

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE
CIÊNCIAS NA AMAZONIA

Gabriel Rodrigues do Nascimento

Concepções de Ciência em Narrativas de Licenciandos em
Química no Amazonas

Manaus – Amazonas
2011

GABRIEL RODRIGUES DO NASCIMENTO

Concepções de Ciência em Narrativas de Licenciandos em
Química no Amazonas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Dr. Amarildo Menezes Gonzaga

Manaus – Amazonas
2011

GABRIEL RODRIGUES DO NASCIMENTO

Concepções de Ciência em Narrativas de Licenciandos em Química no Amazonas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Aprovado em _____ de _____ de 2011

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Amarildo Menezes Gonzaga
Presidente
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Prof^a. Dr^a. Evelyn Lauria Noronha
Membro Externo
Faculdade Dom Bosco

Prof^a Dr^a Patrícia Macedo de Castro
Membro Externo/Suplente
Universidade Estadual de Roraima

Prof. Dr. Augusto Fachin Terán
Membro Interno
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Prof. Dr. Manoel do Carmo da Silva Campos
Membro Interno/Suplente
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

DEDICATÓRIA

Ao finalizarmos um trabalho como este, temos muito a quem agradecer e também a quem dedicar, pois ninguém constrói nada sozinho e esta pesquisa é reflexa de muitas ações coletivas e corajosas.

Assim, quero dedicá-la:

Para meus pais Maria Glória e Valdemir, que me deram apoio e coragem para que sempre lutasse por meus sonhos, independente de quão grandes fossem eles. Este é só mais um que se realiza.

A todos os estudantes de instituições públicas de ensino superior, pela força em cursar uma graduação ou pós-graduação, mesmo com grande carência de material e pessoal qualificado nesses locais;

Aos colegas pesquisadores integrantes da área de Educação em Ciências, que ainda padecem da falta de reconhecimento e recurso no âmbito das instituições nacionais;

Aos amigos e inimigos conquistados nesses cinco anos de permanência na Universidade, graças à luta em prol de uma gestão democrática e por um ensino de qualidade;

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que direta ou indiretamente “emprestaram” suas vozes possibilitando a construção desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. **Amarildo Menezes Gonzaga** pela orientação durante o desenvolvimento da pesquisa, por ter me disponibilizado seu tempo, com dedicação, a dar forma a esse árduo estudo.

Agradeço as estudantes do curso de Licenciatura em Química do IFAM, que aceitaram participar deste trabalho, (com) partilhando comigo experiências vivenciadas, demonstrando a riqueza de significados que emerge destas falas, a responsabilidade de buscar e socializar conhecimentos. Muito Obrigado!

A minha “conseiller” Prof^a. Msc. **Heloisa da Silva Borges**, a senhora é uma das pessoas mais formidáveis que já tive a oportunidade de conhecer, é acima de tudo *gente*. Obrigado pelas orientações, por dar “um norte” a minha carreira e, obrigado pela amizade e sábias palavras que me ajudaram a superar momentos difíceis.

Agradeço ao **Prof. Dr. Eduardo Adolfo Terrazzan** ao **Prof. Dr. Evandro Ghedin** pelas sugestões e colaborações tão importantes para o amadurecimento deste trabalho durante o Exame de Qualificação.

Aos **componentes da Banca de Defesa de Dissertação**, pela disponibilidade de tempo de contribuições para com essa pesquisa.

Aos professores e colegas do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia, que estiveram juntos nessa caminhada possibilitando aprendizagens e convivências de inestimável valor.

À **Karen Suano**, secretária da Pós Graduação pela colaboração ao longo de todo tempo em que fui discente neste programa de Pós Graduação, pela solicitude, auxílio e paciência.

Aos meus amigos do projeto **Casa da Física**, que durante anos me ajudaram a compreender o que é realmente ser professor, entender os fenômenos educativos e mais do que nunca, intervir para superar a triste realidade na cidade. Foi um “retorno” a Casa, uma prova da recursividade em nossas vidas.

À **Universidade do Estado do Amazonas** que, graças ao seu ensino público e gratuito, tornou possível, desde a graduação, múltiplas aprendizagens e novas perspectivas de vida.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas – **FAPEAM**, pela ajuda ainda que tardia, da bolsa social concedida.

Agradeço a **DEUS, inteligência suprema, causa primária de todas as coisas (Allan Kardec)**, responsável maior pela minha vitória;

Mas há outra coisa: conheço muitos adultos que ficam desconcertados quando as crianças pequenas fazem perguntas científicas. Por que a Lua é redonda? Perguntam as crianças. Por que a grama é verde? O que é um sonho? Até onde se pode cavar um buraco? Quando é o aniversário do mundo? Por que nós temos dedos nos pés? Muitos professores e pais respondem com irritação ou zombaria, ou mudam rapidamente de assunto: “Como é que você queria que a Lua fosse, quadrada?”. As crianças logo reconhecem que de alguma forma esse tipo de pergunta incomoda os adultos. Novas experiências semelhantes, e mais uma criança perde o interesse pela ciência. Por que os adultos têm de fingir onisciência diante de crianças de seis anos é algo que nunca vou compreender. O que há de errado em admitir que não sabemos alguma coisa? A nossa auto-estima é assim tão frágil?

Carl Sagan, O mundo assombrado pelos demônios, p. 363.

RESUMO

A pesquisa investiga as concepções de Ciência dos professores na formação inicial, especificamente no curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM). Tem-se como objetivo geral demonstrar concepções de ciência em narrativas de estudantes do quarto período do curso de Licenciatura em Química do IFAM, durante as atividades oriundas da execução da disciplina Didática das Ciências. Os procedimentos metodológicos foram centrados na pesquisa participante, com seus conceitos básicos e seus princípios fundamentais, providos de teorias, de disciplinas e de diferentes experiências práticas, durante um semestre letivo. A sustentação da pesquisa participante deu-se a partir da pesquisa narrativa, que oportunizou a ênfase e valorização das vozes de pessoas envolvidas, tendo por contexto e referência as interações de ensino-aprendizagem, ocorridas durante as aulas. Nos relatos dos fatos vividos/experenciados pelos indivíduos, foi valorizado aquilo que ficou gravado em suas memórias, o que foi significativo e que, ao contarem, (re)construíram o que viveram.

Palavras-chave: concepções de ciência, pesquisa narrativa, formação inicial de professores.

ABSTRACT

The research investigates the concepts of science teachers in training, specifically in the Bachelor's Degree in Chemistry from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas (IFAM). Has as general objective to demonstrate scientific concepts in students' narratives of the fourth period of the course of the IFAM in Chemistry for the activities arising from the implementation of discipline Science Education. The methodological procedures have been focused on participatory research, with its basic concepts and fundamental principles, provided with theories of different disciplines and practical experiences during a semester. The support of the research participant was given from the narrative research, which offers the emphasis and value the voices of people involved, with reference to context and the teaching-learning interactions that occurred during class. In the reports of events lived / experienced by individuals was valued what was recorded in his memoirs, which was significant and that, by telling, (re) built what they lived.

Keyword: conception's science, narrative research, initial teacher training.

LISTA DE ABREVIATURAS

IFAM – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

SECAM – Seminário de Ensino de Ciências na Amazônia

CNE – Conselho Nacional de Educação

PIBID – Programa de Iniciação a Docência

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	11
1	A SITUAÇÃO	17
1.1	No contexto da investigação	17
1.1.1	A questão do Ensino na Instituição	21
1.1.2	Os trâmites e primeiros contatos com os sujeitos da pesquisa	22
1.2	Informações preliminares sobre os sujeitos	25
1.2.1	Um pouco da trajetória escolar e acadêmica dos sujeitos	27
1.2.2	O início das discussões sobre o tema investigado	31
1.2.3	O planejamento: concepções prévias de Ciência	37
2	A QUEBRA DA SITUAÇÃO	42
2.1	Nossas descobertas sobre as correntes de pensamento contemporâneo	44
2.1.1	A corrente de pensamento Positivista	44
2.1.1.1	A retomada do ceticismo de David Hume	45
2.1.1.2	O pensamento de René Descartes sobre a Ciência	46
2.1.1.3	O empirismo de John Locke	48
2.1.2	A Corrente de Pensamento Fenomenologia	50
2.1.3	A Corrente de Pensamento Materialismo Dialético	53
2.1.4	Algumas reflexões a partir das Correntes de Pensamento	54
2.2	Impressões dos sujeitos sobre as Concepções de Ciência dos Teóricos	56
2.2.1	A aula...	56
2.2.2	Contato dos sujeitos com eventos científicos: uma alternativa para compreensão da concepção de Ciência	57
2.2.3	As concepções de Ciência construídas pelos Sujeitos	61
3	A RETOMADA...	63
3.1	Novos olhares dos sujeitos sobre seus relatos	63
3.2	Nossas impressões sobre o percurso feito	66
	OUTRO PONTO DE PARTIDA: O PRODUTO	69
	REFERÊNCIAS	76
	ANEXOS	

INTRODUÇÃO

O interesse por essa pesquisa foi se dando aos poucos, logo depois do meu ingresso no mestrado, vivenciando o seguinte dilema: *Afinal de contas, o que realmente quero como dissertação, e de que forma o que investigarei contribuirá para a Educação em Ciências na Amazônia?*

Agora, olhando o questionamento, posso dizer que não foi fácil obter essa(s) resposta(s). Mas, enfim, acabei me estabelecendo em um ramo totalmente novo para mim, pelo menos momentaneamente. Essa fase não foi um exercício nada fácil, e para isso até utilizo aqui uma frase muito comum na região, e que expressa muito bem a minha angústia pelo qual passei em alguns momentos: “*estou sem eira nem beira*”!, Principalmente quando lembro a busca de literatura a respeito do tema, que foi complicado, e o prazo do exame de qualificação, que estava se esgotando.

Vencida essa primeira barreira, e com um olhar mais atento ao que se manifestava em minha volta, fui descobrindo que aquela temática já fazia parte das minhas inquietações pessoais referentes à educação científica e, particularmente, sobre o sentido dado à Ciência. Dei-me conta de o quanto, na maioria das vezes, buscamos definições isoladas para as coisas, e que com a definição para a Ciência também não é diferente. Isso nos leva a, bruscamente, isolar aspectos das coisas, a fim de defini-las.

Uma razão para esses conflitos pode ter uma relação com o fato de que experienciei dois momentos bem diferenciados durante a minha trajetória acadêmica, porque cursei duas graduações em áreas de conhecimento diferentes (Bacharelado em Engenharia de Pesca na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Licenciatura em Pedagogia, na Universidade do Estado do Amazonas (UEA)). Decorrente disso, construí e desconstruí concepções de Ciência acompanhando as experiências diversificadas de pesquisadores a respeito de como faziam Ciência. Foram muitas visões, muitas práticas, muitos caminhos e porque não, muitos descaminhos.

Alguns aspectos dessa trajetória menciono aqui. Além das duas experiências com o ensino que mencionei, também tive a oportunidade de, na UEA, fazer

iniciação científica e participar de um projeto de formação de professores em áreas de assentamento do INCRA no estado do Amazonas, durante 2 anos. Atualmente, estou num projeto de extensão da UFAM, onde trabalho com estudantes do Ensino Fundamental e Médio de escolas públicas de Manaus, na parte de divulgação científica e educação não-formal.

Nessa minha trajetória formativa, durante a qual venho construindo minha concepção de Ciência, e que tem contribuído para que eu me identifique como professor pesquisador, começou ainda com o Curso de Licenciatura em Normal Superior, oferecido pela Universidade do Estado do Amazonas, e que se transformou em Licenciatura em Pedagogia, devido a mudança na legislação do CNE em 2006. Por conseguinte, os discentes que estavam no último ano do curso em extinção puderam “migrar” para o segundo curso, outrora criado. Ressaltamos que essa mudança teve seus aspectos positivos, mas também trouxe alguns percalços, pois com a alteração da estrutura curricular, para atender ao “processo migratório” dos discentes, o sentido dado para a concepção da formação de professor ficou comprometido, assim como o procedimento metodológico que o tornava evidente, que era o estágio articulado com a pesquisa.

Além disso, também houve o distanciamento do debate sobre o que se entende por Ciência e como ela é percebida no contexto escolar, principalmente na Educação em Ciências. Esse foi um aspecto que me inquietou e começou a chamar minha atenção, levando-me a produtivas discussões, tanto com os meus colegas estudantes, quanto com os meus professores. Essa busca levou-me a descobrir que o fato de os estudantes e os professores não perceberem a necessidade do estabelecimento da relação complementar entre Ciência e Trabalho Pedagógico era devido a dificuldade de, durante a formação pela qual passaram, não terem vivido experiências que os levassem a refletirem sobre o sentido epistemológico da Ciência.

Na condição de estudante do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia que não tinha experiência na docência no ensino superior, aceitei a sugestão do meu orientador para fazer o estágio docência no curso de Licenciatura em Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), onde ele iria ministrar a disciplina Didática das Ciências, para uma turma do quinto período. Assim, acabei transformando a minha inquietação em

objeto investigativo, quando me deparei com a realidade do contexto no qual desenvolveria o meu estágio docência.

Procurei, antes de começar esse processo de articulação, se assim posso chamá-lo, aprofundar meus fundamentos sobre o que havia proposto no esquema de trabalho pré-planejado, principalmente a respeito dos métodos para a coleta de dados, a pesquisa participante e a pesquisa narrativa. A partir desses aspectos, na condição de professor pesquisador, busquei elementos que pudessem contribuir na configuração dos conceitos básicos e princípios fundamentais para nortear o percurso que outrora fazia especificamente no que se referia à utilização da pesquisa narrativa, que enfatiza e valoriza vozes de pessoas envolvidas em experiências docentes, tendo por contexto e referência as interações de ensino-aprendizagem em aulas. Inclusive nos apoiamos em teóricos, como Connely & Clandinin (1995), Cunha (1997), Sandín Esteban (2010), entre outros.

Foi assim que o problema sobre o qual nos propusemos a investigar começou a ganhar consistência e visibilidade. Muito mais ainda quando, eu e o meu orientador estabelecemos uma relação entre aquele e o Plano de Ensino da disciplina Didática das Ciências, através da articulação das diretrizes prescritas no Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Química, com os elementos do escopo do meu projeto de pesquisa. Depois desse avanço, assim ficou o problema que investiguei: De que maneira os estudantes do quarto período do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) constroem suas concepções de Ciência durante as atividades oriundas da execução do plano de ensino da disciplina Didática das Ciências?

Depois de ter clareza do problema, reorganizei as questões norteadoras, que assim ficaram estruturadas: Que concepções prévias de Ciência apresentam-se nos relatos dos estudantes que são os sujeitos da pesquisa? Como os sujeitos da pesquisa relatam os seus diálogos com os teóricos que tratam sobre a Ciência, a partir dos conhecimentos concernentes à disciplina Didática das Ciências? Ao final do percurso investigativo feito, como os sujeitos da pesquisa avaliam a experiência que vivenciaram?

Depois que tive bem definido tanto o problema quanto as questões norteadoras da pesquisa, preocupei-me em desdobrá-los, pensando nas ações investigativas que eu precisaria executar na busca de respostas para minhas inquietações. Por consequência disso, o objetivo geral da pesquisa assim ficou

construído: Demonstrar como os estudantes do quarto período do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) constroem suas concepções de Ciência durante as atividades oriundas da execução do plano de ensino da disciplina Didática das Ciências.

Depois que olhei para as questões norteadoras, procurei desdobrar cada uma delas em um objetivo específico, que assim ficaram distribuídos: Promover o diálogo entre os teóricos que discutem questões referentes à Formação Inicial de Professores, Concepções de Ciência e Educação Científica, para efeito de consolidação da fundamentação teórica da pesquisa; Narrar como os sujeitos da pesquisa relatam os seus diálogos com os teóricos que tratam sobre a Ciência, a partir dos conhecimentos concernentes à disciplina Didática das Ciências; Analisar, ao final do percurso investigativo feito, a avaliação que os sujeitos da pesquisa fazem da experiência que vivenciaram.

O processo de buscas de respostas para cada questão norteadora levou-me a um produto, que apresentarei a seguir, em forma do tradicional relatório científico, comumente denominado de dissertação de mestrado. Antes disso, faço questão de evidenciar que me pautei na fenomenologia para fundamentar essa trajetória. Inclusive por concordar com Sandín Esteban (2010), quando afirma que a corrente de pensamento mencionada é acima de tudo uma filosofia, ou também, diversos enfoques filosóficos, embora relacionados. Dos documentos apresentados por ela, chamou-me atenção quando comenta que voltar as coisas mesmas (“to the things themselves”) é o lema que representa a essência do movimento fenomenológico; voltar à experiência pré-racional, à experiência vivida; não se refere a sensações sensitivas passivas, mas a percepções que, junto à interpretação, orientam objetivos, valores e significados; uma interpretação à qual Husserl denominou “intencionalidade” (SANDÍN ESTEBAN, 2010).

Esse teórico, conforme essa autora com quem travei o diálogo em questão, considerava a fenomenologia uma filosofia, um enfoque e um método. É o estudo das estruturas da consciência que possibilitam sua relação com o objetos. Esse estudo requer a reflexão sobre o conteúdo da mente, excluindo todo o resto.

