



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



**FEIRA DE CIÊNCIAS: FERRAMENTA PARA FORMAÇÃO
DA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA DE ESTUDANTES NO
ENSINO MÉDIO**

RAFAEL ROCHA IZACKSON

Manaus – AM

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA

RAFAEL ROCHA IZACKSON

**FEIRA DE CIÊNCIAS: FERRAMENTA PARA FORMAÇÃO
DA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA DE ESTUDANTES NO
ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Amazonas, para obtenção do título de Mestre em ensino de Ciências e Matemática, Linha de pesquisa processo de ensino-aprendizagem.

ORIENTADOR: PROF. Dr. DISNEY DOUGLAS DE LIMA OLIVEIRA.

Manaus- AM

2016

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Izackson, Rafael Rocha
198f Feira de ciências: Ferramenta para formação da aprendizagem científica de estudantes no ensino médio. : Feira de ciências no ensino médio / Rafael Rocha Izackson. 2016
82 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Prof. Dr. Disney Douglas de Lima Oliveira
Dissertação (Licenciatura Plena em Ciências Biológicas) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Feira de ciências. 2. Competências e habilidades. 3.
Aprendizagem científica. 4. Estudantes pesquisadores. I. Oliveira,
Prof. Dr. Disney Douglas de Lima II. Universidade Federal do
Amazonas III. Título

RAFAEL ROCHA IZACKSON

**FEIRA DE CIÊNCIAS: FERRAMENTA PARA FORMAÇÃO DA APRENDIZAGEM
CIENTÍFICA DE ESTUDANTES NO ENSINO MÉDIO**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Disney Douglas de Lima Oliveira (Presidente).

Prof. (a). Dr. Nilomar Vieira Oliveira.

Prof. Dr. Valtemir Martins Cabral.

Manaus- AM

2016

Em memória de meu pai,
minha mãe, minha família,
pelo incentivo para realização
desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho várias pessoas foram fundamentais para a realização dessa pesquisa em diversos momentos, desde sugestões para melhorias das ideias e dos conhecimentos, até experiências de vida sobre o tema abordado.

Mas toda essa caminhada só foi possível devido a iluminação eterna de Deus, inspirador e fortalecedor nos momentos mais difíceis atravessados durante o período da Pós-graduação.

À minha família, que me incentivou grandemente a buscar novos horizontes e conhecimento por meio de um curso de qualificação, dividindo comigo todos os momentos de alegrias e tristezas, felizmente mais alegrias.

Ao meu orientador Professor Dr. Disney Douglas de Lima Oliveira por acreditar na minha ideia e no meu potencial enquanto estudante de Pós-graduação. Na paciência em que lidou no decurso de minha orientação, com incentivo e contribuição de ideias para o meu enriquecimento e amadurecimento acadêmico obtidos na especialização.

A Professora Genilce Ferreira Oliveira pelo incentivo na iniciação de um curso de Pós-graduação, o meu mais profundo reconhecimento por acreditar no meu potencial acadêmico.

A Professora Marijane Fernandes Costa por contribuir na correção ortográfica desta dissertação.

A Professora MSc. Irlane Maia, que contribuiu, grandiosamente, com ideias e experiências dentro do tema, a minha mais profunda gratidão e reconhecimento de um ser humano ímpar, sempre disposta a contribuir para minha formação.

À Pró-reitoria de Pós-graduação e pesquisa da Universidade do Federal do Amazonas.

Ao Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Matemática da UFAM.

Ao Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática e todo o corpo de Professores Doutores que o integram.

E, finalmente, a todos os meus colegas professores do curso de Mestrado, cuja convivência foi muito prazerosa. Especialmente aos colegas de profissão que se tornaram grandes amigos, como: Elvécio, Edilene, Giskele, Antônio, Nickson, Willian, Simon, Jardel, Eliane, Renato, Ricardo, Gerla e Suelene.

RESUMO

Este trabalho tem como finalidade investigar a Feira de Ciências como ferramenta de abordagem metodológica em uma escola de ensino médio-técnico particular em Manaus. Para pesquisar a aprendizagem científica e sua relação com projetos apresentados no evento, identificando as habilidades e competências nos estudantes participantes. A metodologia utilizada foi uma abordagem mista para coleta de dados dentro dessa pesquisa exploratória sequencial. Numa primeira fase foi feita uma análise dos dados qualitativos e na segunda fase análise dos dados quantitativos. Os instrumentos da coleta de dados foram: análise documental, entrevistas semiestruturadas com os professores orientadores e questionário para identificar as habilidades e competências na formação dos estudantes pesquisadores. Como resultados obtidos notou-se que as abordagens utilizadas pelos professores na orientação dos projetos influenciam diretamente, para aprendizagem científica dos estudantes, podendo-se constatar inúmeras qualidades nos estudantes, tais como: espírito de equipe, cooperação, senso crítico e argumentação, sendo todas elas responsáveis pelo desenvolvimento das habilidades e competências, necessários para aprendizagem científica.

Palavras-Chave: Feira de Ciências – Competências e habilidades – Aprendizagem científica – Estudantes pesquisadores.

ABSTRACT

This work aims to investigate the Science Fair as a methodological approach tool in a high school education in particular Technical Manaus to research scientific learning and its relation to projects presented at the event, identifying the skills and competencies in participating students. The methodology was a mixed approach to data collection in this sequential exploratory research. In the first phase was an analysis of the qualitative data and the second stage analysis of quantitative data. The instruments of data collection were document analysis, semi-structured interviews with counselors and teachers questionnaire to identify the skills and competencies in the training of research students. As expected results: it was noted that the approaches used by teachers in guiding projects directly influence for scientific learning of students can be seen many qualities in students, such as team spirit, cooperation, critical thinking and reasoning, all of which are responsible for development of skills and competencies needed for scientific learning.

Keywords: Science Fair - Competencies and skills - Scientific Learning - Students researchers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - para os principais motivos que lhe levaram na escolha do tema.....	52
Figura 2 - para os fatores que foram responsáveis pelo levantamento das hipóteses no trabalho.....	54
Figura 3 - para interpretação dos dados obtidos você contou com o auxílio da.....	55
Figura 4 - para conclusão de sua pesquisa os principais colaboradores foram.....	56
Figura 5 - A Feira de Ciências é um dos primeiros passos para a iniciação científica dos alunos na escola.....	57
Figura 6 - A Feira de Ciências realizada pela escola me preparou para elaborar projetos e me sinto apto para participar de outros eventos científicos.....	58
Figura 7 - A Feira de Ciências contribuiu para a minha formação escolar e me despertou o interesse na pesquisa científica, sendo capaz de instigar o meu senso crítico.....	59
Figura 8 - A minha participação na Feira de Ciências ajudou a trabalhar o espírito de equipe.....	60
Figura 9 - Entre os membros da equipe o senso de cooperação foi importante para apresentação na Feira.....	61
Figura 10 - Durante a apresentação na Feira de Ciências a argumentação foi utilizada.....	62
Figura 11 - Você consegue relacionar o conteúdo de sala de aula com o seu projeto apresentado na Feira de Ciências?.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Perfil acadêmico e profissional dos professores entrevistados.....	43
Quadro 2 - Relatório sintético da pesquisa.....	46
Quadro 3 - Lista com o nome dos projetos selecionados para FEBRACE.....	47
Quadro 4 - Plano de pesquisa no Método de engenharia da FEBRACE.....	49
Quadro 5 - Projetos credenciados para participarem de outros eventos científicos.....	58
Quadro 6 - As dez dificuldades mais citadas para o desenvolvimento do projeto.....	63

LISTA DE SIGLAS

1. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
2. DCEN - Diretrizes Curriculares do Ensino Médio.
3. FCA – Feira de Ciências da Amazônia.
4. FEBRACE – Feira Brasileira de Ciências e Engenharia.
5. FENECIT – Feira Nordestina de Ciência e Tecnologia.
6. FENATEC – Feira Norte de Tecnologia e Ciências.
7. IFAM – Instituto Federal do Amazonas.
8. PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais.
9. MEC – Ministério de Educação e Cultura.
10. MOSTRATEC – Mostra de Projetos Técnicos.
11. ONU – Organizações das Nações Unidas.
12. UFAM – Universidade Federal do Amazonas.

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1** Roteiro de entrevista professores.
- ANEXO 2** Entrevista realizada com os professores.
- ANEXO 3** Questionário dos estudantes.

SUMÁRIO

CAPÍTULO – 1 Introdução.....	13
1.1. Sobre a escolha do tema da pesquisa.....	15
1.2. Contextualização do tema	17
1.3. A abordagem metodológica dos docentes e as hipóteses da pesquisa	19
CAPÍTULO – 2	21
2.1. Educação científica as dificuldades e as perspectivas.....	21
2.2. Aprender pela pesquisa.....	27
2.3. A necessidade de desenvolvimento de competências e habilidades.....	33
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	38
3.1. Caracterização da Pesquisa	38
3.2. Ambiente da pesquisa.....	39
3.3. Público-alvo e coleta das amostras.....	39
3.4. Instrumento de coleta de dados.....	40
3.5. Procedimentos para coleta de dados.....	42
CAPÍTULO – 4	43
4. Resultados e discussão dos dados.....	43
4.1. As opiniões dos professores acerca da abordagem metodológica.....	43
4.2. As opiniões dos estudantes acerca das contribuições da FENTEC.....	52
4.3. Relações entre a abordagem metodológica e as habilidades e competências.....	65
Considerações Finais	67
Referências	70
Apêndices.....	74
Anexos.....	82

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Com o avanço da revolução técnico-científica, o acesso ao conhecimento e informações ocorrem de maneira mais rápida. Toda essa acessibilidade ocorreu por conta do surgimento da internet que possui um amplo acervo de livros, artigos científicos, dissertações, teses e jornais. Fato que contribuiu para divulgar toda essa gama de conhecimentos e informações que se tornaram acessível a quase toda a população em um curto espaço de tempo.

Nossa sociedade capitalista, que consome cada vez mais produtos, sejam eles importados ou nacionais, é adepta de obter informações e conhecimento científicos. Mas muitas dessas informações estão carregadas de problemas estruturais, ambientais e sociais, decorrentes do crescimento urbano acelerado e desorganizado a serem resolvidos. A maioria desses problemas atuais podem ser solucionados com conhecimento científico e tecnologia de ponta.

As informações presentes no dia a dia devem ser exploradas, especialmente pelas escolas, pois vivemos em um mundo onde o espaço escolar por si só, não é mais o detentor de conhecimento único. Diante desse cenário, as escolas estão preparadas para lidar com uma série de informações nas quais os estudantes tem acesso? Como trabalhar essas informações e esses conhecimentos científicos? O modo de ensinar atende as reais necessidades dos estudantes?

A escola atual não pode mais aceitar um ensino dentro da área de Ciências sem se preocupar com a inclusão nos currículos componentes que busquem atender aos aspectos sociais e pessoais dos estudantes (CHASSOT, 2003).

Os componentes que fazem parte dos aspectos sociais dos estudantes devem ser identificados e trabalhados pela escola, como forma de buscar as situações vividas fora de sala de aula para serem discutidas no ambiente escolar.

A escola como instituição de ensino formal deve buscar atividades curriculares complementares como: feiras, gincanas e projetos, sendo todas eles importantes para preparar o estudante não só para receber as informações e aprender os conteúdos ensinados, mas para habilitá-los a aumentar a sua capacidade de resolução dos problemas da nossa sociedade (PIETRICOLA, 1999).

Dentre as inúmeras atividades complementares propostas pela escola, uma em particular, faz parte desse estudo a Feira de Ciências, que de acordo com Machado *et al* 2014 permite uma aproximação dos estudantes com a pesquisa logo no início de sua formação, desenvolvendo competências que possibilitam a estes serem cada vez mais criativos, empreendedores, idealizadores e inovadores. Essa riqueza de competências complementam a formação curricular do estudante, preparando para lidar com problemas do cotidiano que, muitas vezes, irão requerer todas essas competências em diversas situações.

Diante desse contexto, pretende-se investigar a Feira de Ciências como ferramenta de abordagem metodológica para a aprendizagem científica e sua relação com as habilidades e competências identificadas na formação de estudantes pesquisadores da 3ª série do ensino médio.

O primeiro capítulo dessa pesquisa, delineará as razões para a escolha do tema em grande parte vivenciada na trajetória acadêmica do próprio autor. Em seguida, será feita uma contextualização do evento a ser estudado, explicando um pouco da proposta da Feira de Ciências como alvo da pesquisa, posteriormente, será apresentado a abordagem metodológica dos docentes e as hipóteses da pesquisa.

O segundo capítulo apresentará uma, visão da educação científica, as dificuldades e as perspectivas, evidenciando a trajetória cronológica dos acontecimentos mais significativos. Posteriormente, será apresentado o aprender pela pesquisa, especialmente, por meio de Feira de Ciências, finalizando com as necessidades do desenvolvimento das habilidades e competências no ensino de ciências.

O terceiro capítulo abordará todos os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, tais como: a caracterização da pesquisa, o ambiente da pesquisa, o público alvo participante (professores e estudantes), os instrumentos de coleta de dados (entrevista e questionários) todos os procedimentos necessários para a coleta de dados e análise dos dados obtidos.

O quarto capítulo, irá expor a análise e discussão dos dados obtidos, evidenciando as abordagens metodológicas que os professores utilizaram e a identificação das habilidades e competências dos estudantes, tentando relacioná-las com os ganhos reais obtidos na aprendizagem científica por meio da Feira de Ciências. Por fim, as considerações finais acerca da pesquisa.

Dessa forma, essa investigação tem como finalidade responder dois questionamentos que surgiram no tema pesquisado: *“Como os professores vem desenvolvendo a Feira de*

Ciências juntamente com os estudantes na escola? “, “Quais são as habilidades e competências que estão sendo desenvolvidas nos estudantes na Feira de Ciências?”

1.1. Sobre a escolha do tema da pesquisa

Boa parte dessa pesquisa se delinea baseada na trajetória acadêmica do autor que sempre teve predileção em estudar Ciências, não só pela afinidade que tinha com essa área do conhecimento, mas pelo incentivo que recebeu desde cedo no ensino fundamental pela professora dessa disciplina que marcou muito sua vida quando propôs para sua turma participar de uma Feira de Ciências na escola.

O autor recorda saudosamente, quando a professora naquele tempo havia lançado o tema que se chamava plantas medicinais. A turma dele da 5ª série do ensino fundamental se encarregou de pesquisar as principais plantas medicinais da região amazônica.

No dia do evento, a euforia era grande, pois a Feira era aberta ao público e aos pais. Os estudantes puderam expor tudo aquilo que haviam pesquisado e aprendido. Apesar de essa Feira ter apenas um caráter expositivo, sem contribuir tanto para a questão construtivista, o autor considera como um dos seus primeiros passos na busca profissional da área que mais tarde viria a se tornar seu tema de pesquisa de pós-graduação.

Mas sua experiência na Feira de Ciências no ensino fundamental foi apenas um dos primeiros passos marcantes na sua trajetória acadêmica em consonância com o tema. A graduação foi um segundo passo para perceber o quanto esse tema fez parte de sua vida, quando teve a oportunidade de ingressar em um curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas em 2006 pelo Instituto Federal do Amazonas - IFAM, e no ano seguinte pode participar de uma mostra de projetos em um outro evento científico, tendo seu projeto premiado em 3º lugar.

Logo depois do término da graduação em 2010, começou a lecionar como professor de Ciências em 2011, em uma escola particular, no ensino fundamental que, por coincidência, todos os anos tinha Feira de Ciências, então, saiu da condição de estudante para a condição de professor orientador. Sua passagem foi pequena, mas marcante naquela escola.

Em 2012, ingressou na Fundação Nokia, escola na qual é professor de biologia do 1ª, 2ª e 3ª séries do ensino médio. Nessa escola, teve um novo desafio de ministrar aulas para uma escola particular de ensino médio-técnico de período integral. A proposta da escola tem

como um dos objetivos educacionais realizar ao término do curso de ensino médio-técnico uma mostra de projetos técnicos todos os anos pelos alunos concludentes.

Em 2014, ingressou na primeira turma de Mestrado de Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM, um dos grandes desafios ao adentrar em um curso de pós-graduação era de fato escolher um tema para sua dissertação.

O autor confessa que apesar de ter delineado toda essa trajetória dentro da proposta de Feira de Ciências, essa não foi a sua primeira escolha. A proposta de pesquisa inicial era de trabalhar com softwares educacionais, mas não conseguia progredir no tema, talvez porque havia escolhido apenas com a pretensão de ter um tema.

Em uma conversa com seu orientador professor. Dr. Disney e com o professor Dr. Thierry sobre a escolha do tema, surgiu a proposta Feira de Ciências, na realidade esse tema sempre esteve presente em toda sua carreira acadêmica de estudante e professor, e agora como pesquisador do tema em questão.

Diante de todos os motivos descritos acima, o autor se sentiu motivado na escolha desse tema por acreditar que sua vivência na Feira de Ciências pode contribuir para estudá-lo com afinco, de tal forma que com o olhar de pesquisador na condição de observador participante possa contribuir para a dinâmica do evento escolar, pois além de pesquisador, é colaborador do evento e costuma coorientar alguns projetos da Feira na escola.

Da mesma forma que a Feira de Ciências o fascinou na condição de estudante e também de professor, ele procura nos participantes, professores e estudantes investigar esse evento como uma ferramenta metodológica para a aprendizagem científica, identificando sua relação com as habilidades e competências nos estudantes da 3ª série do ensino médio.

Por fim, o autor pretende entender como a abordagem metodológica utilizada pelo professor orientador na Feira de Ciências pode contribuir para o desenvolvimento das habilidades e competências dos estudantes na aprendizagem científica? E quais são os ganhos obtidos para a formação do estudante pesquisador nessa atividade escolar?

1.2. Contextualização do tema

O tema Feira de Ciências proposto pelo pesquisador pretende investigar está baseado em experiências vivenciadas em eventos dessa magnitude em outras escolas e no colégio onde vai realizar sua pesquisa sobre o tema, trazendo uma ampla visão das mais diferentes abordagens utilizadas por instituições de ensino nessa atividade escolar.

Muitas escolas começam a trabalhar desde as séries iniciais do ensino fundamental até as últimas séries do ensino médio as Feiras Científicas que, comumente, acabam sendo abertas ao público externo para aproximar as atividades escolares da comunidade em geral. Algumas vezes, a iniciação científica começa de uma forma experimental ou até mesmo de uma forma expositiva sobre um determinado tema.

Em face da variedade de abordagens e algumas experiências que o autor tem sobre esse evento científico, tanto na condição de estudante participante quanto na condição de professor coorientador de alguns projetos.

O autor começou a sua investigação voltada para a curiosidade na abordagem metodológica que os professores-orientadores estarão utilizando para com os seus estudantes orientandos nos projetos, e posteriormente, identificar as habilidades e competências nos estudantes participantes na Feira da escola na qual leciona, Fundação Nokia, que por se tratar de uma escola de ensino médio-técnico integral que tem como proposta lançar essa atividade escolar todos os anos, seja ela na proposta de Feira, seja de Mostra técnica de projetos.

A proposta que a escola tem para realizar esse evento costuma diferir de acordo com a necessidade pedagógica, podendo mudar o nome de Mostra Técnica quando explora apenas os projetos científicos, estritamente, voltados para as áreas das engenharias e para os estudantes concludentes da 3^a série do ensino médio, sendo um evento interno ou podendo atribuir o nome de Feira de Tecnologia, que é chamada de Feira Norte de Tecnologia e Ciências - FENTEC que possui uma conotação mais abrangente de projetos interdisciplinares com outras áreas do conhecimento, tais como química, física e biologia, tendo projetos de estudantes da 2^a e 3^a série do ensino médio, sendo aberto para visitação do público externo.

A pesquisa em questão irá investigar essa atividade escolar na modalidade FENTEC que costuma ser um evento regional de estímulos aos jovens cientistas, realizada pela Fundação Nokia, em Manaus/AM. O evento se destina à apresentação de projetos de pesquisa tecnológica e científica desenvolvida por alunos do ensino médio-técnico, mantendo assim, o comprometimento com o desenvolvimento técnico sustentável na dimensão: social, econômico e ambiental.

