

**JANES KENED RODRIGUES DOS SANTOS**

**OPORTUNIDADES DE APRENDER  
SOBRE PESQUISA NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
JÚNIOR DE UMA BOLSISTA NO CLUBE DE  
CIÊNCIAS DA UFPA**

**BELÉM  
2011**

**JANES KENED RODRIGUES DOS SANTOS**

**OPORTUNIDADES DE APRENDER  
SOBRE PESQUISA NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
JÚNIOR DE UMA BOLSISTA NO CLUBE DE  
CIÊNCIAS DA UFPA**

Dissertação apresentada à comissão Julgadora do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, sob a orientação do Professor Doutor José Moysés Alves, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS, na área de concentração: Educação em Ciências.

**BELÉM  
2011**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) –  
Biblioteca do IEMCI, UFPA**

---

**Santos, Janes Kened Rodrigues dos.**

**Oportunidades de aprender sobre pesquisa na iniciação científica  
júnior de uma bolsista no Clube de Ciências da UFPA / Janes Kened  
Rodrigues dos Santos, orientadora Prof. Dr. José Moisés Alves –  
2011.**

**Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto  
de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação  
em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2011.**

---



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**OPORTUNIDADES DE APRENDER  
SOBRE PESQUISA NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
JÚNIOR DE UMA BOLSISTA NO CLUBE DE  
CIÊNCIAS DA UFPA**

Autor: Janes Kened Rodrigues dos Santos

Orientador: Prof. Dr. José Moisés Alves

Este exemplar corresponde à versão parcial da dissertação defendida por Janes Kened Rodrigues dos Santos e aprovada pela comissão julgadora.

Julgado em: 19/09/2011

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Doutor José Moisés Alves  
IEMCI/UFPA - Presidente

---

Professora Doutora Valderez Marina do Rosário Lima  
PUCRS - Membro Externo

---

Professor Doutor João Manoel da Silva Malheiro  
UFPA - Membro Interno

---

Professor Doutor Francisco da Silva Hermes  
UFPA - Membro Suplente

---

Professora Mestre Andreia Garibaldi Loureiro Parente  
UFPA - Membro Convidado

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Sofia Rodrigues e Hugo Reis que se esforçaram em prol de minha educação e não deixaram que eu perdesse o foco neste percurso.

Aos meus Familiares, em especial ao meu Avô Raimundo Reis, pelas contribuições que você deu à pesquisa com plantas amazônicas, mesmo após o acidente sofrido ao realizar seu ofício. Você é um exemplo de persistência.

À querida Professora e amiga Ruth Moraes pela confiança depositada em minha formação estudantil, no momento da vida em que eu não tinha noção de onde poderia chegar estudando.

A João Amaro, o querido companheiro que compartilhei angústias e alegrias na realização deste trabalho. Recebi apoio e aprendi muito em nossas conversas por mais simples que fossem. Sua titulação vai além do que um papel pode representar. Eu me orgulho de você!

A José Moysés Alves, pelas inúmeras leituras e contribuições em meus textos, pela compreensão e paciência que dispensou a mim. Compartilho contigo a conquista do mestrado.

Aos professores Andreia Parente, Francisco Hermes, João Malheiro e Valderéz Lima por suas valiosas contribuições nessa pesquisa.

Aos que fizeram o Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico se transformar em IEMCI, especialmente a professora Terezinha Valim pelo exemplo de dedicação à Educação em Ciências e Matemáticas no Pará.

Aos que fazem Clube de Ciências da UFPA, em especial aos atuais coordenadores do projeto os professores Jesus Brabo, Cristhian Paixão e João Amaro pelo apoio e incentivo para que eu fizesse esta pesquisa no clube.

À sensibilidade, disponibilidade e amizade da orientadora do trabalho de ICJ acompanhado nesta investigação, pois permitiu meu acesso nas orientações realizadas com a bolsista.

A bolsista que permitiu meu acompanhamento em sua rotina de trabalho, nas produções e atividades realizadas.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que disponibilizou sete meses de bolsa para que este trabalho pudesse ser realizado e divulgado.

A todos aqueles que sob diversas formas têm contribuído para a realização de meus estudos – Obrigada a todos.

## RESUMO

Após constatar o sucesso da iniciação científica na graduação, recentemente, as agências de fomento estenderam o financiamento de bolsas para a Iniciação Científica Junior (ICJ). Ainda são pouco conhecidas as especificidades do processo de ensino e aprendizagem neste contexto. Neste sentido, o objetivo da presente dissertação foi realizar um estudo de caso, acompanhando uma díade orientadora-bolsista de ICJ ao longo de um ano, caracterizando as principais oportunidades de aprender e produzir sentidos subjetivos sobre a pesquisa e sobre a natureza da atividade científica. A professora-orientadora e a estudante do ensino fundamental, participavam do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará e tinham um projeto de pesquisa aprovado e subsidiado financeiramente pela Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado do Pará (FAPESPA). O objetivo do projeto era estudar o uso de inseticidas naturais para o controle da proliferação de gorgulhos no milho. Constituí meus dados através de entrevistas com as participantes, filmagens dos encontros de orientação e eventos científicos, relatórios técnicos que enviaram à FAPESPA e diário mantido pela bolsista. Triangulando as informações obtidas, descrevi as principais atividades da ICJ, levando em conta os sentidos que elas tiveram para a bolsista. Com base nessa descrição, caracterizei as principais oportunidades que a estudante teve de aprender ou produzir sentido subjetivo sobre pesquisa e ciência. Identifiquei traços de crescimento pessoal e de relacionamento interpessoal; desenvolvimento das capacidades de ler, discutir, argumentar, relatar e falar em público, além da ampliação do conhecimento sobre a prática experimental. Nesta experiência, a bolsista teve a oportunidade de significar o conhecimento científico como uma construção coletiva, contextualizada e em processo, que implica em problematizações de conhecimentos anteriores e cujas decisões precisam ser justificadas. Entretanto, como o conhecimento produzido em sua pesquisa não foi derivado nem suficientemente interpretado a partir de modelos teóricos, a experiência oportunizou a bolsista conceber a produção do conhecimento científico em uma perspectiva empírico-indutivista.

**Palavras-chave:** Iniciação científica júnior. Significado sobre pesquisa. Sentidos subjetivos. Clube de ciências.

## ABSTRACT

After ascertaining the success of undergraduate research at graduation recently, funding agencies have extended the funding of scholarships for Scientific Initiation Junior (JSI). Although little is known the specifics of the teaching and learning in this context. In this sense, the objective of this dissertation was to conduct a case study, following a dyad guiding-advisee JSI over a year, featuring the main opportunities to learn and produce research on the subjective sense and the nature of scientific activity. The teacher-adviser and elementary school student, participated in the Science Club at the Federal University of Pará and had a research project approved and subsidized financially by the Research Foundation of the State of Pará (FAPESPA). The goal the project was to study the use of natural insecticides to control the proliferation of weevils in the corn. Constitute my data through interviews with the participants, footage of orientation meetings and events attended scientific, technical reports they sent to the journal kept by FAPESPA and scholarship. Triangulating the information obtained, described the main activities of the JSI, taking into account the way they had for the stock. Based on this description, to characterize the main opportunities that the student had to learn or producing a subjective sense of research and science. Identified traces of personal growth and interpersonal relationships, development of skills to read, discuss, argue, reporting, and public speaking, in addition to expanding the knowledge of experimental practice. In this experiment, the stock had the opportunity to spell the scientific knowledge as a collective, and contextual process that implies a problematization of previous knowledge and whose decisions must be justified. However, as the knowledge produced in their research was not sufficiently understood or derived from theoretical models, the experience provided an opportunity to develop the production stock of scientific knowledge in an inductive-empirical perspective.

**Key words:** Junior scientific initiation. Meaning of research. Subjective senses. Science club.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Categorias que expressam o significado das vivências ocorridas no Clube de Ciências pelos alunos que dele participam.....	49
Figura 2	1ª proposta estruturada pela estudante para a realização dos testes com os inseticidas naturais.....	56
Figura 3	Representação feita pela estudante para expressar como ela imagina o desenho experimental solicitado por sua orientadora...	61
Figura 4	2ª proposta estruturada pela estudante para a realização dos testes com os inseticidas naturais.....	63
Figura 5	3ª proposta estruturada pela estudante para a realização dos testes com os inseticidas naturais.....	68
Figura 6	Ilustração representativa das quatro repetições dos ensaios com o milho, infestado por gorgulhos, para testar a eficácia de quatro tipos de óleos usados como inseticidas naturais.....	72
Figura 7	Apresenta a síntese das conquistas da bolsista, na produção de seus relatórios de pesquisa. Elaborada no software Cmap Tools, versão 04.01 Lite.....	87
Gráfico 1	Representação dos resultados obtidos com os testes no óleo de alho. ....	73
Gráfico 2	Representação dos resultados obtidos com os testes no óleo de Andiroba.....	73
Gráfico 3	Representação dos resultados obtidos com os testes no óleo de Pracaxi.....	74
Gráfico 4	Representação dos resultados obtidos com os testes no óleo de Copaíba .....	74

## LISTA DE SIGLAS

CCIUFPA	Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EMPRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EXTRACTA	Central de Extração da Universidade Federal do Pará
FAPESPA	Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado do Pará
IC	Iniciação Científica
ICJ	Iniciação Científica Júnior
IEMCI	Instituto de Educação Matemática e Científica
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PIBICJR	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior
UFPA	Universidade Federal do Pará

## SUMÁRIO

	f.
<b>REVISITANDO MINHA FORMAÇÃO ACADÊMICA: COMO SURTIU O INTERESSE PELO TEMA DESTA PESQUISA.....</b>	12
Objetivos desta investigação.....	23
<b>Capítulo 1 - INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR E AS OPORTUNIDADES DE APRENDER SOBRE PESQUISA.....</b>	24
1.1 Iniciação científica para a educação básica: a inserção infanto-juvenil em ambientes acadêmicos.....	27
<b>Capítulo 2 - A CONSTRUÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA REALIZAR O LEVANTAMENTO, ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DAS FONTES DE INFORMAÇÃO CONSTITUÍDAS NESTA INVESTIGAÇÃO.</b>	40
2.1 Os sujeitos envolvidos nesta investigação.....	41
2.2 Especificidades da ICJ no CCIUFPA.....	42
2.3 Estratégias usadas para obtenção de informações.....	43
2.4 Encaminhamento das informações para a análise.....	48
<b>Capítulo 3 - O CONTEXTO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO APROVADO NA FAPESPA E A SELEÇÃO DA BOLSISTA...</b>	51
3.1 Os primeiros encontros para orientação da pesquisa	52
3.2 Realização de leituras de artigos e discussões.....	53
3.3 Proposição de testes, problematizações e reformulações dos objetivos da pesquisa.....	54
3.4 A primeira sugestão da estudante para a realização dos testes experimentais....	55
3.5 A representação dos testes: a construção do Desenho Experimental (DE).....	59
3.6 A segunda sugestão da estudante para a realização dos testes experimentais....	61
3.7 A terceira sugestão da estudante para a realização dos testes experimentais.....	64
3.8 A realização e os resultados dos ensaios experimentais com os inseticidas naturais.....	70
3.9 A participação em eventos científicos.....	80
3.10 Análise dos Relatórios.....	82
<b>Capítulo 4 - DISCUTINDO AS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM SOBRE PESQUISA.....</b>	88
4.1 Crescimento pessoal e de relacionamento interpessoal.....	88
4.2 Desenvolvimento do hábito da leitura.....	90

4.3 Aprimoramento da discussão e argumentação .....	92
4.4 Crescimento do conhecimento sobre a prática experimental.....	92
4.5 Ampliação da capacidade de relatar .....	95
4.6 Desenvolvimento da capacidade de falar em público .....	96
4.7 Contribuição da ICJ para a compreensão da natureza da ciência.....	97
<b>Capítulo 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>101</b>
<b>Referências.....</b>	<b>107</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>117</b>

## **REVISITANDO MINHA FORMAÇÃO ACADÊMICA: COMO SURTIU O INTERESSE PELO TEMA DESTA PESQUISA.**

Há cerca uns dois anos eu pensava que o memorial era apenas uma produção linear da história de alguém - uma retrospectiva de acontecimentos. No entanto, no mestrado, quando comecei a ler algumas dissertações nesta perspectiva, percebi que eram mais do que relatos de situações, também, consistiam em uma plataforma para autorreflexão sobre a formação profissional e que poderiam subsidiar a compreensão e formação de um pesquisador acadêmico.

Neste contexto de produção, vi a possibilidade de compreender não apenas a singularidade do sujeito que escreve, mas, do mesmo modo, a sensibilidade de usar a narrativa para rever aprendizagens. Logo, essa produção configurou-se como um modo de fazer contato comigo para (re)conhecer como e quais foram as experiências que significativamente me constituíram. Como afirma Larrosa (2001: s.p.):

É experiência aquilo que nos passa, ou que nos toca, ou que nos acontece, e ao passar-nos nos forma e nos transforma... esse é o saber da experiência: o que se adquire no modo como alguém vai respondendo ao que vai lhe acontecendo ao largo da vida e no modo como vamos dando sentido ao acontecer do que nos acontece. No saber da experiência não se trata da verdade do que são as coisas, mas do sentido ou do sem-sentido do que nos acontece... por isso ninguém pode aprender da experiência de outro a menos que essa experiência seja de algum modo revivida e tornada própria

Agora, quando escrevo este texto, apresento as experiências de docência e formação que auxiliaram minha constituição enquanto professora. Olho para estes fatos para compreender o que eles fizeram comigo, principalmente, como contribuíram para a emergência de meu interesse em escolher o ensino de química como área de pesquisa, desde o início de minha licenciatura, bem como o que me motivou a realizar uma investigação específica, em nível de mestrado, sobre a Iniciação Científica Júnior (ICJ).

Compreendo que não é possível desatrelar quem somos das histórias, pessoas, acontecimentos que fazem parte de nossas vidas. Trago recordações, em forma de relato, de vivências e experiências que acredito serem essenciais, principalmente para autorreflexão (NÓVOA, 1992). Relatos estes que foram organizados no percurso de minha trajetória, guardadas na memória devido aos laços afetivo-emocionais que tive, principalmente, com enfoque na vida acadêmica.

Faço uma analogia com uma colcha fabricada com sobras de tecidos que, para ser como é, a costureira não pode desprezar, mesmo que sejam pequenos os retalhos que dispõe. No ofício do professor cada pedaço de tecido representa uma experiência e vivência docente, uma superação e/ou frustração relacionada com os desafios de ensinar, de lidar com os estudantes, com os espaços de diversidade, com o avanço tecnológico, com suas próprias limitações. A junção dos pedaços se transforma na colcha, os significados das experiências constituem quem somos.

O processo de ensino propicia a “troca” de palavras, toques, saberes, afeto. Geralmente, é muito significativo aos alunos, pois, quantitativamente, têm um grupo pequeno de professores, para direcionar suas aprendizagens, já estes têm muitas turmas de estudantes. Ou seja, é mais fácil para o aluno observar e conhecer seus professores.

Creio que eles são cientes dessa situação e focalizam esforços para a melhoria do trabalho em sala de aula. No entanto, muitas vezes se vêem “perdidos” neste contexto, sem saber direito o que fazer para ensinar melhor, o que devem priorizar, como fazer isso. Tomo estas preocupações para mim. Desejo que meus alunos possam aprender, atribuir sentido para o que estudam e que isso possa mobilizá-los a quererem melhorar, tornando-se pessoas mais críticas e participativas socialmente.

Aprofundarei sobre o que me fez ter esse tipo de postura. Nesse sentido, o primeiro recorte que trago, para esta narrativa, está relacionado ao que me fez optar pela licenciatura. A escolha não foi influenciada por familiares, pois a docência não era a função exercida por nenhum parente próximo a mim. Também, não tive um referencial de algum professor inesquecível, no sentido positivo do termo. Minha escolha foi influenciada pelo desafio de aprender a ensinar.

De modo geral, eu gostava da escola, tive acesso a ela com dois anos de idade e desde então nunca tive problemas que impedissem minha continuidade, como reprovações nas disciplinas. No entanto, acho que gostava mais dos laços afetivos que construí com meus colegas de turma e professores do que dos assuntos que tinha que aprender. Fui uma aluna regular, que não gostava de estudar, mas que fazia as atividades e provas exigidas para passar de ano.

Quando estava na educação infantil quis fugir da escola, pois não via sentido em muita coisa que estavam tentando me ensinar, as atividades propostas eram rotineiras e monótonas. Mas sempre que eu tentava sair, meus pais eram chamados e ficavam me

convencendo que aquilo seria importante para o meu futuro. Acabei acatando e respeitando a autoridade deles e tentei evitar problemas maiores. No intuito de evitar a dispersão de energia, a coordenadora da escola aproveitou a situação para me envolver em diversas tarefas de ajuda à professora, no cuidado com as crianças menores. Essa foi uma boa estratégia para que eu permanecesse na escola, pois me sentia importante, com as incumbências que diminuía meu tempo ocioso.

Mudei de escola na quinta série do ensino fundamental, mas encarei essa mudança com mais responsabilidade. Passei a participar mais das aulas, das atividades propostas pelos professores e das ações da escola de maneira geral, como grêmios estudantil, grupo teatral e de redação, que aconteciam em outros horários. Passei a gostar mais do ambiente escolar, talvez porque eu estivesse me sentindo parte integrante deste espaço. Constituí muitos laços afetivos com meus professores e colegas de turma.

No início do ensino médio, comecei a pensar sobre que tipo de profissão iria exercer. Confesso que, com quatorze anos de idade, é difícil decidir os rumos de uma vida inteira, mas era preciso definir porque o vestibular estava próximo. Queria escolher algo que me fizesse sentir prazer e fosse desafiador. Não porque eu precisasse ouvir elogios externos, mas principalmente para que eu estivesse estimulada a prosseguir e ser uma boa profissional.

Pensei bastante. Minha lógica inicial e ingênua foi a seguinte: este ano (2002) prestarei a primeira fase do vestibular para entrar uma universidade, lugar que muitos alunos desejam estar, então, lá deve ser muito bom. Logo, ser professor desses alunos deve ser melhor, pois se é difícil entrar para estudar, então, ensinar a eles deve ser mais!

É uma lógica ingênua, no entanto, o desafio era algo que me mobilizava e com quatorze anos, não é simples decidir a profissão ou arquitetar projetos para o futuro profissional. Ser professora foi a escolha que fiz. Só faltava decidir de qual disciplina.

No início do ensino médio, considerava meu desempenho com relação às notas obtidas nas avaliações: excelente na área de humanas (literatura, história) e péssimo em exatas (química e física). Houve um período, no primeiro ano desta faixa de ensino, que quase fui reprovada em química. Na recuperação final eu precisava tirar quase dez.

Porém, estava decidida que não ficaria retida nesta matéria, por isso, dediquei-me o máximo possível para aprender aquelas expressões matemáticas e toda a simbologia da tabela periódica para fazer a última prova. Depois disso, quando recebi

meu boletim com o carimbo de aprovada, fiquei tão feliz e disse que aquilo (química) não era tão difícil, meu professor era que complicava as coisas. Naquele momento, decidi que seria professora de química, era um desafio duplo: aprender para ensinar o que nem eu sabia direito.

No segundo ano, tive o mesmo professor desta disciplina, mas minha postura era outra: estudava o tema antes da aula começar e apresentava as questões que não entendia. Meus colegas não gostavam porque sabiam que isso prolongaria mais ainda o tempo da aula. Já o professor, creio que ficava até receoso quando me via em sala, pois sabia que eu faria perguntas que, muitas vezes, estavam fora do assunto que ele estava ministrando. Nestas ocasiões, ele dizia que iríamos estudar sobre aquilo depois, mas esse dia nunca chegava e minha curiosidade perdurava. Talvez por não se sentir seguro ele usasse esse mecanismo de defesa pedagógica, tendo dificuldade de lidar com o que fosse diferente de seu planejamento rígido.

Comecei a estudar sozinha e em grupo para atingir meu alvo: ser professora de química. Mas, primeiramente, precisava passar no vestibular. Isso implicava que no momento eu tinha ampliar esta estratégia para todas as outras matérias, e assim fiz. Em 2004, concluí o ensino médio e prossegui meus estudos na Universidade Federal do Pará (UFPA), fazendo o curso de Licenciatura em Química.

Ao ingressar lá, pensava que a universidade me ensinaria a dar aulas melhores do que as que tive. Essa foi minha frustração na academia. Elas eram mais chatas do que na educação básica: cheias de teoria, a grande maioria dos professores parecia nem ter sentimento, suas estratégias se resumiam à pontualidade e explicação da maior quantidade possível do conteúdo.

No entanto, no primeiro semestre do curso, tive a oportunidade de viver outro lado da universidade. Na disciplina de Prática Pedagógica em Química I, ministrada pelo Prof. Jorge Machado, que tinha feito mestrado no Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI). Com sua ajuda, tive a oportunidade de conhecer, em linhas gerais, o Projeto Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará (CCIUFPA).

Foi preciso muita insistência do Prof. Machado para que eu fosse pessoalmente ver as instalações do projeto, pois até então não me sentia estimulada a ir, porque não sabia direito o que faziam ou o que eu iria fazer lá. Reconheço que no início fui por causa dele, mas depois que conheci o espaço, as pessoas, a proposta e comecei a

trabalhar, gostei muito das possibilidades que foram surgindo. Principalmente, a oportunidade de ter vivenciado práticas de ensino diferenciadas das que tinha tido enquanto estudante, às quais me fizeram avaliar esta minha formação e pensar que tipo de professor eu estava me formando e se era desse jeito que eu queria ser.

Minhas experiências escolares não foram satisfatórias, mas o envolvimento com práticas de ensino diferenciadas daquelas que eu tinha experienciado, na educação básica ou na universidade, me motivaram a querer continuar na docência.

Mesmo que o meu curso de licenciatura não tivesse correspondido às minhas expectativas, levei-o com seriedade e me dediquei aos estudos. No segundo ano de graduação, recebi um convite do professor Antônio Cláudio Bastos, para ser bolsista de um projeto de pesquisa, na área de físico-química, sobre antioxidantes para serem adicionados ao óleo de dendê. Acho que ele gostava do meu desempenho na disciplina e acreditava que eu poderia desenvolver um bom trabalho na área.

Iniciei a Iniciação Científica (IC) relacionada ao projeto com óleo de dendê. Fiquei indecisa se me fixava na IC na graduação ou continuava no clube. Comecei o trabalho na físico-química, mas depois de um mês de estudo, disse ao meu orientador que meu lugar não era ali. Eu queria ser professora. Sentia que o trabalho no laboratório iria tirar o meu foco da docência. Recordo bem do momento, quando ele com toda a paciência sorriu e disse: “eu sei filha, você quer ir para o clube de ciências, não é?”. Pensei: nossa, que alívio! Ele entendeu! Até me deu livros de química para planejar atividades com as crianças. Decidi pelo CCIUFPA e não me arrependo da escolha.

O CCIUFPA<sup>1</sup> é um projeto ligado ao IEMCI que desenvolve aos sábados, nas salas de aula do campus básico, da UFPA, atividades com alunos da educação básica (sócios-mirins). Estes residem, geralmente, nas circunvizinhanças da universidade. Como objetivos gerais, o projeto visa promover a iniciação científica infanto-juvenil (ICIJ) e a prática docente assistida<sup>2</sup> aos graduandos das diversas áreas da licenciatura, por professores com mais experiência na docência.

---

<sup>1</sup> Para saber mais sobre o projeto, indico a leitura da tese da fundadora do CCIUFPA: GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. *Ensino de ciências e matemática e formação de professores: marcas da diferença*. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação: tese de doutorado. Campinas, SP, 2000.

<sup>2</sup> Isso é o que se deseja, no entanto, devido à redução da equipe de professores que colaboram com esta orientação, alguns acompanhamentos com os estagiários ficam prejudicados.

A inscrição dos novos estagiários ocorre anualmente, estes devem estar cursando a partir do terceiro semestre da licenciatura. Eles participam de uma formação inicial em que há a apresentação do clube e das possibilidades de trabalho. Os interessados em continuar formam equipes interdisciplinares, que são orientadas por professores mais vivência no trabalho desenvolvido no CCIUFPA e/ou na educação básica regular. Cada grupo de professor fica responsável por uma turma e, geralmente, são formadas oito equipes. Esses grupos têm a incumbência de planejar, aplicar e refletir propostas, métodos, estratégias de ensino e etc. Estas atividades são executadas e avaliadas por eles com a orientação de um professor com mais experiência acadêmica e prática docente.

Em meu primeiro ano com estagiária não teve maiores complicações. Até porque fiquei um semestre só acompanhando o desenvolvimento das atividades e o planejamento das ações de todas as turmas. Isso me ajudou bastante no ano seguinte, quando precisei assumir as responsabilidades com as turmas de estudantes, pois eu tinha certa noção de como as aulas eram realizadas do fundamental menor ao ensino médio.

Minha iniciação na docência no clube foi orientada por um professor mais experiente. Por coincidência, éramos da mesma área de formação. Muitas vezes ele assistia às nossas aulas, perguntava aos estudantes o que eles achavam das atividades, conversava com os professores-estagiários sobre o planejamento e os resultados obtidos. Foi ele que nos incentivou, antes mesmo do ano letivo começar, que procurássemos realizar ações em que os estudantes fossem motivados a elaborar problemas de pesquisa.

De 2005 a 2008, atuei como professora-estagiária no CCIUFPA, desenvolvendo trabalhos relacionados ao ensino de ciências/química, voltados à adaptação de estratégias metodológicas, utilizando materiais alternativos. Tais atividades tinham o objetivo de facilitar a aprendizagem de conceitos químicos pelos alunos do projeto. A metodologia adotada envolvia a construção e uso de materiais concretos para a representação de modelos teóricos de estrutura e ligação atômica.

Estar envolvida nos trabalhos no clube fez-me ver um novo norte em minha trajetória na graduação. Vivenciar, reconhecer, propor soluções aos problemas educacionais foi o que me foi apresentado na prática para ser “enfrentado”. Concordo com Lima (2000): “Na atualidade, Clube de Ciências é conceituado de forma mais

ampla, acolhendo temas como afetividade, leitura da realidade, interação e concepção construtivista de ensino/aprendizagem e, ainda mais, como interação com a comunidade” (p. 115).

A troca de experiências <sup>3</sup>entre os professores-estagiários das equipes de trabalho das turmas do CCIUFPA foi essencial para que eu tivesse a oportunidade de refletir sobre minha prática docente. Pois, para mim, a graduação apresentava uma teoria distante e até de certa forma irreal de como ser professora.

Em 2008, ainda no clube, fui inserida como bolsista Monitora das Ações do Programa de Aperfeiçoamento e Assessoramento de Professores da Educação Básica, com auxílio financeiro da Pró-Reitoria de Extensão da UFPA. Focalizei meus trabalhos sobre produção de materiais e estruturação de estratégias, tanto na utilização de recursos alternativos, no ensino de conceitos atomísticos, quanto das metodologias utilizadas pelos professores para que este ensino se tornasse mais eficaz, no sentido que a aprendizagem se concretizasse de forma significativa.

Neste período, também, estava trabalhando com a 7ª e 8ª séries do ensino fundamental no CCIUFPA, sobre os tipos de poluição ambiental. A equipe era composta por quatro licenciandos das áreas um de biologia, dois de matemática e eu de química. Em conjunto com os sócios-mirins, decidimos elaboramos um projeto de pesquisa, para que os alunos desenvolvessem uma investigação sobre a temática estudada.

Dividimos a turma em grupos de alunos para facilitar nossas orientações. Nós estagiários conversávamos sobre o desenvolvimento do projeto da turma e o percurso que iríamos percorrer, pois, muitas vezes, as respostas que os grupos davam eram bem diferentes daquelas que tínhamos planejado e esperado alcançar. Esse fato despertava minha atenção.

Muitos de nós (professores-estagiários e os sócios-mirins) conhecíamos, pela primeira vez, um fazer pesquisa diferenciado, se comparado com as nossas experiências escolares, em que associávamos um trabalho como este ao processo de buscar informações, cujas fontes eram, exclusivamente, os livros e jornais. Tratava-se de mera

---

<sup>3</sup> O termo “troca”, não está relacionado no sentido de doação de conhecimentos (dos que tem para os desprovidos), mas como interação social da aprendizagem, constituída pela vivência de certas experiências docentes compartilhadas pelos membros das equipes. Em que o orientador de cada uma delas, entre outras coisas, tem a função de é ajudar o grupo a perceber a possibilidade de lidar em grupo com situações de sala de aula, ajudá-los a elaborar e desenvolver uma investigação com crianças.

reprodução. Muitas vezes, não tínhamos nem o cuidado de compreender o que transcrevíamos. Era o retrato de uma educação tradicional, baseada no ensino livresco, enciclopédico e memorístico.

O contato com esse “novo” fazer pesquisa, diferente do que fomos acostumados, se deu através do reconhecimento de que a busca de informações era um dos momentos iniciais do trabalho, e não um fim em si mesmo. Entre outras coisas, instigávamos nossos alunos sobre a importância de ler e se posicionar diante da literatura encontrada, problematizar situações que pudessem ser estudadas, elaborar hipóteses viáveis de investigação.

No entanto, era perceptível nossa postura de insegurança diante do trabalho que nos propusemos desenvolver. Mesmo com o acompanhamento de um professor mais experiente as dúvidas e o medo não deixavam de nos rondar. Até porque nós professores não tínhamos atuado na regência de uma turma antes.

O CCIUFPA promovia seminários e oficinas de formação inicial e continuada com os estagiários, das quais participávamos. Mesmo assim, nossas experiências práticas, talvez, não destoassem tanto das de nossos alunos. Penso que este foi um dos fatores que influenciaram nossa dificuldade de trabalhar na perspectiva do ensino atrelado a pesquisa de uma maneira diferente da qual fomos “acostumados” a proceder na escola regular.

No clube, esse estudo se dava de maneira mais crítica. Procurávamos desenvolver as aulas com os alunos de forma que eles viessem a compreender o que estavam estudando. Eles eram incentivados a serem participativos nas propostas e problematizações dos assuntos, mesmo quando o tema era proposto pelos professores.

Poluição ambiental foi a temática da primeira investigação que ajudei a orientar, na regência de uma turma de alunos das séries finais do ensino fundamental. A questão de pesquisa surgiu de nossos encontros em sala de aula, o interesse era entender o que levava as pessoas a jogarem lixo nas ruas e em que termos a classe social influenciava tal comportamento.

Assim teve início minha experiência com elaboração e orientação individual de projetos de pesquisa para crianças. Tinha acompanhado anteriormente o desenvolvimento de outros trabalhos, no espaço do clube, no entanto, o peso da responsabilidade da regência me fez acelerar o processo de reconhecimento, enquanto

professora em formação, da incumbência de formar pessoas críticas, autônomas e conscientes de sua atuação cidadã no mundo.

Acredito que a oportunidade de planejar nossas aulas, de realizá-las, pensar sobre nossa ação, discutir com o grupo, mudar o que achávamos necessário. Em meu experimentar do fazer docente, consegui perceber situações típicas de sala de aula, elencar dificuldades e desenvolver conhecimentos sobre o que é ser professor. Como afirma PIMENTA (2005, p. 26):

os saberes teóricos propositivos se articulam, pois, aos saberes da prática, ao mesmo tempo ressignificando-os e sendo por eles ressignificados. O papel da teoria é oferecer aos professores perspectivas de análises para compreender os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais, e de si mesmos como profissionais, nos quais se dá sua atividade docente, para neles intervir, transformando-os. Daí é fundamental o permanente exercício da crítica das condições materiais nas quais o ensino ocorre.

Não chegamos a nos debruçar em livros para buscar aporte teórico sobre os problemas e fragilidade profissionais percebida pelos integrantes do grupo sobre nossas aulas, mas me senti interessada em conhecer mais sobre obstáculos na “conversão” do ensino em aprendizagem. Ou seja, mesmo em formação inicial estava sensível para perceber e intervir no contexto de trabalho, isso contribuía para minha formação profissional.

Foi neste aprender do fazer docente que me interessei pela aprendizagem dos estudantes. Comecei a procurar subsídios teóricos, na literatura da área, sobre as contribuições do ensino que envolvia o trabalho com pesquisa já que era nesta perspectiva que nosso trabalho era orientado. Inicialmente, tinha curiosidade sobre as competências desenvolvidas pelas crianças relacionadas à sua iniciação na ciência.

Foi sobre este tema que, no último ano do meu curso de licenciatura, resolvi pesquisar e produzir meu trabalho de conclusão de curso sobre o desenvolvimento de competências em química. Antes de ter concluído a licenciatura, passei na seleção do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemáticas (PPGECM) com um projeto sobre esta temática. Após a participação nas atividades dos grupos de pesquisa e das disciplinas fui aperfeiçoando e adaptando minha investigação na linha estudos e pesquisa na qual fiz parte no mestrado.

Senti que estava me constituindo como professora na ação. Tanto os professores-estagiários quanto os sócios-mirins, estávamos conhecendo sobre como se desenvolvia uma pesquisa científica, como usar um método de investigação, como ensinar essa

prática às crianças e promover suas iniciações à ciência. Quero destacar que não se tratava de um ensino procedimental de técnicas laboratoriais ou, exclusivamente, de estudo bibliográfico e teórico.

Todavia um dos focos do clube é a ICJ. O conhecimento de como se realiza uma pesquisa se constitui uma das atividades práticas realizadas pelos estudantes e seus orientadores, a maioria professores-estagiários, ambos com pouca experiência com a pesquisa.

No processo, em que os estudantes e professores-estagiários do clube, começam a exercitar o reconhecimento de situações, muitas vezes é preciso usar a criatividade para pensar estratégias e soluções para os problemas levantados. Recordo de minha experiência como estagiária no clube de ciências, em que era conscientizada pela coordenação do projeto e o professor orientador de minhas ações com a turma do clube, que deveria ler e discutir sobre o que já havia sido produzido na literatura e que pudéssemos nos posicionar diante disso a fim de conseguir delimitar bem nosso trabalho de pesquisa e nossa abordagem pedagógica.

Vianna e Carvalho (2001) ao discutirem sobre a abordagem significativa da formação inicial e continuada de professores, ressaltam a necessidade da atualização e aprofundamento dos conteúdos nas áreas científicas e o contato com os produtores de conhecimento científico e educacional. Desta forma, a ciência pode ser compreendida como um conhecimento em construção. Os autores incentivam a investigação da própria prática docente, voltada ao ensino dos conteúdos de forma relacionada às especificidades dos alunos.

Identifico essas características apresentadas por Vianna e Carvalho (2001) na formação profissional que tive no clube. Consegui, também, sensibilizar-me pelas aprendizagens tidas pelos estudantes do projeto. Minha presença, observação e envolvimento neste espaço me permitiram observar o desenvolvimento dos estudantes envolvidos no ensino com pesquisa. Principalmente, os bolsistas de iniciação científica júnior, que assumiram uma responsabilidade maior, pois se comprometeram em executar um plano de trabalho no período de doze meses.

Ouvia e observava que os alunos que participavam de atividades de pesquisa desenvolviam, de maneira geral, algumas habilidades que acreditava serem decorrentes da estratégia de ensino utilizada (ENRICONE, 2003), como por exemplo: questionar,

problematizar, elaborar hipóteses e propor estratégias para solucionar questões ou situações problema. Vejo muitas destas características e qualidades como peculiaridades da estratégia de ensino que promove a aprendizagem de ciências por meio do desenvolvimento da pesquisa.

Quanto aos professores, entre os anos de 2005-2011, participei das orientações aos novos estagiários do projeto e percebo como é carente a formação docente na graduação em nível teórico. Uma discussão articulada à prática do professor, às responsabilidades e implicações de suas ações em sala de aula, as influências de sua concepção em sua maneira de promover o ensino.

A experiência e observação dos trabalhos desenvolvidos no clube, fizeram-me perceber que boa parte da aprendizagem que tive se deu, concomitantemente, com os alunos, através da realização de atividades relacionadas ao trabalho de ICJ. No entanto, não tinha ferramentas teórico-metodológicas para conhecer como esses estudantes compreendiam o que estavam fazendo.

Interessei-me pela aprendizagem dos alunos que participavam das atividades do ensino que se desenvolve através do fazer pesquisa, com o intuito de avaliar o que aprendiam. Queria compreender: **como vão mudando os sentidos que os estudantes e professores atribuem à pesquisa? Que fatores contribuem para essas mudanças? Como o conhecimento de tais processos poderia ajudar a promover as orientações individuais, trazendo subsídios para a reflexão sobre a aprendizagem dos estudantes e sobre o contexto da ICJ?** Estas são algumas das indagações que catalisaram minha motivação em realizar minha pesquisa no mestrado.

O próximo capítulo trata sobre a participação de estudantes na produção e pesquisa científica, a ênfase é a inserção de jovens e crianças em ambientes acadêmicos. Com suporte na literatura da área discuto sobre as expectativas que a IC e a ICJ promova nos sujeitos que delas participam. Posteriormente, apresento a escolha de estudar os processos iniciação de estudantes à ciência e justifico o uso da pesquisa qualitativa para reunir as diferentes configurações de sentido subjetivo, como constituição e expressão particular e distinta da subjetividade do sujeito que a produz.

## **OBJETIVOS DESTA INVESTIGAÇÃO**

- Realizar um estudo de caso sobre o processo de ensino e aprendizagem, em uma iniciação científica júnior, no contexto do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará.
- Caracterizar as principais oportunidades de aprendizagem realizadas pela bolsista durante o processo e os contextos interativos que as favoreceram.
- Compreender como esta experiência oportunizou à bolsista dar sentido à pesquisa e conceber a natureza da atividade científica.

## **1 INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR E AS OPORTUNIDADES DE APRENDER SOBRE PESQUISA**

No Brasil, desde 1951 o CNPq investe e concede bolsas de estudo e pesquisa. Em 1988 ele cria o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) com a finalidade de gerenciar as concessões das bolsas às Instituições de Ensino Superior, restritas anteriormente apenas aos pedidos feitos pelo orientador ao Conselho. Atualmente, as bolsas às modalidades de graduação e ensino médio.

Está relacionado com os objetivos do Programa: o incentivo de talentos entre graduandos; a redução do tempo de permanência e titulação de mestres e doutores; a articulação da graduação com a pós-graduação; a formação de recursos humanos para a pesquisa; o estímulo de pesquisadores na orientação de bolsistas, proporcionando aos mesmos a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, decorrentes das condições criados no confronto direto com problemas de pesquisa (CNPq, 2011)

O retorno feito ao investimento concedido ao estudante é esperando em relação à produtividade, otimização e redução do tempo de formação. A melhoria de desempenho é apresentada na Resolução Normativa do Conselho:

A relação custo/benefício é francamente favorável à bolsa de iniciação científica uma vez que tais estudantes terminarão futuramente seus programas de mestrado e doutorado (muitos sequer fazem a etapa de mestrado) em muito menos tempo e portanto com sensível economia nestas bolsas, com índice quase nulo de desistência e evasão na pós graduação e usualmente com elevado desempenho científico e tecnológico. (RN-035/91, anexo I)

A participação de estudantes em atividades de pesquisa científica está oficializada na legislação brasileira, na Lei nº 10. de 9 de janeiro de 2001 e tem por finalidade: “Incentivar a generalização da prática de pesquisa como elemento integrante e modernizador do processo de ensino e aprendizagem em toda a educação superior, inclusive com a participação de alunos no desenvolvimento da pesquisa”.

Desde 2003, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) concede bolsas na modalidade de ICJ às entidades estaduais de fomento à pesquisa ou parceiras do conselho, para alunos do ensino médio normal e profissional

de instituições públicas de ensino. No final do ano de 2008<sup>4</sup>, o CNPq estendeu a abrangência do programa para o ensino fundamental. O objetivo geral do programa é “despertar nos alunos a vocação científica e incentivar talentos em potencial, mediante a participação em atividades de pesquisa científica e tecnológica” (CNPq, 2006).

Criada através da Lei Complementar Nº 061, de 24 de julho de 2007 a Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado do Pará, desde 2008 lança editais de concessão de bolsas PIBIC aos estudantes da pós-graduação, do ensino superior, técnico, médio e fundamental maior), sendo estes últimos chamados de PIBIC Júnior (PIBICJR). Essa iniciação acontece por meio da realização de pesquisas com orientação individualizada, em ambientes de produção de conhecimento científico como universidades, institutos e centros de pesquisa.

A oportunidade dada aos estudantes de participar das atividades acadêmicas de pesquisa laboratorial, alguns antes mesmo de adentrar em um curso universitário, foram sinalizadas por Amâncio e Neves (2003). Segundo esses autores a responsabilidade e a conduta independente e o compromisso dos alunos, que se inserem em atividades de pesquisa acadêmica enquanto cursam a educação básica, são fatores que podem desenvolver a autonomia e crescimento pessoal.

Segundo Enricone (2003) era desejável que a IC promovesse de forma sistematizada a aprendizagem dos alunos, através do contato e utilização da metodologia científica e do acompanhamento das atividades relativas ao ofício de um pesquisador. Isto deveria ser feito sem limitar a ideia de ciência como disciplina e informação, mas sim como processo em que se reconhece a provisioriedade do conhecimento que precisa de atualização, ligação teórico-prática e avaliações constantes.

Queiroz e Almeida (2004) acompanharam duas alunas de IC, na graduação, que tiveram essa vivência na “cultura do laboratório” de química. Para as autoras, a permanência e participação das estudantes neste local, de produção científica – o laboratório, criaram condições para que elas compreendessem como se faz ciência “Poderíamos, inclusive especular, numa perspectiva curricular, sobre o valor da

---

<sup>4</sup> Anexo V com nova redação dada pela Resolução Normativa 027/2008, Publicada no Diário Oficial da União de 08/10/2008, Seção: 1 Página: 08

iniciação científica na formação das concepções de ciência do aluno da graduação” (QUEIROZ e ALMEIDA, 2004, p. 53).

Essa especulação sinaliza uma reflexão sobre as repercussões dessa “enculturação” científica na vida dos que nela são submetidos. Indica um pensar sobre como está se efetivando a iniciação à ciência no ambiente acadêmico, e como estão apresentadas nas políticas das instituições governamentais, em prol do desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Para Enricone (2003) na iniciação científica: “pretende-se que o processo de aprendizagem seja promovido de forma sistemática como resultado de uma ação compartilhada e produzida intersubjetivamente” (p. 228).

Neves (2001) usa os termos “espaço concedido” e “espaço conquistado”, para descrever duas possibilidades de ambientes frequentados por estagiários de laboratórios acadêmicos, no contexto de integração com o ambiente, com as pessoas e na realização das atividades. A diferenciação é feita entre o espaço de circulação física dos estagiários e o de domínio cognitivo-emocional das tarefas desenvolvidas nos laboratórios, que é conquistado com a vivência e aprendizagem ocorridas neste lugar.

Sobre o segundo termo “espaço conquistado”, compreendi e relacionei-o com as possíveis conquistas que se dão através do envolvimento, desempenho, interesse e domínio das atividades, realizadas no laboratório. Considero, além disso, o vínculo afetivo criado para desempenhar as incumbências, relacionadas ao trabalho desenvolvido, e com as pessoas que trabalham no ambiente em questão. Se Neves já fala do afetivo, este parágrafo me parece que só repete com outras palavras.

Para Neves (2001), a visão de um estudante que se integra no trabalho de laboratório e depois avança como bolsista de iniciação científica na graduação é diferenciada se comparada com aquele que não se adaptou, tendo dificuldade de concluir a iniciação, pois os jovens envolvidos na IC participam mais de eventos de divulgação científica e incorporam-se ao mundo científico mais intensamente do que aqueles que não tiveram essa experiência.

Compreendo que o sujeito, ao ser inserido na rotina de trabalhos no laboratório ou contexto semelhante, com o decorrer do tempo e do envolvimento, sua subjetividade fica marcada por sua vivência neste lugar.

O aprender ganha significação nas articulações que o próprio sujeito se encarrega de fazer no âmbito do entrelaçamento e da tensão da sua

subjetividade individual com os espaços da subjetividade social, o que gera sempre novas configurações subjetivas, a partir dos momentos de desafios e rupturas, emergindo novas formulações e articulações, numa reorganização da própria configuração subjetiva. Compreender a história dessa articulação e sua produção é condição de possibilidade para decifrar os processos e os modos de aprender (TACCA, 2006, p.83)

Segundo Enricone (2003, p. 215), os efeitos nos estudantes que participam de tarefas envolvendo pesquisa, frequentemente, são percebidos e sentidos, pois são “decorrentes da utilização do método científico, do emprego do raciocínio lógico, da experimentação, do trabalho em equipe, da aceitação da disciplina própria de toda atividade científica e da atuação em encontros científicos”.

A inserção e vivência de alunos em ambientes de pesquisa possibilita que observem e façam o que foi visto e ensinado pelos seus orientadores. A participação ativa que se espera que o estudante tenha, ao interagir com o ambiente acadêmico e com as pessoas que produzem conhecimento através de suas pesquisas, é um pressuposto para a realização de projetos nesta perspectiva.

O fato da maioria dos alunos que participam de IC na graduação atingirem um bom desenvolvimento pessoal, acadêmico e profissional, motivou a expansão dessa prática para a educação básica. Entretanto, outros conhecimentos são necessários para subsidiar as ações docentes neste novo contexto, pois há especificidades relacionadas com a idade, que envolvem o desenvolvimento cognitivo e afetivo-motivacional. Por isso, entre outras coisas, é importante realizar pesquisas para conhecer como se processa a ICJ, quais as contribuições efetivas que este tipo de prática tem na formação dos estudantes e que processos de ensino e aprendizagem têm sido desenvolvidos.

## 1.1 INICIAÇÃO CIENTÍFICA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: A INSERÇÃO INFANTO-JUVENIL EM AMBIENTES ACADÊMICOS

o aluno deve ser sujeito de sua educação, participando ativamente na busca pelo conhecimento (...). É essencial para a trajetória do estudante que o hábito da pesquisa seja estimulado e acompanhado desde a infância através de ações que agucem a curiosidade, a sensibilidade e a capacidade percepção e reforcem sua autoconfiança (XAVIER, BRITO e CASIMIRO, 2009, p.6)

A iniciação científica, tanto na graduação (IC) quanto na educação básica (ICJ), é uma modalidade de ensino que tem como finalidade comum “despertar a vocação científica e incentivar talentos em potencial” (CNPq, 2006). Neste contexto, levanto algumas questões: tais objetivos estão sendo atingidos? Existem especificidades dos processos de ensino e aprendizagem nestes contextos? Que tipo de formação esses programas de iniciação à ciência propiciam naqueles que deles participam?

Portilho e Almeida (2008, p. 479) afirmam que “O acompanhamento em projetos e pesquisas tem como eixo norteador a proposição de critérios discutidos e construídos com os alunos”. Ou seja, é fundamental a participação e envolvimento dos estudantes no trabalho desenvolvido e isto está relacionado não apenas à execução de tarefas designadas por seus orientadores, pois caso contrário, os estudantes podem ter seu interesse para realizar suas pesquisas diminuído.