Inclusive tomando como base esse procedimento, em cada aula, no início e no decorrer de cada assunto ministrado, nas atividades realizadas, nas participações dos estudantes, no modo/forma de os envolvermos em sala de aula, experienciávamos situações que constituem nossa história profissional. Mas não me

esqueci de que visualizar as múltiplas faces dessa realidade, que envolve experiências vividas e sentidas, requer que os envolvidos sejam ouvidos. Requer que o professor fale de suas aulas e ouça, também, os estudantes a partir do que eles efetivamente dizem e não daquilo que esperaríamos que eles dissessem nas aulas e sobre as aulas, buscando compreensão e explicação para falas.

Nessa experiência investigativa, procurei fazer com que as narrativas se apresentem como referência apropriada para a pesquisa sobre a prática docente. Como comenta Carniato & Aragão (2001, pág. 1).

Numa investigação narrativa oportuniza-se enfatizar e valorizar vozes de pessoas envolvidas em uma experiência docente, tendo por contexto e referência, as interações de ensino-aprendizagem-conhecimento, ocorridas em aulas. Ouvi-las e, a partir delas, procurar compreender e apreender o sentido de suas falas.

Sendo assim, nos relatos dos fatos vividos/experenciados, o indivíduo conta aquilo que em sua memória ficou gravado, que foi significativo, e, ao contar, (re)construindo o que viveu, demonstra o quanto é um ser que aprende continuamente, à medida que preenche o relato de novos significados.

Pode-se dizer que o professor que pesquisa sua prática pode recorrer à narrativa tanto como um modo de investigar (que abarca um referencial teórico próprio, com visão de mundo, de homem e de produção de conhecimento) quanto como um fenômeno que vai ser investigado (o que nos faz pensar nas técnicas que auxiliem no registro dos fenômenos a serem estudados).

Dentre os procedimentos que utilizei, foi essencial a observação participante, devido “o contato direto do pesquisador com o fenômeno observado, para recolher as ações dos atores em seu contexto natural” (CHIZZOTTI, 2006, p. 90). Assim procedi porque foi circunstancial a oportunidade de eu verificar os métodos avaliativos da aprendizagem dos estudantes em sala de aula, conforme os inúmeros objetivos pedagógicos preestabelecidos.

Depois do exposto, agora sim, descreverei brevemente os capítulos constituintes desse relatório investigativo, ou melhor, dessa dissertação de mestrado.

No primeiro capítulo, que denominei de “A Situação”, descrevo o momento em que me inseri no ambiente da pesquisa, em que percebi o quanto era marcado pelas relações de poder entre direção, professores e estudantes, e como isso ainda

interfere significativamente no trabalho pedagógico e nos processos de ensino-aprendizagem. Depois, de maneira mais específica, comento como fiz contato com a coordenação do curso de Licenciatura em Química, o que me deu abertura para que eu me apresentasse formalmente aos estudantes e fosse me ambientando com os outros professores e os técnicos da instituição. Sequenciando, descrevo como me envolvi durante o momento em que fiz o levantamento situacional dos sujeitos da pesquisa, com a finalidade de redimensionar o planejamento prévio que havia feito antes de iniciar tanto o meu estágio docência na disciplina Didática das Ciências. Nesse momento demonstro como emergiram algumas informações sobre a procedência dos estudantes, suas formações acadêmicas anteriores a entrada na Universidade, suas necessidades e expectativas com relação ao curso e principalmente, as suas concepções prévias de Ciência e o que elas representam para eles.

No segundo capítulo, que ficou cunhado como “A Quebra da Situação”, descrevo como foi feito o desdobramento do proposto a partir dos conteúdos da ementa da disciplina, tomando a Ciência em três perspectivas, ou melhor, a partir das correntes de pensamento Positivismo, Dialética/Marxismo e Fenomenologia. Demonstro como esse procedimento possibilitou a compreensão das concepções de Ciência dos teóricos a partir dos estudantes, tanto pela suas falas como em narrativas escritas durante as avaliações. Esforço-me para deixar claro que isso permitiu visualizar as concepções de Ciência construídas pelos estudantes, de como eles viram o antes e o depois do curso na disciplina.

O terceiro capítulo, que eu denominei de “O Recomeço”, foi onde eu procurei deixar evidente os novos olhares dos licenciandos em Química que foram os sujeitos da pesquisa. Descrevo como eles se enxergaram ao olharem para trás, quando iniciei a pesquisa com eles. Procuro centrar-me principalmente no que eles perceberam ao final do percurso, entrecruzando com o que disseram a respeito das suas concepções prévias de Ciência e das concepções dos teóricos sobre Ciência.

Por fim “O Produto”, que anarquicamente utilizei para substituir as Considerações Finais. É o momento em que apresento, como produto exigido pela natureza do curso de Mestrado Profissionalizante, uma proposta de um curso de para professores em formação inicial, cuja tônica é levar os participantes a refletirem sobre a importância da ciência na formação do professor a partir da pesquisa narrativa.

Assim, convido vocês para conhecerem essa experiência investigativa que vivenciei, e que procuro representar no texto a seguir

1 A SITUAÇÃO...

A partir de agora assumirei a narrativa em terceira pessoa, pelo fato de o pesquisador (primeiro autor) entender que não somente ele, mas todos os sujeitos envolvidos que acompanharam as atividades relacionadas ao desenvolvimento da pesquisa, foram atores do respectivo processo investigativo. Considerando esse propósito, nesse capítulo trataremos do processo de ambientação e adaptação à nova realidade que enfrentamos. Dito dessa forma, utilizando palavras como “adaptar” e “enfrentar”, por ter sido uma experiência única e desafiadora, como é o trabalho com seres humanos. Assim procederemos porque consideramos a pedagogia como ciência da educação, inclusive o nosso olhar sobre a sala de aula foi como se aquela assumisse a condição de um “laboratório”, onde as novas propostas, conteúdos, metodologias e avaliações podem ser implementadas, com o devido rigor metodológico nas análises.

Com essa estratégia adentramos no contexto da pesquisa e assim continuamos até o final do semestre, e paralelo a isso, também fizemos o seguinte: atualizamos os novos conhecimentos da área de educação em ciências e fizemos releituras do que os autores discutem com a academia, para um bom acompanhamento das atividades. Para que melhor se entenda o porquê dessa dinâmica, conforme comentamos anteriormente, a disciplina a qual centramos as atividades de pesquisa foi a Didática das Ciências, ministrada numa turma de estudantes do curso de Licenciatura em Química. Especificamente por causa desse fato, fizemos um esforço para procurar textos e conteúdos que os educadores químicos discutem, relacionados a didática, currículo e ciência, e depois trazer isso para a sala de aula.

Na próxima unidade, apresentaremos uma síntese da descrição histórica do contexto que investigamos.

1.1 No contexto da investigação

Contaremos um pouco da história do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM). Para isso, nos munimos de dados obtidos de obras que foram elaboradas por teóricos que se debruçaram para estudar a respeito daquela instituição de ensino.

Figura 1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)



Fonte: <http://pcbmao.blogspot.com/>

Conforme o estudo que fizemos, descobrimos nos documentos que estudamos, o decreto do Príncipe Regente, futuro D. João VI, criando o Colégio de Fábricas, após a suspensão da proibição de funcionamento de indústrias manufatureiras no território brasileiro, é considerado o início de um esforço governamental em direção à profissionalização no Brasil. (MELLO, 2009)

Porém, a educação profissional sofrerá um grande impulso no início do século XX, quando uma série de acontecimentos apontava na direção da consolidação do Ensino Técnico-Industrial no país. O presidente Afonso Pena, antes da sua posse, declarou em manifesto à nação: “A criação e multiplicação de Institutos de Ensino Técnico e Profissional, muito podem contribuir também para o progresso das

indústrias, proporcionando-lhes Mestres e operários instruídos e hábeis” FONSECA (1961, *apud* MELLO, 2009).

Como o Presidente Afonso Pena não chegou a concretizar esse objetivo, por motivo de falecimento em junho de 1909, coube a Nilo Peçanha, Vice-presidente, que assume o cargo, criar as primeiras instituições oficiais públicas de Ensino Técnico industrial no país. Através do decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, foram criadas 19 Escolas de Aprendizes Artífices, conforme configuração geográfica da época, sendo uma em cada Capital do Estado, com a finalidade de formar operários e contramestres, mediante ensino prático e conhecimentos técnicos necessários aos menores que pretendessem aprender um ofício.

As Escolas de Aprendizes Artífices podem ser consideradas como o primeiro sistema educacional de abrangência nacional, uma vez que apresentaram uma novidade em relação à estrutura do ensino, com legislação específica que as diferenciava das demais instituições de ensino profissional já existentes no país, normatizadas através de Decretos, Leis, portarias, regulamentos e subordinadas administrativa e pedagogicamente a uma mesma autoridade emanada do poder central.

Em 1910, o Estado do Amazonas ainda vivia a euforia dos preços altos da borracha, quando foi surpreendido pela fortíssima concorrência da borracha natural, plantada e extraída dos seringais da Ásia, que invadiu de forma vertiginosa os mercados internacionais. Essa concorrência representou o fim da exportação do produto dos seringais naturais da Amazônia, principalmente, do Estado do Amazonas, considerado até então o maior exportador. Teve-se, por conseqüência, o início de uma lenta agonia econômica na região. (MELLO, 2009)

È neste contexto econômico-social, que foi instalada ,em 1º de outubro de 1910, a Escola de Aprendizes Artífices do Amazonas, que peregrinou por vários ambientes improvisados e inadequados até chegar a seu atual prédio. A Escola, profissionalizante, primária e gratuita estava subordinada ao Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio que, por Portaria, nomeava seu Diretor, cabendo à Diretoria Geral de Indústria e Comércio a administração e inspeção da Instituição, cuja fiscalização era realizada pelo Diretor do 1º Diretor Agrícola do Amazonas.

Em 13 de janeiro de 1937, por força da Lei nº 378, a Escola de Aprendizes Artífices de Manaus passa a ser denominada de Lyceu Industrial de Manaus. Esta Lei reorganizou o Ministério da Educação e criou o Departamento de Ensino

Profissional, subordinado à Divisão de Ensino Industrial, que passou a ser Departamento Nacional de Educação, à qual as Escolas de Aprendizes Artífices estavam subordinadas.

Depois, pelo Decreto-lei nº 4.127, de 25 de fevereiro de 1942, passou se chamar Escola Técnica de Manaus, onde foi um instituto oficial de ensino profissional, subordinado à Divisão do Ensino Industrial do Ministério da Educação e Saúde. Em 1965, através da Portaria Ministerial nº 239, de 03 de setembro de 1965, a Escola Técnica de Manaus passou a denominar-se Escola Técnica Federal do Amazonas, em razão da Lei 4.759, de 20 de agosto de 1965, publicada no D.O.U de 24 de agosto de 1965. Estabeleceu-se que as Universidades e as Escolas Técnicas da União vinculadas ao Ministério da Educação e Cultura, sediadas nas capitais dos Estados, seriam qualificadas de federais e teriam a denominação do respectivo Estado.

Com o surgimento da Zona franca de Manaus (ZFM) cria-se, pela primeira vez na história, condições para o desenvolvimento de um pólo que não dependesse dos recursos extrativistas. Os incentivos fiscais da ZFM permitiram a instalação de um parque industrial baseado em produtos que o restante do país não produzia em escala suficiente.

Passados mais de 30 anos, o decreto nº 2.855, de 2 de dezembro de 1998, aprovou um novo Estatuto para as Escolas Técnicas Federais (ETF's), com as mesmas finalidades, objetivos e características dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET's). Em 26 de março de 2001, por decreto do presidente Fernando Henrique Cardoso, a Escola Técnica Federal do Amazonas (ETFAM), foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET-AM).

Em 2005, através do Decreto nº 5.478/ 2005, foi instituído o Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Tecnológica do Governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, com a criação de 33 Unidades Descentralizadas vinculadas aos Centros Federais de Educação Tecnológica – CEFET's.

Em 2007, através do Decreto nº 6.095, de 24 de abril de 2007, foram estabelecidas diretrizes para o processo de integração de Instituições Federais de Educação Tecnológica, para fins de constituição das Instituições Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, no âmbito da Rede Federal de Educação Tecnológica.

1.1.1 A questão do Ensino na Instituição

Com a transformação institucional da Escola Técnica Federal do Amazonas em Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas, em março de 2001, uma nova etapa se iniciava na Instituição, passando a oferecer educação profissional e tecnológica integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, de modo a conduzir o educando ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva e para o exercício pleno da cidadania. (MELLO, 2009)

No final de 2006, o diretor da Instituição, prof. João Martins Dias, criou a Diretoria de Ensino de Graduação, deixando de existir a Gerência do Ensino Superior. A partir desse momento, a Diretoria de Ensino de Graduação passou a cuidar dos cursos superiores e a Diretoria de Ensino Médio e Técnico ficou com o gerenciamento do Ensino Médio e Técnico.

Com relação aos currículos dos Cursos de Graduação da Instituição são estruturados por disciplinas. Os cursos de Produção Publicitária, Licenciatura em Química e Licenciatura em Ciências Biológicas, antes de passarem pelo reconhecimento eram estruturados por competências.

A composição de currículos e planos de ensino dos cursos superiores são organizados de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores especialistas para as disciplinas de Educação Científica e Tecnológica.

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem possui um caráter integral, acontecendo do modo contínuo e sistemático, sendo os critérios de julgamento dos resultados previamente discutidos com o aluno no início de cada período/módulo/etapa.

Os instrumentos de avaliação são diversificados, compreendendo exercícios com defesas orais, escritas, testes objetivos, provas discursivas, seminários, entre outras atividades. A progressão do aluno e registro acadêmico do Ensino Superior para efeito de apuração da avaliação e assiduidade da aprendizagem serão considerados aprovados os alunos que obtiverem ao final do

período letivo, a média igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência igual ou superior a 75%, respectivamente.

1.1.2 Os trâmites e primeiros contatos com os sujeitos da pesquisa

Durante o mês de junho, entramos com um pedido de estágio docente no IFAM, a fim de cumprir os créditos obrigatórios do mestrado profissional em ensino de ciências na Amazônia. Esta atividade começou no início de agosto, todas as sexta-feira, no turno vespertino, na turma de Licenciatura em Química, composta de 6 estudantes (1 homem e 5 mulheres).

Figura 2: Turma de Licenciatura em Química, disciplina Didática das Ciências.



Fonte: o próprio pesquisador

Na primeira atividade, ainda no primeiro dia, o professor da disciplina, e que também foi nosso orientador, apresentou-nos a todos e disse que iríamos acompanhá-lo durante aquele período, e que iria também desenvolver uma pesquisa, que se transformaria em uma dissertação de mestrado. Para informar a todos do que estava acontecendo, comentou a respeito da alternativa de

desenvolvimento do estágio docente com pesquisa, mencionando que todos os estudantes podem fazer esse tipo de estágio. Exemplificou com o caso de uma bolsista sua da graduação, e do seu projeto de pesquisa, atrelando sua pesquisa ao estágio, e também mencionou duas estudantes do mestrado, que fizeram os mesmos procedimentos metodológicos na suas dissertações.

Na busca de entrosamento com os sujeitos da pesquisa, pensávamos que se comportariam como meros ouvintes, com poucas ou nenhuma interrupções às explicações do professor. Mas atenção e o silêncio foram cortados algumas vezes, demonstrando certo grau de interesse da parte deles.

Depois que sentimos haver entrosamento entre nós e os sujeitos, aproveitamos para falar do plano de ação que havíamos feito e da ementa da disciplina, e também tecemos alguns comentários sobre os respectivos documentos. Um dos objetivos dessa primeira atividade foi buscar a dialogicidade entre as Ciências, a partir da disciplina Didática das Ciências.

Em seguida, discutimos com os estudantes sobre o nosso projeto de pesquisa, procurando relacioná-lo com as diferentes visões de Ciência. Houve um momento de descontração entre eles, e foram surgindo, espontaneamente, algumas falas sobre a Ciência e fazer-ciência, e dentre elas, apresentaremos, a seguir, duas delas.

[...] Hoje, pra gente fazer ciência, tem que ser cinco ou seis, ou tu trabalha em 2 ou 3 empregos, ou tu acaba estudando, tá fazendo mestrado, tá estudando, tem que se bancar, porque não tem ninguém bancando você. Quer dizer, é uma novidade porque a gente está muito, tá se afunilando mais e a gente não consegue fazer. Nós, reles mortais, se não tivermos conhecimento, não conseguimos fazer [...] (Sujeito 7).

Na seqüência do S. 7, assim se posicionou o S. 1, a respeito do fazer ciência.

[...] o que acontece: o aluno é totalmente desinteressado da escola pública né, não tem livros pra todos, principalmente nesse que estou, aí você fica assim, tá, você chegou do seu curso e quando se depara com a realidade, você sai correndo. Você tem vontade de sair correndo [...]

A fala do sujeito 1 decorre de sua experiência na escola, como bolsista do PIBID. Menciona as dificuldades que enfrentou nas suas idas a escola, da falta de motivação do professor e de apoio da gestão escolar. Uma realidade constatada em

muitas escolas do país, que impactam os profissionais recém-saídos das universidades.

Depois disso, o professor da disciplina pediu para repassar dois roteiros, sendo que um foi feito em sala de aula e outro pra casa. O primeiro, sobre as concepções sobre ensino de ciências e educação em ciências; o que é ser professor. Esse texto eles responderam em sala de aula. O segundo texto, que é sobre suas trajetórias acadêmicas, foi entregue para ser respondido em casa, a fim de ser discutido na próxima aula.