O evento na modalidade de Feira possui uma série de objetivos de acordo com os dados da FENTEC ¹.

- Potencializar uma feira regional de tecnologia e ciências, de estímulo aos jovens estudantes, visando difundir a pesquisa científica e tecnológica metodológica interna e de outras instituições de ensino do Brasil.
- Promover o desenvolvimento da criatividade e da capacidade inventiva e investigativa nos alunos para despertar vocações e incentivar a pesquisa nas escolas do Norte.
- Oportunizar a exposição e a difusão da produção científica e cultural da Região Norte.
- Estabelecer contato direto com a comunidade local, municípios e Estados do Norte do Brasil.
- Incentivar atividades de iniciação científica no Ensino Médio e Técnico.
- Proporcionar a elaboração de projetos interdisciplinares voltados ao desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico, bem como suas metodologias e métodos de pesquisa.
- Incentivar a criatividade dos alunos de um importante papel social e cultural com desenvolvimento de iniciação científica através do desenvolvimento de seus projetos nas mais diferentes áreas do conhecimento.
- Estimular o espírito empreendedor dos alunos e o desenvolvimento da região.
- Oportunizar a inovação, instinto de investigação no ensino médio e técnico.
- Contribuir com um ensino mais agradável e inovador.

Diante de todos esses objetivos apontados pela Feira, muitos deles podem contribuir para a investigação que não tem a pretensão de descrever como foi organizado o evento, mas sim de explicar o processo que envolve essa atividade escolar, buscando identificar as habilidades e competências dos estudantes e a abordagem metodológica utilizada pelos professores, tentando relacionar às contribuições que esse evento poderiam gerar para a aprendizagem científica dos estudantes em questão.

1.3. A abordagem metodológica dos docentes e as hipóteses da pesquisa

O estudo em questão surgiu a partir da própria vivência do autor da pesquisa que começou a lecionar em uma escola de ensino médio-técnico de período integral. Essa instituição de ensino tem como proposta de conclusão de curso dos estudantes finalistas apresentar um projeto de pesquisa para a comunidade por meio de uma Feira de Ciências realizada todos os anos.

Fato que o instigou a investigar como esse evento era desenvolvido pela instituição escolar, tendo em vista que os professores que adentram na escola já iam contribuindo para a realização dessa atividade. Apesar de ficar claro que os professores mais atuantes nesse evento eram os da área técnica, pois a proposta é de desenvolver projetos interdisciplinares, inovadores, ligados ao curso de conclusão nas áreas de informática, telecomunicações, mecatrônica e eletrônica.

Os outros professores também atuam como coorientadores e colaboradores nas questões logísticas para o desenvolvimento do evento. O autor ficou responsável por coorientar projetos ligados à área de atuação, no caso os temas ligados à área de Ciências.

A partir dessa participação, o autor sentiu a necessidade de pesquisar essa atividade em particular para entender como os projetos apresentados na Feira de Ciências, sob orientação dos professores, ajudam a desenvolver as habilidades e competências necessárias para a aprendizagem científica nos estudantes do ensino médio.

Essa indagação surgiu devido à preocupação em que se teve em aprofundar o conhecimento da prática metodológica abordada pelos professores orientadores dos projetos de pesquisa apresentados no evento. Compreender se todos os professores utilizam uma mesma abordagem ou se cada um tem uma abordagem diferenciada para orientar os estudantes na construção dos projetos.

A prática docente de orientar os projetos é coerente com a proposta do evento? Um professor que ensina por meio da pesquisa de acordo com Demo (2011) deve trabalhar a pesquisa como um princípio educativo, ou o questionamento reconstrutivo voltado para a educação do estudante.

Tendo em vista que no Ensino Médio atual a escola deve contemplar aos estudantes uma visão mais global e contextualizada do que é ensinado em sala de aula, ajudando a desenvolver as habilidades e competências necessárias para a formação do estudante presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNS de 2000:

A facilidade de acessar, selecionar e processar informações está permitindo descobrir novas fronteiras do conhecimento, nas quais este se revela cada vez mais integrado. Integradas são também as competências e habilidades requeridas por uma organização da produção na qual criatividade, autonomia e capacidade de solucionar problemas serão cada vez mais importantes, comparadas à repetição de tarefas rotineiras (BRASIL,2000, p.58).

A integração dessas competências e habilidades prepara o estudante para a realidade do que se vivencia no seu cotidiano e lhe oportuniza a capacidade de expressar seus anseios e questionamentos vividos no seu dia a dia a partir dos projetos desenvolvidos para resolução de problemas atuais.

Outro enfoque bastante relevante dessa pesquisa é como os projetos contribuem para a formação dos estudantes pesquisadores?

Sendo que essa pergunta surgiu a partir de uma outra vivência do próprio autor que na condição de professor coorientador de projetos, teve a oportunidade de orientar os alunos na uma escola que incentiva a Feira de Ciências como atividade curricular.

Fato que marcou a sua trajetória escolar pela forma como essa atividade o incentivou a investigar temas ligados à área das ciências.

Surgindo duas hipóteses que procuram verificar ao longo dessa pesquisa. A primeira é que a prática metodológica docente contribui para a aprendizagem científica dos estudantes pesquisadores, e a segunda é que as Feiras de Ciências ajudam a desenvolver as habilidades e competências nos estudantes.

Dessa forma, essa pesquisa não só propõe estudar a Feira de Ciências como ferramenta de abordagem metodológica para a aprendizagem científica e sua relação com as habilidades e competências identificadas nos estudantes, mas se preocupa em apontar alternativas que possam contribuir para a reflexão do professor mediador da construção do conhecimento e identificar os projetos que contribuem para a formação do estudante pesquisador na escola.

CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Educação científica as dificuldades e as tendências

As escolas nos dias de hoje enfrentam inúmeros obstáculos estruturais, motivacionais e comportamentais, sendo que muitos desses problemas estão intimamente ligados aos estudantes que apresentam uma série de dificuldades de aprendizagem no estudo das ciências.

De acordo com Pozo & Crespo (2009, p.14), “Espalha-se entre os professores de ciências nas séries finais do ensino fundamental e médio, uma sensação de frustração entre os docentes perante os seus estudantes que aprendem cada vez menos e se sentem menos interessados em aprender”.

A frustração é uma realidade vivida por muitos docentes, principalmente, nas escolas públicas que devem evitar ao máximo externalizar tal sensação para os estudantes, pois espera-se que os professores sejam o principal motivador, educador e facilitador do processo de ensino aprendizagem dentro nas ciências.

Diante desse cenário, procura-se entender os motivos que levaram os estudantes a terem um desinteresse em aprender. Algumas dessas razões são descritas por autores como Delizoicov *et al* (2007) que defendem a ideia que boa parte desse desinteresse se deve as dificuldades conceituais que podem estar relacionadas com as práticas utilizadas pelos professores que se apropriam de conhecimentos pela mera transmissão mecânica de informações, não conseguindo socializar o conhecimento a um nível que atinja seu público alvo.

Essa forma de ensinar acaba limitando o sentido real do ensino de ciências, fazendo com que o professor seja um transmissor de conteúdo e o estudante um mero receptor passivo do conhecimento bruto passado diariamente, provocando o desinteresse e dificuldades em aprender ciências.

O modo como muitos professores ensinam ciências na sala de aula ainda está direcionado em transmitir conhecimentos conceituais, baseados nas disciplinas científicas impondo-se sobre qualquer outro critério educacional, atribuindo ao estudante um papel reprodutivo (POZO & CRESPO, 2009).

O interesse por parte dos professores que só estão interessados em transmitir conceitos reflete um pouco de sua deficiência em ensinar ciências que requer uma participação dos estudantes, pois transmitir conhecimento não é apenas repassá-lo, e sim saber contextualizá-lo de tal forma que o público alvo consiga aplicar e vivenciar o conteúdo repassado.

Diante dessa problemática conceitual, muitos professores tentam ensinar Ciências utilizando uma linguagem científica, citando exemplos do cotidiano do estudante, fazendo-os pensar que trabalham a contextualização em sala de aula, pois segundo Santos (2009):

Muitas vezes, essa aparente contextualização é colocada apenas como um pano de fundo para encobrir a abstração excessiva de um ensino puramente conceitual, enciclopédico, de cultura de almanaque. Nessa visão, são adicionados cada vez mais conteúdos ao currículo, como se o conhecimento isolado por si só fosse a condição de preparar os estudantes para a vida social (p. 4 e 5).

Esses conteúdos que são passados na forma de conceitos desconexos com a realidade dos estudantes por meio de enciclopédias e almanaques só fazem aumentar o desinteresse pelas Ciências, dando a sensação que o conhecimento científico é algo difícil de ser aprendido, podendo ser considerado privilégio para poucos conseguirem entender.

Uma outra razão ligada ao desinteresse em aprender ciências, parte dos estudantes que estão preocupados com as notas que vão tirar para passar nas avaliações, fazendo com que venham a memorizar o conteúdo de uma forma desconexa para atender as exigências da escola (KRASILCHIK, 2008). Os estudantes acabam tendo uma visão pragmática do ensino, pensando em apenas concluir seus estudos, sem ter as devidas orientações dos professores.

Mas o método de ensino de ciências tende a mudar, pois de acordo com Carvalho *et al* (2014, p.1) existem dois fatores capazes de modificar a transmissão de conhecimento. “ O primeiro é o aumento exponencial do conhecimento produzido, e o segundo é como os conhecimentos são construídos numa participação individual ou de grupo”.

Esses dois fatores representam que o conhecimento produzido é tão grande que um único professor não daria conta de explicar tudo, assim como a construção do conhecimento é um processo que dependendo da forma de se pensar que pode ser individual ou em grupo.

Para os estudantes terem uma formação conceitual dos conhecimentos científicos requer a necessidade de determinados conceitos cotidianos, pois estes funcionam como mediadores para a internalizar, isto é, para a compreensão dos conceitos científicos é preciso já dominar certos conceitos espontâneos a ele relacionados (CENCI & COSTAS, 2003).

Esses conceitos do cotidiano dependem do conhecimento prévio que os estudantes devem ter para conseguir relacionar conhecimento e conceituação para o entendimento da Ciências enquanto área do saber aplicado no dia a dia.

Para se ter uma aprendizagem dos conhecimentos científicos, faz se necessário que os estudantes passem por uma alfabetização científica, que de acordo com Chassot (2011) “É um conjunto de conhecimentos que permitem homens e mulheres fazerem uma leitura do mundo onde vivem”. A ideia de Chassot é clara ao enfatizar os homens e mulheres, que são os estudantes, futuros cidadãos críticos de seus papéis perante a sociedade, sendo capazes de compreender o mundo em que vivem, atuando como agentes transformadores da sociedade.

Segundo Carvalho *et al* (2014, p.45) “Alfabetizar cientificamente significa oferecer condições para que possam tomar decisões conscientes sobre problemas de sua vida e da sociedade relacionados a conhecimento científicos”.

Essas condições oferecidas na qual Carvalho *et al* se refere para a tomada de decisões não são fáceis de serem decididas, pois o estudante deve ter todo o conhecimento científico necessário para aplicá-lo de maneira correta, dependendo da situação na qual for submetido.

Os dois autores, Chassot e Carvalho *et al* concordam que a alfabetização científica requer conhecimento científico e aplicabilidade dele e nas diversas situações nas quais eles possam ser requisitados pela sociedade.

Para Auler & Delizoicov (2001) preferem utilizam o termo “alfabetização científico-tecnológica” (ACT) e defendem que se trata de uma terminologia que visa popularizar a ciência por meio da divulgação científica, entendimento da população e democratização da ciência. Apesar de o termo ser diferente a proposta de tornar popular a ciência não parece ser uma tarefa fácil conseguir fazer a população entender como forma de tornar democrática essa área do conhecimento.

Segundo Sasseron & Carvalho (2008) a alfabetização científica é dividida em três eixos estruturantes:

- I – Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos e fundamentais.
- II – Compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática.
- III- Entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (2008, p. 37).

A compreensão dos conhecimentos científicos por meio da natureza das Ciências e suas relações com tecnologia sociedade e ambiente. São fundamentais para se construir um ensino de Ciências voltado para a questão da investigação que segundo Guedin (2008, p.78) “é uma forma de ação que procura tornar visível o invisível, fazendo perceber o que não se perceber e ver normalmente o que não se vê”.

O ensino de Ciências por meio da investigação é umas das formas ativas de se preparar o estudante para compreender que além do conhecimento que ele adquiriu é necessário ser capaz de ter uma ampla visão dos fenômenos que nem sempre são notados.

Apesar de ter vários conceitos relacionados a capacidade de explorar o termo “alfabetização científica” dentro da área do ensino de Ciências não pretende-se limitar a adotar um conceito de alfabetização, por acreditar que conhecimento científico, leitura de mundo, tecnologias, meio ambiente, professores e estudantes, todos eles em conjunto poderão contribuir para processo de ensino-aprendizagem de Ciências, visando a alfabetização científica.

A alfabetização científica deve começar a ser trabalhada nas séries iniciais e avançar à medida que o estudante progride no meio acadêmico, mas a escola junto com o corpo docente e pedagógico deve oferecer condições para prepará-los, pois da mesma forma que a sociedade evolui o conhecimento e as diversas formas de ensinar também. Alfabetizar cientificamente, é mais do que pode ser ver e aprender na escola. É saber formar cidadãos preparados para lidar com os mais diversos tipos de situações problemas que a sociedade vive, é estar pronto para aplicar e relacionar os conhecimentos científicos de uma forma única ou em grupo quando assim for exigido.

Mas como conseguir trabalhar em sala de aula conceitos científicos que possam contribuir para a aprendizagem científica dos estudantes? Para tentarmos responder a essa pergunta, precisamos entender como ocorreu as tendências do ensino de Ciências no Brasil, baseadas nas propostas curriculares.

Logo depois da Segunda Guerra Mundial, todo o desenvolvimento tecnológico e científico passou a influenciar diretamente o ensino de Ciências no mundo e no Brasil em todas áreas do conhecimento, visando o desenvolvimento socioeconômico dos países.

A partir dos anos 50, as propostas educacionais do ensino de Ciências procuravam possibilitar aos estudantes o acesso ao conhecimento científico e ao desenvolvimento de uma maneira de estimular o pensamento e as atitudes (PESSOA *et al* 1987).

Apesar de os estudantes terem acesso ao conhecimento científico, ele ainda era limitado a uma pequena parcela da população que tinha acesso a todas essas informações que surgiram de forma tímida e com o passar do tempo acabaram se tornando essenciais para o aprendizado de ciências, iniciando a busca pelo conhecimento.

A Década de 60 foi marcada pela chegada das teorias cognitivistas, sendo que no Brasil predominava nessa época o movimento de escola Nova, Segundo Saviani (1995):

O professor agiria como estimulador da aprendizagem cuja iniciativa principal caberia aos próprios alunos. Tal aprendizagem seria decorrência espontânea do ambiente estimulante e da relação viva que se estabeleceria entre os alunos e entre estes e o professor. Para tanto, cada professor teria que trabalhar com pequenos grupos de alunos, sem o que a relação interpessoal, essência da atividade educativa, ficaria dificultada; e num ambiente estimulante, portanto, dotado de materiais didáticos ricos, biblioteca de classe etc (1995, p. 20).

Nesse período, o papel do professor era de incentivar a aprendizagem e, o do estudante de participar ativamente do aprendizado, sendo que houve um afrouxamento da disciplina e a despreocupação com a transmissão do conhecimento. Sendo que esse movimento não perdurou por muito tempo, pois logo na década seguinte a difusão do conhecimento científico já começou a se tornar evidente.

De acordo com Krasilchik (2008), a década de 70 foi marcada pelo ensino de Ciências cheio de contradições, pois ao mesmo tempo em que a (LDB) Lei de Diretrizes e Bases de 71 valorizava as disciplinas científicas eram prejudicadas pelo currículo disciplinar que se preocupava com o ingresso do estudante no mercado de trabalho.

O saber científico no Brasil só começar a ser democratizado a partir da década de 70, para todos os segmentos sociais (DELIZOICOV, et al 2007, p.33). Todo conhecimento sofreu uma forte influência norte americana, pois boa parte do conhecimento vinha do Estados Unidos. No pós-guerra esse conhecimento foi importante para esse país se tornar uma potência hegemônica pelo fato de ser um dos pioneiros a investir em tecnologia e ciência.

A década de 70 também foi marcada pelo início de propostas curriculares ligadas a Ciência Tecnologia e Sociedade - CTS que de acordo com Pinheiro *et al* (2007), tem como finalidade de trazer necessidade de renovação na estrutura curricular dos conteúdos, colocando a ciência e tecnologia em novas concepções ligadas ao contexto social.

A integração entre ciência e tecnologia aproximou os avanços da ciência em relação à sociedade, desmistificando aquela ideia que ciências era apenas para o meio acadêmico, tornando a ciência como um conhecimento inclusivo para a população.

Segundo Cunha (2006) o movimento CTS:

Propõem que os conhecimentos básicos sobre ciência e tecnologia sejam incorporados à cultura da população, possibilitando, assim, um certo controle sobre as mesmas. Uma maior ressonância entre a escola e a vida cotidiana, além de contribuir para a resolução de problemas reais e para a tomada de decisões, é essencial para a superação do desinteresse demonstrado, de forma geral, pelos estudantes para com o Ensino de Ciências.

As ideias Pinheiro *et al* e Cunha demonstram uma certa integração da ciência, tecnologia e sociedade em relação a sociedade, sendo capaz de contribuir para o conhecimento científico na resolução de problemas da população.

Apesar de a década de 70 iniciar a proposta de um ensino de Ciências preocupado com as questões ligadas à sociedade e tecnologia, essa proposta só começa a ser colocada em prática nos dias de hoje nas salas de aula. Fato, que contribui para a educação científica que deve ser colocada num sentido mais amplo estar em sintonia com os demais componentes curriculares, contribuindo para uma visão crítica sobre a natureza da ciência e seu papel na sociedade capitalista (TEIXEIRA, 2003).

No mesmo período em que surgiu a CTS, logo na sequência criou-se a CTSA que além de tentar relacionar Ciência, tecnologia, sociedade, acrescentou-se uma preocupação ambiental por conta dos avanços tecnológicos que acabaram provocando vários impactos ambientais.

A tendência atual que rege o ensino de Ciências está intimamente ligada aos parâmetros curriculares que priorizam temáticas vinculadas aos “temas transversais”, tais como: educação ambiental, saúde e educação sexual. Mas, boa parte da tradição escolar ainda responsabiliza o ensino das disciplinas científicas, principalmente na biologia (KRASILCHIK, 2000).

Mesmo os temas transversais sendo considerados temáticas sugeridas pelos (PCN'S). Eles não são considerados obrigatórios e nem de nenhuma disciplina específica, pois qualquer professor pode trabalhar esses itens descritos acima, mas ainda é bastante cobrado dos professores de Ciências, dependendo da necessidade escolar utilizar temas transversais.

Devido a todo esse cenário de mudanças nas tendências do ensino de ciências cabe ao professor estar atualizado e bem informado no que diz respeito aos modelos de ensino. Não existe um modelo perfeito que se encaixe em toda realidade de sala de aula, porém, é papel do docente saber adequar cada modelo de acordo com a situação e contexto escolar.

2.3. Aprender pela pesquisa

Diante das propostas curriculares que influenciaram o ensino de Ciências no Brasil, a necessidade de se iniciar no ensino fundamental e médio a prática de pesquisa científica com os estudantes passou a ser essencial como forma de contribuir para o processo de ensino aprendizagem que de acordo com Severino (2000) “essa prática oportuniza criar situações de laboratórios para que os estudantes possam vivenciar experiências ou realizar investigações de campo, com o objetivo de iniciar os trabalhos científicos”.

Essas situações que preparam os estudantes para vivenciar e realizar experiências, principalmente, no campo da investigação, podem contribuir para futuros trabalhos e até mesmo motivar os estudantes a seguir pelo caminho da pesquisa.

Para Delizoicov *et al* (2007, p.37) aprender pela pesquisa precisa ter espaços para divulgação científica como, museus, laboratório, planetários, feiras e clubes da ciência não podem estar desvinculados do processo de ensino aprendizagem.

