são mais compreensíveis, irei me deter nos fenômenos expressos na última unidade, utilizando duas falas para discutir:

Nas turmas de 6^a/7^a série começa essa transição do pensamento, eles ainda estão muito focados "tá, eu tenho que fazer isso, depois aquilo", ficam no processo meio que de escada que parece que uma etapa tem que seguir muito bem a outra. Os alunos já de 8^a/9^a em diante começam a se dar conta de que dá pra ir e voltar, e as vezes até analisar "olha, meu objetivo não está adequado com o que estou fazendo, então eu tenho que ou mudar o meu objetivo do trabalho ou mudar o método que estou utilizando, que não está me levando para onde preciso ir, não estou conseguindo responder a pergunta problema". Essa reflexão é mais visível a partir da 8^a/9^a série, enquanto que na 6^a/7^a têm muita dificuldade ainda de [...] compreender o conjunto todo (P5).

Eu acho que uma caminhada de experiência propõe isso a eles. [...] A primeira pesquisa não muito, acho que em tudo quando eles trabalham no primeiro momento, de pesquisa mais formal, eles não se dão conta. Quando eles vêm para uma feira de ciências e aí eles veem a caminhada dos demais, o que poderiam ter feito, eles começam a autoavaliação, aí a gente percebe que na próxima vez eles vêm melhor, e na próxima vêm melhor. Eles começam a perceber isso porque em determinados momentos eles mesmo quando são questionados pelos avaliadores dizem: "bah, mas isso a gente não se preparou, não se deu conta, isso a gente não viu". [...] Então, assim, eles já têm noção que eles podem ir além da pesquisa deles, mas é uma caminhada (P6).

Tanto P5 quanto P6 deixam claro em suas falas que a experiência vai transformando os alunos. Na fala de P5 os alunos estão habituados a um processo linear, em que uma fase da pesquisa depende da outra, não vendo possibilidade de retroceder ou pular alguns degraus. É preciso avançar, seguir em frente, pois é assim que entendem a pesquisa, uma sequência de passos fixos a serem seguidos. O mesmo é perceptível no depoimento de P6, que afirma que os alunos em sua primeira pesquisa percorrem um rol de formalidades, sem compreenderem a totalidade do processo. Fazem assim porque é assim que tem que ser feito, é dessa forma que o modelo de pesquisa aparece nos livros, é o passo a passo, a "receita infalível" do método científico (MOREIRA; OSTERMANN, 1993).

Após participarem de uma feira de ciências, como posto por P6, ou mesmo evoluírem em seus estudos, como dito por P5, os alunos experienciam outros meios de viver a pesquisa. Entendem a necessidade de elaborar seus projetos seguindo passos, avançando degraus, mas compreendem que é possível pisar com o pé direito e depois com o esquerdo, ou ao contrário, ou ainda utilizar os dois pés. Igualmente, podem andar dois degraus, retroceder um, avançar mais alguns. A vivência da experiência permite melhores compreensões. Nas palavras de Gadamer (2007, p. 462), "quando se fez uma experiência, isso significa que a possuímos. A partir desse

momento, o que antes era inesperado passa a ser previsto”. O desconhecido passa a ter forma, ser lembrança, permite novas possibilidades. A pesquisa não se limita mais a sucessão início, meio e fim, agora se expandiu, pode ser horizonte.

Como se vê, os professores também afirmam que os alunos pesquisadores desenvolvem a capacidade de se autoconhecerem e se autorregular, inerentes da metacognição vivenciada pela experiência nos espaços dos projetos de pesquisa e feiras de ciências. Seguindo a discussão, abordo o último recorte das questões metacognitivas desta categoria, Q9 a Q12:

- Q9 Minha escrita evoluiu, está mais fácil ordenar as ideias e expressar o que quero dizer
- Q10 Selecionei o que era importante constar no resumo e no pôster (banner) da pesquisa
- Q11 Ensaiei decorando (memorizando) tudo. De outro modo eu não saberia explicar
- Q12 Ensaiei sabendo explicar de várias maneiras. Realmente entendi o assunto

Estas questões abordaram a comunicação da pesquisa, realizada por meio da escrita e oralidade, pelas quais o aluno exercita sua capacidade de síntese e compreensão do contexto investigado. Para Mendes (2013), ter a habilidade de se comunicar com clareza é um diferencial nos tempos modernos.

Analisando-as, Q9 faz referência a organização do conteúdo contido na pesquisa, necessitando o aluno refletir e avaliar como percebeu sua escrita ao final do processo, em comparação com seu planejamento, se observou evolução e se conseguiu expressar o que queria dizer. Aproximadamente três quartos (73%) dos alunos do EF, se somadas suas respostas “sempre” ou “muitas vezes”, consideraram que sua escrita evoluiu, sendo possível se expressar com mais facilidade. Novamente este número é maior no EM, em que 82% declararam perceberem-se desta forma, indicando o desenvolvimento dos alunos no transcorrer dos anos escolares.

Para Lima (2011), uma boa comunicação em uma feira de ciências é fundamental, pois atinge públicos de diversas faixas etárias, o que exige uma redação precisa e objetiva de modo a ser compreensível por todos. Esta autora destaca em seu estudo que as pesquisas científicas oportunizam um estilo redacional específico aos alunos pesquisadores, impulsionando suas competências comunicativas, o que também pode ser observado em meus resultados.

Na Q10, que abordou a seleção e síntese do conteúdo da pesquisa dos alunos, 53% no EF disseram “sempre” julgar selecionar o que era mais importante constar em seus resumos e pôsteres. Já no EM, este foi o maior índice da resposta “sempre” marcado nesta categoria, selecionado por 85% dos alunos. Nogaro e Cerutti (2016), Mendes (2013) e Lima (2011) também abordam em seus estudos a importância de o aluno ter a capacidade de realizar triagem e síntese, considerando habilidades necessárias aos alunos do século XXI.

Nesta questão, embora o índice de alunos do EF que respondeu “sempre” foi pouco mais da metade dos participantes, 31% manifestou-se com a resposta “muitas vezes”, indicando assim uma frequência de 84%. Se considerado o somatório das respostas, este índice aproxima-se da frequência expressa pelos alunos do EM. Como nos trazem Dias e Eisenberg (2017, p. 59), diante da escrita de um projeto de pesquisa, e mais ainda frente a dificuldades, cabe ao professor ser “instância de acompanhamento do aluno” indagando-o sobre sua pesquisa, para que este se dê conta do que é fundamental ser mencionado na escrita de seu resumo e/ou pôster. Pois, como afirmam Rosa e Rosa (2016), o papel do professor é agir como mediador para que o aluno evoque seu pensamento metacognitivo, contribuindo assim para o desenvolvimento da autonomia e do aprender a aprender.

As questões Q11 e Q12 focaram na explanação e entendimento dos alunos. Na Q11, tanto no EF quanto no EM, apareceram os maiores índices de respostas negativas (“nunca”; “poucas vezes”), o que é positivo do ponto de vista da questão, a qual perguntava se os alunos decoravam o conteúdo ao invés de aprenderem. Como respostas, obteve-se 25% e 23% no EF e 30% e 27% no EM que informaram “nunca” ou “poucas vezes” terem feito isto, respectivamente. Contudo, este é um índice baixo, considerando as outras possibilidades de frequência das respostas. Isto, pois, 23% no EF disse “sempre” ter decorado e 18% “às vezes”. Igualmente, no EM, 21% disse “muitas vezes” ter decorado sua pesquisa. Esta foi uma questão fragmentada para ambos níveis escolares, em que não houve uma predominância de resposta.

O que se observa é que, se por um lado o aluno demonstra compreender o processo da pesquisa (como visto em questões anteriores), por outro, quando precisa demonstrar esta compreensão, expondo seu conhecimento para outras pessoas, a insegurança se faz presente.

Assim, alguns alunos optam por decorarem suas pesquisas, “recitando-as” numa sequência de passos, como citado por Mancuso (1993, p. 206-207):

Sempre existiram várias maneiras dos grupos se apresentarem. Uma delas se caracteriza pelo que denominamos 'tipo jogral' onde cada aluno recita uma parte do trabalho, parando onde o próximo deve continuar. Outra é aquela onde apenas um fala e os outros fazem o pano de fundo, nada dizendo ou apontando os cartazes: é o “tipo ator principal”. Uma terceira se caracteriza por todos quererem falar ao mesmo tempo, numa ânsia de chamar a atenção, constituindo-se no “tipo afoito” (MANCUSO, 1993, p. 206-207).

A citação de Mancuso (1993), fruto de sua dissertação de mestrado datada da década de 90, embora permaneça atual em algumas situações, deu espaço para jovens protagonistas, proativos, que se comunicam com mais naturalidade, argumentam com fluidez, criticidade e posicionamento, redefinindo seus limites (VIANNA, 2016). Embora estas sentenças também não possam ser generalizadas, são potencializadas pelo fazer ciência (DEMO, 2000; BORGES, 2011).

A questão seguida, Q12, perguntou aos alunos o oposto da Q11, questionando-os se sabiam explicar suas pesquisas de várias maneiras, demonstrando assim se haviam entendido o assunto. Nesta questão os indicadores voltaram a ser positivos: 86% dos alunos do EF e 94% do EM responderam “sempre” ou “muitas vezes” saberem explicar de modo diferente suas pesquisas, sem necessariamente seguirem uma sequência de passos, como citado anteriormente. Esta divergência se dá, possivelmente, pela intenção do aluno em dominar o conteúdo, embora nem sempre se sinta seguro para isso.

Mendes (2013) afirma ser normal esta insegurança demonstrada nas apresentações, sendo justamente na parte que menos tem domínio que o medo aparece e faz o aluno gaguejar, travar, ou cometer deslizes. Medo este, que Alves (2004) considera ser ocasionado pelo próprio aluno, que gera uma pressão excessiva em si mesmo. Tais aspectos tendem a diminuir ao longo das apresentações e podem ser amenizados com ensaios e preparações anteriores as exposições públicas (MENDES, 2013; AZEVEDO, 2013). Ao comunicar com naturalidade e procurando aproximar o ouvinte da realidade pesquisada, é possível uma dinamização deste ato, tornando a comunicação mais fluente e eficiente (FANTINEL, 2013; MORAES, GALIAZZI, RAMOS, 2012). Para Azevedo (2013) o aluno deve comunicar mais do que fatos ou ideias, deve externar seu entusiasmo e interesse.

Procurando melhor entender a relação de projetos de pesquisa desenvolvidos e apresentados em feiras de ciências com a aprendizagem, perguntei os professores orientadores sobre como percebiam a aprendizagem dos alunos ao longo do processo da pesquisa e na ocasião da Feira de Ciências Univates. Desta análise emanaram duas unidades de significado: “Contribuiu para a autonomia” (P1; P8) e “Evoluíram com o passar do tempo” (P2; P3; P4; P5; P6; P7; P9; P10). Destaco algumas falas:

Acho bem válido, mesmo com todas as dificuldades, para eles terem mais autonomia, procurarem e buscarem as coisas. Eles se acomodam muito e querem tudo pronto, que o professor chegue em sala de aula, passe as informações e deu, [...] então incentivamos estes trabalhos para se envolverem mais (P1).

Estes que buscam a participação em feiras ocorre uma maior preocupação com o apropriamento do conteúdo, se apropriar da informação. Tanto que a ideia que trabalhamos é que não podes decorar o trabalho, na verdade o trabalho que tem que partir de ti para o papel, e não do papel para ti, então, sim, eles têm dado nesse sentido reflexos de que há uma melhora gradativa na aprendizagem deles. Inclusive eles conseguem dar conta de fazer o que é o mais difícil na sala de aula, analisar as informações que o professor traz. Estão comparando as informações, acompanhando o raciocínio do professor e não simplesmente recebendo as informações prontas, o que era um hábito muito comum na escola e que a gente vem mudando. É preciso estabelecer relação, não é só receber o conteúdo, ele precisa conversar comigo (P5).

É fácil perceber que o aluno está evoluindo. Tenho aqui uma experiência de um grupo que vem pelo 3º ano consecutivo, é muito mais tranquilo a organização. Não precisei me estressar com prazos: "Pode deixar que a gente já sabe o que tem que fazer", " A gente já está com isso pronto", a construção de gráficos, tudo já calculado. Sabe, quando a gente vai solicitar [...] "Aqui prof. já encontramos o gráfico, está aqui a porcentagem, e tal", [...] os dados já vem pronto nessa evolução (P6).

Diante das respostas é possível observar que, para P1, as vivências dos alunos com a pesquisa oportunizaram autonomia, possibilitando o engajamento destes nas atividades investigativas. Realidade esta, que não é comum no dia a dia da referida sala de aula, pelo que se percebe na fala de P1, aonde os alunos estão habituados a passividade e receptividade de conteúdos, o que remete ao ensino transmissivo citado por Moran, Masetto e Behrens (2007).

Neste ensino, esses autores posicionam os professores como os detentores do saber, desenvolvendo com seus alunos atividades basicamente estruturadas na

sistemática de cópia e memorização, transmitindo conteúdo do quadro ou livro didático para seus cadernos, tais quais ali estavam, com todas as vírgulas e parágrafos presentes. Contudo, como relatado por P1, este cenário é modificado com a inserção da pesquisa na prática pedagógica, colocando o aluno como sujeito atuante. Cabe a ele aprender a aprender, ressignificando conteúdos, saindo da condição de “aluno-copiador” para “aluno-pesquisador”, em direção à autonomia (NININ, 2008; DEMO, 2011).

Tanto a fala de P5 quanto a de P6 situam-se em outro cenário ao dito por P1. Embora P1 informe que a pesquisa favoreça a autonomia, reconhecendo sua importância na formação do aluno, deixa transparecer que ela é uma situação isolada na sala de aula. Já P5 e P6 residem numa condição diferente, na qual a pesquisa está conjugada à suas práticas rotineiras com os alunos, os quais vão progredindo com o tempo.

Ainda que estas informações não estejam totalmente explícitas nos recortes das falas, o fenômeno vivenciado com estes professores mostrou-me essas faces. Foi possível perceber, nestes e nos demais professores entrevistados, quando a pesquisa era uma estratégia pedagógica presente enquanto processo rotineiro e quando era uma atividade isolada voltada à Feira de Ciências. Independentemente da situação, o que todos reconhecem é que o ato de desenvolver a pesquisa e socializar este conhecimento torna-se uma estratégia potente para favorecer o desenvolvimento intelectual e a autonomia dos alunos, o que também é apontado nos estudos de Freiburger e Berbel (2010).

Para reforçar minhas percepções perguntei os professores se as pesquisas haviam sido desenvolvidas com foco na Feira de Ciências Univates ou se a participação neste evento foi uma consequência de trabalhos que já vinham sendo realizados com os alunos. Constatei que 40% informou que iniciaram as atividades “Em função da Feira” (P1; P2; P3; P6), mas sempre enfatizando a importância do processo da pesquisa para o desenvolvimento do aluno. O fato de as pesquisas terem sido selecionadas para participarem da Feira é o reconhecimento de um trabalho de qualidade e incentivo aos alunos e professores, afirma P3. Os outros 60% disseram que as pesquisas apresentadas no evento já estavam “Vinculadas a outras atividades

escolares” (P4; P5; P7; P8; P9; P10), incluindo feiras de ciências das próprias escolas. Vejamos algumas falas:

O foco foi a Feira de Ciências, pensando nela, mas *os questionamentos eram deles, as ideias e as dúvidas também eram deles*, foi em função da feira da Univates e da feira que vamos ter na próxima semana na escola, então foi pensado nisso (P3).

Foi uma consequência, começamos com estes trabalhos de turno inverso para aprender coisas diferentes, *dúvidas deles*, e aí com o surgimento da Feira a escola questionou: Por que não mandamos? Então foi uma consequência (P4).

Faz parte do currículo da escola realizar pesquisa, então *incentivamos eles também a participar da Feira*, mas não foram em função da Feira, e sim é uma prática pedagógica adotada na escola (P10).

Os recortes das falas dos professores fizeram-me lembrar do que foi dito por Rosa (1995, p. 224), em que a autora cita que “as ‘pesquisas’ ocorrem em função da feira e não o contrário [...]”, mencionando que a participação em uma feira de ciências ocorria porque um grupo de professores resolvia participar do evento, e então “corriam desesperadamente” atrás do que fazer para mostrar, como se o principal objetivo fosse a apresentação naquele momento, desconectado do contexto escolar e sem planejamento precedente.

Contudo, embora em minha pesquisa 40% dos professores revelaram terem desenvolvido a atividade em função da Feira – de forma planejada e intencional, não se limitando a esta feira –, todos afirmaram que ela serviu como catalisadora para aprendizagens mais significativas, tendo o foco na constância da aprendizagem proporcionada pela pesquisa direcionada a uma temática de interesse dos alunos, como pode ser observado nos destaques acima, nas falas de P3 e também de P4 e P10. Assim, meus resultados condizem com o que é constatado nos estudos de Hartmann e Zimmermann (2009), quando afirmam que as pesquisas tiveram origem nas inquietações dos alunos e professores, dinamizadas pela metodologia científica.

Perguntados acerca disso, 74% dos alunos do EF afirmaram terem realizado suas pesquisas para participarem da Feira de Ciências Univates, enquanto que no EM esse número foi de apenas 33%, ou seja, 67% dos alunos do EM desenvolveram suas

pesquisas em razão de outros motivos. Um deles, conforme apontado por P10, foi o legado da reestruturação curricular do Ensino Médio no Estado do Rio Grande do Sul, denominado Ensino Médio Politécnico – política educacional que vigorou no Estado no período de 2011-2014 –, que enfatizava a pesquisa como componente curricular através da disciplina Seminário Integrado, que tinha o propósito de buscar “diálogo com as demais áreas e organizar ou estruturar os projetos a serem desenvolvidos principalmente pelos estudantes, sob a orientação de um professor, enquanto espaço de desenvolvimento e aplicação de projetos de pesquisa” (VIAN, 2015, p. 33).

P10 citou que em razão da exigência, na época, de desenvolver projetos de pesquisa com os alunos, e também por gosto pessoal pela pesquisa, seguiu incentivando e desenvolvendo a proposta investigativa em sala de aula, sendo que nesta edição da Feira de Ciências Univates estava participando com três trabalhos decorrentes da prática da pesquisa desenvolvida como estratégia pedagógica, adaptada posteriormente aos moldes da Feira. Dessa forma, compreendo que a estratégia não foi pensada para a Feira, sendo esta uma possível justificativa para a escolha da resposta negativa por parte de alguns alunos.

A seguir, como proposto na última etapa de cada categoria, retomo minhas reflexões para compor uma síntese do que foi encontrado e discutido, enfatizando as essências que se revelaram na análise dos fenômenos desta categoria, que visou atender ao primeiro objetivo desta tese.

4.1.1 Síntese da categoria A

Amplamente, pude constatar que os processos de elaboração e desenvolvimento das pesquisas científicas, analisados nesta categoria intitulada “Reflexão ao longo do processo da pesquisa pelos alunos”, possibilitaram aos alunos pesquisadores refletir, (re)pensar, (re)analisar e (re)discutir suas investigações, indicando o exercício de um pensamento minucioso e apurado, o pensamento metacognitivo.

É nítido o alto índice de envolvimento dos alunos com suas pesquisas, assim como é visível que o avançar dos anos escolares, expresso aqui pelo Ensino Médio,

mostrou alunos mais seguros de suas respostas afirmando, com o predomínio da frequência “sempre” ou “muitas vezes”, realizarem as ações questionadas. Ainda assim, mesmo expressando independência na busca por informações, estes alunos recorreram ao professor quando não compreenderam algo. Já os alunos do Ensino Fundamental demonstraram maior necessidade de aceite do professor, no sentido de validar o que haviam feito para prosseguir suas jornadas na pesquisa científica.

Os alunos de ambos os níveis podem ser considerados protagonistas, pois deixaram a condição de expectadores do ensino tradicional, predominantemente teórico, e se envolveram em situações-problemas reais. Para tanto, a motivação do próprio aluno é fundamental, bem como a do professor, em forma de incentivo e apoio. Assim, aos poucos adquirem confiança em seu potencial de pesquisador, desenvolvendo atitudes autônomas frente as etapas da pesquisa. Acerca destas, os alunos do Ensino Fundamental manifestaram maior austeridade a uma sequência de passos do método científico, enquanto que os alunos do Ensino Médio consideraram a possibilidade de percorrer caminhos distintos para se chegar a respostas.

Para tanto, é fundamental o autoconhecimento do aluno de sua capacidade cognitiva, de modo a compreender a si próprio, suas facilidades e dificuldades diante de dada situação. Ao identificar estes aspectos, tem-se a possibilidade de pensar em soluções para mudar aquilo que não está favorável. Desse modo, o pensamento metacognitivo pode ser utilizado a favor de uma aprendizagem efetiva, tendo os projetos de pesquisa e as feiras de ciências se mostrando espaços potentes, contribuindo neste sentido.

Os relatos dos professores afirmam que a reflexão dos alunos sobre o processo da pesquisa vem com o tempo, decorre de um amadurecimento, de vivência após vivência. Cada pesquisa científica que o aluno realiza, e cada feira de ciências que participa, oportuniza lhe experiências diferentes. A cada apresentação o aluno se renova, acerta, erra, melhora, passa a perceber gradativamente sua evolução e aperfeiçoa sua comunicação.

Antes mesmo das apresentações orais, em que o aluno interage com outros pesquisadores e comunidade em geral, ele se vê desafiado a se comunicar por meio da escrita, seja pela produção de um resumo de seu trabalho, seja pela produção de

um banner. Ambas atividades exercitam a competência de produzir uma síntese de qualidade, de modo a contemplar a pesquisa e expressá-la com clareza. Tanto alunos quanto professores consideraram que a escrita evoluiu ao longo do processo, tornando a comunicação mais eficiente.

Assim, com o passar do tempo, o aluno vai desenvolvendo seu pensamento crítico, refletindo sobre seu trabalho, avaliando aspectos positivos e aqueles a melhorar, evocando um pensamento metacognitivo que conduz a uma autonomia gradativa. Embora o medo e a insegurança se façam presente, o que é normal diante de uma exposição pública, a cada nova apresentação, de tanto fazer de novo e de novo, o aluno vai adquirindo segurança e libertando-se paulatinamente na direção de sua emancipação como pesquisador.

Em tempos de internet e ampla disseminação de *fake news* (notícias falsas), ter o hábito de questionar e checar a veracidade das informações, bem como a habilidade de realizar sínteses, torna-se essencial para não reproduzir informações inconsistentes. Nesta pesquisa os alunos, em sua maioria, informaram proceder “sempre” ou “muitas vezes”, comparando e selecionando as informações.