Vale ressaltar que durante esse período inicial, no espaço de sala de aula, referente à ambientação, inicialmente, percebemos que a turma, mais para um pequeno grupo do que para uma turma, demonstrava manter um clima de cordialidade. Brincadeiras eram permitidas e críticas, bem recebidas. As relações de amizade e coleguismo eram evidentes, resultado de alguns semestres de convivência.

Lembramos também aqui de algumas peculiaridades da turma, como é o caso por exemplo, da situação de S.1 e S.2, que demonstravam muita determinação nos seus estudos, e freqüentemente conseguiam impor suas opiniões, compensando pelos préstimos demonstrados. Parecia uma espécie de acordo tácito entre o professor da disciplina, o estagiário e os estudantes, em nome de uma convivência pacífica e equilibrada.

Figura 3: Turma de Licenciatura em Química, disciplina Didática das Ciências.



Fonte: o próprio pesquisador

A seguir, apresentamos o cronograma das aulas ministradas durante a disciplina na qual desenvolvemos nosso estágio e nossa pesquisa, junto com algumas observações sobre os referidos dias.

Tabela 1 – Atividades de estágio e desenvolvimento da pesquisa na disciplina Didática das Ciências, no curso de Licenciatura em Química do IFAM

Quant.	Dias do mês	Caracterização geral da atividade
03	23/07/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	29/07/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	06/08/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	14/08/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	20/08/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	27/08/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	03/09/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	10/09/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	17/09/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	24/09/2010	V SECAM – Seminário do Ensino de Ciências na Amazônia.
03	08/10/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	15/10/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	22/10/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	05/11/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	12/11/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	19/11/2010	Atividades de estágio e pesquisa
03	03/12/2010	Encerramento

No total, foram 18 (dezoito) aulas ministradas, ultrapassando a carga horária mínima exigida pela ementa da disciplina. Esse procedimento ocorreu devido às exigências da pesquisa, mas que não gerou nenhuma reclamação por parte das estudantes, uma vez que estavam envolvidos pelas atividades que foram desenvolvidas.

1.2 Informações preliminares sobre os sujeitos

Através da tabela que elaboramos e apresentamos abaixo, mostramos algumas informações preliminares dos estudantes da turma de Licenciatura em Química. Dentre elas as observações acerca dos perfis acadêmico e profissional dos sujeitos da pesquisa.

Quanto aos sujeitos, aqui vai uma descrição mais detalhada deles, seus desejos e sonhos:

S. 1 – Ela tem 30 anos, veio do interior do estado do Amazonas, está no curso a 1 (um) ano e meio. Participa do projeto PIBID numa escola pública da zona sul de Manaus.

S. 2 – Ele tem 31 anos, veio da região Nordeste, e está no curso a 2 (dois) anos. Participa do projeto PIBID numa escola pública da zona sul de Manaus.

S. 3 – Ela tem 20 anos, sempre morou em Manaus e está no curso a 2 (dois) anos. Também cursa Pedagogia em outra instituição pública de ensino superior.

S. 4 – Ela tem 22 anos, sempre morou em Manaus e está no curso a 2 (dois) anos. Foi formada no curso de Tecnologia em Processos Químicos do IFAM.

S.5 – Ela tem 20 anos e está no curso a 2 (dois) anos. Participa do projeto PIBID numa escola pública da zona sul de Manaus.

S. 6 – Ela tem 23 anos, e está no curso a 3 (três) anos. Microempresária do ramo do entretenimento.

S. 7 – Saiu antes de terminar a disciplina, por motivos não explicados.

Tabela 2 – Identificação dos estudantes inscritos na disciplina Didática da Ciência (2010/2)

SIGLA	IDENTIFICAÇÃO	SEXO	ALGUMAS OBSERVAÇÕES
S1	Sujeito 1	Feminino	Participa do projeto PIBID no IFAM
S2	Sujeito 2	Masculino	Participa do projeto PIBID no IFAM
S3	Sujeito 3	Feminino	Além da Licenciatura em Química, também cursa Pedagogia em outra IES pública
S4	Sujeito 4	Feminino	Formada no curso Técnico em Tecnologia Química e trabalha na Indústria
S5	Sujeito 5	Feminino	Participa do projeto PIBID no IFAM
S6	Sujeito 6	Feminino	Microempresária do ramo do entretenimento
S7	Sujeito 7	Feminino	Formada no curso Técnico em Tecnologia Química, e compareceu somente nas primeiras aulas

Essa caracterização dos estudantes ajuda-nos no esclarecimento de alguns aspectos referentes a situação atual do ensino público, especificamente do IFAM. Principalmente com respeito ao tipo e à qualidade das pesquisas que eles fazem, e a impressão que eles possuem dos professores que são pesquisadores, mas não têm um bom desempenho didático na sala de aula.

Percebemos que comentar a respeito dessas questões era de muito interesse deles. Era o momento em que procuravam estabelecer uma relação entre o profissional que queriam ser no futuro com o tipo de profissional que com seguiam descrever a partir de seus professores. Também era o momento em que desabafavam e fugiam das aulas “cheias” de fórmulas químicas e pouca discussão teórica sobre a formação de professor.

A partir das discussões que faziam, percebemos também que estavam se dando conta de que estavam aprendendo a se preocupar muito mais em aprender um forma ideal de ensinar as novas metodologias do Ensino de Química a seus alunos (ou futuros alunos), sem estabelecerem um nexos com a epistemologia que sustentaria essa aprendizagem, a partir de uma determinada natureza da Ciência. Será isso mesmo?

1.2.1 Um pouco da trajetória escolar e acadêmica dos sujeitos

A sala de aula é um espaço de tensões, conforme teorizou Foucault (1926-1981), em que a microfísica do poder se faz presente inibindo, muitas vezes, os estudantes de manifestarem suas ideias e até mesmo suas dúvidas. Foi a partir dessa lógica que estabelecemos como atividade inicial os relatos escritos das estudantes, lembrando fatos anteriores ao ingresso dos sujeitos da pesquisa no IFAM, como alternativa para subsidiar a discussão em sala de aula. Como consequência dessa situação, faz bem mencionarmos que tanto nós, como os estudantes, de certa maneira, sentíamos-nos desconfortáveis na presença do professor-orientador, na hora de trocar ideias, discutir assuntos, etc.

Iniciamos com um levantamento sobre a situação dos sujeitos da pesquisa em relação ao que tinham a dizer do início da vida escolar deles. A respeito disso, três deles assim se posicionaram a respeito:

[...] minha maior dificuldade era o uso da vírgula, escrita de cartas formais. Essas ainda permanecem de certa forma. As superadas foram questões de se habituar com a escrita, pois da leitura eu já gostava. (S.3)

[...] Bom, tive que abandonar a minha cidade em 1998 para trabalhar e estudar, pois não tinha o Ensino Médio na cidade, naquela época. (S.2)

[...] Acredito que meu problema de visão que me deixou muitas vezes estagnada em certos assuntos, a falta de livros didáticos pois no interior não havia, era tudo copiado do quadro, enfim sempre houve o fato de meu pai ganhar pouco, o que comprometia a minha alimentação tanto que muitas vezes a merenda da escola era minha única alimentação do dia. (S.1)

No trecho da fala de S3, aparecem especificidades na dificuldade que encontrou na leitura e na escrita na sala de aula, merecendo uma análise sobre a questão do ensino da Língua Portuguesa nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No trecho da fala de S2, se evidencia a questão das migrações internas dentro do Estado Brasileiro, além da questão da carência de recursos para o Ensino Médio na década de 90, questão resolvida recentemente. Anteriormente à Lei 12.061/09, o Estado estava apenas obrigado a fornecer universalmente o Ensino Fundamental, ficando o Ensino Médio atrelado a uma “progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade” como dispunha o artigo 4º, II da Lei 9394/96. No entanto, esta progressividade nunca ocorreu com plenitude, visto que a lei não estabeleceu prazo para a conclusão da educação universal. Com o advento da Lei supracitada, não há mais que se dizer em progressividade, pois se deve agora garantir o Ensino Médio totalmente obrigatório e gratuito para toda população que dele necessitar, ou seja, universalmente.

Referente ao S1, as condições de vida das populações que vivem no interior são perturbadoras, refletindo um processo de exclusão que é estrutural e não escolar, ficando mais agudo, com instalações pobres, professores mal-qualificados e educação compensatória para os estudantes. Procurando consolidar a sociedade liberal moderna e seu modo de produção capitalista, esse modelo de escola vai mostrar que tudo que está no campo é atrasado e ignorante, ao passo que nas cidades, está modernidade e racionalidade.

Das três respostas, não resta dúvida que essas situações influenciarão na concepção de ciência, construídas através dos caminhos relatados em suas histórias de vida. O mais importante, nesse momento, é criar oportunidades de perceberem que a Ciência é um processo em permanente construção, não é guiada por qualquer determinismo histórico.

Especificamente a respeito de como se sentiam frente ao processo de construção do conhecimento químico, que é a base para a caracterização do trabalho pedagógico dos sujeitos em questão, dois deles assim se posicionaram:

[...] a mudança mais significativa é quando me torno mais interessada e assim, pesquisadora. Em relação ao conhecimento químico não me interessava em pesquisar, mas na vida acadêmica é essencial. (S 3)

[...] Primeiramente acreditava ser impossível transmitir o conhecimento. Hoje já estou conseguindo aprimorar técnicas, através por ter uma vivência de laboratório. Tento fazer meus alunos verem a aplicação da Química, antes não conseguia fazer esta ligação. (S 1)

Vale ressaltar que o desdobramento dessa questão que acabamos de comentar acabou gerando, pelos sujeitos da pesquisa, em aulas posteriores, um debate interessante acerca da problemática do Ensino de Química nas salas de aula, principalmente no que tange à busca pela atualização dos novos conteúdos por parte de alguns estudantes. Esse fato chamou bastante nossa atenção, como pesquisador.

Depois, pedimos para que os sujeitos da pesquisa tecessem um paralelo entre Ensino de Ciências e Educação em Ciências. Quatro deles assim expressaram suas opiniões.

[...] Para existir o Ensino de Ciências, acredito que é preciso haver o processo de ensino-aprendizagem, haver um aprendizado e um ensino onde pode-se diferenciar as matérias, que são lecionadas (no caso do Ensino Fundamental). Educação em Ciências seria a formação que o aluno recebe. Por exemplo: um assunto de Química é ensinado, e este assunto pode ser compreendido pelo aluno de maneira clara, este seria o ensino de ciências, futuramente o aluno utilizaria este determinado conhecimento para a solução e entendimento de outros problemas, seria a Educação em Ciências. (S.5)

[...] Ensino de Ciências é um facilitador dos conteúdos de Ciências, expondo da melhor maneira possível. Educação em Ciências pode ser o processo ensino-aprendizagem das Ciências onde o ensino é o degrau para a produção do conhecimento de Ciências. (S.7)

[...] Ensino de Ciências está relacionada mais no Ensino Fundamental que é um processo onde as informações são passadas pelo professor e o aluno capta essa informação, e transforma em conhecimento. Mas para acontecer esse processo, o professor tem que ter consciência do seu objetivo, que é ensinar. Educação em Ciências pode-se entender como esse processo de ensinar se estar sendo cumprido, e se tem resultados também pode-se achar que Educação em Ciências e o modo de como os alunos estão sendo ensinados. (S.4)

[...] O Ensino de Ciências é uma proposta pedagógica iniciada no Ensino Fundamental para nível introdutório das áreas de Ciências: Química, Física, Biologia. Por isso, ela é conteudista. Agora, quando se fala em Educação em Ciências, a proposta é mais ampla, não se limitando somente em conteúdos-aula, mas sim na expectativa de mudança da postura do aluno com a realidade. (S.2)

Nessas falas, há uma grande confusão sobre as definições do ensino de Ciências e educação em Ciência, faltando mais clareza nos conteúdos. A origem dos estudos sobre ensino de Ciências, no caso do Brasil, antes mesmo da instituição dos cursos de pós-graduação, está relacionada com o movimento de reforma desse ensino no pós-guerra (1950-1960), deflagrado principalmente nos EUA e Inglaterra. Esse movimento teve forte repercussão no Brasil, onde se empreenderam várias reformas entre 1950 e 1970 (MEGID NETO, 2007).

A institucionalização da ciência em nível escolar se dá através do estabelecimento de vários mecanismos: legislações e normas, posteriormente assumidas em caráter oficial pelos governos através da determinação de parâmetros, diretrizes curriculares, currículos mínimos; a criação de cursos de formação de professores específicos para o ensino da ciência em suas diversas ramificações ou modalidades (NARDI, 2007).

Sobre a Educação em Ciência, a ausência de uma teoria geral que unifique e dê coerência a conceitos, fenômenos e circunstâncias relativas ao ensino, à aprendizagem e à formação foi necessário, na construção da Educação em Ciência (EC), proceder a apropriações de saberes pertinentes de outras áreas disciplinares. Diremos mesmo que não era possível à EC afirmar-se como área científica disciplinar em construção progressiva sem estar fortemente articulada com aqueles campos disciplinares. Mas tal processo de apropriação, ou seja, a natureza das transposições, não é indiferente. (CACHAPUZ, 2004)

Sobre os seus posicionamentos com relação a dimensão existencial, teórica e metodológica necessárias para a construção da condição de professor, assim alguns disseram.

[...] Grande parte dos professores só tem uma única meta para desenvolver o plano: transmitir o conteúdo, teoria. Não levando em consideração as demais dimensões para que os alunos tenham uma clara e completa educação. (S.2)

[...] O educador precisa realmente ter clareza das dimensões existencial, teórica e metodológica. É necessário aplicar metodologias que englobam todo o seu conhecimento, mas que também não abandone toda a bagagem de conhecimento e cultura dos alunos. Levar em conta a realidade de cada um requer maior atenção e não somente aprender o conteúdo e transmiti-lo. (S.3)

[...] Acredito que o bom professor é aquele que além do domínio do conhecimento teórico e também capaz de desenvolver métodos para sua transmissão. Pois conseguir ultrapassar a barreira da apatia para a motivação do aluno para o conhecimento, o despertar do questionamento ou como Libâneo colocaria incomodar os acomodados para uma nova forma de ver o conhecimento. (S.1)

[...] Concordo quando se diz que o professor deve ter clareza da dimensão existencial, teórica e metodológica, visto que o professor deve valorizar o conhecimento que o aluno possui, percebendo que as salas de aula não são espaços de homogeneidade, existem diferentes pensamentos e opiniões. Cabe ao professor saber lidar com cada situação criar novos métodos e metodologias de ensino, repensar sua prática pedagógica. A profissão de educador é uma profissão que devemos estar sempre em uma constante mudança, buscar coisas novas, inovar, visto que muitos de seus alunos nos tem como espelhos. Devemos dar exemplo para pessoas que serão o futuro da nação. (S.5)

Sobre essas respostas, entendemos que a racionalidade técnica concebe e constrói o professor como técnico, pois entende a atividade profissional como essencialmente instrumental dirigida para a solução de problemas mediante a aplicação de teorias e técnicas (SCHÖN, 2000). Para se contrapor a isso, o conceito de formação, de acordo com García (1999), inclui uma dimensão pessoal de desenvolvimento humano global que é preciso ter em conta em face de outras concepções eminentemente técnicas. Complementa, ainda, que o conceito de formação tem a ver com a capacidade de formação, assim como a vontade de formação. Nesse sentido, é o indivíduo, a pessoa, o responsável pela ativação e desenvolvimento dos processos formativos, não significando, com isso, que a formação seja necessariamente autônoma.

1.2.2 O início das discussões sobre o tema investigado

Quando começamos a buscar respostas para as especificidades do problema que estávamos investigando, tivemos a oportunidade de conhecer uma nova

licenciando que ingressou na Turma de Química, que ainda não tinha vindo nas aulas anteriores. O professor abriu as atividades, perguntou como eles estavam e passou-nos a palavra. Iniciamos fazendo um relato das atividades da aula anterior, apresentando no quadro branco as respostas das três seguintes questões:

1) Estabeleça um paralelo entre ensino de Ciências e educação em Ciências, para efeito de caracterização de ambas categorias.

2) No ensino de Ciências, existem as áreas que são, convencionalmente, responsáveis pela sua legitimação (Química, Física, Biologia e Matemática). Como você percebe a relação estabelecida entre elas? Existe uma aproximação, possibilitando um clima de dialogicidade, ou um distanciamento, que gera isolamento e dificuldades de articulação, para ações interdisciplinares?

3) Um professor que realmente procura construir sua identidade, precisa ir além da compreensão de que precisa somente aprender o conteúdo para transmiti-lo. Ser professor, em qualquer área de conhecimento, é ter clareza da dimensão existencial, teórica e metodológica que sustentam tanto a sua condição humana, quanto profissional. Quais suas impressões a respeito desse posicionamento?