Esses ambientes favorecem o interesse dos estudantes a buscar diversas formas de se aprender e divulgar as ciências, pensando nos seus ganhos para o ensino e a aprendizagem.

Os dois autores, Severino e Delizoicov *et al* concordam com a ideia de que laboratórios e práticas podem favorecer o interesse pela pesquisa em trabalhos de cunho investigativo, e que pode contribuir para o processo de ensino aprendizagem.

A proposta em trabalhar nesse estudo com uma educação voltada para o aprender pela pesquisa se coaduna com a ideia de Demo (2011) que defende a pesquisa como sendo uma percepção emancipatória do sujeito que busca fazer e fazer-se oportunidade, reconstituindo pelo questionamento da realidade, pois a emancipação permite reconstruir o conhecimento baseado na visão de mundo do sujeito.

Contudo, só é capaz de concretizar esse aprendizado pela pesquisa se o professor conseguir direcionar sua prática para apropriação crítica dos estudantes, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações sociais (DELIZOICOV *et al* 2007).

Uma das maneiras que o professor deve fazer para conseguir incorporar as representações sociais dos estudantes é tornar a pesquisa um ambiente didático cotidiano desde de cedo para desfazer a visão ultrapassada de que pesquisa é coisa de gente especial (DEMO, 2011).

O professor que consegue trabalhar a pesquisa em um ambiente didático favorece o aprender a pensar de uma forma sistemática e metódica sobre as coisas vistas. Portanto, exige muito mais do que ver as coisas: implica em perceber o que elas são e porque estão sendo do modo como se apresentam. Com efeito, a educação do olhar cobra a percepção das múltiplas representações do mundo e da cultura socialmente construídas (GUEDIN & FRANCO, 2008).

De acordo com Guedin & Franco (2008, p.71) a construção do olhar pesquisador depende de dois momentos: o primeiro momento é responsável por entender o modo pelo qual se olha para perceber o mundo, e o segundo momento a partir do olhar que se pensa para alcançar a percepção de compreender por meio de uma interpretação.

OS dois modos de formação do pesquisador completam, pois, o primeiro visa olhar além do que é esperado, é um olhar sistematizado sobre o fato observado.

Segundo Galiazzi (2002), o professor que ensina pela pesquisa “assume a postura de sujeitos das relações pedagógicas, assumindo-se autores de sua formação por meio da construção de competências de crítica e de argumentação, o que leva a um processo de aprender a aprender com autonomia e criatividade”.

Esse aprender de uma forma autônoma, com senso de criticidade e argumentação contribuem para a formação tanto do professor quanto dos estudantes envolvidos nos processos da pesquisa.

A escola, enquanto espaço democrático, é um ambiente que propicia o acesso ao conhecimento, deve reservar um tempo no seu calendário para atividades que busquem integrar essas diversas formas de conhecimento, sendo por meio de exposições de ideias ou até mesmo projetos, produzido pelos próprios estudantes, apresentados muitas vezes em Feiras de Ciências que ajudam a trocar informações e conhecimento.

Uma das formas encontradas pelas escolas de se trabalhar o ensino de Ciências e o conteúdo de uma maneira contextualizada e interdisciplinar é por meio das Feiras de Ciências.

No Brasil, inicia-se as primeiras Feiras de Ciências a partir da década de 60, como forma de adaptar o ensino de Ciências adotado nos Estados Unidos por meio de feiras. Que segundo Mancuso (2000) “serviram para familiarizar os estudantes e a comunidade escolar com os materiais existentes nos laboratórios, antes quase inacessíveis e, portanto, desconhecidos na prática pedagógica”.

Atualmente as Feiras científicas no Brasil recebem o fomento do Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica - FENACEB, que foi criado pelo Ministério da Educação em 2005 para valorizar o desenvolvimento do ensino de Ciências que tem os seguintes objetivos:

- a implementação de um programa sistemático e efetivo de formação continuada dos professores, que possibilite sua atualização permanente em termos científicos e pedagógicos;
- a promoção de mecanismos institucionais de valorização do conhecimento e da prática científica e pedagógica dos professores;
- o desenvolvimento de currículos com ênfase na abordagem prática e problematizada dos seus conteúdos;
- e a existência de ambientes de aprendizagem científica, em termos de laboratórios e/ou equipamentos (MEC, 2005, p.49).

Os objetivos do programa possibilitam aos estudantes e professores o incentivo necessário para a atualização dos conhecimentos científicos, valorização da prática, resolução de situações problema, sendo uma nova roupagem para o desenvolvimento das metodologias de ensino, buscando facilitar o ensino aprendido dos termos científicos.

A utilização de feiras por meio das escolas acabou se tornando uma ideia bastante difundida por instituições de ensino que buscavam desenvolver estudantes questões cognitivas e a capacidade de resolução de problemas do cotidiano.

Como proposta ideal para o desenvolvimento das questões cognitivas e de resolução dos problemas nos estudantes a escola começou a prepará-los desde cedo nas séries iniciais o despertar pela pesquisa.

No ensino fundamental principalmente, na 5^a e 8^a série a Feira de Ciências já se faz presente em algumas escolas como relatam Baule & Neto (2009) mas “um dos problemas encontrados ainda é que na maioria das vezes era o professor que buscava os textos, lia e realizava a fundamentação para o trabalho, ou seja, não permitia ao estudante exercer o seu papel de pesquisador e produtor de conhecimentos”.

A Feira de Ciências no ensino fundamental infelizmente ainda é trabalhada sob um ponto de vista meramente informativa e de montagem com base no que os professores organizam para os estudantes, tirando todo o brilho do evento que visa descobrir habilidades e competências que podem aflorar durante o processo investigativo.

Para compreender qual visão está sendo trabalhada na Feira de Ciências, deve-se saber identificar os grupos de trabalhos que são utilizados na Feira, dentre os quais segundo Mancuso (1996), podemos classificá-los em três tipos:

Trabalhos de montagem: descrição ou produção de artefatos (na maior parte, artefatos tecnológicos, muito deles copiados de uma “receita” obtida em livros didáticos, revistas, sites da internet).

Trabalhos Informativos: pretendem divulgar conhecimentos julgados importantes à comunidade:

Trabalhos Investigatórios: são os denominados “Projetos de Investigação”, abordando inúmeros assuntos em qualquer área do conhecimento humano, desde temas singelos, como os contidos no saber popular, até alguns que já evidenciam uma consciência crítica, rumo a um processo de politização.

A classificação desses trabalhos nos ajuda a entender a importância para saber diferir os tipos de pesquisa que estão sendo desenvolvidas. Nos trabalhos investigativos em relação aos demais costuma-se construir conhecimento em qualquer área da pesquisa, proporcionando uma visão mais abrangente do contexto por meio do desenvolvimento da criticidade de cunho investigativo.

Se os tipos de trabalhos não forem devidamente explicitados, corre-se o risco de fazer confusão na hora da organização e realização do evento, não sendo privilégio apenas do ensino fundamental essas confusões.

No ensino médio também a Feira de Ciências ainda encontra também algumas barreiras como dificuldades envolvidas para organizar e realizar o evento (GERMANO *et al* 2004), os estudantes podem não conseguir realizar pesquisas científicas por não saberem realizá-las e por não contarem com o apoio e orientação dos docentes (ULHÔA *et al* 2008).

A falta de orientação adequada para o direcionamento, visando a realização da Feira de Ciências pode se tornar um obstáculo epistemológicos, pois durante a prática, muitos estudantes acabam tendo o primeiro contato com pesquisa científica e necessitam de orientação para desenvolver todos os aspectos cognitivos que espera-se desenvolver nos participantes do evento científico, portanto, a participação do professor é fundamental para a Feira.

Mesmo diante de alguns aspectos negativos observados se bem realizada a Feiras de Ciências segundo Mancuso (2000) “traz inúmeros benefícios para os estudantes e professores, tais como: mudanças positivas no trabalho em ciências, crescimento pessoal, ampliação dos

conhecimentos, ampliação da capacidade comunicativa, mudanças de hábitos e atitudes, desenvolvimento da criticidade, maior envolvimento e interesse”.

Esse contato com a Feira é fundamental para a identificação de muitas habilidades e competências que permanecem escondidas e que podem ser afloradas, contribuindo para a aprendizagem científica e desenvolvimento de qualidades que possam atrair o estudante para o estudo das Ciências.

Segundo Wahl (2009) “ a realização do evento aumenta o rendimento dos estudantes para garantir a efetivação do processo ensino-aprendizagem, desenvolvendo uma metodologia que permite ao estudante adquirir novos conhecimentos”.

Essa forma de adquirir conhecimento é valorosa, pois aumenta o interesse dos estudantes nos estudos e na forma de aprendizado, o aprender pela pesquisa de uma forma diferenciada.

A Feira de Ciências pode atuar como uma ferramenta muito importante para avaliar o coeficiente dos estudantes e os ganhos para o processo de ensino-aprendizagem, aplicando as metodologias tradicionais e novas que contribuem para novos conhecimentos adquiridos.

Outros benefícios também podem ser percebidos com a utilização da Feira de Ciências na escola segundo Hartmann & Zimmermann (2009), destacam que são perceptíveis as seguintes mudanças:

- Crescimento pessoal e a ampliação dos conhecimentos;
- Ampliação da capacidade comunicativa;
- Mudanças de hábitos e atitudes;
- Desenvolvimento da criticidade;
- Maior envolvimento e interesse;
- Exercício da criatividade conduz à apresentação de inovações;
- Maior politização dos participantes. (2009, p.3).

As enumerações de todas essas qualidades descritas pelos autores visam identificar por meio dessa pesquisa que essas mudanças estão presentes nos estudantes de uma forma quase imperceptível, podendo até passar despercebidas no cotidiano, mas em se tratando da Feira de Ciências, espera-se identificar todas características e outras mais nesse estudo.

Essas mudanças presentes nos estudantes podem ajudá-los a despertar o interesse pela pesquisa, contribuindo para a sua formação enquanto estudante pesquisador por meio da elaboração dos projetos desenvolvidos na Feira de Ciências.

A elaboração dos projetos e a imersão na pesquisa são fundamentais para a formação do estudante pesquisador que se coaduna com a ideia de Moura & Barbosa (2008) que relaciona pesquisa e projeto como sendo fatores fundamentais para o entendimento da formação de pesquisador.

Nas escolas de curso médio- técnico a elaboração de projetos de pesquisa na Feira de Ciências tem como objetivo promover pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas de forma criativa e estendendo seus objetivos à comunidade (MACHADO, 2014).

A propostas das Feiras nas escolas de ensino médio-técnico se aproximam bastante com a realidade da FENTEC que prima pela aplicação dos conceitos técnicos em uma resolução de um problema do cotidiano, priorizando a criatividade e inovação dos projetos apresentados.

Muitas Feiras de Ciências realizadas por escolas técnicas, tendo como exemplo a FENTEC acabam incentivando os projetos vencedores a participar de outros eventos científicos como a Feira Brasileira de engenharia - FEBRACE, criada em 2003 para incentivar o desenvolvimento da criatividade estudantil, gerando oportunidades científicas e tecnológicas (LOPES, 2003).

Diante de tantos benefícios, muitas Feiras de Ciências acabam se tornando eventos de reconhecimentos nacionais e internacionais, tanto pela proporção quanto pela quantidade de projetos inscritos e participantes como no caso da FEBRACE que é uma das maiores Feiras de engenharia do Brasil. Esse evento incentiva os estudantes de todas as séries do ensino médio até do ensino superior a desenvolver projetos que dependendo da avaliação poderão concorrer em outros eventos internacionais, incentivando a divulgar a produção científica nacional.

Como se pode perceber, as Feiras de Ciências se bem trabalhadas podem oferecer inúmeros ganhos não só aos estudantes, mas também aos professores, comunidade e escola de um modo geral, não só visando resolver problemas da sociedade, mas pensando nas qualidades aferidas a professores e, principalmente, estudantes na questão do desenvolvimento das habilidades e competências que serão comentadas no próximo tópico.

2.4. A necessidade de desenvolvimento das competências e habilidades.

Na nossa sociedade, as palavras “competências” e “habilidades” sempre costumam ser citada em diversas conversas que envolvem o meio educacional quando se fala de ensino, ou até mesmo é proferida no meio do trabalho, quando queremos elogiar um profissional dedicado costumamos chamá-lo de competente ou habilidoso, mas o que de fato significa esses termos competências e habilidades?

Ao longo desse tópico, pretende-se entender um pouco da conceituação e identificação das principais competências e habilidades, principalmente, na questão da conceituação voltada para área do ensino de Ciências no Brasil.

Na questão conceitual, as palavras “competências” e “habilidades” fazem parte do vocabulário de várias propostas curriculares, esses conceitos podem sofrer variações na forma de conceituar e entender. Muitas vezes os termos competências e habilidades costumam serem confundidos por várias pessoas.

Segundo Mogilka (2003) a palavra “competência significa mobilizar saberes, habilidades, técnicas e experiências prévias para solucionar, com sucesso e eficácia, situações problemáticas, geralmente, em contextos sociais práticos e definidos”.

Essa mobilização de saberes, habilidades e técnicas descritas pelo autor formam as competências que são úteis na resolução de problemas do dia a dia de nossa sociedade. Essa conceituação de Mogilka faz com que muitos países em desenvolvimento venham a se interessar em adotar um modelo de ensino da educação básica, baseado em desenvolver competências para preparar as novas gerações para vida (PERRENOUD, 2013).

Para Tardif (1996) competências:

É um sistema de conhecimentos, tanto declarativos (do que se trata) quanto condicionais (o quando e o porquê) ou processuais (o como), organizados em esquemas operatórios e permitindo, no interior de um conjunto de situações, não apenas a identificação de problemas, mas também a sua resolução, por meio de uma ação eficaz. (Tardif, 1996, p.31).

A conceituação do autor propõe que a sistematização do conhecimento atrelada as indagações de o porquê e como em diferentes situações devem ser utilizadas para resolução de um problema, pois mais do que conhecer é preciso saber lidar com os mais variados tipos de situações em que a pessoas podem se deparar no cotidiano.

A concepção de competência que será abordada nessa pesquisa se aproxima com o conceito adotado por Perrenoud (2013) que coloca “as competências como um produto de

uma aprendizagem e, ao mesmo tempo, como fundamento da ação humana, mobilizando e combinando os recursos intelectuais e emocionais”.

Apesar de a palavra competência ter inúmeros significados, pretende-se abordar a conceituação que a define como parte de um resultado da aprendizagem que permite aos estudantes lidar com situações problemas do cotidiano e que saibam aplicar todo o conhecimento necessário em um momento de necessidade.

Além dessa conceituação Perrenoud (2000) divide o movimento da profissão de professor em 10 grandes famílias de competências, descritas abaixo:

1. Organizar e dirigir situações de aprendizagem.
2. Administrar a progressão das aprendizagens.
3. Conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação.
4. Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho.
5. Trabalho em equipe.
6. Participar da administração da escola.
7. Informar e envolver os pais.
8. Utilizar novas tecnologias.
9. Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão.
10. Administrar sua própria formação contínua. (PERRENOUD, 2000, p.15).

Esse conjunto de 10 competências servem para contribuir para o professor na sua prática educativa em sala de aula e a desenvolver a percepção de um ensino mais colaborativo, incluindo professores, estudantes, pais e novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Diante dessas competências pretende-se observar por meio dessa pesquisa como as competências de trabalho em equipe, utilização de novas tecnologias e organização por meio das situações de aprendizagem, dentre outras podem ser observadas na FENTEC como ferramenta de ensino no processo da alfabetização científica dos estudantes na escola.

Da mesma forma que conceituar competências pode variar no campo interpretativo e conceitual, a conceituação de habilidade por muitos autores pode diferir, mas em um contexto geral tende a ter um significado menos amplo do que as competências, assim a competência poderia estar construída por várias habilidades, apesar de uma vez que uma mesma habilidade pode contribuir para competências diferentes. Segue abaixo alguns conceitos de habilidades de acordo com alguns autores.

Segundo Mayer & Salovey (1998) “ habilidade representa o potencial que se expressa, concretamente, em realizações ou desempenhos, envolvendo a apresentação de respostas corretas para problemas e conhecimento de determinado conteúdo etc”.

Essa ideia para apresentar respostas corretas a um dado conhecimento ou problema de um conteúdo traduz um pouco a conceituação de competência descrita por Mogilka que considera ela sendo uma mobilização de saberes para resolução de um problema.

Segundo Primi *et al* (2001) "A habilidade indica a facilidade em lidar com um tipo de informação e para que se transforme em competência será necessário investimento em experiências de aprendizagem". Essa forma de conceituar a habilidade de Primi já a define como sendo uma aptidão em lidar com informações que podem ser transformadas em uma competência, definindo habilidade como sendo um dos pré-requisitos para o desenvolvimento de competências.

A ideia de habilidade a ser observada nessa pesquisa engloba todas as características e pré-requisitos necessários para os estudantes tais como: argumentação, espírito de equipe, senso crítico e muitas outras que serão comentadas no estudo como forma de descrever essas habilidades e a relevância delas com a finalidade de adquirir competências necessárias para a resolução de um problema de um projeto apresentado na FENTEC.

Diante de todas essas conceituações acerca de competências e habilidades descritas acima, o modelo de ensino de Ciências no Brasil é baseado em várias propostas dos (PCN'S) que descrevem as competências e habilidades em três categorias: investigação e compreensão científica e tecnológica, representação e comunicação e contextualização sociocultural e histórica, sendo que para cada categoria tem se objetivos propostos descritos abaixo:

Dos objetivos para investigação e compreensão científica:

- desenvolver modelos explicativos para sistemas tecnológicos e naturais.
- utilizar instrumentos de medição e de cálculo.
- procurar e sistematizar informações relevantes para a compreensão da situação-problema.
- formular hipóteses e prever resultados.
- elaborar estratégias de enfrentamento das questões.
- interpretar e criticar resultados a partir de experimentos e demonstrações.
- articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar.
- entender e aplicar métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais.
- compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades.
- fazer uso dos conhecimentos da Física, da Química e da Biologia para explicar o mundo natural e para planejar, executar e avaliar intervenções práticas.
- aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida. (p.12).

Todos esses conjuntos de objetivos descritos acima se devidamente bem aplicados, servem para formação de um estudante capaz de aplicar o conhecimento transmitido em sala

de aula junto com as tecnologias numa abordagem interdisciplinar das situações problemas do cotidiano, preparando-os para vivenciar a Ciências e aplicá-la por meio de uma investigação e compreensão dos fenômenos ocorridos.

Em relação a representação e comunicação:

- interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, expressões, ícones...).
- exprimir-se oralmente com correção e clareza, usando a terminologia correta.
- produzir textos adequados para relatar experiências, formular dúvidas ou apresentar conclusões.
- utilizar as tecnologias básicas de redação e informação, como computadores.
- identificar variáveis relevantes e selecionar os procedimentos necessários para a produção, análise e interpretação de resultados de processos e experimentos científicos e tecnológicos.
- identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade.
- identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações e interpolações e interpretações.
- analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente relacionados a contextos socioeconômicos, científicos ou cotidianos. (p.12).

Essa competência de representação e comunicação visa entender as diversas formas de representações, permitindo aos estudantes expressarem seus entendimentos por meio da oralidade, escrita, leitura e análise qualitativa e quantitativa das representações gráficas.

Dos objetivos da contextualização sociocultural e histórica:

- associar conhecimentos e métodos científicos com a tecnologia do sistema produtivo e dos serviços.
- reconhecer o sentido histórico da ciência e da tecnologia, percebendo seu papel na vida humana em diferentes épocas e na capacidade humana de transformar o meio.
- compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolveram por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade.
- entender a relação entre o desenvolvimento de Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuser e se propõe solucionar.
- entender o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais, na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social. (p.13).

A terceira categoria de competências é mais voltada para questão das ciências humanas que pretende desenvolver nos estudantes o sentido da historicidade da ciência e tecnologia e seu papel no desenvolvimento da sociedade atreladas aos processos de produção.