Questionados sobre a origem e o intuito de suas pesquisas, a maioria revelou que a participação na Feira de Ciências foi uma consequência de trabalhos que já vinham sendo realizados em sala de aula, seja como estratégia pedagógica investigativa e trabalho em equipe, seja voltada à outras feiras de ciências que aconteciam na própria escola.

Na sequência apresento e discuto os resultados da categoria B, relativa a compressão dos alunos referente as etapas de seus projetos de pesquisa.

4.2 Categoria B: Compreensão das etapas do projeto de pesquisa pelos alunos

Elaborei esta categoria para responder ao segundo objetivo específico desta tese: “Discutir o entendimento dos alunos pesquisadores, mediante evidências do pensamento metacognitivo, quanto a compreensão das etapas dos projetos de pesquisa”. A categoria foi pensada no intuito de instigar os alunos a refletirem a compreensão da metodologia científica que está intrínseca nas etapas do projeto de

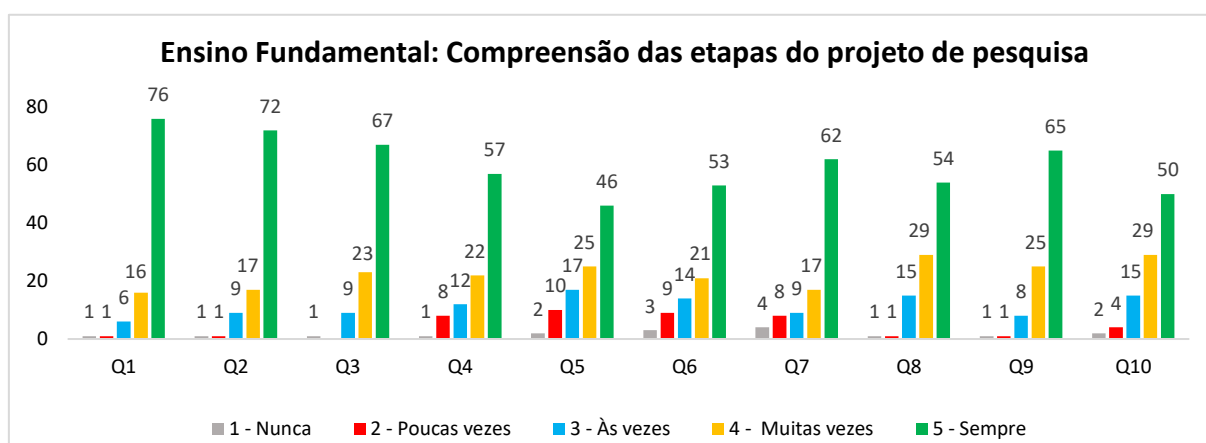
pesquisa, tendo como base o modelo (ANEXO 1), disponibilizado pela Comissão Organizadora da 7ª Feira de Ciências Univates. Para elaborar as questões metacognitivas desta categoria (QUADRO 3), tomei como base este modelo. As respostas obtidas foram tabuladas e convertidas em gráficos, de acordo com as respostas dos alunos do Ensino Fundamental (GRÁFICO 3) e Ensino Médio (GRÁFICO 4):

Quadro 3 – Bloco de questões metacognitivas: categoria B

Q1	Sei dizer qual é o tema principal da minha pesquisa
Q2	Sei os objetivos que quis alcançar com minha pesquisa
Q3	Sei justificar o porquê da realização da minha pesquisa
Q4	Sei explicar o(s) método(s) de coleta de dados da minha pesquisa
Q5	Sei dizer o porquê de ter escolhido este(s) método(s)
Q6	Pesquisei em diversas fontes (livros, internet, pessoas, outros) o assunto de minha pesquisa
Q7	Ao final do trabalho incluí as referências bibliográficas (fontes) utilizadas: livros, sites, outros
Q8	Sei explicar com clareza os resultados de minha pesquisa
Q9	Consegui concluir algo sobre minha pesquisa, ainda que parcialmente
Q10	Entendi a diferença entre pesquisa comum (só copiar; copiar/colar) e pesquisa científica

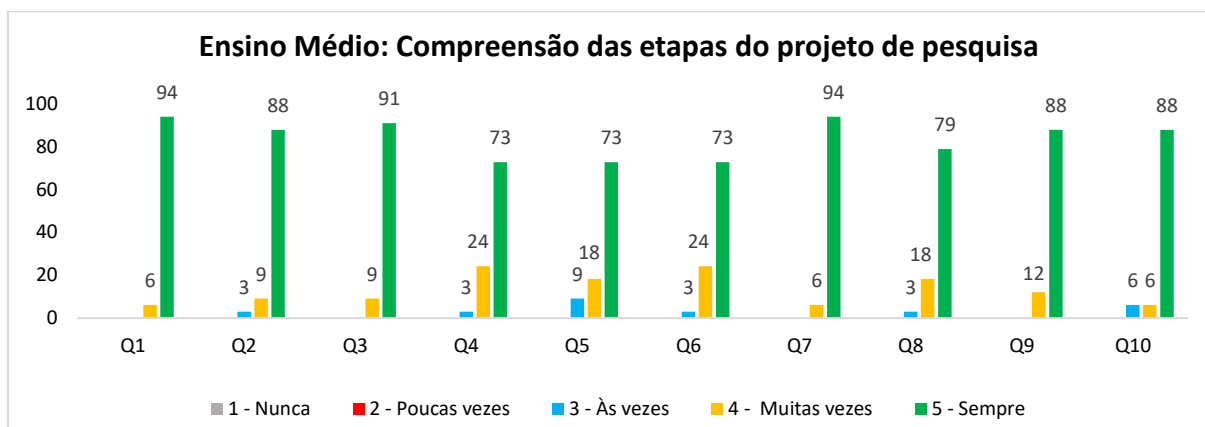
Fonte: o autor (2017).

Gráfico 3 – Percepção, em porcentagem, de 100 alunos do Ensino Fundamental sobre a compreensão das etapas do projeto de pesquisa



Fonte: o autor (2018).

Gráfico 4 – Percepção, em porcentagem, de 33 alunos do Ensino Médio sobre a compreensão das etapas do projeto de pesquisa



Fonte: o autor (2018).

Iniciando a análise e discussão desta categoria, em uma visão ampla, é possível constatar que os indicadores dos alunos do EM permaneceram sobressaindo aos dos alunos do EF, sendo a frequência de resposta “sempre” predominante, seguida de “muitas vezes”, em ambos os níveis de ensino. Outro aspecto imediato que me chamou a atenção foi a ausência de respostas “poucas vezes” ou “nunca” por parte dos alunos do EM, revelando que as situações apresentadas se mostraram positivas a este grupo.

Embora não seja possível afirmar que os alunos do EM evoluíram com o passar dos anos – uma vez que esta pesquisa se refere a um limitado recorte espacial, não tendo sido os alunos acompanhados ao longo dos anos (o que não era a intenção deste estudo) –, é factual o reconhecimento de uma percepção cognitiva diferente das etapas da pesquisa, em relação aos alunos do EF.

Para iniciar a discussão específica dos dados, abordo as questões Q1 a Q5 e também Q8 e Q9, retomando-as:

Q1	Sei dizer qual é o tema principal da minha pesquisa
Q2	Sei os objetivos que quis alcançar com minha pesquisa
Q3	Sei justificar o porquê da realização da minha pesquisa
Q4	Sei explicar o(s) método(s) de coleta de dados da minha pesquisa
Q5	Sei dizer o porquê de ter escolhido este(s) método(s)
Q8	Sei explicar com clareza os resultados de minha pesquisa
Q9	Consegui concluir algo sobre minha pesquisa, ainda que parcialmente

Este conjunto de questões metacognitivas visou conhecer a percepção dos alunos pesquisadores quanto a clareza sobre as etapas de seus projetos de pesquisa, e assim identificar em quais etapas tiveram mais facilidade e aquelas nas quais apresentaram mais dificuldades de compreensão, exigindo maior atividade metacognitiva. Um número expressivo de alunos do EF informou identificar o tema (92%), os objetivos (89%) e a justificativa (90%) de sua pesquisa “sempre” ou “muitas vezes”, ou seja, julgando ser estas etapas as mais fáceis de compreender. Estes aspectos, na percepção dos alunos do EM, representaram 100% (Q1), 97% (Q2) e 100% (Q3), evidenciando a inteligência destas etapas.

Já em relação as explicações sobre o método (Q4) e por qual razão escolheram este método (Q5), considerando as respostas “sempre” ou “muitas vezes”, as compreensões dos alunos do EF diminuíram: 79% (Q4) e 71% (Q5), sendo 97% (Q4) e 91% (Q5) no EM, demonstrando que o entendimento do método e sua escolha é visto com menos clareza para os alunos do EF. Contudo, em relação aos resultados de suas pesquisas (Q8), 83% dos alunos do EF e 97% do EM consideraram saber explicar com perspicuidade os achados de suas investigações.

Em relação a ter chegado a alguma conclusão, ainda que parcial (Q9), 90% dos alunos do EF e 100% do EM informaram “sempre” ou “muitas vezes” terem considerado encontrar alguma resposta. Assim, embora os indicadores numéricos do EF sejam mais baixos que os do EM, os números expressados são altos e demonstram uma boa capacidade de compreensão das etapas da pesquisa pelos alunos pesquisadores nos dois níveis de ensino.

Para Mendes (2013), o que se espera de um aluno que desenvolva uma pesquisa científica não é, necessariamente, uma inovação, algo nunca visto ou realizado antes, até porque a pesquisa se faz baseada no outrem, sendo uma cópia retocada, com um colorido novo e pessoal (DEMO, 2009). O desejável é que o aluno consiga apresentar originalidade, sendo capaz de demonstrar a capacidade instrumental de reunir e organizar um conjunto de dados e interpretá-los, de modo crítico e coerente (MENDES, 2013).

Na percepção dos alunos, eles conseguiram compreender com clareza as etapas de um projeto de pesquisa. Entrevistei os professores orientadores a respeito,

visando o olhar do educador. Perguntei se os alunos compreendiam as etapas da pesquisa científica com facilidade ou se era um processo complexo, foi possível identificar somente uma “unidade de significado”, visto que 100% dos professores consideraram complexo, de difícil entendimento para os alunos. Vejamos algumas falas:

É um processo complexo, [...] no 9º ano que estou fazendo um projeto de pesquisa e eles não sabiam as etapas de uma pesquisa investigativa. O que é a elaboração de uma hipótese, como se pensa em problema, o que é um tema, eles têm muitas dificuldades (P6).

Ainda é bastante complexo, porque não é trabalhado desde as séries iniciais. Então no momento que você começa, lá pelo 5º/6º ano a trabalhar mais a questão da pesquisa [...], eles têm muita dificuldade em compreender. Eles acham que pesquisar é ir lá e ver alguma coisa e deu, não precisa fazer anotação, não precisa ver a parte da descrição, enfim (P8).

Ambos os professores apontam o fato de a pesquisa investigativa não ser trabalhada como uma rotina no currículo escolar ser um dos principais motivos que a torna de difícil compreensão. Para P10, embora os alunos digam que estão compreendendo as etapas, muitas vezes esta informação não procede, “[...] *acham que compreendem, mas na hora de colocar no papel não é tão simples assim. Eles ‘remam’ muito para conseguir escrever formalmente o que querem fazer*”.

Para o aluno nem sempre é fácil entender as formalidades da escrita científica, como se referem Ninin (2008) e Mendes (2013), ao abordarem em seus trabalhos as características próprias de um texto científico, como a escrita em linguagem adequada e a não emissão de juízo de valores e opiniões sem fundamentos teóricos. P5 também faz esta observação, para ele o aluno vê a pesquisa de uma forma simples e superficial, como dito no recorte de P8: “[...] *pesquisar é ir lá e ver alguma coisa e deu...*”. P5 considera a ligação, o elo entre as etapas de uma pesquisa de difícil entendimento para os alunos, “[...] *eles têm muita dificuldade em cruzar as informações, [...]. Tá, tenho isso e isso e agora? Como sistematizar isso, como criar um encadeamento?*”. Estas falas abrem a discussão para a próxima pergunta feita aos *professores*: “Em qual etapa você julga que os alunos apresentaram mais facilidade e mais dificuldade?”

Esta pergunta apresentou variadas respostas em termos de etapas, mas o que chamou minha atenção foi que todas, de um modo ou outro, faziam relação às atividades práticas como sendo de fácil entendimento, em oposição a parte teórica, abstrata para a maioria dos alunos. Apresento algumas falas para elucidar:

Para eles o que é prática é mais fácil compreender. Quando foram a campo entrevistar os moradores, eles entendem mais do que ficar só na teoria explicando o que é uma coleta de dados. Tudo o que é palpável é melhor para a idade deles. As maiores dificuldades foram a sequência da apresentação para a Feira, o que apresentar primeiro, qual sequência e principalmente a vergonha (P2).

Mais fácil é a parte prática e aí então explicar a teoria a partir de algum experimento prático, [...]. O mais difícil é partir de alguma coisa que está escrita e eles entenderem aquilo ali, em termos de pesquisa e tal. Em termos de etapas, a análise dos resultados acho o mais difícil, e o mais fácil é eles elaborarem as perguntas, saber o que eles querem, onde eles querem chegar. Depois com as respostas eles questionam: "O que isso tudo quer dizer prof.?" Isso é difícil (P4).

Dá para identificar mais do que uma, por exemplo, eles têm dificuldade de elaborar a pergunta problema, tem que questionar muito: "Tá, mas o que tu quer saber com isso?" [...] A outra coisa que eles apresentam dificuldade é na conclusão: "Tá, e o que tu concluiu com isso... concluiu, e aí?". Porque toda pesquisa tem uma intencionalidade social, fica interessante, pelo menos eu trabalho deste jeito, descobri e... o que eu faço com isso? Fazer eles entenderem que talvez o que eles descobriram é ponto de partida para a sequência de uma nova pesquisa, isso é difícil. Ou o que eles descobriram serve de alavanca para eles terem um protagonismo social, isso é complicado, eles compreenderem a razão da pesquisa deles... não é legal só pesquisar por pesquisar. O mais fácil é o trabalho de campo, [...] eles entendem muito rápido o que tem que fazer (P6).

A principal dificuldade está no referencial, saber quando ele é uma referência e o objetivo específico [...]. Facilidade... eu não colocaria como uma facilidade, mas o que eu notei que tornou fácil, vamos dizer assim, foi quando eles foram pra prática... "Ah, então isso aqui é o método!"... a vivência, os níveis de abstração, aquilo que é visível eu consigo ver que é método, aquilo que é abstrato, por exemplo, a construção do método pelo referencial, "Isso aqui não é método!", entendeu? Tem que tornar visual para eles (P9).

Como é possível observar, a dificuldade não está em uma etapa em específico, e sim no que se refere ao conjunto de procedimentos técnicos, conforme a situação, visto que aquilo que foi difícil para alguns alunos não foi para outros, e vice-versa. Como dito por P2: "[...] tudo que é palpável é melhor para a idade deles",

sendo mais fácil “[...] explicar a teoria a partir de algum experimento prático” (P4), fazendo relação com algo que eles conheçam.

É o que coloca Seabra (2010), ao citar que o ensino deve voltar-se para as realidades do dia a dia, ser contextualizado com aquilo que o aluno conhece. Pavão (2010) também concorda ao afirmar que conteúdos descontextualizados não contribuem para a tomada de consciência do aluno e sua efetiva aprendizagem.

Como dito por P6, a pesquisa mostra-se interessante quando tem uma intencionalidade social e, neste sentido, torna-se uma atividade potencial para desenvolver no aluno atitudes protagonistas em prol de sua comunidade. Denúncias sociais relacionadas ao meio ambiente, por exemplo, impactam na opinião dos ouvintes e dão margem para opiniões calorosas, gerando análise crítica sobre o assunto (LIMA, 2011). Este diálogo com a realidade é fundamental para aguçar a argumentação e o pensamento indagador (RAUSCH; SCHROEDER, 2010), abrindo possibilidades para novas reflexões.

Pude perceber, na fala dos professores, que uma dificuldade é fazer com que os alunos entendam que a pesquisa decorre do exercício de busca e avaliação do que foi encontrado, ou seja, que nem todo material que pesquisam será utilizado. Selecionar os conteúdos, compreendendo o que é embasamento teórico e o que é apenas informação, assimilar o conhecimento necessário para então dialogar o seu achado com a literatura, é um desafio.

Rausch e Schroeder (2010) citam a necessidade de o professor mediar este processo e ressaltam ser fundamental que este seja visto pelos alunos como um pesquisador, sendo assim fonte de inspiração. Para Rosa e Rosa (2016, p. 3) o papel do professor é criar situações e estratégias que permitam ao aluno realizar estas conexões, ativando suas memórias, indicando para isso o estímulo à evocação do pensamento metacognitivo, visto como um “mecanismo ativador da memória e do autoconhecimento”, sugerem os autores.

Como citam P4 e P6, o aluno tem dificuldade de assimilar efetivamente a pesquisa. “O que isso tudo quer dizer prof.?” (P4); “Tá, mas o que tu queres saber com isso?” [...] “Tá, e o que tu concluiu com isso... concluiu e aí?” (P6). Os recortes mostram que só a teoria não permite a compreensão do que é um tema, problema,

objetivo, etc, resultando em um conhecimento parcial. É ao vivenciar– ao longo da pesquisa e/ou apresentação em uma feira de ciências – que o aluno realmente entende o que é pesquisar, “Ah, então isso aqui é o método!” (P9), sendo capaz de fazer as conexões esperadas.

Analisando, na sequência, as questões metacognitivas Q6 e Q7, e também uma pergunta objetiva apresentada, aos alunos pesquisadores, inclusa no questionário, referentes a coleta e tratamento das informações bibliográficas. Retomo-as:

Q6 Pesquisei em diversas fontes (livros, internet, pessoas, outros) o assunto de minha pesquisa
 Q7 Ao final do trabalho incluí as referências bibliográficas (fontes) utilizadas: livros, sites, outros

Como você fez uso das fontes pesquisadas? (Marque apenas uma alternativa)

- Copiei as informações como estavam, pouco ou nada escrevi com minhas palavras. Citei as fontes.
- Copiei as informações como estavam, pouco ou nada escrevi com minhas palavras. Não citei fontes.
- Copiei as informações, selecionei e após escrevi com minhas palavras. Citei as fontes.
- Copiei as informações, selecionei e após escrevi com minhas palavras. Não citei fontes.

Estas indagações tiveram a intenção de verificar se os alunos realizavam o questionamento reconstrutivo (DEMO, 2011), ou seja, se ao tomar consciência do assunto pesquisado em fontes diversas reformulavam com interpretação e elaboração própria, ou se realizavam cópias diretas dos materiais encontrados.

Considerando as questões Q6 e Q7 e as frequências “sempre” ou “muitas vezes”, 74% dos alunos do EF e 97% dos alunos do EM informaram pesquisar em diversas fontes os assuntos pesquisados (Q6), sendo que 79% no EF e 100% no EM incluíram as referências bibliográficas utilizadas em suas pesquisas (Q7). Estes dados demonstram a necessidade de reforçar os ensinamentos sobre os procedimentos da pesquisa e escrita científica com alunos do EF, de modo que ao fazerem uso de dados de outros autores os referenciem, assim como fizeram os alunos do EM, evitando serem acusados de plágio.

Para Mendes (2013), depois que o aluno toma por hábito copiar e colar trechos prontos em suas pesquisas, sem redigi-los com “*digestão* própria” (DEMO, 2009, p. 17, grifo do autor), acaba por tornar isto um vício, difícil de ser abandonado. Assim, o professor não deve se omitir em falar deste assunto com seus alunos, citando a violação de direitos autorais e todo o contexto antiético envolvido.

Analisando a pergunta objetiva, tanto no EF quanto no EM, 9% dos alunos informaram copiar as informações tal qual estavam, pouco ou nada reescrevendo com suas palavras. Ainda assim, disseram citar as fontes consultadas. A segunda alternativa, copiar, não modificar e não referenciar, não foi marcada por nenhum aluno, demonstrando compreensão de que não se deve plagiar (divergindo dos dados anteriores).

A terceira alternativa, copiar, selecionar, e reescrever com palavras próprias, citando as fontes, foi a opção de escolha de 74% dos alunos do EF e 91% dos alunos do EM, indicando novamente maior compreensão dos alunos do EM no modo de capturar e escrever um referencial teórico, em uma abordagem científica, visto que mais de um quarto (26%) dos alunos do EF não optaram por esta resposta.

Já a quarta opção, copiar, reescrever com palavras próprias, mas não citar a fonte das informações, foi informada por 17% dos alunos do EF, indicando não compreenderem plenamente como abstrair as informações bibliográficas e produzir a escrita científica. Ninin (2008) nos lembra que as ciências apresentam formas distintas de se expressar, revelando certas regras e terminologias específicas, e isso o aluno que se engaja na pesquisa científica deve saber.

Já, a opinião dos professores orientadores sobre este assunto, ao serem perguntados como os alunos coletavam e trabalhavam com as informações bibliográficas, citações e referências, pode ser classificada em duas “unidades de significado”: “Cópia manual ou copiar/colar” (P1; P4; P7; P8; P10) e “Reescrita das informações” (P2; P3; P5; P6; P9), representando 50% em cada unidade. Destaco uma fala de cada unidade:

Em um primeiro momento tentei trabalhar vendo como eles faziam. Vou te dizer como eles faziam... Eles pegavam um artigo e copiavam, literalmente, e citavam como citação indireta. A citação estava lá no final, indireta, mas era cópia literal, então era uma citação direta, ok!? Tinha um problema aí de citação, mas eles copiavam... Aí depois eu falava: “Tu leu isso aqui?” “Sim, li prof.”... “O que tu entendeu? Fala pra mim...” Ele falava e eu via que ele entendia, aí eu falava: “Agora você pega esse teu pensamento, coloca no papel e cita o cara que você leu!” Eu fiz assim, aí eles perceberam que era uma compreensão daquilo que eles tinham lido, porém eles ainda tinham que referenciar porque saiu de algum lugar. Eu apliquei esse procedimento, eu tornei oral uma coisa que eles tinham feito cópia e cola e daí eles perceberam: “Ah, então é assim que funciona...”, e passaram a reescrever e referenciar certinho (P9).

Ainda a gente está no vício de copiar e colar, é algo bem complicado que vejo que é bem difícil deles escreverem com as próprias palavras, são poucos os que conseguem ler um texto e fazer um resumo, geralmente aparece muita cópia ainda (P4).