O fato dos estudantes serem inseridos em um projeto cujas questões e objetivos já estão determinados pode resultar em um distanciamento entre o significado das ações propostas e o sentido pessoal atribuído ao projeto. Esse distanciamento ou mesmo dissociação entre significado das ações e sentido pessoal se faz mais evidente quando surgem obstáculos de natureza operacional, que demandam dos estudantes iniciativa e engajamento, não observados na investigação em questão. A não participação dos estudantes na escolha do tema do projeto teve uma interferência fundamental no nível de engajamento apresentado (MOURA, BARBOSA e MOREIRA, 2008, p.5)

A ICJ é uma oportunidade para o estudante ter contato com ambientes de pesquisa, como a universidade. É uma possibilidade de observar, acompanhar e ser (co)autor da produção de conhecimento, de ter ideia do modo como ele foi/é construído academicamente. Além dessas possibilidades, a institucionalização de programas que inserem jovens nos laboratórios das instituições de pesquisa está relacionada com o pressuposto que “a relação pesquisador-orientador contribui para o desenvolvimento pessoal e profissional do jovem” (FILIPECKI, BARROS e ELIA, 2006, p. 200).

Vários pesquisadores (BASTOS et al. 2010, FILIPECKI, BARROS e ELIA, 2006; AMÂNCIO e NEVES, 2003;) investigaram sobre as contribuições do trabalho de iniciação científica para a formação dos estudantes no ensino médio. Segundo Enricone (2003) há três vantagens para os alunos que participam de iniciação científica: conhecimento, formação profissional e desenvolvimento pessoal.

Segundo os resultados encontrados por Filipecki, Barros e Elia (2006), com relação à visão dos orientadores de iniciação científica júnior, o maior objetivo da dela é

despertar o interesse pela pesquisa. Sendo a mesma, considerada por eles, como uma “arte prática” que se expressa no fazer mediante a imitação e experiência.

Na iniciação científica prevalece a ciência-processo e não a informação, a ciência-pesquisa orientada por um professor e não a ciência disciplina, dirigida mesmo que com criatividade pelo professor. Nela a potencialidade é do aluno, ainda que o desafio possa ser proposto pelo professor (ENRICONE, 2003, p. 216)

Mesmo que o professor proponha um problema de pesquisa para o aluno, espera-se que este realize a investigação e participe ativamente do processo conduzido pela experiência e orientação do professor. Nesta etapa, em que o estudante exerce os primeiros momentos da pesquisa acadêmica como, por exemplo, a elaboração de estratégias metodológicas, a sistematização e debates de suas ideias com os referenciais teóricos, a produção escrita e apresentação de resultados em eventos. O estudante tem a oportunidade de se envolver nas atividades características do ofício do pesquisador:

Por meio do uso de método, o aluno, o professor e o pesquisador conseguem um contato mediador do conhecimento mediante o questionamento construtivo e reconstrutivo do objeto de pesquisa, possibilitando a colocação do saber no plano sócio-histórico e político (OHAYON et al., 2007, p. 137)

Neste sentido, compartilho do ponto de vista de Chizzotti (2003), que espera que o trabalho de pesquisa seja mais significativo e abrangente no sentido de apresentar relevância pessoal e social, para que não seja apenas um repetição de comandos pré-estabelecidos “As pesquisas desvinculam-se dos referenciais positivísticos e tendem para o estudo de questões delimitadas, locais, apreendendo os sujeitos no ambiente natural em que vivem, nas suas interações interpessoais e sociais, nas quais urdem os significados e constroem realidades” (CHIZZOTTI, 2003, p. 10-11).

Os estudos realizados (AMÂNCIO, 2004; NEVES, 2001) para analisar a iniciação científica para jovens do ensino médio, na Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, apresentam resultados que sinalizam sobre perfil do estudante que participam deste tipo de atividade. Segundo Amâncio (2004, p. 15): “[os jovens] se sentem estimulados a seguir a carreira de pesquisador, tornando-se pessoas mais críticas e comprometidas do ponto de vista social”.

No contexto da ICJ, a aprendizagem seria fruto de ações que, no processo de recursividade formativa, são partilhadas e produzidas subjetivamente pelo sujeito. Ele atribuirá, portanto, o sentido subjetivo que for capaz de organizar internamente.

Segundo a recomendação do CNPq, os orientadores de PIBICJR devem ser os professores que possuem experiência profissional relacionada à produção da ciência acadêmica. Por isso, espera-se que os professores-pesquisadores tenham projetos de pesquisa definidos, encaminhados, que tenham o núcleo temático de estudo já estabelecido, disponibilizem de espaço físico e instrumental necessários para o desenvolvimento de seu trabalho.

Como é o professor que orienta o estudante a tendência é que ele assuma a função de direcionar como a pesquisa será desenvolvida. Essa “condução” depende da forma como compreende o ensino, estando também relacionada com sua concepção de educação e pesquisa científica.

Segundo Neves (2001), um fator decisivo para a continuidade dos estagiários no trabalho do laboratório, assumindo a responsabilidade por uma pesquisa, é a capacidade de perguntar. Esta característica confere a eles a autonomia para ler, defender uma ideia, escolher artigos e argumentos. “Adquirindo a crítica própria da ciência e de sua aplicação no cotidiano, nos diferentes momentos do trabalho” (NEVES, 2001, p.93).

As conclusões do trabalho de Filipecki, Barros e Elia (2006) chamam atenção sobre a necessidade de aprofundar questões relacionadas ao papel dos pesquisadores que orientam ICJ, porque eles não atribuiriam relevância significativa com relação ao papel que desempenham enquanto modelo profissional. Os referidos autores destacam as decorrências dessa postura com relação, principalmente, aos estudantes que convivem no ambiente de pesquisa:

Seria importante, ainda, desenvolver uma metodologia que permitisse avaliar em que medida os objetivos relacionados ao pensamento científico - integrar teoria e prática, solucionar problemas, sistematizar procedimentos no laboratório, ter visão da ciência etc. - são alcançados pelo estudante, principalmente aqueles que convivem no ambiente de pesquisa (FILIPECKI, BARROS e ELIA p. 216)

Chama minha atenção a inserção de estudantes da educação básica nestes contextos. Desejo conhecer como ocorre essa introdução à pesquisa, como eles compreendem as atividades que realizam e como isso implica em sua forma de conceber o conhecimento científico, baseado em suas vivências, durante seu percurso na iniciação científica júnior.

O posicionamento autônomo, crítico e reflexivo seriam consequências de um ensino que faz uso da pesquisa para a orientação da aprendizagem considerando,

principalmente, a vivência prática. “A tônica da descoberta se dá através do ensinar pesquisando e do pesquisar aprendendo. O estudante assume sua própria forma de estudar por meio de reflexões pessoais que o orientam a ter formas mais eficientes de apreensão” (OHAYON et al., 2007, p. 138).

Os resultados encontrados por Filipecki, Barros e Elia (2006), que dizem respeito a abordagem “quase artesanal” que os orientadores adotam ao realizar a iniciação científica dos estudantes do ensino médio; faz-me perceber a necessidade de refletir sobre que tipo de percepção de ciência os professores transmitem ou constroem com esses alunos. Isso é de fundamental importância, principalmente, quando se fala em situações reais de aprendizagem.

Segundo Tacca e Rey (2008, p. 160):

Pelo fato de ignorarem a dimensão de sentido subjetivo do desenvolvimento humano, os professores não consideram esses aspectos em suas estratégias de trabalho em sala de aula, o que lhes permite ações diferenciadas orientadas ao apoio à criança para poder superar os problemas subjetivos que afetam sua aprendizagem e seus processos de socialização.

No contexto da ICJ, a aprendizagem seria fruto de ações que, no processo de recursividade formativa, são partilhadas e produzidas subjetivamente pelo sujeito. Ele atribuirá, portanto, o sentido subjetivo que for capaz de organizar internamente, norteado por sua forma de conceber e promover essas e outras ações com relação, entre outras coisas, à maneira como o conhecimento científico deve ser construído.

A dificuldade de acompanhamento de atividades de longa duração é um fator prejudicial à realização de pesquisas longitudinais. Entretanto, tal acompanhamento é importante para compreender o contexto em que ocorrem as aprendizagens dos sujeitos, como se processam as negociações de significados entre orientador e bolsista, bem como as conquistas alcançadas.

A promoção de atividades de pesquisa, como instrumento norteador do processo de ensino-aprendizagem, envolve a observação, reconhecimento e problematização da realidade. Aproxima o aluno do objeto de conhecimento. Permite que ele seja um sujeito ativo capaz de identificar situações-problemas e elaborar maneiras para solucioná-las, através da sistematização de procedimentos de levantamento e análise das informações, à luz de um referencial teórico. Demo (2003) sustenta que:

Pesquisa deve ser vista como processo social que perpassa toda vida acadêmica e penetra na medula do professor e do aluno. Sem ela, não há como falar de universidade, se a compreendermos como descoberta e criação.

Somente para ensinar, não se faz necessária essa instituição e jamais se deveria atribuir esse nome a entidades que apenas oferecem aulas(...) Na ciência, o primeiro princípio é a pesquisa. (p. 36)

Ela se expressa como um “fazer da ciência”. Vai além do sentido prático destinado às pessoas que dominam técnicas sofisticadas, que realizam uma ciência de cunho experimental, em laboratórios.

Há uma literatura na área que tem a pesquisa como configuração que articula e ajuda a promover as propostas de ensino, enfatizando este tipo de metodologia para a sala de aula (DEMO, 2003; GALIAZZI, 2003; BELISÁRIO e LOPES, 2008). As contribuições deste tipo de proposta objetivam a formação cidadã, crítica, autônoma. Estão baseadas na problematização de situações do cotidiano e no diálogo com a teoria.

Entendo o ensino com pesquisa como atividade que almeja promover posturas críticas nos estudantes com relação ao meio em que vivem, compreendendo que o conhecimento está em desenvolvimento. Este fazer se configura, entre outras coisas, como a possibilidade de questionar, atualizar e desenvolver o conhecimento.

Nesse contexto, a utilização do termo “ensino com pesquisa” transcende a prática da sala de aula tradicional e a execução de trabalhos em grupo, como geralmente é associada. Compreendo que o referido termo leva a aprendizagem de conceitos, procedimentos, atitudes, produção de novos conhecimentos e não apenas a rever aqueles conhecimentos que se têm disponíveis.

Galiuzzi (2003) considera que a pesquisa pode contribuir para desenvolver “a capacidade de fazer perguntas; de procurar respostas; de construir argumentos críticos e coerentes; de se comunicar; de se entender como sujeito incompleto e a capacidade de reiniciar o processo, mas nunca do mesmo lugar” (p. 48). É uma expressão da produção de conhecimento que não pode ser uma atividade solitária. A pesquisa precisa de diálogo, posicionamento e discussão de pontos de vista.

No contexto da ICJ, a realização de uma pesquisa específica une os dois principais sujeitos envolvidos no processo de iniciação: o orientador e o estudante. Vejo essa iniciação como fruto de uma ação formativa orientada pelo professor/pesquisador, que partilha indagações e conhecimentos com o estudante, oportunizando a produção de sentidos sobre determinado problema. “Pretende-se que o processo de aprendizagem seja promovido de forma sistemática, como resultado de uma ação compartilhada e produzida intersubjetivamente” (ENRICONE, 2003, p. 228).

Por ser uma compreensão do sujeito, a forma com que o estudante significa as atividades que desenvolve, depende da maneira como ele é inserido na rotina de trabalho e da orientação que recebe do professor/pesquisador.

Neves (2001) e Amâncio e Neves (2003) analisaram o caráter prático da aprendizagem dos iniciantes em pesquisa científica, que tinham como princípio para se tornar cientistas o fazer laboratorial. Ao comentarem sobre as características de quem passa por experiências como esta, as referidas autoras justificam a importância da iniciação científica pelo fato de:

solicitar um comportamento de muita responsabilidade, muito compromisso e conduta independente. Sabe-se que esses fatores geram autonomia e crescimento pessoal. Em muitos casos a experiência chega a elucidar os caminhos de estudo, a proporcionar uma colaboração efetiva no despertar da vocação e até mesmo na definição pessoal profissional (AMÂNCIO e NEVES, 2003, p.656)

É, principalmente, na fase da adolescência, a partir dos doze anos, que estão concentrados os trabalhos de ICJ, subsidiados pelo CNPq. Segundo Lee e Freire (apud SLATER e BREMNER, 2004) “os adolescentes ainda estão a aprender a pensar (...) como conduzir investigações verdadeiramente científicas e realizar o raciocínio lógico abstrato” (p. 358). No entanto, é preciso levar em consideração que estas aprendizagens e percepções, constituídas desde o período juvenil, podem influenciar nos posicionamentos futuros dos adolescentes. Segundo Queiroz e Almeida (2004) o envolvimento nos contextos acadêmicos de um pesquisador passam a constituir, por exemplo, as concepções sobre como ocorre a problematização em uma pesquisa, a produção e o desenvolvimento da ciência. Daí a necessidade de “compreender a complexidade da construção de fatos científicos e problematizar a concepção de que os fundamentos da ciência são comuns e imutáveis” (SCHEID, FERRARI e DELIZOICOV, 2007, p. 2).

Compreendo que o aluno não é uma máquina que processa comandos. Ele atribui sentido pessoal ao que lhe é apresentado. Os orientadores esperam e trabalham com a intenção de que os conhecimentos ensinados sejam assimilados pelos estudantes, mas nem sempre isso ocorre. Muitas vezes, eles compreendem os conteúdos de uma forma diferente da que foi transmitida por seus professores e estes não se preocupam, ou não sabem como lidar, com a dificuldade de serem compreendidos por seus alunos.

A aprendizagem escolar marcada pela subjetividade e como produção de sentido do aluno não tem sido um aspecto muito presente no espaço de

convivência de professores e alunos e também não tem sido uma vertente muito explorada na pesquisa educacional (REY e TACCA, 2008, p. 145)

Uma explicação para isto pode estar no fato de muitos dos orientadores terem sido formados em um modelo de educação voltado, exclusivamente, para o desenvolvimento cognitivo, onde o foco do ensino era apenas a aprendizagem conceitual, através do domínio teórico e experimental.

Núñez, Ramalho e Uehara (2009) realizaram uma pesquisa com licenciandos de ciências naturais, para conhecer as teorias implícitas que eles e seus professores tinham sobre aprendizagem. Os pesquisadores utilizaram o questionário atribucional das teorias implícitas do professorado sobre o ensino e, identificaram que entre os licenciandos predominava a teoria construtivista enquanto seus professores preferiam as ideias tradicionais, no entanto, já apresentavam influências construtivistas mescladas em suas práticas. Na perspectiva construtivista, a sala de aula é “...um espaço onde se procura e onde se produz conhecimento” (ALARCÃO, 2004, p. 27) e os professores, neste contexto, têm a função de auxiliar os alunos em tal busca e produção de conhecimentos.

Há uma preocupação com a inserção de conhecimentos contextualizados, apresentando o que os alunos sabem sobre o assunto como ponto de partida para sua aprendizagem (BORGES e MORAES, 1998). O ensino concebido através da transmissão, observação e repetição de procedimentos tem sido uma didática criticada nas discussões educacionais, quando se almeja a aprendizagem significativa dos alunos. Para alcançar isto, a sala de aula deve ser um espaço de produção de conhecimento. Cabe ao professor usar a criatividade para dinamizar e criar “situações de aprendizagem e estimular a aprendizagem e autoconfiança nas capacidades individuais para aprender...” (ALARCÃO, 2004, p. 30).

É através de seu contato e experimentação com o mundo que o homem organiza sua percepção sobre o que vivencia. Ele atribui sentidos próprios para estas experiências, que tem caráter particular e pessoal. Segundo Tacca (2005, p.216) “Nesse sentido, ao constituir-se em sua subjetividade, o sujeito interage com os diferentes sistemas de relações do seu contexto e está, continuamente, reconfigurando sua subjetividade”. Por isso, é difícil atribuir características generalistas ao homem quando submetido a situações “idênticas”, pois a produção subjetiva é singular ao sujeito e está atrelada a como ele vai significá-las.

O homem não é constituído apenas pela dimensão cognitiva e intelectual. É visto, também, como ser social que comunga da cultura do grupo que está inserido na sociedade, tem uma história de vida, constituiu laços afetivos com as pessoas e os acontecimentos diários. Tudo isto faz este homem responder singularmente aos estímulos e significados sociais aos quais está submetido e superar as expectativas com relação a essas possibilidades.

Focalizar o olhar no sujeito em si, como objeto isolado de análise, é desconsiderar suas influências sociais. Desde o nascimento, o homem é inserido na cultura de um grupo social que possui uma história constituída com o decorrer do tempo e passada às gerações. Ele troca informações e constitui novos saberes interagindo com as pessoas que o cercam e transmitem os costumes e ensinamentos reconhecidos pelo grupo. Logo, a expressão atual do sujeito está relacionada com o contexto de sua vida e interação com o meio social do qual faz parte.

Compartilho da definição de subjetividade de Rey (2003) que a entende "como a organização dos processos de sentido e significação que aparecem e se organizam de diferentes formas e em diferentes níveis do sujeito e na personalidade, assim como nos diferentes espaços sociais em que o sujeito atua" (p.108).

É importante conhecer como o sujeito atribui sentido às situações vivenciadas para que possamos elaborar estratégias para auxiliá-lo no processo de aprendizagem. Caso necessário, tentamos promover uma reorganização de sua compreensão sobre o que está aprendendo, no intuito de torná-lo mais crítico e reflexivo com relação a sua aprendizagem. "Esse posicionamento só será possível na medida em que ele (sujeito) é capaz de gerar sentidos subjetivos em relação ao que aprende" (REY, 2006, p. 40). Isso seria uma forma de torná-lo sujeito participativo ao ponto de promover outros roteiros com relação ao que aprende.

Sentidos subjetivos são mistos de processos simbólicos e emoções, relacionam o social com o individual, o externo com o interno, o cognitivo com o afetivo. Sendo constituída por configurações de sentidos subjetivos, a subjetividade comporta uma dimensão construída nas interações sociais presentes, e uma dimensão constitutiva, que diz respeito à história filo, onto e sociogenética dos sujeitos. Nesta perspectiva, a aprendizagem depende dos sentidos que o sujeito consegue atribuir aos objetos de conhecimento e sua motivação para aprender não está relacionada, exclusivamente, com

o contexto onde a aprendizagem acontece, mas sofre influência de outros contextos que constituem a história de vida do sujeito (REY, 2006).

Para ter acesso ao sentido subjetivo, recorre-se ao relato do sujeito que vivenciou determinado acontecimento; no intuito de captar, através de suas lembranças, os valores e motivações que o levaram a agir perante tal acontecimento de uma determinada forma. Esta experiência é singular a cada um, está diretamente relacionado com a subjetividade do sujeito.

O sujeito passa a ser a categoria central do estudo da subjetividade, pois as configurações subjetivas envolvem uma forma única na produção de sentido singular de cada sujeito concreto dentro de seus diferentes tipos de atividade (...). Os diferentes tipos de atividade incluirão sentidos subjetivos distintos que provêm da história do sujeito e da diversidade dos contextos atuais de sua vida. (REY, 2005b, p. 36)

Coll e Onrubia (1998) argumentam que as responsabilidades do processo de aprendizagem escolar devem ser compartilhadas entre aluno e professor, todavia destacam como essencial a função deste último para que o aluno possa aprofundar a construção dos significados, direcionando e orientando o ensino. Ou seja, a postura do aluno diante das atividades propostas está relacionada como o suporte de orientações e encaminhamentos que é dado pelo professor.

o aluno é o responsável final da aprendizagem na medida em que constrói o seu conhecimento, atribuindo sentido e significado aos conteúdos do ensino, mas é o professor quem determina, com sua atuação, com seu ensino, que as atividades nas quais o aluno participa possibilitem um maior ou menor grau de amplitude e profundidade dos significados construídos e, sobretudo, quem assume a responsabilidade de orientar esta construção numa determinada direção. (COLL e ONRUBIA, In.: COLL e EDWARDS, 1998, p.78)

Schnetzler e Aragão (1995) indicaram a importância das pesquisas voltadas ao espaço de negociação e de discurso na sala de aula de química, pois é neste espaço que “os alunos aprendem, nas suas tentativas de atribuir significados a palavras estranhas (...) que no entanto denotam conceitos químicos cujos significados são muito diferentes daqueles empregados no dia-a-dia” (p. 31).

Estudar sobre a constituição de sentidos foi a maneira que pensei para compreender como os sujeitos, diretamente envolvidos na ICJ, organizam suas vivências quando estão envolvidos com as atividades da iniciação científica. Assim, ao olhar para o contexto e para as repercussões das interações entre professores e alunos, considerei a possibilidade de contribuir para a literatura da área no sentido de conhecer

como se processa a constituição dos significados relacionados à pesquisa, durante a realização de um projeto de ICJ.

Em nível de graduação, um dos trabalhos sobre IC que destaco focalizou as qualidades dos parceiros de interação, desejadas por professores e estudantes. Enricone (2003) realizou entrevistas com orientadores e bolsistas para listar vantagens pessoais e institucionais da IC, na Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul, as qualidades dos bolsistas que os orientadores desejavam eram relativas à responsabilidade, às habilidades específicas, ao interesse por pesquisa, ao desempenho acadêmico e às qualidades pessoais.

Com relação aos bolsistas, as qualidades que seus orientadores deveriam ter para serem considerados como competentes estavam relacionadas à vocação para a pesquisa, a qualidade de relacionamento, às características pessoais e específicas dos orientadores e relativas à sua responsabilidade.

Dois pontos chamaram minha atenção no trabalho feito, relacionadas às expectativas que os sujeitos envolvidos na IC na graduação têm sobre os parceiros que realizarão o trabalho com eles: o fato de que a maioria dos professores deseja que os bolsistas sejam responsáveis, enquanto que essa é uma qualidade que não é tão destacada pelos bolsistas para os seus professores. O outro são as qualidades pessoais e de relacionamento que são um dos pontos mais destacados pelos bolsistas e nem tanto por professores. Esses resultados me fazem pensar sobre quais as decorrências das expectativas diferentes, com relação ao trabalho desenvolvido, e de que forma isso implicaria nos sentidos subjetivos sobre pesquisa constituídos por estes sujeitos.

Queiroz e Almeida (2004) estudaram sobre a aprendizagem de duas alunas de IC na área de química, realizado no Laboratório de Espectrometria de Massas, numa Universidade Federal em São Paulo, considerando a análise dos discursos produzidos por elas e seus relatórios de pesquisa. As autoras concluem que:

A permanência constante e participativa das alunas no local onde se produz a ciência criou condições invejáveis que provavelmente proporcionaram a ambas, ainda que, em alguns aspectos, de forma implícita, a compreensão de como se faz ciência e a iniciação científica como à arte de fazer ciência (QUEIROZ e ALMEIDA, 2004, p. 53)

Em nível de ensino médio, encontrei pesquisas sobre os trabalhos desenvolvidos pelo Programa de Vocação Científica (PROVOC), que é um dos programas pioneiros no Brasil a inserir e estruturar a participação de alunos da educação básica em

atividades de pesquisa, na Fundação Fio Cruz, no Estado do Rio de Janeiro. O projeto é voltado para a inserção de jovens estudantes nos laboratórios de pesquisa da Fundação Oswaldo Cruz, visando a incentivá-los a seguirem carreiras científicas. Destaco, a seguir, três trabalhos relacionados às atividades e contribuições deste tipo de prática.

O primeiro é o de Filipecki, Barros e Elia (2006), que estudaram sobre representações dos pesquisadores referentes aos objetivos da iniciação científica para estudantes e as estratégias de orientação utilizadas pelos professores. A conclusão foi que os orientadores não atribuíram relevância significativa ao papel que desempenham enquanto modelo profissional futuro. Os autores sugerem e destacam que:

Seria importante, ainda, desenvolver uma metodologia que permitisse avaliar em que medida os objetivos relacionados ao pensamento científico – integrar teoria e prática, solucionar problemas, sistematizar procedimentos no laboratório, ter visão da ciência etc. – são alcançados pelo estudante, principalmente aqueles que convivem no ambiente de pesquisa (FILIPECKI, BARROS e ELIA, 2006, p. 216)

Aprendizagens e percepções serão organizadas internamente e podem influenciar posicionamentos futuros. As concepções, por exemplo, sobre como ocorre a problematização em uma pesquisa, a produção e o desenvolvimento da ciência (QUEIROZ e ALMEIDA, 2004). Daí a necessidade de “compreender a complexidade da construção de fatos científicos e problematizar a concepção de que os fundamentos da ciência são comuns e imutáveis” (SCHEID, FERRARI e DELIZOICOV, 2007, p. 2).

Xavier, Brito e Casimiro (2009) discutem sobre as contribuições desse tipo de prática no ensino fundamental, mas não encontrei trabalhos que acompanhassem, por um longo período de tempo as interações ocorridas nessas atividades entre o professor-orientador e o alunos, sobre a orientação individual nesta faixa etária.

A leitura dos textos de TACCA e REY (2008), TACCA (2005), REY (2006) me possibilitou perceber como a subjetividade dos estudantes se manifestam, nos processos de ensino e de aprendizagem. Uma estratégia para conhecer como o sujeito organiza as informações recebidas, elabora e dá sentido a elas, nos processos de ensino-aprendizagem, é apreender o sujeito nas diferentes expressões, organizações e configurações de sua multiplicidade constitutiva. Ou seja, é fazer uso de várias estratégias para compor nossa interpretação sobre o mesmo.

Tacca e Rey (2008) sugerem que isso seja feito através da criação de “situações e espaços em que, no uso intensivo do diálogo, nas propostas de perguntas e respostas

mútuas seja possível identificar nos alunos os sentidos subjetivos que estão sendo produzidos na rede intrincada dos aspectos sociais e individuais” (p. 147).

Sendo este um processo de troca reconhecido que não é possível desconsiderar que o professor realizará aprendizagens decorrentes do trabalho de orientação e característicos do mesmo, entretanto, o foco será os sentidos constituídos pelo estudante na interação com o orientador. Isto ressalta a importância do acompanhamento e da participação nos momentos de interação entre os sujeitos envolvidos.

Muito ainda precisa ser conhecido sobre as especificidades do processo de ensino e aprendizagem no contexto da iniciação científica júnior, institucionalmente financiada. Também, por ser realizada por sujeitos (estudantes e orientadores) que possuem valores, crenças, afetos, conhecimentos e precisam interagir em um conjuntura cultural específica. Para estudar a ICJ como processo não é suficiente uma concepção de sujeito universal, abstraído de contextos histórico-culturais específicos, cujos processos psicológicos podem ser estudados em separado, por abordagens quantitativas de correlações simples entre variáveis.

Nesta investigação, os sujeitos são vistos como concretos e completos, sem dicotomizar o interno e o externo, o individual e o social, o cognitivo e o afetivo, pois partilho do referencial que é contrária ao estudo da subjetividade apenas quantitativamente, porque comporta configurações de sentidos subjetivos, que reúnem diferentes processos psicológicos. Por este motivo optei pela pesquisa qualitativa, tal como apresentada por Rey (2002, 2005a, 2005b).

O próximo capítulo apresentará a organização e fundamentação das estratégias usadas para realizar esta investigação, bem como os encaminhamentos dados para a análise das informações constituídas nesta pesquisa com base no referencial teórico apresentado anteriormente.

## **2 A CONSTRUÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA REALIZAR O LEVANTAMENTO, ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DAS FONTES DE INFORMAÇÃO CONSTITUÍDAS NESTA INVESTIGAÇÃO.**

Em junho de 2009, aproximei-me do coordenador do Projeto CCIUFPA e solicitei a autorização para desenvolver esta investigação, com os orientadores e alunos da ICJ vinculados ao projeto, também para ter acesso aos planos de trabalhos relacionados à pesquisa que os mesmos se propuseram desenvolver. Selecionei os que estavam em estágio inicial, preferencialmente, os que nem tinham sido iniciados. Fiz isso para ter a oportunidade de acompanhar as recomendações apresentadas pelo professores-orientadores aos estudantes, sobre como o trabalho seria desenvolvido. Além disso, para conversar com eles sobre suas expectativas, objetivos e interesses de estarem envolvidos na iniciação.

Os que se enquadravam neste perfil, eram os que tinham planos submetidos à FAPESPA, através do Edital do PIBICJR em 2009, pois tinham se proposto a concluí-los em um ano (2009-2010). Os selecionados pela referida fundação receberam auxílio para subsidiar financeiramente os alunos, com uma bolsa de cem reais mensais, no período citado. Vinte e dois planos de trabalho do CCIUFPA foram aprovados.

Outro ponto que levei em consideração, foi a área de classificação dos mesmos. Selecionei os que se enquadravam na área de ciências exatas e da terra, para que eu pudesse ter maior familiaridade e profundidade de conhecimento sobre a temática abordada e isto pudesse auxiliar minha compreensão e análise do que eles aprendiam, visto que minha formação foi em química.

Compartilho com Barbier (2002) que a relação pessoal entre pesquisador e sujeitos possibilita a compreensão da vida afetiva e imaginária desses sujeitos. Devido ao fato de querer acompanhar a execução do trabalho para conhecer melhor os sujeitos e a interação entre eles, ter a oportunidade de me aproximar mais do contexto e ambiente em que as orientações e a pesquisa que seriam desenvolvida, perceber as relações estabelecidas de envolvimento afetivo, o interesse de realizar a iniciação e, pela necessidade de cumprir as atividades e prazos no curso de mestrado, foi preciso focar em uma díade: professor-orientador e estudante.

Após a observação destes critérios, dois planos de trabalho foram pré-selecionados para participar desta pesquisa. Entrei em contato com os professores e ambos se disponibilizaram a colaborar e aceitaram minha presença nas orientações. No entanto, acompanhei apenas o que foi realizado na capital do Pará, pois o outro foi desenvolvido na Ilha de Cotijuba-Pará, distante 22 quilômetros de Belém. A travessia de barco da cidade para Ilha dura cerca de uma hora, mas, durante o dia, os horários de viagens são reduzidos e isso me impossibilitaria de realizar outras atividades obrigatórias da pós-graduação.

No intuito de evitar problemas futuros, de dificuldade de acompanhamento presencial, acompanhei o projeto desenvolvido em Belém. Uma díade foi acompanhada, uma dupla do sexo feminino.

## 2.1 OS SUJEITOS ENVOLVIDOS NESTA INVESTIGAÇÃO

Usei nomes fictícios para os sujeitos envolvidos nesta investigação para preservar a identidade dos mesmos. A estudante será chamada de “K”. Ela tinha 12 anos; apenas uma irmã. Era oriunda de escola pública; residente na periferia do Guamá, o mesmo bairro onde fica localizada a UFPA. Sua mãe é dona de casa e o pai motorista, eles concluíram apenas a educação básica, sendo esta família de classe econômica baixa.

“K” começou a participar do CCIUFPA com dez anos de idade, na turma de 3ª e 4ª série do ensino fundamental. Com onze anos, em 2009, passou a integrar a turma de 5ª e 6ª série. Esta turma começou a estudar e pesquisar sobre a proliferação de “gorgulhos” *Sithophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae) no milho.

A professora será designada de “L”. Ela tinha 30 anos, uma filha pré-adolescente, morava com os pais e participava do CCIUFPA desde 2008. Em meados do primeiro semestre de 2009 “L” integrou o grupo de professores da turma de 5ª e 6ª séries. No final do referido ano concluiu a Licenciatura em Química, na Universidade Vale do Acaraú. Nunca lecionou em escola regular, apenas atuava no CCIUFPA como bolsista de um projeto de extensão do CNPq.

## 2.2 ESPECIFICIDADES DA ICJ NO CCIUFPA

Os professores-estagiários do CCIUFPA são incentivados pela coordenação do clube a planejarem atividades em que os estudantes são mobilizados a elaborar e desenvolverem projetos de pesquisa. A maioria destes trabalhos recebe a orientação e acompanhamento individual dos estagiários do Projeto, graduandos que estão em processo de formação docente.

Geralmente, estes projetos estão relacionados com a temática discutida em sala e advém das curiosidades que surgem durante as aulas. Para realizá-los são formados pequenos grupos de estudantes que desenvolverão a pesquisa que se propuseram. Os estagiários acompanham esses trabalhos, ajudando na elaboração das ideias, para sua realização.

Alguns destes, em que a criança e o estagiário têm interesse em dar continuidade ou aprofundamento, tem seus planos de trabalho submetidos às entidades de fomento à pesquisa, como é o caso de CNPq e da FAPESPA, para receber o subsídio financeiro por um ano.

Os planos são individuais e podem sofrer modificações, desde que justificadas pelos proponentes, entre eles o estudante e o professor, devendo ser este último uma pessoa com experiência e produção científica reconhecida em sua área de atuação, conforme o recomendado pelo CNPq. Como os estagiários não se encontram nesta situação, alguns professores do IEMCI se disponibilizam a assinar a proposta, se responsabilizar por ela, acompanhar e auxiliar o graduando durante sua execução do plano.

Os encontros para a orientação das crianças acontecem no espaço do referido Instituto. Os estudantes vão ao clube para conversar sobre o prosseguimento de seu trabalho, estudar sobre o tema de sua pesquisa, geralmente, utilizam os equipamentos e materiais disponíveis. Esses sujeitos têm a possibilidade de ter contato com a rotina do pesquisador, bem como algumas especificidades do manejo e vivência social com as pessoas que compõe o ambiente no qual ele foi inserido.

## 2.3 ESTRATÉGIAS USADAS PARA OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES

Para conhecer como o sujeito organiza as informações recebidas, processa e dá sentido a elas, nos processos de ensino e de aprendizagem, procurei apreender o sujeito nas diferentes expressões, organizações e configurações de sua multiplicidade constitutiva. Ou seja, fiz uso de várias estratégias para compor a interpretação sobre o mesmo.

Não tenho simpatia pelo termo coleta de dados. A meu ver, ao fazer uso dessa terminologia, pode-se inferir, que as informações coletadas existem independentemente do pesquisador que as “coletou”, como se elas estivessem prontas, fossem imutáveis e despreziosas de qualquer sentimento, preferência, foco ou concepção.

Acredito que no momento que o pesquisador seleciona ou elabora estas informações presentes na natureza, com o intuito de produzir conhecimento, ele as transforma segundo seus propósitos e então pode elaborar um discurso, que é carregado de sua experiência pessoal, ou seja, tem sentido subjetivo, incluindo aí seus valores, interesses, sentimentos, crenças. Ao resultado dessa organização alguns chamam de dados. Eles são convertidos em informações. Logo, o que é “coletado” e usado numa pesquisa é necessariamente transformado e contaminado pela subjetividade de quem a produz. Entendo que a forma de desenvolver um trabalho é influenciada pela visão e ação do pesquisador sobre o que permeia o fenômeno.

Segundo Bogdan e Biklen (1994) o pesquisador deve ir ao campo de investigação com uma questão norteadora, esta guiará seu trabalho. Para facilitar sua compreensão do processo estudado é preciso estar imerso e familiarizado com a situação estudada e sua atenção voltada aos fatos e fenômenos que possam acontecer. Por isso, na tentativa de compreender as situações ocorridas, faz-se uso da descrição dos eventos na busca de relações que interliguem a expressão individual com o social.

“as questões formuladas para a pesquisa não são estabelecidas a partir da operacionalização de variáveis, mas se orientam para a compreensão dos fenômenos em toda a sua complexidade e em seu acontecer histórico. Isto é, não se cria artificialmente uma situação para ser pesquisada, mas se vai ao encontro da situação no seu acontecer, no seu processo de desenvolvimento”. (FREITAS, p. 27, 2002)

Por este motivo, acredito que a integração de instrumentos metodológicos que visem o acompanhamento do processo de vivência do sujeito permite “extrair”

informações complexas de distintos modos. Possibilitando além da diversidade das fontes, a da riqueza e densidade do material a fim de evitar afirmações e análises equivocadas sobre o observado.

É preciso considerar que os públicos e as finalidades do trabalho da iniciação científica na graduação e na educação básica não podem ser iguais, pois há uma diferenciação de idade, grau de maturidade, desenvolvimento cognitivo e intelectual entre ambos que devem ser levados em consideração na inserção de crianças ou jovens na ciência produzida na academia. O CNPq e a FAPESPA são as principais instituições que incentivam e fomentam a pesquisa para estas faixas educacional a nível federal e estadual, respectivamente. Todavia, o CNPq é indicado como fonte de base e consulta dos objetivos do PIBICJR, bem como as normas específicas para a ICJ (anexo da resolução normativa 017/2006 do conselho).

No intuito de fazer a apreensão das configurações de sentido subjetivo para compreender como foi significada a pesquisa a partir da participação de uma bolsista na ICJ, as estratégias usadas foram:

a) Acompanhamento e filmagem dos encontros de orientação:

Acompanhei todos os encontros marcados para a orientação do trabalho da diáde e entre elas e um grupo de bolsistas<sup>5</sup>; oriundos da mesma turma em que a temática de estudo da pesquisa se originou, no ano de 2009 no CCIUFPA.

Procurei evitar intervenção direta no “campo de ação” durante meu acompanhamento nas orientações, posicionei-me como alguém que observava as interações ocorridas no processo (FLICK, 2004). Elas aconteceram do jeito que a orientadora em acordo com a orientanda decidiram. Entretanto, reconheço que minha simples presença poderia ser um fator de desconforto para elas e isso interferir em nossa relação. Preocupada com isso, mantive-me próxima da dupla e evitei tecer qualquer comentário ou expressão que manifestasse algo constrangedor ou com tom crítico/avaliativa com relação à postura ou trabalho das mesmas.

Minhas “entradas” se deram quando não compreendia uma pergunta, resposta ou colocação delas, ou percebia a possibilidade de aprofundar para compreender melhor.

---

<sup>5</sup> Este grupo era formado por cinco bolsistas e seus orientadores, totalizando oito integrantes. Eles marcaram quatro encontros, no início das atividades, para apresentar qual era a função de cada bolsista, como o trabalho seria encaminhado e para ler alguns artigos de orientação sobre como se fazia uma pesquisa científica e a importância da IC.

Fiz isso após os momentos de interação. Esses momentos foram registrados por mim, em áudio e vídeo, através de uma câmera filmadora de base fixa.

Realizei a gravação de imagens e áudio dos encontros de orientação, segundo as recomendações sobre o uso da câmera fixa (PINHEIRO, KAKEHASHI e ANGELO, 2005), sendo algumas vezes direcionada por mim quando elas se deslocavam para fazer alguma atividade em outro lugar. Também, fiz esse acompanhamento das filmagens, em todos os encontros feitos por elas, relacionados ao trabalho desenvolvidos.

Posteriormente, transcrevi as interações e as analisei focando os momentos quando os sujeitos pontuavam algo que fosse interessante para o objetivo desta pesquisa. Como por exemplo: uma ideia, sugestão ou até mesmo algum posicionamento que fosse diferente do que foi recomendado pela professora. Quando isso acontecia, eu conversava com a estudante após o encontro sobre o que provocou tal postura, pois essas eram oportunidades para saber o que poderia ter favorecido a falta de compreensão da estudante.

b) Entrevistas e conversas semi-estruturadas realizadas com os sujeitos, relacionadas ao trabalho de pesquisa e as orientações.

Com base no referencial da pesquisa qualitativa (REY, 2005a, 2006b) as perguntas, feitas aos sujeitos, eram amplas e semi-estruturadas. Isso possibilitava a eles apresentarem seus posicionamentos mais livremente, pois suas respostas não eram direcionadas pelas alternativas sugeridas às perguntas feitas por mim, enquanto pesquisadora. Encaminhei o foco, permitindo que os sujeitos discorressem sobre suas experiências de forma espontânea.

Minhas inserções de investigação se deram no sentido de conhecer o que eles estavam aprendendo sobre pesquisa, como pensavam que ela deveria ser realizada e como faziam. Para isso, foi necessário acompanhar o desenvolvimento do trabalho e aprofundar o conhecimento e vivência ocorridos nos processos das interações e atividades que envolvem diretamente a ICJ.

Nesse sentido, o diálogo com os sujeitos foram uma prática rotineira e tinham caráter de informalidade. Geralmente, elas iniciavam através de questionamentos, sobre alguma situação que percebia que poderia ser aprofundada, relacionado às orientações e/ou após as apresentações em eventos acadêmicos.

Elas foram uma estratégia para eu estar próxima e cultivar uma boa relação com os sujeitos, a fim de que eles ficassem a vontade para expressar seus sentimentos, opiniões, para explicitar suas concepções sobre pesquisa e ciência, e expressar como eles pensavam que deveria ser desenvolvido o trabalho de pesquisa.

Com relação às entrevistas, planejei realizá-las várias vezes aos sujeitos, após a realização de alguma etapa importante, como por exemplo: no início do projeto, após as participações em eventos científicos, visitas orientadas às instituições de pesquisa, produções de relatórios.

Entrevistei a professora duas vezes: a primeira ao iniciar do trabalho para conhecer suas concepções e expectativas iniciais relacionadas ao desenvolvimento do mesmo e para saber como avaliava o envolvimento da aluna no projeto. A outra entrevista aconteceu num período entre a participação em forma de comunicação oral da bolsista num evento acadêmico e a elaboração de seu relatório parcial. Entrevistei para saber o que a professora percebia como desenvolvimento da aluna em função de sua participação no projeto e com relação a sua compreensão sobre o fazer pesquisa.

Fiz duas entrevistas com a aluna. No mesmo período em que fiz com a professora. A primeira foi para saber suas expectativas relacionadas ao trabalho que iria desenvolver, sobre sua compreensão do que era pesquisa e ciência. A segunda foi para saber como a menina pensava em dar continuidade ao trabalho, em lidar com os diferentes aspectos teóricos encontrados e o que estava aprendendo com a pesquisa.

Tive dificuldade em realizar esse acompanhamento constante com a professora, porque senti certa resistência, mesmo que sutil, em se disponibilizar para a registrar as entrevistas em vídeo, justificando que estava muito ocupada. Realmente tinha muitas incumbências no CCIUFPA e com sua família, e que depois conversáramos. Por isso, houve um momento, no período de elaboração do relatório parcial que a estratégia usada com orientadora foi entregar as perguntas da entrevista e aguardar que ela respondesse e devolvesse na próxima orientação. Pelo menos, nesse momento isso deu certo e consegui driblar a situação.

c) Registros produzidos pelos sujeitos, relacionados ao trabalho de pesquisa.

Nos momentos de comunicação da bolsista sobre o trabalho que realizava, em eventos científicos e acadêmicos como Feiras de Ciências, Seminários, etc, analisava

como ela desenvolvia a apresentação e estruturação do mesmo. Logo após, perguntava como a professora e a aluna avaliavam a participação delas no evento; quais contribuições receberam, o que pretendiam fazer com elas; quais os encaminhamentos que seriam dados ao trabalho.

Sobre os dois relatórios técnicos e científicos (parcial e final) levei em consideração como foram produzidos: como estavam estruturados, a linguagem empregada, a organização das ideias, os encaminhamentos e metas estabelecidos. Após a elaboração do relatório, conversei com a autora do mesmo (a bolsista) sobre a importância dessa produção para o seu trabalho de pesquisa; se havia alguma contribuição, atribuída à sua participação na ICJ, em sua participação escolar; quais suas expectativas com relação ao desenvolvimento de sua pesquisa.

Solicitei e copiei os registros escritos nos diários de bordo (registros sobre a pesquisa) da orientadora e da bolsista sobre as orientações; sendo o hábito da produção do diário uma prática comum cultivada apenas pela bolsista. Com relação à professora, a estratégia pensada foi ter acesso às anotações feitas por ela, em seu caderno de anotações, sobre sua projeção de como seria desenvolvido o trabalho com a estudante, pois, diferentemente de “K”, ela não tinha o hábito de registrar suas impressões.

Eu também produzi um diário durante o percurso desta pesquisa, geralmente, completava-o após os encontros de orientação. Isso me possibilitou rever algumas considerações, observações e anotações detalhadas sobre o acompanhamento e serviu, também, como referencial para lembrar como eu percebia o desenvolvimento das orientações, após elas terem ocorrido.

Tive o cuidado de ter acesso a todos os materiais produzidos pelos sujeitos como os relatórios de pesquisa para a FAPESPA; banner para as Feiras de Ciências, textos e apresentações produzidas no computador para as Comunicações nos Seminários. Eles foram salvos por mim para servirem como material de registro e acompanhamento do desenvolvimento dos sujeitos no percurso de execução do Projeto de Iniciação Científica Júnior.

## 2.4 ENCAMINHAMENTO DAS INFORMAÇÕES PARA A ANÁLISE

Em Aguiar e Ozella (2006) encontrei subsídios para iniciar minha organização e encaminhamento das informações para a análise. Para isso, fiz o uso da leitura flutuante do material e aglutinei alguns termos pela similaridade, complementaridade ou contraposição desses possíveis núcleos de significação. Descrevi os contextos nos quais os fatos e situações foram emergindo, levando em conta os sentidos que elas tiveram para a bolsista. Inicialmente, essa organização foi feita linearmente, mas a apresentação nesta dissertação não, pois a participação nos eventos e redação dos relatórios foi feita em conjunto devido terem sido praticamente no mesmo período.

Ou seja, levei em consideração, por exemplo, a identificação das mudanças na forma e no conteúdo da introdução de um relatório técnico da bolsista para outro, busquei nas informações de outras fontes o contexto em que estas (e também outras) mudanças aconteceram. De igual forma, as observação nas mudanças no método da pesquisa realizada pela díade e busquei os contextos que permitem compreender tais mudanças no contexto das interações orientadora-bolsista.

Com base nessa descrição, caracterizei as principais oportunidades que a estudante teve de aprender ou produzir sentido subjetivo sobre pesquisa e ciência. Para esta análise, além da teoria da subjetividade de Rey foram importantes as categorias de Lima (2000, 2002a, 2002b). Como a ICJ acompanhada nesta investigação ocorre no espaço de um clube de ciências, inicialmente, parti das categorias: política, cognitiva e psicológica descritas por pela referida autora para nortear e organizar as informações levantadas nesta investigação.

<b>Categoria</b>	<b>Sub-categorias</b>	<b>Indicadores</b>
Política	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Eleição do tema de trabalho</li> <li>* Divulgação da informação</li> <li>* O viés menos encantador do exercício da cidadania</li> <li>* Momento da síntese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Intencionalidade na escolha do tema</li> <li>* Seriedade no cumprimento do dever</li> <li>* Encontro com outras realidades</li> <li>* Efetivação da cidadania</li> </ul>

Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Processo de construção</li> <li>* Procedimentos desenvolvidos pelos alunos na busca da solução de problemas</li> <li>* Relação clube de ciências/sala de aula</li> <li>* O peculiar papel do aluno monitor</li> <li>* transformação: a incorporação dos métodos de trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Clarificação das metodologias de trabalho</li> <li>* Sistematização das metodologias de trabalho</li> <li>* Dicotomia entre clube de ciências e sala de aula</li> <li>* Transposição das aprendizagens para outras práticas fora do clube de ciências</li> <li>* Formas de permanecer ligado ao clube de ciências</li> </ul>
Psicológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Crescimento pessoal</li> <li>* Relacionamento interpessoal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Autonomia</li> <li>* Amadurecimento</li> <li>* Liderança</li> <li>* Desinibição</li> <li>* Cooperação</li> <li>* Trabalho em equipe</li> <li>* Integração efetiva conseqüências positivas na vida do educando provenientes destas interações</li> <li>* autoconceito/autoestima</li> </ul>

**Figura 1:** Categorias que expressam o significado das vivências ocorridas no Clube de Ciências pelos alunos que dele participam

**Fonte:** LIMA, 2000, p. 118.

As informações construídas nesta investigação não foram enquadradas nas categorias descritas acima. Elas foram usadas para compreender em que termos a participação em projetos que promovem educação científica, através do desenvolvimento de atividades de pesquisa com estudantes, é significado pelos estudantes que participam das mesmas.