Quanto às respostas sobre a primeira pergunta, que trata da relação/diferença entre Ensino de Ciências e Educação em Ciências, algumas respostas coincidiram no seguinte aspecto: *o ensino de Ciências é facilitador dos conteúdos, transmissão de conteúdos, proposta pedagógica para o Ensino Fundamental, a mesma coisa ou ela está inserida dentro da Educação em Ciências. Já a educação em Ciências é processo de ensino-aprendizagem em ciências, a formação do aluno, ou algo mais amplo.* Mas houve aqueles que disseram o seguinte: *a Educação em Ciências complementa o Ensino de Ciências.*

Na segunda pergunta, sobre a relação entre as áreas do Ensino de Ciências (Matemática, Física, Química e Biologia), se é de aproximação ou distanciamento, as respostas coincidiram no seguinte aspecto: *as áreas se complementam, utilizando os conhecimentos de uma forma interdisciplinar.* Entretanto, esses poucos afirmaram também o seguinte: *existe docentes que consideram suas áreas exclusivas, sem nenhuma contribuição.*

Quanto à terceira pergunta – sobre o ser professor e suas dimensões teóricas, metodológicas e epistemológicas – as respostas foram unânimes: *é necessário o professor saiba conciliar as três dimensões.*

Após a apresentação das respostas sobre as questões apresentadas, o professor teceu um comentário geral a respeito delas, enfocando os aspectos ideológicos que as norteiam. Durante a reflexão, inclusive, fez uma analogia às quatro disciplinas que caracterizam o Ensino de Ciências (Química, Física, Biologia e Matemática) como as “*quatro torres de marfim*”. Assim as considerou porque, conforme se posicionou, são elas que foram, historicamente, legitimadas como a Ciência das Ciências.

Continuou seu comentário dizendo que, no processo histórico, as quatro disciplinas mencionadas não conseguiram estabelecer uma articulação de cunho epistemológico entre si, legitimando o que é chamada de área de ensino de ciências, uma vez que foi priorizado o aspecto cognitivo, em detrimento de outros aspectos. A partir disso, conforme ainda o posicionamento do professor da disciplina, surge uma grande dificuldade de se deixar emergir elementos para a consolidação da Educação em Ciências, que seria educar a partir da Ciência, para a própria Ciência, como proposta mais abrangente, mais global.

Após a exposição feita pelo professor, aquele saiu da sala por alguns minutos, e nós continuamos as discussões, mostrando nossas impressões a respeito da questão. Após isso, lemos a ementa da disciplina. Aqui começaram as divergências, principalmente quando solicitamos que entregassem o que haviam escrito a respeito das três questões norteadoras propostas, conforme podemos contatar nos seguintes trechos do diálogo a seguir:

S.7: - Eu quero só dar um parênteses ai. Esse exercício aqui, era pra entregar? Olha, eu não concordo com esse exercício aqui, porque na verdade eu não sei se era pra entregar. Como eu não entendi o que era pra fazer, e agora tão dizendo que era pessoal... eu acredito que isso não vai ser um motivo de avaliação da disciplina, entendeu? Então se não é pra avaliar a minha personalidade na disciplina Didática das Ciências, creio que não preciso ser entregue, e sim que a participação do debate seja levada em conta. Eu escutar o que ele superou, o que eu superei é mais interessante do que eu escrever, e não ter ganho nenhum... eu só vou aprender se eu escutar a experiência dela e vice-versa. (S.7)

Pesquisador: - *Mas você chegou a escrever alguma coisa?*

S.7: - Eu não [...] eu não vou entregar.

Nesse momento ocorreu um silêncio sepulcral entre eles, e todos se entreolharam bastante desconfiados. A sala de aula acabou assumindo a condição

de um de “espaço de tensões”, ficando evidente que “conhecimento é poder” (FOUCAULT, 2000). As dificuldades aumentaram, na tentativa de “arrancar” informações dos sujeitos, embora desde o início falássemos que nossa intenção não era de prejudicá-los, e que seriam respeitados todos os limites éticos para com eles.

Aos poucos, o gelo foi se quebrado. Na sequência, aproveitamos para explicar como seria a avaliação da disciplina Didática das Ciências, e o sentido dos roteiros que o professor havia proposto. Após isso, continuamos a discussão da ementa da disciplina. Explicamos alguns aspectos básicos referentes à disciplina, especificamente sobre os procedimentos científicos, a transposição didática e aprendizagem significativa. Procuramos demonstrar como aqueles aspectos se inter-relacionam com as visões dos próprios estudantes e do professor possuem. Demonstramos que ali não havia o certo ou errado, mas apenas pontos de vista construídos no nosso cotidiano.

À medida que experienciávamos essa situação, houve um momento em que achávamos um desastre essas iniciativas. Mas no final, tanto nós, pesquisador, quanto eles, sujeitos da pesquisa, acabamos entendendo que isto faz parte de construção coletiva da formação docente.

O professor voltou para a sala de aula, e foi iniciando um debate sobre as trajetórias acadêmicas. A respeito disso, assim posicionou-se:

Por que vocês vão fazer uma atividade dessa natureza? Porque é importante sabermos de onde estamos vindo, pra eu ser professor, pra eu me sentir professor, sentir, de certa forma experienciar esse sentimento de pertença a profissão, eu tenho que saber aonde começou esse interesse em querer ser professor?

Assim continuou a sua fala:

O que vocês percebem assim, a partir das observações que vocês colocam, apresentada agora, como vocês observam assim, essa trajetória feita por vocês, assim preconceitualmente, vamos usar esse termo, como é que durante esse processo todo, a ciência foi colocada pra vocês?

Depois que o professor apresentou a sua fala, os sujeitos assim se posicionaram:

O senhor quer saber da Química como Ciência ou conhecimento? Como conhecimento químico, mas como alavanca, mas não é demais [...] eles diziam exatamente isso, se você conhece, você constrói, você faz, você faz a diferença... Pra mim, o que eu gosto de conhecimento químico é a possibilidade de mudar a minha história. (S.7)

Com relação ao de química, fui passado do Ensino Fundamental para passar pro Médio. Eu tive uma idéia de Química, que tinha que ser mais prático, aquele mundo que você imagina de Química, só que na época eu não vi nada disso, foi só conteúdo. O professor copiava o assunto, explicava rapidinho [...]. (S.2)

O professor, depois do que foi dito pelos dois sujeitos, assim posicionou-se:
 [...] Lembra de algum assunto que você aprendeu na época e que ficou guardado?

A respeito disso, S.2 assim se posicionou: [...] Pra falar a verdade, praticamente nada [...].

Esse momento fez-nos refletir sobre o que os educadores químicos relatam nas suas experiências. O professor de química tem um papel decisivo na formação de sujeitos para sua entrada no mundo do trabalho. Mas para isso, é necessário durante a formação inicial, pensar no trabalho que esse profissional desempenhará no magistério e relacionar isso com os fins preconizados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (1999, p. 43), como mostra abaixo.

O objetivo dos cursos de Licenciatura em Química é formar o professor para atuar na educação básica. Tal formação deve contemplar inúmeros aspectos inerentes à formação do bom professor, tais como conhecimento do conteúdo a ser ensinado, conhecimento curricular, conhecimento pedagógico sobre a disciplina escolar Química, conhecimentos sobre a construção do conhecimento científico, especificidades sobre o ensino e a aprendizagem da ciência Química, dentre outros.

Muitos dos objetivos propostos sobre o professor de Química, que instituições de ensino se propõem a formar, seguindo a legislação vigente, são na maioria dos casos, falhos e cheios de problemas. Percebem-se na prática, interesses de vários agentes da sociedade interferindo direta e indiretamente nesses indivíduos. O que se constata na realidade de muitos cursos de formação de professores de Química, é o avesso dos objetivos propostos pelo Estado, com relação a uma educação de qualidade. Nessa situação, contribuem a falta de valorização docente por parte da sociedade, salários baixos e alta carga de trabalho, inviabilizando um ensino de química de bom nível.

Um ponto a ser levando em conta, é que a realidade desse curso mostra que, tanto os licenciados como bacharéis em Química, encontram boas oportunidades de trabalho em empresas da área, devido a alta demanda por profissionais qualificados, remunerando com salários elevados em comparação com o de professor, agravando a escassez desses professores nas escolas. Outro detalhe é que muitos desses cursos são oferecidos no turno noturno, com pouca concorrência por candidato, se tornando muito atrativo para os jovens recém-saídos da Educação Básica, principalmente aqueles advindos das camadas menos favorecidas da sociedade. Silva (2009c, p. 46) faz o seguinte comentário a respeito disso.

Sabemos que o campo de atuação, no mercado de trabalho, de um licenciado em Química é bem vasto, devido ao fato de suas atribuições profissionais atenderem às exigências desse mercado, tanto quanto aquelas de quem possui formação de bacharel em Química. Isso contribui para que indivíduos busquem um curso de Licenciatura em Química por pretenderem futuramente atuar em indústrias, empresas, laboratórios, e como na maior parte dos casos, esses cursos são ofertados pelas universidades no período noturno, com relação candidato-vaga nos exames vestibulares relativamente menor que os cursos de bacharelado, é comum encontrar esse tipo de graduando nos cursos de Licenciatura.

Essa é uma realidade que precisa ser discutida e enfrentada, por se tratar de um caso particular dentro das licenciaturas plenas. O fato de tanto químicos (que inclui também aqueles que possuem formação técnica em cursos de nível médio, e também os engenheiros) como professores de química ser requisitados, através de bons salários, para as indústrias, expõem um grande desafio para os educadores e a sociedade, de modo abrangente, no que diz respeito a um ensino de química nas escolas.

Na interpretação do mundo através das ferramentas da Química, é essencial que se explicita seu caráter dinâmico. Assim, o conhecimento químico não deve ser entendido como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas sim uma construção da mente humana, em contínua mudança. A História da Química, como parte do conhecimento socialmente produzido, deve permear todo o ensino de Química, possibilitando ao aluno a compreensão do processo de elaboração desse conhecimento, com seus avanços, erros e conflitos.

Com essa experiência descobrimos as atividades de discussão em grupo, que às vezes se estendiam por toda a aula. Foi uma oportunidade rica de interação aonde afluíam dúvidas, sugestões, reflexões e as relações sociais ganhavam

vida, tornavam-se espontâneas e naturais, entre estudantes, estagiário e professor. Encerrada a aula, combinamos que, na próxima, discutiríamos os procedimentos metodológicos do plano de ensino da disciplina.

1.2.3 O planejamento: concepções prévias de Ciência

Começamos essa última aula do mês de agosto com apenas quatro, dos seis licenciandos-sujeitos da pesquisa em questão. O professor abriu as atividades, perguntou como eles estavam e passou a palavra para mim. Entregamos aos alunos uma cópia dos procedimentos metodológicos da disciplina ora ministrada. Iniciamos as atividades perguntando a respeito dos estudantes que se faziam ausentes, depois lemos o relato da aula passada.

Percebemos que nossas intervenções nos grupos foram ganhando familiaridade e através delas fomos conhecendo mais de perto cada estudante, fomos descobrindo formas de expressão e de pensamento. Essa percepção redimensionou-me para uma discussão mais abrangente, levando-me a comentar sobre a história da educação, a expansão da rede pública de ensino no Brasil e, em seguida, acabei desenhando uma tabela no quadro branco, a fim de começarmos a discutir o planejamento dos procedimentos metodológicos da disciplina, conforme estrutura abaixo:

Tabela 3 – Plano de Ação para a Disciplina Didática das Ciências

AÇÃO	Estratégias	Justificativa	Objetivos	Responsável	Avaliação	Período
Teorização	Apresentação da ementa da disciplina e criação de relatos de experiência feitos pelos estudantes e professor da turma.	Sensibilização dos estudantes para o diagnóstico da turma, a fim de balizar as atividades do professor-pesquisador nesse período	Descobrir as concepções prévias dos estudantes sobre Ciência e Educação em Ciências.	Gabriel/ Amarildo	Participativa e contínua	06/08 a
	Elaboração de um plano de ação, junto com a turma, tendo como bases a	Orientação as atividades do professor-pesquisador durante a disciplina, se	Relembrar fatos significativos de sua história de vida, a fim de	Gabriel/ Amarildo	Participativa e contínua	

	Ciência, Didática das Ciências, Currículo de Química e estratégias de ensino.	percebendo como co-autores e protagonistas da pesquisa.	perceber como suas idéias, conceitos e imagens sobre a Ciência foram construídas.			17/09
	Explicação dos conteúdos relacionados a Educação em Ciências a partir de concepções alternativas, conceituação progressiva da didática das ciências e as correntes pedagógicas.	Articulação das teorizações sobre os paradigmas da Ciência, e as implicações desta para a Didática das Ciências e Correntes Pedagógicas.	Executar o plano de ação, através de seminários e trabalhos em grupo.	Gabriel/ Amarildo	Participativa e contínua	
Desconstrução e Reconstrução	Estudar as diferentes abordagens de Currículo, adentrando no caso de Química.	Entender os processos de construção do currículo voltado a Química, e seus processos de legitimação.	Promover o entendimento do que vem a ser Currículo, e suas implicações no espaço escolar.	Gabriel/ Amarildo	Participativa e contínua	24/09 a 29/10
	Abordar as tendências metodológicas para o trabalho docente.	Compreender como as tendências metodológicas são inseridas no trabalho dos futuros professores de Química.	Mostrar as diversas utilizações relacionadas às tendências metodológicas no ensino de Química.	Gabriel/ Amarildo	Participativa e contínua	
	Ressignificar as representações sobre Currículo e tendências metodológicas, a partir da fundamentação teórica sobre o assunto.	Compreender as múltiplas possibilidades das representações de currículo e tendências metodológicas.	Evidenciar as construções decorrentes das teorizações do pesquisador e dos sujeitos participantes, a partir da pesquisa narrativa.	Gabriel/ Amarildo	Participativa e contínua	
	Examinar as estratégias de ensino,	Estudar os processos que envolvem	Identificar e compreender as principais			05/11 a 26/11

	técnicas e instrumentos de avaliação para o Ensino de Química.	o planejamento pedagógico para professores de Química.	fases do processo educacional, no que se refere as estratégias, técnicas e instrumentos de avaliação.	Gabriel/ Amarildo	Participativa e contínua	
Constatação	Escrever uma nova narrativa dos seus relatos de experiência, a partir de novos elementos como o conceito de ciência, educação em ciência, Didática e Currículo.	Visualizar a finalização do processo investigativo quanto as ações do plano executado, a partir dos avanços e impactos que o percurso investigativo gerou no professor-pesquisador e nos sujeitos participantes.	Avaliar o plano de ação executado, verificando seus êxitos e problemas.	Gabriel/ Amarildo	Participativa e contínua	
	Fazer uma análise contrastiva sobre o plano de ação executado na mesma disciplina, no curso de Licenciatura em Biologia.	Promover um confronto entre as diferentes visões acerca da Didática das Ciências, pelos licenciados em Química e Biologia	Relacionar a pesquisa-ação, desenvolvida no período de estágio no curso de Licenciatura em Química, com outra pesquisa da mesma natureza, desenvolvida no curso de Licenciatura em Biologia.	Gabriel/ Amarildo	Participativa e contínua	

Fonte: O próprio pesquisador

Depois que desenhamos no quadro branco a estrutura do planejamento, o professor disse o seguinte:

Como vocês veem a importância desse plano, desse processo. Olhando bem para esse que está desenhado aí, a primeira parte, como vocês remontam a isso? Vocês conseguem enxergar a importância, dessa estratégia, digamos assim, central, norteadora de todo esse processo [...]

A respeito do que o professor disse, assim S.1 posicionou-se:

Num sei, acredito que quando se submeta a isso, partindo do contexto da educação, do que é importante, porque nós temos bem pouco a

história da educação aqui... saber a parte histórica da ciência, para poder saber se foi bom ou ruim, e também os teóricos que fundamentam a parte de Ciência. (S.1)

Depois que S.1 posicionou-se, o professor disse: [...] *uma coisa muito importante que a Alzira tocou está aqui, que é o primeiro ponto, a teorização. Não dá pra me posicionar, construir conceitos de, sem a teoria [...].*

O professor continuou comentando sobre o planejamento:

[...] a gente não consegue teorizar para compreender o sentido da própria disciplina, a partir do objeto de ensino dela, a partir do próprio, do possível objeto investigativo que ela virá se transformar. Essa aproximação a gente precisa fazer a partir da dialogicidade, ou seja, vocês precisam tecer esses conhecimentos químicos [...].

Depois que teceu o comentário acima, o professor mencionou as seguintes obras, das quais iríamos trabalhar alguns textos científicos:

- FOUREZ, Gérard. **Crise no Ensino de Ciências?** Investigações em Ensino de Ciências – V8(2), pp. 109-123, 2003.
- GONZAGA, Amarildo Menezes. **O status das correntes de pensamento contemporâneo no Ensino de Ciências. Texto impresso. 2010.**

Também explicou as respectivas etapas do plano (desconstrução/reconstrução e constatações), que os estudantes estavam com dúvidas. Depois, lemos o plano de ação e debatemos suas respectivas etapas. Falamos também sobre o processo de avaliação da disciplina para a turma (que não ficou muito claro no primeiro momento).

Já no mês de setembro, a turma estava constituída de sete licenciandos-sujeitos. Nesse mês, durante o nosso contato com eles, comentamos a respeito da nossa ausência na última aula, e depois começamos um comentário o texto *Crise no Ensino de Ciências?*, de Gerard Fourez, conforme o planejado. Inicialmente, explicamos os tópicos mais importantes referentes ao texto. Dentre eles a diferença entre padrão de vida e qualidade de vida, a crise econômica atual, as revoluções industriais no mundo, o crescimento econômico da Europa e América do Norte, a valorização da ciência e tecnologia.

