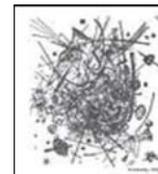




UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA



ANDREIA DE BEM MACHADO

CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA ENTRE PROFESSORES DAS
SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM
FLORIANÓPOLIS, SC E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO DE
CIÊNCIAS

FLORIANÓPOLIS

ABRIL DE 2007

ANDRÉIA DE BEM MACHADO

CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA ENTRE PROFESSORES DAS
SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM
FLORIANÓPOLIS, SC E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO DE
CIÊNCIAS

Dissertação apresentada como exigência
Parcial para a obtenção do título de
Mestre Em Educação Científica e
Tecnológica, do Programa de Pós-
Graduação em Educação Científica e
Tecnológica da Universidade Federal de
Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Edmundo Carlos de
Moraes

FLORIANÓPOLIS

ABRIL DE 2007



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

“CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA ENTRE PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL EM FLORIANÓPOLIS, SC E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO DE
CIÊNCIAS”

Dissertação submetida ao Colegiado
do Curso de Mestrado em Educação
Científica e Tecnológica em
cumprimento parcial para a
obtenção do título de Mestre em
Educação Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 27/04/2007

Dr. Edmundo Carlos de Moraes (Orientador)

Dra. Nadir Castilho Delizoicov (Examinadora)

Dra. Nadir Ferrari (Examinadora)

Dra. Adriana Mohr (Suplente)

Dr. José André Peres Angotti
Coordenador do PPGECT

Andréia de Bem Machado
Andréia de Bem Machado

Florianópolis, Santa Catarina, abril de 2007.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade de refletir sobre questões que fazem parte do meu cotidiano pessoal e profissional.

A minha mãe e meu pai pelo incentivo, pelo amor, confiança, dedicação e pelo ombro amigo.

A minha irmã Andreza pela dedicação, paciência em revisar meu texto e ajudar-me na digitação da dissertação.

A minha irmã Adriane, ao meu cunhado Marcio e minha sobrinha Anna pela paciência, empenho e dedicação na digitação de parte de minha dissertação.

As minhas tias, tios, primos e primas, os “de Bem” que tanto apostaram e me incentivaram para que eu fosse mais além ao ato de pensar.

Ao professor Edmundo, pela confiança, tranquilidade, serenidade e dedicação.

A todos os integrantes do Laporpeci, Laboratório de pesquisa para um conhecimento Integrado, pela cooperação.

Finalmente, a todos os meus alunos, alunas, educadores e educadoras, amigos e amigas que direta e indiretamente dividiram comigo a satisfação de ver esta produção realizada.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	vi
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUÇÃO	10
JUSTIFICATIVA	15
 CAPÍTULO 1	
CONCEPÇÃO DE CIENCIA	24
1.1. Concepção de Ciência: Dissertações e Teses	24
1.1.1. Dissertações	25
1.1.2. Teses	28
1.2. Concepção de Ciência: Trabalhos apresentados em Eventos Científicos da Área	30
1.3. Concepção de Ciência: artigos sobre o tema	33
1.4. A Ciência segundo John D. Bernal.....	39
1.4.1. A Ciência como Instituição	41
1.4.2. Os Métodos da Ciência	43
1.4.3. O Conhecimento Científico	45
1.4.4. Meio de Produção e Fontes de Idéias.....	47
1.5. Uma Concepção Mais Abrangente de Ciência	47
 CAPÍTULO 2	
A FORMAÇÃO DO PEDAGOGO	49
2.1 Um Breve Relato da Historia do Curso de Pedagogia No Brasil	49
2.2. Os Cursos de Pedagogia na Grande Florianópolis	55
2.2.1. O Curso de Pedagogia da UFSC	55

2.2.1.1. Estrutura do Curso	56
2.2.1.2. Disciplinas relacionadas ao Ensino de Ciências	56
2.2.2. O Curso de Pedagogia da UDESC	57
2.2.2.1 Estrutura do Curso	57
2.2.2.2. Disciplinas relacionadas ao Ensino de Ciências	57
2.2.3. O Curso de Pedagogia da UNIVALI	59
2.2.3.1. Estrutura do Curso	60
2.2.3.2. Disciplinas relacionadas com o Ensino de Ciências	60
CAPÍTULO 3	
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS	62
3.1 O Contexto da Pesquisa	63
3.2 Esclarecendo a Metodologia	63
3.2.1. Primeiro Momento de Investigação	63
3.2.2. Segundo Momento de Investigação	65
3.2.3. Momentos Complementares de Investigação	66
3.2.3.1. Livros Didáticos	67
3.2.3.2. Planos de Aula	67
3.2.3.3. Formação dos Professores	67
CAPÍTULO 4	
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	69
4.1. Concepções de Ciência	69
4.2. Atividades dos Professores	92
4.2.1. Análise do Questionário	96
4.2.1.1. Critérios para a análise	96
4.2.1.2. Análise.....	97
4.2.1.3. Exemplo de análise para P1	98