Na área que envolve o ensino de ciências no Brasil temos também outros documentos que respaldam a utilização das competências como meio de auxílio na educação dos jovens, tendo como exemplo as Diretrizes Curriculares Nacionais - DCEN'S para o Ensino Médio

A Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996 em seu Art. 4 ° as propostas pedagógicas e curriculares das escolas deverão incluir competências básicas, conteúdos e formas de tratamento dos conteúdos, previstas pelas finalidades do ensino médio estabelecidas pela lei:

- I - Desenvolvimento da capacidade de aprender e continuar aprendendo, da autonomia intelectual e do pensamento crítico, de modo a ser capaz de prosseguir os estudos e de adaptar-se com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento;
- II - Constituição de significados socialmente construídos e reconhecidos como verdadeiros sobre o mundo físico e natural, sobre a realidade social e política;
- III - Compreensão do significado das ciências, das letras e das artes e do processo de transformação da sociedade e da cultura, em especial as do Brasil, de modo a possuir as competências e habilidades necessárias ao exercício da cidadania e do trabalho;
- IV - Domínio dos princípios e fundamentos científico-tecnológicos que presidem a produção moderna de bens, serviços e conhecimentos, tanto em seus produtos como em seus processos, de modo a ser capaz de relacionar a teoria com a prática e o desenvolvimento da flexibilidade para novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; (..) (DCEN'S, 1996, p.2).

Essas 4 primeiras diretrizes do Art. 4 ° preconizam a capacidade de aprender com valores de criticidade, autonomia e flexibilidade, visando a compreensão das Ciências em sua essência, desenvolvendo habilidades e competências para a formação do cidadão do mercado de trabalho, sendo capaz de relacionar teoria e prática.

Diante de toda conceituação explicitada a respeito de competências e habilidades nesse estudo, pretende-se, com esta pesquisa identificar as habilidades e competências que podem ser afloradas durante a FENTEC e as contribuições que as mesmas trazem para a aprendizagem científica dos estudantes no evento.

CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Caracterização da Pesquisa

Essa investigação foi feita no ambiente de trabalho do pesquisador e professor da unidade escolar onde foi realizada a coleta de dados a respeito da pesquisa, tendo como título “ Feira de Ciências: ferramenta para formação da aprendizagem científica de estudantes no ensino médio”, a fim de investigar a Feira de Ciências como ferramenta metodológica para a aprendizagem científica e identificar sua relação com as habilidades e competências desenvolvidas pelos estudantes da 3ª série do ensino médio.

A pesquisa foi dividida em etapas para coleta dos dados que inicialmente foi analisada a abordagem metodológicas utilizada pelos professores na Feira de Ciências para a elaboração dos projetos, depois identificou-se as habilidades e competências necessárias para educação científica dos estudantes da 3ª série do ensino médio, e por fim, relacionou-se as abordagens metodológicas com as habilidades e competências desenvolvidas, com os valores como ferramenta para aprendizagem científica na formação de futuros estudantes pesquisadores.

Por se tratar de um evento que envolveu todos os estudantes das quatro turmas da 3ª série do ensino médio, e pelo fato de que no ano de 2014 foram apresentados 54 projetos de acordo com os dados da Feira, trabalhou-se em uma abordagem mista de pesquisa que segundo Creswell (2010) amplia o entendimento da pesquisa, sendo capaz de utilizar métodos qualitativos e quantitativos. Essa abordagem foi escolhida por entender que a coleta dos dados qualitativos e quantitativos possam enriquecer a pesquisa em questão.

O método misto, além de favorecer o entendimento da pesquisa, permite ao autor trabalhar pontos de concordância entre os métodos qualitativos e quantitativos (JICK, 1979). Na escolha desse método, esses pontos concordância podem ajudar a validar os dados coletados.

Dentro da abordagem mista, o delineamento da pesquisa ocorreu numa perspectiva de observação participante que permite ao observador inserido em uma situação realizar a investigação frente a frente com os observados (MINAYO, 2004).

Pelo fato de o autor está acompanhando o andamento da Feira e coletando os dados, a observação participante permite o mesmo interagir com o público alvo que segundo Richardson (1999) o observador não é apenas um examinador dos fatos estudados, ele pode se posicionar ao nível dos outros elementos que já compõem o fenômeno a ser observado.

3.2. Ambiente da pesquisa

O presente trabalho foi aplicado na Fundação Nokia que é uma escola particular de caráter médio-técnico de período integral e contempla as 1ª, 2ª e 3ª séries do ensino médio, cada série da escola conta com 4 turmas de ensino técnico nas áreas de eletrônica, mecatrônica, informática e telecomunicações, na cidade de Manaus, Amazonas (AM).

Por ser uma escola com finalidade para a formação do estudante com currículo médio-técnico, todos os anos a unidade escolar realiza um evento científico como uma mostra dos projetos desenvolvidos pelos estudantes da 3ª série do ensino médio que tradicionalmente, costuma ocorrer em um espaço alugado em um shopping da cidade como forma de divulgar os trabalhos científicos ou no próprio ambiente escolar.

Em 2015, o evento científico foi realizado na própria escola, sendo chamado de FENTEC que é uma Feira de Ciências na qual possui vários objetivos a serem alcançados, dentre os quais se destaca: promover a criatividade e estimular o talento dos estudantes na escola.

A Feira se destina a apresentar projetos de pesquisa tecnológica e científica desenvolvida por estudantes do ensino médio-técnico para manter o comprometimento com o desenvolvimento técnico sustentável na dimensão: social, econômico e ambiental. A FENTEC é afiliada à FEBRACE, maior feira de Ciências e Engenharia do Brasil. Os melhores projetos nas categorias de eletrônica, mecatrônica, informática e telecomunicações são credenciados para participar no ano seguinte para a FEBRACE, em São Paulo.

O evento também credencia os melhores projetos para participarem de outras Feiras científicas tais como: FCA (Feira de Ciências da Amazônia) em Manaus, Genius Olympiad, em Nova Iorque e FENECIT (Feira Nordestina de Ciência e Tecnologia) no Ceará.

3.3. Público alvo e a coleta das amostras

A coleta foi realizada na Fundação Nokia, no evento FENTEC que ocorreu no dia 3 de dezembro de 2015 e contou com a participação de 43 projetos das 4 turmas de estudantes da 3ª série do ensino médio-técnico.

O público foi entrevistado em dois momentos:

1 ° Momento: foi realizada uma entrevista semiestruturada com os 4 professores orientadores da área técnica das turmas de 3ª série do ensino médio técnico de eletrônica, mecatrônica, informática e telecomunicações, no dia 1 de dezembro de 2015.

2 ° Momento: foi aplicado um questionário destinado a todos os 128 estudantes das 4 turmas de eletrônica, mecatrônica, informática e telecomunicações da 3ª série do ensino médio técnico (expositores participantes) na Feira de Ciências da escola.

Ao término da coleta das amostras será feita uma relação das abordagens metodológicas com as habilidades e competências desenvolvidas e seus valores como ferramenta para aprendizagem científica na formação de futuros estudantes pesquisadores.

3.4. Instrumento de Coleta de Dados

A estratégia utilizada para coletar os dados dentro dessa pesquisa é exploratória sequencial que envolveu numa primeira fase a análise de dados qualitativos e na segunda fase análise dos dados quantitativos (CRESWELL,2010).

Essa análise dos dados, em sequência, permitiu organizar inicialmente, as falas dos professores e, posteriormente, a identificação das habilidades e competências dos estudantes e as opiniões dos mesmo em relação a Feira para a aprendizagem científica.

Os instrumentos para a coleta de dados utilizados foram:

I) Análise documental

Nessa pesquisa, a análise documental foi feita com os documentos da FENTEC que traçam os objetivos do evento, Fichas de inscrição, regulamentos e normas para exposição dos projetos na Feira de Ciências como “forma exploratória para indicar os problemas que devem ser mais explorados por meio de outros métodos” (LUDKE & ANDRE,1986).

“Apesar de ser uma fonte pouco explorada dentro da educação, a análise documental fornece uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador” (LUDKE & ANDRE,1986).

II) Entrevista semiestruturada

A entrevista semiestruturada foi escolhida como ponto de obtenção de dados por acreditar que esse método se faz mais presente em trabalhos dentro da área de educação, pois essa coleta de dados segundo Manzini (2003) permite confeccionar um roteiro com perguntas para atingir os objetivos esperados, como forma de interação entre o pesquisador e o informante. Esse foi o primeiro instrumento de coleta de dados, onde os professores manifestaram suas opiniões referentes as etapas metodológicas para a elaboração dos projetos a serem apresentados na Feira de Ciências. Essas entrevistas foram direcionadas aos professores de uma forma semiestruturada com 5 perguntas, cujo roteiro encontra-se em (anexo). Este método permitiu examinar os dados e procurar entender seu significado, organizando-os em categorias ou temas que perpassam todas as fontes de dados (CRESWEL, 2014). Com essa metodologia de análise facilitou a compreensão em relação aos temas mais relevantes levantados pelos professores durante a pesquisa.

III) Questionário com questões abertas e fechadas.

Nesse segundo momento, os dados foram coletados com um questionário com questões abertas e fechadas que. Segundo GIL (2008) as questões abertas permitem dá uma maior liberdade as respostas e as questões fechadas facilitam a análise de informações. Esse questionário é fundamental para conhecer as visões dos participantes (estudantes) das Feiras de Ciências, cujo roteiro encontra-se em (anexo). Os questionários foram estruturados e retirados alguns tópicos ajustados a realidade da pesquisa de acordo com Godinho (2009) em sua dissertação de Mestrado.

O questionário dos estudantes foi organizado em quatro partes:

1^a) questões fechadas buscando obter informações a fim de caracterizar a amostra, tais como: idade, gênero e curso médio técnico concludente.

2^a) questões fechadas a respeito da percepção que os alunos têm sobre a Feira de Ciências, constituindo-se de 4 afirmativas para expressar as opiniões nas quais serão solicitados aos estudantes que marquem na tabela o grau de concordância ou discordância.

3^a) questões fechadas que ajudam a identificar as habilidades e competências na apresentação na Feira de Ciências.

4^a) duas questões abertas sobre a percepção da Feira de Ciências acerca dos pontos positivos e negativos e a relação do conteúdo de sala de aula com os projetos apresentados no evento.

3.5.Procedimentos para coleta de dados

Para realizar a coleta de dados foi solicitada a autorização prévia da diretora da escola, da comissão coordenadora responsável pela realização da Feira de Ciências, e autorização prévia dos pais. A aplicação dos questionários foi feita pelo próprio pesquisador durante a realização do evento. Os questionários foram entregues pessoalmente com uma breve explicação da pesquisa, apesar de constar nos questionários as orientações necessárias para o preenchimento adequado. Teve-se uma preocupação em explicar a finalidade do preenchimento para coletar as informações da pesquisa de uma forma mais precisa.

3.6. A análise dos dados

Por se tratar de uma pesquisa mista exploratória sequencial, primeiramente foram analisados os dados qualitativos por meio da análise de conteúdo dos documentos obtidos durante a investigação e das falas dos entrevistados (professores), recorrendo a Análise do Conteúdo de Bardin (2011).

Essa análise permite utilizar técnicas parciais, mas que auxiliam na explicação e na sistemática dos conteúdos obtidos por mensagens, podendo ou não serem quantificados (BARDIN,2011).

Segundo Severino (2007), a análise de conteúdo permite analisar as informações de um documento, sob forma de discursos pronunciados em diferentes linguagens: orais, imagens e gestos. As categorias a serem observadas nas falas na análise serão: Feira de Ciências, abordagem metodológica, aprendizagem científica, habilidades e competências. Pretende-se analisar essas categorizações de acordo com as etapas de análise do conteúdo de Bardin (2011), divididas em: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados por meio da inferência e a interpretação dos dados, como forma de entender a natureza da temática estudada.

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

A análise dos dados, nessa pesquisa, seguiu uma abordagem exploratória sequencial, sendo iniciada pela coleta de informações qualitativas e, posteriormente, as quantitativas. Essas informações foram analisadas de forma separadas, dividindo-as em três momentos:

No primeiro momento, foram coletadas as opiniões dos professores por meio de uma entrevista semiestruturada. No segundo momento, o procedimento de coleta foi feito com os estudantes por meio de um questionário com questões abertas e fechadas e, no terceiro momento, foi feita uma relação das abordagens metodológicas utilizadas pelos professores na elaboração dos projetos com as habilidades e competências dos estudantes na Feira para aprendizagem científica na formação de futuros estudantes pesquisadores.

4.1. As opiniões dos professores acerca da abordagem metodológica

Todos os quatro professores entrevistados fazem parte do quadro da área técnica da instituição, os quais são responsáveis por orientar diretamente os projetos apresentados na Feira.

Antes de fazer a entrevista, foi traçado um breve perfil acadêmico e profissional dos professores elaborado a partir de dados fornecidos no quadro de identificação do entrevistado. A identificação de cada um deles corresponde aos códigos P1, P2, P3 e P4, respeitando a sequência em que foram feitas as entrevistas. Esse perfil dos professores foi organizado no quadro 1 que será exposto na sequência.

CARACTERÍSTICAS ACADÊMICAS E PROFISSIONAIS DOS PROFESSORES					
Professores	Sexo	Idade	Tempo de Docência	Carga Horária	Área de atuação
P1	M	25	5 Anos	38	Curso Técnico de informática
P2	M	25	7 Anos	25	Curso Técnico de mecatrônica
P3	M	35	7 Anos	30	Curso Técnico de eletrônica
P4	M	21	4 anos	38	Curso Técnico de telecomunicações

QUADRO 1 - Perfil acadêmico e profissional dos professores entrevistados

O quadro 1 mostra o perfil acadêmico e profissional dos quatro professores entrevistados da Fundação Nokia. São todos do sexo masculino, demonstrando haver um desequilíbrio entre os gêneros de professores que atuam nos cursos. A idade entre os professores varia entre 25 e 35 anos. O tempo de docência costuma diferir pouco entre 4 e 7 anos de regência, com cargas semanais entre 25 e 38 horas de sala aula. Todos os entrevistados atuam como docentes nos respectivos cursos de informática, mecatrônica, eletrônica e telecomunicações.

Para entender as opiniões a respeito das abordagens metodológicas utilizadas pelos professores-orientadores foram levantadas as seguintes questões: na escolha do tema a ser trabalhado no projeto, você costuma sugerir alguma temática? ou os estudantes que decidem a temática que querem trabalhar?

Sim. A temática é sugerida baseada no que as grandes empresas de tecnologia e mercado de trabalho apontam como sendo tendências de mercado para o ano, então, empresas como cartier, ford, ericksson. Anualmente, lançam tendências tecnológicas para o ano e essas tendências são trabalhadas com os alunos, além, dos oito objetivos do milênio que sempre são as diretrizes iniciais para desenvolver o trabalho (Professor- P1).

Bom primeiro os estudantes decidem a temática que querem trabalhar dentro das tecnologias que são disponíveis para eles e a partir daí eles começam a fazer a pesquisa de campo (Professor - P2).

No início do ano, normalmente eu trabalho sugerindo grandes áreas, por exemplo, normalmente eu sugiro área ambiental, social, industrial, de saúde, área médica. Então eu costumo dar umas vertentes para eles, porém, eu estipulo um tempo prazo normalmente de um mês, ou um pouco mais de um mês, um mês e quinze dias. Onde o objetivo é que eles possam entrar no mundo da pesquisa (...) (Professor – P3).

Em relação a esse item eu sempre sugiro aos alunos que sigam os oito objetivos do milênio da ONU, os objetivos da década da ONU e também os grandes desafios da engenharia que é uma série de livros que são lançados anualmente, sempre com as renovações em relação aos termos dos desafios da parte da engenharia (Professor – P4).

Pode se perceber nas falas dos professores (P1, P3 e P4) que ocorre uma sugestão de temas a serem trabalhados nos projetos, principalmente, quando os professores (P1e P4) costumam sugerir aos alunos que desenvolvam os seus trabalhos de acordo com os oito objetivos do milênio da ONU que preconizam:

1. Acabar com a fome e a miséria.
2. Educação básica de qualidade para todos.
3. Igualdade entre sexos e valorização da mulher.

4. Reduzir a mortalidade infantil.
5. Melhorar a saúde das gestantes.
6. Combater a AIDS, malária e outras doenças.
7. Qualidade de vida e respeito ao meio ambiente.
8. Todo mundo trabalhando pelo desenvolvimento.

Esses oito objetivos foram criados pelas Nações Unidas em 2000 para conscientizar a sociedade civil e os governos a se empenharem para atingirem essas metas até o ano 2015. Portanto, o modelo proposto para a elaboração das temáticas trabalhadas pelos estudantes já é sugerido pensando em achar possíveis soluções para os problemas que mais afligem a sociedade atualmente. Dessa forma, o professor desde o início já orienta sugerindo grandes temáticas.

Mas também foi possível notar que nem todos orientadores sugerem a temática, podendo existir uma certa autonomia na escolha do tema quando o professor (P2) relata: “ (...) os estudantes decidem a temática que querem trabalhar dentro das tecnologias (...)” esse ponto é relevante, pois os próprios estudantes desenvolvedores do projeto podem trabalhar com o tema de interesse, produzindo conhecimento científico.

Percebe-se que a orientação adotada pelo professor de forma autônoma ligada as tecnologias mostra a preocupação que o docente tem em orientar os seus estudantes, pois espera-se que o professor na atualidade “esteja na crista da onda” e saiba lidar com as novas tecnologias Demo (2011 p.87). O professor deve ser bem informado, principalmente, pelo fato de que muitas inovações dentro da área do conhecimento e da aprendizagem estarem ligadas a tecnologia.

Na segunda pergunta foi indagado: Antes de começar a orientar os estudantes na construção dos projetos, você costuma apresentar as etapas do método científico ou sugere que eles procurem trabalhos prontos como modelo?

As duas coisas. As etapas do método científico são apresentadas passo a passo etapa por etapa e além disso também são indicados que procurem na verdade eu indico alguns trabalhos já realizados por alunos egressos por anos anteriores que tiveram sucesso em feiras e para que eles tomem como base para o desenvolvimento dos trabalhos deles também (Professor- P1).

Bom eu trabalho utilizando o padrão da FEBRACE (Feira de Ciências e tecnologia) e lá eles têm um padrão para seguir tanto científico quanto de engenharia quanto de engenharia. Aí eu trabalho no padrão de engenharia. Eu ensino para os alunos como seguir os passos e colocar o projeto a ideia deles dentro daquele padrão (...) (Professor- P2).

As duas coisas. A primeira opção em mostrar o método é fundamental, antes de qualquer coisa eles precisam saber qual é a estrutura de um projeto. Eles precisam saber detalhadamente os pontos chaves de coleta de informação de tratamento de dados de implementação de construção de protótipos como é o caso que eu trabalho, paralelo essas informações (...) (Professor – P3).

Em relação a esse ponto sempre antes de começar desenvolvimento do projeto eu recomendo que os alunos façam um curso da apps que é um curso on - line e também de metodologia científica da app, junto com a escola politécnica da USP para que eles tenham um norte sobre o que é metodologia científica(...) (Professor – P4).

Com as falas dos Professores (P1 e P3) percebe-se que antes de iniciar os projetos, os estudantes têm contato com os projetos já elaborados e com o método científico. Itens que são fundamentais para os orientandos conhecerem como se estrutura um projeto que segundo Carrara (2014, p.14) deve conter pelo menos um formato com Título, Introdução, Método que inclui os participantes, materiais, local, equipamento, procedimento e as referências.

Esse formato descrito por Carrara é observado na forma de relatório técnico entregue pelos estudantes na FENTEC, de acordo com o quadro 2 descrito abaixo:

ORIENTAÇÕES QUANTO AO PREENCHIMENTO	
Estrutura do relatório	Normas
1 Introdução	Tamanho: mínimo de 12 e máximo de 15 páginas.
2 Metodologia	Formato: folha branca A4, com texto fonte Arial ou Times New Roman tamanho 12, espaçamento 1,5, com numeração de páginas.
3 Resultados e análise de dados	Com texto fonte Arial ou Times New Roman tamanho 12.
4 Conclusão	Espaçamento 1,5.
5 Referência	Com numeração de páginas.