Depois do nosso comentário, conforme o combinado, o professor titular da disciplina Didática das Ciências, e meu respectivo orientador chegou na sala de aula com mais dois professores do Ifam, e pediu para que eu fizesse a apresentação da

minha aula de qualificação, que aconteceria alguns dias depois. Esse foi o meu primeiro ensaio, daquilo que pretendo apresentar durante o meu ritual de passagem, ou seja, a defesa da minha dissertação. Por aqui ficamos, nesse momento que chamamos de “A Situação”.

2 A QUEBRA DA SITUAÇÃO...

Eu e meu orientador, que também foi professor titular da disciplina Didática das Ciências, durante a qual estagiei no IFAM, no curso de Licenciatura em Química, conforme comentei no capítulo anterior, e aqui ratifico, depois que apresentamos as obras que iriam ser estudadas durante a execução da disciplina mencionada, sentimos a necessidade de levar os sujeitos da pesquisa a uma reflexão mais profunda sobre a Ciência, devido tanto a circunstância em que nos encontrávamos, quanto ao propósito da pesquisa em questão.

Nesse momento, tanto da nossa parte, quanto da parte dos estudantes que foram sujeitos da pesquisa, houve uma quebra da situação, pois não seríamos apenas nós que estaríamos ali, procurando compreender a Ciência a partir da disciplina Didática das Ciências, uma vez que os teóricos, mesmo que antes não tivéssemos dado conta, já se faziam presentes. Esse fato também levou-nos à retomada das nossas reflexões a respeito do sentido que nós, na condição de pesquisador, estávamos dando à concepção de Ciência, e que vínhamos construindo no decorrer da nossa caminhada formativa.

Naquela circunstância, a partir do texto das reflexões decorrentes do texto científico *Crise no Ensino de Ciências*, Gérard Fourez, fomos impulsionados a visitar outras obras que lemos anteriormente. Lembramos de um princípio básico da natureza humana, ou seja, de que o homem, durante seu processo histórico, sempre buscou a sua sobrevivência adaptando-se às condições que o meio ambiente impunha a ele, conforme as características de determinados períodos de tempo e lugar. A partir disso, demos ainda mais sentido para a importância de compreender e refletir a respeito do sentido que nós, pesquisadores, independente de qual área formos, damos à Ciência, principalmente se levarmos em consideração que - numa perspectiva *bachelardiana* – ela se mostrou vital na acumulação de conhecimentos aprendidos, e na utilização para melhorar a vida no planeta.

Quando recorremos a Bachelard (1996), lembramos também da crença determinante que foi imposta ao pesquisador, de tornar geométrica a representação, isto é, de delinear os fenômenos e ordenar em série os acontecimentos decisivos de uma experiência, que é a tarefa primordial em que se firma o espírito científico. De

fato, foi desse modo que nos ensinaram a acreditar que se chega à *quantidade representada*, a meio caminho entre o concreto e o abstrato, numa zona intermédia em que em que o espírito busca conciliar matemática e experiência, leis a fatos. A partir disso, inclusive, Bachelard distingue três etapas da história do pensamento científico: 1 – O primeiro período, que representa o estado pré-científico, compreenderia tanto a Antiguidade Clássica quanto os séculos de renascimento e de novas buscas, como os séculos XVI, XVII e até XVIII. 2 – O segundo período, que representa o estado científico, em preparação no fim do século XVIII, que se estenderia por todo o século XIX e início do século XX. 3 – O terceiro período, que considera o ano de 1905 como o início da era do novo espírito científico, momento em que a Relatividade de Einstein deforma conceitos primordiais que eram tidos como fixados para sempre. A partir desta data, a razão multiplica suas objeções, dissocia e religa as noções fundamentais, propõe abstrações mais audaciosas.

Lembramos também de que é o homem quem cria a Ciência a partir das observações dos fenômenos da Natureza, e do seu registro, principalmente através dos Mitos, que é entendido não só no sentido etimológico do termo (*mythos* – narração pública de feitos lendários de uma comunidade), mas também em sentido antropológico, como uma espécie de narrativa utilizada para explicar, entender, ou ainda justificar determinada realidade, solução imaginária para tensões, conflitos e contradições “que não encontram caminhos para serem resolvidos no nível da realidade” (CHAUI, 2001).

Também, conforme o que lemos sobre Bachelard (1996), há os *três estados* para o espírito científico: o estado concreto, em que o espírito se entretém com as primeiras imagens do fenômeno e se apóia numa literatura filosófica que exalta a Natureza, louvando curiosamente ao mesmo tempo a unidade do mundo e sua rica diversidade. O estado concreto-abstrato, em que o espírito acrescenta à experiência física esquemas geométricos e se apóia numa filosofia da simplicidade, o que ainda está numa situação paradoxal: sente-se tanto mais seguro de sua abstração, quanto mais claramente essa abstração for representada por uma intuição sensível. O estado abstrato, em que o espírito adota informações voluntariamente subtraídas à intuição do espaço real, voluntariamente desligadas da experiência imediata e até em polêmica declarada com a realidade primeira, sempre impura, sempre informe.

Através dessa reflexão de Bachelard, tomamos conhecimento de que o espírito científico ficou revestido de diversas formas dentro do pensamento social

(dos mitos aos teoremas estabelecidos por cientistas na Academia), e que dentro das três correntes de pensamento (Positivismo, Fenomenologia e o Materialismo), adotará posturas complementares na produção do conhecimento. Como consequência disso, no nosso caso, por exemplo, nessa investigação sofreu influências significativas da corrente de pensamento Fenomenologia.

Problematizar essas discussões das correntes de pensamento no espaço acadêmico é de extrema relevância, pois como aponta Pereira (2010, p. 20), “é através dessa análise que podemos favorecer uma discussão sobre a construção da ciência, e quais as condições que possibilitaram para que assumisse o atual *status científico*”.

Redimensionando ainda mais nossas reflexões, na busca dessa descoberta, e procurando compreender o sentido a ser dado a essas questões, acabamos construindo a síntese sobre as concepções de Ciência a partir de três correntes de pensamento contemporâneo, que apresentaremos a seguir:

2.1 Nossas descobertas sobre as correntes de pensamento contemporâneo

2.1.1 A corrente de pensamento Positivista

Descobrimos que nessa corrente de pensamento, a visão hegemônica é tradicional. A ciência é tida como fenômeno cultural, que ainda gera impacto nas nossas vidas maior do que qualquer outro, decorrente do modo profundo de como a ciência formou e mudou nossa visão de mundo e do nosso lugar nele. Inclusive, ao longo da história da civilização ocidental, verificamos que um dos temas dominantes entre os filósofos da natureza é a crença de que o universo, o sistema solar e a Terra são perfeitos demais à existência da vida, para terem acontecido por mero acaso (ONÇA, 2009).

Chamou-nos atenção, do ponto de vista histórico, o fato de que as bases dessa corrente de pensamento advêm, dentre outros aspectos, da doutrina das quatro causas de Aristóteles e sua crença de que nada na natureza é em vão serem cruciais para o argumento teleológico na filosofia e na biologia e suas aplicações ao planeta. A causa final – a finalidade das coisas – é a mais importante neste ponto. Ele argumenta que nas obras da Natureza predomina o propósito e não o acaso, e

propósito ou o fim pelos quais essas obras foram construídas ou formadas tem seu lugar entre o que é belo. No entanto, Aristóteles não postula a existência de uma mente consciente guiando os propósitos da natureza: é um *propósito imanente e inconsciente*, um fim em si próprio.

A corrente de pensamento em questão, em sua trajetória histórica, também sofreu influências significativas com o advento da ciência moderna, em cujo período ocorreu a mudança na idéia de intervenção divina sobre o mundo, com idéias “positivas” de mudanças, transformação e progresso que fazem parte dessa concepção, inclusive ainda utilizadas no discurso contemporâneo.

No final desse processo histórico, o período moderno cunha sua própria identidade que lhe confere seu próprio conceito de humanidade, através de duas noções fundamentais: a idéia de progresso, onde avaliamos o novo como melhor e mais avançado que o antigo; e a valorização do indivíduo (subjetividade), como detentor da certeza e da verdade, como idealizador dos valores, em oposição à tradição, ao saber adquirido, às instituições, à autoridade externa.

Nos itens a seguir, restringiremo-nos a uma abordagem dos posicionamentos de alguns teóricos que se sustentaram na Corrente de Pensamento em questão, demonstrando suas concepções de Ciência.

2.1.1.1 A retomada do ceticismo de David Hume

Chamou-nos atenção, referente a esse teórico, o seu argumento de que o ceticismo pode ser considerado como um dos mais importantes movimentos filosóficos influentes da época para a formulação do pensamento moderno. O interesse por esse movimento foi retomado pelo movimento renascentista, como parte do retorno aos “clássicos”, como mostra Marcondes (2007, p. 160).

Os cétricos se destacaram na Antiguidade pelo questionamento das pretensões dogmáticas ao saber e por apontarem a inexistência de um critério decisivo para resolver disputas e conflitos entre teorias rivais. Ora, a crise da escolástica, a rivalidade entre protestantes e católicos, aristotélicos e platônicos, bem como a oposição entre a ciência antiga e ciência moderna, parece reduzir exatamente o cenário de conflito de doutrinas discutido pelos cétricos, despertando assim o interesse pelos argumentos desses filósofos.

Como podemos constatar, o ponto de vista de David Hume, parte da sua tese de que nossas experiências sensíveis originam nossas idéias sobre o real. Para tanto, a percepção é o meio que viabiliza essas idéias que, quanto mais próximas da percepção que as originam, mas nítidas e fortes são, ao passo que, quanto mais abstratas e remotas, menos nítidas se tornam, perdendo sua força.

É interessante outra crítica de Hume, referente á noção de identidade pessoal, ou seja, ele questiona o modelo cartesiano de mente como instância pensante, argumentando que não podemos ter nenhuma idéia em nossa mente que não tenha advindo de uma experiência sensorial, isto é, não há como elaborarmos pensamentos puros desvinculados de qualquer conteúdo experimentado anteriormente.

Essa idéia vai se chocar com a posição defendida por um dos principais filósofos, cujo trabalho é fundamental para a fundamentação da Ciência: René Descartes.

2.1.1.2 O pensamento de René Descartes sobre a Ciência

Referente a Descartes, ressaltamos a divisão que ele fez do conhecimento em Físico e Metafísico onde a primeira é o fundamento da física e apresenta os seguintes pressupostos básicos: a extensão e a causalidade. A extensão é um atributo essencial de todo e qualquer objeto físico e somente pode-se referir a esse objeto se este for matematizado, possuindo como atributos fundamentais, forma, tamanho e movimento as dimensões da extensão, sensíveis ao tratamento matemático. Não existe assim o vazio.

Algo interessante que descobrimos foi o fato de que Descartes descobriu o seu método mediante a consideração do processo matemático. As ciências matemáticas encontram-se portanto, praticamente de posse do método. Mas não se trata apenas de tomar consciência deste método, isto é, de extraí-lo da matemática e de formulá-lo em geral, (para o poder aplicar a todos os ramos do saber. Tal aplicação não seria possível se não se tivesse previamente justificado o valor universal do método. Cumpre, por conseguinte, justificar o próprio método e a possibilidade da sua aplicação universal, reportando-o ao seu fundamento último, isto é, à subjectividade do homem, como pensamento ou razão. Abbagnano (1963, p.44) diz que:

Descartes define o método como o conjunto de "regras certas e fáceis que, por quem quer que sejam exactamente observadas, lhe tornam impossível tomar o falso pelo verdadeiro e, sem nenhum esforço mental inútil, antes aumentando sempre gradualmente a ciência, conduzirão ao conhecimento de tudo o que ele será capaz de conhecer".

A geometria cartesiana, deduzida a partir de formulação algébrica da geometria euclidiana, permitiu a Descartes alcançar os axiomas fundamentais de toda a matemática conhecida. O mundo geometrizado dos físicos da época foi assim reduzido às primeiras verdades fundamentais, colocadas por Deus na alma dos homens na forma de intuição. De sua matemática, Descartes constituiu sua física, e finalmente, sua visão mecanicista do mundo, passível de compreensão a partir da redução a seus princípios fundamentais (NASCIMENTO JUNIOR, 1998).

No *Discurso sobre o método*, Descartes reduz a quatro as regras fundamentais a respeito deles. A primeira é a da evidência. Descartes opõe a evidência à conjectura, que é aquilo cuja verdade não se apresenta ao espírito de modo imediato. O ato com que o espírito atinge a evidência é a intuição. A intuição é, portanto, o ato puramente racional com o qual a mente colhe o seu próprio conceito e se torna transparente a si mesma. A intuição é o próprio ato da evidência, o transparecer da mente a si mesma e a certeza inerente a este transparecer.

A segunda regra é a da análise. A regra implica em primeiro lugar que um problema seja absolutamente determinado e, portanto, que seja libertado de qualquer complicação supérflua, e, em segundo lugar, que seja dividido em problemas mais simples que se possam considerar separadamente.

A terceira regra é a da síntese. Esta regra supõe o procedimento ordenado que é próprio da geometria e supõe, outrossim, que todo o domínio do saber seja ordenado ou, ordenável de modo análogo.

A quarta regra é da enumeração. A enumeração controla a análise, enquanto que a revisão controla a síntese. Esta regra prescreve a ordem e a continuidade do procedimento dedutivo e tende a reconduzir este procedimento à evidência intuitiva. Encontrar o fundamento de um método que deve ser o guia seguro da investigação em todas as ciências só é possível, seguindo Descartes; mediante uma crítica radical de todo o saber. Ainda utilizando Abbagnano (1963, p. 47), para justificar essa questão, faremos uso do dito por ele, que é o seguinte.

A dúvida cartesiana implica dois momentos distintos: 1º reconhecimento do carácter incerto e problemático dos conhecimentos sobre os quais recai; 2.ª a decisão de suspender o assentimento a tais conhecimentos e de considerá-los provisoriamente falsos. O primeiro momento é de carácter teórico, o segundo é de carácter prático e implica um acto livre da vontade.

As coisas pensadas, imaginadas, sentidas, etc. podem não ser reais; mas é real decerto o meu pensar, sentir, etc. A proposição, eu existo, significa apenas eu sou uma coisa pensante, isto é, espírito, intelecto, razão. A minha existência de sujeito pensante é certa como o não é a existência de nenhuma das coisas que penso.

Pela primeira vez, Descartes fez valer a dúvida como relação do eu consigo mesmo, portanto como principio que torna problemática qualquer outra realidade e que ao mesmo tempo permite justificá-la. Só Descartes compreendeu o pleno valor da dúvida em todas as suas implicações e o utilizou como principio único e simples para uma reconstrução metafísica que tem como seu ponto de partida a problematicidade do real.

2.1.1.3 O empirismo de John Locke

A respeito de John Locke, constatamos que pelas revoluções científicas e pela ascensão do cartesianismo, foi tido como tendência filosófica dominante na Europa. Descartes priorizava a razão como fonte do conhecimento verdadeiro, e essa posição tanto teve seguidores quanto provocou reações anti-racionalistas, como o empirismo de Locke (GAUER, 2007). Outrossim, no decorrer da história do pensamento ocidental, observamos a prevalência de uma ou outra das lógicas em determinados períodos e em determinados contextos regionais. No Século XVIII, essas tendências foram ativamente debatidas por autores da área da filosofia preocupados com a natureza humana e o entendimento do mundo. A vertente empirista de pensamento foi reforçada pelos sucessos experimentais de Isaac Newton na Física, e pela influência empírica e associacionista de Locke nas filosofias inglesa e francesa.

Por outro lado se para Descartes, as representações ou idéias acerca das coisas podem ser reduzidas até as idéias essenciais, inatas na substância pensante,

inerentes ao espírito desde o nascimento, anterior a qualquer experiência, o filósofo inglês John Locke pensa exatamente o oposto.

Em seu livro *Ensaio Acerca do Entendimento Humano*, Locke argumenta que não há princípios inatos, nem idéias puras, estas advêm da sensação ou da reflexão de terceiros. As palavras são sinais usados para registrar e comunicar os pensamentos. As sensações, a reflexão e a linguagem produzem o conhecimento que, por sua vez se aproxima da realidade das coisas na tentativa de atingir a verdade (NASCIMENTO JUNIOR, 1998).

O que em primeiro lugar distingue Locke de Descartes é o seu conceito da razão. Para Descartes a razão é uma força única, infalível e onipotente. Para Locke, que se inspira em Hobbes, a razão não possui nenhum destes caracteres. A unidade da razão não é dada nem garantida, mas há que formá-la e garanti-la através de uma adequada disciplina.

A reforma radical que Locke operou no conceito da razão tem como finalidade adaptá-la à sua função de guia autónomo do homem, num campo que não se restringe à matemática e à ciência natural, mas abraça todas as questões humanas. Para Abbagnano (1963, p. 81)

Tais limites são próprios do homem porque são próprios da sua razão; mas são próprios da sua razão porque ela não é criadora ou onipotente, mas tem de contar com a experiência. É a acção condicionante da experiência que estabelece os limites dos poderes da razão e, portanto, em última análise, do uso que o homem pode fazer dos seus poderes em todos os campos das suas actividades. A experiência condiciona a razão em primeiro lugar fornecendo-lhe o material que ela é incapaz de criar ou produzir por si: as ideias simples, isto é, os elementos de qualquer saber humano. E em segundo lugar propondo à própria razão as regras ou os modelos ou, em geral, os limites, segundo os quais este material está ordenado ou pode ser utilizado.