4.3. Análise dos Livros Didáticos	99
4.3.1. Análise dos livros utilizados	99
4.4. Formação dos Professores	109
4.4.1. PCN's - Volume 4 – Ciências Naturais.....	109
4.4.2. Curso de Pedagogia da UDESC.....	111
4.4.3. Curso de Pedagogia da UFSC.....	113
4.4.5. Curso de Pedagogia da UNIVALI	114
4.5. Análise das Atividades e das Concepções	116
4.5.1. Exemplo das Análises	116
4.5.2. Síntese da análise	124
4.5.3. Concepções e Atividades	129
CAPITULO 5	
CONSIDERAÇÕES FINAIS	130
REFERÊNCIAS	136
ANEXO	143
ANEXO 1	
INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO (MOMENTO 1)	144
ANEXO 2	
MODELO DE ESQUEMA RELACIONAL.....	145
ANEXO 3	
EXEMPLO DE UM ESQUEMA RELACIONAL CONSTRUÍDO POR P1...	148
ANEXO 4	
QUESTIONÁRIO SOBRE O CORPO HUMANO	149
ANEXO 5	
ROTEIRO-BASE PARA AS ENTREVISTAS	153

LISTA DAS ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P1.....	70
Tabela 2 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P2	72
Tabela 3 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P3	73
Tabela 4 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P4	74
Tabela 5 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P5	75
Tabela 6 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P6.....	77
Tabela 7 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P7	77
Tabela 8 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P8	78
Tabela 9 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P9.....	79
Tabela 10 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P10	80
Tabela 11 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P11	81
Tabela 12 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P12	82
Tabela 13 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P13.....	83
Tabela 14 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P14.....	84
Tabela 15 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P15.....	85
Tabela 16 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P16.....	86
Tabela 17 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P17	86
Tabela 18- Dados do Esquema relacional e do diagrama de P18.....	87
Tabela 19 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P19.....	88
Tabela 20 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P20	89
Tabela 21 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P21.....	90

Tabela 21 - Dados do Esquema relacional e do diagrama de P22	91
Tabela 23 -Dados do questionário P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7 e P8	93
Tabela 24 - Dados do questionário P9,P10,P11,P12,P13,P14,P15 e P16...	94
Tabela 25 - Dados do questionário P16 P17, P18, P19, P20, P21, P22.....	95
Tabela 26-Dados da Análise do Questionário (momento 1).....	97
Tabela 27 - Síntese da análise: Tratamento dado ao Conteúdo.....	125
Tabela 28 - Síntese da análise: Visão do Conhecimento.....	126
Tabela 29 - Síntese da análise: Origem do Conteúdo	127
Tabela 30 - Síntese da análise: Contextualização.....	128
Tabela 31 - Modelo do esquema relacional.....	146
Tabela 32 – Diagrama	147

RESUMO

O presente trabalho foi realizado com educadoras e educadores que lecionam para as séries iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo foi identificar as concepções de ciência desses professores, estabelecendo possíveis relações com o trabalho desses profissionais em sala de aula. Nesta pesquisa, foi considerada a ciência a partir das suas dimensões: a ciência como Método, a ciência como Conhecimento e a ciência como Instituição. Utilizaram-se como instrumentos de investigação a elaboração de esquemas relacionais, a aplicação de questionários com perguntas objetivas e entrevistas semi-estruturadas. Além desses instrumentos, foram analisados planos de aulas, livros didáticos utilizados pelos professores pesquisados e os programas das disciplinas relativas ao ensino de Ciências dos cursos que formaram esses profissionais. Notou-se que a maioria dos professores participantes deste trabalho apresentam uma concepção de ciência fortemente ligada à sua dimensão Conhecimento, ou seja, a ciência é considerada um conteúdo que deve ser ensinado em sala de aula, principalmente através dos livros didáticos. Alguns professores apresentam em suas respostas aos instrumentos de investigação uma concepção de ciência um pouco mais ampla, mas nas suas atividades com os alunos prevalece a concepção da ciência como Conhecimento. Esse enfoque não permite que os alunos conheçam a ciência como um todo, considerando todas as suas dimensões e possivelmente está diretamente relacionado com a formação recebida pelo professor. Propõe-se que o Ensino de Ciências incorpore o Ensino da Ciência: que a ciência em sua totalidade seja discutida com os alunos através de atividades que considerem, além do conhecimento científico, o processo pelo qual ele foi construído e o seu papel na nossa sociedade.