Para a realização da análise das informações as categorias, anteriormente descritas, foram utilizadas da seguinte maneira: com relação à categoria política as considerações estarão baseadas no envolvimento ativo dos educandos, através do encaminhamento deles para as questões de conquista da cidadania, voltada a participação reflexiva e de promoção de ações para o desenvolvimento da cidadania, em prol do bem estar global. Sobre a categoria cognitiva, as relações serão feitas sobre a aquisição e construção de conhecimentos. Com relação ao aspecto psicológico, as considerações feitas dar-se-ão no sentido de acompanhar como o envolvimento nas

atividades relacionadas à IC promovem o relacionamento pessoal do sujeito com os outros, desenvolvem a autoconfiança, bem como seu crescimento moral e intelectual.

Também, a partir da descrição tento inferir que oportunidades ela teve para conceber a natureza da ciência. Em Cachapuz et al. (2005) encontrei indicações sobre possíveis ideias equivocadas de ciência e tecnologia, que podem implicar na prática pedagógica de quem ensina (professor) e repercutirem na forma de compreender de quem aprende (estudante). Estes autores sintetizam deformações, apresentadas na literatura, que refletem na docência das ciências, como a visão descontextualizada; concepção individualista e elitista; uma concepção empírico-indutivista e ateuca; uma visão rígida, algorítmica, infalível e uma visão aproblemática e ahistórica.

As deformações, geralmente, aparecem associadas e podem ser a expressão de uma “imagem ingênua da ciência que se tem ido desencantando, passando a ser socialmente aceite” (CACHAPUZ et al., 2005, p. 52). É preciso deixar claro que ao falar sobre concepções de ciência apresentadas pela bolsista, não é possível enquadrá-las como ideias corretas ou inválidas, pois já seria um pressuposto para indicar que o desenvolvimento científico ocorreu de forma única, como um modelo baseado no positivismo. Seria muito pretensionismo e até reducionismo tecer conclusões e generalizações deste modo.

### **3 O CONTEXTO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO APROVADO NA FAPESPA E A SELEÇÃO DA BOLSISTA**

O interesse de estudar sobre gorgulhos se originou na sugestão dada por um dos estagiários, do grupo de professores da turma de 5ª e 6ª série do CCIUFPA, no primeiro semestre de 2009. Eles receberam o acompanhamento de uma professora do IEMCI que realizava sua pesquisa de doutorado.

Inicialmente, a turma estudou sobre a influência da quantidade de milho na proliferação de gorgulhos, avaliando o potencial do inseto como bioindicador da qualidade dos grãos. Posteriormente, elas testaram a eficácia de inseticidas naturais. A turma fez ensaios com milho para pipoca. Os principais dificuldades encontrados na execução desta pesquisa, relacionados aos testes experimentais, foram devido aos problemas com a vedação dos frascos, pois alguns insetos conseguiram escapar. Outra dificuldade foi a quantidade excessiva dos óleos usados como inseticidas, já que isto prejudicou até mesmo a locomoção dos gorgulhos no milho.

Mesmo não havendo aula no clube aos sábados, em julho de 2009, o grupo de professores desta turma, juntamente com a pesquisadora que acompanhava a equipe, começou a se reunir com a intenção de pensar na continuidade do trabalho com os estudantes para o segundo semestre.

Nestes encontros, passaram a incluir a construção de planos de trabalho para serem submetidos à FAPESPA e conversar sobre a culminância e apresentação dos mesmo na Feira Estadual de Ciências. Dois professores-estagiários, um de biologia e uma de química, se envolveram na elaboração de planos de trabalho, relacionados à temática estudada em sala de aula.

Em decorrência da elaboração dos planos, esses professores convidaram alguns sócio-mirins, que demonstravam maior interesse e tiveram disponibilidade de tempo, no mês de férias escolares, para participarem da elaboração e execução de algumas propostas de pesquisa, com o objetivo de serem submetidas ao edital do PIBICJR da FAPESPA, e serem realizadas durante um ano (outubro de 2009 a outubro de 2010).

Independente destes planos, o planejamento da turma para o segundo semestre estava direcionado para a investigação sobre o uso do gorgulho como bioindicador da qualidade do milho e o uso de inseticida natural para o controle da proliferação de

gorgulhos. O grupo de professores da turma organizou atividades com os alunos para dar conta do propósito anunciado. Tais atividades serviram de base para a elaboração dos planos.

Na função de orientadora, um dos estagiários, da área de química, especificou sua proposta de pesquisa em sua área de formação. Era a primeira experiência dela e de sua orientanda com o PIBICJR.

O interesse de estudo era conhecer substâncias para serem usadas como inseticidas naturais, mas não haviam especificado quais seriam e nem o estado físico do material que iriam testar, pois, tanto as substâncias quanto suas formas, seriam decididas em conjunto com a bolsista, durante a execução da pesquisa.

O encerramento das aulas do clube não significou o término das atividades dos dois professores que integraram o grupo. Eles passaram a se reunir quinzenalmente para discutir e tomar decisões com relação aos encaminhamentos dos planos aprovados, de forma que planejaram realizar as orientações com os bolsistas, nas díades, de modo compartilhado.

### 3.1 OS PRIMEIROS ENCONTROS PARA ORIENTAÇÃO DA PESQUISA

Os encontros da díade acompanhada neste trabalho tornaram-se oficialmente formalizados e consecutivos, a partir do mês de janeiro, no ano de 2010. Geralmente, ocorriam semanalmente, pela parte da manhã na sala do CCIUFPA ou na biblioteca do IEMCI, em média, duravam duas horas e meia.

Os quatro encontros iniciais foram em conjunto com os outros bolsistas da turma que submeteu os planos. As conversas foram para apresentar como os trabalhos seriam desenvolvidos, ressaltar a responsabilidade que os alunos assumiram e para ler textos relacionados à importância da pesquisa e da IC. Após isso, as orientações passaram a ser individuais. Os professores até incentivaram as reuniões em conjunto, mas, após o início das atividades escolares, eles tiveram dificuldade de encontrar um horário comum para todos participarem, por isso, o acompanhamento prosseguiu apenas nas díades.

### 3.2 REALIZAÇÃO DE LEITURAS DE ARTIGOS E DISCUSSÕES

Para a professora, a leitura era uma etapa muito importante para quem quer desenvolver uma pesquisa. No início da execução da mesma, a orientadora não considerava a aluna preparada para realizar o trabalho que estavam desenvolvendo, segundo a professora o motivo era “pelo fato de não ter ainda assim... o hábito da leitura (...). Ela tem que ser moldada”. Isso foi algo que elas se debruçaram nos dois primeiros meses do ano de 2010. Neste sentido, o discurso da professora durante essas orientações se deu sobre a importância de ler, anotar, referenciar informações encontradas em artigos pesquisados por elas.

Não é o foco desta investigação, mas é interessante observar no discurso da professora a intencionalidade que tem de mudar o sujeito, fazer-lhe inserir novos costumes diferentes do que a aluna apresentava.

Quando perguntei para a professora, na entrevista feita em abril de 2010, sobre qual a importância da leitura para o trabalho de pesquisa que estão desenvolvendo, ela afirmou:

A leitura é importante porque a partir daí que se inicia a pesquisa – pegando referências. O nosso trabalho é sobre inseticidas, existem muitas pesquisas testando várias substâncias naturais, então precisamos ler para obter bastante respostas para nossa experiência, caso dê algo diferente do previsto.

Segundo Porto (2006) é necessário desenvolver o hábito da leitura crítica na formação do futuro pesquisador. A necessidade de fazer com que a estudante se aproprie da forma como se produz conhecimento, segundo a concepção da professora, passa pela formação desse hábito. Na continuidade da entrevista citada anteriormente, quando perguntei sobre como deveria ser realizada uma pesquisa com crianças, “L” disse:

Para se fazer uma pesquisa, a criança precisa de concentração, organização e principalmente alguém que lhe dê instruções. A criança busca sobre as informações que precisa, organiza numa folha, depois lê e relê o que pesquisou e depois escreve com suas próprias palavras, e até mesmo pode adicionar novas ideias a respeito do assunto. Hoje em dia nós infelizmente não vimos isso na maioria dos nossos alunos porque eles não buscam e não lêem.

A professora assume a necessidade da leitura como hábito que precisa ser cultivado e esse foi um ponto que ela priorizou, principalmente, nos meses iniciais de sua ação docente. Ela compreende ser necessário buscar as informações e

conhecimentos já produzidos e aceitos na comunidade científica, subsidiar o trabalho desenvolvido por elas.

Segundo Santos (2006) é preciso de motivação para a prática da leitura, para a busca de informações. Corroborando para o cultivo desse hábito, a orientadora designava encontros de orientação para procurar na internet e biblioteca artigos relacionados com os gorgulhos e inseticidas naturais. Geralmente, entregava a estudante uma cópia, pedia para ela ler o texto e conversava com ela no próximo encontro. A estudante dizia ter lido o texto recomendado mas, geralmente, não compreendia as ideias, por isso, em muitos momentos a professora acompanhou a estudante na leitura e esclarecia as dúvidas da menina com relação, principalmente, aos termos técnicos que a mesma desconhecia.

A aluna mostrou claramente que alterou sua postura com relação à leitura. A seguir transcrevo um trecho da apresentação feita por “K” na Comunicação Oral feita na Semana Acadêmica 2010 do IEMCI: “antes eu não gostava de ler, agora eu já leio bastante, antes eu só lia por ler, agora eu leio com bem calma eu entendo o que a palavra ta significando, o que quer dizer”.

A estudante reconheceu a leitura como uma habilidade adquirida com o trabalho, devido às pesquisas em artigos que tem sido feitas por ela para aprofundar seu conhecimento sobre o assunto. Esse hábito foi incorporado na rotina de trabalho.

De certa forma, esta foi uma reflexão da ação da professora, que reconheceu a deficiência da menina com relação à leitura e se esforçou no sentido de superá-la, pois acreditava que isso fosse algo essencial para o trabalho de pesquisa.

### 3.3 PROPOSIÇÃO DE TESTES, PROBLEMATIZAÇÕES E REFORMULAÇÕES DOS OBJETIVOS DA PESQUISA

Primeiramente, destaco a seleção dos inseticidas naturais. No primeiro semestre de 2009, na turma de 5ª e 6ª série, “K” e “L” haviam participado da elaboração e realização de testes com diferentes fabricantes de milho e quantidades de gorgulho. Estes ensaios experimentais levaram em consideração, principalmente, se a quantidade de milho influenciava na proliferação dos gorgulhos. Já em meados do segundo

semestre, elas começaram a estudar se haviam substâncias naturais que poderiam ser usadas para evitar essa proliferação, diminuindo os danos ao meio ambiente como os provocados por agrotóxicos.

Como exemplo, a professora da referida turma e orientadora de “K” usou os problemas observados na execução nos testes, em 2009, para chamar a atenção da menina sobre a importância de aprofundar seu conhecimento sobre o que estavam estudando para estruturar as ideias sobre a realização dos mesmos. Também, estas preocupações iniciais demonstram que o trabalho ia além do empírico ou da tentativa de gerar conhecimentos a partir de meras observações, estava explicitado a necessidade de justificar escolhas a partir de conhecimentos disponíveis na literatura. Para tal, fez uso da leitura e discussão de artigos, realizada nos meses iniciais de 2010, e a experiência da turma no ano anterior, para incentivar e amadurecer novas sugestões.

#### 3.4 A PRIMEIRA SUGESTÃO DA ESTUDANTE PARA A REALIZAÇÃO DOS TESTES EXPERIMENTAIS

A primeira sugestão de “K” foi a utilização do alho e do nim<sup>6</sup> como inseticidas naturais. A justificativa para a escolha do primeiro foi baseado no senso comum e em sua facilidade de obtenção. A bolsista supôs que o odor forte, característico do alho, poderia influenciar na mortandade dos gorgulhos e, conseqüentemente, evitar a proliferação dos insetos.

A justificativa para o uso do nim foi baseada nas leituras feitas em artigos, pois a grande maioria apresenta-o como inseticida e, também, pelo interesse de conhecer mais sobre essa utilização. Como afirmou “K” na primeira entrevista:

todos os textos que eu leio sobre os gorgulhos ta sempre falando do nim, do alho eu sempre tive essa ideia que usar o alho com inseticida natural. Aí eu falei é, vou botar aqui. Aí o nim eu queria que fosse também porque eu não sei o que é o nim, aí eu queria saber se ele poderia ser usado como inseticida natural.

---

<sup>6</sup> O nim é uma árvore de procedência indiana que foi adaptada ao Brasil, seu uso como inseticida tem sido testado com sucesso. Seus frutos e folhas são utilizados como fonte de matéria prima para produtos voltados para a saúde humana, veterinária e para tratamentos fitossanitários (EMPRAPA, 2004).

É curioso como a ideia do teste, para ratificar a pesquisa e/ou validar sua ideia, é um ponto frequente no discurso da menina, principalmente, no estágio inicial de seu trabalho. Trago o diário produzido por ela no dia 28 de janeiro de 2010: “Vou tentar pesquisar, bem mais, descobrir vários inseticidas naturais para o controle da proliferação dos gorgulhos. A final a gente não descobre nada se não pesquisar e testar”.

O final do texto dela sobre esse dia fica bem claro os indícios que “K” tem estruturado sobre o a produção de conhecimento: “a gente não descobre nada se não pesquisar e testar”. Neste trecho fica bem nítida a hierarquia que deve ser seguida para que haja a descoberta de novas coisas: primeiro deve-se pesquisar (ler, fazer inferências, sugestões) e depois realizar o teste (experimentação, observação do fenômeno).

A professora compartilhava a responsabilidade de sugerir e participar da elaboração dos testes com inseticidas com a orientanda, passando a ideia de pesquisa como produção autoral. “K” se preocupava em elaborar estratégias para a realização dos experimentos com os inseticidas. Trago o diário produzido por ela, no dia 19 de fevereiro de 2010:

Olá! Diário, hoje o nosso encontro foi bem legal. Eu e minha orientadora pensamos um pouco no nosso experimento. Inclusive a minha orientadora pediu para que eu pensasse um pouco em óleos para o nosso experimento, para que eu e ela montássemos. Então, eu tive a seguinte ideia: armazenar os gorgulhos (*Sithophilus zeamais*). Ou seja, cinco machos e cinco fêmeas e usarmos óleos como inseticidas naturais, o óleo de nim e o alho. No pote das fêmeas botássemos o no nim e no pote dos machos o alho. Armazenássemos em potes de plásticos com tampa. Eu acho que seria um experimento ia ser bem legal, eu acho que daria bem certo.

A primeira sugestão feita pela bolsista para os testes foi:

<b>Proposta feita em Fevereiro - 2010: separação dos gorgulhos em gênero</b>	
Óleo de alho 5 machos	Óleo de nim 5 fêmeas

Figura 2: 1ª proposta estruturada pela estudante para a realização dos testes com os inseticidas naturais.

Após apresentar sua proposição para os testes, no dia 19 de fevereiro de 2010, questionei “K” se não seria melhor fazê-los com os gorgulhos machos e fêmeas juntos, ela respondeu:

Não. No caso como a gente fez em todos nossos experimentos a gente botava uma quantidade certa de fêmea s(...). A gente tem que separar como a gente sempre faz: uma quantidade certa de macho, uma quantidade certa de fêmea, botar todos os dois e botar só um inseticida natural e no outro pote a gente usa outro.

Muito entusiasmada, “K” mostrou para a orientadora a sugestão apresentada no diário, dia 19 de fevereiro de 2010. Ela percebeu também que não seria possível separar e nem era interessante para o que eles estavam estudando separar os gorgulhos machos das fêmeas. Após a explicação a aluna disse que entendeu, mas percebi que em momentos posteriores de orientação ela retomou a ideia de separação. A professora conversou com a menina que sobre a inviabilidade de separá-los, porque precisavam do contato dos machos e fêmeas para haver proliferação. No entanto, a menina ainda não efetivou seu processo de reflexão sobre as ideias lançadas, parecem ser feitas ingenuamente e sem muita análise.

No resumo da proposta de pesquisa aprovada na FAPESPA, o sexo não foi elencado como uma variável a ser considerada nos testes experimentais, mesmo que isso não fosse um empecilho aos ajustes feitos na mesma. Entretanto, o sexo é uma variável que deveria ser considerada, porque se trata de animais e eles têm sexo. Se não é feita uma pergunta específica sobre os efeitos diferenciais em machos e fêmeas, é preciso pelo menos manter a mesma proporção dos mesmos nas diferentes condições de inseticida para que esta variável não interfira nos resultados, já que ao acaso poderiam ter sido colocados só um determinado sexo em apenas uma condição dos testes.

A orientadora se ateu à questão de ter machos e fêmeas para poder haver proliferação, o que ainda era um interesse de estudo viável.

Acredito que a ideia de separação foi influenciada pela experiência vivenciada na turma em que o plano de trabalho se originou. Sendo que estudaram a presença do gorgulho como bioindicador da qualidade do milho de pipoca. Posteriormente, foi lançada a sugestão de usar óleo de copaíba como inseticida para os gorgulhos. Nos testes apresentados anteriormente houve a preocupação em considerar a separação dos machos e fêmeas. Porém, em sua pesquisa atual os testes eram com novas substâncias, o contexto não era o milho de pipoca e a separação não seria uma variável considerada, mas isso não ficou claro para a estudante.

O objetivo de usar os inseticidas era de verificar sua eficácia para controlar a proliferação dos gorgulhos, mas a estudante propõe realizar os testes separando os machos das fêmeas, em diferentes inseticidas. Quando questionada sobre o uso do alho com os machos, “K” diz: “Porque o alho é forte. Eu tiro a casca do alho lá em casa. O cheiro dele vai matar todos os gorgulhos. É... É como na escola, os meninos são mais

fortes, agitados, brigam, correm mais. As meninas são mais calmas, ficam juntas conversando”. Fica nítida a justificativa lançada pela bolsista para a realização do Teste 1, pois acredita que o odor intenso do alho será capaz de deter até os gorgulhos machos, que seriam mais fortes e ativos. Esta analogia foi baseada em suas experiências pessoais, portanto concretas, comparando o gênero masculino com o feminino humano.

No entanto, ela nem cogita a inversão dos insetos de gêneros nas substâncias sugeridas, para comparar em que medida os machos conseguiriam resistir no nim e as fêmeas ao alho.

O segundo ponto que destaco é sobre a proliferação dos insetos. De acordo com a produção feita pela professora e a estudante no Relatório Técnico-Científico Parcial, entregue em abril/2010 à FAPESPA, elas se propuseram, através da pesquisa financiada, “testar diferentes óleos naturais como inseticidas naturais no controle da proliferação de gorgulho”.

Logo, ela era uma variável a ser considerada na pesquisa que estavam desenvolvendo. No entanto, para que haja o processo natural de reprodução é preciso contato e acasalamento entre os gorgulhos de sexo distintos para propiciar a fecundação da fêmea, que deposita posteriormente, seus ovos para o surgimento de novos insetos. O contato e fecundação são fatos básicos para a ocorrência o surgimento de novos indivíduos de uma espécie. Isto deveria ser um fator considerado nos testes, pois os óleos seriam usados para evitar a proliferação, mas essa condição não foi respeitada na proposição apresentada pela estudante, pois não levava em consideração o contato entre machos e fêmeas, entretanto, isso foi algo desconsiderado desde a proposição dos testes e os mesmos não foram realizados.

Percebi que a bolsista não havia atentado para isso, porque desconhecia como acontecia a reprodução dos insetos. Foi preciso à intermediação da orientadora para convencer a estudante a mudar de ideia (separar machos e fêmeas), baseado na explicação de como os gorgulhos nascem.

Apresento, a seguir, alguns trechos dos argumentos usados pela professora na orientação do dia 04 de março de 2010:

L: Porque separar em gênero: macho e fêmea?

K: Foi uma ideia que eu tive e coloquei. Vai ser legal, vai dar certo.

L: Mas quem bota ovos?

K: a fêmea

L: Se é fêmea, então, porque vamos separá-los? Já que queremos estudar a proliferação, é preciso o contato entre eles.

(...)

L: Como seria pra nascer os filhinhos dos gorgulhos?

K: não sei

(...)

L: (...)Mas vamos voltar lá na sua ideia. Quem coloca os ovos? É a fêmea que coloca, mas precisa da ajuda do macho. Então, quando você colocar só as fêmeas, como vai nascer os gorgulhos? Não pode colocar só as fêmeas(...). Também não pode colocar muito óleo, porque os gorgulhos podem ficar afogados e o milho muito molhado de óleo.

K: Eu pensei que tinha botado os machos e as fêmeas nos copos que tem o mesmo óleo.

Foi preciso ajustar a primeira proposição da estudante, que estava relacionando a realização dos testes dos inseticidas por gênero. Até porque, segundo a descrição dos objetivos presentes no resumo do plano de trabalho e relatório parcial enviado à FAPESPA, o sexo não foi um fator de interesse da pesquisa, pois o estudo não era comparar a resistência de cada sexo dos gorgulhos aos inseticidas, e sim para encontrar substâncias naturais, que fossem usadas como pesticidas e evitassem a proliferação dos insetos.

### 3.5 A REPRESENTAÇÃO DOS TESTES: A CONSTRUÇÃO DO DESENHO EXPERIMENTAL (DE)

No início do mês de abril, a professora pediu para a estudante continuar estruturando suas propostas para os testes. Nas orientações anteriores, “L” havia mostrado para “K” vários artigos sobre o ataque de gorgulhos no arroz e milho, com destaque especial aos métodos utilizados nestas pesquisas. A orientadora solicitou da bolsista que apresentasse seu DE, com base nas leituras e discussões que estava fazendo sobre essa temática.

Entendo que o DE é uma estratégia que pode possibilitar a representação da situação experimental, para facilitar a compreensão de quais variáveis serão testadas, em quais condições de modo a melhor avaliar seus efeitos. Acredito que essa visão global da atividade de pesquisa desenvolvida pode promover a percepção do pesquisador sobre as relações que seu planejamento do problema estudado, posicionamento teórico, tratamento das informações, podem direcionar a condução de sua investigação.

Transcrevo, a seguir, um trecho da orientação, no dia 13 de abril de 2010, sobre a elaboração do desenho experimental:

L: eu quero que você faça o desenho experimental!

K: como assim?

L: o que você não entendeu?

K: o desenho experimental!

L: lembra quando você me falou do experimento? (*referindo-se a segunda proposta apresentada, abril 2010*)

K: hum...

L: que nos podíamos montar de outro jeito. Eu quero que você faça o desenho de como podemos montar o experimento (...) Aquele desenho experimental que você falou que você iria ligar uma garrafa a outra, lembra ? (*referindo a sugestão da menina para a montagem dos potes para colocar os gorgulhos*) (...) Desenha no papel e me explica porque você quer desse jeito (...)Você já leu os artigos? (...)Leia de novo!(*referindo aos artigos pesquisados*)! Porque lá fala de como eles montam o experimento e você vai se basear e se lembrar do seu

K: (...) ah pode deixar comigo!

Compreendi que o interesse da orientadora, com a solicitação feita, era fazer que a estudante tivesse uma visão mais geral da própria pesquisa. Não apenas no que diz respeito à representação gráfica do desenho, mas uma estruturação geral da realização dos testes e como seriam organizadas suas ações na elaboração e execução dos mesmos.

Ainda com alguns problemas de compreensão inicial sobre a produção do desenho experimental, a explicação posterior da professora deixou a estudante confiante de como deveria fazê-lo, garantindo para sua orientadora, ao final da trecho da transcrição anterior: “pode deixar comigo!”. Entretanto, “K” não releu os artigos solicitados por “L” para se basear na produção do DE.

No momento da orientação sobre o desenho experimental, a estudante inicia explicitando que não havia entendido o que a professora estava solicitando. No entanto, no decorrer da conversa com “K”, ela demonstra estar muito motivada a produzir o que lhe foi solicitado, o DE.

A forma como “L” explica não foi suficiente para a estudante fizesse o DE conforme a professora disse que deveria ser feito. “K” associa esse desenho à representação gráfica do experimento. Para ela, o DE é: “um desenho que mostrasse isso com todo o projeto, é uma coisa que tipo completa o projeto”. Ou seja, é acessório representativo da pesquisa, algo que completa. No sentido de finalizar o trabalho com uma ilustração das quantidades de tudo o que foi utilizado nos testes.

No encontro seguinte com a orientadora, a estudante apresenta em seu diário, no dia 16 de abril de 2010, um relato sobre sua compreensão do que seria o desenho experimental:

Olá! Hoje a minha orientadora pediu para que eu fizesse um desenho experimental, aí eu me perguntei: o que é um desenho experimental? Depois eu pensei, mas o que é isso? Eu não entendi muito. Eu achei que desenho

experimental é um desenho de uma montagem sobre o meu trabalho e da minha orientadora: um desenho que mostrasse o nosso projeto, que explicasse como fizemos, qual nossa ideia, quantas gramas, quilos, quantos gorgulhos machos e fêmeas, um desenho que mostrasse isso e mais. Eu entendi que o desenho experimental é um desenho que mostrasse isso com todo o projeto, é uma coisa que tipo completa o projeto. Como eu acho que pode ser um desenho experimental? Eu imagino assim:

10 gorgulhos, machos, fêmeas.

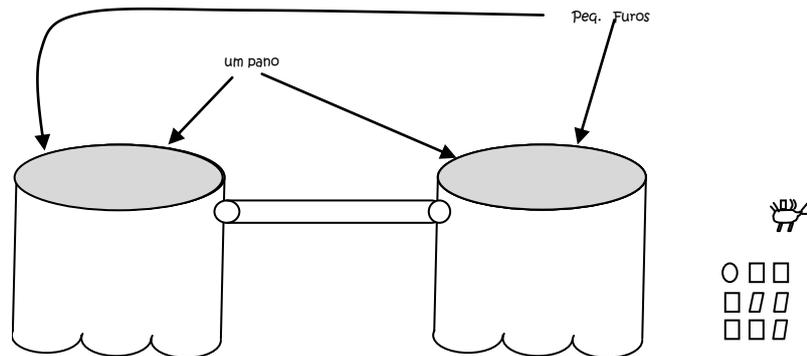


Figura 3 Representação feita pela estudante para expressar como ela imagina o desenho experimental solicitado por sua orientadora.

Na orientação posterior a estudante apresenta o seu diário sobre o DE. A professora olha, diz que não era para ser feito como a bolsista apresentou, mas não esclareceu novamente como deveria ser, nem pede explicações para compreender as representações apresentadas. Apesar do esforço da bolsista para entender do que se tratava e fazer o desenho experimental, a orientadora não valorizou sua tentativa e acabou direcionando o trabalho para outra tarefa

### 3.6 A SEGUNDA SUGESTÃO DA ESTUDANTE PARA A REALIZAÇÃO DOS TESTES EXPERIMENTAIS

A estudante começa a refletir sobre a proposta de um novo delineamento para os testes experimentais depois que a professora fala sobre reprodução dos seres humanos e a necessidade de ter duas pessoas de sexo oposto para conceber um novo indivíduo da espécie. Relacionou isso com o nascimento de novos gorgulhos, a fim de chamar atenção da menina para a necessidade de não separar os insetos. A partir daí “K” tenta justificar para a professora seu equívoco, na orientação no dia 04 de março, dizendo que

não percebeu que havia separado: “Eu pensei que tinha botado os machos e as fêmeas nos copos que tem o mesmo óleo”.

Talvez, ela não tivesse entendido que era preciso propiciar a condição básica da reprodução (macho e fêmea) para que houvesse proliferação, até mesmo por não compreender o significado deste termo. A bolsista apenas pensou no inseticida forte (alho) para o sexo forte (macho) e inseticida fraco (nim) para o sexo fraco (fêmea).

A professora mostrou para a estudante a tabela que representava os resultados dos testes, sobre a relação dos gorgulhos com a quantidade de óleo, realizados na turma que “K” participou em 2009. Assim iniciou a conversa de como deveriam fazer o delas. A seguir, transcrevo um trecho da orientação, no dia 04 de março de 2010:

L: Vamos lembrar o ano passado? Olha aqui (*referindo aos resultados dos testes no ano de 2009*). Nós fizemos nossa primeira montagem. Usamos 200g de milho, 2,5 ml de óleo. Esquece o pó...

K: Ah, então tá errado lá (*referindo-se a ideia do diário*), porque o nim é pó.

L: O nosso é só óleo, tá? Vamos usar coisas daqui da região, por ser mais fácil para conseguir. Até porque precisamos de uma grande quantidade para poder extrair o óleo delas, mas só pense em óleos agora, esquece o pó.

Esse comentário bem enfático da professora ajudou a menina a compreender que só deveria sugerir substâncias que fossem de fácil obtenção e das quais se poderia extrair óleo. Logo, excluiu o nim. Primeiramente, baseado na observação feita pela professora, para delimitar a pesquisa, disse que elas iriam trabalhar apenas com óleos, por isso, “K” deveria esquecer as substâncias em pó. Neste momento, ela concluiu que o nim não deveria ser usado, pois era pó. O outro motivo estava na dificuldade de aquisição da matéria prima, já que o nim não é característico da região amazônica.

A partir desta conversa, a bolsista formula outra proposta para os testes:

<b>Proposta feita em Abril - 2010: gorgulhos agrupados em casais, nos diferentes tipos de óleos</b>		
Óleo de Alho 5 machos + 5 fêmeas	Óleo de Andiroba 5 machos + 5 fêmeas	Óleo de Copaíba 5 machos + 5 fêmeas

Figura 4: 2ª proposta estruturada pela estudante para a realização dos testes com os inseticidas naturais.

A menina consegue superar a ideia de separar os insetos por sexo. Agora ela apresenta outra proposta colocando, em cada condição, a mesma proporção de gorgulhos, agrupando-os em pares, sendo um macho para cada fêmea. Baseado no uso e conhecimento comum, e na pesquisa feita sobre a utilização de novas substâncias, a estudante sugere os óleos de andiroba e copaíba. A professora orienta “K” a realizar a procura e leitura de artigos sobre as estas substâncias. Após realizar algumas leituras,

ela justifica a escolha dos óleos com base no uso e indicação popular como antifúngicos, repelente de insetos e cicatrizante.

Na produção do relatório final, dia 27 de outubro de 2010, “K” escreve e lê para a orientadora a justificativa para a escolha dessas substâncias:

Aí eu posso falar da andiroba, por ser um cicatrizante, também, porque é usada para espantar os mosquitos. Aí eu falo do alho, e da copaíba também, porque resolvemos utilizá-las, porque começamos com ela (copaíba), quando estávamos no clube mesmo. Ela mata os micróbios.

A estudante demonstra ter evoluído nas justificativas para delinear os testes. Antes ela apresentava sugestões que surgiam em sua cabeça, sem fundamentá-las. Um exemplo disso é a frase dita por “K”, já apresentada anteriormente: “Foi uma ideia que eu tive e coloquei”. Agora, a bolsista procura justificar suas escolhas, demonstra que elas têm relação com suas observações cotidianas, associações com o uso popular e com a cultura local.

Outro ponto de destaque é que a bolsista passou a basear suas escolhas de forma diferente da qual fazia anteriormente, pois agora ela diz que a andiroba é fungicida, isso é uma justificativa que se apóia na literatura e não apenas como anteriormente em que as ideias vinham em sua mente e ela as expressava.

A justificativa da orientadora para as alterações, na segunda ideia apresentada por “K” para os testes, sustentou que eles não deveriam levar em consideração a reprodução dos insetos e sim a eficácia das substâncias como inseticidas, por isso, não importaria a quantidade de gorgulhos machos e fêmeas. Mais uma vez, os ensaios experimentais propostos não foram realizados devido à orientadora ter discordado deles. Também, o fato da díade ter dificuldades para se encontrar devido a problemas de doenças na família da orientadora e o período de avaliações na escola da bolsista. Elas ficaram dois meses sem se encontrarem, quando normalizaram essa situação no início de agosto, estavam com o cronograma de trabalho comprometido e isso influenciou nas decisões tomadas por elas a partir de então.

### 3.7 A TERCEIRA SUGESTÃO DA ESTUDANTE PARA A REALIZAÇÃO DOS TESTES EXPERIMENTAIS

Elas continuaram com a busca, leitura e discussão de artigos sobre gorgulhos e inseticidas naturais. Até então a professora não estava satisfeita com as proposições feitas pela estudante, porque ela apresentou proporções fixas para a quantidade de machos e fêmeas, talvez influenciada pela decisão da turma que fazia parte no ano anterior. No entanto, o foco da pesquisa agora era sobre a eficácia dos óleos, de forma geral, ou seja, se o inseticida era eficaz para controlar os insetos, não importando o sexo.

Para conhecer mais sobre os gorgulhos elas visitaram o laboratório de Entomologia Agrícola da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMPRAPA). Conversaram com o técnico a respeito da pesquisa desenvolvida por ele e sobre os gorgulhos que atacam os grãos de arroz armazenados.

No dia 13 de agosto de 2010, em nossa ida à EMPRAPA, conversei com a estudante sobre as expectativas e finalidades da visita (ANEXO I). Perguntei sobre o que esperava encontrar lá. A bolsista disse: “Vou encontrar vários gorgulhos. O pesquisador vai estar vestido de médico, com o casaco branco, cheio de potes de arroz”. Ao ser questionada sobre o objetivo da visita, “K” respondeu: “É assim, a professora disse que o biólogo (...) vai explicar o trabalho dele. Porque ele está fazendo algo semelhante ao nosso. Vamos saber um pouco mais como ele está fazendo para basear o nosso”.

Acredito que esta visita ao laboratório de entomologia agrícola fez a orientadora se pensar sobre a viabilidade de considerar a variável proliferação dos gorgulhos na realização dos testes, pois precisaria de tempo para realizar o acompanhamento. Tanto ela quanto a bolsista demonstraram surpresa ao saber sobre a dedicação e observação quase que diária do pesquisador com relação à contagem dos gorgulhos e pesagem do arroz durante mais de três meses. Dado a proximidade do prazo da entrega do relatório final, penso que isso contribuiu para a exclusão esta variável na realização dos testes, implicando em reformulação dos objetivos da pesquisa.

Como a díade tinha dois meses de prazo para entregar o relatório final da pesquisa, elas não teriam condições de acompanhar a reprodução dos insetos

submetidos aos inseticidas, mesmo se tivessem optado por fazer isto. Então, a professora focou no objetivo: conhecer a eficácia dos óleos usados como inseticidas para o controle dos insetos.

Ao sair do laboratório de entomologia, no dia 13 de agosto, a orientadora chamou a atenção da estudante sobre o cuidado que o pesquisador deve ter com o seu trabalho e recomendou que ela cultivasse uma atitude semelhante também:

**L:** Tu ouviste o que ele falou? Que a diferença a gente só pode observar através do microscópio?  
(*referindo-se a diferença entre o gorgulho do arroz e o gorgulho do milho*)

**K:** É, é. Muito trabalho isso... A não ser que a gente fosse observando... Tia, imagina, todos os dias ele observa isso, cada um... É muito tempo até os gorgulhos nascerem pra ver como vai ser no óleo.

**L:** Eras... já pensou? Mais de duzentos gorgulhos. Porque tem gorgulho do teu, da “B” e do “E” (*B e E são bolsistas do PIBICJR ligados ao CCIUFPA que também pesquisaram sobre gorgulho*)... Não sei... Como nós vamos fazer? É gorgulho? É gorgulho! (*todas sorriem*). Agora vocês estão vendo. Pesquisa tem que ser muito bem observada. Tem que ter muita atenção. Fazer tabela! Tudo direitinho, registrado...

Para ajudar no aprofundamento do conhecimento sobre extração de óleos vegetais, elas foram visitar os laboratórios da Central de Extração da UFPa (EXTRACTA). A rigor, a bolsista não precisava saber sobre a extração a fim em sua pesquisa, entretanto, a orientadora levou a estudante a este local para ter contacto com outros pesquisadores. Estes profissionais estariam qualificados a dar informações técnicas que poderiam esclarecer sobre que tipo de mistura e impureza encontram-se em óleos comercializados na região. Bem como, auxiliar na obtenção das substâncias que iriam usar, a fim de diminuir a possibilidade de trabalhar com óleo contaminado por outras substâncias ou de concentração desconhecida.

Na EXTRACTA a bolsista teve a oportunidade de conversar com pesquisadores sobre como era feito um processo de extração à quente de óleos essenciais de origem vegetal.

Acredito que o interesse de realizar essas visitas estavam relacionado com a compreensão de pesquisa que a orientadora tinha. Segundo ela, na entrevista feita em abril de 2010: “Para se fazer uma pesquisa, a criança precisa de concentração, organização e principalmente alguém que lhe dê instruções”. Logo, visitar os laboratórios de entomologia e extração se caracterizou como uma possibilidade de aprender, de receber orientação de membros mais experientes da comunidade científica.

As sugestões das substâncias apresentadas anteriormente para a realização dos testes: alho, andiroba e copaíba, pareciam ter sido um ponto de comum acordo entre a díade. No entanto, a professora, pedia para a menina pensar em outras substâncias.

Baseado na pesquisa feita na internet, “K” viu a indicação da pimenta do reino (*Piper nigrum* L, da família Piperaceae) como inseticida natural. Essa indicação deixou a menina curiosa, pois sua mãe usava a pimenta na culinária familiar e, também, já tinha visto um feirante usando a pimenta para afugentar insetos de seus produtos. Ela fez a sugestão para sua orientadora, que a aceitou, prontamente.

A mãe da menina comprou um quilo de pimenta do reino para realizar a extração, mas devido a problemas de tempo em comum para as orientações, a díade ficou quase um mês sem se encontrar. Quando conseguiram normalizar essa situação, a conversa da professora foi no sentido de mudar a copaíba e sugerir outras substâncias porque não foi possível acompanhar ou realizar o processo de obtenção do óleo da copaíba. Até então, saber como os óleos foram extraídos tornou-se uma exigência da professora, com receio de adquirir no comércio óleos adulterados, com misturas de outras substâncias. Transcrevo, a seguir, um trecho da conversa, dia 29 de setembro de 2010:

L: Presta atenção, a gente precisa fazer a extração... Tá querendo dar fungo na pimenta.

K: Ih tia já deu, tá com mofo.

L: Tá vendo K você demorou muito... Uma senhora ficou de conseguir mais pra gente.. O problema todo é a procedência das substâncias... Por quê? Porque, olha essa extração da andiroba, foi feita em Cotijuba... Como você está muito enrolada com as tuas provas, eu fui lá pegar com outro bolsista PIBICJR que faz. Ele me explicou. Eu sei como é o processo, a extração. Eu fui lá... É um processo demorado é quase um mês (...).

K: Ah eu sei tia, minha vovó faz. Lá no interior tem muito caroço que cai da árvore. Se a gente tivesse muitas árvores aqui, a gente podia passar um fio bem forte na árvore pra sair o líquido da copaíba.

L: É, mas onde? A gente não tem mais tempo de extrair, de acompanhar... Eu pensei em substituir. Eu consegui óleo de pracaxi. Você conhece?

K: Não

L: (...) Já ouvi falar, mas nunca tinha usado (...) Eu consegui o óleo de pracaxi, a extração dele é bem parecida com a da andiroba: cai da árvore a semente e a gente podia testar no lugar da copaíba.

K: É.. A gente podia testar, de repente escrever um artigo.

L: É, até porque é um óleo da região e a extração dele não é tão mirabolante assim. Dá pra ser artesanal. Olha, vamos pesquisar na internet para saber mais sobre ele. (*Pesquisaram no computador, através da internet*)

L: Olha como é e pra quê é usado (*referindo a busca feita pela menina na internet*)

K: Contra picada de cobra, cicatrização de úlceras, inseticida contra mosquito da dengue e da febre amarela, pra fazer maquiagem também.(...) Ei tia, quem sabe não seja melhor do que todos os outros inseticidas!

Nesse momento, a professora tenta convencer a menina a utilizar o pracaxi e justifica sua sugestão, por não terem mais tempo de fazer a extração do óleo da copaíba. A menina até insistiu em usá-la, mas após ler sobre algumas aplicações do óleo de pracaxi demonstra estar motivada para conhecer mais sobre ele e testá-lo como

inseticida, sugerindo que ele poderia ser até mais eficaz do que os outros óleos. Então, decide acatar a sugestão da orientadora.

Além dos argumentos, as circunstâncias acabam influenciando as decisões que se toma em uma pesquisa. Isso ajuda a entender a pesquisa como uma construção permanente e feita por pessoas, em circunstâncias históricas específicas.

A justificativa lançada pela professora está fundamentada na importância que ela atribui para a menina conhecer o processo de extração. Quando “L” diz: “O problema todo é a procedência das substâncias...”. Sua preocupação não é apenas conhecer como realizar a extração de óleo vegetal, mas saber sobre a origem das substâncias utilizadas. A orientadora se preocupa com a procedência da matéria prima do material que será extraído, reconhece que isso pode comprometer os testes, pois, como a maioria da produção de óleos vegetais regionais comercializadas é artesanal, é muito fácil adulterá-los, sendo difícil de reconhecer isso apenas olhando para eles. Daí advém à importância de saber como fazer essa extração, no intuito de diminuir as possibilidades de trabalhar com o material adulterado pela adição de outro produto no óleo adquirido para os testes.

A seguir, apresento a transcrição de um trecho da continuação da orientação da professora sobre as substâncias, no dia 29 de setembro:

Pra gente utilizar, tem que saber mais a fundo. Então, como já temos, a andiroba, o pracaxi. O que vai faltar é do alho e da pimenta. Mas isso não te preocupa que ainda vamos fazer. Quero que você participe da extração. É necessário. Hoje você vai fazer isso, vai pesquisar sobre elas, principalmente, sobre a composição química de cada uma. Não esquece de colocar a data, o que você tá fazendo, o nome científico, os endereços dos sites. Olhe sobre a copaíba, também, porque acho que vamos conseguir com a mesma senhora que me ajudou com a andiroba.

Mesmo com a urgência da realização dos testes, a professora chama a atenção sobre a importância da participação da estudante no processo de extração, na busca de informações sobre o material utilizado, no registro das informações como a colocação das datas, as referências dos sites de busca, bem como o nome científico das substâncias, a composição química.

O pedido da professora demonstrou sua preocupação de que a estudante tivesse aprofundamento teórico sobre a prática realizada e o conhecimento sobre as substâncias selecionadas, imaginei que também pretendia relacionar os resultados dos testes com a composição química dos óleos usados como inseticidas. Entretanto, o objetivo desta tarefa não ficou claro para a estudante, pois a justificativa da professora era baseada na

necessidade de conhecer o que estavam trabalhando, mas não apresentou as possíveis relações que isso poderia ter na interpretação dos resultados. A bolsista atendeu a solicitação da orientadora, realizou a pesquisa sobre a composição química dos óleos selecionados para os testes como inseticidas e copiou algumas tabelas de valores nutricionais. No entanto, essas informações não foram discutidas após este momento.

No início de outubro, novamente a professora pediu que a estudante organizasse em seu caderno como iriam realizar os testes. Ela apresentou à seguinte ideia:

<b>Proposta feita em Outubro – 2010: gorgulhos agrupados sem especificação de sexo</b>			
Óleo de Alho 10 gorgulhos	Óleo de Andiroba 10 gorgulhos	Óleo de Copaíba 10 gorgulhos	Óleo de Pracaxi 10 gorgulhos

Figura 5: 3ª proposta estruturada pela estudante para a realização dos testes com os inseticidas naturais.

A quantidade de gorgulhos sem a especificação do sexo foi um aspecto da pesquisa apresentada diferentemente nas três proposições estruturadas pela estudante, nos meses de fevereiro, abril e outubro. Na orientação do dia 14 de outubro de 2010, o diálogo entre ela e a professora sobre a justificativa para a escolher a quantidade dos insetos foi:

K: Na minha ideia, ia ter uma fêmea para cada macho, pra não ter briga entre eles, entendeu?

L: Mas quando nós conversamos...Seria isso?

K: Não...Pois é... Então, como seria a quantidade? Como seria a quantidade?

L: Seria 10 gorgulhos

K: Então...Seria tanto machos quanto fêmea!?Porque quando a senhora fosse pegar, não iria colocar de olho fechado.

L: Nosso trabalho é com inseticida natural, tu achas que a separação de macho e fêmea influencia?

K: Não, tia. Isso não influencia. Não é assim que eu tô dizendo. Não é separação. Teria uma quantidade certa de fêmeas e de machos, todos juntos no pote.

L: Sim, mas você não vai distinguir um do outro

K: É tia, mas vamos colocar todos juntos no pote. Entendeu agora? Oh tia, entenda.

L: Tudo bem, eu estou entendendo. Quando nós começamos...tu achas que isso vai influenciar?

K: Não vai influenciar. Mas olha tia. O gorgulho vai pensar: vocês vão querer me matar, mas pelo menos dá um mulher pra mim

L: Eu sei.O nosso é inseticida natural...

K: Então, não teria quantidade certa!?

L: A gente não vai esperar eles se reproduzirem como foi no caso que você viu na EMPRAPA, a gente que saber se o óleo tem efeito no gorgulho. Isso só influenciaria se fossemos estudar a reprodução deles.

K: Então, apaga o que eu fiz e coloca cinco machos e cinco fêmeas. Agora vamos colocar 10 gorgulhos, sem se importar com a sexualidade, se é fêmea ou macho.

A criança vai dando sentido a sua maneira e com seu senso de uma particular para a elaboração dos testes: “ia ter uma fêmea para cada macho, pra não ter briga entre

eles” e “O gorgulho vai pensar: vocês vão querer me matar, mas pelo menos dá um mulher pra mim”.

Conforme o que pretendia a professora, a estudante (re)elaborou as sugestões para os testes de sua pesquisa. A menina deixou de fixar a quantidade de machos e fêmeas, que tinha sido uma conquista anterior, e fez a equiparação dos gorgulhos em cada condição, apenas pelo número, sem considerar a proporcionalidade de sexo. No dia 15 de outubro de 2010, enquanto “K” organizava o material na sala em que iriam realizar os testes, perguntei como ela planejava montar seu experimento. A estudante respondeu:

Todos os artigos que eu leio, eles usam 20g de milho. Aí eu pensei que a gente podia fazer a mesma coisa. Então, vamos usar uma boa quantidade, com cinco gotas de inseticidas naturais. Como vão ser 10 gorgulhos, aí eu pensei na metade, porque se a gente desse uma gota pra cada um poderia ficar muito meloso, aí fica uma gota pra cada dois gorgulhos. Porque o que a gente quer saber mais é se eles vão servir pra controlar, não queremos saber sobre proliferação, esperar eles crescerem e tal. A gente quer controlar, não vai haver especificação de sexualidade: macho e fêmea (...).

A bolsista agiu com autonomia na elaboração e apresentação de suas ideias para a realização dos testes. Também, fez uso de conhecimento adquirido em experiências anteriores, em 2009 no clube, sobre a pesquisa com gorgulhos, para modificar a quantidade de óleo e insetos, já que eles nem conseguiam se locomover direito com o excesso de inseticida usado. Decidiu sobre a quantidade de milho com base nas leituras feitas em artigos (20gramas).