Este é o autêntico pressuposto cartesiano da filosofia de Locke. Pensar e ter ideias são a mesma coisa. Logo, porém, Locke introduz a primeira limitação: as ideias derivam exclusivamente da experiência, isto é, são o fruto, não de uma espontaneidade criadora do intelecto humano, mas da sua passividade frente à realidade.

Locke mantém-se fiel ao princípio cartesiano que ter uma ideia significa percebê-la, isto é, ser consciente dela e deste princípio se vale na crítica das ideias inatas exposta no primeiro livro do *Ensaio*. Esta crítica reduz-se substancialmente a

um único argumento. Estas não existem porque não são pensadas: uma ideia não é se não for pensada. Toda a força da argumentação de Locke está no princípio de que uma ideia ou noção qualquer para existir no espírito deve ser percebida: princípio estritamente cartesiano.

Em resumo, o homem é ao nascer uma página em branco cujo conhecimento é impregnado no espírito através da experiência dos sentidos, até que a sensação gere a memória e esta, por sua vez, gere as idéias. A reflexão e as hipóteses organizam as idéias em conhecimento acerca do mundo. Assim as sensações são a substâncias do pensamento, e a matéria é o material do espírito.

De fato, percebemos que David Hume, John Locke ou René Descartes tinham um conceito muito mais ambicioso do pensamento científico, entendido como caminho à felicidade humana, à paz perpétua e, em suma, à solução de todos os problemas acessíveis ao conhecimento humano. De qualquer maneira, na era da tecnologia nuclear e dos riscos ecológicos globais provocados pela aplicação de descobertas científicas, não resta mais ninguém que as defenda.

Se contrapondo a isso, a fenomenologia é uma orientação do pensamento europeu, a qual submeteu a concepção positivista a uma crítica radical do que se apresenta ao ser. O termo fenomenologia significa estudo dos fenômenos, daquilo que aparece à consciência, buscando explorá-lo.

2.1.2 A Corrente de Pensamento Fenomenologia

Referente a essa Corrente de Pensamento, primeiramente consideramos importante comentar sobre as “ciências humanas”, que são aquelas ciências que têm o ser humano como objeto de conhecimento, que é bastante recente, tendo surgido apenas no fim do século XIX, pois até esse período, tudo o que se referia ao humano estava na alçada da Filosofia (COLTRO, 2000). A forma prevalente de se fazer ciência era baseada numa concepção empirista e determinista, com modelos hipotético-dedutivos e experimentais. O trabalho do cientista social apenas se legitimava se seguisse tais modelos, para ser reconhecido como “científico”.

Diante desse quadro, havia a necessidade de uma revisão epistemológica e metodológica das ciências humanas, e particularmente das ciências sociais, que consideram o ato social como unidade básica, e admitem que o homem pode

compreender as suas próprias intenções, bem como interpretar os motivos das condutas de outros homens.

No ambiente social, a realidade é dificilmente mensurável e a experimentação é quase impossível. Assim, os fenômenos que não prestam a uma fácil quantificação são os mais apropriados para serem analisados pelos métodos e procedimentos da pesquisa qualitativa. Dentre as opções disponíveis, a fenomenologia constitui uma adequada alternativa à discussão dos pressupostos tidos como naturais, na ação humana.

Edmund Husserl (1859-1938) define a fenomenologia como a ciência dos fenômenos, entendendo este como o que se mostra à consciência por si mesmo. Trata-se, pois, de uma ciência que se centra na relação indissociável, entre sujeito (uma consciência que se volta a) e o objeto visado pela consciência (o que se revela a esta). Distingue-se, assim, do modelo clássico de ciência, que pressupõe a superação radical entre sujeito e objeto (SILVA, 2009a).

Quanto ao método fenomenológico, este se caracteriza pela ênfase à totalidade do mundo vivido. Possui uma abordagem que não se apega tão somente às coisas factualmente observáveis, e utiliza-se de procedimentos que levam a uma compreensão do fenômeno por meio de relatos descritivos da vida social. Nesse caso, o pesquisador deve recusar a neutralidade e a objetividade da ciência positivista.

Inicialmente, essa Corrente de Pensamento produziu certa desconfiança no meio acadêmico, mas Silva (2009a, p. 140) mostra que houve uma aproximação, quando comenta que

O projeto “husserliano” sustentava-se na fenomenologia como fundamento das ciências. Fenomenologia e ciência se interceptam na medida em que partem do que é evidente e buscam o rigor na apreensão dos fenômenos. O rigor na perspectiva da ciência é a condição “*sine qua non*” no método científico, para a validação do conhecimento. Por outro lado, a descrição rigorosa dos modos como os fenômenos se apresentam à consciência, sem a emissão de quaisquer juízos sobre os mesmos, constitui a exigência maior da fenomenologia. A evidência, por outro lado, “autoriza” a emergência do status de objeto científico a um dado fenômeno. A falta de evidência implica a possibilidade da sua inexistência, de questionamentos, de uma explicação racional. Do mesmo modo, a fenomenologia tem a evidência como uma exigência de configuração, pois só assim pode se sustentar como possibilidade de conhecimento válido das coisas.

De fato, a compreensão da forma vivida na cotidianidade supõe a análise do comportamento social relacionado aos seus motivos, finalidades e racionalidades. Para a apreensão do cotidiano, aquela adota a investigação do mundo da vida em face de situações qualitativas, identificando características típicas a partir das experiências diretas e imediatas do sujeito. Muito diferente da visão positivista de se fazer ciência.

O método fenomenológico trata de desentranhar o fenômeno, desvendá-lo para além da aparência, apegando-se aos fatos vividos da experiência. Para tanto, se utiliza fartamente de características do fenômeno em estudo; porém, não de forma passiva, mas por uma reflexão que permita interpretar tais relatos, objetivando descobrir as categorias, os sentidos, aqueles mais fundamentais do fenômeno.

É por meio dessa reflexão que se dá a apropriação do nosso ato de existir, promovida por uma crítica aplicada às obras e atos – uma interpretação dos símbolos dessas obras e atos. MANSINI (1989 *apud* COLTRO, 2000) assim comenta a respeito dessa interpretação.

Descrição como um caminho de aproximação do que se dá, da maneira que se dá e tal como se dá. Refere-se ao que é percebido do que se mostra (fenômeno), não se limitando à enumeração dos fenômenos como no positivismo, mas pressupõe alcançar a essência do fenômeno;

A interpretação: trabalho intelectual que consiste em decifrar o sentido aparente, em desdobrar os sinais de significação implicados na significação literal... Há interpretação onde houver sentido múltiplo e é na interpretação que a pluralidade dos sentidos se torna manifesta;

Símbolo: estrutura de significação em que um sentido direto, primário, literal, designa por acréscimo outro indireto, secundário, figurado, que não pode ser entendido senão através do primeiro.

O respectivo modelo sugerido de pesquisa é de natureza compreensivo-descritivo e com enfoque hermenêutico-fenomenológico, o que torna imperativo a exposição do pesquisador ao mundo vivido que se propõe compreender. Estar dirigida para significados, ou seja, para expressões claras sobre as percepções que o sujeito tem daquilo que está sendo pesquisado, as quais são expressas pelo próprio que as percebe.

Assim, este enfoque responde à indagação da pesquisa pela compreensão para além das aparências das ações administrativas dos agentes que ocupam

cargos em qualquer nível hierárquico da organização foco do estudo. Para tanto, utiliza-se técnicas de pesquisa participante em sua variante de co-participação, que tem possibilitado o acompanhamento do desenvolvimento de inúmeras pesquisas similares.

Tal enfoque necessitará de um primeiro afastamento da vivência imediata do pesquisador, como passo inicial de um caminho de aproximação daquilo que se dá, onde se busca aplicar todos aqueles aspectos que são indispensáveis para ficarmos sabendo que fenômeno é este; não omitir nenhum aspecto que realmente integra a “estrutura” do fenômeno.

A Fenomenologia consolidará um grande esforço em proporcionar as bases para as investigações em Ciências Humanas, se distanciando do paradigma positivista. Entretanto, a Ciência como objeto criado a partir de representações culturais, também é teorizada a partir da visão dos filósofos marxistas, que será o próximo sub-tópico.

2.1.3 A Corrente de Pensamento Materialismo Dialético

Antes de comentarmos a respeito do que aprendemos sobre essa corrente, achamos prudente salientar que a concepção moderna da ciência não-valorativa é, diferentemente, mais difícil de ser atacada. Em sua variante mais ingênua, que podemos supor predominante entre o público não-especializado, o conhecimento científico se apresenta simplesmente como um conjunto de proposições verdadeiras sobre a natureza, obtidas mediante observações exatas, e a descrição matemática precisa destas. Esta imagem foi fomentada, sobretudo pelo positivismo. (ORTLIEB, 2000).

Tratando da concepção de ciência no Materialismo, reportamo-nos para Borda (1984, p. 43), quando enfatiza que “a ciência é apenas um produto cultural do intelecto humano que responde às necessidades coletivas concretas – inclusive àquelas considerações artísticas, sobrenaturais e extracientíficas – e também aos objetivos específicos determinados pelas classes sociais dominantes em períodos históricos precisos”. Sendo assim, um dos aspectos característicos das ciências da natureza é que, historicamente, elas surgiram em uma única cultura, a sociedade burguesa. Mesmo assim, o Iluminismo conseguiu proclamar a universalidade dessa forma de conhecimento que lhe é própria, como corresponde à concepção que ela

tem de si mesmo como estágio último e mais elevado da história humana. Essa concepção objetivista do conhecimento científico não pode ser refutada de fora, com a mera indicação de seu contexto cultural e social.

No sentido a ser dado à ciência nessa Corrente de Pensamento, este elo que une a sociedade da mercadoria com a forma objetiva de conhecimento é o sujeito burguês, isto é, a constituição específica da consciência que, por um lado, se requer para subsistir na sociedade da mercadoria e do dinheiro, e que, por outro, o sujeito deve ter para ser capaz de um conhecimento objetivo.

A ilusão que faz aparecer à regularidade produzida pelo experimento como se fosse uma propriedade da natureza é a mesma ilusão pela qual o cego processo social da sociedade mercantil se apresenta aos homens como um processo regido por leis, exterior a eles próprios, quando de fato são eles que o constituem através de sua ação como sujeitos burgueses.

O nexos sistêmico da forma-mercadoria, objetivado desse modo, constitui também a igualdade dos sujeitos que a forma objetiva de conhecimento pressupõe: a igualdade enquanto mônadas¹ mercantis e monetárias, cidadãos adultos e responsáveis, dotados de direitos iguais e submetidos a regras e leis idênticas. Mas essa igualdade deve ser produzida previamente, mediante uma ação do sujeito sobre si mesmo: ação que adentra o corpo e o espírito, objetiva as próprias capacidades e estados anímicos, separa as peculiaridades individuais.

2.1.4 Algumas reflexões a partir das Correntes de Pensamento

Além das três Correntes de Pensamento que desenvolvemos, para mostrar o sentido dados à Ciência a partir delas, apresentamos ainda as concepções de outros teóricos a respeito. Partimos do princípio de que são inegáveis todos os benefícios que a Ciência trouxe para melhorar a qualidade de vida do ser humano e, como fenômeno cultural, tem tido um impacto nas nossas vidas maior do que qualquer outro. Nesse sentido, é relevante enfrentar o desafio de buscar as concepções de ciências feitas pelos teóricos, ou mesmo dos próprios cientistas que,

¹ Mônade, termo normalmente vertido por mónada ou mônada, é um conceito-chave na [filosofia](#) de [Leibniz](#). No [sistema](#) filosófico deste autor, significa [substância](#) simples - do [grego](#) μονός, μόνος, que se traduz por "único", "simples". Como tal, faz parte dos compostos, sendo ela própria sem partes e portanto, indissolúvel e indestrutível.

teoricamente estão “fazendo” ciência. Porém, French (2009, p. 10) nos faz o seguinte alerta:

O problema é que muitas vezes eles têm tido visões muito diferentes, e algumas vezes completamente contraditórias, a respeito de como a ciência funciona. Considere-se, por exemplo, uma declaração aparentemente bastante plausível: “A Ciência é uma estrutura construída sobre fatos”. Assim, seria como talvez muitos de nós começaríamos por caracterizar a ciência. É certamente o que a torna distinta e diferente de certas outras atividades como as artes, a poesia ou, talvez de modo mais controverso, a religião. Mas agora considere a advertência de Ivan Pavlov, famoso por seus experimentos com cães salivantes: “Não se tornem arquivistas de fatos. Tentem penetrar no segredo das suas ocorrências, pesquisem persistentemente as leis que os governam.

É com base nos fatos que chama atenção a quantidade de teorias e observações feitas pelos filósofos da ciência acerca da questão do *fato*, por exemplo a visão do “falseacionismo” – que sustenta que o papel crucial dos fatos não é dar suporte às teorias, mas refutá-las e falsificá-las, pois dessa maneira a ciência pode progredir – elaborada por Karl Popper, e amplamente discutida até hoje.

Esse é um “gancho” para mostrar como a filosofia da ciência, até a primeira metade do século XX, estava mais interessada em não como *a ciência funciona*, mas como *ela deveria funcionar!* Mas por que isso aconteceu?

Durante centenas de anos, a ciência não era vista como distinta da filosofia, que era de fato chamada de “filosofia natural”, e que foi somente no final do século XIX e nos primórdios do XX, que o enorme impacto cultural da ciência, através da tecnologia e de outros meios, quanto seu potencial transformador, começaram a se tornar aparentes.

É nesse contexto que certos filósofos da ciência tomaram para si a tarefa de defender a ciência, de destacar o que consideravam boa ciência, usando isso para demarcar a ciência daquilo que eles consideravam “pseudociência” e estabelecer o que eles consideravam como as normas da boa prática científica.

Em parte, as normas da boa ciência foram formadas por certos valores amplos, relacionados com objetividade e racionalidade em geral, eles mesmos vinculados à testabilidade das teorias científicas. Entretanto, foram os problemas associados à defesa dessas noções de objetividade e testabilidade que levaram os filósofos a abandonar o jogo de explicar como a ciência deveria funcionar para se concentrar em como ela funciona.

2.2 Impressões dos sujeitos sobre as Concepções de Ciência dos Teóricos

Depois dessa longa “viagem” que fizemos para apresentar o que compreendemos a respeito das Concepções de Ciência, cujo redimensionamento decorreu do estudo do texto científico Crise no Ensino de Ciências? (FOUREZ, 2003), centramo-nos no propósito de escutar os sujeitos da pesquisa, a fim de conhecermos suas impressões a respeito dos teóricos que tratam dessa questão. Para tanto, usamos como pretexto o estudo a partir do segundo texto científico que foi planejado para ser explorado durante as aulas, ou seja, O Status das Correntes de Pensamento Contemporâneo no Ensino de Ciências (GONZAGA, 2011), conforme comentaremos a seguir.

2.2.1 A aula...

O professor/orientador iniciou a aula comentando a respeito do meu exame de qualificação. Em seguida, disse como seriam as atividades durante a disciplina (leitura de livros da ementa, entre outros), e passamos para a discussão de um dos seus textos, que tratava justo de um estudo sobre “O Status das Correntes de Pensamento Contemporâneo no Ensino de Ciências”.

Após uma hora para releitura do texto, abrimos para sua discussão sobre o Positivismo e sua chegada ao Brasil. Depois, o professor/orientador estabeleceu a relação dessa Corrente de Pensamento com a pesquisa no Ensino de Química, e assim avançamos na discussão.

Na aula seguinte, assumimos diretamente a regência da turma, pois o professor precisou ausentar-se. Tivemos a oportunidade de constatar, pela postura dos estudantes, de que nossa presença nessa condição ainda gerava um certo desconforto da parte dos estudantes. Mas aos poucos, nessa condição, nossa presença foi sendo aceita, de forma que fomos conquistando a confiança de todos.

Perguntamos se eles tinham lido o texto da aula anterior que o professor disponibilizou na plataforma da Instituição. Eles informaram que não haviam conseguido fazer o download. Como havíamos feito a apresentação do texto a ser

estudado em PowerPoint, acabamos utilizando os slides. A respeito dessa explanação, os sujeitos disseram o seguinte:

S.1: - O conceito que eu peguei aqui, daquele texto anterior, que fenomenologia daria ênfase ao fato do sujeito e da experiência, de forma subjetiva, porque ela vem contrapor o positivismo...porque o positivismo vem dar mais ênfase a parte científica, em contrapor a ideia de Comte com a teologia, porque ele queria que a ciência prevalecesse. Porque na teologia tudo era explicado através de Deus [...]

Esse comentário decorreu de uma relação estabelecida entre o que havia sido discutido na aula anterior com o que estava proposto no texto em questão. A respeito disso, chamamos atenção para o fato de começarem a perceber as diferenças que, longe de serem sutis, mostram como a Ciência costuma ser desenvolvida de acordo com as visões de mundo dos homens, em uma determinada época, em contextos e intenções distintas.

2.2.2 Contato dos sujeitos com eventos científicos: uma alternativa para compreensão da concepção de Ciência

Ainda no mês de setembro, ocorreu o V SECAM – Seminário em Ensino de Ciências na Amazônia, na Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas. É um evento que faz parte da história do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, e que acontece desde 2006, ainda com a criação do Curso de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências na Amazônia, que possui duas Linhas de Pesquisa: 1. Formação de Professores para o Ensino de Ciências na Amazônia e, 2. Meios e recursos didático-pedagógicos para otimização do Ensino de Ciências.