A fala de P4 representa um hábito muito comum entre os alunos, como expresso pela metade dos professores entrevistados. Os alunos encontram alguma informação interessante e já iniciam a cópia, tal qual como estão vendo, cita P1: *“Eu sinto dificuldade deles, no sentido de montar um referencial, para eles pesquisa é ler um texto, ou parte dele, copiar sem separar o que é importante, copiar de um trecho a outro”*.

A mesma constatação foi feita em outro estudo realizado por Gewehr et al. (2016, p. 236), em que um dos professores entrevistados relatou que a pesquisa se dava *“[...] de um ponto ao outro”* (Professor A), no sentido que os alunos abriam o livro didático e começavam a copiar, a partir do momento que identificavam alguma palavra que julgassem ter relação com o que estivessem pesquisando, sendo um processo meramente visual e sem avaliação do conteúdo.

O referido professor ainda relatou que o mesmo ocorria em relação às pesquisas na internet, em que os alunos *“copiam os trechos do resultado de busca que aparece no navegador, sem nem mesmo abrir a página e visualizar o conteúdo”* (Professor A). É o que Mendes (2013) aborda em seu estudo, ao citar a tentação de copiar os primeiros resultados mostrados nas páginas de busca na internet, prejudicando a autonomia da escrita e a autoria própria.

Para P7 o problema está nos alunos terem *“[...] dificuldade para reescrever as informações, às vezes eles não querem fazer isso”*, ainda que este professor reconheça que os alunos tenham capacidade de selecionar e sintetizar, já tendo trabalhado com eles desta forma.

Em relação ao relato de P9, a estratégia utilizada em primeiro observar o comportamento dos alunos e posteriormente intervir a partir de um exemplo prático, se mostrou uma alternativa interessante e produtiva. Nessa situação, os alunos conseguiram assimilar com mais facilidade o que estava sendo solicitado, fazendo com que enunciados teóricos se traduzissem em palavras próprias.

Para Carvalho (2007), ao relacionar informações que aparentemente não tenham tanta proximidade faz-se o aluno pensar, e esta relação de conhecimentos é um exercício metacognitivo, possibilitando que novas conexões sejam produzidas. Nota-se, pelo exemplo de P9, que sua postura pedagógica de abordagem foi decisiva para que os alunos compreendessem aonde deveriam chegar. Para Vianna (2016), não se pode subestimar a capacidade dos alunos por eles não entenderem prontamente o que lhes é ensinado, é preciso proporcionar distintas visões, pois, como trazido por Zuliani e Angelo (1999), assim como por Beber, Silva e Bonfiglio (2014), aprender é um processo individual e intrínseco.

Gewehr, Schuck e Strohschoen (2017) reforçam que a pesquisa científica exige uma escrita diferente da praticada habitualmente no dia a dia da sala de aula, carecendo que sejam ensinadas as formalidades técnicas deste tipo de redação, de modo que a escrita apresente consistência científica (FANTINEL, 2013). Lima (2011) considera a feira de ciências como mobilizadora destas produções intelectuais, acreditando que o aluno, por saber que irá se expor em público, assume um compromisso em realizar uma pesquisa de qualidade.

Perguntei aos professores orientadores sobre as temáticas das pesquisas realizadas. Pude sintetizar as respostas em duas “unidades de significado”, tendo origem: “A partir dos conteúdos escolares” (P1; P7) e “A partir dos alunos” (P2; P3; P4; P5; P6; P8; P9; P10). Vejamos recortes de duas falas destas unidades:

É costume da escola trabalhar uma grande temática enquanto escola [...], desenvolvemos uma feira de ciências na escola, ocorrendo antes da feira da Univates, com a ideia de participar daqui. A gente segue os mesmos moldes, fizemos a fase dos projetos, estando o evento previsto no calendário da escola. Passamos o primeiro trimestre trabalhando em cima disso e na escola acontece por julho. Eles podem explorar temas que achem interessante, desde que tenha a ver com a temática geral proposta pela escola para aquele ano [...], a gente vai direcionando (P7).

Todas as temáticas que orientei eu diria que partiram do aluno. Foi o aluno que trouxe: “Professor, tenho esta ideia!”. A grande mudança de anos anteriores para este ano (ano passado já senti este movimento, mas principalmente este ano), foi que eu não precisei sugerir temáticas. As temáticas partiram deles, com ideias que eles trouxeram para ver se eram viáveis de serem transformadas em projetos de pesquisa científica (P5).

Dois professores informaram que as pesquisas foram conduzidas com base no planejamento da escola, priorizando o seguimento de uma temática geral estabelecida a ser explorada por todo o educandário. Nestes relatos, como citado por P7, os professores vão direcionando as pesquisas para aquela temática principal, a qual é apresentada para toda a escola em uma feira de ciências, local que culmina na Feira de Ciências Univates. Este é um exemplo de uma escola que integra a proposta da feira em seu calendário escolar, como é sugerido por Rosa (1995), ao citar que não é em agosto que se deve iniciar uma pesquisa a ser apresentada em setembro, devendo ser um processo conduzido gradativamente e bem planejado.

Contudo, da forma como é realizada, embora os alunos possam explorar temas de seus interesses, estes necessitam estar contemplados dentro da temática principal. Todavia, o interesse do aluno pode ser outro em que não seja possível fazer relação com a temática da escola, indo em oposição ao que propõe Fantinel (2013), que ressalta a importância de o aluno desenvolver uma pesquisa do seu interesse, de modo a ser uma atividade motivadora.

Os demais professores, representados por 80% das respostas, afirmaram seguir na linha de Fantinel (2013), priorizando as demandas dos alunos, de modo que eles próprios consigam atender suas inquietações, desenvolvendo uma pesquisa que preze pela autonomia do aluno. Para Nogaro (2008), quanto mais envolvidos estão os alunos, maior tende a ser seu comprometimento com a pesquisa e menor a dependência do professor, rumando para um processo de emancipação.

Como dito por P5, nesta edição da Feira de Ciências ele não precisou sugerir temáticas aos alunos, eles próprios já trouxeram suas demandas, demonstrando que a autonomia vai se constituindo aos poucos, a partir das experiências vivenciadas, familiaridade com a pesquisa e confiança em si mesmo (FANTINEL, 2013; FRISON, 2000).

A última questão metacognitiva discutida nessa categoria é a Q10. Complementar a ela os alunos deveriam responder à pergunta descritiva: “O que para você é uma pesquisa científica? Explique com detalhes”.

Q10 Entendi a diferença entre pesquisa comum (só copiar; copiar/colar) e pesquisa científica
--

A diferenciação destas modalidades de pesquisa foi entendida por apenas 50% dos alunos do EF, sendo que no EM 88% afirmou compreender a diferença. Tais dados reforçam o que foi visto até aqui com as demais questões, que os alunos vão aperfeiçoando a compreensão das etapas da pesquisa científica com o passar do tempo.

A pergunta descritiva não foi respondida por todos, nove alunos do EF deixaram esta alternativa em branco, sendo assim 91 respostas. Já no EM todos os 33 alunos responderam, totalizando 124 respostas. Ao realizar leituras e análises do “sentido do todo”, para compor as “unidades de significado”, não foi possível estabelecer com clareza tais unidades, visto que as respostas foram muito variadas e, na tentativa de estabelecê-las, muitas se enquadravam em mais de uma unidade.

Assim, procurei dar destaque aquelas respostas que melhor representavam as demais, não me preocupando em indicar a quantidade de vezes que apareciam determinados sentidos, mas sim, procurando reproduzir a percepção dos alunos pesquisadores em sua maior totalidade possível. Desse modo apresento algumas respostas, inicialmente dos alunos do EF, demonstrando suas visões sobre o que é pesquisa científica:

Para mim uma pesquisa científica é entrevistar pessoas, pesquisar, ler, realizar experiências, questionar e ser questionado. Depois da pesquisa temos que analisar os resultados e fazer a conclusão (EF5).

[...] algo inovador, novo, diferente, que agregue algum conhecimento. Algo que tenha base, fundamento, e que pode ser confirmado (EF14).

[...] é quando pesquisamos em vários *sites*, com pessoas diferentes e então o que nós entendemos passamos para o papel com nossas próprias palavras (EF26).

É fazer sua própria pesquisa usando como base outras pesquisas de outros cientistas (EF38).

É sair do ambiente que você costuma estudar e ir conhecer e estudar outros (EF46).

[...] exige um grande entendimento do assunto trabalhado para saber fazer uma boa apresentação e responder bem as perguntas (EF55).

[...] não é só copiar e colar, é algo mais aprofundado e mais pesquisado. É algo mais intelectual e detalhado (EF57).

[...] é um trabalho que visa adquirir um maior conhecimento [...]. Onde sejam aplicadas as normas do método científico [...], deve conter dados confiáveis e uma boa base bibliográfica (EF65).

[...] que contribui com o avanço da ciência [...], é fruto de horas de estudo e de pesquisas contínuas para alcançar uma nova conquista, além de responsabilidade, de esforço e dedicação (EF84).

[...] deve ter estrutura detalhada, como tema, objetivos, a sua justificativa, a parte experimental, conclusão [...] diferente da pesquisa comum, que é breve e simples. Uma pesquisa científica exige mais por parte das pessoas que a pesquisam (EF85).

Como é possível observar, a diversidade destes recortes unificados em “unidades de sentido” tornaria limitante as riquezas de detalhes, sendo essas algumas respostas dadas pelos alunos, as que mais os representam por similaridade de opiniões. Vejamos agora as respostas dos alunos do EM, para então discuti-las:

Pesquisa científica é uma forma de adquirir conhecimento através de determinadas interrogações que não podem ser explicadas pelo senso comum [...]. É procurar com perseverança, recolher dados e pesquisar em livros, entrevistar pessoas e buscar informações concretas (EM8).

[...] é uma pesquisa na qual você retira informações boas e importantes de *sites*, revistas e cita as mesmas, mas ao copiar coloca com suas palavras o que entendeu sobre o que acabou de ler (EM13).

[...] é aquela na qual realizamos pesquisas bibliográficas, testes, experimentos, e comparamos nossos resultados com [...] outros para que assim possamos tirar nossas próprias conclusões. Com ela propomos novas ideias para solucionar problemas da atualidade (EM18).

[...] é algo que exige bastante interesse e dedicação. É debruçar-se sobre um conteúdo e analisá-lo, investigá-lo. É testar e encontrar explicações para o que foi concluído (EM31).

[...] difere-se de uma simples pesquisa por sua complexidade, já que esta passa por uma série de etapas como a investigação do assunto, compreensão, visão crítica, até poder concluir a revisão bibliográfica baseando-se em citações e pesquisas que sustentem o assunto (EM33).

Analisando a percepção dos alunos pesquisadores sobre o que é pesquisa científica, observei, em ambos níveis de ensino, que os alunos a entendem como algo mais complexo que uma pesquisa comum, na qual a coleta de dados ocorre em maior extensão e profundidade, envolvendo também a opinião de pessoas. É uma pesquisa que discute dados coletados com opinião própria, envolvendo a escrita autoral e seguindo os passos do método científico, como posto por diversos autores (CHIBENI, 2006; MENDES, 2013; DIAS, EISENBERG, 2017; GEWEHR, SCHUCK, STROHSCHOEN, 2017).

Enfocando e sintetizando algumas interpretações sobre esta modalidade de pesquisa, para o aluno EF5 além de pesquisar é preciso discutir os resultados e concluir; EF14 diz que exige inovação, fundamentação e validação; EF26 considera a necessidade do registro ocorrer com palavras próprias; enquanto que EF38 lembra que se baseia nas pesquisas de outros pesquisadores; para EF46 possibilita sair de um ambiente convencional de estudos; exige domínio do assunto para socializar e responder a questionamentos (EF55); o que decorre de uma pesquisa que não é só copiar e colar, é um processo intelectual, aprofundado (EF57); em que visa adquirir maior conhecimento, seguindo as etapas do método científico (EF65); fruto de muitas horas de estudo e comprometimento (EF84); exigindo maior envolvimento dos pesquisadores, quando comparada a uma pesquisa comum (F85).

A opinião dos alunos do EM pouco variou em relação a dos alunos do EF. EM8 considera que a pesquisa científica possibilita adquirir conhecimentos formalizados, transcendendo o senso comum; EM13 também se refere a escrita própria como uma exigência deste tipo de pesquisa; possibilitando além de teorizar, propor novas ideias e solucionar problemas (EM18); exigindo dedicação e análise minuciosa (EM31); tornando-se complexa por suas etapas, critérios e posicionamento crítico que se espera diante dos assuntos investigados (EM33).

Além desta abordagem com os alunos sobre suas compreensões acerca do que seja uma pesquisa científica, questionei os professores orientadores em relação a concepção de ciência e pesquisa dos alunos, se após a realização dos projetos de pesquisa, preparação e vivência na Feira de Ciências estes percebiam os alunos se considerando pesquisadores, na condição de jovens cientistas. Apenas dois professores responderam negativamente:

Não se enxergam muito como cientistas ainda, eles pensam naqueles caras que revolucionaram, não se enxergam assim, mas vejo que o trabalho deles é interessante, estar aqui é bom (P1).

Eu acho que ainda eles não se veem como pesquisadores, [...] porque o pesquisador para eles é aquele de jaleco, de laboratório, ou uma pessoa meio estranha, eles têm essa visão. Já fiz esse questionamento, mas aos pouquinhos eles vão entrar nesse entendimento que podem entrar nesse meio, que podem ser jovens cientistas mesmo nas coisas cotidianas (P4).

Como relatado por estes dois professores, existe uma associação da imagem de pesquisadores e cientistas como uma pessoa vestida de jaleco, trabalhando em laboratório e realizando descobertas revolucionárias. Estudo referente a isso foi realizado por Goldschmidt, Goldschmidt Júnior e Loreto (2014), em que os autores constataram na literatura que a imagem do cientista é distorcida pela mídia, principalmente em filmes, que o apresentam estereotipado como um louco solitário que põe em risco a humanidade ou um herói atrapalhado envolto a experimentos em um laboratório. Citam filmes famosos como: *De volta para o futuro*; *Querida, encolhi as crianças*; *Jurassic Park*, entre outros, e discutem que, de alguma forma, esses filmes influenciaram o entendimento das pessoas sobre o que é ciência e como se dá a atividade de um cientista, contribuindo para a construção de interpretações equivocadas sobre ciência/cientista/pesquisa/pesquisador.

Os demais professores (80%), consideraram que as atividades desenvolvidas nos espaços dos projetos de pesquisa e feiras de ciências – considerando a edição em discussão da Feira de Ciências Univates, bem como as edições anteriores e feiras realizadas nas escolas –, vêm contribuindo para a quebra do paradigma estereotipado, citado anteriormente. Vejamos algumas falas:

Sim, se percebe em toda a escola, que eles são vistos de forma diferente agora, como mini cientistas. Isto faz evoluir e traz este espírito de pesquisa nos outros que não vieram para cá [...], instiga outros alunos a participar (P2).

Com certeza, são outras possibilidades, outras vivências. Lembro da primeira feira que participamos, [...] os trabalhos ficavam muito focados na área de Ciências Exatas e Biologia. Hoje vemos trabalhos diferentes que fogem ao escopo das Ciências Exatas, [...], entrando na Ciências Humanas e Sociais [...]. Lembro que um trabalho que eu orientei outra vez [...] causou um espanto de muitas pessoas que visitavam a Feira "Mas como isso vai virar pesquisa científica?", então ali começou, até para nossa escola, a quebrar um pouco essa visão de que ciência é feita de Química, Física, Biologia [...] (P5).

Sim, é muito importante, aquela coisa assim "Nossa, estou na Feira, apresentando meu trabalho, é uma pesquisa que é minha, se sentem sim". [...] trazer para essas possibilidades muda, percebem que tem coisas além da sua comunidade escolar [...] (P6).

As falas destes professores apontam para uma ciência não elitizada, em que o conhecimento é produzido com base no dia a dia e está ao alcance da sociedade, democratizando a pesquisa (GOLDSCHMIDT; GOLDSCHMIDT JÚNIOR; LORETO, 2014). O fato de outros alunos perceberem que eles também podem pesquisar e ganhar notoriedade na escola, sentindo-se importantes e reconhecidos, como citam P2 e P6, é um estímulo para a iniciação científica e participação de novos alunos nestes eventos, oportunizando experiências para a vida (VIANNA, 2016).

Já P5 traz em sua fala a amplitude da visão de ciência, como posta por Zômpero e Laburú (2011), que afirmam que as pesquisas atualmente não têm mais o intuito de formar cientistas, como sugeriam as atividades científicas da década de 1960. Destaca-se na fala deste professor o fato de as pesquisas científicas terem sido realizadas em outras áreas, que não nas áreas de Ciências Exatas e Biologia, o que causou certa estranheza nos visitantes da Feira naquela ocasião. Como citado por Mancuso e Leite Filho (2006), as pesquisas expandiram-se para todas as áreas do conhecimento, não se limitando mais as disciplinas ditas científicas.

Feitas as considerações acerca das respostas dos alunos e professores sobre as compreensões das etapas do projeto de pesquisa, reflito e produzo a síntese desta categoria, apresentando-a a seguir.

4.2.1 Síntese da categoria B

Compreender as etapas de uma pesquisa científica é um processo subjetivo, pois posso julgar que as compreendo, enquanto que na visão do outro isso pode não ser um fato. Pode, inclusive, deixar de ser um fato para mim mesmo, na ocasião em que sou questionado e me dou conta de que não entendi “tanto assim” quanto julgava que havia entendido. Ou talvez entendi parcialmente, não ao ponto de considerar explicar para outrem. Nesse caso, é preciso retomar.

Essas percepções, (re)análises, idas e vindas do pensamento metacognitivo, vão se revelando em vários momentos de uma pesquisa científica, seja em seu esboço, quando o aluno está a (re)pensar, a (re)elaborar seu projeto de pesquisa, seja no desenvolvimento ou mesmo no final, quando está a apresentar seu feito diante de um público.

Saber conduzir uma pesquisa, dar-lhe a cientificidade que a metodologia exige, ter rigor e ao mesmo tempo maleabilidade na interpretação dos resultados, concluir com cautela e perícia, é um hábito a ser praticado. Diante de alunos que residem no Ensino Fundamental e Médio, os quais estão em formação cognitiva e social, é de se esperar que tais feitos ocorram gradativamente, sendo o professor orientador um mediador para alavancar este processo.

Em um imediato olhar sobre os resultados expressos nos gráficos, já é possível perceber que os indicadores numéricos dos alunos do Ensino Médio se sobressaíram aos dos alunos do Ensino Fundamental, assim como, em ambos os níveis, a frequência maior de respostas situou-se nas alternativas “sempre” ou “muitas vezes”, destacando-se das demais alternativas.

Aprofundando esta análise, o que tais resultados indicam é que os alunos, em sua maioria, dizem compreender com clareza as etapas de uma pesquisa científica, inicialmente questionados em relação ao tema, objetivos e justificativa. Contudo, no quesito método, em que precisavam se posicionar por qual razão o escolheram e explicá-lo, um menor número demonstrou clara compreensão, apresentando dificuldades também em explicar os resultados. Isto indica que as maiores dificuldades dos alunos em relação as etapas de uma pesquisa científica se concentram na compreensão da metodologia e dos resultados.

Já, para os professores orientadores, todo o processo da pesquisa científica é complexo, sendo unânimes nessa afirmação. Apontam que uma das dificuldades é o fato de a pesquisa investigativa não ser trabalhada com os alunos desde cedo. Embora divergem sobre em qual etapa os alunos apresentam dificuldades, compactuam que explicar a metodologia científica na teoria resulta em compreensões parciais. É no desenvolvimento da prática, nos espaços dos projetos de pesquisa que se efetiva a compreensão, dimensionando-a nas vivências das feiras de ciências, na socialização das pesquisas científicas, em que os alunos são questionados e questionam outros trabalhos. Nestas ocasiões é que eles próprios percebem o que sabem e o que não entenderam tão bem. Na evocação do pensamento metacognitivo ampliam suas compreensões sobre a metodologia científica. “*Ah, então é assim que funciona...*” (P9).

Outra dificuldade trazida na fala dos professores foi o encadeamento das informações coletadas nos referenciais teóricos e no trabalho de campo com a opinião dos alunos pesquisadores, na ocasião da redação científica da pesquisa. Analisar, questionar, reconstruir, citar e redigir em linguagem formal e científica, em oposição a cópia direta, é algo que necessita ser melhor trabalhado com os alunos e frequentemente ser lembrado pelos professores orientadores. Com atenção especial aos alunos do Ensino Fundamental, pois alguns afirmaram não incluir todas as referências em seus trabalhos, o que caracteriza plágio.

Mas, segundo mais de três quartos (3/4) dos alunos que responderam ao questionário metacognitivo, eles copiam, selecionam, reescrevem com as próprias palavras e citam as fontes. O que é consenso somente da metade dos professores orientadores entrevistados. A outra parte considera a cópia manual ou tecnológica frequente, sendo citado que os alunos ao encontrarem a primeira informação sobre o assunto já a copiam, sem de fato realizar uma pesquisa seletiva e criteriosa. Quanto as temáticas pesquisadas, a maior parte teve origem no interesse dos alunos, sendo uma menor parcela proposta pelos professores ou escola.

Questionados acerca do que entendem por pesquisa científica, metade dos alunos do Ensino Fundamental não soube diferenciá-la de uma pesquisa comum, já no Ensino Médio quase 90% relata conhecer a diferença. Dentre aqueles que entendem, consideram que é uma pesquisa que exige estrutura, inovação, autoria

própria, rigor, fundamentação, metodologia, análise e discussão, entre outras características, envolvendo muito mais tempo do pesquisador do que uma pesquisa comum.

Para a maioria dos professores orientadores, ter a oportunidade de elaborar e desenvolver um projeto de pesquisa e o socializar em uma feira de ciências é um modo de desmistificar a imagem que se criou na sociedade sobre um cientista, aquele pesquisador solitário em um laboratório, vestindo jaleco branco e realizando experiências malucas.

Feitas as considerações acerca desta categoria, passo a refletir sobre a categoria seguinte, a última deste estudo, com a qual procurei evidenciar as habilidades desenvolvidas ou potencializadas pelas vivências dos alunos nos espaços dos projetos de pesquisa e feiras de ciências.