A anotação que a estudante produziu em seu diário no dia 16 de outubro de 2010, mostra reflexão e indica que ocorreram aprendizagens na interação com a orientadora com relação à montagem dos testes:

Olá! Diário, hoje eu refiz a montagem do experimento, pois havia algumas coisas que não estavam certas, como o que eu tinha escrito, que era a separação de machos e fêmeas. Eu tinha escrito que seriam postos cinco machos e cinco fêmeas e isto estava errado porque eu ia colocar a reprodução deles e avaliar a taxa de mortalidade. Se realmente estas substâncias poderiam ser utilizadas como inseticidas naturais, então, foi depois que eu consegui entender isso, com muita conversa, mas eu entendi. Na segunda-feira iremos montar meu experimento. Obrigada senhor!

“K” reconhece que mudou suas propostas para a realização dos testes. Ela ficou pensando que estava errada, quando na verdade era o objetivo da pesquisa que tinha mudado. Avalio que as modificações na pesquisa foram feitas mais em função das circunstâncias do que das aprendizagens. Entretanto, “K” diz que teve aprendizagens na

elaboração dos testes e destaca, principalmente, a influência da orientadora, dos lugares que visitou e das atividades que fez, para propiciar tais mudanças. Antes suas proposições eram fruto das ideias que surgiam em sua cabeça, sem pensar sobre elas. Agora, ela demonstra se preocupar com a justificativa para as decisões relacionadas aos ensaios experimentais.

### 3.8 A REALIZAÇÃO E OS RESULTADOS DOS ENSAIOS EXPERIMENTAIS COM OS INSETICIDAS NATURAIS

Com a ajuda de uma professora de química, que tinha experiência na extração de óleos vegetais, foram extraídos os óleos do alho e da pimenta por meio da imersão de suas matérias primas no solvente Hexano<sup>7</sup>, sendo um em cada erlenmeyer. No entanto, no frasco que continha a pimenta, elas não conseguiram identificar a formação do óleo. Fizeram a filtração, deixaram o material secando, mas o rendimento foi insatisfatório.

A bolsista não teve oportunidade de extrair o óleo, mas participou do processo de extração e teve a chance de aprender como se faz.

Devido aos problemas tidos com os fungos na pimenta do reino, pelo fato de não terem conseguido outra grande quantidade para realizar o procedimento de extração do óleo, o uso da pimenta foi descartado. No entanto, a professora conseguiu óleo de copaíba para realizar os ensaios experimentais.

“K” e “L” continuaram se concentrando na organização dos materiais para a realização dos testes: cortaram o tecido (voil<sup>8</sup>), compraram as ligas, os copos descartáveis, emprestaram uma balança, arrumaram o local em que os testes seriam realizados. Essa organização da montagem e arrumação do espaço e materiais foi feita pela professora, no entanto, ela incentivava e cobrava a participação ativa da estudante em todo processo. Indício de professor que fomenta a autonomia. “K” ficou muito feliz em fazer isso, pois a montagem dos testes foi algo muito esperado por ela, desde o início do projeto.

---

<sup>7</sup> A solução ficou em descanso por dez dias. Com líquido sobrenadante foi feita a filtração simples, separando o óleo do solvente. Essa gordura foi deixada na capela por quatro dias para evaporar o resto de Hexano.

<sup>8</sup> Tecido fino, leve, transparente, cores claras, geralmente, usado para fazer cortina.

As quantidades de milho, óleo e gorgulho foram sugeridas pela estudante com o conhecimento e a concordância de sua professora. Entretanto, um dia antes da realização dos testes, quando elas fizeram a organização e pesagem do cereal e, adicionaram os gorgulhos no pote, percebi que “L” não ficou satisfeita com as quantidades planejadas. Enquanto montava sozinha a balança ela começou a colocar mais milho nos potes até completar 50g e comparou com os que tinham 10g e 20g. Posteriormente, chamou “K” para mostrar os potes com milho e perguntou sobre a quantidade apresentada nos testes dos artigos lidos por elas, a menina disse que a maioria usava 20g.

Mesmo achando pouco expressiva essa quantidade de milho, percebi que a professora aceitou o valor, pois ele era comum em testes como o que elas pretendiam fazer. No entanto, ao observar a quantidade de gorgulhos no cereal, ela decidiu duplicar o valor de 10 para 20, avisou a estudante sobre isso, justificando que deixariam 1 grama de milho para cada gorgulho. “K” aceitou. Não houve nenhuma discussão sobre essa alteração na quantidade de insetos.

Após a orientação com a estudante no dia 20 de outubro de 2010, a professora inicia uma conversa comigo, apresentando seus receios com relação à quantidade de óleos e insetos nos testes:

L: Tô com tanta dúvida nessa quantidade de óleo... Olha! Eu leio em alguns artigos é uma coisa. Olha, por exemplo, num artigo eles falam que para 10 gramas tu utiliza 50 “micro alguma coisa”... Eu me bato toda com isso.

Pesquisadora: O importante não é a quantidade de milho para eles se alimentarem?

L: É. Se eu fosse utilizar o que eu tava lendo...

Pesquisadora: Tu achas que 20 gramas é pouco?

L: É.

Pesquisadora: Mas é só uma questão de volume! Você usou 20g de arroz com a outra bolsista, aparentemente 20g de milho não dá pra comparar visualmente com o arroz, mas é a mesma massa.

L: Vou ver o óleo. Vou precisar de 100 gotas de cada substância, porque vou repetir, vamos fazer quatro vezes os testes para observar o que vai acontecer. Tô pensando em usar 25 gotas de cada substância, isso significa 1,25mL...

Pesquisadora: É mais você está considerando que vai usar toda a quantidade que tens disponível, 100gotas? Mas e se você não conseguir a pipeta capilar, como o óleo está puro ele pode aderir na pipeta plástica, aí você vai perder o material.

L: Pois é, preciso conseguir uma pipeta boa ou pensar na quantidade do óleo. Porque ficamos de usar 5 gotas, ou seja, vamos usar 0,25mL de cada substância em cada um dos potes. É acho que vai ficar melhor assim, vai facilitar na hora de contar, de fazer o gráfico.

Os experimentos foram montados em copos descartáveis de 200mL, chamados por elas de potes. Neles foram colocados 20g de milho, classe amarela (GrãodoPará®), 20 gorgulhos, sem considerar a quantidade de gorgulhos de cada sexo, e cinco gotas de óleo, os potes foram tampados com o tecido tipo “voil” e vedados com ligas plásticas.

Para cada teste, com um determinado tipo de substância, foram feitos quatro repetições nas mesmas condições, sendo a quantidade determinada pela orientadora, com a explicação de que deveriam repetir os testes, mas sem dar maiores justificativas para a estudante sobre necessidade de repetir 4 vezes cada condição.

As linhas representam o número do ensaio e nas colunas o inseticida natural utilizado:

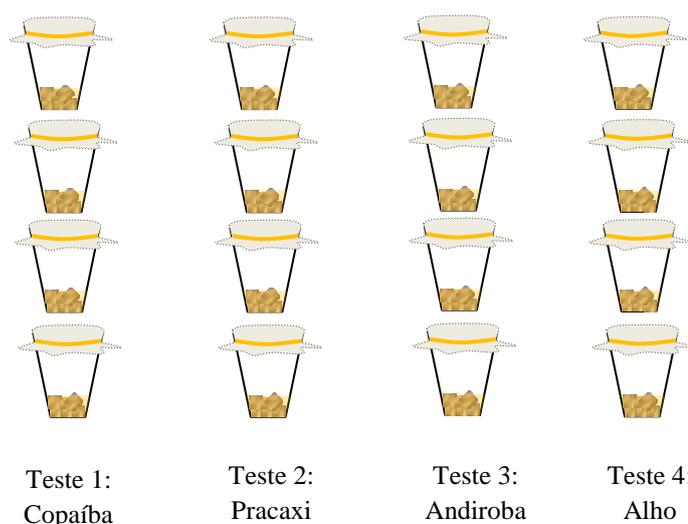


FIGURA 6: Ilustração representativa das quatro repetições dos ensaios com o milho, infestado por gorgulhos, para testar a eficácia de quatro tipos de óleos usados como inseticidas naturais.

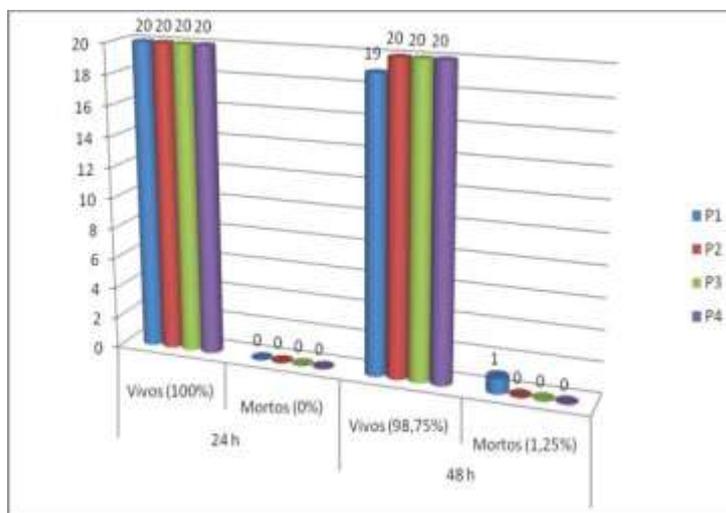
Os testes foram realizados conforme a ilustração acima, baseado na proposição feita pela bolsista em outubro de 2010, conforme a intervenção da professora foi duplicado a quantidade de gorgulhos, para facilitar os cálculos, pois ficaria um gorgulho para cada grama de milho e haveriam quatro repetições dos ensaios, em cada condição proposta. As observações e contagens dos insetos vivos e mortos se deram no intervalo de 24 e 48h, no primeiro tais observações e registros foram feitas pela estudante e no outro pela professora, porque a mãe da menina não pode levar a filha para a orientação no dia da segunda contagem.

Posteriormente, a orientadora sem contar com a colaboração da bolsista organizou essas informações em gráficos, um para cada substância e levou para a estudante para que realizasse a análise e produção do relatório final.

Nas linhas estão expressas as quantidades de gorgulhos, nas colunas o percentual dos que mantiveram vivos, e ao lado os que morreram, nos intervalos supracitados.

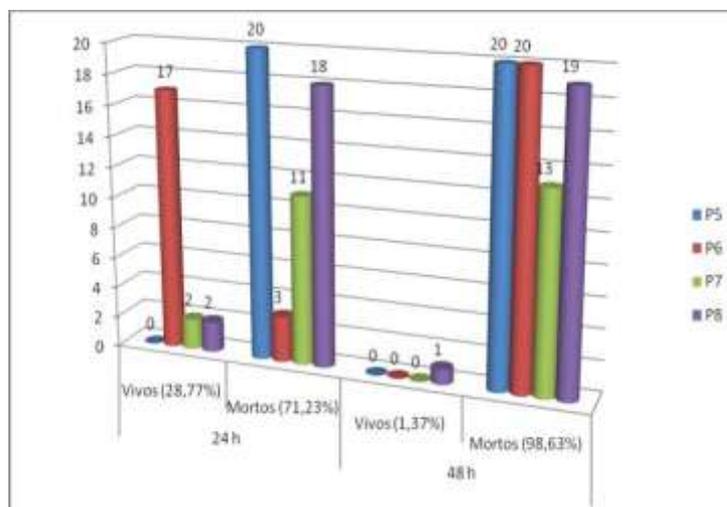
Abaixo estão representados os resultados dos testes que foram apresentados para a estudante. Vale ressaltar que em alguns frascos ocorreram problemas na contagem dos gorgulhos, por isso apresentam valores totais diferentes de 20, que deveria o valor total dos insetos inseridos em cada frasco. Estes gráficos foram apresentados no relatório final da pesquisa (ANEXO D).

Gráfico 1: representação dos resultados obtidos com os testes no óleo de alho:



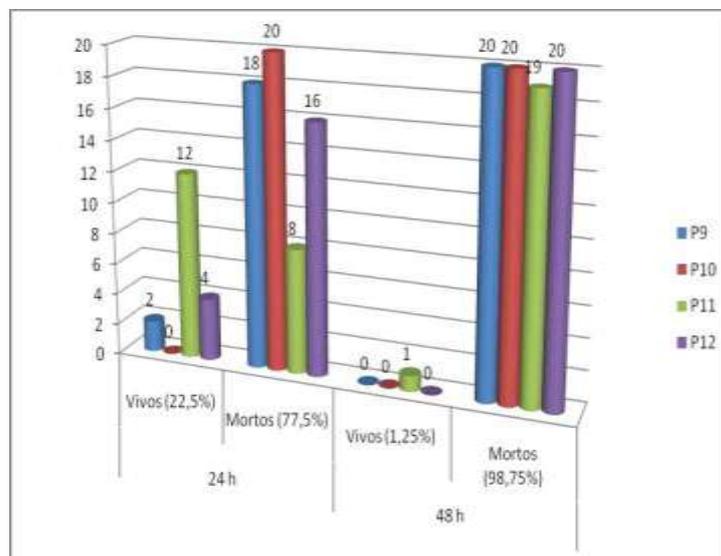
P1, P2, P3 e P4 representam as quatro repetições feitas com o óleo de alho

Gráfico 2: representação dos resultados obtidos com os testes no óleo de Andiroba:



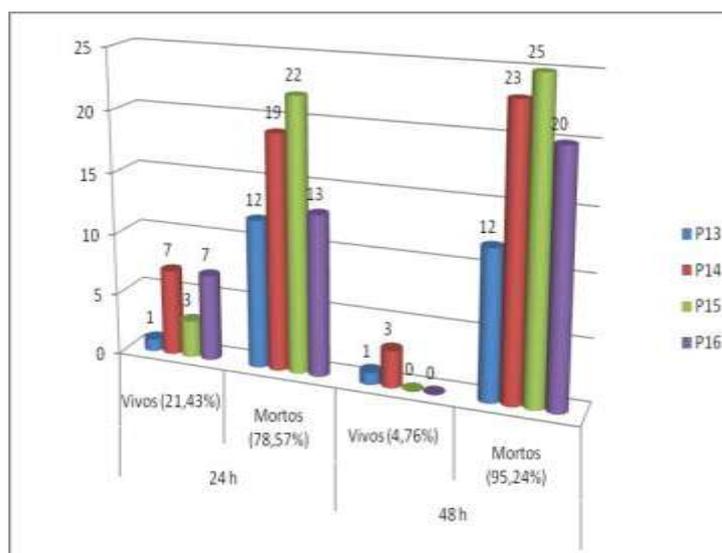
P1, P2, P3 e P4 representam as quatro repetições feitas com o óleo de andiroba

Gráfico 3: representação dos resultados obtidos com os testes no óleo de Pracaxi:



P9, P10, P11 e P12 representam as quatro repetições feitas com o óleo de pracaxi

Gráfico 4: representação dos resultados obtidos com os testes no óleo de Copaíba:



P13, P14, P15 e P16 representam as quatro repetições feitas com o óleo de copaíba

No dia 27 de outubro de 2010 foi marcada a orientação para a produção do relatório final da pesquisa. Sem ter explicado como fez os gráficos, a professora os mostrou para a estudante e pediu que ela fizesse a análise. A bolsista mostrou ter contato, em alguma experiência anterior, com a leitura de representações gráficas, pois conseguiu identificar os dados registrados por ela nas coletas, com as informações expressas nos gráficos que a professora apresentou. No entanto, a menina ficou olhando para eles e para os resultados dos testes, que escreveu em seu caderno. Ela demonstrou que não tinha domínio sobre como realizar a interpretação das informações oriunda dos vários testes.

Aproveitei esse momento, em que a professora estava concentrada na leitura do relatório de outra bolsista, para conversar com “K” sobre os resultados do seu trabalho.

Pesquisadora: O que você achou dos resultados?

K: Eu não gostei da do alho. Gostei da copaíba e não gostei muito da andiroba.

Pesquisadora: Por quê?

K: Porque ele não se tornou muito eficaz. Eu vi que eles não eram eficaz assim como eu achava que eram. Eu achei que o alho e a andiroba fossem bem mais do que a copaíba e o pracaxi.

Pesquisadora: Por que você pensou que fosse bem mais?

K: Porque na hora das pesquisas praticamente eles tinham conseguido controlar. E no alho e na andiroba não estavam todos mortos.

*(L entrou na conversa)*

L: Mas isso em quantas horas?

K: 24h

L: Veja em 48h. Compare!

K: Então, eu pensei que o pracaxi não fosse eficaz, eu pensei que ele não fosse conseguir matar, mas aqui ele foi bem eficaz, ele conseguiu controlar. Mas nas 24h o pracaxi e a andiroba foram os inseticidas, as substâncias, que conseguiram matar mais gorgulhos.

Desde o início das proposições da estudante para os testes ela acreditava que fosse ter resultados mais expressivos sobre o controle dos gorgulhos, através da utilização do alho como inseticida, mas os resultados experimentais não indicaram isso. A estudante inicia nossa conversa dizendo “(...)e não gostei muito da andiroba”. “K” considera os resultados obtidos em termos afetivos e não meramente intelectuais. Uma forma infantil de dizer que o óleo funcionou ou não para os propósitos desejados.

Em seguida, a professora se intrometeu na conversa para dizer que “K” devia comparar as informações obtidas nos dois momentos de análise (24 e 48 horas). Ela olhou rapidamente os resultados e disse: “Mas nas 48h o pracaxi e a andiroba foram os inseticidas, as substâncias, que conseguiram matar mais gorgulhos.”.

Após atender a solicitação da professora, a estudante percebe que os testes feitos com óleo de andiroba e pracaxi mataram quase todos os gorgulhos em 48 horas.

Anteriormente, parecia que a menina estava olhando os resultados parcialmente, sem considerar e compará-los nos dois momentos selecionados para a observação e, posteriormente, esses resultados com os obtidos com os outros óleos. A orientadora solicitou à bolsista que escrevesse sobre seus resultados. Ela demorou a realizar essa tarefa, ficou olhando para os papéis, rabiscando no caderno, falando sozinha. Por pressão da professora a menina começou a produção e depois de quase duas horas, ela leu o texto sobre os resultados da pesquisa. Depois daí, comecei a conversar com ela sobre eles:

K: Dentre os óleos de andiroba (*Carapa guianensis aubl.*), copaíba (*Copaifera landesdorffi*), alho (*Allium sativum*), pracaxi (*Pentaclethra macroloba*), ao testarmos essas substâncias vimos que algumas não eram eficazes. Nos potes de andiroba, praticamente, todos estavam vivos em 24h, já na contagem de 48h. pude ver que um dos os 20 gorgulhos estavam mortos, neste conseguimos controlá-los, outros tinham 13 mortos, outros 20, outro dezenove. Nos potes do alho, durante a contagem vi que todos os potes os vinte gorgulhos estavam vivos, mas quando fomos realizar a contagem um gorgulho fugiu. Já em 48h em um dos dois potes os 20 gorgulhos estavam vivos, nos outros um dos potes haviam 19 vivos, no outro havia 18 e 2 mortos, dois gorgulhos voaram na ultima contagem. A contagem do pracaxi em 24 teve resultados eficazes. O fato do pracaxi ser pouco conhecido e jamais ter sido utilizado, seus resultados são muito experimentais. Em sua contagem de de 24h, haviam 18 mortos e 2 vivos, outro tinha 20 vivos, em outro 12 vivos e 8 mortos, no último 4 vivos e 16 mortos. Em 48h, todos os gorgulhos estavam mortos. Conclui que o pracaxi pode ser usado com inseticida natural. A andiroba na contagem de 24h tinha 1 vivo e 19 mortos (...). Seus resultados foram muito bons também (...)

Pesquisadora: Que análise você fez?

K: Como assim?

Pesquisadora: Bom você falou dos resultados. O que significa esses resultados?

K: Que todas as substâncias que a gente utilizou podem ser usadas como inseticida natural. (A orientadora entra na conversa)

L: Todas?

K: Todas!

Pesquisadora: Por quê?

K: Porque a gente levou em consideração em 24h e 48h. Aí pensa num agricultor, talvez, pode ter usado em 24h, porque ele não tem muito tempo para esperar, porque precisa vender. Aí ele pensa: eu vou pesquisar um trabalho na internet que me ajude a controlar os gorgulhos, porque eles me prejudicam, mas preciso uma substância em 24h, aí ele lê meu trabalho e sabe do pracaxi(...) Tem artigos que dizem que os agricultores usam pimenta para o controle, mas não deu pra gente extrair(...)

Pesquisadora: Se você fosse fazer uma tabela classificatória dos inseticidas, como ficaria?

K: Bom, se eu fosse fazer uma tabela eu diria que o pracaxi é melhor, então, eu gostei mais do resultado dele em 48h. Se eu fizesse uma tabela olhando pros números da contagem em 24h seria: copaíba, andiroba, pracaxi e alho. Já em 48h o pracaxi, a copaíba, andiroba e alho.

“K” apenas descreve o que observou com a realização dos testes, mas não se aprofunda as razões de ter encontrado os resultados obtidos, fazendo apenas uma discussão superficial dessas informações. Justifica a classificação dos inseticidas segundo os resultados obtidos nos testes, separando-os em dois grupos de ação (24 e 48 horas). Demonstra preocupação com os agricultores que podem usar os conhecimentos, como os produzidos em pesquisa semelhante a que ela fez, para escolherem os inseticidas utilizados na produção de milho.

A professora continua insistindo para a menina fazer a discussão dos resultados. Ainda, no dia 27 de outubro, direciona a orientação indicando como a estudante deve fazer isso:

L: Quando o gorgulho fica no milho pra se alimentar e botar os ovinhos, o que ele tira do milho?

K: Proteínas, nutrientes

L: E o que o milho deu pra ele?

K: Proteínas, nutrientes, que o milho tem e poderia dar, mas que o gorgulho já tirou, aí por isso é uma boa lógica. Agora sim tia “L”, eu entendi. Égua tia “L” a senhora é muito boa. Por isso mesmo que o alho não é eficaz porque os gorgulhos comeram todos os nutrientes e proteínas e não dá mais pra eles mesmos, ficaram fortes. Não é isso? Tia “L” não é isso? A senhora não vai responder? Ah.

L: O que mais? Analisa a copaíba

K: A copaíba...

L: Não. Você tem que olhar pro seus dados

K: Ai tia, se a senhora me ajudasse eu já tinha feito

L: Eu não posso fazer o trabalho por você querida. Não estou te ajudando? Vou só te mostrar o que eu já fiz pra ti. (*referindo-se aos gráficos*)

Neste momento, a professora resgata com a menina as informações pesquisadas por ela sobre a composição química das substâncias utilizadas, almejando relacionar isso com os resultados obtidos nos testes. Começa a haver um aprofundamento, motivado pela professora. “L” inicia essa relação ao chamar a atenção de “K” sobre a alimentação dos insetos e que eles poderiam estar se beneficiando das substâncias usadas como inseticidas, por isso, elas não foram eficazes como inseticidas.

Entretanto, “K” ainda está dependente da professora para prosseguir nas atividades solicitadas: “Não é isso? Tia “L” não é isso? A senhora não vai responder?”; “Ai tia, se a senhora me ajudasse eu já tinha feito”. Percebendo a dependência, a orientadora mostra para a estudante que é sua a responsabilidade pela pesquisa. Vejo isso como uma forma de promover a autonomia da estudante para realizar a análise dos resultados, mesmo que isso pudesse ser melhor discutido com ela.

No entanto, foram poucos os elementos que a professora trouxe como instrumento ou ponto de discussão sobre resultados obtidos, entre eles cito a relação da alimentação dos gorgulhos com inseticidas naturais nos quais foram submetidos, pois segundo a hipótese lançada por “L”, eles teriam usado o alho, especificamente, como alimento. Acredito que as explicações dela foram insuficientes para esclarecer como deveria fazer as relações e discussões na análise dos resultados. A transcrição da orientação, no dia 27 de outubro de 2010, ajuda a exemplificar isso.

A orientadora sugere para “K”: “Você tem que olhar pro seus dados”, no entanto, a menina já havia feito isto várias vezes, mas não conseguia desenvolver o

raciocínio, considerando a hipótese lançada pela professora, para as demais substâncias. Isso refletiu na produção do seu relatório final em que, na parte destinada a apresentar e discutir os principais resultados obtidos, a estudante apenas comenta sobre o que observou, mas não discutiu quais as relações dessas informações com outras pesquisas sobre gorgulho e/ou sobre a composição química das substâncias, por exemplo. Neste relatório “K” conseguiu apresentar o seguinte texto como resultado, sem discuti-los:

Pelos dados obtidos podemos concluir que o alho não se mostrou eficaz tanto em 24h quanto em 48h, pois o alho não conseguiu combater os gorgulhos, ainda aumentando sua mobilidade. Mas observamos que a andiroba é eficaz e pode ser usada como inseticida natural, em 24h e 48h ela pode combater os gorgulhos como podemos observar nos gráficos abaixo todos os gorgulhos estavam mortos. Através da contagem também verificamos que o pracaxi pode ser utilizado como inseticida natural e é eficaz no controle desta praga, pois tanto em 24h quanto em 48h os gorgulhos estavam mortos. Outra substância que também é eficaz neste controle é o óleo da copaíba que controla os gorgulhos em 24h e em 48h, pois a quantidade de mortos também foi expressiva.

Após a produção do relatório final, questionei “K” sobre as conclusões que ela levaria para as outras pessoas relacionadas com o seu trabalho. Ela respondeu: “a nova substância que a gente utilizou foi mais eficaz do que as que a gente ia usar (referindo-se ao pracaxi). Todas as substâncias que a gente usou tem uma função, que tão ajudando alguém, então porque não pegar e testar?”. Mostra a preocupação com as informações obtidas por ela na pesquisa como, por exemplo, saber que o óleo de pracaxi se mostrou melhor como inseticida natural.

De certa forma, esse é um conhecimento novo para ela, pois em suas pesquisas em artigos, feitas enquanto elaborava as proposições para os testes, não encontrou relatos do uso desse óleo com tal finalidade. Logo, esse “novo conhecimento”, que o pracaxi foi o mais eficiente no controle dos gorgulhos, fez “K” perceber que muitas coisas podem ser pesquisadas. Sua expectativa inicial era que o alho apresentasse o melhor resultado nos testes, mas acabou sendo surpreendida pelo pracaxi. Ela reflete sobre isso e indaga sobre o motivo de não realizar testes com coisas que são conhecidas por sua utilização em outros fins.

Além de refletir mais sobre suas ideias a estudante, consegue elaborar outras para trabalhos futuros. Uma delas foi o resgate feito sobre a separação de machos e fêmeas (proposição feita em fevereiro, FIGURA 2), por diversas vezes não aceito por

sua professora, já que o estudo não era sobre resistência de um determinado sexo em função do outro.

A bolsista reestruturou a proposta compreendendo que para os ensaios que se propôs realizar, relacionados ao plano de trabalho de sua bolsa, o gênero não era um fator que seria levado em consideração, já que a pesquisa não era sobre proliferação dos gorgulhos e sim sobre a eficácia dos óleos como inseticidas.

No entanto, ao final da pesquisa, “K” resgata a sugestão apresentada em fevereiro, agora respaldada pela leitura de artigos que indicam que o que macho é mais resistente que a fêmea, já que antes a justificativa da menina para a separação era: “Foi uma ideia que eu tive e coloquei. Vai ser legal, vai dar certo.”. Neste momento, ela confirma na literatura sua suspeita de senso comum, confronta a orientadora sobre isso e faz projeções para realizar novos testes, considerando a separação dos gêneros. O trecho da orientação, no dia 17 de outubro de 2010, foi:

K: Tia, num experimento futuro a gente podia separar machos e fêmeas. A senhora falou que não ia importar, mas a gente podia estudar a influência dos inseticidas neles. Pois é. A gente podia confirmar essa ideia. A gente pode saber a resistência deles e avaliar o inseticida natural. Presta atenção na minha ideia tia!

L: As pesquisas dizem que o macho é mais resistente...

K: É...palmas pra mim...

Isso também mostra que a ideia e o interesse de menina de estudar a influência do sexo, relacionado à ação do inseticida, ainda continuam. Se o macho é mais resistente que a fêmea e nos testes não se prestou atenção se em alguns potes ficaram só machos e noutros só fêmeas, pode ser que o inseticida que pareceu ser mais eficaz não foi por seu efeito, mas por ter sido aplicado às fêmeas enquanto o outro foi aos machos. A pesquisa inclui esse ir e vir, às vezes se abandona uma hipótese, que mais tarde mostra-se mais avançada do que a que se adotou.

A orientadora dá margem para a indicação da bolsista ao dizer que “As pesquisas dizem que o macho é mais resistente...”. Ela se sente muito feliz, é uma espécie de validação científica de sua hipótese inicial de que o comportamento dos gorgulhos, com relação ao sexo: macho e fêmea reagem de maneira diferente sob ação dos inseticidas.

Alguns dos indicadores de conquistas da estudante em sua iniciação científica infantil foram: as mudanças de proposições para os testes e autonomia na proposição dos mesmos, a desinibição em apresentar os trabalhos, o uso da linguagem científica

para nomear as substâncias, a estruturação dos textos na produção do relatório, o diálogo com outros pesquisadores e a possibilidade de ouvir críticas e sugestões que propiciaram a reflexão e melhoria do trabalho. “K” pode não ter superado todas as dificuldades enfrentadas, mas ela teve a oportunidade de enfrentá-las e aprender com elas.

### 3.9 A PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS CIENTÍFICOS

No mês de março - 2010, a orientadora e bolsista foram convidadas pela coordenação do Clube para apresentar um resumo do trabalho desenvolvido neste espaço, durante a IV Semana de Iniciação à Docência do CCIUFPA, para exemplificar possibilidades de experiências pedagógicas desenvolvidas por professores-estagiários e alunos, no clube. Em abril, elas fizeram algo semelhante na Semana Acadêmica do IEMCI. Em agosto, a estudante apresentou os avanços feitos, em seu trabalho de pesquisa, na III Feira de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará.

As contribuições de participar das atividades do na ICJ no aspecto pessoal facilitaram o relacionamento de “K” com as outras pessoas, no sentido de superação da timidez. Numa entrevista, após “K” ter participado da Semana de iniciação à docência (08-03-2010), promovido pelo CCIUFPA, ela falou sobre sua participação: “Eu não podia falar. Tinha vergonha de fazer amigos, porque eu tinha tanta vergonha, agora não. Eu tô mais aberta: falo mais, converso mais e faço mais amigos”.

Isso foi algo tão significativo para “K”, que o diário produzido por ela dia sobre esse foi o seguinte:

Olá! Diário, hoje foi a minha apresentação, a minha primeira apresentação. Estava muito nervosa, as minhas mãos estavam soando, mas apresentei na frente de várias pessoas no microfone. mas tive sorte porque eu estava com minha orientadora para me ajudar e a minha outra tia que também me ajudou muito. Esse dia foi um dia espetacular, por minhas duas tias estarem lá e também por eu falar no microfone. Acho que eu vou fazer um programa e vai se chamar a Menininha do Pedaco. Vai ser muito legal, eu vou gostar muito. Vai ser legal. Acho que essa apresentação vai ser inesquecível. Foi um dia bem glorioso. Fim!

Participar deste tipo de evento possibilitou à estudante divulgar as informações adquiridas em seu estudo; ouvir sugestões e críticas, dialogar com outros pesquisadores, sobre as experiências tidas com o trabalho que realizavam e perceber a necessidade de

continuar aperfeiçoando-o. Um trecho, presente no relatório parcial da bolsista sobre sua participação em eventos, afirma:

Encontrei dificuldades para explicar o projeto e, com isso, percebi que precisava me aprofundar mais nas leituras (...) as pessoas que estavam presentes, no final da minha apresentação, fizeram várias perguntas e deram muitas contribuições, o que foi muito importante para o meu trabalho.

Ela ficou muito motivada com o trabalho ao ponto de querer levar as informações que estava aprendendo para outras pessoas, para isto pensou em apresentar um programa. Neste dia, ela relatou a equipe de professores que estavam na sala do CCIUFPA, que queria ser apresentadora de um programa para realizar a divulgação dos trabalhos de pesquisa dos bolsistas de ICJ do clube. Foi tão especial para a estudante, que quatro dias depois (12-03-2010), ela voltou registrar no seu diário sobre o programa que queria fazer no clube “A menininha do pedaço ia ter projetos, um pouco de iniciação científica e poderia apresentar o meu trabalho. Mais, também queria fazer uma visita a EMPRAPA. Que seria bem legal até mesmo para a montagem do nosso experimento, para conseguir gorgulhos”

Outro ponto relacionado, que está interligado à comunicação, foi o fato dela não apenas ter conseguido superar a timidez, mas ter ressaltado a vontade de querer montar um programa para divulgar o trabalho que ela estava fazendo, bem como, isso a motivou propor a ideia de ir a EMPRAPA para conseguir gorgulho com pesquisadores da instituição.

É interessante como o fato de apresentar, mesmo que superficialmente, o trabalho produzido por ela, contribuiu para sua elevar sua motivação na participação e interesse por sua execução. Até mesmo lhe incentivou a propor outras formas de fazer isso que seria a de produzir um programa sobre projetos de iniciação científica e que tivesse visitas a instituições de pesquisa.

A aluna mostra-se muito motivada em produzir material para apresentação de seu trabalho. Isto representa um momento de diversão e prazer, o fato de estar aprendendo a utilizar programas de computador para realizar esta apresentação:

Olá! Diário, hoje o dia foi bem legal. Eu e a minha orientadora montamos nosso slide, foi bem legal, eu me divertir muito. Estava bem alegre, mas ao mesmo tempo ansiosa com a minha... Mas vou me controlar, vai ser legal, vou me divertir bastante. E também sexta-feira (19/03/2010) estou bem ansiosa e ao mesmo tempo com vergonha, mas vou superar porque estarei com a minha orientadora, minha outra orientadora e as pessoas que eu gosto estarão lá para me apoiar, se Deus quiser!

Quando o sujeito se sente confiante e capaz de realizar uma tarefa, tendem a se engajar em sua realização (AZZI e POLYDORO, 2010). A presença das pessoas do círculo de amigas da menina é utilizada para auxiliá-la a enfrentar e superar a vergonha e controlar ansiedade que lhe rondam antes das comunicações que ela tem feito sobre o andamento do seu trabalho. Ela se sentiu apoiada com a presença da orientadora e mais confiante para apresentar ao público o que tinha feito.

Após a participação da orientanda em dois eventos acadêmicos e antes da produção do relatório parcial, perguntei à orientadora sobre o que ela acreditava ter avançado com o a estudante, ela disse:

“K” teve muitos avanços, um dos avanços bem notáveis foi a participação dela dentro de sala de aula. Ela passou a ser mais comunicativa, perguntar mais, expor suas ideias. A ‘K’ começou a desenvolver seu senso crítico. Isso é muito importante porque a criança começa a refletir, discutir o que ela pensa a respeito de determinado assunto, assim desperta também sua criatividade para o desenvolvimento do trabalho de pesquisa.

“K” reconhece que o valor da pesquisa é para respaldar e validar o conhecimento produzido, atribuindo a importância disso para divulgar esse conhecimento. Que na percepção dela, estava baseado em certezas advindas da utilização do método de investigação científica, ou seja, falar para as outras pessoas o que é certo, validado pela ciência. Conforme pontuou a aluna no diário, ao falar sobre a importância da comunicação para o trabalho de pesquisa (12-03-10): “Eu acho que a comunicação tem muita importância no trabalho, porque eu acho que as pessoas estão pesquisando não só pra levar pro futuro, mas para comunicar para as outras pessoas qual é o certo. Assim explicar e comunicar, eu acho que é isso”.

### 3.10 ANÁLISE DOS RELATÓRIOS

É incumbência dos bolsistas do PICIBJR a produção e entrega de dois relatórios à FAPESPA, um após seis meses e outro ao completar doze meses de execução do plano de trabalho submetido à fundação. Com um mês de antecedência para a entrega do primeiro relatório, a professora conversou com a estudante sobre a proximidade do prazo e pediu para que ela iniciasse esta produção. Entretanto, não deu maiores

orientações de como isso deveria ser feito. No dia 16 de abril de 2010, a estudante apresentou o seguinte texto como seu relatório:

Bom, quando começamos, estava um pouco confusa, mas depois fui me acostumando (...) tivemos que pensar o que continuaríamos a trabalhar durante o nosso período. Depois disso, eu fiquei bem mais a vontade, já me acostumando. Depois deveríamos pensar: o que iríamos montar? Que inseticida natural iríamos utilizar? Minha orientadora pediu para que eu pensasse em um inseticida natural, então, eu pensei no nim, mas depois disse: mas o nim não é pó! Que no caso não poderíamos utilizar porque estávamos trabalhando com óleo, então, pensei em outro inseticida natural, então, pensei no alho que podia fazer pó e óleo (...) Entre todas as essas ideias e pesquisas tive é claro algumas informações na internet na biblioteca, muitos textos encontramos

A estudante usou, predominantemente, o estilo narrativo para apresentar os encaminhamentos dados ao seu trabalho. A produção apresentada foi um resgate de lembranças dos acontecimentos que foram marcantes, no primeiro semestre de trabalho. Este primeiro relato é cheio de inquietações. A menina apresenta suas dúvidas, as justificativas para a escolha dos inseticidas, os locais em que buscava informações, as limitações de conhecimento sobre determinadas atividades que a orientadora pedia para ela fazer, mas que ela não tinha convicção se havia entendido corretamente.

A introdução do relatório da estudante tem uma ênfase na expressão dos próprios sentimentos, adicionada à descrição dos fatos ocorridos. Ela diz que fez várias consultas em artigos, mas não apresenta as contribuições dessas leituras para sua pesquisa, restringindo-se ao relato cronológico de suas experiências. A seguir, transcrevo um trecho da conversa da professora com a estudante sobre esse texto apresentado como o relatório, no dia 13 de abril de 2010:

L: Você lembra que precisamos entregar teu relatório até o final do mês, não é!? Comece logo a escrever ele. Tá aqui uma folha pra você fazer. O relatório é importante porque ele tem que escrever o que estamos fazendo. Pra falar sobre como foi tua pesquisa até agora.

K: Pode deixar comigo.

*(A aluna ficou escrevendo sozinha na folha entregue pela professora, cerca de 40 minutos depois...)*

L: Acabei. Tá aqui tia!

K: Deixa eu vê. Depois conversamos.

*(Após a leitura...)*

L: Era pra escrever o relatório! O relatório é importante porque ele tem que saber o que estamos fazendo e o prazo para entrega é no final do mês. **Você escreveu igual ao seu diário, mas não é assim que faz!**

*(A professora ficou pensativa por alguns instantes, olhando para o texto da aluna e continuou falando...)*

**Tu ia escrevendo perguntas e ia respondendo as perguntas. Porque tu escreveste assim?**

K: Acho que era a única coisa que tipo eu tinha aprendido, o que eu tinha aprendido eu ia colocando.

A pausa da professora foi um momento para (auto)reflexão. Ela demonstrou preocupação sobre o que a menina havia pensado que seria um relatório, pois percebeu

que ela confundiu essa elaboração com o diário. Por isso, usou o relatório de outra bolsista do programa como modelo. Descreveu os principais pontos de sua composição, conforme as recomendações da FAPESPA: introdução, metas e atividades previstas, realizadas e planejadas para o próximo período, participação em eventos, dificuldades encontradas e conclusão.

No contexto desta investigação, a criança foi orientada para apresentar o que foi estudado e aprendido, sem usar o estilo narrativo que estava acostumada, mas para justificar suas escolhas e as decisões que tomou em sua trabalho de pesquisa.

A professora começou a ler um artigo sobre inseticidas naturais e mostrou as subdivisões do artigo: introdução, metodologia, resultados e discussão, bibliografia. Mostrou um relatório de outra bolsista para que a menina pudesse se basear como deveria escrever o seu. Pediu que ela começasse a escrevê-lo, tendo o cuidado com a forma de dizer o que fez durante a execução do trabalho de pesquisa. Sobre isto, a estudante apresentou o seguinte texto, feito em seu diário, no dia 22 de abril de 2010:

Olá! Diário, hoje eu tive que escrever um pouco da minha introdução, e, descobri/aprendi que num relatório não temos que escrever como se fosse um diário, temos que escrever relatando tudo aquilo que aconteceu ao longo do tempo (...) Foi bem legal escrever minha introdução, eu gostei muito porque ali pude contar um pouco do que tinha acontecido, eu gostei foi bem legal, e também gostei de poder escrever no meu diário porque **aqui posso dizer o que eu estava sentindo e lá é pra me expressar e dizer o que aconteceu.**

No início, “K” escreveu o relatório como o diário. Depois da conversa com “L”, começou a diferenciá-los. O primeiro deveria se restringir aos fatos ocorridos no percurso da realização de seu trabalho, enquanto que o segundo poderia registrar o que ela estava sentindo nesses momentos. A estudante conseguiu descrever em seu relatório algumas dessas situações que julgou importantes em sua pesquisa, usando como base o modelo sugerido pela professora. No entanto, “L” sentiu a necessidade de conversar com “K”, em frente ao computador, para ajudá-la a estruturar as ideias apresentadas no modelo indicado. Isto resultou na produção intitulada de Relatório Técnico-científico Parcial do Programa PIBICJR, submetido à FAPESPA, em maio de 2010.

Em textos científicos o autor preocupa-se em ser impessoal e objetivo. O discurso em primeira pessoa ressalta o posicionamento do sujeito, apresentando a narrativa conforme a visão de quem vivenciou os acontecimentos. Mas a subjetividade e a parcialidade não são padrões normativos que caracterizam o discurso científico, em uma perspectiva positivista (RODRIGUES, 2009).

As características desta produção diferenciaram-se da primeira, feita apenas pela estudante, pois o relatório parcial foi além da expressão de sentimentos e da descrição empírica das atividades, pontos constantes no primeiro relatório manuscrito por “K”. Com o auxílio da professora, essa descrição foi subsidiada de argumentação teórica, pois “L” chamava a atenção da estudante para a importância de lembrar e citar os trabalhos que elas leram, passando a usá-los para embasar as afirmações feitas no texto. O trecho da introdução do relatório parcial, a seguir, ilustra nossas afirmações:

(...) a observação da proliferação dos insetos e a plantação de diferentes culturas em um mesmo espaço tem sido apresentado para controlar a infestação de tais pragas (MACHADO, 2000). Além dessas alternativas alguns estudos mostram a eficácia do uso de inseticidas naturais (COUTINHO, OLIVEIRA, GONDIM JÚNIOR, CÂMARA, 2006). Investir em estudos que revelem o potencial de substâncias alternativo como inseticidas tem sido de grande valor por não apresentarem interações indesejáveis ao ambiente.

A elaboração do relatório final, no dia 27 de outubro de 2010, foi muito direcionada. Ao lado da orientadora, a bolsista tentava produzir um texto de cada tópico, tendo como base o relatório parcial, conversando com a orientadora sobre vários assuntos. Percebi que “K” estava muito impaciente, queria conversar sobre outros assuntos.

A professora saiu da sala e, rapidamente, perguntei para a estudante: qual era sua dificuldade para escrever o relatório. “K” respondeu:

escrever o relatório. Eu sou uma pessoa, que me considero uma criança, então, uma criança não sabe que passos dar, o que colocar. Então eu testei tal, tal, tal... Eu particularmente não estou sabendo como começar. Tenho que pensar. Ai meu Deus, eu não sei... Tia “K”.... Cadê ela?

A bolsista queria receber uma orientação de como deveria iniciar, o que colocar. Ela ficou inibida de produzir o texto, achando que não tinha capacidade de fazê-lo, porque era uma criança. Estava com dificuldade para lidar com a pressão. Não tinha domínio e autonomia suficiente para fazer o relatório sozinha. Transcrevi, a seguir, um trecho da conversa da díade após a volta da professora:

L: Bora “K”, você também tem que fazer o relatório

K: Ah tia, mas eu não sei fazer. Tô perdida.

(L deu um caderno para K)

K: O que eu escrevo? A introdução? (...) Ah tia pega lá do meu projeto...

No primeiro relatório técnico a estudante demonstrou sua necessidade de conhecer mais sobre o objeto de sua pesquisa. Inicialmente, ela conseguiu definir e

justificá-lo em termos práticos. Argumentou sobre a relevância de realizar um trabalho sobre inseticidas naturais no intuito de minimizar a ação nociva dos agrotóxicos na agricultura de grãos. A professora trazia e recomendava a leitura de artigos sobre o assunto que estavam pesquisando, mas a bolsista não explicitou em seu relatório parcial o diálogo com essa literatura.

Ao entrevistar a estudante após a produção do seu primeiro relatório, para conhecer o que a menina pensava sobre o que aprendeu, ela afirmou: “antes a mamãe pesquisava para mim, no ano passado era só assim. Agora eu pesquiso, imprimo, faço sozinha. Só preciso de ajuda para imprimir. Pesquiso também na biblioteca”. As discussões feitas com a professora, provavelmente, despertaram na menina um olhar crítico com relação à realização da pesquisa feita em casa por sua mãe. Este modelo não dava a oportunidade para ela compreender o que estava sendo feito, produzido e apresentado como trabalho de pesquisa aos seus professores na escola.

Em resumo, compreender o relatório de pesquisa como um gênero textual diferente do diário envolve algumas conquistas da bolsista de ICJ. Neste contexto, a narrativa como expressão de sentimentos e inclusão de diálogos, passa a dar lugar a um texto argumentativo, que se apóia nos textos de outros pesquisadores, cujas ideias são usadas para justificar o estudo que se pretende fazer. A estudante torna-se mais independente da mãe que, anteriormente, a ajudava a fazer as pesquisas escolares, mas passa a depender mais da orientadora para redigir o relatório, quando não pode mais usar a forma narrativa habitual de relatar. Usar outros textos para construir as próprias justificativas torna-se necessário, quando a estudante percebe a dificuldade de explicar seu trabalho para outras pessoas, nos eventos científicos que participou. Em vários momentos percebi que a bolsista segue enfrentando os desafios de sua iniciação científica com entusiasmo.