ABSTRACT

The present work was conducted with educators who teach on the initial grades of Fundamental School. Its aim was to identify these teachers' conceptions of science, establishing possible relations with their work in class. On this research, science was considered based on its dimensions: science as Knowledge, science as Method and science as Institution. The following instruments of investigation were applied: the elaboration of relational schemes, a questionnaire with objective questions and semi-structured interviews. Beside these instruments, class plans, text books used by the teachers and programs of the disciplines relating to the teaching of Sciences on these professionals' formative courses were also analyzed. The example adopted was the activities in class relating to the subject of the human body. It came to notice that the teachers participating in this work show a conception of science which is strongly attached to its Knowledge dimension, meaning that science is considered a subject that must be taught in class, mainly by the use of didactical books. Some teachers show in their responses to the instruments of investigation some wider conception of science, but in their activities with the students the conception of science as Knowledge prevails. This approach doesn't allow students to know science as a whole, considering all its dimensions and is possibly related with the formation of the teacher. What this work proposes is that the teaching of Sciences incorporates the teaching of science itself: that science as a whole be debated with the students through activities that consider, besides scientific knowledge, the process by which it was constructed and its role in our society.

INTRODUÇÃO

São muitas as razões para o estudo da ciência desde as séries iniciais. Citaremos, neste início, algumas delas:

- A ciência é parte integrante da cultura de um povo e faz parte da história da humanidade;

- O crescente desenvolvimento científico e tecnológico e sua influência em nosso cotidiano são elementos formadores da cidadania, relacionando-se à melhoria da qualidade de vida.

- A ciência é uma forma de conhecimento do mundo que pode contribuir para que o indivíduo possa agir de forma conseqüente de acordo com a realidade em que vive.

O ensino de Ciências geralmente é deixado para o segundo (5^a a 8^a série) ou terceiro ciclo (ensino médio) do ensino básico, pois nessas fases, o professor tem formação específica e o Currículo está dividido em disciplinas científicas distintas, de forma que, em tese, o educador conseguirá ensinar o conteúdo com mais segurança/credibilidade e habilidade. Segundo Weissmann (1998, p.19):

As crianças começam a cursar a escola de ensino fundamental em torno dos 6 anos e espera-se que a completem aos 12 anos. Mais de um professor de Ciências estaria tentado afirmar que é muito pouco provável que as crianças dessa idade possam aprender conceitos científicos, e, no melhor dos casos, deixariam o ensino de tais conceitos para os últimos níveis de ensino fundamental (crianças de 11 e 12 anos aproximadamente).

Esse desinteresse e/ou dificuldade em ensinar Ciências pelos pedagogos pode ser resultado de sua formação acadêmica. É nítida a grande lacuna com relação à grade curricular do Curso de Pedagogia, pois essa tem que atender às atribuições desse futuro profissional, que é lecionar disciplinas como Matemática, Português, História, Geografia, Ciências e Artes. Com tantas responsabilidades pedagógicas, a grade curricular não trata devidamente o ensino de Ciências.

Historicamente, o curso de Pedagogia até 1968 era composto por duas fases. A primeira, com duração de três anos, formava o bacharel. A segunda, complementando com mais um ano de estudos de didática, habilitava para licenciatura plena. Com o advento da LDB nº 9394/96 foram incluídas, na grade curricular do curso, as disciplinas de metodologias. No ementário da disciplina de metodologia do ensino de ciências consta o conteúdo a ser abordado nas séries iniciais, bem como exemplos de atividades para serem ministradas nessas séries, não havendo inclusão da epistemologia do conhecimento científico. Francalanza (1986, p. 18) afirma que:

Pela legislação, o ensino de Ciências é obrigatório no núcleo comum do primeiro e segundo grau. Portanto, Ciências faz parte da formação do professor de 1ª a 4ª série, na qual deve adquirir conhecimentos fundamentais para exercer sua ação docente. Como o ensino de Ciências nas escolas de primeiro e segundo graus continua precário e ineficaz, os professores precisam ser melhores preparados para que possam ensinar e optar por conteúdos e metodologia mais apropriados à realidade em que atuam.