4.3 Categoria C: Habilidades desencadeadas nos alunos pela pesquisa

Esta categoria foi elaborada com a intenção de atender ao terceiro objetivo específico desta tese: “Evidenciar habilidades desencadeadas nos alunos pesquisadores, relacionadas a participação em projetos de pesquisa e feiras de ciências, potenciais espaços de metacognição”. Nesta categoria investigo a percepção dos alunos pesquisadores sobre habilidades desenvolvidas ou potencializadas, desencadeadas pela vivência e socialização de sua pesquisa científica na 7ª Feira de Ciências Univates.

Ao definir esta categoria considerei o que é posto por Gadamer (2007), quando afirma que ao realizarmos uma experiência nosso saber é transformado. Sendo assim, ao elaborar projetos de pesquisa e participar de feiras de ciências certamente o aluno pesquisador não é mais o mesmo. É factual que, em algum aspecto algo lhe modificou, aguçou ou tocou, seja positiva ou negativamente. É inegável que passar por essa experiência o faz diferente.

Considerando isso, e lembrando minhas observações e vivências enquanto professor orientador de pesquisas socializadas em feiras de ciências, percebo habilidades diferentes naqueles alunos que se tornaram pesquisadores, quando remeto meu pensamento ao início de suas pesquisas até a finalização. Contudo, como cita Korman (2013, p. 24), “[...] opinião não é ciência, uma varia e a outra possui consistência”.

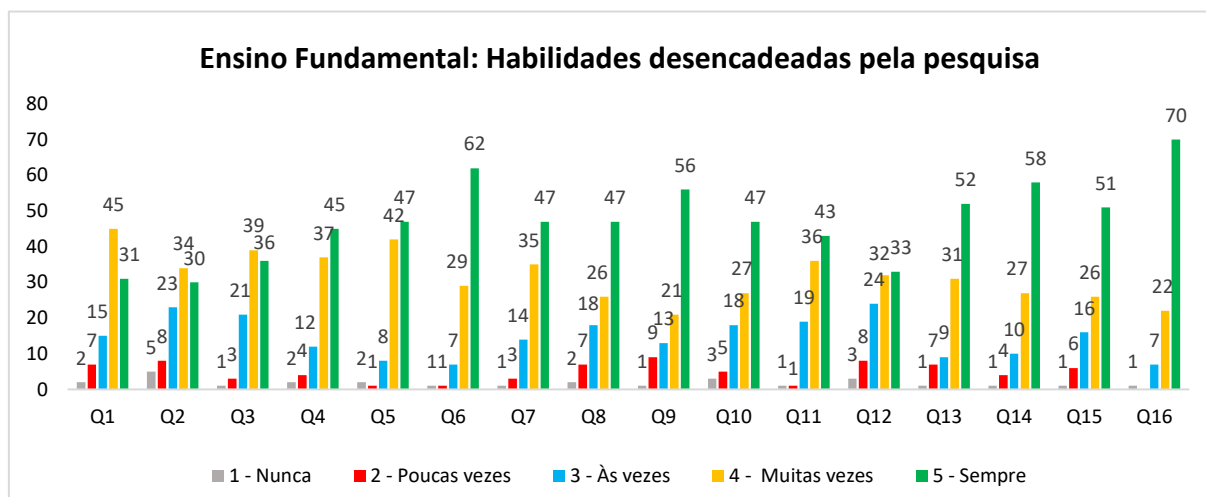
Desse modo, para tornar consistente e evidenciar algumas habilidades desencadeadas que vinha observando, elaborei as questões metacognitivas (QUADRO 4) que deram origem a esta categoria, enfocada no momento da feira de ciências, uma culminância do processo da pesquisa científica. Os dados obtidos se traduzem em gráficos, de acordo com as respostas dos alunos do Ensino Fundamental (GRÁFICO 5) e Ensino Médio (GRÁFICO 6):

Quadro 4 – Bloco de questões metacognitivas: categoria C

Q1	Organizei o tempo e defini prioridades na apresentação de cada etapa da pesquisa
Q2	Senti-me desinibido, sem vergonha de me expor em público e apresentar a pesquisa
Q3	Consegui falar com normalidade diante das pessoas
Q4	Fiz uso de uma linguagem formal, cuidei o tom de voz e evitei gírias
Q5	Minha postura corporal foi adequada ao explicar a pesquisa
Q6	Soube me posicionar diante de questionamentos e responder as perguntas
Q7	Senti-me confiante e seguro de mim mesmo
Q8	Entrei em contato com outras pesquisas que me despertaram a curiosidade
Q9	Apreendi coisas novas trocando informações com visitantes e outros pesquisadores
Q10	Interagi com pessoas que podem contribuir com minha pesquisa ou estudos posteriores
Q11	Ampliei minha visão de ciência, passei a ver novas possibilidades de pesquisas
Q12	Identifiquei aspectos positivos e negativos em minha pesquisa e de outros pesquisadores
Q13	Senti-me importante pelo reconhecimento das pessoas em relação ao meu trabalho
Q14	Cresci intelectualmente (aprendizagem) após ter realizado e apresentado minha pesquisa
Q15	Cresci socialmente após ter apresentado minha pesquisa, estou me comunicando melhor
Q16	Tenho a intenção de continuar pesquisando e participar de outras feiras científicas

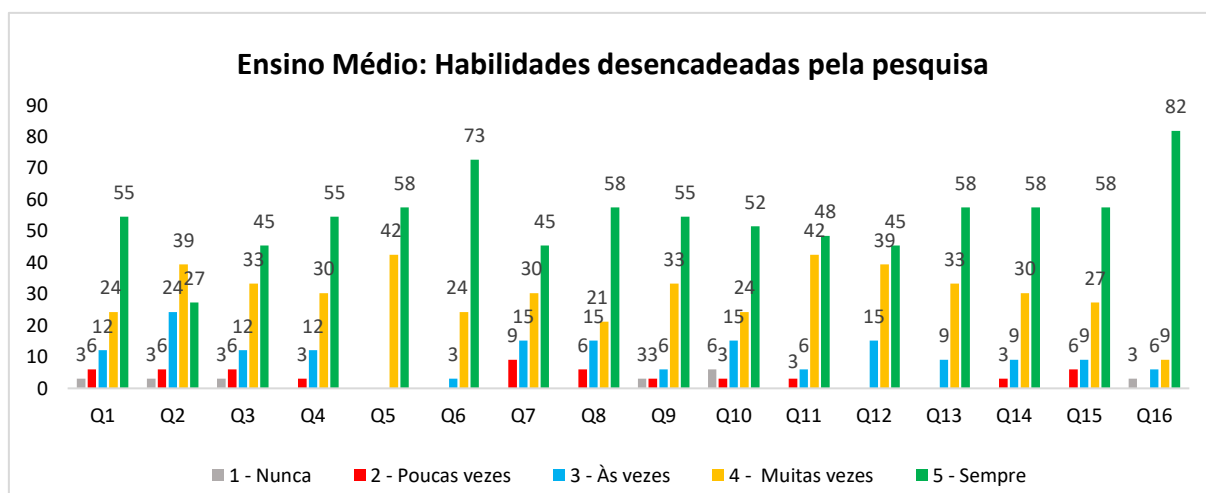
Fonte: o autor (2017).

Gráfico 5 – Percepção, em porcentagem, de 100 alunos do Ensino Fundamental sobre habilidades desencadeadas pela vivência e socialização da sua pesquisa científica



Fonte: o autor (2018).

Gráfico 6 – Percepção, em porcentagem, de 33 alunos do Ensino Médio sobre habilidades desencadeadas pela vivência e socialização da sua pesquisa científica



Fonte: o autor (2018).

Nos gráficos desta categoria observei que ocorreu, salvo poucas exceções, um menor distanciamento entre as percepções dos alunos nos dois níveis de ensino, diferente dos demais gráficos de outras categorias em que os alunos do EM se destacavam, na maior parte das abordagens. Uma feira de ciências se constitui um espaço de integração e trocas entre os distintos níveis de ensino, sugerindo o desencadear de habilidades. Para analisar as respostas e melhor elucidar os resultados, inicio discutindo as questões metacognitivas Q1 a Q7, que abordam a percepção do aluno pesquisador sobre seu modo de se ver diante de uma apresentação. São elas:

- | |
|---|
| Q1 Organizei o tempo e defini prioridades na apresentação de cada etapa da pesquisa |
| Q2 Senti-me desinibido, sem vergonha de me expor em público e apresentar a pesquisa |
| Q3 Consegui falar com normalidade diante das pessoas |
| Q4 Fiz uso de uma linguagem formal, cuidei o tom de voz e evitei gírias |
| Q5 Minha postura corporal foi adequada ao explicar a pesquisa |
| Q6 Soube me posicionar diante de questionamentos e responder as perguntas |
| Q7 Senti-me confiante e seguro de mim mesmo |

Analisando a questão temporal, sobre saber o que abordar na apresentação destacando o que é importante na sua pesquisa (Q1), 76% dos alunos do EF e 79% do EM responderam “sempre” ou “muitas vezes” ter esta compreensão, sendo as respostas próximas. Já, ao considerar somente a opção “sempre”, o nível de compreensão distancia-se, representando 31% dos alunos do EF e 55% do EM.

Sobre expor-se em público (Q2), novamente os índices se aproximam nos dois níveis, 64% dos alunos do EF e 66% do EM consideraram terem se sentido desinibidos nesta situação, sendo que 75% no EF e 78% no EM julgaram conseguir apresentar a pesquisa com naturalidade à outras pessoas (Q3). Mendes (2013) cita o treino e a definição de uma sequência lógica como estratégias para os alunos melhorarem suas explicações e lograrem êxito, procurando expressarem-se com coerência e confiança.

Quanto ao uso das formalidades da linguagem oral culta (Q4), 82% dos alunos do EF e 85% do EM consideraram evitar o uso de gírias, concentrando-se para manter uma linguagem adequada à uma apresentação, evitando o uso de expressões informais do cotidiano, fazendo uso de uma linguagem diferente de uma conversa com amigos (MENDES, 2013).

Em relação a postura corporal (Q5), 89% dos alunos do EF e 100% do EM a consideraram adequada, indicando uma boa aceitação de sua imagem enquanto apresentador. Outra dica sugerida por Mendes (2013) é gravar a própria imagem ou ensaiar frente a um espelho, para assim poder se autoavaliar e se aperfeiçoar.

Sobre o posicionamento diante de questionamentos (Q6), 91% dos alunos do EF e 97% do EM sentiram-se preparados para respondê-los, sugerindo confiança e segurança em si mesmos (Q7). Contudo, quando estes aspectos foram questionados a parte, os índices foram menores: 82% no EF e 75% no EM consideraram-se, de fato, confiantes e seguros de si próprios, com destaque nesta questão para os alunos do EF. Alves (2004) afirma ser natural que o aluno possa se sentir desconfortável em alguns momentos da exposição, considerando o próprio aluno como o principal adversário de si mesmo, pelos seus medos e vícios.

O próximo recorte de questões metacognitivas abordadas é a Q8 até a Q12. Nestas questões considerei a percepção do aluno pesquisador em relação a socialização de sua pesquisa científica e interação com outros pesquisadores e visitantes. Vejamos:

- | | |
|-----|---|
| Q8 | Entrei em contato com outras pesquisas que me despertaram a curiosidade |
| Q9 | Aprendi coisas novas trocando informações com visitantes e outros pesquisadores |
| Q10 | Interagi com pessoas que podem contribuir com minha pesquisa ou estudos posteriores |
| Q11 | Ampliei minha visão de ciência, passei a ver novas possibilidades de pesquisas |
| Q12 | Identifiquei aspectos positivos e negativos em minha pesquisa e de outros pesquisadores |

As três primeiras questões se complementavam e com elas questionei os alunos se haviam realizado contato com outros pesquisadores (Q8), se haviam aprendido novos conhecimentos com essas interações (Q9), e se haviam identificado pessoas que pudessem contribuir com sua pesquisa atual ou futura (Q10). Tais questões visaram fazer com que os alunos se dessem conta, ao responderem o questionário, se estavam aproveitando a oportunidade de estar na Feira de Ciências para ampliar seus conhecimentos.

Assim, se ao ler a questão o aluno percebesse que não estava interagindo com os demais pesquisadores e explorando os conhecimentos dos visitantes (marcando “nunca”, “poucas vezes” ou “às vezes”), poderia mudar sua condição de

passividade e otimizar sua participação no evento. Fazendo uma média destas três questões (visto que eram complementares e tiveram respostas próximas), 50% dos alunos do EF e 55% do EM disseram que “sempre” procuraram conhecer novas pesquisas, conhecimentos e pessoas (Q8, Q9, Q10), sendo a opção “muitas vezes” citada por 25% no EF e 26% no EM. Se somadas estas respostas, “sempre” ou “muitas vezes”, representariam em torno de três quartos (3/4) dos alunos e, o oposto, em torno de um quarto (1/4), representando a parcela de alunos que “nunca”, “poucas vezes” ou “às vezes” procuraram socializar e aprender mais com outras pessoas no espaço da Feira de Ciências.

Lima (2011, p. 196) chama de “amplificação de aprendizagens” estas trocas realizadas nos espaços das feiras de ciências, as quais permitem dialogar em outras perspectivas. Para Pereira, Oaigen e Henning (2000), trata-se de um intercâmbio dinâmico de conhecimentos, indo além de um espaço de exposições de trabalhos. Santos (2012) considera a participação nestes eventos como alavancas propulsoras para aumentar o potencial criativo e a autonomia dos alunos, que saem da receptividade da sala de aula e mostram suas faces de pesquisadores, oportunizando discutirem problemas atuais com pessoas de diversos segmentos, além de intensificar interações sociais que contribuem para a emancipação do aluno como um todo.

O recorte seguinte aborda as questões Q13 a Q15, considerando a percepção de valorização, crescimento intelectual e social dos alunos pesquisadores:

- | |
|--|
| Q13 Senti-me importante pelo reconhecimento das pessoas em relação ao meu trabalho |
| Q14 Cresci intelectualmente (aprendizagem) após ter realizado e apresentado minha pesquisa |
| Q15 Cresci socialmente após ter apresentado minha pesquisa, estou me comunicando melhor |

Em relação a estas questões, “sempre” ou “muitas vezes” 83% dos alunos do EF e 91% do EM consideraram sentirem-se importantes pelo reconhecimento de suas pesquisas (Q13), o que é um fator emocional positivo para motivar o aluno a continuar pesquisando. Beber, Silva e Bonfiglio (2014) nos dizem que a motivação é necessária para o aluno aprender, o que também é compartilhado por Elosúa e García (1993), relacionando o desenvolvimento cognitivo e metacognitivo com a motivação e a afetividade, influenciados por contextos sociais.

Quanto ao crescimento intelectual (Q14), 85% dos alunos do EF e 88% do EM consideraram que obtiveram aprendizagens decorrente da realização e socialização de suas pesquisas científicas, bem como 77% no EF e 85% no EM manifestaram-se positivamente quanto ao crescimento social (Q15), reconhecendo estarem se comunicando melhor após terem apresentado suas pesquisas científicas no espaço da Feira de Ciências.

Estes números reforçam os trabalhos de Farias (2006), que coloca as feiras de ciências na trilogia ensino, aprendizagem e conhecimento, ressaltando a interação do aluno pesquisador com a comunidade. Mendes (2013), assim como Santos (2012), cita que destas pesquisas decorrem oportunidades para o desenvolvimento de habilidades importantes para o convívio em sociedade, além de oportunizar momentos para o aluno desenvolver sua autonomia no aprendizado. Lima (2011) considera ainda a feira como um espaço de estímulo ao trabalho cooperativo, em que a colaboração de cada um engrandece o coletivo.

Perguntei também aos professores orientadores se percebiam o desenvolvimento de novas habilidades nos alunos, ou se seriam habilidades que foram potencializadas pelo espaço da Feira de Ciências. Foi possível identificar três “unidades de significado”: “Novas habilidades” (P2; P9); “Habilidades potencializadas” (P1; P3; P6; P8; P10); “Novas e potencializadas” (P4; P5; P7). Vejamos algumas respostas, primeiramente referente a unidade “Novas habilidades”:

Novas habilidades! Eles ficam muito críticos, inclusive na aula, tu percebe assim notoriamente aqueles trabalhos que os alunos têm um envolvimento maior, na aula já vêm, “Tá, mas por que isso?”, aula conteudista nossa, tradicional, normal, convencional... Eles questionam muito mais, querem saber de onde vem, pra onde vai, pra que... Uma coisa que não acontecia antes passa a acontecer, que é essa crítica, eles passam a ler outras coisas por conta, porque eles veem que o trabalho tem que ser feito por eles, eles percebem isso [...], eles iam falar comigo e eu falava [...]: “Google, conhece Google?” Na 3ª, 4ª vez eles vinham e eu falava “Google” e eles “Tá aqui oh, já olhei isso, isso e isso!”. Então eles começam a despertar uma autonomia e que tem uma certa crítica, passam a não aceitar qualquer coisa na internet. Em resumo: crítica fica bem mais aguçada e a autonomia mais rápida, bem notória. Habilidades que desenvolvem ao longo: leitura, interpretação melhora muito, muito mesmo, [...] planejamento, escrita, [...] argumento, [...] o discurso falado melhora muito (P9).

Nesta unidade de significado os professores orientadores consideraram que a participação na Feira de Ciências Univates desenvolveu nos alunos pesquisadores habilidades que eles não tinham, ou seja, novas habilidades. Para P9, eles passaram a ser críticos, o que refletiu também na sala de aula, em um maior envolvimento dos alunos pesquisadores com as tarefas escolares, questionando de um modo que antes não faziam.

Este professor cita também que os alunos desenvolveram a autonomia de buscar informações por conta própria, reconhecendo que o trabalho precisava ser feito por eles e para eles, o que denota um estado de amadurecimento. Com isso, passaram a questionar mais e a duvidar, não aceitando sem indagar aquilo que encontravam ou que os outros lhes diziam. P9 cita ainda que ao longo da pesquisa passaram a agir mais sistematicamente, com planejamento e melhor interpretação, ampliando a leitura, a escrita, a argumentação e o discurso, o que reflete nos diálogos cotidianos em outras situações, não se limitando a Feira de Ciências.

O que P9 faz, ao não dar as respostas e propor que busquem as informações por conta própria no *Google*, não se trata de negligência ou descaso com os alunos pesquisadores. Ao fazer isto, o professor está colocando-os como corresponsáveis pela própria aprendizagem, preparando-os para estarem mais aptos a enfrentar os desafios da vida cotidiana, que exige atitude (CABRERO; COSTA, 2015). Está estimulando-os a serem autônomos, a tomarem decisões sobre os seus conhecimentos (SILVA, 2017). Com esta oportunidade os alunos precisam pensar e analisar sobre o que selecionar, refletir se determinado conteúdo cabe ou não a pesquisa, relacioná-lo com o que já sabem ou possuem e elencar o que ainda falta ser encontrado.

Assim, ao desenvolver estas atitudes, na medida em que se tornam cientes destes processos, reconhecendo e controlando seus conhecimentos, estão a exercitar o pensamento metacognitivo (ELOSÚA; GARCÍA, 1993). A capacidade de organizar os dados é uma habilidade importante diante do grande volume de informações disponíveis e saber lidar com diferentes cenários é um diferencial na atualidade (MENDES, 2013). Uma passagem interessante de P2 a ser citada é que, em sua visão, para os alunos, “[...] estar na Feira deu amadurecimento, o fato do contato com mais pessoas [...] faz com que eles fiquem desinibidos”, afastando a vergonha e

modificando a postura, muitas vezes tímida, frente à pessoas e lugares desconhecidos (CABRERO; COSTA, 2015).

Em relação a outra unidade de significado, “Habilidades potencializadas”, selecionei três falas para discussão:

Uma coisa que percebo muito é a melhora na comunicação deles, foi o que me motivou para vir para a Feira novamente este ano, pois eles chegam com vergonha, medo e com o passar das apresentações eles vão ficando melhores, se soltando mais, a comunicação melhora (P1).

Eles têm essa coisa de pesquisar, acho que só é assim mais focado, mais estimulado, eles já têm isso assim de serem curiosos. O fato de estar neste espaço da Feira de Ciências, as contribuições são muitas. Tem muitos alunos aqui que são bastante tímidos, que quase não conversam em sala de aula, muita coisa para eles mudou. Tem outros que tem muita dificuldade em termos de conteúdo na sala de aula. Então assim, é uma coisa que está levantando a auto estima deles, [...] “Eu estou, eu tenho valor, eu sei!”, sabe, isso vale muito, este reconhecimento para eles próprios, para eles poderem dizer “Eu sei!”, isso é muito importante (P3).

É muito importante, tem uma relevância enorme. Eles aprendem com o modelo, vendo os demais [...]. A Feira potencializa várias habilidades, não só científicas, habilidades de tu poder ter uma comunicação, de interagir com pessoas de diferentes níveis, de diferentes lugares, de tu se colocar diante de momentos de stress, de vencer timidez, de melhorar a oratória, de argumentação. Então são coisas que, ou tu estás se colocado na primeira vez diante disso e vai ter que aprimorar, ou tu já tem isso meio latente e a Feira faz com que tu possa te sobressair, que aparece nesse momento, momento que dá oportunidade de mostrar essa habilidade que muitas vezes lá na escola tu não tem possibilidade (P6).

Na fala de P1 o professor cita a melhora da comunicação como uma habilidade potencializada pelo espaço da Feira de Ciências, destacando que os alunos chegam tímidos e vão ficando mais à vontade no decorrer do evento. Na medida em que vão apresentando vão adquirindo segurança e confiança sobre si mesmo e seu trabalho, reconhecendo sua capacidade de comunicação (CABRERO; COSTA, 2015).

A diminuição da timidez também é um ponto abordado por P3, que afirmou que a Feira impulsionou a oralidade dos alunos que não costumavam falar em aula. Cita que, por natureza, os alunos são curiosos pesquisadores, e o incentivo faz toda a diferença. A valorização da autoestima, o sentir-se importante, mostrar para outrem

o que sabe e ser reconhecido é animador, gera no aluno a vontade de continuar recebendo elogios e o conduz a manter um ritmo de produção de trabalhos bem feitos (LIMA, 2011). Como dito por Santos (2012, p. 157), a “apresentação de trabalhos em feiras contribui, portanto, para a formação estética, emocional, social e política”, favorecendo o desenvolvimento humano do aluno pesquisador.