Segundo Lacasa e Madruga (1995) a aquisição de novos conhecimentos possibilita:

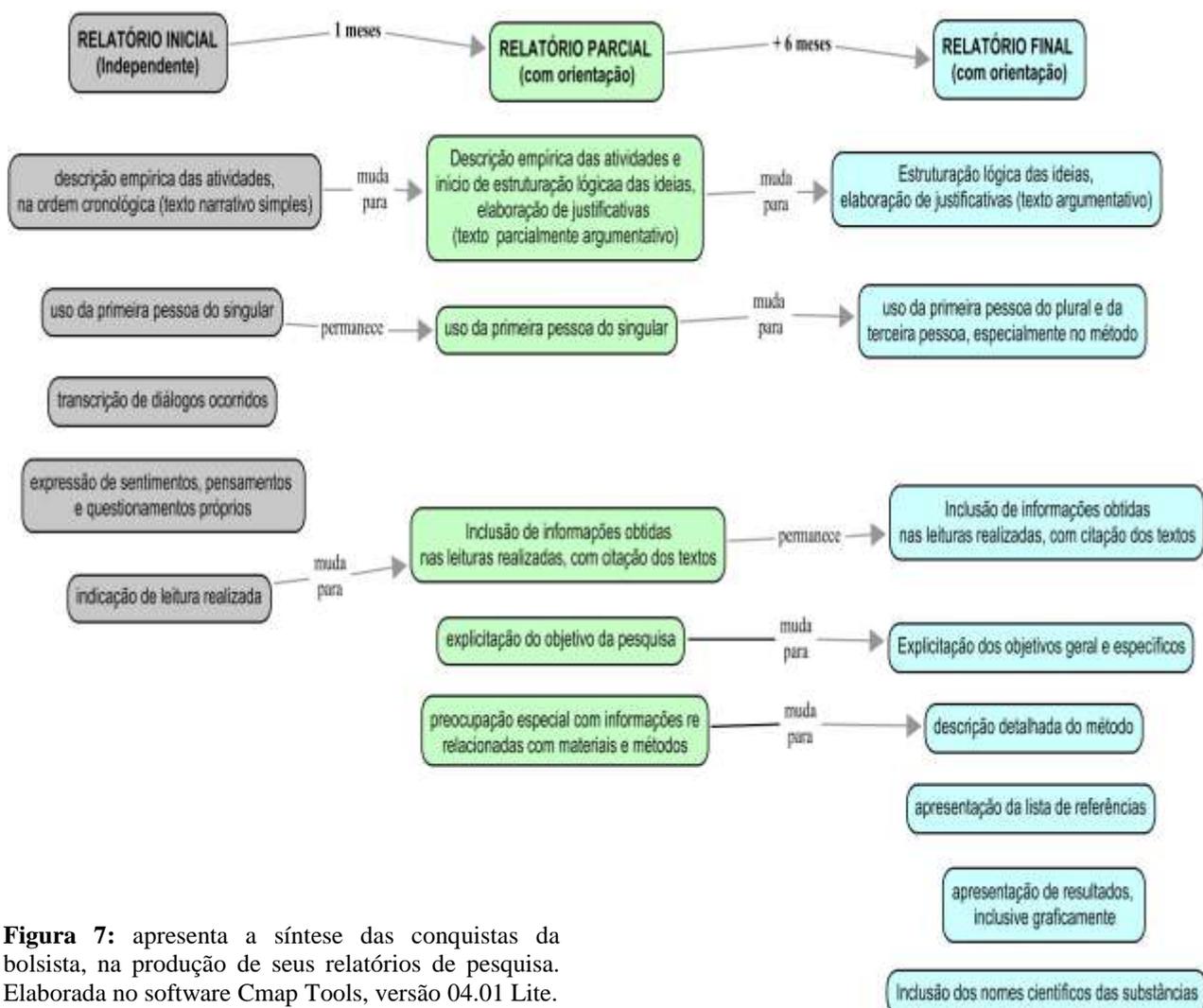
uma reorganização cognitiva que determina, em grande medida, a atuação dos indivíduos, permitindo-lhes compreender e resolver adequadamente os problemas por eles enfrentados. Este mesmo processo manifesta-se também no nível metacognitivo, tornando a criança progressivamente mais consistente de suas capacidades e limitações cognitivas e adquirindo paulatinamente um maior controle e planejamento de sua atividade, fruto da interação social e comunicativa com os adultos (p. 218)

Uma ilustração deste maior controle e planejamento observado na fala de “K”, transcrita a seguir, que foi pronunciada durante uma conversa com sua orientadora, antes da redação do relatório final:

Vou escrever a introdução. Vou falar do milho porque as galinhas comem, porque a gente usa o alho... Olha tia o que eu escrevi, foi sobre as substâncias que a gente utilizou. Ah, tia ta no meu pen drive o texto da introdução, lembra? Tia eu posso falar porque escolhemos o alho, a andiroba e a copaíba em nosso experimento? Vou começar dizendo que o milho é o maior grão em volume de produção no Brasil. Aí eu posso falar que devido a isso, então resolvi fazer sobre o milho porque é importante e o gorgulho ataca ele e tal, tal, tal. Aí eu posso falar da andiroba, por ser um cicatrizante, também, porque é usada para espantar os mosquitos. Aí eu falo do alho, e da copaíba também, porque resolvemos utilizá-las, porque começamos com ela (*copaíba*), quando estávamos no clube mesmo. Ela mata os micróbios.

Somente no relatório final aparecem as produções sobre os resultados e conclusões do trabalho de pesquisa da díade. Outras partes dos relatórios, além da introdução, foram analisadas na descrição dos testes e na discussão dos resultados.

Apresento uma síntese das conquistas da bolsista, presente em seus relatórios:



**Figura 7:** apresenta a síntese das conquistas da bolsista, na produção de seus relatórios de pesquisa. Elaborada no software Cmap Tools, versão 04.01 Lite.

## **4 DISCUTINDO AS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM SOBRE PESQUISA**

Discuto, a seguir, as principais oportunidades que a bolsista teve de aprender sobre a pesquisa e sobre a natureza da ciência no percurso de sua ICJ. Considero que são oportunidades para aprender e para produzir sentidos subjetivos, porque nem sempre tenho evidências para demonstrar uma aprendizagem efetiva ou um sentido subjetivo explícito. Focalizo nas mudanças tanto no plano intelectual, quanto no aspecto afetivo e motivacional, mas quero advertir, desde já, que nem todas as oportunidades de aprendizagem representam conquistas, no sentido positivo, de aproximação a uma perspectiva desejada.

### **4.1 CRESCIMENTO PESSOAL E DE RELACIONAMENTO INTERPESSOAL**

O clima afetivo e motivacional em que ocorreu esta ICJ constitui, por si mesmo, condição para o crescimento pessoal e de relacionamento interpessoal. Especialmente, porque tende a favorecer o estabelecimento de vínculos afetivos, o desenvolvimento de habilidades sociais e a própria motivação para o trabalho.

Ao longo da descrição do percurso da bolsista em sua ICJ deve ter ficado claro ao leitor que a bolsista tinha interesse em aprender e ficava entusiasmada com novas descobertas e quando superava dificuldades. Em seu diário, ela manifestou diversas vezes sua satisfação e prazer em aprender: “eu gostei”; “foi bem legal”; “dia espetacular”; “dia glorioso”; “vai ser inesquecível”; “Obrigada Senhor”. Neste sentido, afirmo que ela apresentava meta de realização, que traduz as expectativas e enfrentamento dos estudantes na realização de tarefas acadêmicas. Segundo Zenorini e Santos (2010) quando o aluno acredita que as metas tem valor para ele e percebe que suas ações podem contribuir para alcançar seus objetivos ele direciona seu comportamento à realização das tarefas. Isso é uma condição motivacional importante relacionada ao desempenho acadêmico.

Cabe lembrar que já a indicação da bolsista foi feita com base em seu interesse, disponibilidade e por despertar a atenção dos professores de sua turma. Ao longo do

percurso, especialmente nos relatos que fez em seu diário, fica evidente seu envolvimento pessoal com a realização da pesquisa. Esta também é uma condição motivacional importante para realizar atividades de aprendizagem, que demandam esforço (BZUNECK, 2010).

Outra condição motivacional importante para enfrentar, com persistência, tarefas desafiadoras como a realização de pesquisa são as crenças de auto-eficácia, em que o estudante acredita possuir os recursos para realizar as tarefas designadas. Segundo Bonney et al (2005) a auto-eficácia faz referência aos julgamentos dos estudantes sobre suas próprias capacidades e não a sua “auto-estima”.

Verifiquei que, após conseguir sua bolsa, “K” procura atender todas as solicitações feitas por sua orientadora, na maioria das vezes mostrando confiança em sua competência para realizá-las.

As características motivacionais da bolsista favoreceram que ela apresentasse um desempenho satisfatório nas tarefas de sua ICJ e a superar as dificuldades que enfrentou. A satisfação e o sucesso experimentado constituem, por sua vez, um reforço destas características.

Muitas vezes os estudantes alimentam expectativas de ter um bom relacionamento pessoal com o seu orientador, mas os orientadores atribuem uma importância muito menor a isso, se comparado com as de seus orientandos (ENRICHIONE, 2003). O vínculo afetivo estabelecido na díade foi muito significativo para a aluna. Ela se sentia mais segura para desenvolver a pesquisa, pois confiava, gostava e sabia que podia contar com a ajuda da professora.

A professora procurou manter um bom relacionamento com “K”. As frases do tipo: “bom dia!”, “como você está?”, “você pensou em algo para nosso trabalho?”; foram muito comuns nas orientações e creio que elas foram importantes para estabelecer o vínculo de confiança entre a professora e a estudante, pois ela expressou que ficava feliz em saber que a professora se importava com ela.

Os resultados obtidos aqui chamam atenção para a necessidade de não desvincular o trabalho e o relacionamento do docente com o aluno. “K” percebe e destaca esse diferencial, ela gosta de saber que a professora tem interesse e pergunta sobre como ela está e como é sua relação com a família. São aspectos afetivos que não podem ser desconsiderados, pois interligam as teias da produção de sentidos da

participação do sujeito em determinada atividade (TACCA e REY, 2008; TACCA, 2005, 2006).

Segundo Bzuneck e Guimarães (2010) o comportamento motivado dos alunos de professores que promovem autonomia tem qualidade superior relacionado com os que são tratados de maneira controladora, por meio de pressão e uso indiscriminado de ameaças. Isso confirma uma postura assumida pela orientadora, que além do apoio afetivo e da ajuda na realização das tarefas, cabe destacar que na maioria das vezes ela fomentou a autonomia da bolsista, solicitando que ela realizasse tarefas independentemente (leituras, propostas de testes, relatórios) e valorizando a produção da bolsista para discutir os encaminhamentos da pesquisa.

Todos estes indicadores me permitem afirmar que o percurso desta ICJ transcorreu dentro de um clima afetivo e motivacional favorável. Isto não quer dizer que a bolsista não experimentou sentimentos negativos ou desânimo em sua ICJ. Também ocorreram momentos de nervosismo, vergonha, tristeza e pouco esforço, em situações específicas. Por exemplo, durante as primeiras comunicações sobre a pesquisa, quando aprendeu a superar o nervosismo de falar em público e no período das provas escolares, quando a bolsista quebrou o ritmo de trabalho, faltando a vários encontros.

#### 4.2 DESENVOLVIMENTO DO HÁBITO DA LEITURA

Concordo com Kriegl (2002) que ninguém nasce gostando de ler, os adultos são a referência para a constituição de novos leitores, eles influenciam até mesmo quando são vistos lendo e escrevendo.

Segundo Martins (2005), conhecer bem o assunto estudando é uma das condições indispensáveis para fazer uma pesquisa. Mas como fazer os alunos gostarem de ler artigos científicos, textos técnicos? Esse era um grande desafio a ser enfrentado pela professora. Segundo Constâncio et al. (2009, p3):

a leitura não deve ser feita de forma mecânica e descontextualizada, pois o aluno aprende a ler quando a leitura lhe é significativa e produtiva, quando sente que ela está contribuindo com a sua formação, quando percebe que o ato de ler está lhe possibilitando interpretar e participar, ativamente, do contexto social em que está inserido.

Nesse sentido, as oportunidades de aprendizagem relacionadas com a leitura têm a ver com a importância atribuída a esta atividade pela orientadora e às necessidades de justificar seu trabalho, experimentadas pela estudante, ao apresentá-lo em eventos científicos e ao comunicá-lo em projetos e relatórios.

Para Bordieu (1989) o “habitus científico” é a internalização e incorporação das formas de percepção dominante, através das quais o indivíduo percebe o mundo e regula sua prática social. Ele representa o conhecimento adquirido e incorporado pelo sujeito.

Nesse sentido, a leitura foi um hábito integrado à rotina das orientações. A professora compreendia que para ensinar crianças a pesquisar era preciso que elas tivessem o hábito de buscar informações. Por isso, deveriam procurar textos, lê-los e expressar, por meio da escrita, as suas compreensões sobre os mesmos. Segundo Lima (2004), a escrita é importante porque auxilia a pensar, a organizar as ideias e a posicionar-se como autor.

A busca de informações em artigos foi uma prática incorporada ao trabalho desenvolvido nesta ICJ. Os principais temas dos textos procurados foram: insetos naturais e sintéticos, gorgulhos e técnicas para o controle dos insetos.

Além de solicitar a leitura e conferir seu aproveitamento nos textos produzidos, algumas vezes a orientadora se dispunha a ler junto com a bolsista e explicar os textos para ela. A estudante não era habituada a realizar atividades de leitura assistida, produção textual sobre as mesmas, para pontuar dúvidas ou ideias. Até mesmo nos momentos em que realizava uma tarefa escolar e procurava informações em textos, era sua mãe quem fazia o trabalho. Nos meses iniciais de sua ICJ começou a fazer isso sozinha.

“K” reconhece que sua ICJ fez com que ela tivesse mais atenção e responsabilidade para realizar atividades como a descrita acima. Desta forma, posso afirmar que essa prática ganhou um novo sentido subjetivo para “K”, isso fica expresso quando ela declara que lia por ler e depois passou a fazer isso com calma, tentando entender o significado. Ela passou a realizar a leitura com mais atenção e calma, procurando compreender as palavras, saber o que as palavras expressam, conhecer mais sobre o assunto.

### 4.3 APRIMORAMENTO DA DISCUSSÃO E ARGUMENTAÇÃO

Além da mudança de seu comportamento na sala de aula, as consequências das conquistas realizadas em relação à leitura foram apresentadas na elaboração dos relatórios técnico-científicos. Quando “K” faz sugestões, baseadas nas leituras dos autores dos artigos lidos, para fundamentar e contextualizar suas justificativas com relação à realização, relevância e aos objetivos da pesquisa.

Isso expressa o desenvolvimento da capacidade de produzir e organizar argumentos, conquista efetivada neste espaço promovido e incentivado pela professora para a leitura de textos e discussão de ideias. Como afirma Lima (2002a): “É, precisamente, neste contexto que a argumentação assume papel relevante, pois o permanente questionamento de conhecimentos, de atitudes, de valores exige dos estudantes a construção de novas teses (...) a fim de se tornarem mais consistentes” (p. 62). O contato com opiniões divergentes, a argumentação e a defesa de suas ideias são qualidades do cidadão crítico e participativo, que não apenas se submete e aceita o que lhe é apresentado, mas, problematiza e se posiciona. Isso ajuda a compreender o conhecimento como produto de uma construção que deve ser questionada (RAMOS, 2000).

Durante toda a pesquisa a bolsista teve oportunidade de discutir e explicar seus pontos de vista. Especialmente diante das problematizações feitas pela orientadora, quando “K” fazia suas propostas para testar os inseticidas e durante a discussão dos resultados encontrados. Fica evidente que, inicialmente, a pesquisa tinha um sentido de atividade espontânea, justificada exclusivamente pela vontade e curiosidade da criança e, que, paulatinamente, ela foi adquirindo um sentido de atividade que precisa ser justificada e é importante que essas explicações sejam apoiadas em outros conhecimentos encontrados na literatura.

### 4.4 CRESCIMENTO DO CONHECIMENTO SOBRE A PRÁTICA EXPERIMENTAL

Além da fundamentação baseada na literatura sobre a pesquisa, ocorreram oportunidades de a bolsista aprender sobre a prática experimental. O contato com

profissionais, nos ambientes institucionalizados, que trabalham voltados à produção de conhecimento científico, propiciou à estudante aprender com a experiência de outros pesquisadores (QUEIROZ e ALMEIDA, 2004). Como por exemplo, a possibilidade de perceber o cuidado, a responsabilidade, como faziam observações e organizavam os resultados, além do tempo que dedicavam para desenvolver suas pesquisas.

Conhecer o contexto e o trabalho de outros pesquisadores ajudou a bolsista a refletir e modificar, de forma autônoma, as proposições feitas para os testes, pois teve aprendizagens sobre as técnicas usadas por eles em suas pesquisas e isso possibilitou a ela pensar sobre a forma que realizaria o seu trabalho.

As modificações nas proposições dos testes foram feitas mais por justificativas práticas do que teóricas. Essas foram oportunidades de “K” aprender que a pesquisa admite mudanças no planejamento inicial, justificada por motivos práticos, quando se trata de viabilizar que algum conhecimento seja produzido.

Mesmo após o objetivo da investigação ter sido alterado (proliferação dos gorgulhos para eficácia dos óleos), não houve uma reformulação ou discussão teórica sobre as hipóteses e o método de realização da pesquisa. Segundo Cachapuz et al (2005):

Se o investigador supõe, que para alguns parâmetros, uma importância particular, é porque possui uma hipótese articulada com o fenômeno em estudo. O investigador nunca experimenta ao acaso, mas sempre guiado por uma hipótese “lógica” que submete à experimentação (p. 97).

Na perspectiva empirista, os resultados finais parecem ser mais importantes do que os processos que levaram a sua obtenção. Nesta perspectiva, desconsideram-se os complexos problemas teóricos e técnicos que podem ter surgido ao realizar a experiência. O pesquisador limita-se a refletir sobre os acontecimentos que eram previsíveis (CACHAPUZ et al, 2005).

Os dados dos testes foram prejudicados pela falta de atenção da bolsista com relação à contagem dos insetos, que deveriam ser colocados em quantidades iguais em cada ensaio feito com um determinado óleo. Entretanto, esse descuido só foi percebido pela professora na elaboração dos gráficos para o relatório final. Ela chamou atenção da estudante para o fato, “K” reconheceu seu erro e apresentou justificativas circunstanciais: estaria com pressa para ir à escola no dia que estava fazendo a contagem dos insetos, por isso, não teve o cuidado que deveria ao realizar esta tarefa.

Mesmo assim, as informações registradas por ela nas observações feitas sobre os testes, foram levadas em conta e constituíram os resultados.

A bolsista teve oportunidade de aprender que a pesquisa não admite generalizações que não sejam apoiadas nos resultados. Ao questioná-la sobre o que tinha concluído com sua pesquisa, ela afirmou que “todas as substâncias que a gente utilizou podem ser usadas como inseticida natural”. A orientadora, que estava ouvindo nossa conversa, questionou essa generalização e solicitou para a bolsista verificar se tal conclusão tinha sustentação nos resultados, pedindo que comparasse a eficácia das substâncias. A estudante notou que tinha feito uma generalização inadequada.

A bolsista teve oportunidade de aprender que os resultados da pesquisa precisam ser interpretados. Na orientação sobre os resultados dos testes, foi feita uma tentativa de explicação do resultado obtido com o alho, com base na relação entre sua composição nutricional e a alimentação dos insetos. Ao invés dos gorgulhos serem repelidos por alguma propriedade química do óleo, eles poderiam estar se beneficiando das proteínas presentes no mesmo para sua alimentação. Entretanto, não foram feitas tentativas semelhantes para explicar os resultados obtidos com as outras substâncias testadas. Além disso, nenhuma interpretação dos resultados aparece no relatório final da pesquisa.

Gostaria de pontuar algo sobre a realização dos testes experimentais, no que tange ao gênero e quantidade de insetos. Mesmo que fossem utilizados nos testes gorgulhos macho ou fêmea, essa variável pode ser descartada para os insetos se considerarmos a informação de que a emergência de um novo gorgulho ocorre em média 34 dias após a introdução da larva no milho e os ensaios que foram feitos pela díade foram em 24 e 48h. Ou seja, não haveria um tempo hábil para ocorrer a proliferação ou controle da eclosão dos insetos já que o tempo de acompanhamento foi curto. Considerar isso poderia ter dado um novo rumo às proposições experimentais e a própria investigação delas.

De modo geral, o trabalho experimental oportunizou à bolsista conceber a produção de conhecimento em uma perspectiva empirista, que considero inadequada para a experiência científica. Há um início de interpretação sobre os resultados obtidos, entretanto, pouco se reflete sobre os mesmos. Não há um retorno intencional ao referencial teórico para discutir sobre os resultados. Os testes experimentais acabam

sendo feitos para constatar as substância que “podem” ou não ser usadas como inseticidas, sem buscar explicações de porque funcionam dessa forma.

#### 4.5 AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DE RELATAR

A produção de textos no diário sobre sua ICJ foi uma atividade que fez parte da rotina da bolsista, durante toda a realização de sua pesquisa. Ele representava um espaço que “K” tinha para apresentar sua opinião, sentimento, dúvidas, tudo que julgasse interessante relacionada à sua iniciação científica. “K” produzia textos em seu diário sobre a sua iniciação usando apenas o estilo narrativo, fazendo resgate memorístico e afetivo das situações vivenciadas. Essa forma de narrar descrevendo o que vivenciou é característico do desenvolvimento infantil, está relacionado com o desenvolvimento da habilidade das crianças para contar histórias (GUIMARÃES, 1999).

Quando a estudante foi orientada para a produção do seu relatório técnico científico, mesmo já tendo o contato com a linguagem científica usada em artigos lidos com a professora, a menina inseriu as experiências anteriores, narrando os acontecimentos.

Segundo Góes (1997), ainda que a criança receba instruções em situações em que se elabora sobre objetos instrucionais, ela guia seu olhar para outros momentos vivenciados anteriormente e faz uso dessas experiências para descrever o momento atual, usando uma abordagem eminentemente narrativa.

Isso ajudaria a compreender a estrutura do primeiro relatório parcial apresentado pela bolsista. Ela o produz como se estivesse escrevendo em seu diário. A professora pontuou a inadequação no estilo do relatório e disse que não devia ser escrito daquela maneira. Comentando situação semelhante, Góes (1997) afirma que “Efetua-se, então, uma instrumentalização do narrar (...) o narrar é subordinado e, na verdade, acaba sendo silenciado em prol de um certo tipo de trabalho conceitual” (p. 18-19).

A narrativa foi desestimulada pela professora para apropriação e uso do estilo característico dos textos científicos. Ela mostrou exemplos dos mesmos para serem seguidos pela estudante.

A articulação de suas ideias com a literatura foi uma competência conquistada pela bolsista. Ela apresentou seu posicionamento argumentando. Também, expressou relações de causa e consequência com relação aos problemas ambientais, decorrentes do uso dos inseticidas sintéticos. Naquele momento, além de narrar, a estudante passou a escrever seus textos construindo argumentos, justificados em conhecimentos encontrados na literatura.

O sentido subjetivo que “K” atribuía ao relatar incluía contar os acontecimentos da forma como aconteciam, incluindo impressões e sentimentos e o diálogo consigo própria. Escrever relatórios implicou a produção de um novo sentido subjetivo para o relato, que excluía estes elementos e ressaltava a importância de justificar decisões com base em outros conhecimentos disponíveis na literatura.

#### 4.6 DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE DE FALAR EM PÚBLICO

De maneira geral, os eventos científicos se constituem pela reunião de profissionais e estudantes de uma determinada área para conversar e trocar informações de interesse comum. Uma conquista da bolsista no contexto de eventos como estes foi o aprimoramento de sua capacidade para falar em público.

Nos três meses iniciais de sua ICJ, a menina demonstrava timidez. Quando foi preciso realizar a apresentação de seu trabalho em um evento acadêmico, ela ficou nervosa, envergonhada e apreensiva. Entretanto, a presença da professora e o apoio recebido, ajudou a menina a superar a tensão que sentiu em sua apresentação.

Além de favorecer o crescimento pessoal, a participação em eventos, além de representar a oportunidade para divulgar as informações aprendidas na pesquisa, também se constituiu como uma oportunidade de aprender com as críticas dos participantes ao seu trabalho. Ao comunicar sobre a pesquisa em eventos, a bolsista identificou as fragilidades que ela tinha para explicar o que lhe foi perguntado. Eventos de comunicação e divulgação científica propiciam situações estimuladoras para a reflexão dos participantes sobre o aperfeiçoamento dos trabalhos apresentados pelos sujeitos (ENRICONE, 2003).

Lacerda et al. (2008) destacam que o convívio, envolvimento, trocas de ideias e experiências, propiciada pela participação em eventos científicos, são fundamentais para a compreensão do atual ambiente de transformação da sociedade. Para que o acesso às informações não seja um fim em si mesmo.

Além de vencer a inibição, o contato com outras pessoas e pesquisadores possibilitou à “K” conceber a ciência como conhecimento em transformação, em que as ideias são debatidas, refletidas e comunicadas. A menina, também, ganhou confiança nas comunicações realizadas em eventos. Um trecho do diário produzido por ela sobre sua participação na FEICIPA: “Hoje não passou nenhum avaliador. Eu já estava preparada para que ele ou ela viesse em meu stand, mas não veio nenhum avaliador”. Mesmo estando sozinha no stand, “K” sentia-se segura para expor sua pesquisa e receber os avaliadores dos trabalhos na feira.

#### 4.7 CONTRIBUIÇÃO DA ICJ PARA A COMPREENSÃO DA NATUREZA DA CIÊNCIA

O ensino de ciências tradicional tem sido criticado por transmitir visões deformadas de ciência e tecnologia, que geram desinteresse no estudante e convertem-se num obstáculo a sua aprendizagem. Cachapuz et al (2005) argumentam que tal ensino não oportuniza ao estudante o contato com atividades que sejam características do trabalho e produção do conhecimento científico, que favoreceriam compreender sobre a natureza da ciência e suas dimensões sociais e históricas.

Entre as visões equivocadas, sete são apresentadas, pelos autores supracitados, como empecilhos para promover a renovação da educação científica. São elas: Visão descontextualizada; Concepção individualista e elitista; Concepção empiro-inductivista e atórica; Visão rígida, algorítmica, infalível; Visão aproblemática e ahistórica; Visão exclusivamente analítica e Visão acumulativa, de crescimento linear.

Partindo das distorções apresentadas, pontuarei alguns indicadores de oportunidades de compreensão da natureza da ciência pela bolsista, no percurso de sua pesquisa na ICJ.

A visão descontextualizada é entendida na literatura como a transmissão de uma concepção de ciências como conhecimento socialmente neutro, que deixa de destacar, as influências da sociedade para o seu desenvolvimento e os impactos dele para o meio natural. Sendo a tecnologia, neste contexto, considerada como mera aplicação dos conhecimentos científicos.

Em seu plano de pesquisa, a bolsista manifesta sensibilidade com os problemas ambientais provocados pelos inseticidas sintéticos, que podem ser absorvidos pelo milho, poluir o solo e ar, causar danos à saúde do responsável por aplicar os inseticidas e em quem consome o milho contaminado por esses produtos. Nesse sentido, além de contextualizar sua pesquisa, ela acompanha uma problematização, feita na literatura. Os inseticidas naturais, que são lançados como alternativa em relação ao uso dos sintéticos, diminuiriam os efeitos causados pelos produtos que são prejudiciais ao meio ambiente.

A bolsista também justifica sua pesquisa sobre a eficácia de inseticidas naturais, contextualizando a produção brasileira de milho no cenário mundial e demonstrando preocupação em produzir conhecimento relevante e com utilidade prática e viável de ser usada pelo agricultor. Segundo Lima (2000), a resolução de problemas ambientais e a difusão do conhecimento produzido como elementos que denotam, em seu viés político, a preocupação e responsabilidade social do pesquisador.

O trabalho desenvolvido nesta ICJ supera a ideia de ensino de ciências apenas livresco, teórico, distante da realidade dos estudantes e que não desperta o interesse deles em prosseguir o estudo nesta área. Pois a participação em uma investigação, entre outras coisas, ajuda a criança a entender o conhecimento científico como uma construção em processo e não como algo pronto, acabado e imutável.

As oportunidades que a estudante teve de discutir textos em grupo, realizar a comunicação de sua pesquisa em eventos de divulgação científica, conhecer e aprender com o trabalho de outros pesquisadores, provavelmente contribuiu para ela distanciar-se da ideia de que o conhecimento científico é produzido por gênios isolados, o que reafirmaria a concepção individualista e elitista de produção científica.

A bolsista teve a oportunidade de conhecer a riqueza do trabalho experimental, pois ela não ficou reproduzindo montagens já elaboradas ou manuseando equipamentos técnicos. “K” teve a oportunidade de elaborar, discutir e reelaborar suas ideias para a realização dos testes experimentais de sua pesquisa. Essa constante construção de

proposições é sugerida para evitar difusão da ideia de “Método Científico” como único, certo e infalível.

Por motivos circunstanciais, e não teóricos, o planejamento da pesquisa acompanhada precisou ser reorganizado. Mesmo assim, isto possibilitou o diálogo sobre o desenvolvimento do trabalho experimental, a elaboração de justificativas que satisfizessem as novas proposições para os testes com inseticidas.

A visão empiro-indutivista e atórica é uma das concepções mais encontradas na literatura (REZENDE, FERREIRA e QUEIROZ, 2010). Essa concepção destaca o cuidado com a neutralidade na observação e experimentação, não considera a importância da hipótese como norteadora da investigação.

Houve o cuidado da professora em chamar a atenção da estudante para a importância de justificar suas proposições com conhecimentos obtidos na literatura. Entretanto, as proposições para os testes e a consequente coleta de dados sobre os ensaios feitos com os óleos, não foram orientadas conscientemente por paradigmas teóricos e sim, por ideias baseadas em algumas leituras, sobre os trabalhos semelhantes aos delas. Porém, tais pesquisas não foram suficientemente discutidas para que fossem esclarecidos os fundamentos teóricos das ideias que norteariam as proposições metodológicas.

A realização da última proposição para os testes, em outubro, apresenta traços da concepção empiro-indutivista e atórica. Os testes experimentais não apresentam hipóteses teóricas para sustentar a previsão dos resultados. Não há um cuidado em fazer a seleção das substâncias com base em teorias que indicassem ou explicassem o possível comportamento de seu uso como inseticida. As sugestões são baseadas em experiências empíricas e prescrições do uso da substância como repelente de insetos, mas que não explicavam os mecanismos de sua eficácia. A ideia dos testes era para confirmar se as substâncias selecionadas poderiam ser usadas como inseticidas ou não.

Outro traço de uma concepção de ciência como atividade que dispensa a teoria, são os resultados que não são explicados ou discutidos. Apenas os obtidos com o alho suscitou um levantamento de hipóteses que visava explicar os resultados de seus testes, fazendo às suas substâncias constituintes, já que poderiam ter servido de fonte para a alimentação aos insetos, em vez de afugentá-los ou matá-los.

Um ponto considerado pela orientadora, apenas nos últimos encontros de orientação, foi a indicação das pesquisas com relação à hipótese inicial da bolsista de que o sexo dos insetos estivesse relacionado com a possível resistência deles no inseticida. Nos estágios finais da execução do trabalho da díade acompanhada, o objetivo da pesquisa desenvolvida por elas foi reformulada. Não consideravam mais a proliferação e sim a eficácia dos óleos como inseticidas. Uma vez que elas selecionaram os gorgulhos ao acaso, poderiam ter colocado somente um dos sexos num determinado inseticida e isso poderia comprometer os resultados, já que o resultado atribuído à substância poderia dever-se à resistência do sexo testado inadvertidamente.

Esta ponderação foi explicitada pela estudante e confirmada pela professora, na produção do relatório final. Mesmo assim, isso não foi discutido como possibilidade das hipóteses iniciais para a realização dos testes e os resultados obtidos estarem equivocados.

Em resumo, nesta experiência a bolsista teve a oportunidade de conceber o conhecimento científico como uma construção coletiva, contextualizada e em processo, que implica em problematizações de informações anteriores e cujas decisões precisam ser justificadas. Entretanto, o conhecimento produzido ainda não é derivado nem interpretado a partir de modelos teóricos, oportunizando conceber a produção de conhecimento de uma perspectiva empírico-indutivista.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Três objetivos nortearam a produção desta investigação:

- I) Realizar um estudo de caso sobre o processo de ensino e aprendizagem, em uma iniciação científica júnior, no contexto do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará;
- II) Caracterizar as principais oportunidades de aprendizagem realizadas pela bolsista durante o processo e os contextos interativos que as favoreceram;
- III) Compreender como esta experiência oportunizou à bolsista dar sentido à pesquisa e conceber a natureza da atividade científica.

O estudo de caso foi a estratégia metodológica adotada nesta investigação na tentativa de ir além das coletas de dados pontuais e que não captam as transformações. Também, por entender que a relação e o contato do pesquisador com os sujeitos ajudam na compreensão da vida afetiva e imaginária dos mesmos (BARBIER, 2002). Neste sentido, minha aproximação ajudaria a conhecer e descrever melhor o contexto e ambiente em que a ICJ foi desenvolvida, perceber as relações e interações entre os sujeitos e aprofundar o conhecimento sobre os fatores relacionados com as conquistas e dificuldades no percurso das orientações, através do estudo da constituição de sentidos subjetivos relacionados ao contexto de vida e interação com o meio social do qual o sujeito faz parte (REY, 2005b, 2006).

Acompanhar a díade enquanto realizava uma ICJ possibilitou conhecer como os processos interativos foram se desenvolvendo entre os sujeitos envolvidos. Demos destaque para os laços afetivos constituídos, o clima motivacional favorável para a realização do trabalho, visando a superação das dificuldades e limitações encontradas, durante a pesquisa que se propuseram a fazer.

Reconheço que o estudo de caso tem limitações com relação a seus resultados, já que estes não podem ser estendidos ou generalizados ao campo amostral do qual fazem parte. No entanto, ele pode apresentar subsídios mais profundos sobre o que constitui a parte no todo. Ou seja, conhecer como as informações obtidas de casos particulares se processam, organizam e se expressam pelos sujeitos, permite compreender, ente outras coisas, as similaridades e divergências dos resultados obtidos em grupos amostrais grandes em que as considerações, na maioria das vezes, são generalizadas a todos os

sujeitos envolvidos. Também, possibilita penetrar em uma realidade social de maneira dificilmente alcançada por um levantamento amostral e avaliação exclusivamente quantitativa (MARTINS, 2008).

Um ponto interessante da realização de pesquisas que envolvem o acompanhamento dos sujeitos no percurso de suas ações é que ele ajuda a descrever, por exemplo, quais elementos do contexto de interação participam da constituição dos processos observados. Também, possibilitam ao pesquisador cruzar informações de diversas fontes e contatar o sujeito sobre essas produções subjetivas enquanto acontecem e se processam.

O acompanhamento presencial das orientações ajudou a narrar e caracterizar com mais propriedade o que os sujeitos dizem vivenciar e aprender na ICJ e aquilo que de fato se concretiza. Do mesmo modo, proporcionou elementos para compreender como os processos de ensino-aprendizagem são estabelecidos e que oportunidades oferecem aos que vivenciam esta iniciação.

Ressalto que são muitos os pontos já descritos na literatura como qualidades e contribuições da IC na formação dos sujeitos inseridos neste processo, por exemplo, a mudança na concepção de ciência, sobre o papel do cientista, a autonomia, a criticidade e a construção de sentidos quanto ao que é pesquisar (MASSI e QUEIROZ, 2010). Observou-se na investigação realizada, que além de conhecer, participar e realizar uma atividade experimental de extração de óleos vegetais, a vivência deste caráter “prático” no fazer Ciência, contribuiu para a compreensão da natureza da Ciência pela estudante. Por exemplo, desde a proposição dos testes, que não tiveram sustentação teórica para prever os resultados, a condução das atividades apresentou traços da concepção empirio-indutivista e atórica. Também, pouco se buscou a teoria para explicar ou discutir esses resultados. (CACHAPUZ et al., 2005).

BASTOS et al. (2010), FILIPECKI, BARROS e ELIA (2006); AMÂNCIO e NEVES (2003) já sinalizaram a aquisição da linguagem científica, de conhecimento, desenvolvimento pessoal e a formação profissional como contribuições do trabalho de iniciação científica para a formação dos estudantes. Excetuando a contribuição para o trabalho profissional, encontraram-se nesta investigação indícios consistentes das demais contribuições citadas pelos autores. Além destas, temos o aperfeiçoamento do hábito da leitura compreensiva, a ampliação da capacidade de relatar e o aprimoramento

da discussão e argumentação. Ao entrarem em contato com a ideia de outros autores, os estudantes que participam do ensino com pesquisa se posicionam, criticam, tiram suas próprias conclusões, elaboram novos textos sendo esses resultados refletidos diretamente na possibilidade dos sujeitos se posicionarem como autor, qualidade fundamental para a constituição de um sujeito crítico (LIMA, 2004).

Explicitando e relacionando os resultados obtidos nesta investigação como os já encontrados na literatura da área, destaco as sete principais oportunidades<sup>9</sup> de aprendizagem da bolsista. A primeira foi a promoção de seu crescimento pessoal e de relacionamento interpessoal. Atribuo essa conquista ao clima afetivo e motivacional favorável em que as orientações aconteceram. Isso não quer dizer que ela não tenha vivenciado situações e sentimentos de desânimo no percurso, no entanto, eles não a fizeram desistir de suas metas. Ela se tornou mais comunicativa, aprendeu a superar o nervosismo de falar em público.

Outra oportunidade foi a integração da leitura à rotina das orientações. Para Witter (2010) é preciso criar um ambiente propício para que a criança se sinta motivada a aprender a ler, adquirindo a habilidade de decodificar palavras e dando significado a elas. No caso estudado, a professora compreendia que para ensinar crianças a pesquisar era preciso que elas tivessem o hábito de buscar informações. Neste sentido, seu incentivo e estímulo foram importantes, pois auxiliava a aluna na compreensão dos termos desconhecidos e realizava a leitura juntamente com ela. A incorporação desse hábito favoreceu o aprimoramento das discussões e argumentações produzidas com apoio na literatura para as escolhas feitas no percurso desta iniciação científica.

Outra conquista está relacionada com a participação em eventos acadêmicos e de divulgação científica, por meio da apresentação do trabalho realizado. Isso possibilitou o desenvolvimento da capacidade de falar em público, a troca de experiências e desenvolver a concepção de ciência como construção social, sendo a comunicação do trabalho em eventos uma oportunidade para divulgar a produção, levar para as pessoas esse conhecimento e receber contribuições. Este foi um momento importante para exercitar a argumentação e aperfeiçoar o conhecimento produzido.

---

<sup>9</sup> Crescimento pessoal e de relacionamento interpessoal, Desenvolvimento do hábito da leitura, Aprimoramento da discussão e argumentação, Crescimento do conhecimento sobre a prática experimental, Ampliação da capacidade de relatar, Desenvolvimento da capacidade de falar em público e Contribuição da ICJ para a compreensão da natureza da ciência.

Segundo Neves (2001) os jovens que têm envolvimento na IC, participam mais de eventos de divulgação científica e tendem a se incorporar ao “mundo científico” com mais intensidade quando comparados aos que não tiveram essa experiência.

Esses resultados reforçam a afirmação de Lima (2000), para quem a participação de estudantes em Clube de Ciências possibilita a esses sujeitos expor o conhecimento adquirido à crítica de outras pessoas, assim como divulgar a informação obtida. São fatores importantes para a constituição do viés político da constituição da cidadania.

O percurso e o envolvimento nesta ICJ, relacionada à pesquisa, extração e análise de óleos como inseticidas naturais, possibilitou o crescimento do conhecimento sobre a prática experimental. Isso se deu através da busca de informações com outros pesquisadores da área, a realização da extração dos óleos vegetais (inseticidas naturais), a elaboração e realização dos testes experimentais com os gorgulhos, os inseticidas e o milho.

Alguns autores consideram como objetivos básicos da participação de estudantes nos programas de IC a motivação e preparação dos estudantes para profissões relacionadas à ciência e tecnologia (FILIPHECKI, BARROS e ELIA, 2006; NEVES, 2001, ENRICONE, 2003). Os bolsistas de IC aprendem pela observação, pela imitação dos mais experientes, pela circulação e “conquista” dos espaços (NEVES, 2001). Estas aprendizagens transcendem o que os orientadores esperam, indo além dos aspectos experimentais. Mesmo que o contexto da IC para o público infantil esteja distante do aprimoramento de recursos humanos para a pesquisa, o contato com pesquisadores mais experientes contribui para um crescimento/aprimoramento de sua formação e o despertar da vocação científica, possibilitando aprendizagens sobre construção de conhecimento científico e relacionamento pessoal.

Compreendo que o aprender ganha significação nas trocas, entrelaçamentos e tensões entre a subjetividade individual dos sujeitos com os espaços de subjetividade social que compartilham (TACCA, 2006). É perceptível a influência que o orientador tem como modelo profissional para os estudantes, na condução do trabalho. O contato e relacionamento existente entre o professor-orientador e orientando constituem uma teia fundamental nesse processo. O incentivo e ajuda do professor são importantes para o envolvimento do aluno no ambiente que se produz pesquisa, assim como influencia sua continuidade no mesmo.

Ao iniciar a pesquisa desta dissertação de mestrado tinha a expectativa de que o conhecimento de tais processos ajudaria a promover as orientações individuais, trazendo subsídios para a reflexão sobre a aprendizagem dos estudantes e sobre o contexto da ICJ. Ao concluir esta pesquisa, acredito ter me aproximado deste objetivo. Ao elencar as oportunidades de aprendizagem proporcionadas à estudante foi possível evidenciar situações e contextos interativos que as favoreceram.

Desta forma, além de apresentar conquistas no sentido positivo do termo, os resultados desta investigação despertaram minha atenção sobre as implicações da condução e formação do orientador na produção e encaminhamento do trabalho e como isso repercute nas concepções de ciência e realização da atividade científica de seus orientandos.

Segundo Enricone (2003) os efeitos nos estudantes que participam de tarefas envolvendo pesquisa são decorrentes do contexto e utilização do método científico. Logo, a imersão e participação dos mesmos na rotina de um ambiente de pesquisa específico, possibilita que tenham aprendizagens relacionadas ao ofício de um pesquisador, bem como constituam ou resignifiquem diversas concepções de ciências e de produção de conhecimento científico.

Devido a ICJ ser um dos focos do CCIUFPA o projeto estimula os professores-estagiários e colaboradores a elaborar e executar planos de trabalho com os estudantes (sócio-mirins). A orientação possibilita compartilhar a experiência de realizar a orientação da iniciação científica de estudantes da educação básica com licenciados. A fim de que os mesmos vivenciem, em outro nível formativo, uma modalidade de trabalho e rotina acadêmica da qual muitos fazem parte enquanto alunos da graduação, ao serem iniciados a pesquisa acadêmico-científica após o ingresso no ensino superior.

Acredito que o incentivo do aprender a aprender que é estimulado no processo de desenvolvimento de uma pesquisa, são fatores que contribuem para os resultados obtidos no Programa de ICJ no CCIUFPA, bem como corroboram para continuidade de tal proposta.

Retomo o memorial produzido no início deste texto para expressar os motivos que mobilizaram desenvolver esta dissertação, volto a olhar a minha história de formação e, coloco-me no lugar de da professora-orientadora desta ICJ. É preciso de muita força de vontade, estudo, ajuda para promover práticas diferentes daquelas que

fomos submetidos e acostumados. No entanto, acredito que apenas ouvir sobre um “novo modo” de lidar com a pesquisa diferente da forma que fomos acostumados na escola, do tipo busca de informações, não tem um bom efeito.

Quando temos a oportunidade de pensar, experimentar com ajuda de outros mais experientes, as atividades “diferentes” planejadas por nós e que procuramos trazer a participação mais ativa do aluno e promover a aprendizagem. Somos nós professores os mais beneficiados, ainda mais trazendo isso para o estágio de formação docente como foi o caso das possibilidades do CCIUFPA, neste momento, faz todo o sentido chamar o espaço de laboratório pedagógico (GONÇALVES, 2000).

Os resultados encontrados nesta investigação me fazem pensar sobre a necessidade de estruturar esse programa de formação, para sair do nível “experimental”. Ter um grupo de professores orientadores efetivos no CCIUFPA, ligados às temáticas que permeiam a formação dos licenciados e desenvolvimento de atividades em espaços não formais de ensino seria uma forma de consolidar as ações do Programa que muitas vezes são feitas pela disponibilidade, interesse e colaboração voluntária de outros professores não ligados diretamente ao IEMCI.

## 6. REFERÊNCIAS

AGUIAR, Wanda Maria Junqueira e OZELLA, Sergio. **Núcleos de Significação como Instrumento para a Aprecensão da Constituição dos Sentidos**. Psicologia ciência e profissão, 2006, 26 (2), p. 222-245.

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2004.

AMÂNCIO, Ana Maria. **Inserção e atuação de jovens estudantes no ambiente científico: interação entre ensino e pesquisa**. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, 2004.

AMÂNCIO, Ana Maria e LEITE, Siomara Borba. Iniciação científica: vocação, genialidade ou prática cultural? In: CALAZANS, Julieta (org.). **Iniciação científica: construindo o pensamento crítico**. 2ª ed., São Paulo: Cortez, 2004.

AMÂNCIO, Ana Maria e NEVES, Rosa Maria. **Conhecendo seus próprios talentos: jovens de escolas públicas em instituições de pesquisa no rio de janeiro**. Educação e Sociedade, Campinas, vol. 24, n. 83, p. 645-658, agosto 2003.

AZZI, Roberta Gurgel e POLYDORO, Soely Aparecida Jorge. O papel da autoeficácia e autorregulação no processo educacional. In: BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK, José Aluiseo e GUIMARÃES, Sueli Édi Rufini (orgs.). **Motivação para aprender: aplicações no contexto educativo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Tradução Lucie Didio. Brasília: Plano, 2002.

BASTOS, Flávia et al. **A importância da iniciação científica para os alunos de graduação em biomedicina**. Revista Eletrônica Novo Enfoque, ano 2010, v. 11, n. 11, p. 61 – 66

BELISÁRIO, Deise e LOPES, Teresa Bessi. **Formando cidadãos críticos através do ensino da pesquisa escolar em uma escola pública da cidade de São Carlos, SP**. Revista CRB-8 digital, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 43-48, out. 2008.

BOGDAN, Robert e BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BONNEY, Christina Rhee; KEMPLER, Toni M; COPPOLA, Brian P. e PITRICH, Paul R. Student learning in science classrooms: what role does motivation play?. In: S. ALSOP (Ed.) **Beyond cartesian dualism: encountering affect in the teaching and learning of science.** The Netherlands: Springer, 2005.

BORDIEU, Pierre. **O poder simbólico.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

BORGES, Regina Maria Rabello e MORAES, Roque. **Educação em Ciências nas séries iniciais.** Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 1998.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação:** Lei n. 10.172/01. Brasília, Distrito Federal: 9 de janeiro de 2001. [Objetivos e metas para a educação superior]

\_\_\_\_\_. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. História e Missão. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/sobre-a-capes/historia-e-missao>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2012. Modificada em 13 de fevereiro de 2012

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Resolução Normativa, RN-O35/91, CNPq, Brasília, mimeo, outubro, 1991.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. Objetivos do Programa. Disponível em: <http://www.cnpq.br/programas/pibic/index.htm>. Acesso em: 12 de dezembro de 2011. Modificada em 23 de agosto de 2011.

BZUNECK, José Aloyseo. Como motivar os alunos: sugestões práticas. In.: BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK, José Aloyseo e GUIMARÃES, Sueli Édi Rufini (orgs.). **Motivação para aprender:** aplicações no contexto educativo. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

BZUNECK, José Aloyseo e GUIMARÃES, Sueli Édi Rufini. A promoção da autonomia como estratégia motivacional na escola: uma análise teórica e empírica. In.: BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK, José Aloyseo e GUIMARÃES, Sueli Édi Rufini (orgs.). **Motivação para aprender:** aplicações no contexto educativo. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

CACHAPUZ, António (org). **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Corte, 2005.