QUADRO 2 - Relatório sintético da pesquisa

Esse modelo de relatório sintético é entregue pelos estudantes participantes dos projetos da FEIRA, sendo que a estrutura do relatório conta com: introdução, metodologia, resultados (análise dos dados), conclusão e referências. Todas as normas são referentes a tamanho da fonte, formato da folha, tipo de fonte, espaçamento e numeração de páginas.

Porém, nota-se que o professor (P 2) segue um modelo já pronto do padrão FEBRACE, pois os melhores projetos de são inscritos para participar dessa Feira. No ano de 2015 foram selecionados quatro projetos listados no quadro 3 para participarem da FEBRACE 2016.

PROJETOS CREDENCIADOS PARA PARTICPAREM DA FEBRACE	
Projeto	Turma
AQUA - Aplicativo voltado à redução do desperdício de água na agricultura	Informática
KidsCare - Sistema de Monitoramento e Resgate de Crianças Esquecidas em Automóveis	Mecatrônica
CAPITU – Sistema de apoio presencial à segurança da mulher	Telecomunicações
SEMOB – Segurança para motocicletas e bicicletas	Mecatrônica

QUADRO-3 Lista com o nome dos projetos selecionados para FEBRACE

Fonte: Dados da FENTEC (adaptado).

O quadro 3 mostra que O projeto AQUA da turma de informática foi selecionado para à FEBRACE, já no curso de mecatrônica dois projetos foram selecionados, o KIDSCARE e SEMOB, e no curso de telecomunicações CAPITU foi o escolhido. Sendo que a proposta do AQUA, está de acordo com o 7º objetivo do milênio visando promover a qualidade de vida e respeito ao meio ambiente. O KIDSCARE aborda o 4º objetivo do milênio, tendo como proposta reduzir a mortalidade infantil. O projeto CAPITU tenta solucionar o 3º objetivo da ONU que é a igualdade entre sexos e valorização da mulher, e por fim, O SEMOB que visa atingir o 8º Objetivo que é todo mundo trabalhando pelo desenvolvimento.

Percebe-se que todos os projetos listados acima que são escolhidos estavam nos moldes da FEBRACE e estavam alinhados com os oito objetivos do milênio estabelecidos pela ONU.

Na terceira pergunta foi indagado: Para orientar os estudantes na construção dos trabalhos, você costuma utilizar alguma abordagem metodológica padrão? ou varia de acordo com o tema do projeto?

Sim. Para todos os projetos são trabalhados uma abordagem padrão que é a abordagem que é utilizada da metodologia ágil que é uma metodologia da computação spam, entre outras técnicas, além da metodologia de engenharia (Professor- P1).

Geralmente, eu utilizo o padrão de engenharia. O tema do projeto eu tento encaixar para ficar conforme esse padrão (Professor- P2).

O meu caso, como a instituição se baseia na maior feira do Brasil que é a FEBRACE, nós já temos um padrão a seguir. É claro que dependendo do certame a qual nós iremos submeter nosso trabalho a gente precisa fazer alguns ajustes, mas basicamente esse padrão já está pronto (...) (Professor – P3).

A gente usa uma abordagem metodológica padrão que é a metodologia do desenvolvimento do trabalho científico puxado para parte de engenharia, mas conforme o desenvolvimento dos alunos, aplicação o interesse a gente vai fazendo pequenas adaptações nos trabalhos deles, mas sempre seguindo o rigor do trabalho científico (Professor – P4).

Quanto a questão levantada sobre a abordagem padrão, percebe-se que os quatro professores (P1, P2, P3 e P4) utilizam a metodologia de engenharia como método a ser seguido pelos seus orientandos sendo adaptado, dependendo da área de atuação da engenharia. O professor (P2) enfatiza que o modelo exigido pela FEBRACE é utilizado como padrão nos projetos da FENTEC, mas que esse modelo pode ser alterado dependendo da Feira em que o projeto for submetido.

Já o professor (P3) além de seguir a metodologia de engenharia também se preocupa em seguir o rigor científico. A metodologia de engenharia que os 4 professores relatam está baseada nos moldes da FEBRACE que adota o seguinte plano de pesquisa:

Etapas	Descrição
1. Reconhecer necessidades	Observe o mundo ao seu redor. Quais são os problemas de sua comunidade? Quais são as necessidades?
2. Definir o problema	Defina o problema escolhido. Descreva o problema em linhas gerais. Reduza o problema focando em um aspecto específico.
3. Propor alternativas de solução	Crie alternativas de soluções para resolver o problema.
4. Avaliar alternativas de solução	Refleta sobre as soluções que você criou e encontrou. Avalie as alternativas. O que elas têm de bom, o que elas têm de ruim?
5. Selecionar a alternativa preferida	Escolha uma solução. Justifique sua escolha.
6. Especificar a solução e comunicar o projeto	Detalhe a solução escolhida.
7. Implementar (fabricar e disponibilizar) a solução	Implemente sua solução
8. Testar	Registre sempre no Diário de Bordo do Projeto todas as observações, os dados e resultados.
9. Analisar	Explique as observações, dados e resultados obtidos.
10. Concluir	A solução resolve o problema?

QUADRO 4 - Plano de pesquisa no Método de engenharia da FEBRACE

Fonte: [http:// www.febrace.org.br](http://www.febrace.org.br) (adaptado).

Esse quadro 4 refere-se ao plano de pesquisa no método de engenharia adotado pela FEBRACE que define as etapas a serem seguidas como: reconhecer necessidades, definir problemas, propor alternativas, avaliar alternativas de solução, selecionar a alternativa preferida, especificar a solução e comunicar o projeto, implementar, (fabricar e disponibilizar) a solução, testar, analisar e concluir.

Todas essas etapas do método de engenharia estão de acordo com a metodologia científica de caráter investigativo, pois segundo Carrara (2014 p.12) a pesquisa científica é feita com planejamento que enumera de forma clara todas essas etapas para serem seguidas e executadas. Essas etapas são fundamentais especialmente para os estudantes que irão ter um primeiro contato com pesquisa e com o desenvolvimento de projetos.

Diante dos dados expostos pela das etapas da metodologia de engenharia é possível identificar que os projetos apresentados na FENTEC seguem na categoria de trabalhos investigativos que é uma classificação de trabalhos apresentados em Feiras de Ciências de acordo com Mancuso (1996).

Na quarta pergunta foi indagado: existe um modelo padrão de abordagem exigido para a apresentação dos projetos na Feira de Ciências? ou cada um elabora um modelo padrão?

Sim. Existe um modelo padrão com requisitos mínimos como o projeto protótipo construído, diário de bordo, pôster e relatório de projeto. Além do modelo de desenvolvimento que segue o modelo de engenharia ou modelo científico dependendo de projeto (Professor- P1).

Existe um padrão sim, e conforme esse padrão a gente também utiliza o método também de engenharia um método utilizado na FEBRACE (Professor- P2).

Existe um padrão até porque ficaria bem difícil se você deixasse esse tipo aresta, então a gente procura seguir um padrão tanto na questão da apresentação do trabalho em si, fechando inclusive modelos em moldes de pôsters, banners de apresentação, formas e materiais e métodos, tudo isso é padronizado (...) (Professor – P3).

Existe a grande feira que predomina no Brasil que é a FEBRACE. Eles têm um padrão, só o que se preza muito também é a inovação dentro desse padrão. Gerar relatórios, documentos, projetos que sejam inovadores tanto na parte documental quanto na parte de pesquisa, mas que não fujam o padrão (...) (Professor – P4).

Na questão levantada sobre um modelo de apresentação dos projetos da Feira de Ciências nota-se que os quatro professores (P1, P2, P3 e P4) são unânimes em afirmar que existe um modelo padrão de apresentação. Nas falas do professor (P1 e P4) percebe-se que a

prova documental na forma de relatórios, pôsters e diários de bordo são utilizadas como modelo de apresentação.

Apesar de importante a apresentação documental deve-se salientar que os projetos de pesquisa vão além da escrita que segundo Carrara (2014 p.23) representam “ a expressão de um arranjo de argumentos referenciados em fatos e numa determinação lógica”. Esses arranjos argumentativos bem referenciados são provas para tentar convencer a comunidade científica da confiabilidade do projeto para explicação de um dado fenômeno.

As provas documentais apresentadas pelos estudantes na conclusão dos projetos são bem parecidas com o que já é exigido pelos projetos que vão ser selecionados para serem apresentados na FEBRACE, sendo que os melhores projetos apresentados na FENTEC automaticamente já são credenciados a participar da FEBRACE.

Na quinta pergunta foi indagado: Quais as contribuições dos projetos apresentados na Feira de Ciências na aprendizagem científica dos estudantes?

Além do desenvolvimento do aluno como pesquisador com uma prévia de aprendizado científico onde ele vai procurar fontes referências. Vai se tornar mesmo um futuro pesquisador. Uma das grandes contribuições em que com a feira de ciências ele tem um contato externo (...) (Professor- P1).

Primeiro, o desenvolvimento tecnológico em relação as ferramentas que são abordadas a parte da integração social com a tecnologia. A questão da sociedade na qual eles estudam, e também a maturidade deles em relação a uma dinâmica de um projeto para uma certa população (Professor- P2).

Total é imenso (...) Eu sempre costumo dizer que iniciação científica é importantíssima para fazer os jovens trilharem para o caminho da ciência. A iniciação científica no ensino médio é fundamental (Professor – P3).

Na questão do ensino médio é o primeiro contato dos estudantes com a parte de iniciação científica e realmente é algo extremamente importante que chega a mudar a vida de alguns estudantes, como no meu caso. Nos casos normais nós temos como vantagem o curso de graduação dos alunos que ele entra com a mente mais aberta (...) (Professor – P4).

Com relação as contribuições dos projetos apresentados na Feira para a aprendizagem científicas dos estudantes. Nota-se que o professor (P1) considera os projetos apresentados fundamentais para o desenvolvimento do estudante pesquisador, principalmente com a procura pelas fontes referenciais. O próprio contato com a comunidade externa e pesquisadores de outras instituições pode ajudar o estudante a tomar gosto pelas ciências e vir a se torna um pesquisador.

O professor (P2) relata o desenvolvimento tecnológico e a integração social como ganhos para aprendizagem científica. A fala do professor está em concordância com dois objetivos propostos pela FENTEC, tais como:

Potencializar uma feira regional de tecnologia e ciências, de estímulo aos jovens estudantes, visando difundir a pesquisa científica e tecnológica metodológica interna e de outras instituições de ensino do Brasil.

Estabelecer contato direto com a comunidade local, municípios e Estados do Norte do Brasil.

Fonte: Dados da FENTEC.

A proposta de estabelecer contato com a comunidade é fundamental para a interação entre a escola e o saber popular, pois segundo Chassot (2011 p.216), cabe a escola defender os saberes na qual está inserida. Esses saberes da comunidade não devem ser menosprezados pela escola pelo fato de que a escola faz parte de todo um contexto social de uma comunidade.

Para o professor (P3) os projetos apresentados podem contribuir para os jovens seguirem o caminho da ciência. Essa fala do professor também concorda um outro objetivo da FENTEC citado abaixo:

Despertar vocações e incentivar a pesquisa nas escolas do Norte.

Fonte: Dados da FENTEC.

Esse objetivo de despertar a vocação para pesquisa é um outro ganho para aprendizagem científica, pois o estudante que segue o caminho da ciência segundo Chassot (2011 p.65) consegue entender os fenômenos que ocorrem no mundo que está ao nosso redor. A compreensão da maioria desses fenômenos pode surgir a partir de nossa vivência aliada ao conhecimento científico obtido em sala de aula.

Mas a fala mais marcante foi a do professor (P4) que acredita que a Feira de Ciências pode mudar a vida dos estudantes, pois ele mesmo já participou da FENTEC, e atualmente é professor da área técnica. Um outro trecho importante de sua fala, é quando ele relata:

(...) Eu falo para eles o principal que eles levam do projeto não é o protótipo ou a pesquisa em si, mas as formas como eles aprenderam a pensar (...) (Professor – P4).

O professor nessa fala descobriu a ideia de que a finalidade do projeto é só construir um protótipo funcional ou uma pesquisa pronta, e vai além quando cita que o essencial é a forma de aprender a pensar. Esta forma de aprender a pensar é um dos pilares do educar pela pesquisa que segundo Demo (2011, p.10) educação e pesquisa possuem um trajeto

coincidente, pois “A pesquisa busca o conhecimento, para poder agir na base do saber pensar”. Esse pensar dentro da pesquisa é fundamental não só para a buscar conhecimento, mas também para ensinar o estudante a construir o conhecimento científico de fato.

4.2. As opiniões dos estudantes acerca das contribuições da FENTEC

Os questionários foram aplicados no dia da realização da FENTEC. Foram distribuídos 128 questionários para todos os estudantes participantes, dos quais 71 questionários foram devolvidos e os dados farão parte dessa pesquisa.

As análises dos dados das questões fechadas foram feitas pela construção de gráficos e questões categorizadas na escala Likert, já as questões abertas foram feitas a análise do conteúdo das respostas.

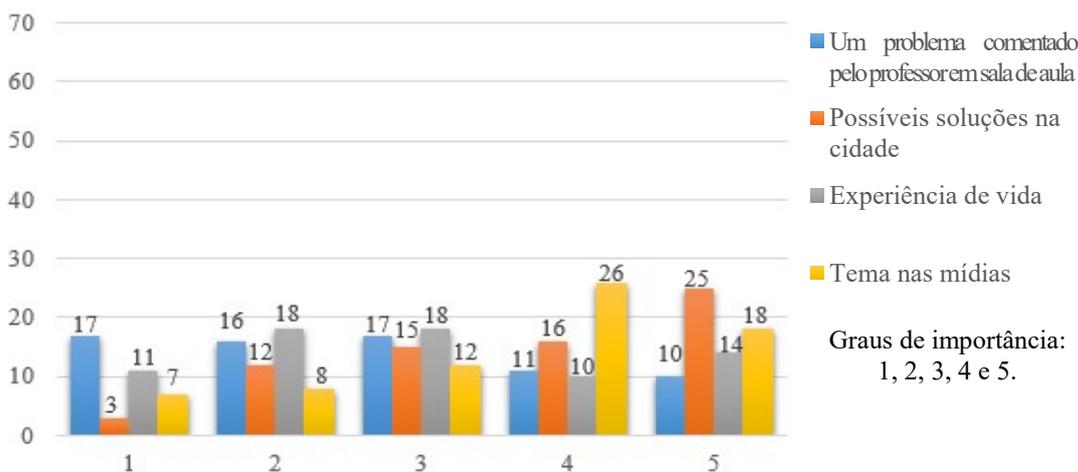


Figura 1 - para os principais motivos que lhe levaram na escolha do tema.

Na figura 1 foi feita a seguinte pergunta: para os principais motivos que lhe levaram na escolha do tema. Foram sugeridas 4 alternativas e cada uma delas os estudantes atribuíram os graus de importância de acordo com a escala Likert, com as numerações de 1 a 5, onde cada número representa os seguintes graus de importância: 1= não é importante, 2= pouco importante, 3= importante, 4= muito importante e 5= extremamente importante.

A primeira legenda em azul retrata um problema comentado pelo professor em sala de aula e os graus de importância foram atribuídos respectivamente da seguinte maneira: grau (1) 17 estudantes, grau (2) 16 estudantes, grau (3) 17 estudantes, grau (4) 11 estudantes e grau (5) 10 estudantes.

A segunda legenda em laranja preconiza as possíveis soluções na cidade e os graus de importância que foram representados em sequência: grau (1) 3 estudantes, grau (2) 12 estudantes, grau (3) 15 estudantes, grau (4) 16 estudantes e grau (5) 25 estudantes.

A terceira legenda em cinza representa a experiência de vida os graus de importância foram representados da seguinte maneira: grau (1) 11 estudantes, grau (2) 18 estudantes, grau (3) 18 estudantes, grau (4) 10 estudantes e grau (5) 14 estudantes.

A quarta legenda em amarelo tema nas mídias os graus de importância foram representados da seguinte maneira: grau (1) 7 estudantes, grau (2) 8 estudantes, grau (3) 12 estudantes, grau (4) 26 estudantes e grau (5) 18 estudantes.

Nessa figura 1, é possível perceber que existem dois principais motivos que influenciam os estudantes na escolha do tema, o primeiro é: as possíveis soluções para a cidade com 25 estudantes atribuindo como sendo extremamente importante, e o segundo motivo é o tema nas mídias com 26 estudantes que consideram muito importante.

Esses motivos nos ajudam a entender porque os estudantes costumam escolher o tema pensando nos problemas que se tem na cidade por meio da problematização, pois segundo Carvalho *et al* (2014 p. 43) “ Toda investigação científica envolve um problema, o trabalho com dados, informações e conhecimentos já existentes”. Isso demonstra que boa parte dos estudantes tem a noção que os problemas e as informações existentes são extremamente importantes para a elaboração dos motivos na escolha do tema, pensando em desenvolver possíveis soluções para a cidade.

Com relação ao segundo motivo que influencia na escolha do tema obteve-se: as mídias, pois é meio mais fácil e rápido de procurar informações, pois segundo Severino (2012 p.34) os alunos do ensino médio utilizam como fonte de estudo revista, jornais impressos ou on-line, sendo nos dias de hoje válida as fontes de informações e pesquisa sobre todas as áreas do conhecimento. Os estudantes acabam utilizando essas fontes não só pela facilidade na obtenção das informações, mas também pela acessibilidade sobre os mais variados problemas da atualidade que influenciam muitos estudantes a considerar muito importante os grandes temas nas mídias na escolha do tema a ser trabalhado.

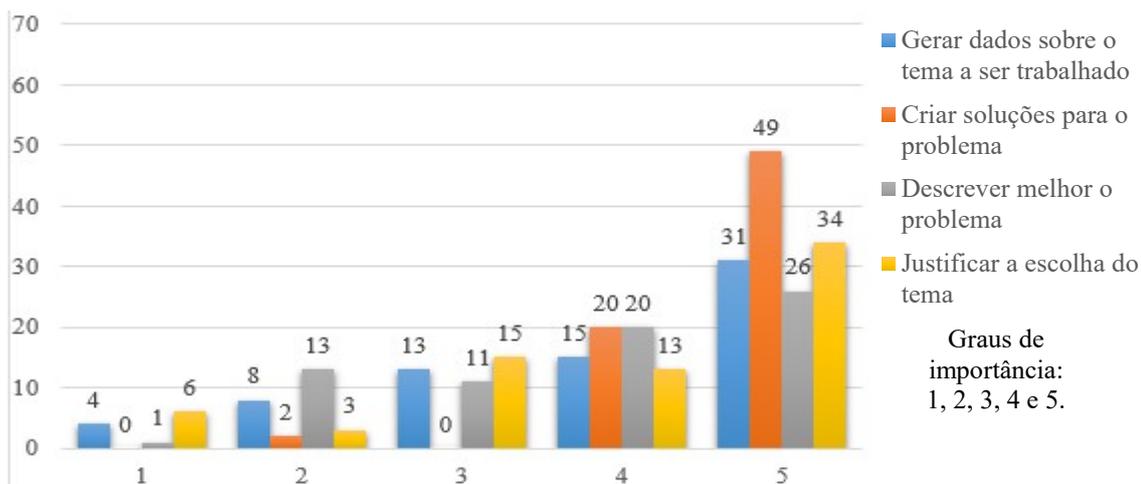


Figura 2 - para os fatores que foram responsáveis pelo levantamento das hipóteses no trabalho.

Na figura 2 representa os fatores responsáveis pelo levantamento das hipóteses no trabalho. Na primeira legenda em azul temos um dos primeiros fatores que seria gerar dados sobre o tema a ser trabalhado e os graus de importância foram atribuídos respectivamente da seguinte maneira: grau (1) 4 estudantes, grau (2) 8 estudantes, grau (3) 13 estudantes, grau (4) 15 estudantes e grau (5) 31 estudantes.

Na segunda legenda em laranja temos o segundo fator que seria criar soluções para o problema e os graus de importância que foram representados em sequência: grau (1) 0 estudantes, grau (2) 2 estudantes, grau (3) 0 estudantes, grau (4) 20 estudantes e grau (5) 49 estudantes.