Na unidade de significado “Novas e potencializadas”, destaco as falas de dois professores orientadores (P5; P7) que trazem situações em que informaram considerar o surgimento de novas habilidades, assim como a potencialização de outras habilidades nos alunos pesquisadores. Vejamos, primeiramente, a fala de P5:

A grande habilidade que eles aprendem a desenvolver, que existe em alguma medida, mas que se ganha muito é a interpretação. A desenvoltura na apresentação de um trabalho também. O que eles não têm bem constituído e que precisa ser trabalhado às vezes é uma lógica deste encadeamento de informações, que eles acabam conquistando porque a gente acaba retomando com eles: precisa ter lógica, precisa ter uma estruturação! Então isso começa a melhorar e depois na sala de aula a gente percebe o reflexo, [...] para eles desencadearem informações até de anotações no caderno começam a melhorar, acaba refletindo no rendimento deles. [...] Em uma segunda etapa, com certeza, o grande ganho é a desinibição, poderem falar para outras pessoas com segurança aquilo que pesquisaram. Há segurança no conteúdo, mas o transmitir isso acho que é o maior ganho que eles têm, de como compartilhar de forma oral isso e de se expor na frente de pessoas que vão avaliá-los, [...] mas também deles investigarem os outros trabalhos, acho que essa é uma grande parte: "Bah professor olha aquele grupo fez tal coisa que a gente poderia se adaptar", tem um ganho também de olhar o trabalho do outro, ver o que o outro produziu e ver o que pode introduzir também na sua prática (P5).

Assim como outros professores orientadores já citaram anteriormente, P5 também apontou a desenvoltura na apresentação e a desinibição como consequências positivas de desenvolver pesquisa científica e socializar o conhecimento em feiras de ciências. Além disso, este professor que já participou de várias feiras de ciências destaca a interpretação como uma grande habilidade que os alunos potencializam, “[...] existe em alguma medida, mas que se ganha muito” (P5). Também reconhece o reflexo no contexto da sala de aula, onde o aluno demonstra maior habilidade no entendimento dos conteúdos, realizando notas próprias, “[...] eles passam a escrever mais por conta própria a partir das explicações do professor, [...] a pesquisa ativa neles um mecanismo de captar a essência dos conteúdos e as feiras

potencializam isso” (P5), possivelmente pelas indagações nas quais são expostos nestes espaços, pela necessidade de assimilar o que é dito e sintetizar sua pesquisa.

Outro aspecto apontado na vivência das feiras de ciências é a curiosidade despertada por outros trabalhos, os quais também servem de inspiração para novas ideias (SANTOS, 2012). P5 chama a atenção para uma dificuldade apresentada pelos alunos pesquisadores, que é em relação ao encadeamento das informações. Segundo o professor, eles não têm isto bem constituído, sendo necessário dar ênfase neste aspecto na hora de orientar.

É preciso fazer com que o aluno pense e analise o porquê de cada etapa, qual a relação que tem esta com aquela, se de fato entendeu e de qual modo explicar para outra pessoa. É um exercício metacognitivo e o professor tem papel fundamental, cabendo-lhe criar situações para o aluno evocar o pensamento metacognitivo e conseguir fazer estas relações (ROSA; ROSA, 2016).

Analisamos agora a fala de P7 sobre habilidades desencadeadas, ainda em relação a unidade de significado “Novas e potencializadas”:

Às vezes tenho a impressão que a pesquisa não está andando, que o antes, em sala de aula, não é tão bonito quanto o idealizado, parece que falta gás para continuar... Mas no dia da feira de nossa escola eles se motivaram de um jeito, e meio que se criou uma competição saudável naquele espaço, eles acharam bonito ir lá cada um defender o seu trabalho. E eles queriam vir para a Feira de Ciências Univates, tanto é que uns ficaram chateados comigo e com a escola que não puderam vir, mas não tinha como trazer todos. [...] Esse ano o andamento foi mais difícil que no ano passado, achei que a coisa iria desandar, que não iria ser como no ano passado, tanto é que minha diretora queria convidar uma professora de outra escola para ir avaliar e eu fiquei receosa, por não estar sentido eles "assim", sabe? Mas não sei o que acontece no dia da Feira, eles se transformam, é como se um contaminasse o outro. [...] Considero que novas habilidades surgiram, passaram a ter uma noção de como se faz uma pesquisa científica, por que não posso usar o primeiro *site* que abre no *Google*, a importância do que tô pesquisando e como vou passar essas informações para as pessoas. Saber montar os gráficos, as leituras das informações em cima do questionário, como interpretar e como mostrar isso pros outros entenderem minha pesquisa, isso é uma coisa que surge. [...] Acho que eles virem aqui, apresentar pra outras pessoas, potencializa a oralidade, comprometimento e responsabilidade de estar também representando a escola. Eles perante os outros alunos, o fato de serem avaliados, a postura, acho que é uma coisa que eles levam pra vida, eles sempre vão lembrar que participaram da Feira de Ciências, é um momento diferente que marca eles (P7).

Relatando as dificuldades que surgiram no desenvolvimento dos projetos de pesquisa, P7 revelou desmotivação em um primeiro momento, dizendo-se decepcionada pela falta de “brilho” nas pesquisas, diferente do que idealizava. Contudo, chamou-me a atenção na fala deste professor o fenômeno retratado na ocasião das duas feiras de ciências citadas por ela, em que os alunos se transformaram, “[...] *como se um contaminasse o outro*” (P7), no sentido de se envolverem intensamente e com dedicação, motivando-se uns com os outros.

Acredito que o fenômeno apareça em decorrência do espaço, ou seja, ao se constituir uma feira de ciências, considerada por muitos o ápice da pesquisa científica, os alunos passam por uma experiência mobilizadora. Evocam pensamentos, pois procuram de diferentes formas tentar explicar as suas investigações e achados para o público presente, relacionando e inter-relacionando as informações, de modo a fazerem-se compreender. Assim, o processo investigativo é um processo metacognitivo (GARCÍA, 1998 apud FANTINEL, 2013).

Como habilidades que surgiram, P7 citou a aprendizagem de como montar gráficos a partir de dados reais, coletados pelos alunos, e a própria noção do que é uma pesquisa científica. Em relação ao que foi potencializado pela experiência da Feira, citou a oralidade e também o comprometimento e a responsabilidade que se acentuou por representar a escola. Além disso, o aluno pesquisador é responsável muitas vezes por despertar o desejo em outros alunos de fazer ciência e ingressar no universo da pesquisa (VIANNA, 2016).

Retomando as discussões com os alunos pesquisadores, abordo a última questão metacognitiva desta categoria, a Q16. Complementar a ela, os alunos deveriam responder uma pergunta descritiva que indagava o porquê de sua resposta.

Q16 Tenho a intenção de continuar pesquisando e participar de outras feiras científicas

Nesta questão metacognitiva, 92% dos alunos do EF e 91% do EM responderam “sempre” ou “muitas vezes” terem a intenção de continuar pesquisando e participando de feiras de ciências. A questão descritiva, que perguntou por qual razão, teve quatro abstenções, sendo respondida por 96 alunos do EF e por todos os 33 alunos do EM, totalizando 129 respostas.

Igualmente, como citado na outra questão descritiva, ao realizar a análise do “sentido do todo” deste número expressivo de respostas, tive dificuldade de um agrupamento adequado em “unidades de significado”, seja pela peculiaridade de cada resposta, considerando a busca pela essência do dado, seja pela contemplação das falas encaixarem-se em distintas unidades. Com isso, procurei evidenciar as falas que melhor representassem as demais e também aquelas que, embora fossem singulares, chamaram-me a atenção por algum motivo. Desse modo, apresento aquelas falas que considero a essência do todo, sobre o fenômeno analisado.

A seguir, iniciando pelas percepções dos alunos do EF, apresento as respostas selecionadas, nas quais os alunos responderam positivamente por qual razão têm a intenção de continuar pesquisando e participando de outras feiras de ciências. Vejamos:

Porque aprendemos mais, ensinamos algumas coisas, fizemos amizades novas, esclarecemos nossas dúvidas, interagimos com outras pessoas e melhoramos o jeito de ver e aprender coisas novas (EF5).

[...] aprendemos muito a como se comportar com as pessoas e principalmente a sentir menos vergonha para apresentar [...] (EF11).

[...], porque é sempre legal estar aprendendo coisas novas. Não só com meu projeto, mas com o de outras pessoas também (EF16).

[...] nas feiras nós mostramos nosso potencial, nossa aprendizagem, e é uma forma para mostrar às pessoas como é importante projetos para nossas casas e municípios (EF18).

[...]. Me vi diante de variados trabalhos, o que achei interessante, e o que me motivou a querer mais (EF49).

[...] tenho a intenção de pesquisar ainda mais sobre meu projeto (EF56).

[...] vai aprimorar meus conhecimentos e me ajudar no futuro (EF58).

Adorei a experiência de divulgar meu projeto, e de ver pessoas se interessando pelo mesmo. Além disso, as pessoas que veem o meu trabalho aprendem, e eu adquiro experiência e maturidade (EF63).

[...], cada vez vou ganhando conhecimento e aprendizagem. Mesmo que meu trabalho não vença vai servir para mim de aprendizagem e conhecimento (EF72).

[...]. Nas feiras científicas recebemos alguns conselhos para melhorar os nossos projetos (EF73).

Porque nos ajuda a crescer intelectualmente e socialmente (EF76).

É uma boa oportunidade para participar de um evento bastante importante, onde podemos encontrar trabalhos tão ou mais interessantes que o nosso e ainda conhecer novas pessoas que podem contribuir cada vez mais com a nossa pesquisa e nós com o conhecimento deles (EF84).

Pois tenho novas ideias [...]. Elas me exigem que eu dê o melhor de mim, e assim, me sinto estimulado a explorar essas ideias e mostrar para as pessoas a minha conclusão sobre elas (EF85).

Porque você mostra para si que você é capaz, aprendi a me concentrar para fazer as pesquisas e compreender o assunto (EF98).

[...] pelo fato de ser algo diferente e porque a gente sempre aprende coisas novas que serão levadas para nossa vida. Acho muito interessante, sem falar das portas que podem se abrir caso a gente se classifique ou algo do tipo (EF100).

A partir destes recortes das falas dos alunos pesquisadores, é possível ter um panorama do que representa uma feira de ciências para os participantes e por quais motivos pretendem continuar participando destes eventos. A aprendizagem é citada com destaque nos discursos dos alunos, assim como a opinião que além de aprenderem também estão difundindo conhecimentos aos expectadores e aprendendo com eles.

Estas situações, como sugerem Cabrero e Costa (2015), podem oportunizar o surgimento de parcerias, agregando novos colaboradores na pesquisa e tornando-a mais eficientes. A interação com outras pessoas, seja outro aluno, professor, pesquisador, especialista, comunidade, torna rico o espaço da feira de ciências, criando uma atmosfera de aprendizagem. Este espaço é único, não existe outro igual,

é uma experiência ímpar que não se repetirá tal qual é posta neste contexto, ela se constitui de modo peculiar, remetendo-me aos pensamentos de Gadamer (2007). Menezes e Cruz (2007) também valorizam a comunicação interpessoal oriunda destes momentos, em que o debate, o diálogo, o pensamento crítico-reflexivo permite conhecer opiniões e pontos de vista diferentes, sob outras perspectivas.

Nestas discussões acredito que há uma grande atividade metacognitiva, pois discutir implica em buscar argumentos na estrutura cognitiva, de modo a se posicionar sobre aquilo que aprendeu, de acordo com o que a pessoa conhece ou julga conhecer. Sendo as feiras de ciências espaços para discussões aguçadas, logo, entendo que são espaços de evocação do pensamento metacognitivo (ROSA, 2011; ROSA, ROSA, 2016). Assim, propiciar a realização destes eventos é propiciar a tomada de consciência do aluno em relação a sua aprendizagem.

Essa interação dos alunos pesquisadores com outras pessoas ocasionou também mudanças de comportamento e desencadeou habilidades. Conforme relatos, os alunos passaram a ter menos vergonha de se exporem em público, melhoraram a oralidade, a concentração, a postura corporal e verbal, reconhecendo o próprio potencial e o de suas pesquisas para si e para a sociedade.

Os alunos trouxeram em suas falas que as contribuições do público presente e o reconhecimento de seus trabalhos é fator motivador para continuarem pesquisando e aprimorando seus conhecimentos, dando o melhor de si. Consideraram terem crescido socialmente e intelectualmente, adquirindo experiência e maturidade, além de fazerem novas amizades. Acreditam que as vivências decorrentes da iniciação científica que experimentaram podem lhes ajudar também no futuro, abrindo caminhos e oportunidades.

Estes resultados corroboram as habilidades trazidas nos estudos de Mendes (2013), que coloca a comunicação como um diferencial nos tempos modernos; Borges (2011), que cita a capacidade de argumentar e ser um cidadão crítico; Wekerlin Filho (2001) atentando para a responsabilidade, prática social e comportamental, e Santos (2012), que traz a troca de conhecimentos com os visitantes como uma motivação à realização de melhores pesquisas.

Da totalidade dos entrevistados, apenas um aluno respondeu que não gostaria de participar novamente de feiras de ciências, contudo, sem informar o porquê. Além deste, duas outras respostas optaram pela alternativa “talvez”, estando na dúvida se voltariam a participar, justificando seus motivos:

Talvez, gostei de participar, mas é muito trabalho a confecção do trabalho (EF28).

Porque não sei se a pesquisa vai seguir em frente, pois precisamos de apoio (EF29).

Certamente o desenvolvimento de um trabalho científico é um processo trabalhoso, como se refere EF28 e o apoio citado por EF29, caso não haja, pode se tornar um empecilho. Todavia, geralmente os alunos gostam de desafios (MENDES, 2013). Analiso, na sequência, as respostas dos alunos do EM, nas quais não houve resposta negativa ou duvidosa sobre continuar pesquisando e participar novamente de feiras de ciências. Vejamos:

Porque foi uma experiência boa, um momento de crescimento e construção de conhecimento (EM1).

[...] pois é legal conhecer pessoas que dão dicas para continuar pesquisando [...] (EM4).

[...] isso vai aprimorar meus conhecimentos e me ajudar no futuro (EM8).

[...] está sendo um método de aprendizagem e uma oportunidade de falar sobre o assunto que estudei. E está me ajudando a me expressar e comunicar com as pessoas diferentes (EM10).

[...] porque participar de projetos assim enriquece um currículo e o conhecimento (EM12).

Senti, [...], que meu projeto é relevante para a comunidade, e isso me fez sentir relevante também, como pessoa ativa na sociedade. Quero nutrir esse sentimento, prosseguir a contribuição que posso oferecer a sociedade (EM14).

Eu pretendo continuar a pesquisa teórica, para aprimorar meus conhecimentos e desenvolver na prática nosso projeto com êxito, pois o projeto é algo e precisa ter um tempo de duração longo para deixar tudo como o planejado (EM15).

Pois acho interessante ver os outros projetos e utilizar ideais de outros participantes para desenvolver melhor meu projeto, sempre, é claro, citando os mesmos como referências (EM16).

Pois, além da experiência que é obtida em relação à oralidade e comunicação, a pesquisa científica nos incita a refletir sobre problemas que percebemos na sociedade e propor soluções para eles (EM18).

[...] vejo certo crescimento intelectual e social em mim mesmo (EM21).

[...], porque está sendo gratificante, estou aprendendo muito e desenvolvendo muitas habilidades (EM30).

[...] gostei de explicar para outras pessoas, principalmente pelo fato de trazer a elas novos conhecimentos, [...] pretendo continuar pesquisando e mostrando para mais pessoas o que elas desconhecem (EM31).

[...] para ampliar meu conhecimento sobre diversos assuntos, para cada vez mais me desinibir diante das pessoas (EM32).

O conhecimento adquirido ou aperfeiçoado também foi destaque nas falas dos alunos pesquisadores do EM, convergindo com as respostas dos alunos do EF. Assim como a relação que fizeram com habilidades desencadeadas, a melhora na comunicação oral, a desinibição, o diálogo com outras pessoas que agregaram conhecimentos para ambas as partes, a aprendizagem observando o trabalho do outro, enfim, aspectos que favoreceram o crescimento intelectual e social.

Além disso, os alunos pretendem prosseguir pesquisando por acreditarem que é importante encontrar soluções para os problemas que afetam sua comunidade e a sociedade. Idealizam aprimorar suas pesquisas e pôr em prática projetos que demandam maior tempo de execução, aprendendo mais para si próprio e para o bem comum.

De modo geral as respostas dos alunos do EM são semelhantes as respostas dos alunos do EF. Além dos autores supracitados, faço relação com os estudos de Lima (2011), ao citar o protagonismo proporcionado pelas feiras de ciências, colocando o aluno como agente de mudanças; atitude também trazida por Vianna (2016), ao fazer referência aos alunos deixarem de lado comportamentos passivos e envolverem-se na busca por soluções à problemas diversos; e Fantinel (2013), que aborda as construções e reconstruções dos conhecimentos pelos alunos decorrente da pesquisa, o que leva à reflexões e avaliações da própria aprendizagem. Neste escopo do autoconhecimento, o pensamento metacognitivo auxilia o aluno a desenvolver a autonomia, pois ele mesmo identifica suas dificuldades e o que terá de buscar para atingir seus objetivos (ROSA; ROSA, 2016).

Por fim, após todas as perguntas aos professores orientadores relacionadas às categorias analisadas, indaguei-os se havia mais algum aspecto que gostariam de comentar ou acrescentar em relação a participação dos alunos na Feira de Ciências ou em relação aos meus questionamentos. A maioria respondeu que não ou apenas reafirmou/complementou algum aspecto já discutido. Uma resposta que me chamou a atenção foi a do professor P8, ao citar que “[...], essa vivência, é um momento que só a feira proporciona, pois com a pesquisa em sala de aula, mesmo seguindo os passos, eles não conseguem visualizar, entender isso”, condizendo esta fala ao que argumento como teste, que os espaços dos projetos de pesquisa e feiras de ciências são espaços de metacognição. Apresento a seguir a síntese desta última categoria.

4.3.1 Síntese da categoria C

Vivenciar uma experiência nos faz diferente do que antes. Independentemente de qual seja, não passamos ilesos por ela, uma experiência nos modifica, podendo nos levar a desenvolver ou potencializar habilidades. Ao elaborar projetos de pesquisa e participar de feiras de ciências, como visto, é notório que o aluno pesquisador não seja mais o mesmo, a experiência o torna diferente. A caminhada de um projeto de pesquisa, passo após passo, com avanços e retrocessos, vai aos poucos moldando subjetividades nos alunos pesquisadores, as quais podem refletir em novas habilidades ou potencializar aquelas já existentes.

Durante todo o processo que envolve a produção de uma pesquisa científica a caminhada é transformadora, mas a experiência de uma feira de ciências, o vivenciar aquele momento, naquele espaço único que se constitui, é um convite para o aluno refletir todo o percurso que o levou até ali, apresentando e defendendo sua pesquisa. E esta percepção, este retorno no tempo, não se limita a um pensamento momentâneo, envolve memórias mais complexas, envolve o pensar sobre o pensamento. Assim, estar em um espaço de feira de ciências é exercitar o pensamento metacognitivo, buscar no seu íntimo as explicações necessárias para tornar sua pesquisa compreensível àqueles que estão lhe prestigiando.

Além do pensar e do explicar, esta categoria investigou as habilidades desencadeadas pelo espaço da Feira, que direta ou indiretamente, estão interligadas às práticas e ao pensamento metacognitivo que se manifesta neste espaço de fenômeno, que pela sua essência não pode ser mensurado, apenas sentido, vivido, experienciado. Diante disso, os alunos pesquisadores responderam questões metacognitivas, sendo parte delas sustentadas pela opinião dos professores orientadores, de modo que fosse possível evidenciar algumas habilidades desencadeadas, novas ou potencializadas, decorrentes do processo da pesquisa científica que iniciou com a elaboração de projetos de pesquisa e culminou na 7ª Feira de Ciências Univates.

De modo geral, os resultados desta categoria mostraram proximidade entre as respostas dos alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, indicando que uma feira de ciências se constitui em um espaço de desencadeamento de habilidades em todos os níveis de ensino.

Realizando um panorama, dentre as habilidades trazidas pelos alunos pesquisadores e reforçada pelos professores orientadores, está a melhora na comunicação, no diálogo, na argumentação e no pensamento crítico-reflexivo. Em relação a apresentação dos trabalhos na Feira de Ciências, os alunos iniciam as exposições de suas pesquisas com certa insegurança e timidez e, aos poucos, vão demonstrando maior segurança e domínio da fala, desinibindo-se e apresentando com maior naturalidade. A postura corporal e a linguagem também melhoram, relatam evitar o uso de gírias e reconhecem a importância de passar uma boa imagem enquanto expositores. Afirmam ter conhecimento suficiente para questionamentos e

consideram positiva a interação com o público, que ao fazer perguntas os desafiam a mostrar aquilo que sabem e, ao mesmo tempo, os fazem perceber quais aspectos não dominam suficientemente. Ao fazerem essa análise, evidenciam atividade do pensamento metacognitivo.

Estas interações e novas informações/questionamentos que surgem dos diálogos com o público visitante costumam aguçar a curiosidade, fazendo com que os alunos se sintam motivados a continuar pesquisando. Surgem também sensações de importância, mérito e prestígio pelo reconhecimento das pessoas pelo trabalho desenvolvido, o que influencia na autoestima e no crescimento intelectual e social do aluno.

Modificações no contexto da sala de aula, decorrentes da pesquisa científica, são apontadas pelos professores: o aluno passa a demonstrar maior autonomia, com melhor interpretação, anotações próprias, planejamento e questionamentos com criticidade, evidenciando amadurecimento. As feiras de ciências são vistas como fenômenos, em que o espaço se constitui e mobiliza o aluno, no sentido de gerar um envolvimento intenso, com dedicação, comprometimento e responsabilidade. Evocam pensamentos, no intuito de tornar presente pelo exercício da memória toda a compreensão da pesquisa desenvolvida, de modo a expressar com clareza o trabalho realizado, além de ensejarem em outros alunos o desejo de fazer pesquisa científica.

Os alunos pesquisadores manifestaram interesse em continuar pesquisando e participando de outras feiras científicas, citando a aprendizagem, a difusão de conhecimentos, a interação com outras pessoas e a diversidade de opiniões como aspectos motivadores. Além disso, reconhecem as habilidades decorrentes do desenvolvimento de seus projetos de pesquisa e socialização das pesquisas nas feiras de ciências, tendo estes espaços exigindo-lhes enérgicas atividades metacognitivas, alterando positivamente seus comportamentos e atitudes. Querem continuar a desenvolver pesquisas científicas para encontrar soluções aos problemas de sua comunidade e sociedade, o que pode lhes ajudar no futuro, abrindo novos caminhos e oportunidades, além de continuarem desenvolvendo-se como pessoas.