CARDINALLI, Cristiane C. **Uma análise da configuração subjetiva do aluno com dificuldade de aprendizagem**. Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica: Campinas, SP, 2006.

CHIAPPINI, Claudete C.J et al. **Validação de um desenho experimental para testes sensoriais comparativos com muitas amostras**. Ciência, Tecnologia e Alimentação: Campinas, 25(3): 475-479, jul.-set. 2005 .

CHINELLI, Maura Ventura; FERREIRA, Marcus Vinícius e AGUIAR, Luiz Edmundo. **Epistemologia em sala de aula: a natureza da ciência e da atividade científica na prática profissional de professores de ciências**. Ciência e Educação, v.16, n.1, p. 17-35, 2010.

CHIZZOTTI, Antonio. **A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios**. Revista Portuguesa de Educação. v. 16, n. 2, Universidade do Minho: Portugal, 2003. 221-236 p.

COLL, César e Miras, Mariana. A representação Mútua Professor/Aluno a suas Repercussões sobre o Ensino e a Aprendizagem. In: COLL, César, Jesús Palacios e Álvaro MARCHESI (Org.) **Desenvolvimento Psicológico e Educação** - Psicologia da Educação; Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

COLL, César e ONRUBIA, Javier. A construção de significados compartilhados em sala de aula: atividade conjunta e dispositivos semióticos no controle e acompanhamento mútuo entre professor e aluno. In.: COLL, César e EDWARDS, Derek (org.). **Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações ao estudo do discurso educacional**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CONSTANCIO, Andréa Suguimoto de Oliveira et al. **A importância do incentivo ao hábito da leitura**. In: XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2009.

CNPq. Iniciação científica júnior: norma específica. Anexo V com nova redação dada pela Resolução Normativa 027/2008. **Bolsas por Quota no País**. Publicada no Documento Oficial da União de 08 de outubro de 2008, Seção: 1, Página: 08. Disponível em: [http://www.cnpq.br/normas/rn\\_06\\_017\\_anexo5.htm](http://www.cnpq.br/normas/rn_06_017_anexo5.htm). Acesso em: 11 de julho de 2011.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

DOBRÁNSZKY, István de Abreu e REY, Fernando Luis González. **A produção de sentidos subjetivos e as configurações subjetivas na especialização esportiva.** Revista Brasileira de Psicologia do Esporte, dez, 2008, vol.2, no.2, p.1-18.

DOMICIANO, Luiz e COELHO, Renato. **A psicologia sócio-interacionista de vygotsky e os processos de ensino-aprendizagem em natação infantil: a zona de desenvolvimento proximal como base para a instrução.** Anais do XIX Encontro de Psicologia de Assis, UNESP/Assis, 2006.

EMPRAPA. **Nim Indiano: *Azadirachta indica*.** Folder.Paraná: julho, 2004. Disponível em: <[http://www.cnpf.embrapa.br/publica/folders/Nim\\_2004.pdf](http://www.cnpf.embrapa.br/publica/folders/Nim_2004.pdf)>. Acesso em 14 de junho de 2010. [Tiragem: 1.000 exemplares].

ENRICONE, Délcia. **Qualidades desejáveis em professores orientadores e bolsistas de iniciação científica.** PUCRS: Revista Educação, v. 26, n. 51, 2003, p. 213-238.

FARIAS, Luciana de Nazaré. **Feiras de ciências como oportunidades de (re)construção do conhecimento pela pesquisa.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará. Núcleo pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico. Belém, 2006.

FILIPECKI, Ana; BARROS, Susana S. e ELIA, Marcos F. **A visão dos pesquisadores-orientadores de um programa de vocação científica sobre a iniciação científica de estudantes de ensino médio.** Ciência e Educação, v. 12, n. 2, p. 119-217, 2006.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** Porto Alegre, RS. Bookman, 2004.

FREIRE, Luiz Gustavo Lima. **Auto-regulação da aprendizagem.** Ciências e Cognição, v. 14, n. 2, 276-286, julho, 2009.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. **A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa.** Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora. Cadernos de Pesquisa, n. 116, p.21-39, julho/2002.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2003. (coleção educação em química).

GÓES, Maria Cecília. As relações intersubjetivas na construção de conhecimentos. In: GÓES, M.C.R. e SMOLKA, Ana Luiza (Orgs.). A significação nos espaços educacionais: **interação social e subjetivação**. Campinas: Papirus, 1997, pp. 11-28.

GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. **Ensino de ciências e matemática e formação de professores**: marcas da diferença. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação: tese de doutorado. Campinas, SP, 2000.

GONÇALVES, M<sup>a</sup> da Graça Marchina. **Sujeito e subjetividade**. Estudos e pesquisas em psicologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, v.4, n.2, 2004, p.89-93.

GUIMARÃES, Ana Maria de Mattos. **Desenvolvimento de narrativas**: introdução de referentes no universo textual. Linguagem e Ensino, Vol. 2, n. 2, 1999, 91-108 p.

JUNIOR, Alcides Leão Santos; SILVA, Lenina Lopes Soares. **O memorial como instrumento reflexivo**: um relato de experiência acadêmico-pedagógica. Revista da Universidade Federal de Goiás, ano VII, n. 2, dezembro de 2005.

KÖHNLEIN, Janete F. Klein e PEDUZZI, Luiz O. Q. Sobre a concepção empirista-indutivista no ensino de ciências. In: **Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, VIII, Águas de Lindóia, São Paulo, 2002.

KRIEGL, Maria de Lourdes de Sousa. **Leitura**: um desafio sempre atual. Revista PEC, Curitiba. V.2, n.1, p.1-12, jul. 2001-jul.2002.

LACASA, Juan García e MADRUGA, Pilar. Processos cognitivos básicos nos anos escolares. In: COLL, César; PALACIOS, Jesús e MARCHESI, Alvaro (orgs.). **Desenvolvimento psicológico e educação**: psicologia evolutiva. Tradução: Francisco Settineri e Marcos Domingues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995, v. 1.

LACERDA, Aureliana Lopes et al. **A importância de eventos científicos na formação acadêmica**: estudantes de biblioteconomia. Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, v. 13, n.1, jan./jun., 2008.

LARROSA, Jorge. **Notas sobre a experiência e o saber da experiência**. Leituras da Secretaria Municipal de Campinas. Campinas, SP, n.4, julho de 2001. s/p.

LEE, Kang e FREIRE, Alejo. Desenvolvimento cognitivo. In.: SLATER, Alan e BREMNER, Gavin. **Uma introdução à psicologia desenvolvimental**. Tradução: Jorge

Pinheiro. Instituto Piaget. Lisboa, 2004. [Coleção: epígenese, desenvolvimento e psicologia]

LEITE, Lúcia Helena Alvarez; OLIVEIRA, Maria Helena Penido e MALDONADO, Mércia Diniz. Projetos de trabalho. In: Brasília. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação a Distância, Cadernos da Tv Escola. **PCN na escola**. n. 3, 1998, 96 p. Disponível: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000349.pdf>>. Acesso em: 01 de abril de 2011.

LIMA, Valderez Marina do Rosário. **Clubes de ciências**: contribuições à formação de educandos. Educação [Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul], Porto Alegre, RS: v. 23, n.40, p. 113-142, abr. 2000.

\_\_\_\_\_. **A construção de argumentos no contexto do educar pela pesquisa**. Educação [Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul], Porto Alegre, RS: v. 25, n.47, p. 61-74, jun., 2002a.

\_\_\_\_\_. **O ato de perguntar no contexto do educar pela pesquisa**. Ciência e Letras, Porto Alegre, RS: n. 32, p. 193-205, jul./dez., 2002b.

\_\_\_\_\_. **A escolha da pesquisa como princípio educativo**. Ciência e Letras, Porto Alegre, RS: n. 36, p. 151-169, jul./dez., 2004.

MASSI, Luciana e QUEIROZ, Salette Linhares. **Estudos sobre iniciação científica no Brasil**: uma revisão. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 40, n. 139, p.173-197, jan./abr. 2010.

MARTINS, Jorge Santos. **Projetos de pesquisa**: estratégias de ensino e aprendizagem em sala de aula. Campinas, SP: Autores associados, 2005.

MAZZOTTI, Alda Judith Alves. **Usos e abusos dos estudos de caso**. Cadernos de Pesquisa, v.36, nº 129, p. 637-651, set/dez, 2006.

MOURA, Dácio G., BARBOSA, Eduardo F. Barbosa e MOREIRA, Adelson F. Moreira. **A formação do aluno pesquisador**. Ciência e Tecnologia, n.2, 2008.

MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan; GALIAZZI, Maria do Carmo. Pesquisa em sala de Aula: Fundamentos e pressupostos. 2. ed. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez. **A pesquisa em sala de aula**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

MORIN, Edgar, **Ciência com consciência**. Tradução: M<sup>a</sup> de Alexandre e M<sup>a</sup> Alice Sampaio Dória. Edição Revista e modificada pelo autor, 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

\_\_\_\_\_. **A ciência, o imaginário e a educação**. Entrevista concedida a Rede de televisão TV Brasil, Programa Salto para o Futuro, 02/12/2002. Disponível em <[http://www.tvebrasil.com.br/salto/entrevistas/edgar\\_morin.htm](http://www.tvebrasil.com.br/salto/entrevistas/edgar_morin.htm)>. Acesso: 24/06/2010.

MORTIMER, E. F. ; MACHADO, A. H. ; SILVA, L. A. ; MENDES, A. A. . **Por que o gelo flutua na água**: analisando o papel da perturbação no processo de elaboração conceitual. In: XX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 1997, Poços de Caldas. Livro de Resumos da XX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. São Paulo : Sociedade Brasileira de Química, 1997. v. 3. p. ED-06-ED-06.

NEVES, Rosa Maria. **Lições da iniciação científica ou pedagogia do laboratório**. História, ciências, saúde. vol. VIII, n. 1, 2001.

NEVES, Rosa Maria e LEITE, Simone Borba. **Iniciação científica**: vocação de genialidades ou prática cultural? In: CALAZANS, Maria Julieta. (Org.). **Iniciação científica: construindo o pensamento crítico**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2002, p. 163-183.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In António Nóvoa. **Os professores e a sua Formação**. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1992, p.15-33.

NUNEZ, Isauro Beltrán, RAMALHO, Betânia Leite e UEHARA, Fabia Maria Gomes. **As teorias implícitas sobre a aprendizagem de professores que ensinam ciências naturais e futuros professores em formação**: a formação faz diferença? *Ciência e cognição*, nov. 2009, vol.14, no.3, p.39-61

OHAYON, Pierre; AQUINO, Lygia et. al. **Iniciação científica**: uma metodologia de avaliação. Ensaio: avaliação, políticas públicas e avaliação. Rio de Janeiro, v. 15, n. 54, p. 127-144, 2007, (jan./mar.).

PIAGET, Jean. Observações psicológicas sobre o trabalho em grupo. In: PARRAT, S. e TRYPHON, A. (Orgs.). **Jean Piaget**: sobre a pedagogia. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1935/1998, pp. 137-151.

PIETROCOLA, Maurício. **Modelos e realidade no conhecimento científico:** limites da abordagem construtivista processual. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, VI, 1998, Florianópolis: Santa Catarina [apresentado em sessão plenária].

PINHEIRO, Eliana Moreira Pinheiro, KAKEHASHI, Tereza Yoshiko e ANGELO, Margareth. **O uso de filmagem em pesquisas qualitativas.** Revista Latino-americana de Enfermagem, 2005, set-out, v. 13(5), p. 717-722.

PORTILHO, Evelise Labatut e ALMEIDA, Siderly do Carmo. **Avaliando a aprendizagem e o ensino com pesquisa no ensino médio.** Ensaio: avaliação, políticas públicas e educação. Rio de Janeiro, v.16, n. 60, p. 469-488, jul./set. 2008.

PORTO, Elias Ferreira et al. **Construindo monografias e TCC's .** São Paulo: UNASP, 2006

QUEIROZ, Salete Linhares e ALMEIDA, Maria José P. M. **O discurso de alunos de iniciação científica em química:** análise de relatórios de pesquisa. Em: Encontro Nacional de Ensino de Ciências–ENPEC, 3, 2001, Atibaia. Atas. Bauru: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC).

\_\_\_\_\_. **Do fazer ao compreender ciências:** reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química. Ciência e Educação, v. 10, n. 1, p. 41-53, 2004.

RAMOS, Maurivan Guntzel. **Os significados da pesquisa na ação docente e a qualidade do ensino.** [Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul], Porto Alegre, RS: v. 23, n. 40, p. 39-56, abr., 2000.

REY, Fernando González. **Pesquisa qualitativa em psicologia:** caminhos e desafios. Tradução: Marcel Aristides Ferrada Silva. São Paulo: Thomson Pioneira, 2002.

\_\_\_\_\_. **Sujeito e subjetividade.** São Paulo: Thomson, 2003.

\_\_\_\_\_. **Subjetividade, Complexidade e Pesquisa em Psicologia.** São Paulo: Thomson, 2005(a).

\_\_\_\_\_. **Pesquisa qualitativa e subjetividade:** os processos de construção da informação. São Paulo: Thomson, 2005(b).

\_\_\_\_. O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica. In: **Aprendizagem e Trabalho Pedagógico**. Maria Carmen V. R. Tacca (org.). Campinas: SP, Editora Alínea, 2006.

REZENDE, Flávio Silva; FERREIRA, Luciana Nobre de Abreu e QUEIROZ, Salete Linhares. **Concepções a respeito da construção do conhecimento científico**: uma análise a partir de textos produzidos por estudantes de um curso superior de química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. vol. 9, n.3, p. 596-617, 2010.

RODRIGUES, Rosângela Rocio Jarros. **Marcas da subjetividade no gênero discursivo didático – científico**. *Revista Eletrônica de Divulgação Científica em Língua Portuguesa, Lingüística e Literatura*. Ano 05, n. 11, 2º semestre de 2009. ISSN 1807-5193. Disponível em: <<http://www.letramagna.com/subjetividadediscursivo.pdf>>. Acesso em: 16 de março de 2011.

SANTOS, Marcus Vinícius Machado. **A leitura como prática cotidiana e motivacional**: da infância ao crescimento intelectual e discernimento crítico. *Revista ACB*, Vol. 11, n. 1, 2006.

SCHEID, Neusa Maria John, FERRARI, Nadir e DELIZOICOV, Demétrio. **Concepções sobre a natureza da ciência num curso de ciências biológicas**: imagens que dificultam a educação científica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 2, 157-181 p., 2007

SCHNETZLER, Roseli Pacheco e ARAGÃO, Rosália M<sup>a</sup> Ribeiro. **Importância, sentido e contribuições de pesquisa para o ensino de química**. *Química nova na escola*, nº 1, mai, 1995.

SILVA, Marly Cruz Veiga. **O centro de ciências**: uma história “vvida” no século XX. In: *Revista da SBEnBIO*, n.1,p. 14-17, agosto de 2007.

SOLBES, Jordi e VILCHES, Amparo. **STS interactions and the teaching of Physics and Chemistry**. *Science Education*, vol. 81 (4), julho 1997.

TACCA, Maria Carmen. **Relação pedagógica e desenvolvimento da subjetividade**. In.: REY, Fernando Gonzalez. *Subjetividade, complexidade e pesquisa em psicologia*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

\_\_\_\_. **Estratégias pedagógicas: conceituação e desdobramentos com o foco nas relações professor-aluno.** In.: Maria Carmen Tacca (org.). Aprendizagem e trabalho pedagógico. Campinas, SP: Alínea, 2006.

TACCA, Maria Carmen V. e REY, Fernando Luis G. **Produção de sentido subjetivo: as singularidades dos alunos no processo de aprender.** Psicologia, Ciência e Profissão, n. 28, p. 158-161, 2008.

UNESCO. **A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação.** Brasília: UNESCO, ABIPTI, 2003.72p.

VIANNA, Deise Miranda e CARVALHO, Anna Maria Pessoa de Carvalho. **Do fazer ao ensinar ciência: a importância dos episódios de pesquisa na formação de professores.** Investigações em Ensino de Ciências, v.6 (2), pp. 111-132, 2001.

VILCHES, Amparo e FURIÓ, Carlos. **Ciencia Tecnología y Sociedad: implicaciones en la educación científica para el siglo XXI.** Cuba, La Habana: Academia, 1999. Disponível em: < <http://www.oei.es/salactsi/ctseduccion.htm>>. Acesso em: 16 de março de 2011.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins fontes, 1989.

XAVIER, Glayci Kelli; BRITO, Aline Pinto e CASIMIRO, Keilla Fonseca. **A pesquisa no ensino fundamental: fonte para construção de conhecimento.** Revista Educação Pública. Rio de Janeiro, set, 2009.

ZENORINI, Rita da Penha Campos e SANTOS, Acácia Aparecida Angeli. Teoria de metas de realização: fundamentos e avaliação. In.: BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK, José Aluiseo e GUIMARÃES, Sueli Édi Rufini (orgs.). **Motivação para aprender: aplicações no contexto educativo.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

# ANEXOS

## **ANEXO A - DIÁRIOS PRODUZIDOS PELA BOLSISTA**

### **MÊS: JANEIRO**

#### **Diário: 05 de janeiro de 2010**

Olá! Querido diário, o primeiro dia não é um pouco fácil. Mas vamos lá. Hoje meu dia foi muito bom. Bom, lembrei várias coisas e, também, conheci uma pessoa muito legal, a Profª Janes, ela é muito legal. Eu me senti um pouco estranha no início, mas depois fui pegando o ritmo e me acostumei. Meu sentimento foi de alegria, gostei muito desse dia. E também, vi a professora "L", foi muito legal. Também ganhei presentes. Gostei muito desse dia. Foi um presente de Deus esse dia. Obrigada senhor!

Relembrei várias coisas sobre os gorgulhos e os inseticidas naturais. Que os gorgulhos possuem cabeça prolongada que a tromba do macho é mais curta. E que a cada fêmea pode botar cerca de 150 a 400 ovos durante sua vida.

#### **Diário: 18-01-10**

Olá! Querido diário, hoje no meu encontro, eu me senti feliz. Conheci mais um pouco a tia Janes. Hoje a profª Janes fez uma entrevista comigo, eu gostei muito, foi bem legal. Ela me perguntou várias coisas, foi bem legal. Essa foi também mais uma chance de conhecer a profª Janes. A parte que mais gostei foi o que ela perguntou um pouco sobre a minha família. Gostei de saber que a história da tia Janes é parecida com a minha, porque eu não sei bem, mas a via de outra forma. Me senti muito feliz. Obrigada senhor!

#### **Diário: 20-01-2010**

Olá! Querido diário! Hoje o nosso encontro foi bem legal. Hoje tive a reunião de todos os bolsistas foi bem legal. Deu pra conhecer todos os bolsistas que eu nem sabia que era bolsista, eu conheci e foi legal. Me senti alegre por ter conhecido eles e elas. Só não gostei quando o professor me deu bronca. Quem gosta hein? Falei com os meus colegas do clube de ciências, que eu não sabia que eram bolsistas. Tive que apresentar um pouco do meu trabalho, mas confesso que fiquei com vergonha de falar sobre o meu trabalho. Mas gostei muito, esse dia foi legal. Eu brinquei bastante, por isso que levei bronca, mas fazer o que? Obrigada senhor!

**Diário: 26-01-2010**

Olá! Diário, tudo bem? Hoje teve a segunda reunião dos bolsistas. Foi legal, foi bem engraçado. Eu gostei, principalmente, porque eu pensava que ia ser chata. Eu não sei por que, mas eu estava errada. Por que foi legal hoje, nós discutimos sobre os dois textos que nossos orientadores nos deram um dos textos. Eu não tive atenção, o outro eu já prestei atenção, o título era você sabe pesquisar? Esse texto explica como pesquisar, fala que para pesquisar é preciso encontrar um lugar que possa ter concentração e silencioso, depois é preciso muita atenção, levar a sério o assunto e etc. O outro texto, o título era por que iniciação científica? Falava um pouco de como as pessoas vão poder levar essa informação que estamos pesquisando, que pro futuro as pessoas vão ter respostas para as suas perguntas. Obrigada senhor!

**Diário: 28-01-2010**

Olá! Diário, hoje meu dia foi um pouco legal. Hoje eu pesquisei um pouco sobre o meu trabalho, sobre os inseticidas naturais, tentei pesquisar várias formas de inseticidas naturais. Não estava me sentindo tão bem, porque eu estava sonolenta, não estava com muita vontade de vir mas depois encarei. Vou tentar pesquisar bem mais, descobrir vários inseticidas naturais para o controle da proliferação dos gorgulhos a final a gente não descobre nada se não pesquisar e testar. Obrigada senhor!

**MÊS: FEVEREIRO****Diário: 19-02-2010**

Olá! Diário, hoje o nosso encontro foi muito legal. Eu e minha orientadora pensamos um pouco sobre o nosso experimento. Inclusive a minha orientadora pediu para que eu pensasse um pouco em óleos para o nosso experimento, para ela e eu montarmos. Então, eu tive a seguinte idéia: “armazenássemos os gorgulhos (sitão philus zeamais) ou seja, cinco machos e cinco fêmeas e usássemos, como inseticidas naturais, os óleos de nin e de alho. E no pote das fêmeas botássemos o nin e no pote dos machos botássemos o alho e armazenássemos em potes plásticos com tampa”. Eu acho que seria um experimento, ia ser bem legal, eu acho que daria bem certo. Inclusive a minha orientadora fez a seguinte pergunta e pediu para que eu pesquisasse: será que o gorgulho se prolifera na plantação? Eu acho que ele se prolifera sim, depende se ela vai ter aquilo que consumir na plantação para se proliferar.

**MÊS: MARÇO****Diário: 04-03-2010**

Olá! Diário, hoje meu dia foi bem legal. Hoje eu e a minha orientadora acabamos de fazer uma parte do nosso trabalho. Foi bem legal que ela, a minha orientadora, perguntou um pouco assim como eu sou, qual a minha relação, não só com a minha família, foi bem legal também quando a minha orientadora me lembrou um pouco das nossas aulas que foram bem legais no clube de ciências. O nosso trabalho vem pegando um pouco do que a gente já tinha trabalhado, nada mais é do que como se fosse uma continuação, só que uma continuação mais aprofundação do assunto. Hoje foi bem legal também porque a gente lembrou um pouco mais dos nossos experimentos, que foi bem legal também. Lembramos da quantidade de gorgulhos que utilizamos no nosso experimento, foi bem legal. Obrigada senhor!

**Diário: 08-03-2010**

Olá! Diário, hoje foi a minha apresentação, a minha primeira apresentação. Estava muito nervosa, as minhas mãos estavam suando, mas apresentei na frente de várias pessoas no microfone, mas tive sorte porque estava com a minha orientadora e a minha outra tia que ta, bem me ajudou muito. Esse dia foi um dia espetacular por minhas duas tias<sup>10</sup> estarem lá e também por eu falar no microfone. Acho que vou fazer um programa e vai se chamar a menininha do pedaço. Vai ser muito legal, vou gostar muito. Vai ser muito legal, acho que essa apresentação vai ser inesquecível. Foi um dia bem glorioso. Fim! Obrigada meu deus!

**Diário: 12-03-2010**

Olá! Diário, hoje o meu dia foi bem legal. Hoje eu aprendi a montar um slide, foi bem legal, gostei de aprender a montar um, foi minha orientadora que me ensinou a montar. Estava bem alegre porque eu gosto de aprender coisas novas. Só não fiquei tão alegre porque não levei bolo para os meus orientadores, mas tirando isso gostei de tudo. Foi bem legal também, além de aprender a montar um slide também digitei o meu resumo e os meus objetivos, meus métodos, meus materiais e métodos e várias outras coisas, foi bem legal. E a minha orientadora e a minha outra tia, que me

---

<sup>10</sup> Referindo-se a professora orientadora e a pesquisadora que realiza esta investigação.

acompanha e ajuda. Ela também gostou da idéia de eu ter um programa que ia se chamar a menininha do pedaço. Que ia ter várias coisas, ia ter projetos, um pouco de iniciação científica e poderia apresentar o meu trabalho, mas também, queria fazer uma visita a EMPRAPA. Que seria bem legal, até mesmo para a montagem do nosso experimento. Para conseguir gorgulhos, seria bem legal, ia adorar, ia ser firme. É só isso por hoje diário, até o próximo encontro, beijos.

**Diário: 16-03-2010**

Olá! Diário, hoje foi bem legal. Hoje eu e a minha orientadora montamos nosso banner. Foi bem legal porque além de montarmos ele, a minha orientadora me ensinou a passar fotos para o banner, foi bem legal e ao mesmo tempo bem fácil passar as fotos. Além disso, ainda renovei a minha matricula no clube de ciências. Hoje eu estava feliz, não estava nenhum pouco triste. Obrigada senhor!

**Diário: 18-03-2010**

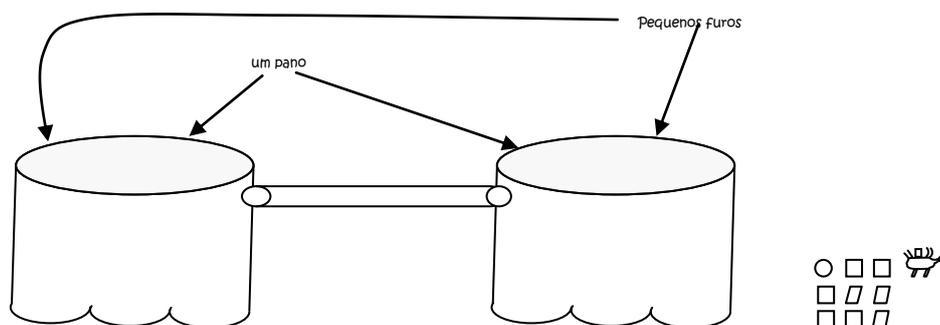
Olá! Diário, hoje o dia foi bem legal. Eu e a minha orientadora montamos nosso slide, foi bem legal, eu me diverti muito. Estava bem alegre, mas ao mesmo tempo ansiosa com a minha apresentação, mas vou me controlar. Vai ser muito legal, vou me divertir bastante. E também, sexta-feira, dia 19-03-10, estou bem ansiosa e ao mesmo tempo com vergonha, mas vou superar porque estarei com a minha orientadora e a minha outra orientadora e as outras pessoas que gosto estarão lá para me apoiar se deus quiser. Obrigada senhor!

**MÊS: ABRIL****Diário: 16-04-2010**

Olá! Hoje a minha orientadora pediu para que eu fizesse um desenho experimental, aí eu me perguntei: o que é um desenho experimental? Depois eu pensei, mas o que é isso? Eu não entendi muito. Eu achei que desenho experimental é um desenho de uma montagem sobre o meu trabalho e da minha orientadora: um desenho que mostrasse o nosso projeto, que explicasse como fizemos, qual nossa idéia, quantas gramas, quilos, quantos gorgulhos machos e fêmeas, um desenho que mostrasse isso e mais. Eu entendi que o desenho experimental é um desenho que mostrasse isso com todo o

projeto, é uma coisa que tipo completa o projeto. Como eu acho que pode ser um desenho experimental? Eu imagino assim:

10 gorgulhos, machos, fêmeas.



## MÊS: JUNHO

**Diário: 22-06-2010**

Olá! Diário, hoje eu pesquisei um pouco sobre extração. Eu não sei muito bem o que é extração, eu pesquisei um (artigo) sobre os inseticidas naturais, pesquisei sobre o alho, a pimenta. Descobri que o alho é uma planta que já foi utilizado em vários países, como os Estados Unidos, como defensor agrícola natural e que seu aproveitamento é feito através da extração do óleo, e que o alho pode ser usado como defensor agrícola, tendo ampla ação fungicida, combatendo doenças como míldio, ferrugens e controla insetos nocivos, sua ação principal é o controle de pragas.

## MÊS: AGOSTO

**Diário: 13-08-2010**

Olá! Diário, hoje o dia... Melhor, minha orientação foi muito legal. Foi muito legal. Eu fiz uma visita até a EMPRAPA. Lá em conheci o Gerson. Ao entrar na EMPRAPA eu estava com muita ansiedade. Eu imaginei ele de branco, com o casaco de médicos "brancos", mas quando eu cheguei na sala pude ver que ele era bem diferente, ele estava com a camisa normal. Em sua sala eu vi insetos, não sei bem como estavam,

mas estavam mortos em vidros. Depois disso ele se apresentou e começou a explicar o seu trabalho. Ele trabalhou com o arroz, ou seja, o gorgulho do arroz. Diferente do meu trabalho, o dele utilizou a variação e eu trabalhei com o controle. Em sua montagem foram utilizados potes plásticos. Em seu trabalho ele explicou, que ele pensou, que não teve quantidade de macho ou fêmea. Eles foram colocados sem especificar. Não teve chance de escolha, ou seja, se, por exemplo, ele botasse um (planta hidratada e outra não hidratada), isso é chance de escolha. Obrigada senhor!

Comentários momentos antes de realizar a visita na EMPRAPA (13-08-2010)

Aula passeio: local EMPRAPA

Vou conhecer o Gerson, um bolsista que trabalha com gorgulhos. Perguntas para fazer a ele: Como você descobriu que os gorgulhos se proliferam mais no arroz? Dá nos outros grãos? Como você chegou a essa conclusão? Você utilizou algum inseticida natural? (*não foram utilizados inseticidas naturais*) Quantas gramas foram usadas no seu plano? E quantos gorgulhos machos e fêmeas? (*não teve diferença de sexo, 20g de arroz em cada repetição*)

#### **Comentários da bolsista sobre a visita na EMPRAPA (produzido enquanto estava lá) 13-08-2010**

Ao chegar à EMPRAPA, na sala do Gerson, encontrei vários insetos que estavam dentro de vidros. Ele começou falando um pouco de seu trabalho lá, nas amostras utilizou o dessecador. No trabalho dele o objetivo era saber se ele tinha conseguido se alimentar. O arroz foi escolhido pelo fato de seu orientador ter e estava trabalhando com o arroz. Os gorgulhos se proliferam tanto no arroz quanto no milho. Queria o milho para ver se tem gorgulho dentro. Se o arroz estiver furado ou quebrado... A contagem era realizada todo dia. A diferença do gorgulho do arroz e do milho está na genitália, que só podemos verificar no microscópio. 11 dias foram esperados para o ataque dos gorgulhos. O ciclo dos gorgulhos é de 30 dias. Era tudo tabelado. A contagem durou 42 dias, o dia que começou a contagem é a base. Eles usaram a repetição para na hora de arrumar no BOD, na mesma hora para ter como fazer a reprodução e contagem. É mais interessante com o pó para ele. O controle pós-colheita, sendo que o grão já vem contaminado... Ele não chegou a pesquisar assim mais sobre os gorgulhos.

**Diário: 13-08-2010**

Olá! Diário, hoje eu tive uma apresentação, terminei o meu banner. Conheci o Jamerson lá no laboratório de extração. Ele contou um pouco como pode ser feita a extração. Existem vários tipos, mas eu não pude entender ou lembrar, pois nunca dei química. O que a matéria estuda? O que significa? Etc. Eu não entendi, mas vou pesquisar até para saber melhor o que é a extração. Minha apresentação foi bem tranqüila. Comecei dizendo boa tarde e o meu nome, dizendo o título e todo o resto. Hoje eu almocei no RU (restaurante universitário), foi bem legal. Obrigada senhor!

Comentários da estudante sobre a visita na Central de Extração da UFPA (EXTRACTA)  
13-08-2010

Percolado é o material que eles utilizam para fazer a extração. O material é seco, triturado e repousado em 24h. O tempo 24h é melhor tempo para ser triturado. Eles adicionam o primeiro volume e o segundo é a questão da polaridade do material recolhido, ainda não tem a extração e sim a solução. No rotaevaporador vai a solução para a destilação simples, método de separação que aquece a solução. Condensador vai cinco litros de solvente, faço com que evapore, são seis horas. Existem materiais frios e quentes.

**Diário: 18-08-2010**

Olá! Diário, hoje eu participei da FEICIPA, foi bem legal. Esse ano eu apresentei meu trabalho sobre os gorgulhos, o meu título é o uso de óleos para o controle da proliferação dos sithophilos zeamais. Comecei falando da minha introdução e dos meus objetivos, justificativa, materiais e métodos. Depois eu fui almoçar e quando voltei fui agasalhar meu stand, fiquei um minuto sentada e veio uma simpática moça em meu stand e expliquei, depois ela me agradeceu e pronto. Hoje não passou nenhum avaliador. Eu já estava preparada para que ele ou ela viesse em meu stand, mas não veio nenhum avaliador, aí chegou a hora do lanche. Aí fui lanchar a feira já havia acabado. Fui para minha casa. FEICIPA. Obrigado senhor!

**MÊS: SETEMBRO**

**Diário: 29-09-2010**

Olá! Diário, hoje eu pesquisei o alho e o pracaxi. O pracaxi é um inseticida natural que minha orientadora tinha ouvido falar. Eu mesma não conhecia, mas hoje pesquisei e

descobri que o pracaxi é uma planta amazônica que para o fato da extração é quase o mesmo processo da andiroba. De recolher os caroços e depois fervê-los mais ou menos duas horas, depois colocá-los pra evaporar a água entre dois a cinco dias, deixar secar mais. Sempre duas ou três vezes amassar os caroços para que não venham a ficar duros. Praticamente, o mesmo processo da andiroba é para o pracaxi. A pimenta-do-reino é diferente, não sei bem dizer como é, mas sei que é diferente a pimenta.

Comentários da estudante sobre a pesquisa e leitura feitas (29-09-10)

Pesquisa sobre os componentes que vou utilizar na montagem do meu experimento:

O alho: tem sido utilizado como medicamento desde antes do nascimento de cristo. Embora alguns desses efeitos, principalmente, em relação à sua atividade imunoestimulante, antiaterosclerótica, anticancerígena. Até Pasteur reconheceu que o alho era um agente bactericida em sua placa de petri. Ao longo da história da ciência, o alho tem teve várias aplicações. Atualmente, seu poder terapêutico é reconhecido pelo ministério da saúde bem como pelo FDA. Os estudos científicos identificaram a presença de vários compostos que agem terapeuticamente no tratamento de parasitoses, desconfortos gastrointestinais, dislipidemias, verminoses, etc. Os nomes muito comuns do alho são: alho-serpente, alho-hortense, alho-bravo, alho-ordinário, alho-reino. Nome científico é *allium sativum*, é pequeno com odor forte e característico em alimentos ricos em compostos sulfados. Suas folhas lineares e longas e suas flores são brancas e ou avermelhadas.

OBS: A aluna consegue sintetizar as idéias dos textos que lê.

Componentes Nutritivos do alho	
Calorias (kcal)	138,92
Proteínas (g)	6,05
Lipídeos (g)	0,12
Carboidratos (g)	28,41
Cálcio (mg)	38,00
Ferro (mg)	1,40
Fósforo (mg)	134,00
Selênio (µg)	5,69
Alfa-tocoferol (µg)	10,00
Vitamina C	14,00

Pracaxi: o mais novo inseticida natural. Pracaxi é uma planta amazônica pouco conhecida no meio urbano, porém muito comum entre aquelas que vivem nos

seringais e nas margens dos rios. Ela é muito usada pelos ribeirinhos no tratamento contra picadas de cobra e cicatrizador de úlceras.

## **MÊS: OUTUBRO**

### **Diário 01-10-10**

Olá. Diário, hoje eu fiz pesquisas sobre os inseticidas que eu vou utilizar no meu experimento. Teve um artigo que dizia que foram utilizados, o inseticida comum, ou seja, com produtos químicos e o natural sem produtos químicos para avaliar a eficiência dos dois.

### **RELATO SOBRE PESQUISA (referencial), 01-10-10**

Ao pesquisar encontrei um artigo que me chamou muita atenção, em seus materiais e métodos que dizia assim: o experimento referente ao armazenamento foi realizado no município de Solânea, PB, no período de maio a novembro de 1997. Sementes de feijão (*duas palavras soltas*) foram tratadas com produtos naturais e com produtos químicos a base de fosfato de alumínio (tabela 1) acondicionados em silos metálicos tabela 1, produtos utilizados no tratamento de sementes de feijão. Diz esse artigo que eles utilizaram dois tipos de inseticidas: o natural e o químico. Eu achei que seria muito importante, pois no meu trabalho poderíamos fazer isto. Aí saberíamos se o natural é mais eficaz que o químico. O que ajuda os gorgulhos ao invés de “matar”?

### **Data 13-10-10**

Artigos lidos observando os materiais e métodos: controle alternativo.... em grãos de milho. É comum nos artigos lidos, em seus materiais e métodos que o trabalho foi conduzido no pólo Regional de Desenvolvimento dos Agronegócios do Centro-sul de Piracicaba, SP. Foram aplicados em grãos de milho sem inseticidas, foram postos em potes plásticos com tampa, na qual foram feitos pequenos furos para a ventilação, pois até mesmo como eu entendo poderia dar bolor, um tipo de fungo, por estar tão abafado. Foram testados diferentes inseticidas, folhas de agira indica (nim), planta inteira de *Chenopodium amaranticolor* (amaranticolor), planta inteira de *Cenopodium ambrosioides* (erva de santa maria), folhas de *Cymbopogon nordus* centronela, folhas de patura metel (trombeteira roxa) e folhas de nicotina tabacum (fumo). Essas plantas

foram colhidas e secadas em estufa com circulação de ar, a 70 °C. Depois de secas, foram moídas e em moinhos até a obtenção de um pó fino, sendo armazenados em recipientes plásticos foram protegido ao abrigo de luz e umidade até sua utilização. Foram armazenados em cinco caixas plásticas circulares com tampa de 9cm de diâmetro e 6cm de altura, sendo uma caixa central interligado simetricamente e outras quatro por tubos plásticos (11 cm de comprimento e 0,5cm de diâmetro), em diagonal utilizada por Tavares (2002), essas caixas receberam 10grãos e 10 gorgulhos, houveram cinco repetições. Foram realizadas retirando os gorgulhos mortos aos 1, 3 e 7 dias, após o início do tratamento, sendo os resultados analisados pelo teste de Krus Kal Wallis ( $\alpha=0,05$ ) e Dunn.

#### **Diário 14-10-10 (K colocou a data errada no diário, 15-10)**

Olá! Diário, hoje o dia foi bem legal, pois finalmente fizemos a extração, logo soube o que era uma extração. Fiquei muito contente, estava esperando isso faz tempo. Ao começarmos a tia Gisele explicou que íamos fazer uma extração, eu estava muito ansiosa. Quando começamos a Gisele que ajudou a fazer a extração, pois ela já tinha feito uma extração, primeiramente, botamos um tipo de papel que serviria para sugar o óleo. No caso do óleo do alho que foi o que estávamos utilizando primeiro, não havia óleo, então a tia (*Gisele*) disse que tínhamos que coar de novo, pois na segunda tentativa veio o óleo que queríamos extrair, conseguimos retirar o óleo. Eu estava muito feliz. O cheiro era muito forte, isolou tudo, estava até dando dor de cabeça, mas mesmo assim eu estava contente. Obrigada senhor.

#### **Diário 15-10-10 (K colocou a data errada no diário, 16-10)**

Montagem do experimento. Serão utilizadas 20g de milho, com as seguintes substâncias. O alho: o alho tem várias aplicações. A andiroba: utilizada também como cicatrizante. O pracaxi: planta amazônica. A pimenta do reino utilizada como produto de cozinha. Não haverá especificação de sexualidade, pois o que queremos é avaliar a eficácia e não perceber se houve maior reprodução de macho ou fêmea. Serão colocadas 5 gotas de cada substância estudada, resolvi por cinco gotas porque serão postos 10 gorgulhos, então se colocássemos 10 gotas seria uma gota para cada gorgulho e quando fossemos fazer a contagem ia estar tudo muito meloso, pois ia ser muito inseticida natural. Sei disso porque havia feito isto na montagem do meu experimento passado. Utilizamos potes, como exemplo, descartáveis.

**Diário 16-10-10**

Olá! Diário, hoje eu refiz a montagem do experimento, pois havia algumas coisas que não estavam certas, como o que eu tinha escrito, que era a separação de machos e fêmeas. Eu tinha escrito que seriam postos cinco machos e cinco fêmeas e isto estava errado porque eu ia colocar a reprodução deles e avaliar a taxa de mortalidade. Se realmente estas substâncias poderiam ser utilizadas como inseticidas naturais, então, foi depois que eu consegui entender isso, com muita conversa, mas eu entendi (*depois que "L" conversou com ela sobre variáveis que seriam consideradas nos ensaios experimentais*). Na segunda-feira iremos montar meu experimento. Obrigada senhor!

**Diário: 18-10-2010**

Olá! Diário, hoje eu fiz como se fosse um resumo das substâncias que serão utilizados em meu experimento na quinta-feira. Utilizarei a andiroba, o pracaxi e o alho.

**Relato sobre a contagem – Realização dos testes**

1ª Contagem (23-10-2010) sábado

Alho	{	P1 : 20 vivos/20	Pracaxi	{	P9: 2 vivos e 18 mortos/20
		P2: 20 vivos/20			P10: 20 vivos/20
		P3: 20 vivos/20			P11: 12 vivos e 8 mortos/20
		P4: 20 vivos(fugiu 1)/20			P12: 4 vivos e 16 mortos/20
Andiroba	{	P5 : 20 mortos/20	Copaíba	{	P13: 1 vivo e 12 mortos/13
		P6: 17 vivos e 3 mortos/ 20			P14: 7 vivos e 19 mortos/26
		P7: 2 vivos e 11 mortos/13			P15: 3 vivos e 22 mortos/25
		P8: 2 vivos e 18 mortos/2			P16: 7 vivos e 13 mortos/2

**ANEXO B - PRIMEIRA ELABORAÇÃO TEXTUAL PARA COMPOR O RELATÓRIO PARCIAL DA ORIENTANDA, ANTES DA INTERVENÇÃO DA ORIENTADORA. DATA: 16-04-2010.**

Bom quando começamos estava um pouco confusa, mas depois fui me acostumando. Começamos com um diário que ganhei, aí começamos a escrever em cada aula experimental, depois disso tivemos que pensar o que continuaríamos a trabalhar durante o nosso período. Depois disso, eu fiquei bem mais a vontade, já me acostumando . Depois deveríamos pensar o que iríamos montar? Que inseticida iríamos utilizar? Minha orientadora pediu para que eu pensasse em um inseticida natural, então, eu pensei no nin, mas depois disse: “mas o nin não é pó”. Que no caso não poderíamos utilizar porque estamos trabalhando com o óleo, então pensei em no alho que poderia fazer pó e óleo. Depois disso, como iríamos montar? Minha orientadora pediu para eu pensar em uma forma de montarmos um experimento. Tive a seguinte idéia: vamos pôr cinco machos e cinco fêmeas. Mas porque separar os dois foi o que ela disse. Eu disse que quando tinha lido aquele artigo tive a seguinte aquela idéia. Entre todas as essas idéias e pesquisas tive é claro algumas informações na internet na biblioteca, muitos textos encontramos. Tivemos vários encontros na UFPA para discutirmos o que iríamos fazer. Também minha orientadora pediu para que eu fizesse um desenho experimental, mas eu não sabia o que era, então, eu imaginei que era um desenho que explicasse como montarmos todo esse tempo quais foram nossas idéias, qual o nosso projeto.

**ANEXO C – RELATÓRIO TÉCNICO CIENTÍFICO PARCIAL ENTREGUE A FAPESPA, NO MÊS DE ABRIL DE 2010.**

<b>1. IDENTIFICAÇÃO</b>		
Orientador: "L"		
Título do Projeto: Clube de Ciências da UFPA		
Instituição do Orientador: Universidade Federal do Pará		
Endereço: Rua Raimundo Souza N 10A		
E-mail: xxxxxx		
Fone: ( ) xxxx	FAX: ( )	Celular: ( ) xxx
Bolsista: "K"		
Escola: E.E. Frei Daniel		
Título do Plano de Trabalho: Uso de óleos para o controle da proliferação do <i>Sitophilus zeamais</i> MOTS. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) em milho.		
Vigência da bolsa: Outubro de 2009 à Outubro de 2010	Período do relatório: 01/2010 à 04/2010	

**2. INTRODUÇÃO (no máximo uma lauda )**

Resumo sobre a evolução dos conhecimentos na área, considerando os aspectos teóricos mais importantes que fundamentaram a elaboração do projeto.

Ao longo de minha pesquisa sentir a necessidade de me aprofundar no assunto que é o uso de substâncias alternativas para o controle da proliferação dos gorgulhos. Então busquei algumas substâncias naturais que serviriam para extração de óleo. Aprendi ao longo das leituras que os inseticidas naturais eram utilizados antigamente pela população, mas com a descoberta de novos inseticidas sintéticos mais eficazes, a utilização dos inseticidas naturais ficou para trás.

Como este trabalho é sobre inseticidas naturais procurei primeiramente saber o que é inseticida e qual a diferença entre inseticida natural e inseticida sintético. Aprendi que o homem sempre lutou contra os insetos. E o uso de inseticida se constitui em uma prática que visa impedir ou minimizar os efeitos devastadores de insetos na agricultura. É conhecido o uso de inseticidas sintéticos para impedir que insetos se reproduzam atacando plantações e, conseqüentemente, diminuindo a disponibilidade de alimento ao homem. É também de conhecimento do homem que o uso indiscriminado dos inseticidas sintéticos pode causar problemas como a contaminação de alimentos e o desequilíbrio ecológico (BRANCO, 1990). Como alternativa a esse fato, a observação da proliferação dos insetos e a plantação de diferentes culturas em um mesmo espaço tem sido apresentado para controlar a infestação de tais pragas (MACHADO, 2000). Além dessas alternativas alguns estudos mostram a eficácia do uso de inseticidas naturais (COUTINHO, OLIVEIRA, GONDIM JÚNIOR, CÂMARA, 2006). Investir em estudos que revelem o potencial de substancias alternativo como inseticidas tem sido de grande valor por não apresentarem interações indesejáveis ao ambiente. Neste estudo nos propomos testar diferentes oléos naturais como inseticidas naturais no controle da proliferação de gorgulho (*Sithophilus Zeamais*) no milho.

### **3. METAS E ATIVIDADES PREVISTAS PARA O PERÍODO**

- Levantamento bibliográfico: busca de informações e artigos relacionados com a problemática da pesquisa;
- Sessões de estudo e discussão de artigos: apresentação e discussão de textos, livros e artigos selecionados. Essa atividade foi realizada junto com meu orientador;
- Seleção de substâncias alternativas para teste como inseticida;
- Relatório parcial da bolsa: produção do relatório parcial da bolsa;

### **4. METAS E ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO**

- Levantamento bibliográfico: busca de informações e artigos relacionados com a problemática da pesquisa;

Inicialmente com base para o levantamento bibliográfico da minha pesquisa pensei no que meu trabalho estava abordando que são: gorgulho, inseticida, inseticida natural.

Primeiro procurei saber um pouco sobre os gorgulhos, Como são? O que fazem? Como vivem? Quanto tempo de vida tem? Fiz essa busca na internet.

Mas minha orientadora sempre trazia artigos, livros para eu ler junto a ela sobre inseticida, inseticida natural e inseticida sintético. Li um livro muito interessante que foi NATUREZA E AGROQUIMICOS que me ajudou muito a entender porque os inseticidas fazem mal a saúde.