A respeito do curso em descrição, ressaltamos que no âmbito das políticas públicas no Brasil, ele destaca-se como um dos setores em que o planejamento de médio e de longo prazo tem desempenhado um papel significativo na Educação e na Formação de Professores para o Ensino de Ciências. É um curso que procura ganhar sentido como uma obra conjunta da comunidade acadêmica nacional e da participação decisiva das agências de fomento nacionais.

Durante o SECAM, os resultados da produção científica dos grupos de pesquisa são apresentados, no intuito de informar e promover a reflexão e o debate sobre em que medida o ensino e a pesquisa estão articulados favorecendo, assim, o desenvolvimento da Educação e Ensino de Ciências na Amazônia.

Referente ao SECAM do qual participaram os sujeitos dessa pesquisa, ocorreu nos dias 22, 23 e 24 de setembro de 2010, com a temática: Educação Científica e Tecnologias: implicações para o Ensino de Ciências na Amazônia, nas dependências tanto do Auditório da Reitoria da UEA, quanto da Escola Normal Superior, sendo esse último o espaço físico onde são desenvolvidas as atividades acadêmicas do Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia.

Ah! O que, de certa forma, facilitou para que os sujeitos da pesquisa participassem do SECAM? O fato de algumas palestras e comunicações relacionadas ao que discutíamos em sala de aula terem ocorrido justo no horário (vespertino), e dia da semana em que tínhamos aula de Didática das Ciências. Foi uma estratégia eficiente para promover a participação dos estudantes em um evento científico.

Após uma semana do evento, durante a aula, perguntamos sobre as impressões dos sujeitos a respeito do evento. Alguns assim comentaram:

S. 2: Eu achei bem legal. Aquele pessoal que estavam apresentando são do mestrado? Pensei que era da graduação.

S. 1: Eu gostei mais da pesquisa da [...] alguma coisa, porque a dela estava mais fundamentada, tinha mais dados, enquanto que o outro só fez jogar assunto, eu não consegui “pegar” quase nada.

S. 6: O trabalho daquela moça, quando cheguei, que ela não soube responder o que é leitura, não soube dar o conceito... eu achei que ela tava muito tradicional no trabalho dela, muito certinha, e ela não tava muito segura do que tava passando.

A partir do que disseram, procuramos instigá-los para desmistificarem a visão distorcida que tinham de quem era estudante de pós-graduação, tendo-os como profissionais extremamente capacitados e distantes da realidade de estudantes de graduação. Depois, relacionamos a dinâmica do SECAM com o Seminário Interdisciplinar das Licenciaturas do IFAM, do qual são obrigados a participar durante todos os anos em que se encontram na condição de alunos dos respectivos cursos. A respeito disso, afirmaram o seguinte:

S. 6: Quantas horas perdemos para construir uma pesquisa? Eu tenho lido muito artigo naquele site, Química Nova na Escola, para minha monografia, porque o professor ta me cobrando muito assim, conhecimentos em química no contexto amazônico.

Com essas falas, podemos perceber o impacto que os eventos científicos geram em estudantes que estão iniciando suas carreiras acadêmicas no Ensino Superior, e que também participam de projetos de iniciação científica. Mais do que isso, que o interesse pela pesquisa deve ser incentivado pelo corpo docente, conforme comenta Demo (2005, p. 10):

Noutra parte, pesquisa precisa ser internalizada como atitude cotidiana, não apenas como atividade especial, de gente especial, para momentos e salários especiais. Ao contrário, representa, sobretudo a maneira consciente e contributiva de andar na vida, todo dia, toda hora. Por outra, pesquisa não é qualquer coisa, papo furado, conversa solta, atividade largada. Se distintivo mais próprio é o questionamento reconstrutivo.

A partir do dito pelo leitor, ideia com a qual corroboramos, a pesquisa deve ser assimilada pelos futuros docentes durante a formação ao longo da vida, a fim de perceber, conscientemente e com posicionamento, acerca tanto dos impactos tecnológicos da ciência, como das transformações conceituais promovidas.

Ainda relacionado à discussão do SECAM e produção de pesquisa, o sujeito 1 falou da sua atividade no PIBID sobre o saneamento básico, enquanto o sujeito 2 estava relatando sua vivência em construção de artigo no IFAM. Ele propôs-se inclusive a fazer uma oficina com os professores da escola, pelo PIBID, para orientação da utilização das ferramentas de *softwares* da Microsoft, como editor de vídeos, etc.

Depois, voltamos a comentar sobre as práticas dos professores do curso de Química, e um dos sujeitos investigados disse o seguinte:

S. 2: Aqui no IFAM fazemos algumas práticas experimentais no laboratório, mas muita gente não se pergunta porque está fazendo isso, não sabe o que tem a ver aquilo com o foco da disciplina. Aí a professora estava atrás, junto com outro aluno, e eu perguntei sobre o sentido da experiência. Aí a professora sempre dizia: 'Mas o método é o mesmo', o tempo todo. Então eu estou vendo termos lá que não vejo a ligação com a sala de aula. Por que esse experimento é o mesmo? Eu o vejo em várias disciplinas do curso, o que ela tem a ver com cada uma disciplina? Mas aí, a professora e o aluno diziam: "mas o método é o mesmo [...]"

Os colegas ficaram pensativos com isso, e ficamos nos perguntando: Afinal de contas, quanto sairiam da Universidade realmente preparados para os desafios da sala de aula e para as necessárias transformações, e quantos se limitariam a dar aulas tradicionais, praticadas pela maioria dos seus professores, como as tradicionais aulas de laboratório?

Figura 4: Turma de Licenciatura em Química no laboratório



Fonte: o próprio pesquisador

A respeito dessas práticas tradicionais, dois deles disseram o seguinte:

S. 1: *Porque assim, acredito eu, o adolescente, quando vai para a sala de aula, tem celular, enfim, tem outras coisas que chama atenção, até porque tem aquela aula chata do professor. Se o professor continuar com aquela aula chata, tem aluno que dorme.*

S. 6: *No meu estágio, eu percebi, muita a questão da indisciplina, a falta de educação, assim, igual [...] mesmo.*

Esses relatos mostram que, as necessárias mudanças dependem da postura e visão do corpo docente da escola. Um país não se desenvolve sem educação e educação passa necessariamente pelos professores. A conscientização da importância da perspectiva histórica e epistemológica e das implicações sociais da ciência e da tecnologia resultante, em particular da Química, se faz necessária

não apenas para tornar as aulas mais atrativas, mas para contextualizar as controvérsias ocorridas na época da propositura de teorias importantes, para despertar a reflexão e a crítica dos alunos.

2.2.3 As concepções de Ciência construídas pelos Sujeitos

Em outubro, apresentamos uma retrospectiva sobre todo o assunto discutido até agora na disciplina. Disse sobre o conceito de Ciências nas três principais correntes de pensamento (Positivismo, Fenomenologia e Dialética). Depois perguntamos o que vem a ser Ciência. A partir das atividades desenvolvidas, conseguimos obter os seguintes depoimentos dos sujeitos:

S. 2: Para mim, a Ciência é, por exemplo, tem a questão do seu método, e surgiu com Augusto Comte, que pesquisava com métodos quantitativos e qualitativos, e eles vão se realizar dentro do laboratório...

S. 7: Essa é uma visão muito positivista, porque se for comparar com a visão dialética, não seria só isto.

S. 2: Também acrescento o seguinte: pegando a história da química, lá com os alquimistas, surgindo primeiramente com os filósofos, na busca da vida eterna, do ouro [...] A maioria dos professores do curso, não querem largar essa ideia de que o que está ali é uma verdade, que é aquilo e será para sempre.

Esses trechos demonstram as representações a respeito do fazer científico, ou seja, de que o cientista seria um ser especial acima de qualquer suspeita. Maturana (2001) entende a ciência como um domínio cognitivo gerado na atividade humana, relacionada ao que fazemos e vivemos na vida cotidiana, como observadores explicando o que observamos através de uma rede de conversações que envolve afirmações e explicações validadas por uma comunidade científica, sob a paixão de explicar. Portanto, longe de ser uma atividade que segue rigorosamente um “método científico”.

Depois foi discutida a questão da prática e pesquisa.

Professor/orientador: *“Eu gostaria de direcionar um pouco essa discussão, entre a prática e a pesquisa, pensando nessa condição de que são contextos diferentes, mas ao mesmo tempo complementares. E se tratando especificamente, do campo do ensino, e no nosso caso, no ensino de química, como a gente poderia de repente analisar isso? Trazendo para cá, no nosso contexto, numa visão de pesquisa focada, na ciência aplicada que gera processos e produtos... e se formos analisar essa situação, numa visão analógica, com o campo da educação, como a gente poderia ver isso aí?”*

S. 2: *“Eu vejo na visão da prática, aquilo que se reproduz. Então você vai reproduzir aquilo que já tem. Na pesquisa, você ainda vai atrás, e vai anunciar descobertas. A prática não, você só reproduz, pois alguém já pesquisou e ele só vai representar. Ele até já sabe o que vai acontecer, tem uma prévia do que vai acontecer”.*

Professor/orientador: *“Essa diferenciação que se faz, dicotomizada entre ciência básica e ciência clássica ou aplicada. Podemos pegar um exemplo, no caso da informática, que o pessoal pensa que a própria prática feita é a pesquisa, ou seja o aprimoramento de um determinado momento já existente. Seria a adaptação da prática da prática”.*

Essa questão desemboca numa discussão acerca das estruturas das universidades do nosso país, e o paradoxo que os professores universitários enfrentam, especialmente no curso de Química, que *“querem fazer pesquisa, mas têm que dar aula”*, nas palavras do professor.

Depois foi tratado sobre a questão das listas de exercícios no curso de Química. Havia certo lamento, com relação aos assuntos do curso, considerados interessantes e que acabavam sendo aprendidos de forma mecânica.

A fim de concluir essa etapa do processo, percebemos que aulas eram participativas, e os sujeitos gostavam muito de expressar suas opiniões acerca do andamento de sua graduação. Esse processo ajudava bastante na visualização dos conteúdos pedagógicos com o seu dia-a-dia na Instituição.

3. A RETOMADA

Após obtermos informações a respeito das concepções de Ciência dos sujeitos investigados, procuramos relacioná-las com a Didática das Ciências, a fim de aproximá-las da compreensão da Ciência a partir de suas respectivas áreas de formação. Como resultado deste procedimento, apresentamos o relato a seguir.

3.1 Novos olhares dos sujeitos sobre seus relatos

Durante o mês de novembro, juntamente com o professor/orientador, iniciamos uma discussão sobre a Didática das Ciências, partindo da obra *Didática das Ciências*, de ASTOLFI, Jean-Pierre. DEVELAY, Michel. *Didática das Ciências*. Campinas: Ed. Papirus, 1995.

No diálogo a seguir, apresentamos um pouco do que foi esse momento.

S. 2: *Vem aquela ideia, de que antigamente, os professores tinham aquele conhecimento mais amplo, de toda a área. Mas hoje está mais específico com aquela determinada área. Cada disciplina fica pra si agora [...]*

Pesquisador: Para vocês, o que vem a ser a Didática na Ciência e na Pedagogia?

S. 2: *Mesmo a didática das ciências, tem um sentido para todos. Eu penso assim, por exemplo, que a físico-química, orgânica, matemática, física, que a didática permite o ensino delas todos.*

Professor/orientador: [...] *tem uma questão importante que tem que ser discutida: a didática pode se separar da pedagogia? A gente tem que insistir nessa "mistura" pra evitar essa distinção entre a didática e pedagogia, porque senão sempre acabamos levando para o aspecto funcional o sentido da didática. Como nas falas ahh o Gabriel tem uma boa didática pra ensinar, o Ronaldo tem uma didática muito boa, pra depois nos reportamos lá no Comenius, no que é efetivamente a didática. Aí vem esse ponto que eu acho importante, mesmo do ponto de vista teórico, para podermos entender o sentido da didática e por sua vez, da didática das Ciências. Pensando na didática das ciências não a partir de um fio redutor, mas dentro de um contexto de formação, ou seja a didática específica da Química, a didática específica da Física[...]*

Professor/orientador: Qual a representação que vocês têm da ciência química?

S. 2: *Eu vejo assim, que a ciência química no mundo que vivemos, tem aquela ideia, a questão é que ela, a química, vai gerar poluição, destruição [...]*

Professor/orientador: *Como as pessoas constroem essa representação da ciência, e não do conhecimento químico, o que leva a isso?*

S. 1: *Eu li um artigo sobre a percepção estética de professores sobre experimentos de química [...]*

Esse último sujeito relacionou a pergunta sobre a representação química com o artigo que trata do belo e feio na química. O professor falou sobre isso e fez uma reflexão em cima disso.

S. 2: *Tem alguns conteúdos de química, que falam que temos uma nuvem eletrônica, que está na eletrosfera. É uma teoria ainda, mas muitos professores tentam colocar nas aulas, desenhando na lousa. Os professores citam, mas mesmo eles não têm muita fundamentação sobre isso.*

Professor/orientador: *O que o professor de Química formado pelo IFAM, tem que saber fazer? Ou quais são as competências gerais que o professor de Química formado pelo IFAM tem que dominar?*

Eles não souberem responder. Depois o professor/orientador falou sobre a questão das competências e habilidades, e depois da sua experiência com a disciplina nos períodos anteriores no IFAM.

Quando perguntados o que acharam de relevante na questão sobre estratégias de ensino, técnicas e instrumentos de avaliação para o Ensino de Química, eles responderam?

S. 5 – *É de extrema importância utilizar estratégias de ensino, técnicas e instrumentos de avaliação que estejam relacionadas com o dia-a-dia do aluno, para uma melhor compreensão.*

S. 4 – *A metodologia que alguns professores utilizam com a gente ainda está no sentido tradicional. E vimos a diferença disso quando outros professores aplicaram coisas novas, diferentes da tradicional.*

S. 3 – *O fato de não tornar a aula monótona. Nesse caso, o educador deve ter embasamento teórico-metodológico pautado na transposição didática e utilizar a avaliação não como por meio de nota, mas para ressignificar suas concepções, seu papel profissional e os ramos cognitivos e sociais dos alunos.*

S. 6 – *Tudo o que tive a oportunidade de presenciar em sala foi relevante, pois quanto mais se absorve mais prática e interessante fica.*

Depois, quando perguntados de que forma a disciplina “Didática das Ciências” contribuiu para sua formação docente, as respostas seguem abaixo.

S. 1 – *Acredito que agora consigo ressignificar o conceito a ser apresentado ao aluno, tentando melhorar a aprendizagem.*

S. 6 – *Acredito que tudo o que podemos assimilar contribui e muito para a nossa ação futura, onde poderemos de forma prática, atuar em sala, oferecendo aos nossos discentes um conhecimento transformador.*

S. 3 – *Me fez repensar na utilização das técnicas e meios de avaliação; entender como ocorre a transposição didática e quais são as condições que o profissional deve ter mediante o Ensino de Química, dentre elas, sua formação profissional voltada para o Ensino de Ciências.*

S. 4 – *Ampliou minha visão sobre a formação do professor eu aprendi a fazer plano de ensino e notei a diferença dos modelos que são apresentados nas escolas públicas.*

S. 5 – *Bom, a disciplina didática das ciências contribuiu de forma geral para nos auxiliar como utilizar técnicas, instrumentos, ou seja, estratégias de ensino para ensinarmos um determinado conteúdo para os educandos, seguindo de certa forma uma tendência metodológica, de uma maneira que os educandos aprendam de forma prazerosa e divertida, relacionando o conteúdo com o cotidiano do aluno.*

A necessidade de investigar as concepções de Ciências dos teóricos sobre Ciência leva-nos a refletir em primeiro lugar sobre algumas categorias sobre essa problemática. Como exemplo, a sala de aula é entendida como o espaço onde se ensina e aprende, ou seja, o espaço onde há uma negociação - entre professor-aluno-saber - que conduz à construção do conhecimento e de visões de ciência. Em outros espaços, há a mesma situação posta.

Destacamos ainda a tendência, muitas vezes presente, de apresentar uma 'imagem espetáculo' e "acrítica" da ciência, em detrimento de uma visão histórica e mais humanizada, que revele os embates na sua construção e as relações entre ciência e sociedade.

A respeito das novas concepções de Ciência construídas pelos sujeitos, a análise das respostas indicou, novamente, que alguns sujeitos tinham a preocupação de ensinar a seus alunos os conteúdos de Química com diferentes estratégias metodológicas. O professor esclareceu que, não necessariamente os alunos, mas sim os professores precisam conhecer tais estratégias e tornar claras em suas mentes seus próprios modelos a fim de não transmitirem uma idéia distorcida da ciência Química aos seus alunos.

Este foi, de maneira abrangente, os objetivos da disciplina Didática das Ciências, ou seja, apresentar as visões contemporâneas da natureza da ciência e de todas as variáveis envolvidas no fazer científico, fornecer elementos para reflexão, gerar conflitos, apresentar paradigmas mais flexíveis e promissores, buscar, enfim, a transformação das concepções dos professores em formação.

Nas últimas aulas da disciplina foi elaborado um plano de ensino de Química do Ensino Médio, como atividade final da disciplina. Isso teve como objetivo, engajar os estudantes numa análise crítica dos conteúdos de Química e permitir a discussão de descobertas científicas recentes e interessantes.