Na terceira legenda em cinza, temos o terceiro fator a ser considerado que é descrever melhor o problema e os graus de importância foram representados da seguinte maneira: grau (1) 1 estudante, grau (2) 13 estudantes, grau (3) 11 estudantes, grau (4) 20 estudantes e grau (5) 26 estudantes.

Na quarta legenda em amarelo, temos o quarto fator que é justificar a escolha do tema e os graus de importância foram representados da seguinte maneira: grau (1) 6 estudantes, grau (2) 3 estudantes, grau (3) 15 estudantes, grau (4) 13 estudantes e grau (5) 34 estudantes.

Na Figura 2, procura-se entender os fatores que foram responsáveis pelo levantamento das hipóteses no trabalho. Um dos fatores dentre os quatro citados que se tem em destaque é criar soluções para um possível problema que foi considerado extremamente importante por 49 estudantes. Esse dado reforça que a maioria dos estudantes que responderam ao questionário tem noção sobre o que significa o levantamento das hipóteses, pois Segundo Carrara (2014 p.57) “ A hipótese é uma asserção testável que poderia ser a solução de um

problema científico”. Geralmente, a hipótese costuma ser verdadeira, mas não devemos esquecer que para ter certeza ela deve ser passível de testes.

Os outros dois fatores que foram também bastante citados como sendo extremamente importante temos: justificar a escolha do tema por 34 estudantes e gerar dados sobre o tema por 31 estudantes. Esses dois fatores tiveram dados muito próximos das opiniões dos estudantes.

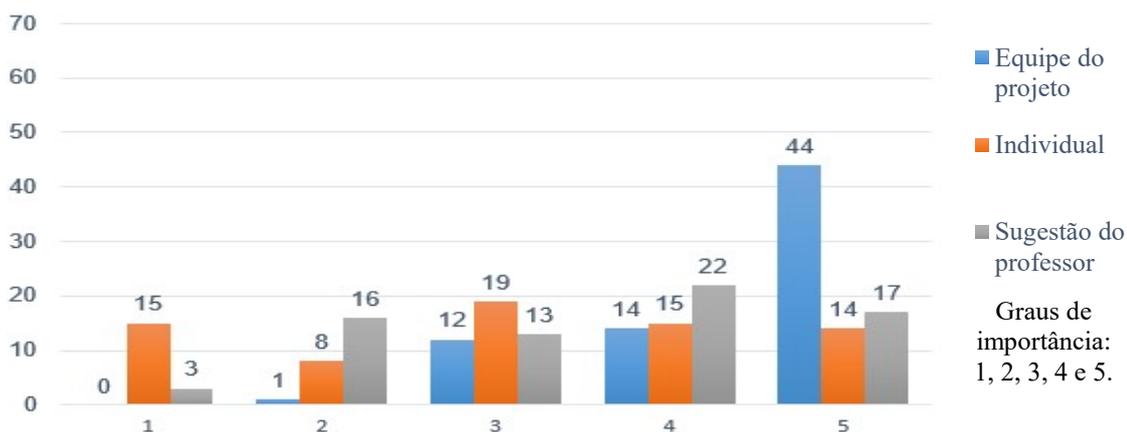


Figura 3 - para interpretação dos dados obtidos você contou com o auxílio da?

Na figura 3 foi feita a seguinte indagação: para interpretação dos dados obtidos você contou com o auxílio da? Na primeira legenda em azul temos o auxílio da equipe do projeto e os graus de importância foram atribuídos respectivamente da seguinte maneira: grau (1) 0 estudantes, grau (2) 1 estudante, grau (3) 12 estudantes, grau (4) 14 estudantes e grau (5) 44 estudantes.

Na segunda legenda em laranja, temos a opção individual e os graus de importância que foram representados em sequência: grau (1) 15 estudantes, grau (2) 8 estudantes, grau (3) 19 estudantes, grau (4) 15 estudantes e grau (5) 14 estudantes.

Na terceira legenda em cinza, temos a opção sugestão do professor e os graus de importância foram representados da seguinte maneira: grau (1) 3 estudantes, grau (2) 16 estudantes, grau (3) 13 estudantes, grau (4) 22 estudantes e grau (5) 17 estudantes.

Os dados mais representativos da figura 3 demonstram que para a interpretação dos dados 44 estudantes consideram ser extremamente importante a equipe do projeto para a interpretação dos dados obtidos. A parcela de estudantes que utilizam a ajuda do professor para interpretação dos dados é pouco significativa, pois apenas 17 estudantes consideram ser extremamente importante o auxílio do professor. Sugerindo que o espírito de equipe do

projeto na interpretação dos dados é extremamente importante para a maioria dos entrevistados.

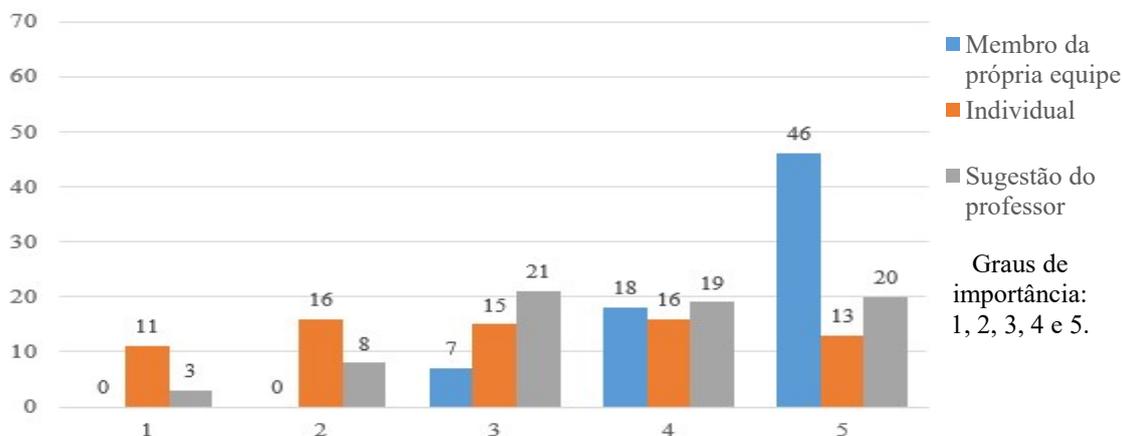


Figura 4 - para conclusão de sua pesquisa os principais colaboradores foram

Essa etapa da figura 4 representa a indagação para conclusão de sua pesquisa os principais colaboradores foram. Na primeira legenda em azul, temos o item membro da própria equipe e os graus de importância foram atribuídos respectivamente da seguinte maneira: grau (1) 0 estudantes, grau (2) 0 estudantes, grau (3) 7 estudantes, grau (4) 18 estudantes e grau (5) 46 estudantes.

Na segunda legenda em laranja temos o item individual e os graus de importância que foram representados em sequência: grau (1) 11 estudantes, grau (2) 16 estudantes, grau (3) 15 estudantes, grau (4) 16 estudantes e grau (5) 13 estudantes.

Na terceira legenda em cinza temos o item sugestão do professor e os graus de importância foram representados da seguinte maneira: grau (1) 3 estudantes, grau (2) 8 estudantes, grau (3) 21 estudantes, grau (4) 19 estudantes e grau (5) 20 estudantes.

Os dados mais relevantes da figura 4 demonstram que para a conclusão da pesquisa os principais colaboradores para 46 estudantes foram os membros equipe do projeto como sendo extremamente importantes para a conclusão dos dados da pesquisa. A parcela de estudantes que utilizam a ajuda do professor para conclusão dos dados é pouco significativa, pois apenas 20 estudantes consideram ser extremamente importante o auxílio do professor. Sugerindo que o espírito de equipe do projeto na conclusão dos dados é extremamente importante para a maioria dos entrevistados.

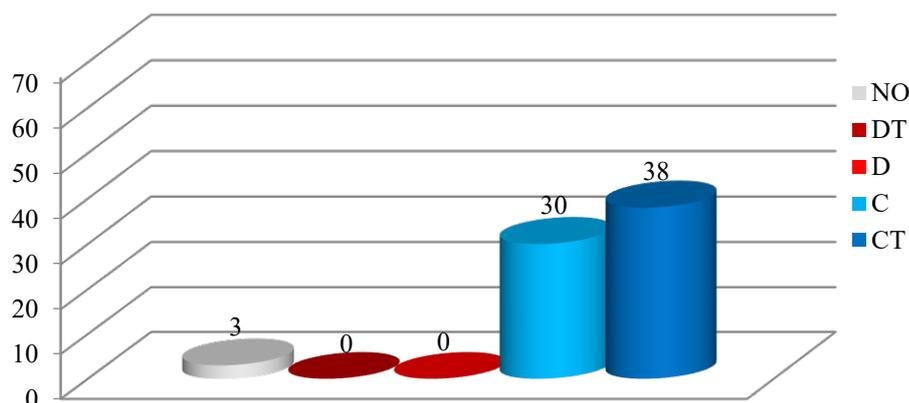


Figura 5 - A Feira de Ciências é um dos primeiros passos para a iniciação científica dos alunos na escola.

Na figura 5 foram coletadas as opiniões dos estudantes em relação à Feira de Ciências ser considerada um dos primeiros passos para iniciação científica dos estudantes na escola. Essas opiniões foram expressas por graus de concordância e discordância da seguinte forma: NO = não opino, DT = discordo totalmente, D = discordo, C = concordo, CT= concordo totalmente.

Os resultados obtidos apresentaram que apenas 3 estudantes não opinaram, sendo que nos itens discordo totalmente e discordo nenhum estudante refuta a importância da Feira de Ciências na iniciação científica. Os dados mais relevantes são representados pelo concordo totalmente com 38 estudantes e concordo com 30 estudantes, evidenciando que para a opinião deles a Feira de Ciências é um dos primeiros passos na iniciação científica, pois muitos estudantes acabam tendo seu primeiro contato no campo científico por meio dessa ferramenta que segundo Mezari *et al* (2011) se torna possível “desperta a curiosidade, ao mesmo tempo em que motiva os alunos a buscarem resultados, a despertarem seu senso investigativo”.

A curiosidade e a motivação são dois adjetivos importantes para incentivar os estudantes a continuar os seus estudos dentro da área do ensino de ciências que, atualmente, segundo Pozo (2009 p. 37) visa promover nos estudantes “atitudes científicas”, tais como: aproximação do problema com a natureza, rigor, atitude crítica e reflexiva. Todas essas características ajudam a desvirtuar a sensação de uma visão positivista e estática das ciências

que ainda está arraigado em muitos estudantes.

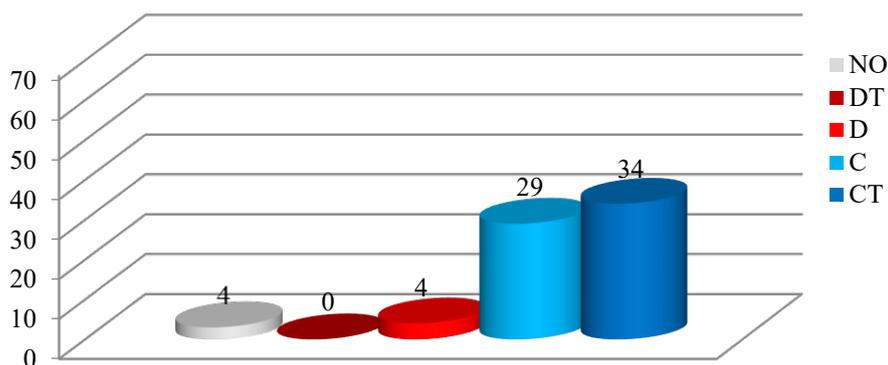


Figura 6 - A Feira de Ciências realizada pela escola me preparou para elaborar projetos e me sinto apto para participar de outros eventos científicos.

Na Figura 6 foram coletadas as opiniões dos estudantes sendo feita a seguinte afirmação: A Feira de Ciências realizada pela escola me preparou para elaborar projetos e me sinto apto para participar de outros eventos científicos. Como resultado, notou-se que 4 estudantes não opinaram, nenhum dos estudantes discorda totalmente, 4 estudantes discordam, 29 estudantes concordam e 34 concordam totalmente, prevalecendo a ideia de que a FENTEC é fundamental para participação de outros eventos científicos. Essa afirmação pode ser comprovada pela quantidade de projetos da FENTEC que no ano de 2015 foram aprovados para outros eventos científicos, além da FEBRACE que seguem no quadro descrito abaixo:

Projeto	Eventos
KIDSCARE - Sistema de Monitoramento e Resgate de Crianças Esquecidas em Automóveis.	Genius Olympiad, (Nova Iorque) e FCA (Manaus-AM).
SISDIF - Sistema de Detecção de Incêndios Florestais.	MILSET AMLAT Mazathan (México) e FCA (Manaus-AM).
ANHANGÁ - Sistema de Prevenção de Acidentes com Animais Silvestres em Rodovias.	MCTEA (Belém - Pará).
MERCMEASURER- Dispositivo Mapeador de Mercúrio para Avaliação de Água.	MOSTRATEC (Novo Hamburgo – RS).
SIMCODE - Sistema para Controle de Carga e Detecção de Obstáculos para Pequenas Embarcações.	MILSET AMLAT Mazathan (México).
D.ECO – Tecnologia de auxílio ao controle de materiais orgânicos em áreas aeroportuárias para a prevenção de acidentes aéreos.	FCA (Manaus- AM).
AQUA - Aplicativo voltado à redução do desperdício de água na agricultura.	FCA (Manaus- AM).

QUADRO 5- Projetos credenciados para participarem de outros eventos científicos.

No quadro 5 é possível notar que 7 projetos da FENTEC foram credenciados a participarem em outros eventos científicos dentre os quais temos: KIDSCARE credenciamento para a Genius Olympiad em Nova Iorque e FCA (FEIRA DE CIÊNCIAS DA AMAZÔNIA) em Manaus – Am, SISDIF, credenciamento para MILSET AMLAT no México e FCA em Manaus - Am, ANHANGÁ credenciamento para MCTEA em Belém no Pará, MERCMEASURER credenciamento para a MOSTRATEC (MOSTRA TÉCNICA) em Novo Hamburgo, SIMCODE credenciamento para MILSET AMLAT no México, D.ECO credenciamento para FCA em Manaus- AM e AQUA credenciamento para FCA em Manaus-AM.

Esses dados descritos no quadro 5 corroboram com a ideia de que a FENTEC é um evento científico que, além de divulgar e estimular a ciências na escola, é capaz de abrir portas para os orientandos a participarem de outros eventos científicos nacionais e internacionais, incentivando os estudantes a tomarem gosto pelas ciências.

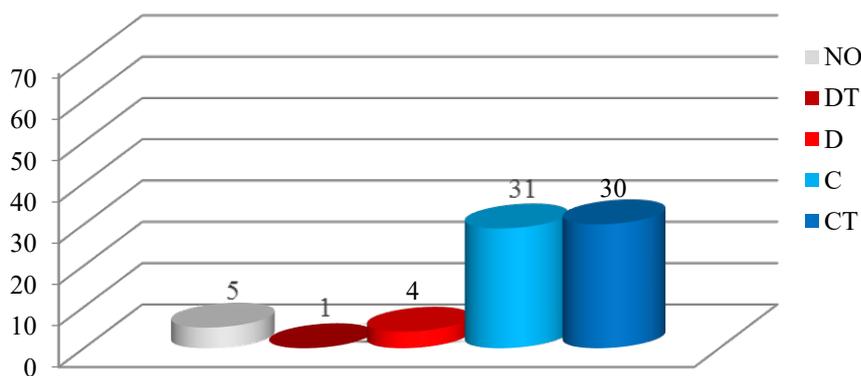


Figura 7 - A Feira de Ciências contribuiu para a minha formação escolar e me despertou o interesse na pesquisa científica, sendo capaz de instigar o meu senso crítico.

Na figura 7 foram coletadas as opiniões dos estudantes em relação a seguinte afirmação: A Feira de Ciências contribuiu para a minha formação escolar, sendo capaz de instigar meu senso crítico.

Na análise inicial desses dados observa-se que 5 estudantes não opinaram, 1 estudante discorda totalmente, 4 estudantes discordam, porém, 31 estudantes concordam e 30 estudantes concordam totalmente, reforçando a ideia que a Feira de Ciências nas opiniões dos estudantes instiga a criticidade que segundo Demo (2011, p.8) o estilo crítico e autocrítico faz parte da aprendizagem para manter os estudantes aprendendo sempre. Essas noções de crítica e autocrítica fazem parte da Ciência enquanto área do conhecimento, pois quem saber fazer

crítica tem que ter a arte de se auto criticar como forma de aprender e continuar aprendendo, pois a aprendizagem é um processo contínuo.

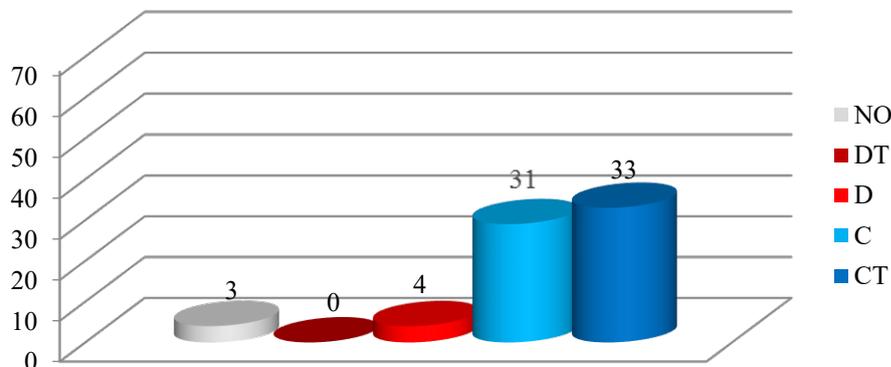


Figura 8 - A minha participação na Feira de Ciências ajudou a trabalhar o espírito de equipe.

Na figura 8, os dados coletados expressam as opiniões dos estudantes em relação a seguinte afirmação: A minha participação na Feira de Ciências ajudou a trabalhar o espírito de equipe.

Com o resultado, observou-se que 3 estudantes não opinaram, nenhum dos estudantes discorda totalmente, 4 estudantes discordam, 31 estudantes concordam e 33 concordam totalmente, evidenciando a ideia de que a Feira de Ciências ajudou a trabalhar o espírito de equipe que é uma das dez grandes famílias de competências que segundo Perrenoud (2000 p.85) envolve todos os membros da equipe a trabalhar coletivamente, sendo responsáveis pela divisão de tarefas, planejamento das próximas reuniões, significando que cada um exerce uma função de comando e condução das atividades.

Segundo Demo (2011 p.23), o trabalho em equipe ajuda a exercer, a cidadania coletiva e organizada que se torna essencial na capacidade de argumentação dos consensos existentes entre os membros do grupo.

As ideias de Perrenoud ao citar que a função de comando é delegada a cada um dos membros da equipe, e as de Demo que prima pelo consenso de argumentos pelo grupo sugerem que trabalhar coletivamente é saber dividir função e saber argumentar de forma coerente e participativa, pensando no coletivo.

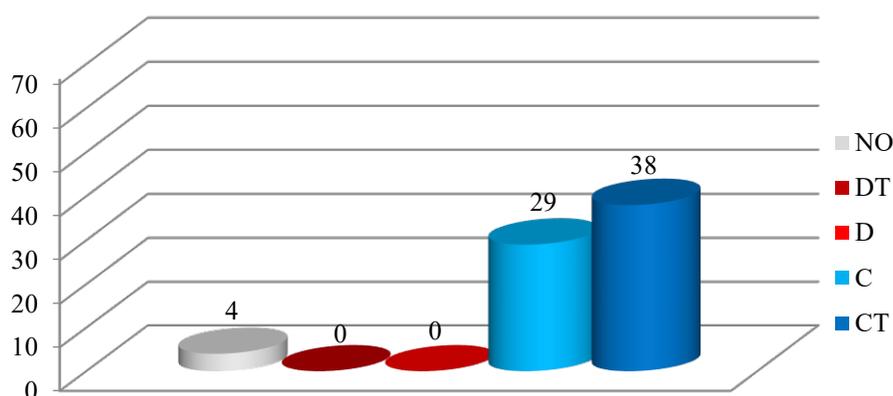


Figura 9 - Entre os membros da equipe o senso de cooperação foi importante para apresentação na Feira.