Nos artigos que minha orientadora me dava pra ler, eu li principalmente matérias e métodos pois era lá que continha como eles montavam os experimentos e como eles preparavam toda a parte experimental, eu gosto muito da observação e da experimentação. Li vários artigos importantes que estão ajudando muito na minha pesquisa.

- Sessões de estudo e discussão de artigos;

Apresentação e discussão de alguns trechos de livros, textos e artigos selecionados. Essas atividades foram realizadas com o meu orientador e entre as maiores contribuições que deram para a pesquisa posso destacar:

- ✓ Esclarecimento de conceitos e idéias presentes nos artigos. Além disso, outras leituras eram sugeridas para facilitar a compreensão das questões mais difíceis de compreender;

Identificação de questões abordadas em artigos científicos, bem como dos objetivos a serem alcançados e as metodologias utilizadas. Isto ajudou a entender melhor o meu próprio plano de trabalho;

- Seleção de substâncias alternativas para teste como inseticida;

Minha orientadora pediu para eu escolher as possíveis substâncias que iríamos trabalhar para extração do óleo, no início estava um pouco indecisa então falei a ela para trabalhar com o **Nim**, pois todos os artigos que eu lia sempre falavam do Nim,

pelo fato de sempre ter o Nim ai eu decidi trocar em tão eu escolhi a Copaíba, Andiroba, Pimenta Cominho e Alho.

## **5. PARTICIPAÇÃO DE EVENTOS EM DECORRÊNCIA DAS ATIVIDADES DO PROJETO (feiras, congressos, etc.)**

### **SEMANA DE INICIAÇÃO A DOCENCIA DO CCIUFPA 2010**

No dia 08 de março 2010 foi realizada, no horário de 08:00 às 11:00 horas, a minha apresentação na Semana de Iniciação Docente do CCIUFPA . Este foi o primeiro evento que participei, com a finalidade de falar um pouco do meu trabalho e também sobre minha entrada no clube de ciências.

Desde o início as pessoas se interessaram pelo meu trabalho e começaram a me fazer varias perguntas do meu trabalho. Encontrei dificuldades para explicar o projeto e, com isso, percebi que precisava me aprofundar mais nas leituras. Mas foi uma experiência muito importante para mim.

### **SEMANA DE PÓS-GRADUAÇÃO DO IEMCI**

No dia 19 de março de 2010 foi realizada a semana de pós-graduação do IEMCI, foi neste dia que apresentei pela segunda vez meu trabalho sobre os gorgulhos, mas nesta semana eu apresentei meu plano de trabalho no slaid, fiquei um pouco nervosa porque tinham muitas pessoas, mas com ajuda da minha orientadora fui ficando mais calma, as pessoas que estavam presentes no final da minha apresentação fizeram varias perguntas e deram muitas contribuições o que foi muito importante para meu trabalho.

## **6. METAS E ATIVIDADES PLANEJADAS PARA O PRÓXIMO PERÍODO**

- Aquisição de compostos alternativos já selecionados para uso nos testes
- Extração dos óleos
- Montagem do experimento
- Observações e contagem da população de gorgulhos
- Elaboração de gráficos
- Repetição dos testes

- Análise dos dados
  - Apresentação dos resultados no grupo de estudos do Clube de Ciências
- Relatório Final

## 7. CONCLUSÃO

A partir dos estudos realizados, os inseticidas têm sido muito úteis à humanidade, por permitirem um aumento da produção de vegetais, grãos; portanto, produção de maior quantidade de alimento para a humanidade. Além disso, têm auxiliado no combate a doenças- como tifo e a malária reduzindo muito seus efeitos devastadores.

A meu ver pude perceber que os inseticidas ajudam, mas também prejudicam muito provocando graves inconvenientes que a utilização errada ou exagerada desses produtos provocam intoxicações, deformações em recém-nascidos, destruição de animais úteis, alterações nas cadeias biológicas e nos ciclos ecológicos. Para evitar que o homem venha a destruir completamente o seu ambiente, seu próprio meio de vida, é preciso rever as práticas atuais de utilização de inseticidas, procurando alternativas naturais para garantir o desenvolvimento da população e condições de vida em nosso planeta.

A utilização de muito inseticida na agricultura cada vez mais agrava problemas ao meio ambiente e a sociedade. A solução desse problema está na prática de uma educação ambiental e construção de conhecimentos precisos sobre a dimensão do problema.

## 8. PRINCIPAIS PROBLEMAS E DIFICULDADES PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

PARA REALIZAR MINHA PESQUISA NÃO TIVE NENHUM PROBLEMA ATÉ AGORA, POIS SÓ FORAM A LEITURA DE ARTIGOS, LIVROS, TEXTOS EM QUE EU LEIO E DISCUTO JUNTO COM MINHA ORIENTADORA E PARA A ESCOLHA DAS SUBSTÂNCIAS COM INSETICIDA TAMBÉM NÃO TIVE PROBLEMA ALGUM.

**9. PARECER DO ORIENTADOR** Manifestação do orientador sobre o desenvolvimento das atividades do aluno \*

O BOLSISTA DESENVOLVEU ESTUDOS E ATIVIDADES PREVISTAS NO PLANO DE TRABALHO DE FORMA SATISFATÓRIA COMPRINDO SEUS HORÁRIOS, SEU TEMPO, PELO QUE RECOMENDO A SUA PERMANÊNCIA COMO BOLSISTA NO PIBICJR.

**\*Não utilizar campo para solicitar cancelamento ou substituição de bolsista**

Belém, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**ANEXO D - RELATÓRIO TÉCNICO CIENTÍFICO FINAL ENTREGUE A FAPESPA, NO MÊS DE OUTUBRO DE 2010.**

<b>1. IDENTIFICAÇÃO</b>		
Orientador: "L"		
Título do Projeto: Clube de Ciências da UFPA		
Instituição do Orientador: Universidade Federal do Pará		
Endereço: Rua Raimundo Souza N 10A		
E-mail: xxxxxx		
Fone: ( ) xxxx	FAX: ( )	Celular: ( ) xxx
Bolsista: "K"		
Escola: E.E. Frei Daniel		
Título do Plano de Trabalho: Uso de óleos para o controle da proliferação do <i>Sitophilus zeamais</i> MOTS. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) em milho.		
Vigência da bolsa: Outubro de 2009 à Outubro de 2010	Período do relatório: 01/2010 à 04/2010	

O Relatório Final deve envolver as atividades desenvolvidas em 12 meses de bolsa

**2. INTRODUÇÃO (no máximo uma lauda )**

Resumo sobre a evolução dos conhecimentos na área, considerando os aspectos teóricos mais importantes que fundamentaram a elaboração do projeto

Sabemos que no Brasil o milho é o grão de maior volume em produção (47,4 milhões de toneladas) representando de 35 a 40% do total de grãos produzidos, sendo que mundialmente sua produção chega a 615,92 milhões de toneladas, atrás apenas do trigo (Cocamar, 2004). Os principais produtores são Estados Unidos, China, Brasil, União Europeia, México e Argentina (FAO, 2003). O referido trabalho vem tratar sobre

o uso de substâncias alternativas para o controle da proliferação dos gorgulhos (*Sithophilus zeamais*), querendo buscar novas substâncias para serem usadas como inseticida natural, utilizou o milho armazenado e quatro tipos de óleos de extração natural. Neste trabalho foi avaliada cada substância que poderia ser utilizada como inseticida natural entre elas: o óleo de andiroba, o óleo de copaíba, o óleo de alho e o óleo de pracaxi em ensaios com quatro repetições.

Sabemos que o uso de inseticidas se constitui em uma prática que visa impedir ou minimizar os efeitos devastadores de insetos na agricultura. É conhecido o uso de inseticidas sintético para impedir que os insetos se reproduzam atacando plantações e, conseqüentemente diminuindo as possibilidades de alimento aos seres humanos. Os agrotóxicos prejudicam o meio ambiente e até mesmo deixam os gorgulhos mais resistentes e difíceis de controlar. As pesquisas atuais e o aumento no conhecimento dos efeitos indesejáveis advindos do uso indiscriminado desses produtos associados à preocupação dos consumidores quanto à qualidade de alimentos, tem incentivado estudos relacionados a novas técnicas de controle dessas pragas (Tavares, 2002). Buscamos avaliar cada substância que poderia ser utilizada como inseticida natural entre elas o Óleo de Andiroba (*Carapa guianensis* aubl.), o Óleo de Copaíba (*Copaifera langsdorffii*), o Óleo de Alho (*Allium sativum*) e o Óleo de Pracaxi (*Pentaclethra macroloba*) que foi preparada em ensaios com quatro repetições com o objetivo de testar a eficácia de cada uma na proliferação dos gorgulhos (*Sithophilus zeamais*).

### 3. OBJETIVOS

Descrever os objetivos iniciais do projeto destacando os que foram alcançados. Caso tenha havido mudanças nos objetivos propostos, especifique quais e justifique. Justifique se alguns objetivos não forem alcançados

3.1. Geral: Avaliar a eficácia de óleos alternativos no controle da proliferação de gorgulho do milho.

3.2. Específicos:

Estudar sobre o uso de substâncias naturais no controle de pragas.

Testar diferentes substâncias alternativas como inseticidas naturais.

Avaliar a taxa de reprodução, mortalidade e emergência de adultos do gorgulho *Sitophilus zeamais* MOTS. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) em milho em função do uso de óleos alternativos.

Avaliar a eficácia de óleos alternativos no controle da proliferação de gorgulho do milho.

#### 4. METODOLOGIA

Relatar resumidamente a metodologia do projeto proposto, destacando as alterações metodológicas introduzidas posteriormente à aprovação do projeto

Foram utilizados para o teste dos ensaios quatro tipos de óleos: Óleo de Andiroba (*Carapaguianensis* aubl.), o Óleo de Copaíba (*Copaifera langsdorffii*), o Óleo de Alho (*Allium sativum*), pimenta (*Piper Nigrum*) e o Óleo de Pracaxi (*Penta clethra macroloba*). Todos esses foram retirados por extração simples e artesanal, menos a da pimenta que não conseguimos fazer a extração da mesma, trocando-a pelo óleo de pracaxi. Para a extração do óleo a partir do alho, foram utilizados em um Erlenmeyer alhos em pequenas fatias uniformes sem casca totalizando 452g (quatrocentos e cinquenta e dois gramas) com

Hexano P.A. – ACS suficiente para sobrepor a massa de alho o que totalizou o volume de 900ml.

O recipiente ficou em descanso por duas semanas até ser extraído o óleo. A filtragem foi feita durante oito dias de dois em dois dias. Para a evaporação do solvente, o erlenmeyer foi deixado aberto por um dia inteiro, sendo fechado em seguida para evitar contaminação por fungos.

Para a extração dos óleos de andiroba e Pracaxi seguimos o seguinte procedimento as sementes foram cozidas por cerca de uma hora e meia para deixá-las amolecidas. Após este processo as sementes descansaram em uma travessa por 15 dias até que se verificou a evaporação da água. As semente cozidas foram dispostas em um recipiente e amassados de duas a três vezes ao dia para extração do óleo, utilizamos um pano e uma tela para coar o óleo.

Os materiais utilizados para a preparação do ensaio e as repetições foram: 16 copos de acrílico, ½ metro de voil, 50 ligas, 1Kg de milho, 0,25 ml de cada óleo ou 5 gotas e 10 gorgulhos. A montagem ocorreu em uma sala fechada em temperatura ambiente. Na montagem primeiramente separamos quatro potes para cada substância, em seguida

com auxílio de uma balança digital pesamos 20g de milho para cada copo, e com um auxílio de uma pipeta acrescentamos cinco gotas de inseticida natural e agitamos por 5 segundos, em seguida infestamos cada copo com 20 gorgulhos não sexados e idade não determinada, sendo realizadas quatro repetições para cada inseticida natural. A contagem foi feita nos dias 22 a 24 de agosto em 24 horas e 48 horas.

### 5. RESULTADOS OBTIDOS

apresentar e discutir os principais resultados obtidos.

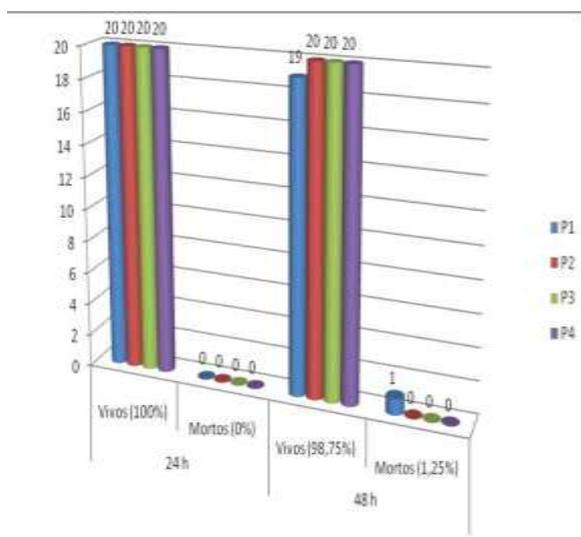


Gráfico 1: Alho

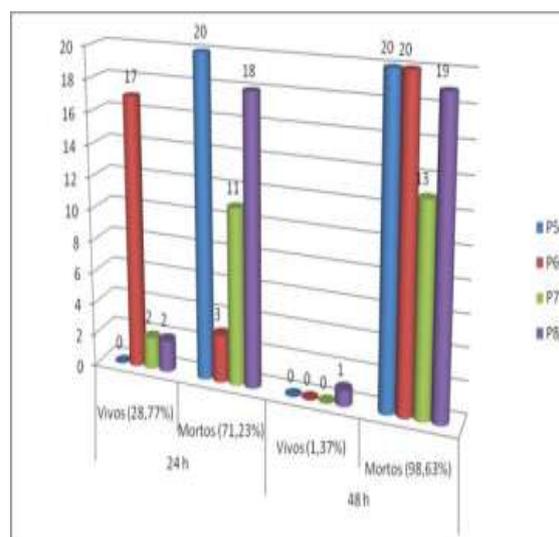


Gráfico 2: Andiroba

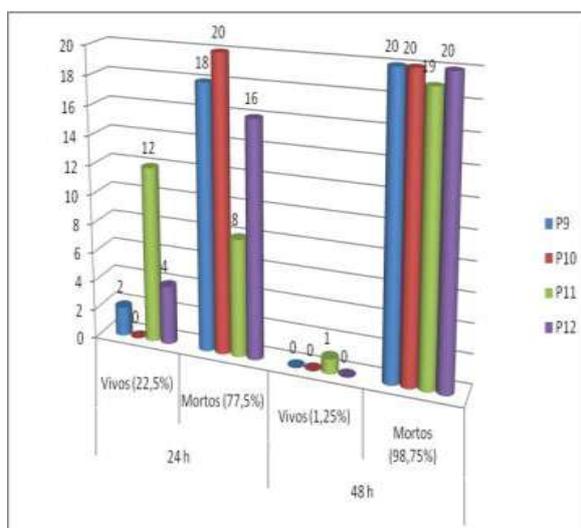


Gráfico 3: Pracaxi

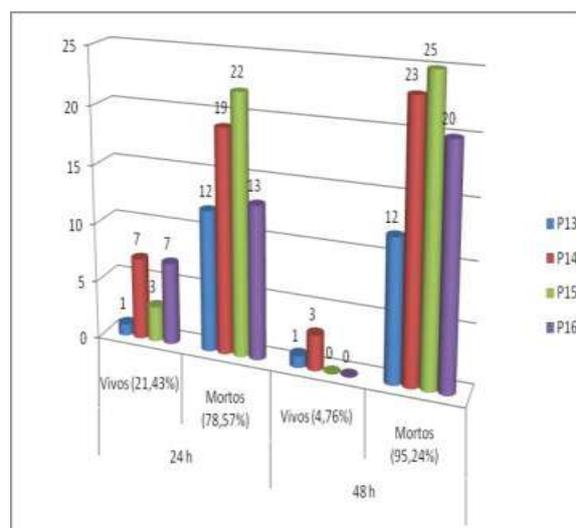


Gráfico 4: Copa

## 7. BIBLIOGRAFIA

- BRANCO, S. M. Natureza e agroquímicos. São Paulo: Moderna, 1990.
- COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL DE MARINGÁ informativo: Produção de milho. [www.cocamar.com.br](http://www.cocamar.com.br) ( 20 ago. 2004).
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Mapa estatístico da agricultura mundial. <http://www.agricultura.gov.br>. (20 ago. 2004).
- TAVARES, M.A.G.C. Biodiversidade da Erva-de-Santa-Maria, *chenopodium ambrosioides* L. (chenopodiaceae), em relação a *Sitophilus Zeamais* Mots., 1855 (col.: curcudionidae), Piracicaba 2002. 59p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- MACHADO, P. Sai pra lá praga! Revista Ciência Hoje das Crianças, 106, set. 2000.
- COITINHO, R. L. B. C.; OLIVEIRA, J. V.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; CÂMARA, C. A. G. Efeito residual de inseticidas naturais no controle de *Sitophilus zeamais* Mots. em milho armazenado. Revista Caatinga, v.19, n.2, p.183-191, abr./jun. 2006.

## 8. ANEXOS

### EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE ALHO:



### VISITA A EXTRACTA:



## VISITA A EMPRAPA:



## MONTAGEM DO ENSAIO E CONTAGEM:





## ANEXO E – Entrevistas realizadas com a díade:

### - Entrevistas com estudante:

#### (1ª Entrevista com a Bolsista de ICJ)

Pesquisadora: Desde 2008 quando você ainda não era bolsista, como foi sua participação no clube, o que tu fazia? Como tu participavas?

“K”: Estudava, deixa eu ver... aprendia, gostava muito.

Pesquisadora: Como nasceu a idéia de pesquisar os gorgulhos?

“K”: Nasceu à idéia por causa do professor, ele deu a idéia de pesquisar sobre os gorgulhos, os gorgulhos no milho que é o caso, aí foi surgindo a idéia, a gente foi pesquisando, pesquisando... Aí surgiu a idéia dos inseticidas naturais, do inseticida comum. Aí foi surgindo, por causa que ele deu a idéia, a gente gostou, aprovou e a gente ta pesquisando.

Pesquisadora: Mas quem deu a idéia dos inseticidas naturais?

“K”: Acho que foi a professora “L”, eu acho que foi porque a gente tava desenvolvendo as pesquisas aí um pouco desse assunto fala sobre inseticidas naturais.

Pesquisadora: Mas quem ia pesquisar?

“K”: Os professores, a gente. A gente ia pesquisar no laboratório de informática.

Pesquisadora: Como é teu relacionamento com a “L”?

“K”: Eu acho que é bom, eu converso com ela, nós trocamos idéias.

Pesquisadora: O que você acha dela?

“K”: Acho ela uma pessoa muito legal

Pesquisadora: Ela vai te ajudar? Como ela vai te ajudar no teu trabalho?

“K”: Ela vai me explicar quando eu não souber, me lembrar sobre o que a gente viu, aprendeu

Pesquisadora: Como foi sua participação na elaboração do plano de trabalho para sua bolsa de iniciação científica?

“K”: Eu fui tendo idéia da cabeça, eu queria estudar um pouquinho mais sobre a chuva ácida porque eu acho que logo em frente no futuro talvez ela possa...

Pesquisadora: Então qual a relação entre a chuva ácida e os gorgulhos?

“K”: Foi mais porque o professor pesquisou, né? Daí ele veio com esse assunto pra gente a gente gostou aprovou e foi indo esse projeto. Por que tava melhor, a gente gostou.

Pesquisadora: Então, só pra eu entender melhor, o que você fez na elaboração do plano, pesquisou....?

“K”: Não, eu não pesquisei. Fui tirando da minha cabeça mesmo porque o professor falou usem a imaginação de vocês, tentem buscar um assunto pra gente investigar.. Aí eu pensei na chuva ácida...

Pesquisadora: É mais isso não ficou, vocês estão estudando os gorgulhos, pois a turma decidiu isso...

“K”: É como ele deu à idéia a turma toda aprovou

Pesquisadora: Mas tu participaste da elaboração do plano da bolsa?

“K”: Eu acho que participei, eu não lembro muito, faz muito tempo (junho de 2009)

Pesquisadora: Vamos forçar mais um pouquinho, vê se você lembra...

“K”: A gente ia dando as idéias e eles iam escrevendo

Pesquisadora: Lembra na última reunião, quando vocês leram o plano de trabalho, você estava falando sobre os testes: pimenta do reino, andiroba e copaíba. Em alguma coisa, foi você deu a idéia, mudar a armadilha, testar outra coisa?

“K” : Não, na verdade a gente trabalhou em conjunto, todos juntos, entendeu?. O professor foi pesquisando um lugar, ai eu não me lembro, que tinha plantações aí a gente ia lá. Aí o homem usava para o controle dessas pragas a pimenta. A gente teve a idéia desse lugar que a gente ia visitar, a andiroba e copaíba eu acho que também foi desse lugar que a gente ia visitar. Aí a gente decidiu testar para ver se funcionava mesmo

Pesquisadora: Vocês já fizeram testes. O que foi que aconteceu?

“K” : Alguns morreram outros sobreviveram. Mas na copaíba e andiroba todos morreram

Pesquisadora: Destes três que vocês testaram, qual você acha o melhor do ponto de vista natural?

“K” : Pimenta.

Pesquisadora: Por quê?

“K” : Por que para mim foi o que deu mais solução, mais controle.

Pesquisadora: Mas você não disse que na andiroba e copaíba morreram todos, então porque a pimenta é melhor?

“K” : Para mim, a pimenta é melhor porque depois quando a gente foi abrir eles estavam mortos

Pesquisadora: Mas se quando vocês foram abrir o que estavam na andiroba e copaíba eles (gorgulhos) estavam mortos, por que a pimenta é a melhor?

“K” : Não, não estou dizendo que a pimenta é a melhor porque todos os outros dois podem ser usados para o controle da proliferação, não tem nenhum melhor todos, todos são eficazes. Todos são bons, mas em minha opinião o que eu usaria era a pimenta.

Pesquisadora: Então, só justifica um pouco mais, porque seria a pimenta?

“K” : Então, porque ela pode ser mais eficaz. Não que a andiroba e a copaíba não possam ser bons. Mas para mim mesmo, eu gostaria mais de trabalhar com a pimenta.

Pesquisadora: Qual a importância, o que é para você desenvolver um trabalho de pesquisa?

“K” : Eu me sinto alegre em desenvolver um trabalho de pesquisa. Posso saber e informar para os outros também.

Pesquisadora: O que você espera aprender durante o trabalho de pesquisa?

“K” : Eu espero aprender mais, para que quando eu coma o milho eu não fique assim com “nojo” por que eu posso saber que talvez alguns gorgulho passou lá por dentro, andou por aquele milho. Ou então, explicar assim para as pessoas que ele não faz mal algum para a saúde.

Pesquisadora: Você já tinha visto um gorgulho antes da pesquisa?

“K” : Não

Pesquisadora: Então quando você viu o gorgulho, qual foi a sua reação?

“K” : Eu pensei que fosse piolho. Aí depois a professora foi explicando melhor o que era aquilo, aí daí a gente foi aprendendo.

Pesquisadora: O que especificamente tu esperas aprender?

“K”: Especificamente, eu quero aprender sobre inseticidas naturais pro controle. Como eu dei a idéia do alho, podia ser talvez só, a gente podia amassar, talvez batido.

Pesquisadora: Mas porque o alho?

“K”: Eu não sei, só tive uma curiosidade, talvez aquele cheiro matasse.

Pesquisadora: E agora, perguntastes para tua professora? Deste essa idéia para ela?

“K”: Ela disse vamos ver, a gente vamos testar.

Pesquisadora: A copaíba e andiroba já foram testados preliminarmente, vocês já tem alguns resultados, voce esta anotando os resultados?

“K”: Não, por que isso era do ano passado, não sei se eu tenho não, se eu tiver ta no meu caderno.

Pesquisadora: Agora desse ano, a próxima idéia é com o alho, tem outro que vocês querem testar?

“K”: Até agora não. A tia Lílian, pediu para eu pesquisar para ver se eu sabia outros inseticidas naturais que podem ser usados pro controle. Até agora não, só o alho.

Pesquisadora: Como você imagina que será feito/desenvolvido seu trabalho de pesquisa no clube de ciências?

“K”: Acho que ele vai ser desenvolvido bem.

Pesquisadora: Mas de que forma vocês vão fazer o trabalho? Através da pesquisa...de que forma?

“K”: Através da pesquisa, ou então os testes mesmo para testar qual o melhor inseticida natural, por que todos são boas, mas tem que ter uma que é melhor que todas essas.

Pesquisadora: Lembra aqui do clube de ciências, o que vocês estão investigando neste trabalho?

“K”: O uso de inseticidas naturais para o controle de proliferação dos gorgulhos(escrever o nome!!!!JK), pelo menos que eu me lembre.

Pesquisadora: Você quer pesquisar os inseticidas naturais contra os gorgulhos, qual o problema com os gorgulhos?

“K”: É porque os inseticidas comuns que a gente usa para matar as baratas ela causa mais danos para o solo, o ar. Já o inseticida natural não, ele já causa menos danos é o contrário do inseticida comum.

Pesquisadora: Qual o problema dos gorgulhos no milho ou em qualquer grão?

“K”: É por que eles danificam o grão causando problemas ate para os produtores da feira, como eles disseram entendeu. Que no arroz e no feijão ele vai perfurando o grão aí já vai causando danos por que aí o grão já fica furado.

Pesquisadora: Você disse que eles disseram, como assim vocês foram lá na feira e perguntaram?

“K”: Não, foi uma menina que eu não lembro o nome dela, da sala, que ela pegou fez uma entrevista com os feirantes para ver se eles conheciam aqueles bichinhos, como era que eles se relacionavam com aqueles bichinhos. Alguns jogavam água quente outros jogavam outra coisa. Aí ela foi perguntando, aí a gente já veio e a professora leu pegou tudinho e explicou para a gente o que ela fez e aí a gente...

Pesquisadora: Você disse que eles jogavam água quente, havia outra técnica que eles usavam?

“K”: Pelo que eu me lembre, não, só da água quente.

Pesquisadora: Qual o próximo passo da pesquisa de vocês?

“K” : Só testar os inseticidas naturais.

Pesquisadora: Amanha é o segundo encontro, o que tu tens expectativa de aprender? O que tu estás esperando com essa bolsa? O que representou receber uma bolsa? Acho que essa é a primeira pergunta para ti.

“K” : Uma coisa boa.

Pesquisadora: E a tua família?

“K” : Eles ficaram bem alegre.

Pesquisadora: Tens quantos irmãos?

“K” : Um, é uma irmã, eu sou a mais velha.

Pesquisadora: Mas a bolsa ficou só para você mesmo?

“K” : Ficou. Às vezes, a minha mãe paga as contas da minha irmã porque a gente gasta muito mesmo, estoura o cartão dela(risos).

Pesquisadora: Você acha que tem condições de desenvolver o trabalho de pesquisa sem dificuldades?

“K” : Eu acho que a será a gente pesquisar bastante, eu acho que sim.

Pesquisadora: Então você vai sentir dificuldade, tipo assim: eu acho que eu vou sentir medo, vou ter dificuldade de fazer esse trabalho.

“K” : Eu acho que depende. Se a professora explicar bem assim, como a tia Lílian explica assim quando a gente vai apresentar o projeto ela já relembra a gente, vai falando mais do assunto aí a gente não vai sentir dificuldade. Eu posso até em alguma parte mais assim... *(ficou pensando e não conseguiu concluir)*.

Pesquisadora: O que tu acha que tu tem dificuldade numa pesquisa como essa? Para desenvolver uma pesquisa como essa como a pessoa deveria ser, que tipo de característica essa pessoa deveria ter?

“K” : Eu acho que ser bastante inteligente.

Pesquisadora: Só a inteligência?

“K” : Inteligência. Desempenho para poder pesquisar, estudar. Gostar de ler. Deixa eu ver... gostar de testar, de ser curiosa para ver se via dar certo aquilo.

Pesquisadora: Avaliando você mesma, você acha que você é assim?

“K” : Eu sou mais ou menos. Às vezes eu quero saber, às vezes eu não quero, às vezes eu não ligo. É tem dia que eu to mal humorada, tem dia que eu to alegre.

Pesquisadora: Você disse que não ia sentir dificuldade, depois você disse que algumas coisas eu tenho dificuldade mas se a professora me ajudar...

“K” : É se ela me explicar bem. Por que a professora, a tia Lílian explica.

Pesquisadora: Então a tua dificuldade é só essa, a de explicar ou tem mais alguma coisa?

“K” : Tem. Por que às vezes eu esqueço. Eu esqueço e depois não me lembro mais nada no dia do projeto, aí ela me explica direito mais um pouco, aí eu já lembro e eu já apresento o projeto. Todo projeto eu fico nervosa, aí eu me esqueço quase tudo.

Pesquisadora: Tu achas que isso pode te prejudicar no teu projeto?

“K” : Eu acho que pode, mas ela explicar tudo como ela sempre faz antes do projeto, fazendo algumas perguntas para a gente para ver se a gente lembra. Se a gente não lembrar, aí ela vem volta no assunto explica, daí a gente já pega a resposta daquele assunto.

Pesquisadora: Você acha que você vai conseguir?

“K”: Sim.

Pesquisadora: Por que você acha que via conseguir?

“K”: Por que se eu tiver desempenho, pesquisar bastante, prestar bem atenção na explicação eu acho que eu consigo sim.

Pesquisadora: O que é desempenho para ti?

“K”: Para mim, desempenho é ter força de vontade para continuar no trabalho, por que muita das vezes a gente não quer mais estudar, não quer mais chegar cedo, não quero mais andar, aí a pessoa não tem mais desempenho, não quer mais continuar no projeto. Eu acho que desempenho, é ter bastante força de vontade e querer fazer o projeto, querer continuar.

Pesquisadora: Por que tu tens força de vontade para fazer um trabalho como este?

“K”: Por que eu quero aprender mais. Às vezes saber melhor, por que é sempre bom a gente aprender.

Pesquisadora: Você esta recebendo uma bolsa, essa bolsa te incentivou? Você esta aqui só por essa bolsa ou você faria o trabalho se não tivesse bolsa?

“K”: Não, eu faria a mesma coisa sim sem a bolsa.

Pesquisadora: E sobre a tua família, você mora com os seus pais?

“K”: Sim, eles são casados.

Pesquisadora: Como você conheceu o clube, foi através deles? Eles te incentivaram?

“K”: Na verdade, é por que minha mãe trabalhava numa casa de família, daí tinha a neta da patroa que ela trabalhava era do clube aí ela falou para minha mãe e trouxe uma ficha, aí a gente preencheu e veio para cá. Foi ela que incentivou eu vir, a mulher que pagava a minha mãe.

Pesquisadora: Então tua mãe é diarista?

“K”: Ela foi, hoje ela só estuda, ta fazendo um curso para conseguir outro emprego.

Pesquisadora: E o teu pai, o que ele faz?

“K”: Ele dirigi, ele faz entregas.

Pesquisadora: O que ela te falou do clube?

“K”: Que ia ser bacana que eu ia aprender muitas coisas assim, além do que a gente sabia e que ia ser muito legal. Que a gente ia fazer vários passeios, que os professores são muito bacanas e é verdade isso.

Pesquisadora: Teus pais não sabiam como era o clube, agora que você participa, qual a visão dos teus pais sobre o clube?

“K”: Como aqui e uma universidade eles acham bacana.

Pesquisadora: Eles esperam o que de ti?

“K”: Que eu aprenda mais além do que eu sei

Pesquisadora: E você o que espera?

“K”: A mesma coisa.

Pesquisadora: Tu esperas entrar na universidade como aluna?

“K”: Hum, hum. Como aluna.

Pesquisadora: E tu achas que esse trabalho vai te ajudar?

“K”: Hum, hum.

Pesquisadora: O que tu achas que eles fazem aqui na universidade?

“K”: Estudam, apresentam trabalho na frente da professora. Eu não sei direito, eu não imagino muito os alunos aqui.

Pesquisadora: Tu queres fazer que curso?

“K”: Ai, eu não sei, mas acho que vou fazer medicina. E eu já vou saber que não faz nem um mal para pessoa comer um milho que ta com gorgulho por que ele não passa doença.

#### **- ENTREVISTA COM A PROFESSORA:**

##### **(1ª entrevista)**

Pesquisadora: Vou te perguntar algumas coisas sobre a “K” para ver como vocês vão orientar ela...

“L”: Pois é, era isso que a gente ia ver. Quando a gente sentou para conversar: eu a Andrela e o Tiago. A gente pensou assim: que tem coisa que dá para ver os três juntos, eu, Tiago e Sávio. Tem coisas que a gente vai ver separado, individuais para cada um, e outras coisas a gente vai sentar só nós os professores para conversar. O que nós pensamos, eu o Tiago e o Sávio: em separar alguns artigos e dar para as crianças para eles começarem a ler e a partir daí a gente vai começar a se reunir com eles e debater esses artigos com eles. E depois no desenvolver do trabalho, vamos ver o que dá para fazer os três e o que dá para cada aluno.

Pesquisadora: Como foi sua participação nas atividades do clube de ciências, antes de orientar a “K”?

“L”: Com pesquisa mesmo eu vim a entender mais um pouco esse ano. Mas em 2008 quando eu comecei, no primeiro semestre eu não tinha noção quase de nada. A gente se juntava com a equipe de professores, fazia as aulas, a gente tentava colocar um pouquinho de letras, de química, de biologia e aplicava nossas aulas normais. No segundo semestre, que começou a montagem dos projetos. Como muitas pessoas saíram ficou só eu, a Maína e a Shirlene no primeiro semestre nos trabalhamos água, ar, solo. E no segundo semestre nós não queríamos fugir do que trabalhamos no primeiro semestre, perguntamos pros alunos o que eles achavam e a maioria disse que queria trabalhar com a água.

Pesquisadora: Como tu chegaste a te interessar pela pesquisa, foi a partir da tua experiência? da história ou vivência da escola?

“L”: Pesquisa mesmo eu vim descobrir e me interessar aqui no clube, trabalhando com as crianças, é... lendo também algumas coisas. Essa parte de pesquisa foi aqui no clube, que eu vim entender aqui no clube mesmo. Eu não sei tanto assim, mas eu descobri aqui no clube mesmo.

Pesquisadora: Só para lembrar, como tu percebeste que estava descobrindo a fazer pesquisa?

“L”: Em 2008 foi todo esse processo, todo aquele impacto, eu senti muita dificuldade. Pesquisa, pesquisa mesmo ainda não foi no primeiro semestre de 2009 já foi com uma orientação de uma pessoa mais experiente que eu vim mesmo descobrir essa parte.

Pesquisadora: Qual foi a influencia dela sobre o teu interesse de pesquisa?

“L”: Foi fundamental, foi o início de tudo por que é muito difícil começar a trabalhar com uma coisa que tu não tem noção e vai de acordo com o barco, então uma pessoa vai te orientando: não é assim, vai por aqui, vamos fazer de novo, tentar de novo,

refazer. Eu nunca pensava que pudesse refazer um experimento. Não tá tudo errado, a gente vamos começar tudo daqui. Para mim, errou acabou ali. Não! Vamos fazer de novo, vamos testar de novo. Que foi o nosso caso do segundo semestre, quando a gente tava trabalhando com experimentação, investigação.

Pesquisadora: Então ela influenciou como: te perguntando, te questionando, ou fazendo, abrindo teus olhos... De que forma?

“L” : Quando nós nos reunimos surgiram muitas perguntas, muitas perguntas mesmo e a partir dessas perguntas, o grupo ia encontrando respostas, algumas perguntas ficaram no ar e a gente ia respondendo de acordo com o que ia sendo trabalhado. As perguntas foram fundamentais para o nosso trabalho.

Pesquisadora: Como foi sua participação e a participação da “K” na elaboração do plano de trabalho dela?

“L” : O trabalho sobre gorgulhos estava sendo desenvolvido desde o primeiro semestre na turma de quinta e sexta. A minha turma do primeiro semestre era 7ª e 8ª. Quando eu entrei no 2º semestre que eu vi o que era que eu queria trabalhar, que era essa parte de investigação, que eu vi que o grupo de 5ª e 6ª tava mais focado nisso eu me introduzi no grupo deles, o barco já estava andando eles já haviam feito experiências no 1º semestre e quando eu fiz a montagem do plano da “K”, a gente queria envolver mais um pouquinho da química. Nós conversamos só os professores, no mês de julho, nos mês das férias, nós vínhamos para cá, aí foram surgindo várias sugestões de como nós iríamos trabalhar em agosto, aí foi que surgiu essa parte de inseticida e... Nós selecionamos alguns alunos, os mais aplicados, mais interessados, que teriam responsabilidade mesmo de montar o plano e ficar como PIBIC. Aí nós pensamos na “K”, no Emerson, na Flávia, em outra que não lembro... só que alguns meninos não quiseram, sabe... ter aquela responsabilidade maior, o Emerson aceitou, a “K” aceitou, e nos fomos montando. Para ela não foi tão assim difícil, para a “K” não foi difícil, porque ela já vinha trabalhando no outro semestre com essa parte dos gorgulhos, mas ela aceitou numa boa.

Pesquisadora: Ela participou da elaboração do plano?

“L” : Participou, participou.

Pesquisadora: O que foi que ela fez?

“L” : Ela... quando nós pegamos alguns livrinhos que tem uma leitura bem acessível para eles porque quando nos montamos, nós trabalhamos com essa parte de inseticida no segundo semestre só que em sala de aula nós fomos perguntando qual inseticida eles queriam trabalhar, nós trabalhamos bem legal essa parte. Não nos focamos bem na química porque essa parte seria do PIBIC que nós estávamos pensando, mas ela participou, eles montaram os objetivos. Na justificativa que foi... alguma coisa ela escreveu na justificativa nós perguntávamos para eles, eles iam dando sugestões, falando sobre alguns hipótese, não só ela porque quem trabalhou foi a turma toda. O dela foi baseado no plano da turma, mas não ficou específico os tipos de inseticidas que nós iríamos trabalhar se era pó, se era líquido, não ficou definido.

Pesquisadora: Você considera a “K” preparada e motivada para realizar a pesquisa sem dificuldades?

“L” : Não.

Pesquisadora: Por quê?

“L”: Pelo fato dela não ter ainda assim... O hábito da leitura, a maioria das crianças não tem. Então, ela é bem responsável. Ela tem que ser moldada pra... mas ela tem capacidade como qualquer pessoa, né? Todos nós temos capacidade de, de trabalho, mas ela é bem responsável como nós ela tem que aprender bastante.

Pesquisadora: E é motivada?

“L”: Olha no segundo semestre, quando nós estávamos trabalhando com isso. Nós professores, notamos que as crianças ficaram um pouco desestimuladas por ser só aquilo, só sobre os gorgulhos, as crianças já estavam: de novo! Tinham partes assim que quando iam contar, vinham verificar o experimento elas ficavam bem motivadas. Mas aí a “K” com as nossas visitas, com as nossas leituras, que ta tudo no plano acho que ela vai ficar bem motivada sim.

Pesquisadora: O que significa para você desenvolver um trabalho de pesquisa?

“L”: Acho que é todo esse processo, né?... Leitura, busca de informações, fazer as investigações, experimentar, é basicamente isso.

Pesquisadora: Como você pensa que isso deverá ser desenvolvido com a “K”?

“L”: Tudo como ta no plano, né? Tudo como nós planejamos.

Pesquisadora: Tu achas que o plano ta bem abrangente, ta pegando todos esses aspectos?

“L”: Tá.

Pesquisadora: Você se considera preparada e motivada para orientada para orientar a pesquisa?

“L”: Preparada, preparada... Eu acho que to iniciando ainda, bem rastejando, mas estimulada eu to com orientação bem legal da A.. com motivação, ela motiva muito.

Pesquisadora: O que você espera que a “K” aprenda durante a execução do plano?

“L”: Que... tanta coisa, tanta coisa para ela aprender. Tem uma coisa que nós conversamos na nossa última reunião que estava eu, o Tiago e a Andreia, nós ficamos de fazer a busca de alguns artigos sobre a ética, sobre responsabilidade, sobre o que é a própria pesquisa, mostrar sobre o que é a própria pesquisa, mostrar uma leitura sobre isso.

Pesquisadora: Especificamente na pesquisa o que você espera que ela aprenda?

“L”: Acho que a responsabilidade da busca, da busca.

Pesquisadora: E o que você espera aprender orientando um trabalho de pesquisa?

“L”: Bem... Essa parte da responsabilidade... Do interesse... da investigação.

Pesquisadora: Vou fazer praticamente a mesma pergunta da outra forma, que aprendizagens são decorrentes da participação de alunos em projetos de pesquisa?

*(silêncio)*

Pesquisadora: O fato de trabalhar com projetos de pesquisa faz com que eu aprenda determinadas coisas, que são decorrentes da minha participação nesse projeto, que são características da minha participação nesse projeto. Que coisas seriam essas na pesquisa de investigação?

“L”: A elaboração de um plano de atividade, a pesquisar, a pesquisar. A buscar referências, em cima do que ele ta trabalhando. Tem mais coisas, mas o que eu lembro são esses.

Pesquisadora: A minha pesquisa com a “K”, não é para avaliar se teu trabalho está bom ou ruim. Vou acompanhar vocês para ver se ela tem interesse...

“L”: A nossa busca por esses artigos nessa parte de ética, é justamente para não acontecer o que eu observei algumas vezes no clube de orientação, eu acho que o orientador deixava muito a desejar pro aluno PIBIC e deixava ele desestimulado e até mesmo com raiva do orientador, porque o aluno tem que fazer o relatório tem que escrever. Como eu já escutei: ah, o PIBIC trazia uma coisa para eu ler, eu não lia, e quando chegava no final quem acabava fazendo o trabalho era eu, então não é bem por aí. A gente quer que o aluno aprenda, tenha participação. Não é só chegar ao final, não é só porque ta ganhando esse dinheiro todo mês. Ah no final eu faço teu relatório, teu trabalho.

Pesquisadora: Sabe que característica é essa que ta por traz disso?

“L”: Como assim?

Pesquisadora: Por traz do teu discurso, no caso, eu analisei que é uma forma de ter compromisso com a tua profissão, com o que tu te propôs fazer...

“L”: Com certeza

Pesquisadora: Porque tu não vai ganhar nada com isso...

“L”: é verdade

Pesquisadora: Pelo contrário, tu não vai ganhar financeiramente, pelo contrário, tu acaba de certa forma assim....

“L”: Tu não vai ganhar financeiramente, mas só de tu teres o prestígio. De saber que aquele aluno aprendeu que tu contribuíste para a formação dele, é gratificante para nós.

**2ª ENTREVISTA-** Entrevista feita com a orientadora no início de abril, antes da produção do relatório parcial da bolsista.

Pesquisadora: Quais avanços você acredita ter atingido com a bolsista? Por que você considera isso importante?

Orientadora: A “K” teve muitos avanços. Um dos avanços bem notável foi a participação dela dentro da sala de aula. Ela passou a ser mais comunicativa, passou a perguntar mais, expor suas ideias. A “K” começou a desenvolver seu senso crítico. Isso é muito importante porque a criança começa a refletir, discutir sobre o que ela pensa a respeito de determinado assunto. Assim, também, desperta sua criatividade para o desenvolvimento de um trabalho de pesquisa.

Pesquisadora: Qual a importância que você atribui ao ensinar crianças a pesquisarem?

Orientadora: A partir da pesquisa a criança adquire autonomia, reflete, argumenta. Pesquisar é buscar informações sobre um trabalho a ser feito, então, essa busca é muito importante ao estudante, porque ele vai começar a se desenvolver, vai estimular seu senso crítico, sua criatividade. Vai começar a trocar ideias com o professor, vai ter uma visão de mundo melhor.

**ANEXO F – “Transcrição da apresentação feita pela estudante com intervenções da professora, durante a IV Semana de Iniciação à Docência do Clube de Ciências da UFPA”**

“L”: Há quanto tempo você vem desenvolvendo atividades no clube de ciências?”

“K”: Há dois anos que eu venho desenvolvendo as atividades no clube de ciências.

“L”: O que você esperava aprender aqui no clube de ciências?

“K”: Bom, não era só assim aprender ciências, mas outras coisas que eu podia levar assim pro meu futuro ou quando eu pudesse fazer o mestrado aqui é... na universidade. Eu não queria só aprender ciências, mas queria outras coisas assim: como montar um experimento, como eu vou fazer uma pesquisa, qual vai ser a minha iniciação científica e várias outras coisas

“L”: Como o clube de ciências contribuiu na tua vida de estudante?

“K”: Bom o clube de ciências... Eu não gostava tanto de ciências, mas sempre a matéria que eu tirava a nota mais alta assim era ciências, por exemplo, a minha nota assim que eu tirava era oito e meio. E também não só as minhas notas e sim a minha leitura e a minha fala porque eu não tinha muito desenvolvimento em falar assim. Eu falava..., eu era muito envergonhada. Eu ainda to envergonhada, mas não tanto como era antes porque antes era uma coisa doida. Eu não podia falar. Tinha vergonha de fazer amigos, porque eu tinha tanta vergonha, agora não eu to mais aberta: falo mais, converso mais e faço mais amigo. E a minha leitura também, porque antes eu não gostava de ler, agora eu já leio bastante, antes eu só lia por ler, agora eu leio com bem calma eu entendo o que a palavra ta significando, o que quer dizer.

“L”: Agora fala da tua participação no clube

“K”: Bom caminho da nossa água era um trabalho que eu desenvolvi em 2008. *(Ela mostrou fotos da feira no hangar e disse quem eram os participantes...)* Aí o meu trabalho que foi desenvolvido em 2010. *(Ela leu o resumo do trabalho no slide:)* O uso de inseticidas se constitui em uma prática que visa impedir ou minimizar os efeitos devastadores de insetos na agricultura, também é conhecido o uso dos inseticidas naturais sintéticos para impedir que os insetos se reproduzam atacando plantações e consequentemente diminuído a possibilidade aos seres humanos.

Ou seja, por exemplo, o gorgulho no milho, por que existem vários gorgulhos, especificando existe o gorgulho do arroz, de cada grão: do feijão, acho que existe até do macarrão. Não sei por que trabalhei mais com o gorgulho do milho. Então, quando o gorgulho, por exemplo, perfura aquele milho já ta diminuindo a quantidade de proteínas que o homem, os seres humanos poderiam consumir para eles. Quando o gorgulho perfura todo o milho ele ta adquirindo as proteínas que existem dentro daquele milho, aí quando você vai comprar no supermercado ta totalmente sem proteína porque o gorgulho já consumiu tudo. Por isso que o nosso resumo de trabalho fala das possibilidades de diminuir conseqüentemente... os alimentos ao seres humanos.

“K”:: Nossos objetivos estudar sobre o uso de substâncias naturais no controle e proliferação dos gorgulhos, pragas que vem a ser os gorgulhos. Segundo objetivo, testar substâncias alternativas como inseticidas naturais.

A gente vem estudando ao longo desse tempo, desde o ano passado aí que a gente decidiu também aprofundar mais aquele estudo que a gente tinha estudado para avaliar melhor, testar, descobrir outros inseticidas que podem assim ser usados como inseticidas naturais para o controle da proliferação dos gorgulhos.

*Passou o slide e começou a ler: “Nosso métodos”* Onde a gente vai pesquisar o que a gente vai obter. A gente pode pesquisar em revista, livros, na biblioteca, e até mesmo como a gente sempre pesquisa no computador.