Na escola, quando da elaboração do planejamento, verifica-se o despreparo em ensinar Ciências. Dessa forma, as aulas de 1ª a 4ª série destinam maior carga horária a Português e Matemática, sendo que as demais disciplinas ficam reduzidas a uma carga horária bem inferior. Em alguns casos em sala, quando o aluno indaga sobre temas científicos relacionados ao cotidiano, o educador responde não ser aula dessa matéria. A indagação do aluno, por vezes, jamais será abordada, sendo esquecida pelo professor. É de fundamental importância ressaltar que é na faixa etária de 7 a 10 anos que o aluno é mais curioso e percebe o mundo de forma global, sem compartimentá-lo. Segundo Weismann (1998, p. 20):

Dentro do marco das suas estruturas de pensamento, as crianças podem adquirir conhecimentos amplos e profundos sobre o mundo que as cerca. Trata-se, então, de conseguir fazer com que construam esquemas de conhecimento que lhes permitam adquirir uma visão de mundo que supere os limites do seu conhecimento cotidiano e os aproximem do conhecimento elaborado na comunidade científica.

Por isso é que o aluno faz perguntas sobre os mais variados temas. O educador, ao reconhecer uma certa deficiência na sua formação em Ciências, tende, por receio, a desviar aos poucos essa curiosidade latente do educando. Caso recebesse uma formação voltada a uma abordagem global na construção

do conhecimento, ele poderia fazer relações do tema exposto pelo educando com o que é proposto no currículo escolar.

Por outro lado, esse medo citado anteriormente, nos leva muitas vezes à reprodução das atitudes dos nossos professores que vêm aliadas/apoiadas nas metodologias usadas em nossa formação acadêmica, acrescidas de orientações de livros didáticos.

Tais saídas encontradas pelos professores em diferentes situações no ensino de Ciências, usadas de forma não reflexiva, são causadoras de um distanciamento da pessoa do professor em relação à Ciência, como se esta não fizesse parte da sua vida.

Compartilho desse medo e angústia quando analiso minha experiência profissional. Com início em 1992, fui professora de Educação Infantil, numa instituição mista, chamada Serviço Social do Comércio - SESC. Naquele momento, tiveram início indagações tais: “Como a minha prática pode influenciar na aprendizagem deste conteúdo?” As minhas principais preocupações se detinham em elaborar um plano de ensino que contemplasse os objetivos da educação infantil, pois, nesse segmento, também se faz presente a questão da alfabetização, em que o importante, naquela instituição, era ensinar para os alunos as letras, depois as sílabas e por fim a palavra. Os conhecimentos matemáticos introduzidos pelos conteúdos específicos faziam parte desse planejamento fragmentado.

Iniciei o trabalho, na área de Ciências, com a exibição do filme “Alice no país das maravilhas”. No momento em que o filme estava sendo exibido um dos alunos perguntou: “Professora, será que este furacão pode existir aqui em Florianópolis?” A partir dessa pergunta iniciei um trabalho por projetos de ensino, que objetivava tornar a apreensão mais global do conhecimento. Percebi que as concepções que tinha sobre conhecimento científico eram empíricas. Todo conteúdo novo que ensinava às crianças era formalizado através de experiências lúdicas. Também se fazia presente a participação dos alunos em discussões a respeito dos fenômenos meteorológicos que ocorreram e que poderiam ocorrer na Ilha de Santa Catarina. Entretanto, faltava algo mais, parecia que precisava dar mais significado a esse conhecimento científico.

Em 2000, assumi a coordenação da Sala de Ciência do SESC – Florianópolis, e dentro desse contexto a minha angústia, em relação à concepção de Ciência, aumentou. A Sala de Ciência tinha como objetivos:

- Reunir um grande número de experimentos, demonstrações, brinquedos científicos, painéis ilustrativos e outros, configurando dessa forma um grande acervo de material científico à disposição para visitação, informação e interação lúdica com esse conhecimento;
- Elaborar oficinas científicas, enfocando um conteúdo do ensino de Ciências, trabalhando-o de forma lúdica, sem se preocupar com a sistematização do conhecimento.