Finalizada a síntese desta categoria, retomo aspectos importantes desta tese, realizando minhas últimas considerações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Estamos falando de superação do instrucionismo e reprodutivismo para adentrar em uma perspectiva de construção de autonomia e de polimento da inteligência que permite relacionar-se com o conhecimento de outro modo”

Nogaro; Cerutti, 2016, p. 36.

As relações entre ensinar e aprender têm se constituído, ao longo da história, de diferentes modos. Com o advento da internet e a socialização do conhecimento, surgem e disseminam-se cada vez mais estratégias pedagógicas em sentido oposto ao reprodutivismo do ensino tradicional que, embora atenuado, ainda perdura na realidade da sala de aula (MORAN, MASETTO, BEHRENS, 2007; MOREIRA, 2011; NOGARO, CERUTTI, 2016). É consenso que não existe uma receita infalível para ensinar, ao passo que não existe um método único para aprender. Independente, Beber, Silva e Bonfiglio (2014), Fantinel (2013), Rausch e Schroeder (2010) e Rosa e Rosa (2016) apontam o estímulo por parte do professor, tido como um mediador, e a automotivação, por parte do aluno, como fatores fundamentais para uma aprendizagem efetiva, de modo que o aluno deseje aprender e veja sentido em sua aprendizagem.

Defendi nesta tese o envolvimento dos alunos em seu processo de aprendizagem por meio da pesquisa científica, mais especificamente, pela elaboração e desenvolvimento de projetos de pesquisa voltados às feiras de ciências, sob a ótica da teoria metacognitiva. Embora nem alunos pesquisadores, nem professores orientadores, foram informados sobre o que é a metacognição, considerei suas respostas como metacognitivas, em razão de suas análises sobre o envolvimento com a pesquisa. Tomei como base as percepções sobre estes espaços de produção e

socialização do conhecimento, tidos como espaços de fenômeno, em consonância com os preceitos do método fenomenológico. Neste método, a essência das investigações é revelada de acordo com o que o pesquisador concebe a partir do olhar próprio sob o olhar dos investigados, dialogando com olhares de outros autores pesquisadores.

Anterior a esta troca de olhares, a partir de minhas vivências e observações enquanto professor orientador de projetos de pesquisa direcionados à feira de ciências, motivei-me a melhor entender o contexto que envolvia estes espaços, os quais julguei potenciais para o aluno evocar o pensamento metacognitivo e (re)conhecer a própria aprendizagem. Frente a este reconhecimento, o próprio aluno pode monitorar sua aprendizagem, identificando pontos a serem melhor estudados, de modo a obter ganhos cognitivos. Como visto, a evocação do pensamento metacognitivo pode ser incentivada pelo professor, seja pela oralidade, seja pela aplicação de outras estratégias que façam o aluno pensar sobre seu conhecimento de modo articulado. Aprendendo a fazer isso, o exercício metacognitivo pode ser aplicado em diversas situações da vida, não se limita aos projetos de pesquisa ou às feiras de ciências.

Contudo, incentivar o aluno a exercitar sua metacognição não foi o objetivo desta tese, ficando como sugestão para as práticas pedagógicas dos professores, bem como, para estudos acadêmicos posteriores. Nesta escrita, tive como objetivo geral “Reconhecer projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços de metacognição e autoconhecimento da aprendizagem”, considerando tê-lo atingido. Visto que, os alunos pesquisadores revelaram em suas respostas às questões metacognitivas, salientadas pelas perguntas objetivas e descritivas e também pela oralidade dos professores orientadores entrevistados, que houve nos espaços dos projetos de pesquisa e feiras de ciências intensa atividade do pensamento metacognitivo, ao longo da elaboração, desenvolvimento e apresentação de suas pesquisas científicas.

Mais especificamente, de acordo com o que foi proposto no primeiro objetivo específico, “Analisar a percepção dos alunos pesquisadores, por meio de evidências do pensamento metacognitivo, no que tange a aprendizagem decorrente da elaboração e desenvolvimento de projetos de pesquisa”, constatee que a caminhada

dos projetos, que resultou na pesquisa científica, suscitou que os alunos pesquisadores além de analisarem e discutirem o conhecimento gerado com suas pesquisas, repensaram suas próprias aprendizagens, voltando-se para o autoconhecimento e a autoavaliação, conforme julgavam necessário.

Para Lizarraga (2010), essa não é uma atividade habitual dos alunos, eles não costumam monitorar suas aprendizagens, sequer planejar ou avaliar resultados. Diferentemente do citado por esta autora, em meu estudo considero que os alunos, consciente ou inconscientemente, evocaram pensamentos metacognitivos na realização de suas pesquisas científicas, monitorando e regulando suas aprendizagens. Conscientes, ao se darem conta que estavam fazendo relações entre as informações. Inconscientemente, por não reconhecerem claramente isto, mas perceberem com o auxílio do professor orientador.

Assim, o monitoramento e a regulação, como considerado por Locatelli (2017, p. 18), fazem-se essenciais para a identificação de “inconsistências no ensino-aprendizagem de algo e tornar possível a retomada do processo, [...] rumo ao objetivo de uma aprendizagem eficaz [...]”, o que também é defendido por Carvalho (2007, p. 62) que afirma que com a pesquisa os alunos relacionam suas informações “aparentemente diversas e distantes [...] gerando novas conexões em suas mentes”, possibilitando retomarem informações e (re)construírem seus conhecimentos. Re(construir), que me remete ao questionamento reconstrutivo de Demo (2011), implicando em indagações e manejo do conhecimento, resultando na elaboração de uma escrita própria rumo a autonomia.

Embora em determinados momentos dependessem do professor, a autonomia evidenciou-se gradativamente ao longo de todo o processo da pesquisa científica, sendo possível destacar aprendizagens como: organização de ideias; busca própria e seleção criteriosa de conteúdo; discussão crítica-reflexiva aguçada; evolução na escrita e oralidade; capacidade de síntese e planejamento. Os professores orientadores ainda consideraram que as atividades relacionadas à pesquisa científica colocaram os alunos pesquisadores frente a situações-problemas reais que os envolveram e exigiram atitudes, impulsionando suas competências comunicativas e contribuindo para o desenvolvimento intelectual.

Assim, a reflexão se fez presente ao longo do processo da pesquisa, possibilitando aos alunos pesquisadores, por meio da evocação do pensamento metacognitivo, identificarem seus conhecimentos e vinculá-los às suas necessidades, bem como reconhecerem dificuldades e estabelecerem ações de melhorias em prol da aprendizagem.

Em se tratando do segundo objetivo específico, “Discutir o entendimento dos alunos pesquisadores, mediante evidências do pensamento metacognitivo, quanto a compreensão das etapas dos projetos de pesquisa”, pude conhecer a compreensão dos alunos pesquisadores sobre as etapas que envolveram seus projetos de pesquisa. Verifiquei que estes, de modo geral, têm clareza da metodologia científica intrínseca nesta modalidade de pesquisa, apresentando maiores dificuldades nas etapas do método e dos resultados.

Contudo, na opinião unânime dos professores orientadores, o processo da pesquisa é complexo para os alunos, sendo um dos motivos apontados o fato de a pesquisa investigativa não ser ensinada desde cedo nas escolas. Para Dias e Eisenberg (2017) o problema reside na banalização da forma como a pesquisa é tratada, tendo sido ao longo do tempo vista como uma simples atividade escolar para envolver os alunos, atribuir notas ou preencher lacunas de tempo entre um conteúdo e outro (BAGNO, 2014). Conforme Dias e Eisenberg (2017), o que as escolas realizam não são verdadeiramente pesquisas e sim trabalhos com buscas superficiais, sem critérios comparativos, análise e discussões crítica-reflexivas, comprometendo, assim, essa relevante atividade.

Embora os professores orientadores não cheguem a um consenso acerca de qual é, para os alunos, a etapa mais difícil de um projeto de pesquisa, compactuam que a compreensão da metodologia científica não se dá, em sua totalidade, pela teoria. É necessária a prática para que os alunos entendem, deveras, como ocorre uma pesquisa científica, fortalecendo assim suas aprendizagens. Ao evocarem seus pensamentos metacognitivos relacionando a teoria com a prática, ao vivenciarem a experiência (GADAMER, 2007), é que a aprendizagem se torna mais eficiente. Nesse contexto estão envolvidos a emoção, os estímulos, e conseqüentemente a formação de novas conexões neurais (ANNUNCIATO; SOARES, 2018), resultando em uma aprendizagem mais efetiva e duradoura (BEBER; SILVA; BONFIGLIO, 2014). Neste

sentido, a mediação do professor pode potencializar a aprendizagem, auxiliando o aluno a fazer tais relações, como trazido na fala de P6: *“Tá, e o que tu concluiu com isso... concluiu e aí?”*.

Metade dos professores orientadores relatou que um grande desafio a ser superado é o hábito de muitos alunos ainda realizarem cópias diretas de livros e *sites*, enquanto que a outra metade destaca a conquista da autoria própria, por meio da reescrita. Por sua vez, a maior parte dos alunos afirma que a cópia ocorre com baixa frequência. Os professores destacam ainda que o encadeamento das ideias coletadas e o uso correto de citações é outro desafio a avançar na escrita científica, principalmente com os alunos do Ensino Fundamental, em que metade deles revelou não entender “sempre” a diferença entre uma pesquisa científica de uma pesquisa comum.

Dentre as definições citadas, os alunos destacaram como características da pesquisa científica: inovação, rigor, fundamentação, metodologia, autoria própria, estruturação, complexidade, análise, discussão, grande demanda de tempo. Quanto as temáticas investigadas, vieram do interesse dos alunos, sendo uma menor parcela proveniente de sugestões de professores ou escola. Estas foram as principais percepções que tive em relação as compreensões das etapas dos projetos de pesquisa por parte dos alunos pesquisadores.

Frente ao terceiro objetivo específico, “Evidenciar habilidades desencadeadas nos alunos pesquisadores, relacionadas a participação em projetos de pesquisa e feiras de ciências, potenciais espaços de metacognição”, procurei identificar habilidades que se evidenciaram nos alunos decorrentes da participação nos espaços investigados, com destaque para o espaço da feira de ciências, o qual representa o momento máximo para os alunos pesquisadores.

Foi possível constatar, pelas respostas dos próprios alunos e professores orientadores, que participar de uma feira de ciências é uma experiência transformadora, em todos os níveis de ensino. Por mais que os alunos se desenvolvam no percurso do projeto de pesquisa, espaço importante de reflexão, (re)criação e (re)escrita, o vivenciar a experiência em uma feira de ciências é um fenômeno a parte, fruto da conjunção de várias pesquisas que envolveram horas, dias

ou meses de investigação, constituindo uma atmosfera frutífera neste espaço de metacognição. García (1998 apud Fantinel, 2013), também considera a investigação como um processo metacognitivo, diante das atitudes dos alunos, como tomada de consciência, discussão, comparação, argumentação, análise e compartilhamento de ideias, atitudes perceptíveis nos espaços em estudo.

Enfatizando as habilidades desencadeadas, é possível citar avanços nos alunos: na comunicação, com argumentação e diálogo crítico-reflexivo; desinibição, com redução da timidez e interação com o público; segurança de si próprio e do conteúdo, com identificação de conhecimentos a serem aprofundados; postura, com linguagem e comportamento adequados, comprometimento e responsabilidade; autoestima, pelo reconhecimento e valorização do trabalho; reflexos na sala de aula, como melhor interpretação, escrita própria, organização e diálogo analítico. Em seu estudo sobre feiras de ciências, Santos (2012, p. 157) também cita o desenvolvimento de habilidades decorrentes da explanação dos trabalhos, contribuindo para “o desenvolvimento cognitivo, o exercício da cooperação e a construção da autonomia [...], formação estética, emocional, social e política do aluno”, além de oportunizar a participação nos debates da sociedade.

Os alunos investigados em minha pesquisa também relataram a intenção de seguirem pesquisando problemas sociais, desejando continuar participando de outras feiras de ciências. Consideram estes espaços como oportunidades de crescimento intelectual e social, além de oportunizar novas amizades e contatos com outros pesquisadores. Reconhecem, ainda, que com suas pesquisas e empolgação cativam outros alunos a adentrarem no universo da pesquisa científica.

Assim, considerando ter atingido meus objetivos específicos, nos quais procurei evidenciar as percepções dos alunos pesquisadores sobre suas aprendizagens nos espaços dos projetos de pesquisa e feiras de ciências, por meio da análise e discussão de evidências do pensamento metacognitivo, considero ter respondido a questão norteadora desta tese: “Que evidências são perceptíveis em alunos participantes de projetos de pesquisa e feiras de ciências, de modo a reconhecer estes espaços como metacognitivos, favoráveis à aprendizagem?”, estando estas evidências citadas nesse capítulo.

Ao término desta tese uma nova pergunta me surge, como forma de legitimar minha pesquisa e salientar sua importância. Convicto agora de que projetos de pesquisa e feiras de ciências são espaços de metacognição e autoconhecimento da aprendizagem, questiono-me: “Este estudo será útil para além de responder minhas inquietudes entre a relação da pesquisa científica com a metacognição”? Considero que sim!

Esta pesquisa pode ser o primeiro passo para a mudança da prática pedagógica de professores habituados com uma metodologia transmissiva e passiva, como posto por Vasconcellos (2009), já que com a estratégia da pesquisa científica abordada nesta tese o aluno age de modo ativo e com autonomia. Como citado por Gonzatti (2017), trabalhar com a pesquisa científica requer transgressões, de métodos, teorias e práticas. Para Nogaro (2008), o diferencial desta estratégia está no aluno sentir-se envolvido, assumindo assim a pesquisa como um compromisso.

Além disso, quando os professores tomarem conhecimento que é possível incentivar o aluno a se autoconhecer, mobilizando competências cognitivas, podem usar a metacognição como estratégia diária em suas aulas, aliando-a a outras estratégias (PORTILHO, 2011).

Por sua vez, o aluno percebendo que pode evocar um pensamento metacognitivo e regular suas ações, estará favorecendo a si mesmo, obtendo ganhos em sua aprendizagem (ROSA, 2011). Tal estratégia poderá se aplicar a qualquer disciplina ou mesmo situações profissionais futuras, que lhe exigirão interpretação, análise e tomada de decisão.

Dessa forma, de modo que minhas convicções não se limitem ao acervo de uma biblioteca virtual ou física, pretendo socializar meu estudo com outros professores e alunos. Irei contatar a Comissão Organizadora da Feira de Ciências Univates e colocarei minha pesquisa à disposição, se assim houver interesse, para que possa ser enviada aos professores orientadores participantes das edições anteriores da Feira.

Minha intenção é que estes professores possam aprofundar seus conhecimentos sobre esses espaços de metacognição, bem como sobre a própria metacognição, fortalecendo-a como uma estratégia para o desenvolvimento de

pesquisas de melhor qualidade com maior aprendizagem. Também, ficarei à disposição para realizar oficinas e/ou palestras com as equipes de pesquisa nas próximas edições da Feira.

Em maior abrangência, irei apresentar minha tese para a Secretaria Municipal de Educação de Lajeado, propondo o diálogo com outros professores, mediante palestras nas escolas ou formação pedagógica com o corpo docente do município. Minha intenção é apresentar e/ou reforçar a metacognição como uma inovação e/ou complementação a ser inserida no planejamento dos professores e, conseqüentemente, em suas práticas em sala de aula.

Pretendo também discutir o que é pesquisa, abordando a diferença de uma pesquisa comum e uma pesquisa científica, propondo aos professores desenvolverem projetos de pesquisa e participarem de feiras de ciências, tamanho os benefícios apontando neste estudo. Tais ações, além de serem uma devolutiva para a sociedade, visam evidenciar a importância de projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços de metacognição e autoconhecimento da aprendizagem.

Como minha última contribuição nesta escrita, destaco a importância de as escolas desenvolverem a pesquisa científica já na Educação Básica, uma vez que a pesquisa move o conhecimento e impulsiona à novas descobertas. Afinal, como dito na epígrafe desta tese, “[...] não são as respostas que movem o mundo. São as perguntas!”².

REFERÊNCIAS

ALVES, Leo da Silva. **Curso de oratória forense**. Brasília: Consulex, 2004.

ANASTASIOU, Léa da Graças Camargos. **Ensinar, aprender, apreender e processos de ensinagem**. 2015. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2015/09/Oficina-3-Desafios-do-trabalho-docente-na-avaliacao-processual-Conteudo-utilizado-1.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2017.

ANDRADE, Celana Cardoso; HOLANDA, Adriano Furtado. Apontamentos sobre pesquisa qualitativa e pesquisa empírico-fenomenológica. **Estudos de Psicologia**, v. 27, n. 2, p. 259-268, abr./jun., 2010.

ANDRETTA, Ilana et al. Metacognição e Aprendizagem: como se relacionam? **Psico**, v. 41, n. 1, p. 7-13, jan./mar. 2010

ANNUNCIATO, Pedro; SOARES, Wellington. Aprendizagem por dentro. In: **Revista Nova Escola**, ano 32, n. 310, v. 32, p. 26-33, mar. 2018.

AZEVEDO, Celicina Borges. **Metodologia científica ao alcance de todos**. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2013.

BAGNO, Marcos. **Pesquisa na escola: o que é, como se faz**. 26. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014.

BARBETA, Pedro Alberto. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 3. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.

BARCELOS, Nora Ney Santos; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de Ciências "Vida em Sociedade" se concretiza. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.

BAUMAN, Zygmunt. **Tempos líquidos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

BEBER, Bernardette; SILVA, Eduardo da; BONFIGLIO, Simoni Urnau. Metacognição como processo de aprendizagem. **Rev. Psicopedagogia**, v. 31, n. 95, p. 144-151, 2014.

BEGUOCI, Leandro. Como alunas e alunos aprendem? In: **Revista Nova Escola**, ano 32, n. 310, v. 32, p. 5-5, mar. 2018.

BEHRENS, Maria Aparecida. **Formação continuada dos professores e a prática pedagógica**. Curitiba, Paraná: Champagnat, 1996.

_____. Metodologia de projetos: aprender e ensinar para a produção do conhecimento numa visão complexa. In: TORRES, Patrícia Lupion (Org.). **Metodologias para a produção do conhecimento: da concepção à prática**. Curitiba: SENAR - PR, 2015.

_____. **O Paradigma Emergente e a Prática Pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2005.

_____. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, José Manoel; MASETTO, Marco Tarciso; BEHRENS, Marília Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

BERNARDES, Alessandra Sexto; FERNANDES, Olívia Paiva. A pesquisa escolar em tempos de internet. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, ano. 3, n. 5, jan./jun., 2002.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013, p. 111-124.

_____. Sobre a Fenomenologia. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ESPÓSITO, Vitória Helena Cunha (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico**. Piracicaba: UNIMEP, 1994, p. 15-22.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.

BORGES, Regina Maria Rabello. Iniciação científica nas séries iniciais. In: PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS, Denise de (Orgs.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2011. p. 25-33.

BRAGA, Ana Regina. **Metacognição: Você sabe como aprender?** 2015. Disponível em: <<http://naescola.eduqa.me/desenvolvimento-infantil/metacognicao-voce-sabe-como-aprender/>>. Acesso em: 29 ju. 2017.

BRICCIA, Viviane. Sobre natureza da Ciência e o ensino. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 111-128.

CABRERO, Rodrigo de Castro; COSTA, Maria da Piedade Resende da. Iniciação científica, bolsa de iniciação científica e grupos de pesquisa. In: MASSI, Luciana; QUEIROZ, Salete Linhares (Orgs.). **Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: Editora UNESP, 2015. p. 109-129.

CANDAU, Vera Maria Ferrão; KOFF, Adélia Maria Nehme Simão. A didática hoje: reinventando caminhos. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 329-348, abr./jun. 2015.

CARVALHO, Fernanda Antoniolo Hammes de. **Reaprender a aprender: a pesquisa como alternativa metacognitiva**. 2007, 150 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, PUCRS, Porto Alegre, 2007.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CHIBENI, Silvio Seno. Algumas observações sobre o “método científico”. **Notas de aula**. 2006. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/~chibeni/textosdidaticos/metodocientifico.pdf>> Acesso em: 13 abr. 2017.

COMISSÃO Organizadora Mostratec Júnior. **Orientações aos avaliadores**. (Folheto). Fundação Liberato, 2017.

CORSINI, Aline Mendes do Amaral; ARAÚJO, Elaine Sandra Nicolini Nabuco de. Feira de Ciências como espaço não formal de ensino: um estudo com alunos e professores do ensino fundamental. In: VI ENPEC - ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Bauru, SP, 2005. **Anais...** Bauru: Unesp, p. 1-10, 2005. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p899.pdf>>. Acesso em: 07 ago 2018.

COSTA, Denise Kriedte da; SANTOS, Rosiméri dos; VOLKWEISS, Anelise. A iniciação científica na Educação Básica: princípios metodológicos para o ensino da área de Ciências. In: 5º CONGRESSO INTERNACIONAL MARISTA DE EDUCAÇÃO, Pernambuco, 2016. **Anais...** Pernambuco, 2016. p. 1-16.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CUNHA, Luísa Margarida Antunes da. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. 2007. 78 f. Dissertação (Mestrado em Probabilidades e Estatísticas) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007.

DE MAMAN, Andréia Spessatto et al. Projeto de Pesquisa: Oficina da Feira de Ciências Univates. Cap. 7. In: GONZATTI, Sônia Elisa Marchi; HERBER, Jane (Orgs.). **Articulações Possíveis entre ensino e extensão: experiências pedagógicas do projeto Redes Interdisciplinares**. Lajeado: Ed. Univates, 2018.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 9. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

_____. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

_____. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

_____. **Textos Discutíveis 8: Avaliação**. 14 mar. 2010. Disponível em: <<http://pedrodemo.blogspot.com/2010/03/textos-discutíveis-8-avaliacao.html>> Acesso em: 29 jul. 2018.

DIAS, Wagner Teixeira; EISENBERG, Zena Winona. **Há espaço para a construção autoral nos trabalhos de pesquisa escolar**. 2017. 260 p. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

ELOSÚA, Maria Rosa; GARCÍA, Emílio. **Estrategias para enseñar y aprender a pensar**. Madrid: Ediciones Narcea, 1993, cap. 1 a 4. Disponível em: <http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/ELOSUA.PDF> Acesso em: 08 ago. 2017.

ESTRÁZULAS, Mônica. Prefácio. In: MENDES, Fábio Ribeiro. **Iniciação científica para jovens pesquisadores**. 2. ed. Porto Alegre: Autonomia, 2013.