*Passou o slide e começou a ler: “Esses são os nossos materiais que a gente utilizou para a montagem do nosso experimento”.*

No ano passado a gente trabalhou com dois inseticidas: andiroba e copaíba. No caso como a gente ta trabalhando com óleo a gente não fala muito na pimenta, mas como eu to trabalhando com o óleo to mais na andiroba e copaíba.

*Passou o slide e começou a ler: “Na montagem do experimento”, só leu o que estava escrito na tabela dos slides...*

Eu agradeço por vocês terem me dado essa oportunidade de falar um pouquinho para vocês daquilo que eu estudei, do que eu me informei para informar para vocês também. Muito obrigado, boa tarde. Meu nome é “K”, obrigada.

**ANEXO G – Conversas feitas com a estudante sobre as orientações**

Pesquisadora: Para ti o que é pesquisa

K: Eu acho que pesquisar é procurar saber mais, se informar mais, eu acho que é isso pesquisar se informar.

Pesquisadora: E como a gente faz pesquisa?

K: No caso na internet ou pesquisa mesmo?

Pesquisadora: Na tua idéia. Você disse que é pesquisar mais, buscar... Então como é que se faz isso?

K: A gente pode fazer uma pesquisa através de livros, revistas, até internet mesmo. Eu acho que é isso.

Pesquisadora: E como vai ser feita a tua pesquisa no teu trabalho de PIBIC?

K: Eu acho que em livros, revistas e internet.

Pesquisadora: Só tem esse jeito de pesquisar?

K: Não, eu acho que tem vários outros.

Pesquisadora: Quais?

K: Acho que através dos livros porque a gente mais pesquisa na internet. Às vezes a gente não encontra na biblioteca, aí a gente pesquisa na internet.

Pesquisadora: E o que tu estavas fazendo na coleta com os gorgulhos, investigando isso. Isso é pesquisa?

K: Hum... Eu acho que não.

Pesquisadora: Por que não seria pesquisa?

K: Não, não, é! No caso, porque eu to pesquisando assim qual o melhor inseticida

Pesquisadora: Qual a importância de pesquisar dessa forma pro teu trabalho?

K: Eu acho que para ter mais informação além do que eu sei.

Pesquisadora: Mas porque é importante buscar essas coisas, pra que é bom ter informação...

K: Pra gente saber melhor

Pesquisadora: Mais tu quer saber melhor o quê?

K: Mais sobre os gorgulhos

Pesquisadora: Qual a importância de saber mais sobre eles?

K: Hum... Pegou.

Pesquisadora: Por que eu quero saber mais sobre os gorgulhos?

K: Para levar mais afundo a pesquisa. Por que além do que eu sei, eu tenho que saber mais. Porque vai ver que eles me perguntam lá na hora uma pergunta que eu não sei, que eu não pesquisei. Ai eu vou ficar...

Pesquisadora: Eles quem?

K: Os visitantes por que a gente não vai apresentar!?

Pesquisadora: Mas o que te faz pesquisar, porque as pessoas vão te perguntar ou porque tu tens interesse de saber?

K: Eu acho pro que eu tenho interesse de saber e quero que meu trabalho fique bacana.

Pesquisadora: Teu trabalho vai te ajudar como?

K: Pro futuro. E também eu acho que ele vai me ajudar bastante quando eu for entrar pra faculdade ele vai me ajudar bastante.

Pesquisadora: Aqui é um clube de ciências, tu estás fazendo pesquisa aqui no clube, então o que é ciência pra ti?

K: Várias pesquisas para descobrir várias matérias. Eu acho que a química tem um pouquinho de ciência, né?.

Pesquisadora: E tu gostas de química?

K: Mais ou menos porque eu ainda nem muito o que é isso.

Pesquisadora: O que tu achas que vai precisar estudar de ciências?

K: Eu não sei. Porque eu nunca gostei tanto assim de ciências, mas na escola eu sempre tirava boas em ciências.

Pesquisadora: Mesmo sem gostar?

K: Hum, hum, mesmo sem gostar tanto daquela matéria.

Pesquisadora: Tu gostavas de quê?

K: Português. Eu não entendia aquilo, eu gostava mais de português e me dava bem em ciências.

Pesquisadora: A gente escolhe a pesquisa porque gosta?

K: Eu acho que também agente pode escolher a pesquisa se a pesquisa for boa também. No caso se ela for interessante. Ah, não só porque eu gostei dessa pesquisa, mas ela é interessante. O que será que ela vai dar no final? Quais são os resultados? As conclusões que ela vai dar?

Pesquisadora: Você já tem a preocupação em pensar sobre qual a importância do resultado que tu vais achar para a comunidade científica?

K: Não eu ainda não tenho essa preocupação na conclusão que ele pode chegar. Mas pode ser interessante, por que é interessante esse trabalho dos gorgulhos, mas eu ainda não penso nas conclusões.

Pesquisadora: Ele é importante para quê?

K: Eu acho que é para mim informar assim para as pessoas no caso se a minha mãe ou alguém assim tiver fazendo alguma coisa aí eu posso dar uma opinião, né! Posso falar que eu estudei, que eu fiz o projeto, cheguei a tal conclusão, posso explicar, tudo que aquele bichinho faz.

Pesquisadora: Tu acha que a forma de conceber a pesquisa vai contribuir em alguma coisa para a tua vida?

K: hum, hum ,porque no caso se eu ver aquele bichinho no arroz ou no milho, mais no milho, eu já não vou me assustar com ele.

Pesquisadora: Essa relação é só com os gorgulhos, mas tu acha que a idéia do trabalho de investigação vai te ajudar em outras pesquisas ou na tua vida?

K: Eu acho que ele vai me incentivar bastante para quando eu for fazer outro trabalho, se eu for fazer outro trabalho eu já vou ter uma idéia como é. Se não ficou tão bom aquele trabalho agente pode fazer melhor.

## ANEXO H - Transcrições das orientações (cito o que usei na discussão)

### -- Encontro para orientação, dia 04 de março de 2010

P: Porque separar em gênero: macho e fêmea?

A: Foi uma ideia que eu tive e coloquei. Vai ser legal, vai dar certo.

P: Mas quem bota ovos?

A: a fêmea

P: Se é fêmea, então, porque vamos separá-los? Já que queremos estudar a proliferação, é preciso o contato entre eles.

(Investigadora interveio, dizendo pra professora) I: Ela (estudante) deu a ideia de separar machos e fêmeas, eu gostaria que ela esclarecesse porque pensou assim...

A: Eu falei que foi uma ideia que tive *(dizendo para professora)*

P: Quando tem um homem e uma mulher é pra quê?

A: hum.. *(aparentou não saber)*

P: Como seria pra nascer os filhinhos dos gorgulhos?

A: não sei

P: Vamos lembrar o ano passado? Nós fizemos nossa primeira montagem. Usamos 200g de milho; 2,5 ml de óleo. Esquece o pó...

A: Ah, então tá errado lá *(referindo-se a ideia do diário)*, porque o nin é pó.

P: O nosso é só óleo, tá? Vamos usar coisas daqui da região, por ser mais fácil para conseguir. Até porque precisamos de uma grande quantidade para poder extrair o óleo delas, mas só pense em óleos agora, esquece o pó.

(...)

A: A gente podia usar óleo de cozinha.

P: É. A gente podia testar.

A: É. Tá vendo que algumas ideias que tenho são boas.

*(A professora sorriu)*

A: as vezes eu tinha ideia e não gostava de falar porque elas eram doidas

P: Porque utilizamos dois potes pra cada experimento?

A: Pra separar os inseticidas

P: Mas nós usamos dois potes de cada substância! Mas vamos voltar lá na sua ideia. Quem coloca os ovos? É a fêmea que coloca, mas precisa da ajuda do macho. Então, quando você colocar só as fêmeas, como vai nascer os gorgulhos? Não pode colocar só as fêmeas. Também não pode colocar muito óleo, porque os gorgulhos podem ficar afogados e o milho muito molhado de óleo.

A: Eu pensei que tinha botado os machos e as fêmeas nos copos que tem o mesmo óleo. *(pareceu ter pensado sobre a ideia dada no dia 19-02-2010, em que separava os machos e as fêmeas)*

P: O que acontece aos gorgulhos ao diminuir a quantidade de inseticida?

A: Não sei

P: Se morressem todos os gorgulhos a gente não estaria controlando. A gente tem que ter cuidado com o equilíbrio ecológico, quando a gente acaba com uma espécie, outras crescem demais e vão pra outros ambientes. Por isso, nosso objetivo é controlar e não matar.

A: Sobre a sua pergunta, eles podem morrer por eles mesmos ou devagarzinho. Acho que não afeta nada. Pode até ser melhor diminuir a quantidade da substância, do inseticida. Aumenta a proliferação dos gorgulhos, se a gente colocar pouco inseticida, aí não controla tudo. Pode até ser bom diminuir a quantidade.

P: O que a gente tem que encontrar agora é a quantidade certa dele pro controle deles, nem mais e nem menos.

*(A aluna vê um papel que estava algumas perguntas escritas pela professora e começa a ler e responder a primeira, depois a professora fala e a menina responde...:)*

A: Ao compararmos os três inseticidas, o que podemos dizer? Hum...

P: Ai já vem os resultados, vou te mostrar um exemplo, espera...

*(pega os dados de um artigo, expresso em tabela e mostra para a estudante. Ela lê, observa mas não compreende e pede pra professora continuar com as perguntas. A professora continua:)*

P: Para avaliar o potencial do inseticida natural, nós devemos olhar para os gorgulhos mortos ou vivos?

A: Acho que para os mortos, ou melhor, acho que para os dois. Porque a gente vai querer saber o número de vivos que tem, que controlou e o número de mortos.

P: Porque nós vamos testar algumas substâncias como inseticidas?

A: No caso porque os agrotóxicos, enfim, são prejudiciais para o meio ambiente, os inseticidas naturais não. Não tenho que esquecer isso!

P: Como explicar o aparecimento de gorgulhos no pote?

A: Provavelmente, eles já estavam no milho ou então eles não morreram.

P: Essas leituras dos artigos que eu te dei e que nós lemos, é pra você pensar em novas substâncias que nós vamos usar. Tu já deste ideias de algumas.

A: Eu sempre pesquiso, mas nunca acho textos que me falam, não tem nada haver.

P: Você não precisa esperar do texto. Você tem que pensar substâncias que sejam naturais.

*(A professora ficou ensinando a aluna a fazer slides para a apresentação dela no dia 19-04-2010)*

*(...)*

A: Tia, eu queria passear em algum local

P: Eu vou verificar isso, mas tem que ser locais que tenham haver com o que estamos trabalhando.

A: A gente podia tirar umas fotos, até pra colocar no meu trabalho. Acho muito interessante.

*(...)*

P: As vezes os professoras falam como devemos fazer, como se fosse um modelo. Hoje você se questiona sobre isso?

A: Eu ficava calada, eu tinha medo de falar, agora não, eu falo mesmo. Eu não fico falada. Até mesmo que o meu rosto não mostre, mas se eu tô calada ouvindo é porque não tá legal.

P: Tem coisas que são suas mesmo. No dia do teu trabalho você vai falar sobre o trabalho e falar sobre você, coisas que só você sabe, que eu nem a Tia I (*investigadora*) não sabem falar sobre você, aí você fica livre pra apresentar teu trabalho. Nós vamos estar lá. Mas é você que vai apresentar.

*(A professora começou fazer perguntas sobre a vida pessoal da menina....Ela ficou muito feliz em conversar o relacionamento, hábitos dela, aí a menina pediu pra fazer o inverso...)*

**- Encontro de orientação realizado dia 13/04/2010.**

L: como foi sua prova na escola?

K: Foi boa. Tia, qual é o eixo que é para estudar?

L: aqueles dois que vc leu e ainda não conversamos sobre ele

K: o de terça feira e o de sexta feira?

L: "K" eu quero q vc faça o desenho experimental

K: como assim?

L:: o que vc não entendeu?

K: o desenho experimental

L: lembra quando você me falou do experimento (*referindo-se a segunda proposta apresentada, abril 2010*)?

K: hum

P: que nos podíamos montar de outro jeito. Eu quero que você faça o desenho de como podemos montar o experimento

K: quando eu fiz aquela montagem que tinha caixas?

L: não. Aquele desenho experimental que você falou que você iria ligar uma garrafa a outra, lembra (*referindo-se a representação feita no diário da menina, no dia*)?

K: que pedi para mim explicar, mas no caso ia ter que desenhar as garrafas e fazer

L: não, eu so quero que vc desenhe no papel

K: então

L: então o q?

K: aquele dia que fomos para a biblioteca

L: desenha no papel e me explica porque vc quer desse jeito.

vc ja leu os artigos?

K: ah, mais não lembro. Vou ler outra vez

L: então leia de novo, porque la fala de como eles montam o experimento e vc vai se basear e se lembra do seu

K: ta bom. Legal

L: mas vc tem que ler, porque temos que escrever seu relatorio que é para ser entregue segunda feira o relatório é importante porque ele tem que saber o que estamos fazendo

K: hum

L: e o prazo para entrega é ate segunda. Vc nao pode faltar sexta

K: podemos conversar melhor na sexta feira,né? ah pode deixar comigo

L: vc poderia ate pode começar a descrevendo o q vc ja fez,e na sexta me apresentar alguma coisa

K: sei vamos ver estou tão atolada

L: vai ser melhor do que deixar pra cima da hora

K: vou ter que sair

### **- Encontro para orientação, dia 14 de outubro de 2010**

A professora pede para a estudante falar sobre a quantidade de gorgulho que utilizarão no teste

K: Na minha ideia, ia ter uma fêmea para cada macho, pra não ter briga entre eles, entendeu?

L: Mas quando nós conversamos...Seria isso?

K: Não...Pois é... Então, como seria a quantidade? Como seria a quantidade?

L: Seria 10 gorgulhos

K: Então...Seria tanto machos quanto fêmea!?Porque quando a senhora fosse pegar, não iria colocar de olho fechado.

L: Nosso trabalho é com inseticida natural, tu achas que a separação de macho e fêmea influencia?

K: Não, tia. Isso não influencia. Não é assim que eu tô dizendo. Não é separação. Teria uma quantidade certa de fêmeas e de machos, todos juntos no pote.

L: Sim, mas você não vai distinguir um do outro

K: É tia, mas vamos colocar todos juntos no pote. Entendeu agora? Oh tia, entenda.

L: Tudo bem, eu estou entendendo. Quando nós começamos...tu achas que isso vai influenciar?

K: Não vai influenciar. Mas olha tia. O orgulho vai pensar: vocês vão querer me matar, mas pelo menos dá um mulher pra mim

L: Eu sei.O nosso é inseticida natural...

K: Então, não teria quantidade certa!?

L: A gente não vai esperar eles se reproduzirem como foi no caso que você viu na EMPRAPA, a gente que saber se o óleo tem efeito no gorgulho. Isso só influenciaria se fossemos estudar a reprodução deles.

K: Então, apaga o que eu fiz e coloca cinco machos e cinco fêmeas. Agora vamos colocar 10 gorgulho, sem se importar com a sexualidade, se é fêmea ou macho.

L: Leia de novo! Veja se você não está repetindo muito as palavras, outras que você está escrevendo errado

K: Tia, quando a gente for escrever nosso texto temos que colocar o nome científico, né?

L: Claro

K: até porque muita gente não conhece pelo nome comum, até para aqueles estudantes que conhecem pelo nome científico

L: Olha, o que nós temos aqui: o óleo de andiroba, pracaxi, alho, pimenta...

K: mas não saiu a copaíba?

L: depende, depende se a gente vai conseguir extrair alguma coisa da copaíba e do alho

K: mas não pesquisei nada da copaíba, vou ver isso. A gente vai extrair agora? Que legal! A gente vai extrair agora...

L: Acho que sim

K: Que legal, estou muito feliz, esperei muito este dia

A GISELE DAMASCENO, PROFESSORA DE QUÍMICA, CHEGOU PARA AJUDAR NA EXTRAÇÃO, TROUXE O JALECO, LUVA E MÁSCARA...

K: Um dia vou usar um jaleco branco desse. Eu vou aparecer...oi gente. Eu sou médica. Vou ser médica...

*A professora vestiu um jaleco na estudante...A estudante ficou olhando os erlenmeyer com alho picado imerso em solvente e a pimenta moída no outro...*

*K disse pra outra bolsita que estava no dia e perguntou como ela ia fazer*

K: Eu tinha pensado em colocar cinco machos e cinco fêmeas, mas a tia L, disse que não vamos estudar a reprodução. Acho que vamos fazer só com cinco ou 10 gorgulhos. No ano passado a gente até fez uns testes, colocamos uma gota para cada gorgulho, mas ficou muito melado. Eu acho melhor colocar só cinco gotas em cada pote.

A GISELE CHAMA AS MENINAS PRA MOSTRAR AS VIDRARIAS...K diz vou anotar tudo, porque não vou gravar

G: Aqui tem alho e solvente, como o álcool. Aqui nós usamos hexano. O que o solvente faz? No caso do alho, por polaridade, o hexano atrai as moléculas apolares do alho, as gorduras e óleos do alho, que são apolares, assim como o hexano. Esse alho já está há duas semanas no hexano.

### **- Encontro para orientação, dia 29 de setembro de 2010**

L: Pensei que você não queria mais vir

K: Não tia, mais quando. Pode até perguntar pra mamãe. Eu to muito atarefada na escola, não tenho tempo pra nada. Essa semana eu acordo cedo todo dia, to estudando muito.

L: Presta atenção, a gente precisa fazer a extração... Tá querendo dar fungo na pimenta.

K: Ih tia já deu.

L: Tá vendo K você demorou muito...Uma senhora ficou de conseguir mais pra gente.. O problema todo é a procedência das substâncias... Por quê? Olha, essa extração da andiroba foi feita em cotijuba, como você está muito enrolada com as tuas provas, eu fui lá pegar com outro bolsita PIBICJR que faz. Ele me explicou. Eu sei como é o processo, a extração, eu fui lá. É um processo demorado é quase um mês. Cai o caroço e você mói...

(...) Ela explica o processo de extração 3min

K: Ah eu sei tia, minha vovó faz, lá no interior tem muito caroço que cai da árvore. Se a gente tivesse muitas árvores aqui, a gente podia passar um fio bem forte na árvore pra sair o líquido da copaíba.

L: É , mas onde? A gente não tem mais tempo de extrair... Eu pensei em substituir. Eu consegui óleo de pracaxi. Você conhece?

K: Não

L: Nem eu. Estou brincando. Já ouvi falar, mas nunca tinha usado. Eu ouvi falar na semana do químico, um dono de uma casa de ervas, ele usava óleo de pracaxi. Eu consegui o óleo de pracaxi, a extração dele é bem parecida com a da andiroba: cai da árvore a semente e a gente podia testar no lugar da copaíba.

K: É.. A gente podia testar, de repente escrever um artigo.

L: É, até porque é um óleo da região e a extração dele não é tão mirabolante assim. Dá pra ser artesanal. Olha, vamos pesquisar na internet para saber mais sobre ele.

*(Pesquisaram em frente ao PC)*

L: Olha como é e pra quê é usado.

K: Contra picada de cobra, cicatrização de úlceras, inseticida contra mosquito da dengue e da febre amarela, pra fazer maquiagem também.

L: Ele tem várias utilidades desde a semente às folhas, é amazônico.

K: Ei tia, quem sabe não seja melhor do que todos os outros inseticidas.

L: Só testando, né? O que você deve fazer? Não adianta a gente pegar a copaíba e não saber nada sobre ela, só pegar e fazer o ensaio, colocar no vidro e ver se o gorgulho morre ou não. Pra você utilizar alguma coisa, tem que saber sobre ela. Não é verdade? Então, vc sabe muita coisa sobre andiroba, pracaxi, pimenta?

K: Sei um pouco. Sei pra que são usadas.

L: Mas você sabe o que tem lá? Quais as substâncias têm nelas? Do que é composto o óleo?

K: Não

L: Pra gente utilizar, tem que saber mais a fundo. Então, como já temos, a andiroba, o pracaxi. O que vai faltar é do alho e da pimenta. Mas isso não te preocupa que ainda vamos fazer. Quero que você participe da extração. É necessário. Hoje você vai fazer isso, vai pesquisar sobre elas, principalmente, sobre a composição química de cada uma. Não esquece de colocar a data, o que você tá fazendo, o nome científico, os endereços dos sites. Olhe sobre a copaíba, também, porque acho que vamos conseguir com a mesma senhora que me ajudou com a andiroba.

### **- Encontro para orientação, dia 15 de outubro de 2010**

L pediu para K estruturar seu experimento no papel:

K: Tudo tem que ser planejado. Vamos supor um problema de matemática: Joãozinho comprou tal, ele tinha deu, deu tanto. Pra gente poder resolver, a gente planeja.

L: O que você planeja para a montagem do seu experimento agora?

K: Todos os artigos que eu leio, eles usam 20g de milho, ai eu pensei que a gente podia fazer a mesma coisa. Então, vamos usar uma boa quantidade, com cinco gotas de inseticidas naturais. Como vão ser 10 gorgulhos, ai eu pensei na metade, porque se a gente desse uma gota pra cada um poderia ficar muito meloso, aí fica uma gota pra cada dois gorgulhos. Porque o que a gente quer saber mais é se eles vão servir pra controlar, não queremos saber sobre proliferação, esperar eles crescerem e tal. A

gente quer controlar, não vai haver especificação de sexualidade, macho e fêmea. Antes era separar, mas a tia L disse que não tinha esse negócio de macho e fêmea, até porque nosso objetivo era controlar eles.

K ficou escrevendo....

K: Égua tia! É muito bom aprender! Porque naquela hora que eu tinha feito, que tava cinco machos e cinco fêmeas... Não pode ter essa separação. Ai cada vez eu mudo... Naquela vez que eu apresentei no evento, eu não tinha falado dos lugares que eu visitei, da extração. Só que agora eu mudo porque tô aprendendo cada vez mais...

### **- Encontro para orientação, dia 20 de outubro de 2010**

A professora mostra pra estudante o milho que comprou na fábrica que fica no distrito industrial..

A estudante olha o milho e diz:

K: quem sabe não tem gorgulho aqui!? Deixa eu ver...

(...)

L: Registre. Não se esqueça de bater foto do nosso experimento.

K: Tá. Vou bater foto de tudo, da balança, do milho.

(...)

A professora arrumou na bancada os copos vazios em filas. A organização da montagem foi feita pela estudante. Os experimentos foram montados em copos descartáveis de 200mL. Neles foram colocados 20g de milho, classe amarela (GrãodoPará®).

L: Quanto de milho nós vamos utilizar?

K: 20g

L: Vamos pensar! Veja lá nos artigos quantos eles utilizaram?

K: 30g, 50g, mas vejo mais usando 20g

L: Quantas gotas vamos usar?

K: cinco gotas, uma gota para cada dois gorgulhos.

FORAM PESAR O MATERIAL....

K: 20g é só isso? Credo! Tem pouco. O da Luciene parece ter mais.

L: Mas o dela é milho. Deixa eu pesar mais...50 gramas. Mas é muito. Veja nos artigos quanto eles utilizam mesmo...

(k foi pesquisar...abriu sua pasta e ficou procurando os artigos...) Depois se aproximou de mim e falou:

K: Tia "l", 20g é muito pouco!

L: Mas porque é pouco?

K: Assim, é pouco, pouco, pouco, porque em 20g tem quase 20 grãos de milho. Se a gente for usar 10 gorgulhos...

A professora diz:

L: 50g. Nós vamos usar 50g. O da Luciene deu legal, mas o seu tem só isso.

A estudante ficou pesando o milho nos copos

"L" se aproximou de mim e disse:

L: neste artigo eles variaram a concentração dos óleos, não vou diluir o óleo porque a acetona pode influenciar na hora que formos infestar o milho com os gorgulhos. Vamos usar o que estava no plano, 20g, e o óleo puro.

K: Então, tia, vamos separar logo os gorgulhos?

L: presta atenção, lembra quando a gente separou os gorgulhos pra observá-los? Aí no outro dia a gente foi olhar eles e estavam quase todos mortos. Pois é, se a gente separar agora, corre o risco de morrerem. Então, vamos deixá-los no pote que estão, pois aí eles têm alimento.

K: Nãooooo. Quero só por eles lá dentro dos potes com os milhos que pesamos agora.

L: Mas você acha certo isso?

K: Não, porque tem primeiro que por o inseticida natural. Ah, poxa tia, eu queria ficar.

L: Não. Vá logo pra sua aula. Amanhã a gente termina.

**- Encontro de orientação, dia 27 de outubro de 2010:**

### **PRODUÇÃO DO RELATÓRIO FINAL 27-10-10**

Quando cheguei a “K” estava lendo a contagem dos gorgulhos mortos e vivos nos diferentes potes (testes). A contagem foi feita no sábado e domingo pela orientadora, porque a menina não foi sábado para realizar a atividade, pois sua mãe estava doente e só avisou na hora o fato. A orientação foi em conjunto com a outra bolsista (Luciene)

Ao ler as informações sobre a contagem dos gorgulhos mortos em cada teste, “K” disse para a professora.

K: Olha, a copaíba é mais eficaz, porque no alho não morreu quase nada...

*“L” vira o notebook em direção de “K”*

L: Tá aqui ó. Eu botei assim, em gráfico.

“K” não prestou atenção para a professora, e continuou lendo....

“K”: Olha tia, o pracaxi se tornou mais eficaz do que o alho

“L”: Quero que você passe tudo isso pro papel, tá?!

*“K” começou a passar a limpo a contagem feita por “L”.... A menina escrevia e conversava com a Luciene. Um tempo depois, apontando para a folha de papel com os resultados, a professora falou pra aluna:*

*“L”: Tá vendo isso daqui? (apontando para os gráficos feitos por ela)*

*“K”: O que é que foi?*

*“L”: Nesse tinha vinte e cinco gorgulhos. Nesse tinha vinte e seis. Isso não foi culpa minha.*

*A menina ficou rindo, com um ar de que tinha ficado sem graça... hehehe...*

*“K: Fome, a fome matou na hora. E o atraso também. Eu comecei a me arrumar quinze pra uma.*

*A professora não ligou muito para a justificativa que a menina deu sobre não ter tido cuidado com a contagem dos gorgulhos por estar com fome e muito atrasada para ir à escola. Escutou, mas não aprofundou. A aluna ficou passando a limpo...*

A professora falou comigo sobre como tinha sido o exame. Disse que era importante eu levar em consideração o início do trabalho. "L": Para a nossa preparação desse semestre que foi montado o experimento, dos pré-projetos dos meninos, a gente ficou o mês de julho todo.

"L": Vamos começar a escrever tua introdução?

"K: Ah, tia! Não suporto escrever a introdução...

"L": Teus resultados... Tu analisaste teus resultados? (Aponta para o papel com os resultados) . Aqui em 24 e aqui em 48h.

"K: Tem que escrever os dois?

"L": O que é um resultado?

"K: Foi a conclusão que eu cheguei

("L" precisou atender uma ligação da mãe de K)... Depois de uns 30 min, enquanto L orientava a Luciene, e k olhava seus documentos..

"K": Ahhhhhhhhh. Tia....

"L": Bora K, você também tem que fazer

"K: Ah tia, mas eu não sei fazer. Tô perdida.

(L se levantou pra pegar um caderno e deu pra K)

"K": O que eu escrevo? A introdução?

"L": Você ainda não fez nada?

"K: Ah tia pega lá do meu projeto...

L: K....Tem que acrescentar mais coisas lá. Tem que falar das substâncias que tu utilizou, como, por exemplo, o pracaxi. Você precisa justificar. Mostrar porque usamos ele, qual sua importância. Dizer os textos que lemos. Tipo assim, eu li no texto tal que ele isso, aquilo e aquilo outro...

(L começou a ler os resultados artigo de um artigo que tinha encontrado, e começou a explicar. K parecia não estar muito interessada em ouvir)

Depois eu perguntei para K: O que você achou dos resultados?

"K: Eu não gostei da do alho. Gostei da copaíba e não gostei muito da andiroba.

Pesquisadora: Pq?

"K": porque ele não se tornou muito eficaz. Eu vi que eles não eram eficaz assim como eu achava que eram. Eu achei que o alho e a andiroba fossem bem mais do que a copaíba e o pracaxi.

Pesquisadora: Pq vc pensou que fosse bem mais?

"K": Porque na hora das pesquisas praticamente eles tinham conseguido controlar. E no alho e na andiroba não estavam todos mortos.

(L entrou na conversa)

"L": Mas isso em quantas horas?

"K: 24h

"L": Veja em 48h. Compare!

"K: Então, eu pensei que o pracaxi não fosse eficaz, eu pensei que ele não fosse conseguir matar, mas aqui ele foi bem eficaz, ele conseguiu controlar. Mas nas 48h o pracaxi e a andiroba foram os inseticidas, as substâncias, que conseguiram matar mais gorgulhos.

Pesquisadora: mas você queria matar todos?

“K”: é eu queria pelo menos assim, 17, 18, 19. Que sobrasse um vivo, ou até dois, três ou quatro. Mas aqui eu posso ver que em 24h, que o alho tinha vinte vivos sendo que tinha vinte gorgulhos. Eles não morreram. Eles suportaram, mas até poderia ser esses daqui porque eles poderiam estar dentro do milho...iii..os agricultores usaram os agrotóxicos, deixaram os gorgulhos mais resistentes e não conseguiram controlar. Poderia ser isso. Porque eu já li várias vezes que poderia ser isso, não foi tia “L”? Porque o gorgulho poderia estar dentro do milho e eles poderiam ter usados agrotóxicos, eles poderiam ter ficado mais resistentes , aí não conseguiram controlar. Eu já i várias vezes que poderia ser isso, né tia “L”?

“L”: O que?

“K: Do gorgulho estar dentro do milho e eles terem usado agrotóxico. Eles poderiam ter ficado mais resistentes e não terem conseguido morrer em 24h. E aqui quem sabe eles não estavam mais fracos, quem sabe não eram gorgulhos que a gente tinha posto aí conseguiu controlar e matar eles.

“L”: Mas só isso que tu poderias levar em consideração? Só essa resistência dele? Não podem ter outras coisas que podem ter feito ele resistir?

“K: Poderia ser as substâncias, né?!, que poderia não ser tão eficaz.

“L”: Sobre cada substância que você pesquisou a gente pode levar em consideração alguma coisa que tem nela? Por exemplo, o que o pracaxi tem na composição dele?

“K: Ele é uma planta amazônica, é cicatrizante. A gente pode usar como os índios usam pra curar doenças e ferimentos, eu acho que é só isso.

“L”: Nem uma das tuas pesquisas falaram da composição do pracaxi?

“K: Não. O alho a gente usa pra culinária...

“L”:Não. Mas eu vi um quadro que você copiou que fala da composição química

“K: Ah, tá! Tinha vitaminas, proteínas

“L”: Analise, analise os resultados.

“K: Hum...

“L”: “K” você tem que analisar, tem que prestar atenção.

“K: Ah, tia mas eu não...

“L”: Analisa, analisa. O alho em 24 h, quantos vivos?

“K: 20

“L”: Teve algum morto?

“K”: não, mas um fugiu

“L”: na hora que eu estava contando, porque eles voaram, mas estavam vivos. Olha em 48h. Teve alguma morte? De 80 gorgulhos, quantos morreram?

“K”: três

“L”: só três então 77 ficaram vivos. Então, o que você conclui com isso

“K”: que o alho não é muito eficaz

“L”: que o alho não é muito eficaz, aí você pode tirar uma conclusão. Por quê? Ele é cheio de quê?

“K”: vitaminas e proteínas, várias composições que ajudam a gente mas não os gorgulhos. E que podem deixar os gorgulhos mais resistentes

“L”: quando o gorgulho fica no milho pra se alimentar e botar os ovinhos, o que ele tira do milho?

“K”: Proteínas, nutrientes

“L”: e o que o milho deu pra ele?

“K”: Proteínas, nutrientes, que o milho tem e poderia dar, mas que o gorgulho já tirou, aí por isso é uma boa lógica. Agora sim tia “L”, eu entendi. Égua tia “L” a senhora é muito boa. Por isso mesmo que o alho não é eficaz porque os gorgulhos comeram todos os nutrientes e proteínas e não dá mais pra eles mesmos, ficaram fortes. Não é isso? Tia “L” não é isso? A senhora não vai responder? Ah.

“L”: O que mais? Analisa a copaíba

“K”: A copaíba...

“L”: Não. Você tem que olhar pro seus dados

“K”: Ai tia, se a senhora me ajudasse eu já tinha feito

“L”: Eu não posso fazer o trabalho por você querida. Não estou te ajudando? Vou só te mostrar o que eu já fiz pra ti. (*referindo-se aos gráficos*)

Depois, a professora saiu da sala. K ficou passando a limpo os resultados

Pesquisadora: E agora como você está se sentido com quase no final do trabalho?

“K”: eu quero pôr na internet, pra quando as pessoas forem pesquisando. Eu não vou dizer que eu estou triste. Eu me sinto realizada em ter terminado o trabalho, em ter feito.

Pesquisadora: No geral, você ficou feliz com o resultado?

“K”: O melhor foi o pracaxi.

Pesquisadora: Que conclusões você vai falar sobre o trabalho?

“K”: Que a nova substância que a gente utilizou foi mais eficaz do que as que a gente ia usar. Todas as substâncias que a gente usou têm uma função, que tão ajudando alguém, então porque não pegar e testar?

Pesquisadora: e qual o próximo passo agora?

“K”: escrever, escrever o relatório[

Pesquisadora: qual tua dificuldade para escrever o relatório?

“K”: escrever o relatório. Eu sou uma pessoa, que me considero uma criança, então, uma criança não sabe que passos dar, o que colocar. Então eu testei tal, tal, tal... Eu particularmente não estou sabendo como começar. Tenho que pensar. Ai meu Deus, eu não sei...Tia “L” .... Cadê ela?

Pesquisadora: você já fez um relatório parcial, o que tem que ter no teu final?

“L”: tchau, tchau...hehehe

“L” *voltou*

“K”: Tia “L” me ajuda

“L”: Lembra o que eu fiz pra ti? Olha

“K”: é... eu não vou escrever nada...hehehe

“L”: Nossos objetivos não vão mudar... O que é metodologia?

“K”: é o método que a gente usou...sou muito inteligente...uh

“L”: Teve muita diferença do que gente fez no pré-projeto? O que foi?

“K”: os experimentos, as substâncias, os artigos...ah, tia eu preciso de ajuda

“L”: mas eu vou lhe ajudar, a Luciene também pode porque está acabando o dela

“K”: vou escrever a metodologia...ai que sono...

(depois que ela escreveu, leu para a L)

“K”: vou escrever a introdução. Vou falar do milho porque as galinhas comem, porque a gente usa o alho... Olha tia o que eu escrevi, foi sobre as substâncias que a gente utilizou. Ah, tia ta no meu pen drive o texto da introdução, lembra? Tia eu posso falar porque escolhemos o alho, a andiroba e a copaíba em nosso experimento? Vou começar dizendo que o milho é o maior grão em volume de produção no Brasil. Aí eu posso falar que devido a isso, então resolvi fazer sobre o milho porque é importante e o gorgulho ataca ele e tal, tal, tal. Aí eu posso falar da andiroba, por ser um cicatrizante, também, porque é usada para espantar os mosquitos. Aí eu falo do alho, e da copaíba também, porque resolvemos utilizá-las, porque começamos com ela (*copaíba*), quando estávamos no clube mesmo. Ela mata os micróbios.

K: Tia, uma dúvida. Meu trabalho é sobre inseticidas, sobre as substâncias... Então, eu ainda não estou falando do resultado daqui (*mostrando a folha que está os gráficos feitos sobre os testes*), então, eu tenho que fazer só do resultado...

L: Mas você não está fazendo a introdução? Tem que ser por partes, a introdução...

K: Mas o que eu tenho que falar da introdução? Tenho que falar sobre a substância que eu vou utilizar, não é isso?

L: Na introdução você vai relatar um pouquinho sobre o que é o seu trabalho. O que você está fazendo, pra que é, porque você está fazendo.

K: Por isso que eu tô dizendo que não está certo.

L: A introdução nada mais é do que um resumo total do teu trabalho, sem resultados ainda.

K: Nele eu vou colocar minha metodologia junto.

L: Não. Metodologia é outra coisa. Por isso que tem que ir por partes.

(K começa a ler e para...) Depois fica brincando, distraída.

Conversaram(K, L e Lu) que o Marcelo que extraiu o pracaxi, não acompanharam porque: tinham pouco tempo para realizar o deslocamento, pois a uma praia distante do centro da ilha de cotijuba – Pará, pessoas externas não podiam ficar olhando a produção, e segundo a crença local se mulheres menstruadas participassem do processo, a extração estragaria...

Comentário da pesquisadora: Isso é porque “K” precisa terminar hoje o relatório, mas até agora não saiu da introdução...

K: Nãoooo. Mas o resto não é tão difícil, porque a metodologia foi os artigos que eu li, as visitas que eu fiz, é como é, as conversas, pesquisas no computador, na internet...

(alguém entra na sala e interrompe “K”)

K ficou lendo o texto que escreveu

K: Tia o que a senhora acha que eu tenho que colocar mais aqui?

L: Vai escrevendo, vai escrevendo que depois a tia lê.

K: Mas o resultado não é tão difícil, o resultado é o maior de todos, né?

P: Mas o resultado não entra na introdução.

K: Não estou falando da introdução, estou do falando do que eu sei, dos agrotóxicos, sobre os inseticidas naturais que são melhores porque não prejudicam. Tudo o que eu já sei até aqui. (*Dá o texto para a professora*). Isto é só um resumo, vai melhorar quando eu escrever no computador, aí não vai ter erro ortográfico.

K: Tia na introdução, eu posso colocar o que aprendi nas visitas? Eu vou colocar o que o menino me explicou (*referindo ao pesquisador na EMBRAPA*) por exemplo do arroz,

do milho, o que importa é que eu consegui controlar. Porque lembra que ele lhe deu alguns gorgulhos? Pois é, a gente podia estar usando gorgulho do arroz. Teria que ser separado isso, mas lembra que naquele dia eu estava separando nos potes, mas eu vi um do arroz misturado.

L: Nós encontramos, mas não levamos em consideração eles. E os teus resultados?

K: Porque no 24h foram poucas horas, 48 eu acho que foi o dobro. Olha, porque conta, 24 mais 24 dá 48. Olha, presta atenção, um dia 24, dois dias 48. Então, deu bastante tempo para os óleos que a gente utilizou é conseguirem matar, conseguirem exalar o cheiro e matarem, eu acho que é por isso. Também, porque a tia "L" falou que era pra eu olhar a composição dos inseticidas, aí tinha proteínas neles, aí os gorgulhos iam se alimentar deles e o inseticida não conseguiu matá-los porque eles estavam fortes. Agora o que a senhora quer que eu faça? O resultado.

L: Você tem que relatar cada dia. Dizer o que foi mais eficaz. Apesar de estar teu gráfico você tem que deixar bem explicadinho, porque tem gente que pode não entender. Depois você vai escrever sua metodologia, o que nós utilizamos, quantos mL... Ah, vamos utilizar a tua metodologia do relatório parcial.

K: Quer dizer que eu me livrei de mais uma? Ê!

L: Não. Você vai ajustar.

K: Então, eu vou apagar a minha metodologia. O que eu faço agora?

L: A conclusão.

A: Não gosto de fazer a conclusão. Meu deus estou desde manhã aqui, pelo jeito vou ficar até a noite.

*Passado um tempo....*

K: Não sei como começar... Dentre os olhos... Ei, é óleos... Como começar?

L: Se tu escrevesse seria bom.

K: Eu testei, eu descobri, o efeito dos inseticidas... Que palavra eu começo?

P: Olha esse artigo: de acordo com os resultados obtidos...

K: Então, eu posso colocar: de acordo com os resultados obtidos. Não. Eu quero uma palavra boa e bacana para começar. Posso começar com considerando que.

L: Vocês viram. Foi só na andiroba, olha só de falha que teve na andiroba, os insetos fugiram.

K: Eu não tive culpa tia, faltavam quinze pra uma. Eu não podia faltar aula neste dia e a senhora nem disse pra eu ir, nem quis contar para mim. Eu tive que correr para chegar na escola. Aí deu tudo errado. Porque eu tive que contar tudo. Tinha muita coisa pra fazer.

L: Mas podia colocar a quantidade errada?

K: Eu estava mordida, com pressa.

L: Ela está vingativa.

K: É só colocar que tinha vinte. A gente podia mentir.

P: Não. A gente vai colocar o que você fez. Porque eles devem ter fugido.

(...)

L: Olha, por exemplo, o do pracaxi. Em 48h estavam quase todos mortos.

K: Porque teve bastante tempo pra substância agir.

(...)

K: Ai tia, não achei o nome científico do pracaxi. Preciso colocar no relatório, mas não achei em nenhum lugar, porque nunca trabalhei com ele.

*K ficou lendo os resultados*

K: Dentre os óleos de andiroba (), copaíba (), alho (), pracaxi (), ao testarmos essas substâncias vimos que algumas não eram eficazes. Nos potes de andiroba, praticamente, todos estavam vivos em 24h, já na contagem de 48h. pude ver que um dos os 20 gorgulhos estavam mortos, neste conseguimos controlá-los, outros tinham 13 mortos, outros 20, outro dezenove. Nos potes do alho, durante a contagem vi que todos os potes os vinte gorgulhos estavam vivos, mas quando fomos realizar a contagem um gorgulho fugiu. Já em 48h em um dos dois potes os 20 gorgulhos estavam vivos, nos outros um dos potes haviam 19 vivos, no outro havia 18 e 2 mortos, dois gorgulhos voaram na ultima contagem. A contagem do pracaxi em 24 teve resultados eficazes. O fato do pracaxi ser pouco conhecido e jamais ter sido utilizado, seus resultados são muito experimentais. Em sua contagem de de 24h, haviam 18 mortos e 2 vivos, outro tinha 20 vivos, em outro 12 vivos e 8 mortos, no último 4 vivos e 16 mortos. Em 48h, todos os gorgulhos estavam mortos. Conclui que o pracaxi pode ser usado com inseticida natural. A andiroba na contagem de 24h tinha 1 vivo e 19 mortos (...). Seus resultados foram muito bons também (...)

I: Que análise você fez?

K: Como assim?

I: Bom você falou dos resultados. O que significa esses resultados?

K: Que todas as substâncias que a gente utilizou pode ser usadas como inseticida natural. Até porque pequenos...

L: Todas?

K: Todas!

I: Por quê?

K: Porque a gente levou em consideração em 24h e 48h. Aí pensa num agricultor, talvez, pode ter usado em 24h, porque ele não tem muito tempo para esperar, porque precisa vender. Aí ele pensa: eu vou pesquisar um trabalho na internet que me ajude a controlar os gorgulhos, porque eles me prejudicam, mas preciso uma substância em 24h, aí ele lê meu trabalho e sabe do pracaxi(...) Tem artigos que dizem que os agricultores usam pimenta para o controle, mas não deu pra gente extrair(...)

I: Se você fosse fazer uma tabela classificatória dos inseticidas, como ficaria?

K: Bom, se eu fosse fazer uma tabela eu diria que o pracaxi é melhor, então, eu gostei mais do resultado dele em 48h. Se eu fizesse uma tabela olhando pros números da contagem em 24h seria: copaíba, andiroba, pracaxi e alho. Já em 48h o pracaxi, a copaíba, andiroba e alho.

I: Fazendo uma avaliação técnica do odor nos óleos...

K: Depois de 48h não ficou cheiro forte.

*(L pede pra K digitar o resultado)*

*L lê o texto ao lado de K, faz os ajustes, mas não compartilha cerca de 10% das alterações feitas no texto foram pelo menos compartilhadas com a menina.*

## ANEXO I – Conversa após a 1ª visita orientada à EMPRAPA 13-08-10

### Pesquisadora: O que vocês acharam da visita?

**K:** Eu gostei. Eu pude, eu pude descobrir coisas que eu não sabia

### Pesquisadora: Que tipo de coisas?

**K:** É... O arroz, o arroz. Porque a gente só tava trabalhando com o milho, eu não sabia muita coisa sobre o arroz, como eles trabalhavam...

### *“L” entra na conversa e centraliza com a “K”...*

**L:** É engraçado por que quando eu vim pegar gorgulho, ele (Gerson) falou que tinha só que ele não falou que era de espécie diferente. Como é o nome dele... No trabalho da “K” está o zeamais. No da Luciene é os dois.

**K:** é melhor a gente pegar um pouco do outro (ozori)...

**L:** Tu ouviste o que ele falou? Que a diferença a gente só pode observar através do microscópio?

**K:** É, é. Muito trabalho isso... A não ser que a gente fosse observando... Tia, imagina, todos os dias ele observa isso, cada um... É muito tempo até os gorgulhos nascerem pra ver como vai ser no óleo.

**L:** Eras... já pensou? Mais de duzentos gorgulhos. Porque tem gorgulho do teu, da Luciene do Emerson... Não sei... Como nós vamos fazer? É gorgulho? É gorgulho! (*todas sorriem*). Agora vocês estão vendo. Pesquisa tem que ser muito bem observada. Tem que ter muita atenção. Fazer tabela! Tudo direitinho, registrado...

**K:** aquela tabela do computador eu não consegui ver muito bem ela, mas o que tava dizendo lá? Os dias, quantos gorgulhos controlou...

**L:** isso. Em cima o dia, do lado amostra um, dois...Aí tem que ver que quanto for montar os potes tem que marcar os potes tudo direitinho, escrever no potes. Tem que pensar em qual quantidade nós vamos utilizar, quanto vamos utilizar. A gente tem que entrar num consenso: com o que ele falou, com os artigo que a gente leu. É tudo isso. A gente não pode fazer na nossa pesquisa... Tu acha que deu tudo certinho “K”?

**K:** assim não, tudo certinho não.

**L:** Tivemos muitas falhas, não foi? O que tu observaste da pesquisa que nós fizemos até agora?

**K:** Agora foi diferente... Porque até agora assim agente ainda não montou assim como a gente fez no ano passado. A gente ainda não pegou os potes, entendeu? A gente tava mais pensando nos inseticidas, como a gente ia fazer, no nosso plano...

**L:** Mas tu achas que a gente tem que montar de qualquer jeito?

**K:** é

**L:** é?

**K:** é, mas a gente tem que pensar também como a gente via montar, mas isso aí a gente já pensou porque na maioria das nossas aulas, a gente ia discutindo sobre isso: como a gente ia montar.

**L:** ouviu o que ele falou, do ensaio com chance de escolha? Isso são termos novos.

**K:** que a gente ainda não tinha visto

**L:** que a gente já tinha visto, mas com outro termo. Isso tem num artigo... vou te mandar.

Mudaram de assunto....DEPOIS PERGUNTEI

**Investigadora:** Quais os próximos encaminhamentos para o teu trabalho?

**K:** a tia "L" pediu para eu pensasse como a gente vai fazer para a feira (FEICIPA). Precisamos falar que a gente visitou a EMPRAPA que o trabalho é mais experimental, as coisas que não deram certo e as conclusões finais, que podem variar porque neste caso depende do produto químico (inseticidas) do tipo, da qualidade do grão. Pensar em qual não faz mal pro meio ambiente é uma conclusão que a gente vai organizar para apresentar na feira.