Enfatizamos o combate contra o pressuposto bastante comum entre os próprios alunos de Química, e alguns professores, de que o licenciando vai ensinar em escolas de nível médio, ou fundamental, aonde o nível de ensino é bastante baixo, e, portanto, não necessita aprender formalismos matemáticos sofisticados e o que é mais grave, não precisa aprofundar seus conhecimentos em disciplinas específicas do curso.

3.2 Nossas impressões sobre o percurso feito

Foi nosso propósito desde o começo dessa investigação elucidar a compreensão sobre as concepções de ciência pelos professores da formação inicial e compartilhá-la através da narrativa minuciosa. Contudo, também chegamos a alguns achados que passamos a compartilhar, sem nenhuma pretensão de generalização, que são os seguintes:

A observação participante, a convivência, as falas, as ações e a análise descritiva e reflexiva que procedemos nos forneceu elementos para supor que as concepções iniciais de ciência daquele grupo de estudantes eram, na sua maioria, associadas a visões empiristas/indutivistas. A partir disso, foi possível perceber que, com o tempo e fruto de longas e repetidas discussões da ciência, do ponto de vista das principais correntes de pensamento, houve evolução significativa das concepções da maioria dos estudantes.

As discussões de sala de aula foram um instrumento importante para a compreensão das novas concepções. Mas é preciso ter presente que é, ao mesmo tempo, um instrumento limitado, pois mesmo com enorme esforço do professor e

estagiário não foi possível fazer com que todos os estudantes participassem delas. As falas e intervenções espontâneas ao longo do semestre estiveram concentradas em dois (2) alunos. Os demais tiveram participações esporádicas ou induzidas pelo professor e/ou colegas, ou permaneceram sistematicamente silenciosos. Por esse motivo os relatos de experiência e os seminários assumiram papel fundamental. Nesses momentos os estudantes sentiam-se mais à vontade e expressavam naturalmente ideias, dúvidas, opiniões, comparações, reflexões e sua compreensão sobre as concepções de ciência. Foram oportunidades ricas aonde as relações sociais ganhavam vida e, em muitos casos, constituíram o meio mais eficaz para captar crenças, formas de pensamento e avaliar a verdadeira aprendizagem em curso.

Pudemos perceber que a expectativa inicial dos estudantes (com respeito à disciplina) estava relacionada à Didática, ou “dar uma boa aula”. Entretanto, mostraram-se ao longo do curso surpresos e gratificados com a descoberta das diferentes concepções de ciência para as correntes de pensamento e consideraram seu estudo importante para uma formação mais abrangente e reflexiva dos professores de Química.

Também tivemos a oportunidade de reforçar o fato de que a sala de aula parece ser, de fato, um espaço de tensões aonde “conhecimento é poder” e isso contribuiu para inibir, muitas vezes, os estudantes de manifestarem livremente suas crenças ou mesmo buscarem esclarecer dúvidas, na frente do professor da disciplina.

Todos os aspectos do cotidiano da sala de aula descritos neste trabalho nos fizeram acreditar que a relação “aluno x professor” é muito maior do que aquilo que prevê o currículo oficial das instituições de ensino. As atitudes, o exemplo de vida, os valores morais e éticos, a metodologia, a postura, tudo isso é passado naturalmente e de forma implícita aos alunos pelo professor. Existe sim um currículo oculto, que é extremamente poderoso e que se bem usado pelo professor produz excelentes resultados. É preciso que os professores tenham consciência disso porque simplesmente ignorá-lo pode resultar em desastrosas experiências. A qualidade das relações sociais que se estabelecem na sala de aula pode determinar o sucesso ou o fracasso da disciplina.

Ficou visível, durante várias etapas do percurso feito, que os valores são apreendidos pelo indivíduo no meio familiar e social e que ao longo da educação

formal, na escola, são cultivados, ratificados e/ou distorcidos influenciam decisivamente na formação da cidadania. Daí a enorme responsabilidade social que os professores em geral e, particularmente, os professores de ciências assumem perante a sociedade.

No mais, podemos dizer que as visões e as crenças do próprio professor sobre as concepções de ciência são importantes e afetam suas práticas didáticas interferindo de forma decisiva nas concepções dos alunos.

OUTRO PONTO DE PARTIDA: O PRODUTO

Tradicionalmente, essa parte do texto é intitulada “Conclusão” ou “Considerações Finais”. Mas se assim procedêssemos, iríamos nos contradizer no que se refere à natureza do percurso que fizemos até agora. Não podemos pensar em concluir as coisas, muito menos tecer considerações, sem deixar evidente a necessidade da continuidade. Na articulação dessa máxima apresentada com a exigência da natureza do Mestrado Profissionalizante foi que construímos o que intitulamos aqui de “Outro Ponto de Partida: O Produto”.

Entendemos que esse processo deve ser retroalimentado com as descobertas advindas durante o processo de pesquisa em campo, releitura dos registros físicos (escritos, imagens, sons, lembranças, entre outros), e claros, da elaboração do documento da dissertação. A retrospectiva nos faz lembrar fatos relevantes para fomentar o debate sobre a formação inicial de professores.

Tantas informações apareceram que infelizmente, tivemos que selecionar as mais relevantes para o nosso trabalho, a fim de não perder o nosso foco de pesquisa. Entretanto, podemos tentar resgatar algumas dessas informações, através do nosso produto, relacionado a área de Ensino.

O que pensamos quando nos vimos na responsabilidade de construir o produto? Primeiramente queremos dizer que as informações coletadas durante pesquisa serviram de base para o que apresentaremos a seguir. As sugestões estão relacionadas ao processo de estágio docente uma vez que esse foi o foco do estudo que conduziu à organização de propostas metodológicas como sugestão para o curso de mestrado.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
NO AMAZONAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS NO AMAZONAS

GABRIEL RODRIGUES DO NASCIMENTO
AMARILDO MENEZES GONZAGA

CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA EM PESQUISAS NARRATIVAS

MANAUS 2011

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA

O curso em questão é uma proposta para docentes que atuam nos cursos de licenciatura em ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM). É uma contribuição para a melhoria do trabalho pedagógico de professores de ciências no estado do Amazonas, a partir de reflexões sobre o papel da ciência no processo de construção da identidade docente, tomando como preceito a pesquisa narrativa.

PÚBLICO ALVO

Professores de Ciências que atuam na formação de professores para a Educação Básica do Estado do Amazonas.

JUSTIFICATIVA

A relevância pessoal dessa proposta de formação surgiu durante a pesquisa realizada no curso de mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia, tanto durante o período em que cursamos as disciplinas, quanto no período em que desenvolvemos nossa pesquisa no estágio docência.

Outro aspecto de caráter institucional e social, que nos conduziu para a proposição do respectivo projeto incidiu no fato de que nos cursos de formação de professores de ciências, muitos dos docentes que ministram aulas nas disciplinas Biologia, Física, Matemática e Química, por não serem licenciados nas respectivas áreas, ignoram toda uma trajetória necessária para a construção da identidade do professor. Reflexões a partir de concepções de ciência e centradas na pesquisa narrativa podem contribuir para o surgimento de diálogos capazes de levar professores a assumirem uma postura de comprometimento em relação ao trabalho pedagógico, para e a partir da legitimação do processo investigativo.

OBJETIVOS

GERAL: Promover curso de formação continuada para professores de ciências que atuam na formação de professores da Educação Básica no Estado do Amazonas curso, adotando como fundamentos básicos as concepções de ciência em pesquisas narrativas.

ESPECÍFICOS

- . Promover debates sobre concepções de ciência na trajetória da formação de professores, fundamentos do método história de vida e elementos da pesquisa narrativa.
- . Desenvolver laboratórios sobre pesquisa narrativa para a construção de histórias de vida de professores de ciências, tomando como base reflexões sobre concepções de ciência.

ESTRUTURA CURRICULAR

DISCIPLINA	CH
Concepções de Ciência na Trajetória da Formação de Professores	20
Fundamentos do Método História de Vida	20
Elementos da Pesquisa Narrativa	20
Laboratório sobre Pesquisa Narrativa para a construção Histórias de Vida de Professores de Ciências	40
TOTAL	100

5.1 EMENTAS

DISCIPLINA	CH
Concepções de Ciência na Trajetória da Formação de Professores	20
Conceito e concepção de ciência. Concepções epistemológicas e pesquisa científica. Perspectivas teórico-epistemológicas na pesquisa educacional. A reflexão como fundamento do processo investigativo.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

ESTEBAN, Maria Paz Sandín. Pesquisa Qualitativa em Educação: Fundamentos e Tradições. Trad. Miguel Cabrera. – Porto Alegre: AMGH, 2010.
FRENCH, Steven. Ciência: conceitos-chave em filosofia; tradução André Klaudat. – Porto Alegre: Artmed, 2009.
GHEDIN, Evandro. Questões do método na construção da pesquisa em educação. São Paulo: Cortez, 2008.

DISCIPLINA	CH
Fundamentos do Método História de Vida	20
Conceito de histórias de vida. Origens da história de vida nas Ciências Sociais. Utilização das histórias de vida nas pesquisas em educação.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
ECO, Umberto. Como se faz uma tese. 13ªed. São Paulo: Perspectiva; 1996.	
ESTEBAN, Maria Paz Sandín. Pesquisa Qualitativa em Educação: Fundamentos e Tradições. Trad. Miguel Cabrera. – Porto Alegre: AMGH, 2010.	

DISCIPLINA	CH
Elementos da Pesquisa Narrativa	20
Conceito de narrativa. Origens da pesquisa narrativa nas Ciências Sociais, no Estruturalismo. Métodos utilizados pela pesquisa narrativa nas pesquisas em educação.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
CARNIATTO, Irene; Rosália Maria Ribeiro de. Investigação Narrativa : uma possibilidade para a Pesquisa em Ensino segundo o Paradigma da Complexidade. Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC. Águas de Lindóia, São Paulo, 2003.	
CONNELLY, F. Michael; CLANDININ, D. Jean. Relatos de Experiencia e Investigación Narrativa . In LARROSA, Jorge. Deje me que te cuente: ensayos sobre narrativa y educación. Barcelona: Editorial Alertes, 1995. p. 11-59	
CUNHA, Maria Isabel. Conta-me agora! As narrativas como alternativa pedagógica na pesquisa no	

DISCIPLINA	CH
Laboratório sobre Pesquisa Narrativa para a construção Histórias de Vida de Professores	40
Formas de pesquisa narrativa – histórias e estórias de vida, história oral, biografias e auto -biografias – na Educação. Formação de professores e os métodos de	

pesquisa narrativa utilizados no estudo do saber docente e no estudo das vidas dos/as professores/as.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BUENO, Belmira Oliveira et al. Histórias de vida e autobiografias na formação de professores e profissão docente (Brasil 1985-2003) São Paulo, Educação e Pesquisa, vol. 32, 2006.

CATANI, Denice B. et al. Lembrar, narrar, escrever: memória e autobiografia em história da educação e em processos de formação. In: BARBOSA, R.L.L. Formação de educadores. desafios e perspectivas. São Paulo:Editora UNESP, 2003a.

METODOLOGIA

O curso é constituído de componentes curriculares (módulos) que, apesar de possuírem suas peculiaridades, coadunam para um propósito final, respectivamente definido em seu objetivo geral. Aqueles serão cursados seqüencialmente e em caráter intensivo, através de aulas participativas, oficinas e demais atividades capazes de consubstanciarem a natureza de cada um.

A dinâmica dos módulos contribuirá para que haja troca de experiências entre professores, mas também a possibilidade de os alunos conceberem, desconstruírem e reconstruírem conhecimentos de acordo com o propósito do próprio curso.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação será em caráter contínuo, respeitando-se principalmente o desempenho dos alunos e a capacidade que aqueles terão de aproximar teoria e prática no decorrer do processo. Ao final de cada módulo, os alunos obterão uma nota final, que incidirá nos resultados decorrentes de sua assiduidade e desempenho durante as atividades desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, Nicola. História da Filosofia. 2 ed. [Trad. A. Bosi]. São Paulo: Martins Fontes – Lisboa: 1963.
- BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico: contribuições para uma psicanálise do conhecimento. Trad. Estela dos Santos Abreu. – Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BORDA, Orlando Fals. Aspectos teóricos da pesquisa participante: considerações sobre o significado e o papel da ciência na participação popular. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org.) Pesquisa Participante. 4 edição. – São Paulo: Brasiliense, 1984.
- CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da Educação em Ciência às Orientações para o Ensino das Ciências: um Repensar Epistemológico. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004
- CARNIATTO, Irene; Rosália Maria Ribeiro de. Investigação Narrativa: uma possibilidade para a Pesquisa em Ensino segundo o Paradigma da Complexidade. Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC. Águas de Lindóia, São Paulo, 2003.
- CHAUÍ, Marilena. Brasil: Mito Fundador e Sociedade Autoritária. 4. ed. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.103 p.
- CHIZZOTTI, Antonio. Pesquisa em ciências humanas e sociais. 8 ed. – São Paulo: Cortez, v.16, 2006.
- COLTRO, Alex. A fenomenologia: um enfoque metodológico para além da modernidade. *Cadernos de Pesquisa em Administração*. – São Paulo, v. 1, n. 11, 1º trimestre, 2000.
- CONNELLY, F. Michael; CLANDININ, D. Jean. Relatos de Experiência e Investigación Narrativa. In LARROSA, Jorge. *Dejame que te cuente: ensayos sobre narrativa y educación*. Barcelona: Editorial Alertes, 1995. p. 11-59
- CUNHA, Maria Isabel. Conta-me agora! As narrativas como alternativa pedagógica na pesquisa e no ensino. *Revista da Faculdade de Educação*, v. 23, n. 1-2, jan/dez., 1997. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-25551997000100010&script=sci_arttext
- DEMO, Pedro. Educar pela pesquisa. 7 ed. – Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

- ESTEBAN, Maria Paz Sandín. Pesquisa Qualitativa em Educação: Fundamentos e Tradições. Trad. Miguel Cabrera. – Porto Alegre: AMGH, 2010
- FOUREZ, Gérard. Crise no Ensino de Ciências? Investigações em Ensino de Ciências – V8(2), pp. 109-123, 2003.
- FOUCAULT, Michel. Vigiar e Punir, Editora Vozes, 29ª Edição, 2000, 280 p.
- FRENCH, Steven. Ciência: conceitos-chave em filosofia; tradução André Klaudat. – Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GAUER, Gustavo. Debates Epistemológicos entre empiristas e racionalistas –II. In: Gomes, W. B., Gauer, G. & Souza, M. L. História da Psicologia. (2007). Disponível em: <http://www.fafich.ufmg.br/cogvila/dischistoria/gauer1.pdf>
- GONZAGA, Amarildo Menezes. O Status das Correntes de Pensamento Contemporâneo no Ensino de Ciências. Temas sobre o Ensino de Ciências. No prelo, 2010.
- MARCONDES, Danilo. As Origens do Pensamento Moderno e a Idéia de Modernidade. In: Iniciação à História da Filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein. 11 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.
- MARCELO GARCÍA, C. 1999. Formação de professores: para uma mudança educativa. Porto: LDA, vol. 2, 272 p. (Coleção Ciências da Educação Século XXI).
- MATURANA, Humberto R. Ciência, Cognição e Vida Cotidiana, Editora da UFMG, 2001
- MEGID NETO, J. Três décadas de pesquisas em Educação em Ciências: tendências de teses e dissertações. IN: NARDI, R (Org) Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes. Ed. São Paulo: Escrituras, 2007, p 341- 355.
- MELLO, Maria Stela Vasconcelos Nunes de. De Escolas de Aprendizes Artífices à Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas: cem anos de história. – Manaus: Editora, 2009.
- NARDI, R. A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. In: NARDI, R. (Org) Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes. Ed. São Paulo: Escrituras, 2007, p 257-412.
- NASCIMENTO JUNIOR, Antônio Fernandes. Fragmentos da construção histórica do pensamento neo-empirista. Revista Ciência & Educação. – Campinas, SP: 1998, 5(1), 37-54.

ONÇA, Daniela de Souza; FELICIO, Ricardo Augusto. A Persistência de Pressupostos Metafísicos Ilusórios nas Ciências Ambientais: o Caso da Hipótese do Aquecimento Global. Anais do V Fórum Ambiental da Alta Paulista, Tupã, SP: Amigos da Natureza, 2009.

ORTLIEB, Claus Peter. Objetividade inconsciente: aspectos de uma crítica das ciências matemáticas da natureza. Revista Mania, n. 7, p. 39 – 53, Barcelona, julho 2000. Disponível em: http://obeco.planetaclix.pt/cpo_pt.htm

PEREIRA, Juliana Cardoso. A concepção de “Ciência” de alunos formandos do Ensino Médio de uma escola particular de Pelotas. Anais do XV ENDIPE (Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino). – Belo Horizonte: UFMG, 2010.

SCHÖN, Donald. Educando o Profissional Reflexivo. – Porto Alegre: Editora, 2000.

SILVA, Fernando Antônio Nascimento. Fenomenologia e Psicologia: uma relação epistemológica. Psicologia & foco. – Aracaju, Faculdade Pio Décimo, v. 2, n. 1, jan./jun., 2009a.

SILVA; Camila Silveira da; OLIVEIRA, Luiz Antonio Andrade de. Formação inicial de professores de Química: formação específica e pedagógica. In: NARDI, Roberto (org.). Ensino de Ciências e Matemática, I: temas sobre a formação de professores. – São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009c.