FALCÃO, Eliane Brígida Moraes; SIQUEIRA, Andréa Huckleberry. Pensar cientificamente: representação de uma cultura. **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**, v. 7, n. 13, p. 91-108, ago. 2003.

FANTINEL, Mirian. **O ensino pela pesquisa em ciências**: comparação de abordagens em uma perspectiva internacional. 2013. 92 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

FARIAS, Luciana de Nazaré. **Feiras de ciências como oportunidades de (re)construção do conhecimento pela pesquisa**. 2006. 89 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

FAVA-DE-MORAES, Flavio; FAVA, Marcelo. A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.14, n.1, p. 73-77, jan./mar., 2000.

FERRARI, Márcio. **John Dewey, o pensador que pôs a prática em foco**. 01 out. 2008. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/1711/john-dewey-o-pensador-que-pos-a-pratica-em-foco>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

FLAVELL, John Hurley. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. **American Psychologist**, v. 34, n. 10, p. 906-911, oct. 1979.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Apostila. Fortaleza: UEC, 2002.

FRANCISCO, Welington; SANTOS, Igor Hernandes Ribeiro. A feira de ciências como um meio de divulgação científica e ambiente de aprendizagem para estudantes-visitantes. **Revista Areté**, Manaus, v.7, n.13, p.96-110, jan./jun. 2014.

FREIBERGER, Regiane Müller; BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A importância da pesquisa como princípio educativo na atuação pedagógica de professores de educação infantil e ensino fundamental. **Cadernos de Educação**, 37, p. 207-245, 2010.

FREITAS, Sônia Maria de. **História oral**: possibilidades e procedimentos. 2. ed. São Paulo: Associação Editorial Humanitas, 2006.

FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo. Pesquisa como superação da aula copiada. In: III SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, Faculdade Porto-Alegrense de Educação Ciências e Letras (FAPA), 2000.

_____. Pesquisa como superação da aula copiada. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderéz Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 105-115.

GADAMER, Hans-George. **Verdade e Método I**: Traços fundamentais da hermenêutica filosófica. Petrópolis: Vozes, 2007.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GEWEHR, Diógenes et al. Metodologias Ativas de ensino e de aprendizagem: uma abordagem de iniciação à pesquisa. **Ensino e Pesquisa**: Revista Multidisciplinar de Licenciatura e Formação Docente, v. 14. n. 1 p. 225-246, jan./jun. 2016.

GEWEHR, Diógenes; SCHUCK Rogério José; STROHSCHOEN Andreia Aparecida Guimarães. Pesquisa científica na escola: vivenciando a ciência e a autoria. In: 24º SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA (SIET) E I CONGRESSO INTERNACIONAL DE RECURSOS RENOVÁVEIS E SUSTENTABILIDADE (CIRRES), Novo Hamburgo, 2017. **Anais...** Novo Hamburgo, Fundação Liberato, 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

_____; SILVA, Suely Percinio Moreira. O método fenomenológico na pesquisa sobre empreendedorismo no Brasil. **Revista de Ciências da Administração**, v. 17, n. 41, p. 99-113, 2015.

GIORGI, Amedeo. Difficulties encountered in the application of the phenomenological method in the social sciences. **Análise Psicológica**, v. 24, n. 3, p. 353-361, jul. 2006.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n.3, p. 20-29, maio/jun., 1995.

GOLDENBERG, Mirian. **Arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro: Record, 2007.

GOLDSCHMIDT, Andrea Inês; GOLDSCHMIDT JÚNIOR, José Luiz; LORETO, Élgion Lúcio da Silva. Concepções Referentes à Ciência e aos Cientistas entre Alunos de Anos Iniciais e Alunos em Formação Docente. **Contexto & Educação**, ano 29, n. 92, p. 132-164, jan./abr. 2014.

GONÇALVES, Carlos Alberto; MEIRELLES, Anthero de Moraes. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004.

GONÇALVES, Jorge Osvaldo Dias Santos. **O desenvolvimento metacognitivo de alunos do 3º ciclo e as atividades de investigação no ensino das ciências**. 2015. 149 f. Tese (Doutorado em Psicologia Educacional) – ISPA, Instituto Universitário, Lisboa, Portugal, 2015.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre Iniciação à Pesquisa Científica**. 2. ed. Campinas, SP: Alínea, 2001.

GONZATTI, Sônia Elisa Marchi. Apresentação. In: MAGEDANZ, Adriana et al. (Orgs.). 6ª FEIRA DE CIÊNCIAS UNIVATES: DESCOBRINDO TALENTOS PARA A PESQUISA, 2016, Lajeado, RS. **Anais...** Lajeado: Univates, 2017. E-book. Disponível em: <<https://www.univates.br/evento/feira-de-ciencias/anais>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

GONZATTI, Sônia Elisa Marchi et al. Análise de objetos de estudo escolares em uma Feira de Ciências: (possíveis) transgressões metodológicas e epistemológicas. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, Florianópolis, 2017. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2017.

GRENDENE, Mário Vinícius Canfield. **Metacognição: uma teoria em busca de validação**. 53 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) – PUCRS, Porto Alegre, 2007.

HARRES, Jacqueline da Silva. **O ato de brincar na Educação Infantil: implicações no processo escolar**. 1997. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

HARTMANN, Ângela Maria.; ZIMMERMANN, Erika. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Florianópolis, 2009. **Anais...** Florianópolis, 2009, p. 1-12.

HEERDT, Mauri Luiz; LEONEL, Vilson. **Metodologia Científica e da Pesquisa: livro didático**. 5. Ed. Palhoça: Unidasul Virtual, 2007. Disponível em: <<https://docslide.com.br/documents/metodologia-e-pesquisa-cientifica.html>> Acesso em: 06 maio 2018.

HISTÓRIA da Administração. **Rensis Likert**. Disponível em: <<http://www.historiadaadministracao.com.br/jl/gurus/71-rensis-likert>> Acesso em: 07 jun. 2017.

HOELZ, José Carlos; BATAGLIA, Walter. O uso de vinhetas em estudos qualitativos: análise da aplicação em uma pesquisa da área de Administração. In: 4º CONGRESSO IBERO-AMERICANO EM INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA E 6º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, Aracajú, 2015. **Atas...** Aracajú, Universidade Tiradentes, 2015. p. 64-69.

JOAQUIM, Vitor Nobre. **Estatística descritiva: Instrumento de decisão**. Chambel Multimedia, 2015.

KORMAN, Rafael. O desafio da iniciação científica. In: MENDES, Fábio Ribeiro. **Iniciação científica para jovens pesquisadores**. 2. ed. Porto Alegre: Autonomia, 2013.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LARROSA, Jorge. **Tremores**: escritos sobre experiência. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

LIMA, Maria Edite Costa. Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar. Cap. 3. In: PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS, Denise de (Orgs.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2011. p. 195-205.

LIZARRAGA, Maria Luisa Sanz de Acedo. **Competencias cognitivas en educación superior**. Madrid, Espanha: Narcea S. A. de Ediciones, 2010.

LOCATELLI, Solange Wagner. A metacognição e o ensino de Ciências: um breve panorama. In: FALEIRO, Wender; ASSIS, Maria Paulina de. (Orgs.). **Ciências da Natureza e Formação de Professores**: entre desafios e perspectivas apresentados no CECIFOP 2017. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2017.

MAGEDANZ, Adriana et al. (Orgs.). 5ª FEIRA DE CIÊNCIAS UNIVATES: DESCOBRINDO TALENTOS PARA A PESQUISA, 2015, Lajeado, RS. **Anais...** Lajeado: Univates, 2016. E-book. Disponível em: <<https://www.univates.br/evento/feira-de-ciencias/anais>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MANCUSO, Ronaldo. **A evolução do programa de feiras de ciências do Rio Grande do Sul**: avaliação tradicional X avaliação participativa. 1993. 334 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

_____; LEITE FILHO, Ivo. Feiras de ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas. Cap. 1. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica FENACEB**. Brasília, DF, 2006.

MARCHI, Miriam Ines; DENTE, Juliane (Orgs.). IV FEIRA DE CIÊNCIAS UNIVATES: DESCOBRINDO TALENTOS PARA A PESQUISA, 2014, Lajeado, RS. **Anais...** Lajeado: Univates, 2015. E-book. Disponível em: <<https://www.univates.br/evento/feira-de-ciencias/anais>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

_____; PUHL, Claudine Diana (Orgs.). III FEIRA DE CIÊNCIAS UNIVATES: DESCOBRINDO TALENTOS PARA A PESQUISA, 2013, Lajeado, RS. **Anais...** Lajeado: Univates, 2014. E-book. Disponível em: <<https://www.univates.br/evento/feira-de-ciencias/anais>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

MARCHI, Miriam Ines; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães; PUHL, Claudine Diana (Orgs.). **II FEIRA DE CIÊNCIAS UNIVATES: DESCOBRINDO TALENTOS PARA A PESQUISA**, 2012, Lajeado, RS. **Anais...** Lajeado: Univates, 2013. E-book. Disponível em: <<https://www.univates.br/evento/feira-de-ciencias/anais>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

MARTINS, Silvana Neumann; GIONGO, Ieda Maria; STÜLP, Simone (Orgs.). **I FEIRA DE CIÊNCIAS UNIVATES: DESCOBRINDO TALENTOS PARA A PESQUISA**, 2011, Lajeado, RS. **Anais...** Lajeado: Univates, 2013. E-book. Disponível em: <<https://www.univates.br/evento/feira-de-ciencias/anais>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

MENDES, Fábio Ribeiro. **Iniciação científica para jovens pesquisadores**. 2. ed. Porto Alegre: Autonomia, 2013.

MENEZES, Irani Rodrigues; CRUZ, Antonio Roberto Seixas. Métodos de Projeto X Projeto de Trabalho: entre novas e velhas idéias. **Sitientibus**, n. 36 p. 109-125, jan./jun. 2007.

MICHAELIS, Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. **Evocar**. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/busca?id=GIQx>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

MORAES, Roque. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderéz Marina do Rosário (Orgs.) **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 93-103.

_____. Uma Tempestade de Luz. A compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência & Educação**, Porto Alegre, v.9, n. 2, p. 191-211, 2003.

_____; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan Güntzel. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderéz Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 11-20.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarcísio; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 13. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. Unidades de enseñanza potencialmente significativas - UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

_____; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1982.

MOREIRA, Marco Antonio; OSTERMANN, Fernanda. Sobre o ensino do método científico. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v, 10, n. 2, p. 108-117, ago. 1993.

NININ, Maria Otilia Guimarães. Pesquisa na escola: que espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico? **Educação em Revista**, n. 48, p. 17-35, 2008.

NOGARO, Arnaldo. Aprender-desaprender-reaprender: a dinâmica da aula universitária. **Revista Pedagógica UNOCHAPECÓ**, v. 10, n. 20, jan./jun. 2008.

_____; CERUTTI, Elisabete. **As TICs nos labirintos da prática educativa**. Curitiba: CRV, 2016.

NOVELLI, Valéria Aparecida Moreira; HOFFMANN, Wanda Aparecida Machado; GRACIOSO, Luciana de Souza. Reflexões sobre a mediação da informação na perspectiva dos usuários. **Biblionline**, João Pessoa, v. 7, n. 1, p. 3-10, jan./jun. 2011.

PALACIOS, Graciela Gomes. **Letramento acadêmico no Ensino Médio: uma experiência pedagógica a partir do material didático autoral “Manual do Jovem Pesquisador”**. 2016. 260 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Línguas) – Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2016.

PAULA, Adriana Chilante de. **Educar pela pesquisa em ciências na prática de pesquisa no PPGEDUCEM/PUCRS: revisão de dissertações com olhar epistemológico**. 2014. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, Porto Alegre, 2014.

PAULETTI, Fabiana. **A pesquisa como princípio educativo no ensino de Ciências: concepções e práticas em contextos brasileiros**. 2018. 131 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, Porto Alegre, 2018.

PAVÃO, Antonio Carlos. Ensinar ciências fazendo ciência. In: PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS, Denise de (Orgs.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2011. p. 15-23.

PEREIRA, Antônio Batista; OAIGEN, Edson Roberto; HENNIG Georg. **Feiras de Ciências**. Canoas: Ulbra, 2000.

PEREIRA, Lucila Conceição. **Teoria cognitiva**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/educacao/teoria-cognitiva/>> Acesso em: 05 ago. 2017.

PORTILHO, Evelise. **Como se aprende? Estratégias, estilos e metacognição**. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2011.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. 2. ed. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAUSCH, Rita Buzzi; SCHROEDER, Sylvia Loch. A Inserção da Pesquisa nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 5, n. 3, p. 315-337, set./dez. 2010.

RAYA, M. J. Pedagogía de la experiencia en la universidad: una apuesta por el espacio de lo posible en la formación para la autonomía en la profesión docente. In: SOARES, Sandra Regina; SOARES, Ilma Maria Fernandes; BARREIRO, Mariana Soledade. **Ensino para a autonomia**: inovando a formação profissional. Salvador: EDUNEB, 2013. p. 93-129.

REGULAMENTO 6ª Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa. 22 jun. 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/media/evento/feiraciencias/regulamento_ok.pdf> Acesso em: 30 mar. 2017.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da. **A metacognição e as atividades experimentais no ensino de Física**. 2011, 324 p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2011.

_____. Instrumento para avaliação do uso de estratégias metacognitivas nas atividades experimentais de Física. **Revista Thema**, v. 14, n. 2, p. 182-193, 2017.

_____. **Metacognição no ensino de física**: da concepção à aplicação. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014.

_____; ALVES FILHO, José de Pinho. Evocação espontânea do pensamento metacognitivo nas aulas de Física: estabelecendo comparações com as situações cotidianas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 7-19, 2012.

_____; ROSA, Álvaro Becker da. Ensino de física: A interação social como favorecedora da evocação do pensamento metacognitivo. **Revista Espacios**, v. 37, n. 24, p. E-2, 2016. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a16v37n24/163724e2.html>> Acesso em: 28 abr. 2018.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. Algumas questões relativas a feiras de ciências: para que servem e como devem ser organizadas. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 223-228, dez. 1995.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

SANTOS, Adevailton Bernardo dos. Feiras de Ciência: Um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. **Revista Ciências em Extensão**, v.8, n.2, p.155-166, 2012.

SANTOS, Gabriel Nascimento da Silva. Jovens que re-criam, experiências que insurgem: o currículo das feiras de ciências no debate sobre conhecimento e produção de subjetividades na educação. In: 7º SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO E 4º SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO, Canoas, 2017. **Anais...** Canoas: PPGEDU, 2017.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 41-61.

SCHMULLER, Joseph. **Análise Estatística com Excel para leigos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.

SEABRA, Carlos. **Tecnologias na escola**. Porto Alegre: Telos Empreendimentos Culturais, 2010.

SILVA, Dirceu da; LOPES, Evandro Luiz; BRAGA JUNIOR, Sérgio Silva. Pesquisa quantitativa: elementos, paradigmas e definições. **Revista de Gestão e Secretariado**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 01-18, jan./abr. 2014.

SILVA, Fernanda Goles da; SILVA, Edineide Gomes da; QUEIROZ, Johny Carlos de. A importância do professor pesquisador. In: III Congresso Nacional de Educação - CONEDU, Natal, RN, 2016. **Anais...** Natal: UEPB, p. 1-6, 2016.

SILVA, Jacqueline Silva da. **O Planejamento no Enfoque Emergente**: Uma experiência no 1º Ano do Ensino Fundamental de Nove Anos. 2011, 237 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SILVA JÚNIOR, Severino Domingos da; COSTA, Francisco José da. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, p. 1-16, 2014.

SILVA, Paulo Sérgio Lima e. Prefácio. In.: AZEVEDO, Celicina Borges. **Metodologia científica ao alcance de todos**. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2013.

SILVA, Silas Ferraz da. **Cognição versus Metacognição**. 06.09.2017. Disponível em: <<https://www.psicopedagogiaclinicaeinstitucional.com/single-post/2017/09/06/Cogni%C3%A7%C3%A3o-versus-Metacogni%C3%A7%C3%A3o>> Acesso em: 19 mar. 2018.

SOARES, Sandra Regina; SOARES, Ilma Maria Fernandes; BARREIRO, Mariana Soledade (Orgs.). **Ensino para a autonomia**: inovando a formação profissional. Salvador: EDUNEB, 2013.

TOGNI, Ana Cecília. Feiras de Ciências no Rio Grande do Sul: Um Resgate Histórico. **Revista Destaques Acadêmicos**, Edição Especial, v. 1, n. 1, 2013.

TUZZO, Simone Antoniaci. **Os sentidos do Impresso**. Goiânia: Gráfica UFG, 2016.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Coordenação do Trabalho Pedagógico**: do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula. 10. ed. São Paulo: Libertad Editora, 2009.

VEIGA, Luciana Lima de Albuquerque da; et al. A importância de ensinar a pensar na escola: uso da metacognição como tecnologia para o processo de ensino-aprendizagem de ciências. In: CIET:EnPED, [S.l.], maio 2018. **Anais...** Disponível em: <<http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/64>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

VIAN, Vanessa. **Ensino Médio Politécnico**: relação entre a pesquisa e o professor pesquisador. 2015. 151 p. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, 2015.

VIANNA, Kawoana. **Professor de Cientistas**: como professores podem transformar seus alunos com a iniciação científica. Cientista Beta, 2016, E-book. Disponível em: <<http://giovaninovelli.wixsite.com/meusite>>. Acesso em: 03 jul. 2018.

WEKERLIN FILHO, Duglas. **O aluno pesquisador**: estudo de caso na Escola Ecológico Rincão. 2001. 95 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

YASAR, Senay; BAKER, Dale. **The Impact of Involvement in a Science Fair on Seventh Grade Students** – Document Resume. Mar. 2003. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=ED478905>> Acesso em: 29 jul. 2018.

ZOHAR, Anat; BARZILAI, Sarit. A Review of Research on Metacognition in Science Education: Current and Future Directions. **Studies in Science Education**, v. 49, n. 2, p. 121-169, 2013.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, set./dez. 2011.

ZULIANI, Sílvia Regina Quijadas Aro; ÂNGELO, Antonio Carlos Dia. A utilização de estratégias metacognitivas por alunos de química experimental: uma avaliação da discussão de projetos e relatórios. In: II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, **Atas...** Valinhos, SP, 1999.

APÊNDICES

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO ALUNO PARTICIPANTE DA 7ª FEIRA DE CIÊNCIAS UNIVATES

Sua pesquisa: _____

Sou aluno do: () Ensino Fundamental () Ensino Médio

Minha idade é: ____ anos

Este questionário não terá influência na avaliação de seu trabalho na Feira de Ciências, mas suas respostas são muito importantes. Para cada frase, marque com um círculo a frequência da resposta (de 1 a 5) que mais se relaciona com você, considerando o processo de desenvolvimento e apresentação de sua pesquisa. Responda também as perguntas de assinalar e escrever. Sugere-se inicialmente marcar a lápis, após passe a caneta. Obrigado!

1 = Nunca 2 = Poucas vezes 3 = Às vezes 4 = Muitas vezes 5 = Sempre

A) REFLEXÃO AO LONGO DO PROCESSO DA PESQUISA PELOS ALUNOS

Pensei bastante para organizar as ideias e elaborar meu projeto de pesquisa	1 2 3 4 5
Pesquisei informações por conta própria, não dependendo somente do professor	1 2 3 4 5
Li e comparei as informações, selecionando os conteúdos que julguei adequados	1 2 3 4 5
Quando não entendia algo que lia, retornava ao início para tentar entender	1 2 3 4 5
Parava para pensar se eu estava realmente no caminho certo da pesquisa	1 2 3 4 5
Conseguia reconhecer minhas facilidades, dificuldades e limitações	1 2 3 4 5
Buscava auxílio do professor quando eu percebia que não entendia algo	1 2 3 4 5
Analisar os dados da pesquisa exigiu-me concentração e reflexão	1 2 3 4 5
Minha escrita evoluiu, está mais fácil ordenar as ideias e expressar o que quero dizer	1 2 3 4 5
Selecionei o que era importante constar no resumo e no pôster (banner) da pesquisa	1 2 3 4 5
Ensaiei decorando (memorizando) tudo. De outro modo eu não saberia explicar	1 2 3 4 5
Ensaiei sabendo explicar de várias maneiras. Realmente entendi o assunto	1 2 3 4 5

Você fez sua pesquisa para participar da Feira de Ciências? () Sim () Não, decidi participar depois

1 = Nunca 2 = Poucas vezes 3 = Às vezes 4 = Muitas vezes 5 = Sempre

B) COMPREENSÃO DAS ETAPAS DO PROJETO DE PESQUISA PELOS ALUNOS

Sei dizer qual é o tema principal da minha pesquisa	1 2 3 4 5
Sei os objetivos que quis alcançar com minha pesquisa	1 2 3 4 5
Sei justificar o porquê da realização da minha pesquisa	1 2 3 4 5
Sei explicar o(s) método(s) de coleta de dados da minha pesquisa	1 2 3 4 5
Sei dizer o porquê de ter escolhido este(s) método(s)	1 2 3 4 5
Pesquisei em diversas fontes (livros, internet, pessoas, outros) o assunto de minha pesquisa	1 2 3 4 5

Como você fez uso das fontes pesquisadas? (Marque apenas uma alternativa)

- () Copiei as informações como estavam, pouco ou nada escrevi com minhas palavras. Citei as fontes.
- () Copiei as informações como estavam, pouco ou nada escrevi com minhas palavras. Não citei fontes.
- () Copiei as informações, selecionei e após escrevi com minhas palavras. Citei as fontes.
- () Copiei as informações, selecionei e após escrevi com minhas palavras. Não citei fontes.