Na figura 9, a coleta de dados foi feita respeito das as opiniões dos estudantes em relação a seguinte afirmação: Entre os membros da equipe, o senso de cooperação foi importante para apresentação na Feira.

Com o resultado notou-se que 4 estudantes não opinaram, nenhum dos estudantes discorda totalmente, ou chegaram a discordar, 29 estudantes concordam e 34 concordam totalmente, indicando que o senso da cooperação é outra qualidade que ser evidenciada na Feira de Ciências, pois segundo Rosa (1995) esses eventos costumam:

“ Despertar o interesse pela investigação científica, desenvolver habilidades específicas ou de interesse, promover a interação comunidade - escola, desenvolver o senso crítico, despertar o senso de cooperação, etc. Esses são, sem dúvida, atributos importantes, mas não das feiras e sim das atividades experimentais”.

Todo esse senso de cooperação está intimamente ligado as atividades científicas que a Feira desenvolve em trabalhos em grupos como: a interação, investigação senso crítico, atributos que se afluam quando são exigidos pelos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes participantes do evento.

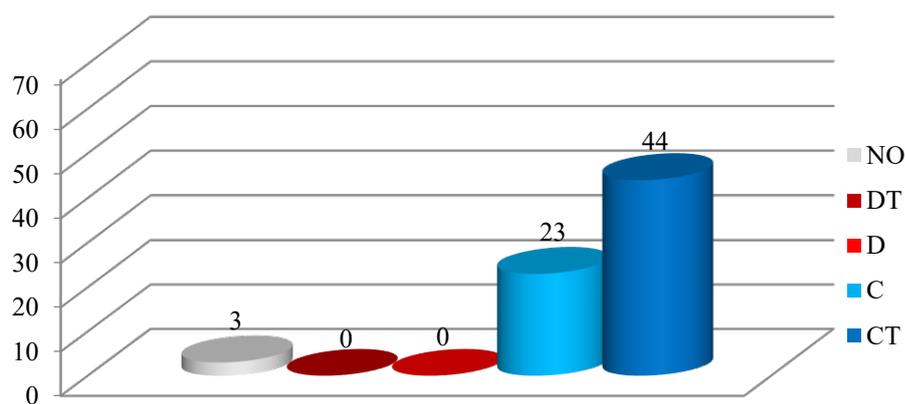


Figura 10 - Durante a apresentação na Feira de Ciências a argumentação foi utilizada.

Na figura 10, os dados coletados expressam as opiniões dos estudantes em relação a seguinte afirmação: durante a apresentação na Feira de Ciências a argumentação foi utilizada. Na análise desses dados observa-se que 3 estudantes não opinaram, e nenhum estudante discorda totalmente ou discordam, porém, 23 estudantes concordam e 44 estudantes concordam totalmente, indicando que a maioria concorda com Feira ser considerada um evento que aflora a capacidade de argumentação que é definida por Demo (2011 p. 22) como sendo:

A parceira da consistência, significa a capacidade de fundamentar o que diz, aduzindo razões elaboradas e sempre abertas. Todo fundamento benfeito é sem “fundo”, no sentido de nunca se completar mantendo-se todo questionamento naturalmente, questionável.

A capacidade de argumentar é um dos critérios da ciência que ajuda os envolvidos a desenvolver razões que sempre o levam a pensar de uma forma mais ampla, sem se contentar com o contentável, aflorando a capacidade natural da indagação. Essa característica sem sombra de dúvidas é essencial para os estudantes que almejam trilhar o caminho das ciências.

Com relação as duas questões abertas, referentes aos pontos positivos e negativos da Feira de Ciências, foram selecionadas algumas falas para serem comentadas abaixo:

A primeira pergunta fez a seguinte indagação: Quais foram as maiores dificuldades para desenvolver o projeto apresentado na Feira de Ciências? Comente.

Apesar de essa pergunta ser muito ampla muitos estudantes foram diretos nas respostas e atribuíram uma ou duas dificuldades em relação à Feira, portanto, preferiu-se

montar um quadro 6 com o ranking das dez dificuldades mais citadas pelos estudantes entrevistados que segue abaixo:

Dificuldades	Número de estudantes
1. Protótipo	47
2. Tempo	7
3. Dados sobre o tema	6
4. trabalho em grupo	4
5. um tema para ajudar a sociedade	4
6. Achar a ideia	3
7. Erros	2
8. Pesquisa de campo	2
9. Motivação	1
10. dificuldades de apresentação	1

QUADRO 6- As dez dificuldades mais citadas para o desenvolvimento do projeto.

Em relação ao quadro 6, como já era de se esperar a principal dificuldade que foi atribuída ao 1º lugar foi o protótipo com 47 estudantes, pois os estudantes dependem de componentes que chegam sob encomenda e muitos deles costumam fazer adaptações nos protótipos. Ao 2º lugar foi atribuído a 7 estudantes que consideram a falta de tempo pelo fato que os estudantes terem menos de um ano para fazer o protótipo funcionar.

Com relação ao 3º lugar, 6 estudantes afirmam ter dificuldades em achar dados sobre o tema porque alguns projetos costumam ser inovadores, não tendo muitas informações acerca deles. Empatados em 4º lugar com 4 estudantes, temos o trabalho em grupo, geralmente, costuma ser 3 estudantes que trabalham no mesmo projeto, e as dificuldades em conseguir ter um consenso entre o grupo pode ser normal. O outro motivo empatado é encontrar um tema para ajudar a sociedade.

No item 6, achar uma ideia foi considerado dificuldade por 3 estudantes, o número baixo se deve ao fato de serem jovens e terem o contato direto com informações e boas ideias para desenvolver projetos. No item 7, apenas 2 estudantes consideram os erros como dificuldades, pois muitos estudantes têm seus orientadores e coorientadores que costumam auxiliá-los quando necessário.

Com relação à pesquisa de campo apenas 2 estudantes consideram dificultoso porque muitos orientados têm oportunidade de desenvolver sua pesquisa na escola, ou próximo a ela.

Já os fatores motivacionais e dificuldades de apresentação, costumam ser considerados fatores mínimos de dificuldades, sendo atribuídos por 1 estudante em cada situação.

Diante de todos esses problemas, percebe-se que estudantes parecem dominar as questões metodológicas do desenvolvimento do trabalho científico, mas metodologia não deve ser confundida com método, pois segundo Morin (2008, p.35) “ metodologias são guias a priori que programam as pesquisas, enquanto que o método derivado do nosso será uma ajuda à estratégia”. Ou seja, o método é o meio ou, estratégia pela qual queremos seguir, e metodologia são modelos prontos que auxiliam a fazer pesquisa.

A segunda pergunta fez a seguinte indagação: Você consegue relacionar o conteúdo de sala de aula com o seu projeto apresentado na Feira de Ciências? Explique.

Os resultados dessa pergunta seguem abaixo na figura 11.

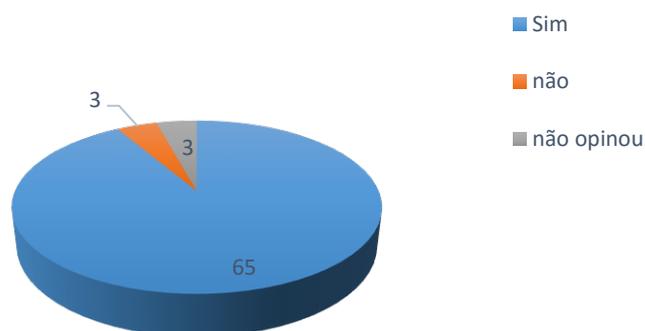


Figura 1 - Você consegue relacionar o conteúdo de sala de aula com o seu projeto apresentado na Feira de Ciências?

Na figura 11 representa as opiniões dos estudantes a respeito da relação entre o conteúdo da sala de aula com o projeto apresentado na Feira de Ciências. Por meio dos resultados obtidos é possível constatar que 65 estudantes acreditam que existe relação do conteúdo de sala de aula com o projeto da Feira, corroborando a importância do conteúdo ensinado com a elaboração e desenvolvimento do projeto apresentado na Feira.

4.3. Relações entre a abordagem metodológica e a habilidades e competências:

Nesse tópico procurou-se relacionar as ideias dos professores por meio das entrevistas semiestruturadas a respeito da abordagem metodológicas que eles utilizam na orientação dos projetos, com identificação das habilidades e competências que foram coletadas por meio dos questionários de questões abertas e fechadas com os estudantes participantes da Feira de Ciências e os seus ganhos para aprendizagem científica.

A primeira relação existente refere-se à primeira pergunta que trata da abordagem metodológica utilizada pelos professores que segue o modelo sugerido de acordo com os oito objetivos do milênio da ONU, sendo que não é considerado uma obrigatoriedade metodológica, dessa forma, o professor que incentiva os projetos ligados a esses objetivos pensando em estimular os estudantes a resolverem os principais problemas que acometem a sociedade civil.

Esse ensino por problematização é confirmado pela primeira pergunta feita aos estudantes que indaga os principais motivos que lhe levaram na escolha do tema. Um dos principais motivos descritos por 25 estudantes que consideram extremamente importante as possíveis soluções para o problema da cidade.

Diante disso, a proposta metodológica abordada pelos professores segue os moldes do ensino por problematização que segundo Carvalho *et al* (2014 p. 10) “qualquer que seja o tipo de problema escolhido, este deve seguir uma sequência de etapas visando dar oportunidade aos alunos de levantar e testar suas hipóteses, passar da ação manipulativa à intelectual, estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas”.

Essas etapas descritas por Carvalho ajudam os estudantes a testarem suas hipóteses que foram comprovadas quando eles responderam à segunda pergunta que indagava os fatores responsáveis pelo levantamento das hipóteses no trabalho, prevalecendo por 49 estudantes que consideram extremamente importante testá-las, criando soluções para o problema.

Outro dado relevante é quando o estudante sai da condição de manipulado para a situação de intelectualidade, pois por meio dessa indagação feita sobre o papel da Feira de Ciências ser condição para elaborar projetos e prepará-los para outros eventos científicos. Nota-se que 34 e 29 estudantes, respectivamente, concordaram totalmente e concordaram com o papel da Feira na formação científica, ou seja, a Feira como ferramenta compete aos estudantes se envolverem em suas aprendizagens e seus trabalhos.

No ensino por problematização a capacidade de argumentação pode ser considerada uma habilidade que foi citada por 44 e 23 estudantes que, respectivamente concordaram totalmente e concordaram com a ideia que ela foi utilizada durante a apresentação na Feira de Ciências.

Essa capacidade de argumentar reforça um dos critérios da cientificidade que segundo Demo (2011, p.22) argumentação” é a parceira da consistência, capacidade de fundamentar o que se diz, aduzindo razões bem elaboradas e sempre abertas”.

A argumentação capacita o estudante a sempre apresentarem razões coerentes diante das indagações dos fatos.

Em relação a pergunta feita aos professores se antes de começar a orientar os estudantes na construção dos projetos eles apresentavam as etapas do método ou se sugeriam trabalhos prontos como modelo? Notou-se que todos os professores apresentavam o método científico, uns com trabalhos já elaborados nos moldes da FEBRACE e outros, simplesmente, apresentavam toda a metodologia científica.

Essas formas de apresentar a metodologia científica são importantes, pois o estudante pesquisador iniciante tem de compreender que “ a pesquisa científica se faz mediante ao planejamento que demonstre todas as etapas a serem seguidas e como executá-las apropriadamente (CARRARA, 2014, p.12).

As etapas do método são necessárias, porém, não se deve prender só a elas, pois a finalidade delas é assegurar o princípio da replicabilidade que segundo Carrara (2014, p.13) implica permitir ao leitor de uma pesquisa que consiga entender o que se passa por ela e até mesmo replicá-la, permitindo aproximar o trabalho de outros já realizados na mesma área de atuação.

A metodologia científica apresentada aos estudantes na elaboração dos projetos é fundamental, principalmente, pelo fato que prepara os estudantes para apresentar os projetos na FENTEC, e de acordo com 38 e 30 estudantes, respectivamente, concordam totalmente e concordam a ideia que Feira de Ciências é um dos primeiros passos para a iniciação científica dos estudantes na escola, pois essa ferramenta de ensino de acordo com 30 e 31 estudantes, respectivamente, concordam totalmente e concordam com a proposta de esse evento contribuir para despertar interesse, instigando o senso crítico.

Esse senso crítico é uma outra habilidade identificada como sendo valorosa, pois, essa criticidade é um dos pré-requisitos para educar por meio do questionamento reconstrutivo que

segundo Demo (2011, p.72) visa “desconstrução / reconstrução teórica”, o estudante se torna o agente reconstrutor de seu próprio aprendizado, desconstruindo o que já foi construindo no seu modo de ver.

Uma outra questão levantada para os professores foi com relação as contribuições que os projetos apresentados na Feira de Ciências trouxeram para a aprendizagem científica dos estudantes. Dentre os relatos comentados destaca-se os que defendem o contato com a comunidade externa, ganhos com relação ao desenvolvimento tecnológico, contribuições para trilharem o caminho da ciência e o mais relevante é a capacidade de aprender a pensar.

Dentre os relatos descritos acima, o uso de novas tecnologias e aprender a pensar podem ser considerados competências das 10 grandes famílias de competências preconizadas por Perrenoud (2000).

Com relação as ideias dos estudantes em relação ao trabalho do espírito de equipe na Feira, 33 e 31 estudantes, respectivamente, concordam totalmente e concordam com e, em relação ao senso de cooperação entre os membros da Feira, 38 e 29 estudantes concordam totalmente e concordam, essas duas habilidades são identificadas como fundamentais para o trabalho em equipe, sendo considera uma outra competência defendida por Perrenoud (2000).

Considerações finais:

A Feira de Ciências (FENTEC) é um evento científico regional de cunho tecnológico, voltada para inovações de projetos ligados as quatro grandes áreas dos cursos técnicos de eletrônica, mecatrônica, informática, e telecomunicações, onde os estudantes aplicam os conhecimentos técnicos para elaboração de projetos visando solucionar problemas da sociedade.

A Feira também serve como um meio de divulgação científica dos projetos desenvolvidos na escola e representa as tendências dos trabalhos científicos da região Norte voltados para a inovação tecnológica, preocupação ambiental e socialização do conhecimento científico com a comunidade. Sendo possível perceber, a integração entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA) que é uma das tendências no ensino de Ciências no Brasil. O próprio evento contribuiu de forma direta para o credenciamento e participação dos estudantes em outros eventos científicos de mesma natureza, regionais, nacionais e internacionais, levando o nome da instituição e favorecendo os integrantes do evento a terem novos olhares na questão de eventos científicos.

Com relação a abordagem metodológica utilizada pelos professores na FENTEC percebeu-se que seguiu um modelo padrão de engenharia, bem semelhante com os moldes da FEBRACE, pois os melhores projetos já são selecionados a participar dessa Feira que é um dos maiores eventos científicos de engenharia no Brasil. Foi possível notar também que todos os projetos têm uma preocupação em solucionar os oito objetivos do Milênio propostos pela ONU, e que a metodologia científica é apresentada aos estudantes como forma de orientá-los a fazer pesquisa de cunho investigativo tecnológico.

Os professores também orientam os estudantes a se inspirarem em outros projetos já apresentados e conceituados na FENTEC. Os orientadores sempre são os professores da área técnica da escola, cabendo aos estudantes poderem escolher professores das disciplinas básicas como coorientadores, item, que não foi tão explorado, a função dos coorientadores, por conta da participação secundária nos projetos, gerando outras oportunidades para se tornarem futuros público alvo de outras pesquisas.

Em relação aos estudantes participantes da Feira de Ciências, nota-se que foram orientados a desenvolver projetos interdisciplinares ligados à tecnologia, obedecendo ao padrão de engenharia. Pode -se observar que os estudantes aplicam o método científico, e muitos fazem a escolha do tema e o levantamento das hipóteses baseados na problematização. Para a interpretação dos dados e conclusão da pesquisa os estudantes costumam contar com o auxílio da equipe do projeto, assim prevalecendo o espírito de equipe.

A Feira de Ciências ainda é apontada pelos estudantes como uma atividade importante para a iniciação científica, pois é capaz de prepará-los para a elaboração de projetos, despertar o senso crítico, trabalho em equipe, cooperação e argumentação. Todas essas características são valiosas para o desenvolvimento das habilidades e competências que contribuem diretamente para a aprendizagem científica dos estudantes no ensino médio.

Apesar de a Feira ter favorecido inúmeros ganhos para o processo de ensino-aprendizagem científica, espera-se que esse evento possa ter projetos com um tempo maior para o seu desenvolvimento, e que algumas dificuldades com relação aos protótipos possam ser sanadas. É salutar envolver a participação de outros estudantes das 1ª e 2ª séries do ensino médio-técnico para incentivar desde cedo o gosto pela pesquisa.

Vale ressaltar que a Feira de Ciências enquanto atividade científica é um dos primeiros passos para muitos estudantes a se familiarizam com os conhecimentos científicos, desmistificando a ideia que ciências é para poucos. Mas pelo fato de a Feira ser considerada um evento muito rico para o processo de ensino-aprendizagem, necessita-se de outros estudos, principalmente, em relação à análise dos projetos e a contribuição que os mesmos trazem para comunidade, e o pós Feira Científica para os estudantes participantes que para entender se os mesmos prosseguiram no caminho das Ciências ou foi só um contato com a pesquisa científica no ensino médio.

REFERÊNCIAS

- AULER, D; DELIZOICOV. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília (DF): MEC/SEF, 1997.
- BARDIN, L. **Análise do conteúdo**; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. 3^a ed., 2011.
- BAULE, V, L, G; NETO, M, H. **Teoria e prática na produção de trabalhos para feiras de conhecimento.** Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/262-4.pdf> > Acesso em: 06 Jul. 2015.
- BOCHINSKI, J, B. **The complete handbook of science fair projects.** USA: John Wiley & Sons, Inc, 1996.
- CARRARA, K. **Iniciação científica: um roteiro comentado para estudantes.** 1^a ed. – São Paulo: Avercamp, 2014.
- CARVALHO, A, M, P; OLIVEIRA, C, M, A; SCARPA, D, L; SASSERON, L, H; SEDANO, L; SILVA, M, B; CAPECCHI, M, C, V, M ABIB, M, V, S; BRICCIA, V. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação, 2003.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questão e desafios para a educação.** 5^a ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- CENCI, A; COSTAS, F, A, T. **Conceitos cotidianos e aprendizagem escolar.** 2005.
- CRESWELL, J.W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Tradução: Magda Lopes – 3^a ed. – Porto Alegre: Artmed, 2010.
- CRESWELL, J.W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens.** Tradução: Sandra Mallmann da Rosa- 3^a ed. – Porto Alegre: Penso, 2014.
- CUNHA, M, B. **O movimento ciência/tecnologia/ sociedade (CTS) e o ensino de ciências: condicionantes estruturais.** Revista Varia Scientia v. 06, n. 12, p. 121-134, 2006.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J, A; PERNAMBUCO, M, M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** 2^a ed . São Paulo: Cortez, 2007.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico.** 1^a ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa.** 6^a. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

GERMANO, J, S ; VOGLER, M; DIAS, R, L. **Feira de Ciências do ita: uma excelente ferramenta para aprendizagem.** Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2004.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6^a ed. São Paulo, SP. Atlas, 2008.

GODINHO, J, D. **A Iniciação à Educação Científica como ferramenta para a formação do Jovem Pesquisador: conhecendo as potencialidades procedimentais e atitudinais a serem desenvolvidas nos caminhos investigativos.** Canoas, 2008.

GUEDIN, E; M, A, S, FRANCO. **Questões de método na construção da pesquisa em educação.** São Paulo: Cortez, 2008.

HARTMANN, Â. M; ZIMMERMANN, E. **Feira de Ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio.** *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* – Florianópolis, 2009.

JICK, T, D. **Mixing qualitative and quantitative methods: triangulation in action.** *Administrative Science Quarterly*,24, 602-611.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; ALVES, A.C. (Organizadoras.) *in: Dossiê FEBRACE – Feira Brasileira de Ciências e Engenharia – Criatividade e Inovação.* São Paulo: EPUSP, 2003.

LUDKE, M. ANDRÉ, M. E. D.A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas-** 2^a ed.- São Paulo: E.P.U., 1986.

MAYER, J. & SALOVEY, P. **O que é inteligência emocional? Inteligência emocional na criança: aplicações na educação e no dia-a-dia.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

MACHADO, S.S.; BLANCO, A.J.V.; BARROS, V.F.A.; CARDOSO, E.B. **O aluno pesquisador.** Congresso Ibero Americano de Ciência Tecnologia, Inovação e Educação, Nov 2014.

MANCUSO, R. **Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação,consequências.** **Contexto Educativo.** Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologias, não paginado, 2000. Disponível em: <<http://contextoeducativo.com.ar/2000/4/nota-7.htm>> Acesso em:02 Jan. 2015.

- MANZINI, E.J. **Considerações sobre a elaboração do roteiro para a entrevista semi-estruturada.** In: MARQUEZINE; M.C: ALMEIDA, M.A; OMOTE; S (Orgs). Colóquio Sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina; eduel, 2003.
- MOGILKA, M. **Educar para a democracia.** Caderno de Pesquisa, 2003.
- MEZZARI, S.; FROTA, P. R. O.; MARTINS, M. C. **Feiras Multidisciplinares e o Ensino de Ciências,** Revista Electrónica de Investigación y Docencia Número Monográfico, Outubro, 2011, 107-119 p.
- MINAYO, M, C, S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** Rio de Janeiro: Abrasco; 2004.
- NEVES, S, R G. & GONÇALVES, T,V, O. **Feiras de Ciências.** Cad. Cat. Ens. Fís., Florianópolis, 6 (3): p. 241-247, dez. 1989.
- OLIVEIRA, L, H de. **Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert.** Notas de Aula. Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração. Mestrado em Adm. e Desenvolvimento Organizacional. PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005.
- PESSOA, F, O. et alii. **Como ensinar ciências.** São Paulo: Nacional, 1987.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- PERRENOUD, P. **Desenvolver competências ou ensinar saberes ?.** Porto Alegre, Penso, 2013.
- PINHEIRO, N, A, M; SILVEIRA, R, M, C, F; BAZZO, W, A. **Ciência, tecnologia e sociedade: A relevância do enfoque da CTS para o contexto do ensino médio.** *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.
- POZO, J, I. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento do cotidiano ao conhecimento científico.** 5^a ed. – Porto Alegre: Artmed, 2009.
- PRIMI, R; ACÁCIA, A; SANTOS, A; VENDRAMINI, C, M. **Competências e Habilidades Cognitivas: Diferentes Definições dos Mesmos Construtos.** *Psic.: Teor. E Pesq.* vol.17 no.2 Brasília May/Aug. 2001.
- PIETRICOLA, M. O. (1999) **Construção e Realidade: o realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciências através de modelos ”,** *Investigações Científicas*, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil Vol. 4, N. 3, dezembro de 1999.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>> Acesso em 26 jul. 2015..

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed. Ver. E ampli., 2 reimpr. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

RICHARDSON, R, J. **Pesquisa Social: Métodos e técnicas**, São Paulo, Atlas,1999.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Campinas: Autores Associados, 2000.

SEVERINO, A, J. **Metodologia do trabalho científico**. 23ª ed.rev. e atual. – São Paulo: Cortez, 2007.

SASSERON, L, H; CARVALHO, A, M, P. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo**. Investigações em Ensino de Ciências, V.13, n.3,p.333-352, 2008.

SEVERINO, A, J. **Ensinar e aprender com pesquisa no ensino médio**. 1ª ed. – São Paulo: Cortez, 2012.

SHORT, E. **The concept of competence: Its use and misuse in education**. Journal of Teacher Education, March-April, 1985.

TARDIF, M. **O saber profissional dos professores- fundamentos e epistemologia. Seminário de pesquisa sobre o saber docente**, Fortaleza. UFCE, 1996.

TEIXEIRA, P. M. M. **A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-social e do movimento CTS no ensino de ciências**. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p.177-190, 2003.

ULHÔA, E, G. et al. - **A formação do aluno pesquisador, Educação & Tecnologia**, N.2, 2008. Disponível em: <<http://www2.cefetmg.br/dppg/revista/index.html> > Acesso em:02 Jan. 2015.

WAHL, M,G, B. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**, produção didático pedagógica, Vol II, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/.../2009_uenp_ciencias_md_maria_da_gracas > Acesso em:04 Mar. 2015.

APÊNDICES

Transcrição da entrevista realizada com professor - 1

1. Na escolha do tema a ser trabalhado no projeto você costuma sugerir alguma temática? Ou os estudantes que decidem a temática que querem trabalhar?

R: Sim. A temática é sugerida baseada no que grandes empresas de tecnologia e mercado de trabalho apontam como sendo tendências de mercado para o ano então empresas como cartier, ford, ericksson. Anualmente, lançam tendências tecnológicas para o ano e essas tendências são trabalhadas com os alunos além, dos oito objetivos do milênio que sempre são as diretrizes iniciais para desenvolver o trabalho.

2. Antes de começar a orientar os estudantes na construção dos projetos você costuma apresentar as etapas do método científico ou sugere que eles procurem trabalhos prontos como modelo?

R: As duas coisas. As etapas do método científico são apresentadas passo a passo etapa por etapa e além disso também são indicados que procurem na verdade eu indico alguns trabalhos já realizados por alunos egressos por anos anteriores que tiveram sucesso em feiras e para que eles tomem como base para o desenvolvimento dos trabalhos deles também.

3. Para orientar os estudantes na construção dos trabalhos você costuma utilizar alguma abordagem metodológica padrão? Ou varia de acordo com o tema do projeto?

R: Sim. Para todos os projetos são trabalhados uma abordagem padrão que é a abordagem que é utilizada da metodologia ágil que é uma metodologia da computação spam, entre outras técnicas, além da metodologia de engenharia.

4. Existe um modelo padrão de abordagem exigido para a apresentação dos projetos na Feira de Ciências? Ou cada um elabora um modelo padrão?

R: Sim. Existe um modelo padrão com requisitos mínimos como o projeto protótipo construído, diário de bordo, pôster e relatório de projeto. Além do modelo de desenvolvimento que segue o modelo de engenharia ou modelo científico dependendo de projeto.

5. Quais as contribuições dos projetos apresentados na Feira de Ciências na aprendizagem científica dos estudantes?

R: Além do desenvolvimento do aluno como pesquisador como uma prévia de aprendizado científico onde ele vai procurar fontes referências. Vai se tornar mesmo um futuro pesquisador. Uma das grandes contribuições em que com a feira de ciências ele tem um contato externo. Então, ele tem um contato com pessoas que estão atuando no mercado de trabalho, com outros pesquisadores e a Feira de Ciências faz com que eles solidifiquem os projetos deles e também obtenham experiências de pessoas que já estão mais tempo no mercado, pessoas que já estão a mais tempo com pesquisa científica.

Transcrição da entrevista realizada com professor – 2

1. Na escolha do tema a ser trabalhado no projeto você costuma sugerir alguma temática? Ou os estudantes que decidem a temática que querem trabalhar?

R: Bom primeiro os estudantes decidem a temática que querem trabalhar dentro das tecnologias que são disponíveis para eles e a partir daí eles começam a fazer a pesquisa de campo.

2. Antes de começar a orientar os estudantes na construção dos projetos você costuma apresentar as etapas do método científico ou sugere que eles procurem trabalhos prontos como modelo?

R: Bom eu trabalho utilizando o padrão da FEBRACE (Feira de Ciências e tecnologia) e lá eles têm um padrão para seguir tanto científico quanto de engenharia quanto de engenharia. Aí eu trabalho no padrão de engenharia. Eu ensino para os alunos como seguir os passos e colocar o projeto a ideia deles dentro daquele padrão.

3. Para orientar os estudantes na construção dos trabalhos você costuma utilizar alguma abordagem metodológica padrão? Ou varia de acordo com o tema do projeto?

R: Geralmente, eu utilizo o padrão de engenharia. O tema do projeto eu tento encaixar para ficar conforme esse padrão.

4. Existe um modelo padrão de abordagem exigido para a apresentação dos projetos na Feira de Ciências? Ou cada um elabora um modelo padrão?

R: Existe um padrão sim, e conforme esse padrão a gente também utiliza o método também de engenharia um método utilizado na FEBRACE.

5. Quais as contribuições dos projetos apresentados na Feira de Ciências na aprendizagem científica dos estudantes?

R: Primeiro, o desenvolvimento tecnológico em relação as ferramentas que são abordadas a parte da integração social com a tecnologia. A questão da sociedade na qual eles estudam, e também a maturidade deles em relação a uma dinâmica de um projeto para uma certa população.

Transcrição da entrevista realizada com professor - 3

1. Na escolha do tema a ser trabalhado no projeto você costuma sugerir alguma temática? Ou os estudantes que decidem a temática que querem trabalhar?

R: No início do ano, normalmente eu trabalho sugerindo grandes áreas, por exemplo, normalmente eu sugiro área ambiental, social, industrial, de saúde, área médica. Então eu costumo dar umas vertentes para eles, porém, eu estipulo um tempo prazo normalmente de um mês, ou um pouco mais de um mês, um mês e quinze dias. Onde o objetivo é que eles possam entrar no mundo da pesquisa. E eles consigam elaborar suas próprias ideias, então ao termino desse prazo estipulado inicialmente por mim. Eu recolho as ideias, eles fazem as pesquisas e começam a elaborar várias ideias de projeto, eu sento individualmente, e tento moldar isso numa estrutura de projeto. Então eu vejo como papel do professor orientador, justamente você conseguir, moldar essa ideia que inicialmente vem muito crua, e você precisar realmente deixar ela nos moldes de um projeto de ensino médio, e também as vezes, você precisa parar aquela ideia porque existe maturidade. Então as vezes o aluno traz uma ideia que é um desafio muito grande, você precisa ponderar a questão de tempo e de custo, essa é a ideia. Eu acredito que inicialmente eu sempre deixo o aluno trazer as ideias, mas à medida que o tempo vai passando e nós temos prazo. É hora de o professor entrar e dar aquele direcionamento em prol fechar a ideia de projeto propriamente dita.

2. Antes de começar a orientar os estudantes na construção dos projetos você costuma apresentar as etapas do método científico ou sugere que eles procurem trabalhos prontos como modelo?

R: As duas coisas. A primeira opção em mostrar o método é fundamental, antes de qualquer coisa eles precisam saber qual é a estrutura de um projeto. Eles precisam saber detalhadamente os pontos-chaves de coleta de informação de tratamento de dados de implementação de construção de protótipos como é o caso que eu trabalho, paralelo essas informações. Eu também forneço alguns exemplos de trabalhos de sucesso onde foram cumpridas essas etapas que foram mostradas anteriormente, com base nisso eles têm uma boa noção de qual é o caminho que eles precisam percorrer desde a concepção até a conclusão e entrega.

3. Para orientar os estudantes na construção dos trabalhos você costuma utilizar alguma abordagem metodológica padrão? Ou varia de acordo com o tema do projeto?

R: No meu caso, como a instituição se baseia na maior feira do Brasil que é a FEBRACE, nós já temos um padrão a seguir. É claro que dependendo do certame a qual nós iremos submeter nosso trabalho a gente precisa fazer alguns ajustes, mas basicamente esse padrão já está pronto, mas nada impede e eu sempre dou uma atualizada em alguns conceitos e sempre fico de olho nas publicações da FEBRACE porque ano a ano esses padrões vêm sofrendo alterações sempre buscando uma melhor qualidade na produção científica.

4. Existe um modelo padrão de abordagem exigido para a apresentação dos projetos na Feira de Ciências? Ou cada um elabora um modelo padrão?

R: Existe um padrão até porque ficaria bem difícil se você deixasse esse tipo de coisa, então a gente procura seguir um padrão tanto na questão da apresentação do trabalho em si, fechando inclusive modelos em moldes de posters, banners de apresentação, formas e materiais e métodos, tudo isso é padronizado, e mais uma vez na feira interna da instituição na qual eu trabalho também é seguido o modelo da maior feira brasileira de ciência e engenharia que também segue os padrões das maiores feiras mundiais.

5. Quais as contribuições dos projetos apresentados na Feira de Ciências na aprendizagem científica dos estudantes?

R: Total é imenso. Eu já trabalho nesse campo há 4 anos orientando projetos de cunho científico e tecnológico no ensino médio é gratificante ao final desse procedimento, ao final do ano quando eles apresentam um protótipo funcional aquela ideia que inicialmente era uma ideia era uma concepção de projeto e ao longo do ano eles trabalharam naquilo enfrentaram

diversos problemas, seja problemas de captação de dados, coleta, tratamento, ou técnicos mesmo e conseguir superar isso e no final conseguir apresentar é uma bagagem que eles realmente levam para toda vida. Eu sempre costumo dizer que iniciação científica é importantíssima para fazer os jovens trilharem para o caminho da ciência. A iniciação científica no ensino médio é fundamental.

Transcrição da entrevista realizada com professor - 4

1. Na escolha do tema a ser trabalhado no projeto você costuma sugerir alguma temática? Ou os estudantes que decidem a temática que querem trabalhar?

R: Em relação a esse item eu sempre sugiro aos alunos que sigam os oito objetivos do milênio da ONU, os objetivos da década da ONU e também os grandes desafios da engenharia que é uma série de livros que são lançados anualmente, sempre com as renovações em relação aos termos dos desafios da parte da engenharia. Como eu trabalho com a parte dos projetos de eletrônica dentro dos objetivos da ONU e dos objetivos da engenharia. Eu sempre recomendo que eles busquem a parte de meio ambiente, saúde, parte social e parte de energia, eficiência ou geração de energia.

2. Antes de começar a orientar os estudantes na construção dos projetos você costuma apresentar as etapas do método científico ou sugere que eles procurem trabalhos prontos como modelo?

R: Em relação a esse ponto sempre antes de começar desenvolvimento do projeto eu recomendo que os alunos façam um curso da apps que é um curso on - line e também de metodologia científica da app, junto com a escola politécnica da USP para que eles tenham um norte sobre o que é metodologia científica, metodologia de engenharia, como eles possam delimitar um tema, a problemática, posterior a esse curso eu vou fazendo pequenas inserções no aprendizado para que eles possam desenvolver o projeto corretamente.

3. Para orientar os estudantes na construção dos trabalhos você costuma utilizar alguma abordagem metodológica padrão? Ou varia de acordo com o tema do projeto?

R: A gente usa uma abordagem metodológica padrão que é a metodologia do desenvolvimento do trabalho científico puxado para parte de engenharia, mas conforme o desenvolvimento dos alunos, aplicação o interesse a gente vai fazendo pequenas adaptações nos trabalhos deles, mas sempre seguindo o rigor do trabalho científico.

4. Existe um modelo padrão de abordagem exigido para a apresentação dos projetos na Feira de Ciências? Ou cada um elabora um modelo padrão?

R: Existe a grande feira que predomina no Brasil que é a FEBRACE. Eles têm um padrão, só o que se preza muito também é a inovação dentro desse padrão. Gerar relatórios, documentos, projetos que sejam inovadores tanto na parte documental quanto na parte de pesquisa, mas que não fujam o padrão. Na verdade, o grande padrão que nós temos é o rigor científico. O critério de como o aluno vai atingir o rigor fica acertado pelo orientador junto com a equipe.

5. Quais as contribuições dos projetos apresentados na Feira de Ciências na aprendizagem científica dos estudantes?

R: Na questão do ensino médio é o primeiro contato dos estudantes com a parte de iniciação científica e realmente é algo extremamente importante que chega a mudar a vida de alguns estudantes, como no meu caso. Nos casos normais nós temos como vantagem o curso de graduação dos alunos que ele entra com a mente mais aberta. Já entra preparado para encarar a universidade de outra maneira e também encarar a sua vida de outra maneira porque como eu falo para eles o principal que eles levam do projeto não é o protótipo ou a pesquisa em si, mas a forma como eles aprenderam a pensar.

QUESTIONÁRIO - ESTUDANTES

Este questionário tem como finalidade a coleta de dados para uma pesquisa de mestrado, por favor, preencher a frente e o verso da folha com caneta. Procure preenchê-lo de maneira sincera sua opinião. Não será necessária sua identificação. Desde já agradecemos a contribuição!

Preencha com calma sua idade e marque com um “X” para os itens 2 e 3.

1. Idade: () anos.

2. Gênero: () Masculino () Feminino.

3. Curso: () Eletrônica () Informática () Mecatrônica () Telecomunicações.

4. Durante a construção do seu trabalho de pesquisa para Feira de Ciências, responda as questões abaixo, marcando com um “X” o grau de importância para cada etapa desenvolvida: (O grau de importância abaixo segue a escala crescente).

1= não é importante 2= pouco importante 3= importante 4= muito importante 5= extremamente importante.

4.1. Para os principais motivos que lhe levaram na escolha de sua temática	
Um problema comentado pelo professor em sala	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Possíveis soluções para um problema de sua cidade	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
A partir de uma experiência de vida	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Um tema em evidência nas mídias	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
4.2. Para os fatores que foram responsáveis pelo levantamento das hipóteses do seu trabalho	
Gerar dados sobre o tema a ser trabalhado	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Criar possíveis soluções para o problema	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Descrever melhor o problema	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Justificar a escolha do problema	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
4.3. Para interpretação dos dados obtidos você contou com o auxílio da	
Equipe do projeto	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Maneira individual (aluno)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Sugestão do professor orientador	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
4.4. Para a conclusão de sua pesquisa os principais colaboradores foram	
Membros da própria equipe do projeto	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Maneira individual (aluno)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Sugestão do professor orientador	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

Nesta etapa serão feitas afirmações a respeito da Feira de Ciências. Dê sua opinião, marcando com um “X” as categorias abaixo:

NO = Não opino DT= Discordo totalmente D= Discordo C= Concordo CT= Concordo totalmente

5.1. A Feira de Ciências como ferramenta de ensino é um dos primeiros passos para a iniciação científica dos alunos na escola.

NO DT D C CT

5.2. A Feira de Ciências realizada pela escola me preparou para elaborar projetos e me sinto apto para participar de outros eventos científicos.

NO DT D C CT

5.3. A Feira de Ciências contribuiu para a minha formação escolar e me despertou o interesse pela pesquisa científica, sendo capaz de instigar o meu senso crítico.

NO DT D C CT

5.4. A minha participação na Feira de Ciências ajudou a trabalhar o espírito de equipe.

NO DT D C CT

5.5. Entre os membros da equipe o senso de cooperação foi importante para a apresentação na Feira.

NO DT D C CT

5.6. Durante a apresentação na Feira de Ciências a argumentação foi utilizada.

NO DT D C CT

6. Quais foram as maiores dificuldades para desenvolver o projeto apresentado na Feira de Ciências? Comente.

7. Você consegue relacionar o conteúdo de sala de aula com o seu Projeto Apresentado na Feira de Ciências? Explique.

ANEXOS

ROTEIRO PARA ENTREVISTA (PROFESSORES).

Esta entrevista tem como finalidade analisar a abordagem metodológica utilizada pelos professores enquanto orientandos dos projetos apresentados na Feira de Ciências. Para coleta de dados da dissertação de mestrado que tem como **Título: Feira de Ciências como ferramenta metodológica para a formação da aprendizagem científica de estudantes no Ensino Médio.**

1. Na escolha do tema a ser trabalhado no projeto você costuma sugerir alguma temática?
Ou os estudantes que decidem a temática que querem trabalhar?
2. Antes de começar a orientar os estudantes na construção dos projetos você costuma apresentar as etapas do método científico ou sugere que eles procurem trabalhos prontos como modelo?
3. Para orientar os estudantes na construção dos trabalhos você costuma utilizar alguma abordagem metodológica padrão? Ou varia de acordo com o tema do projeto?
4. Existe um modelo padrão de abordagem exigido para a apresentação dos projetos na Feira de Ciências? Ou cada um elabora um modelo padrão?
5. Quais as contribuições dos projetos apresentados na Feira de Ciências na aprendizagem científica dos estudantes?