Ao final do trabalho incluí as referências bibliográficas (fontes) utilizadas: livros, sites, outros	1 2 3 4 5
Sei explicar com clareza os resultados de minha pesquisa	1 2 3 4 5
Consegui concluir algo sobre minha pesquisa, ainda que parcialmente	1 2 3 4 5
Entendi a diferença entre pesquisa comum (só copiar; copiar/colar) e pesquisa científica	1 2 3 4 5

O que para você é uma pesquisa científica? Explique com detalhes: _____

1 = Nunca 2 = Poucas vezes 3 = Às vezes 4 = Muitas vezes 5 = Sempre

C) HABILIDADES DESENCADEADAS NOS ALUNOS PELA PESQUISA

Organizei o tempo e defini prioridades na apresentação de cada etapa da pesquisa	1 2 3 4 5
Senti-me desinibido, sem vergonha de me expor em público e apresentar a pesquisa	1 2 3 4 5
Consegui falar com normalidade diante das pessoas	1 2 3 4 5
Fiz uso de uma linguagem formal, cuidei o tom de voz e evitei gírias	1 2 3 4 5
Minha postura corporal foi adequada ao explicar a pesquisa	1 2 3 4 5
Soube me posicionar diante de questionamentos e responder as perguntas	1 2 3 4 5
Senti-me confiante e seguro de mim mesmo	1 2 3 4 5
Entrei em contato com outras pesquisas que me despertaram a curiosidade	1 2 3 4 5
Apreendi coisas novas trocando informações com visitantes e outros pesquisadores	1 2 3 4 5
Interagi com pessoas que podem contribuir com minha pesquisa ou estudos posteriores	1 2 3 4 5
Ampliei minha visão de ciência, passei a ver novas possibilidades de pesquisas	1 2 3 4 5
Identifiquei aspectos positivos e negativos em minha pesquisa e de outros pesquisadores	1 2 3 4 5
Senti-me importante pelo reconhecimento das pessoas em relação ao meu trabalho	1 2 3 4 5
Cresci intelectualmente (aprendizagem) após ter realizado e apresentado minha pesquisa	1 2 3 4 5
Cresci socialmente após ter apresentado minha pesquisa, estou me comunicando melhor	1 2 3 4 5
Tenho a intenção de continuar pesquisando e participar de outras feiras científicas	1 2 3 4 5

Por quê? Conte com detalhes (use o verso, se necessário): _____

APÊNDICE B

ROTEIRO DA ENTREVISTA COM PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A)

1. Você orientou alunos do Ensino Fundamental ou Médio?
2. Como foram escolhidas as temáticas das pesquisas?
3. As pesquisas foram desenvolvidas para a Feira de Ciências?
4. Os alunos compreenderam as etapas da pesquisa científica com facilidade ou foi um processo complexo?
5. Em qual etapa você julga que os alunos apresentaram mais facilidade e mais dificuldade?
6. Como os alunos coletavam e trabalhavam com as informações bibliográficas? Cópia ou reescrita?
7. Como você percebe a aprendizagem dos alunos ao longo do processo da pesquisa?
8. Os alunos paravam para pensar e refletir sobre o processo da pesquisa?
9. Os alunos demonstravam-se autônomos ou bastante dependentes do professor?
10. Você percebe o desenvolvimento de novas habilidades nos alunos, ou são habilidades que foram potencializadas pelo espaço da Feira de Ciências?
11. Considera que a concepção de ciência e pesquisa dos alunos mudou? Justifique.
12. Há algo mais que você gostaria de comentar?

APÊNDICE C

TERMO DE ANUÊNCIA COMISSÃO ORGANIZADORA 7ª FEIRA DE CIÊNCIAS

Por meio deste Termo de Anuência eu, Profª Dra Sonia Elisa Marchi Gonzatti, coordenadora do Projeto de Extensão Redes interdisciplinares: desvendando as ciências exatas e tecnológicas, no qual o evento 7ª Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa está inserido, **autorizo o aluno do curso de Doutorado em Ensino da Univates, Prof. Me. Diógenes Gewehr**, orientado pela Profª Dra. Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen, e-mail aaguim@univates.br, telefone 3714-7000, ramal 5042, **a realizar coleta de dados neste evento**, para fins de investigação da tese: *Projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços de metacognição*, consentindo ao pesquisador coletar dados junto aos alunos do Ensino Fundamental e Médio (questionário), bem como, com os professores orientadores (entrevista), participantes do evento 7ª Feira de Ciências, desde que previamente autorizados também pelos participantes (ou seus representantes legais), mediante Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Fui informada pelo pesquisador que no TCLE estará explícito que a Feira de Ciências não possui relação com sua pesquisa, e que a participação voluntária em nada influenciará na avaliação dos trabalhos expostos. A pesquisa tem como objetivos específicos: 1) Analisar a percepção dos alunos pesquisadores, por meio de evidências do pensamento metacognitivo, no que tange a aprendizagem decorrente da elaboração e desenvolvimento de projetos de pesquisa; 2) Discutir o entendimento dos alunos pesquisadores, mediante evidências do pensamento metacognitivo, quanto a compreensão das etapas dos projetos de pesquisa; 3) Evidenciar habilidades desencadeadas nos alunos pesquisadores, relacionadas a participação em projetos de pesquisa e feiras de ciências, potenciais espaços de metacognição. Estou ciente que tais instrumentos de coleta de dados não apresentam riscos aos participantes, nem ônus ou vantagens. Terei garantia de acesso aos resultados da pesquisa, os quais contribuirão para produções científicas a serem divulgadas em eventos da área, sendo os nomes dos participantes mantidos em sigilo. Os participantes poderão desistir da pesquisa a qualquer momento, sem que isto implique-lhes qualquer tipo de prejuízo. Em caso de dúvida, posso contatar o pesquisador através do e-mail diogenes.gewehr@univates.br ou telefone (51) 99860-0553. Sem mais, declaro que fui esclarecida de forma clara e detalhada sobre os procedimentos desta pesquisa, assinando este documento em duas vias, ficando uma comigo e outra com o pesquisador.

Lajeado, ___/08/2017.

Diógenes Gewehr - CPF _____
Doutorando PPGEnsino Univates

Sonia E. Marchi Gonzatti - CPF _____
Coord. Projeto Redes Interdisciplinares Univates

APÊNDICE D

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) RESPONSÁVEL DO ALUNO(A) E ASSENTIMENTO DO ALUNO(A) QUESTIONÁRIO

Por meio deste TCLE eu, _____,
autorizo o aluno(a) _____
a responder um breve questionário sobre o desenvolvimento de sua pesquisa científica realizada na escola e a participação no evento 7ª Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa. Este questionário faz parte da coleta de dados da pesquisa do Prof. Me. Diógenes Gewehr, aluno do curso de Doutorado em Ensino da Univates, orientado pela Profª Dra. Andreia A. Guimarães Strohschoen, e-mail aaguim@univates.br, telefone 3714-7000, ramal 5042, para fins de investigação da tese: *Projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços de metacognição*, que tem como objetivos: 1) Analisar a percepção dos alunos pesquisadores, por meio de evidências do pensamento metacognitivo, no que tange a aprendizagem decorrente da elaboração e desenvolvimento de projetos de pesquisa; 2) Discutir o entendimento dos alunos pesquisadores, mediante evidências do pensamento metacognitivo, quanto a compreensão das etapas dos projetos de pesquisa; 3) Evidenciar habilidades desencadeadas nos alunos pesquisadores, relacionadas a participação em projetos de pesquisa e feiras de ciências, potenciais espaços de metacognição. Estou ciente que o questionário não apresenta riscos, sendo a participação voluntária. Não terei nenhuma despesa e também não receberei nenhuma remuneração. Poderei fazer qualquer pergunta e desistir de continuar participando, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a minha pessoa. Fica declarado que a Feira de Ciências não possui qualquer relação com esta pesquisa, e que o preenchimento deste questionário em nada influenciará na avaliação das pesquisas dos alunos expositores. O pesquisador entregará o TCLE/questionário no primeiro dia do evento e recolherá no segundo, devidamente assinado. Terei garantia de acesso aos resultados desta pesquisa, os quais contribuirão para produções científicas a serem divulgadas em eventos da área, sendo os nomes dos participantes mantidos em sigilo. Em caso de dúvida, posso contatar o pesquisador: e-mail diogenes.gewehr@univates.br, telefone (51) 99860-0553. Sem mais, declaro que fui esclarecido(a) de forma clara e detalhada sobre os procedimentos, validando este documento mediante assinatura em duas vias, ficando uma comigo e outra com o pesquisador.

Lajeado, __/10/2017.

Diógenes Gewehr - CPF _____

Responsável - CPF _____

ASSENTIMENTO DO ALUNO:

Eu, _____ concordo
em participar da pesquisa explicada acima, nas mesmas condições e termos expostos.

Assinatura do aluno(a)

APÊNDICE E

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A) ENTREVISTA

Por meio deste TCLE eu, _____, professor(a) orientador(a) de pesquisa(s) participante(s) do evento 7ª Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa, aceito conceder entrevista individual ao pesquisador Prof. Me. Diógenes Gewehr, aluno do curso de Doutorado em Ensino da Univates, orientado pela Profª Dra. Andreia A. Guimarães Strohschoen, e-mail aaguim@univates.br, telefone 3714-7000, ramal 5042, para fins de investigação da tese: *Projetos de pesquisa e feiras de ciências como espaços de metacognição*, que tem como objetivos: 1) Analisar a percepção dos alunos pesquisadores, por meio de evidências do pensamento metacognitivo, no que tange a aprendizagem decorrente da elaboração e desenvolvimento de projetos de pesquisa; 2) Discutir o entendimento dos alunos pesquisadores, mediante evidências do pensamento metacognitivo, quanto a compreensão das etapas dos projetos de pesquisa; 3) Evidenciar habilidades desencadeadas nos alunos pesquisadores, relacionadas a participação em projetos de pesquisa e feiras de ciências, potenciais espaços de metacognição. A entrevista, que será realizada junto ao evento, terá duração aproximada de 30 min, sendo o áudio gravado e transcrito, questionando as percepções do professor sobre o desenvolvimento dos projetos de pesquisa na escola e a participação na Feira de Ciências, em relação a aprendizagem dos alunos. Declaro estar ciente que a entrevista não apresentará riscos, sendo minha participação voluntária. Não terei nenhuma despesa e também não receberei nenhuma remuneração. Poderá ser feita qualquer pergunta, entretanto, posso não responder se não desejar e desistir de continuar participando, há qualquer momento. O gravador poderá ser desligado caso preferir falar algo que não queira deixar gravado. Fica claro que a Feira de Ciências não possui qualquer relação com esta pesquisa, e que a participação na entrevista em nada influenciará no processo de avaliação. Terei garantia de acesso aos resultados desta pesquisa, os quais contribuirão para produções científicas a serem divulgadas em eventos da área, sendo os nomes dos participantes mantidos em sigilo. Em caso de dúvida posso contatar o pesquisador: e-mail diogenes.gewehr@univates.br, telefone (51) 99860-0553. Sem mais, declaro que fui esclarecido(a) de forma clara e detalhada sobre os procedimentos, assinando este documento em duas vias, ficando uma via comigo e outra com o pesquisador.

Lajeado, __/10/2017.


Diógenes Gewehr - CPF _____

Professor(a) - CPF _____

ANEXOS

ANEXO 1

MODELO DE PROJETO DE PESQUISA

 <p>UNIVATES</p>	<p>PLANO DE PESQUISA FEIRA DE CIÊNCIAS</p>
<p>Título do Projeto</p> <p>O título do projeto deve ser claro e indicar o tema do trabalho que foi desenvolvido.</p>	
<p>Identificação do grupo</p> <p>Indicar os nomes dos alunos (máximo três), professores (máximo dois) e, opcionalmente, um estudante de graduação da Univates que participam do projeto, <i>e-mail</i> e telefone para contato. Além disso, nome da escola/instituição e série/ano dos alunos envolvidos.</p>	
<p>Tema</p> <p>Objeto, assunto, área investigada. Tornar preciso e claro o assunto sobre o qual a pesquisa foi realizada.</p>	
<p>Problema</p> <p>É o que desencadeou a pesquisa. Normalmente, o problema é feito em forma de pergunta, a qual deve ser elaborada de tal maneira que haja possibilidade de resposta por meio da pesquisa.</p>	

Objetivos

Esclarecem o que se deseja alcançar com a pesquisa (mínimo 3 objetivos).

Justificativa

Consiste na exposição resumida das razões teóricas e práticas que tornam importante a realização do trabalho, ou seja, expor o porquê do grupo ter realizado a pesquisa.

Revisão Bibliográfica

Indicar quais os conteúdos envolvidos no projeto da “7ª Feira de Ciências Univates: descobrindo talentos para a pesquisa” que foram pesquisados de acordo com os autores dos livros, artigos e trabalhos acadêmicos consultados.

Metodologia

Descrição da estratégia adotada, onde constam todos os passos e procedimentos utilizados para realizar a pesquisa e atingir os objetivos.

Materiais e Reagentes (quando houver)

Listar/identificar os produtos químicos, atividades ou equipamentos que foram/serão utilizados, incluindo quantidades.

Cronograma

Planejamento adequado do tempo para a pesquisa, especificando as atividades a serem desenvolvidas.

Resultados Esperados

Principais resultados esperados com a pesquisa. Comparação com outros trabalhos semelhantes, com a revisão bibliográfica e considerações finais.

Referências

Listar os livros, artigos e trabalhos acadêmicos consultados.

ANEXO 2

Quadro 1 - Discursos do Sujeito Coletivo: Pensar Cientificamente

Discursos	Subgrupo			
	Estagiários	Mestrandos	Doutorandos	Professores
Discurso 1 Método científico	Pensar cientificamente é observar um fenômeno, propor uma explicação e testar. É pensar tentando encaixar algum conhecimento ou dado que se tenha, num modelo, buscando elaborar uma fórmula, uma teoria. Além disso, é muito importante ter uma mente aberta, objetiva; ser capaz de elaborar questões e vê-las sob vários ângulos; é ter um olhar crítico sobre tudo aquilo que é feito por outro e por nós.	Pensar cientificamente é uma tentativa de aproximação da realidade. Aplicam-se os conhecimentos num problema, pegam-se modelos ou outros trabalhos relacionados ao tema e tenta-se aplicar uma técnica.	Pensar cientificamente é elaborar perguntas sobre determinado assunto, levantar hipóteses a partir do que se leu, observar fatos. Evidentemente, é preciso testar e tentar deduzir alguma coisa que faça sentido. É ter clareza, objetividade.	Pensar cientificamente é pensar racionalmente, buscando explicações, contrabalançando argumentos a favor e contra. É também um modo de agir, sempre com hipóteses, pressupostos, previsões e testes.
Discurso 2 Limites do método científico: possibilidades de diferentes interpretações e provisoriamente do conhecimento	Pensar cientificamente exige método, isto é, elaboração de hipótese, observação, teste, comprovação, mas exige também saber que tudo é uma maneira de se interpretar o mundo, que não existe uma verdade, não existe uma realidade científica. É conviver com a impossibilidade de uma resposta única, final. Os testes e resultados podem conduzir a diferentes interpretações.	Pensar cientificamente é pensar considerando teorias, hipóteses, observações e testes, mas é também saber que há sempre uma perspectiva ou outra para se olhar a mesma coisa e pode-se concluir coisas diferentes. Para escrever artigos, as pessoas "chegam" a conclusões, mas são conclusões parciais, sempre, e nunca se tem um resultado definitivo.	Pensar cientificamente exige o uso dos princípios do método científico, mas é preciso saber que se chega sempre a respostas provisórias, quase nunca se chega a conclusões, o cientista vai chegando a perguntas melhores, mais refinadas, vai diversificando, chegando a outras perspectivas.	Pensar cientificamente é poder juntar e relacionar coisas separadas, demonstrar, ter exatidão na linguagem, pois vivemos no meio de duas culturas diferentes (quer dizer, no meio de várias, mas duas têm mais influência sobre nossa área: a inglesa e a americana) e esse choque cultural é importante. A ciência é construída socialmente, intencionalmente, é um produto histórico, do envolvimento social das pessoas.
Discurso 3 Método científico e subjetividade excluída	Pensar cientificamente é analisar os dados sem deixar que a sua opinião ou a sua vontade de que as coisas caminhem de determinado jeito interfiram.	Pensar cientificamente é procurar relações na natureza, procurar padrões usando o método científico, mas você precisa tentar não ter uma visão subjetiva.	(discurso não expresso)	Pensar cientificamente é pensar racionalmente, não ser tendencioso se você gosta de uma teoria. O oposto seria ser subjetivo, emotivo.
Discurso 4 Método científico e subjetividade incluída	Pensar cientificamente é alguém escolher alguma área de interesse ou alguma coisa que tenha a intenção ou a vontade de conhecer melhor como funciona e criar uma maneira, um método para investigá-la.	Para pensar cientificamente, o cientista precisa ter uma pergunta, uma dúvida, que o interesse. Precisa ter curiosidade por pequenos detalhes e testar para saber se são verdadeiros ou artificiais.	Pensar cientificamente é pensar com referência às exigências da metodologia científica, mas a pessoa realmente tem que ter uma curiosidade, tem que querer satisfazer uma necessidade pessoal de trabalhar com alguma coisa que ela se propôs.	Pensar cientificamente é observar, fazer relações, testar para ver se os dados obtidos "batem" ou não. Mas o cientista precisa ser capaz de olhar para algo e ter sua curiosidade despertada.
Discurso 5 Método científico e conceito de natureza	(discurso não expresso)	Pensar cientificamente é observar a natureza, querer saber como ela funciona, relações e padrões repetidos e daí então medir e padronizar seu método.	(discurso não expresso)	Pensar cientificamente é ser capaz de olhar a floresta e perceber uma lógica nisso: poder daí extrair princípios. Existem padrões de regularidade na natureza, então o cientista vai à natureza e vê coisas.

.Fonte: Falcão e Siqueira (2003, p. 97).

ANEXO 3

O Quadro 1 mostra, de modo sintetizado, as etapas de uma pesquisa, com indicações sobre os papéis do professor e do aluno no processo de desenvolvimento do trabalho.

QUADRO 1

ETAPA	PROFESSOR	ALUNO
Organização do grupo de alunos	<ul style="list-style-type: none">- em função do objetivo previsto, que tipo de agrupamento seria o ideal?afinidade?semelhança/diferença na forma como resolvem situações-problema?semelhança/diversidade em relação a conhecimentos prévios?facilidade/dificuldade em relação à interpretação de textos científicos?diversidade em relação a competências e habilidades?- explicitar objetivo do trabalho e critério utilizado para agrupamento dos alunos (por que esse critério e não outro?).	<ul style="list-style-type: none">- disponibilidade para trabalhos em grupo.
Projeto preliminar da pesquisa	<ul style="list-style-type: none">- questionamentos para ampliar o foco de interesses do aluno;- contribuição com material escolhido em função dos objetivos, para enriquecimento dos trabalhos;- orientação em sala de aula, em momento sistematizado, sobre como selecionar, comparar e criticar materiais coletados.	<ul style="list-style-type: none">- levantamento de pontos de interesse;- elaboração de índice preliminar;- coleta de material.

ETAPA	PROFESSOR	ALUNO
Elaboração de textos preliminares	- leitura e comentário, por escrito.	- elaboração de objetivo e justificativa para o trabalho; - reescrita.
Leitura de textos selecionados	- orientação sistematizada sobre características do gênero textual adequado (texto científico); - socialização dos materiais; - questionamentos para instigar o grupo a novas buscas; - informação sobre pontos insatisfatórios do trabalho, em relação a: - veracidade dos conceitos apresentados; - argumentação; - metodologia; - procedimentos; - responsabilidade; - organização geral.	- resumos e fichamentos de textos; - reescrita, a partir da articulação entre os diferentes textos.
Reelaboração de textos produzidos	- acompanhamento.	- reescrita, a partir das orientações orais do professor e comentários apresentados nas versões preliminares do trabalho.
Organização final da pesquisa	- orientações sistematizadas em função do tipo de produto final desejado: - se vídeo, como produzi-lo? o que deve ser evitado em relação às tomadas de turno dos participantes? qual a duração? é vídeo motivacional? é vídeo para apresentação de conteúdo conceitual? como escolher quem atuará? - se texto monográfico, qual o número de páginas? como ordenar o texto final? como citar autores? qual o papel de trechos copiados? - se dramatização, como garantir que o conteúdo conceitual seja contemplado nos diálogos? como evitar senso comum? como criar e distribuir os papéis?	- elaboração e discussão sobre o formato da apresentação, em grupo e com o professor.
Apresentação pública da pesquisa		

ETAPA	PROFESSOR	ALUNO
Apresentação pública da pesquisa	<p>se apresentação oral, como elaborar um arquivo PowerPoint? como usar a linguagem na produção textual dos slides? como evitar vícios de linguagem? como dividir as tarefas da apresentação? como ilustrar?</p>	<p>- discussão e negociação para a escolha de critérios de avaliação para a apresentação e para o trabalho textual produzido.</p>

ANEXO 4

	Elementos metacognitivos	Perguntas metacognitivas
Conhecimento do conhecimento	Pessoa	Identifica este assunto com outro já estudado? O que está sendo estudado? Qual o sentimento em relação a este conhecimento? Compreendeu a atividade? Entendeu o enunciado? Está interessado em realizar a atividade proposta? Apresenta conhecimento sobre o assunto? Encontra-se em condições de realizar a atividade? Apresenta limitações neste tema? Consegue buscar alternativas para sanar possíveis deficiências neste conhecimento?
	Tarefa	Entendeu a tarefa? Que tipo de tarefa é essa? Identifica-a com outra já realizada? Julga ter facilidade ou dificuldade em realizar tarefas como a proposta? Está de acordo com seus conhecimentos? Identifica o que é preciso para resolvê-la?
	Estratégia	Conhece estratégias para resolver este tipo de problema? Tem facilidade com este tipo de estratégia? Qual a mais indicada? Há outras possibilidades de realização da tarefa? Dispõe do que precisa para executar a tarefa?
Controle executivo e autorregulador	Planificação	O que entendeu sobre a atividade proposta? Identifica por onde deve iniciar? Como resolver a tarefa proposta? Como organizar as informações apresentadas na atividade? Consegue visualizar o procedimento em relação ao fim almejado?
	Monitoração	Compreende bem o que está fazendo? Qual o sentido do que está realizando? Qual o objetivo desta atividade? A estratégia que utiliza é adequada? Tem domínio do que está executando? Há necessidade de retomar algo? O planejado está funcionando? Como procedeu até aqui? Por que está estudando este assunto? Por que está realizando a atividade proposta? Continuando desta forma, vai atingir os objetivos dessa atividade?
	Avaliação	Consegue descrever o que realizou e como realizou? Qual era o objetivo proposto inicialmente? Houve necessidade de rever algo durante a realização da atividade? Qual o resultado da atividade? Tem consciência do conhecimento adquirido com a realização da atividade? Os resultados encontrados foram os esperados?

Fonte: Rosa (2011, p. 102), ampliado de Giacconi (2008).



UNIVATES

R. Avelino Tallini, 171, Bairro Universitário
Lajeado | RS | Brasil | CEP 95900-000 | Cx. Postal 155
Fone (51) 3714-7000 | www.univates.br |
0800 7 07 08 09