Entretanto, percebia que a postura dos professores, principalmente os de 1º a 4º série do ensino fundamental, durante a visitação, era uma prática distanciada daquele conhecimento, ou seja, alguns educadores tinham medo que os alunos tocassem nos equipamentos, com o pensamento que, se os alunos tocassem, iriam estragá-los. Outros deixavam a turma e iam para outro espaço da Instituição, pois acreditavam que aquele conhecimento científico não estava inserido no seu plano de ensino e que não tinham “obrigação” de ensiná-lo.

Esse conhecimento científico, mesmo fazendo parte da vida desses profissionais, passava despercebido pelos mesmos durante as visitas. Em 2003, retornando à sala de aula como professora de 3ª e 4ª séries, comecei a perceber como era a minha prática docente com relação ao saber científico. O meu interesse em pesquisar sobre o ensino de Ciências, nas séries iniciais, surgiu através dessa experiência profissional, fazendo-me refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem desse conteúdo. Pude observar que, quando há aprendizagem significativa, isto é, quando os conteúdos são debatidos e assimilados pelo estudante, a situação é completamente diferente da que se reduz à mera repetição automática de textos exigidos para a prova. Quando as aulas priorizam os conceitos para memorização, sem ligação com a realidade vivenciada pelo educando, fica difícil para o mesmo aprender o conhecimento científico que, muitas vezes, discorda das observações cotidianas e do senso comum. Como exemplo, pode-se citar o conceito de adaptação dos seres vivos – uma relação entre populações de espécies vivas e seu ambiente, como resultado de seleção natural – que exprime uma idéia

diferente do uso cotidiano do termo, ao se dizer que um vaso de planta está bem adaptado numa janela. Outro exemplo é a observação do caminho diário do Sol em relação ao horizonte, que faz pensar que nossa fonte de luz gira ao redor do lugar onde vivemos, uma idéia diferente do que propõe a Ciência.

Situar o aluno nesse confronto é necessário, mas não costuma ser simples romper com conhecimentos intuitivos. São inúmeras as pesquisas buscando contribuir para o ensino que investigaram como crianças e jovens pensam diferentes conteúdos e elaboram idéias científicas, demonstrando seu modo de pensar distinto da maioria dos adultos. A mobilização de conhecimentos adquiridos pela vivência da cultura (através das idéias espontâneas) relacionada a muitos conteúdos em situações de aprendizagem na escola é um pressuposto básico para aprendizagem significativa.

Consoante Weissman (1998, p. 20):

No nível fundamental de educação básica, é possível ampliar e enriquecer ou, no melhor dos casos, relativizar as idéias espontâneas das crianças, de forma a conseguir uma aproximação à Ciência escolar, ainda muito afastada da ciência dos cientistas.

Assim, o ensino de Ciências de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais e tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes, sonega as diferentes interações que podem ter com o seu mundo sob orientação do professor. Ao contrário, diferentes métodos ativos com a utilização de observações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentido à natureza e à ciência, que não são possíveis, ao se estudar ciência apenas em um livro.

Baseada na minha prática acredito que há uma concepção de ciência predominante e que esta está enraizada em nossa formação, tendo sido reforçada na nossa prática, uma vez que nós professores, com formação em Pedagogia, muitas vezes somos influenciados por livros didáticos na elaboração de nossas aulas e também por metodologias memorísticas e conteudísticas. Como afirma Francalanza (1986, p. 18):

O livro didático, que muito eficazmente padronizou propostas curriculares de Ciências, acabou por subjugar o ensino de Ciências tornando-se seu orientador exclusivo.

É importante também analisar as práticas pedagógicas que acontecem em sala de aula através da inter-relação professor e aluno, esta despercebida por nós, pois agimos em sala conforme nossas visões de mundo. Nas relações conhecimento-aluno-professor nossa ação é permeada de tomadas de atitudes que não sabemos explicar, porém agimos de uma determinada forma mediante um conhecimento científico que temos que passar para o nosso educando. Afirma Francalanza (1986, p. 18):

A dependência dos educadores de ciências em relação às leis, aos programas e ao livro didático, tem que ser discutida e repensada. Padrões sempre teremos, mas precisamos conhecê-los e trabalhar para diminuir a sua influência e, se for o caso, até eliminar aqueles que se tornaram padrões do ensino de Ciências.

Assim, para aprofundar a questão das possíveis relações que existem entre a concepção de ciência dos professores de 1ª a 4ª série e a suas práticas de ensino de Ciências, essa pesquisa partirá de um questionamento:

Como a concepção de ciência dos professores da 1ª a 4ª séries interfere no processo de ensino de Ciências nas séries iniciais?

Como resultado da investigação, apresento aqui o texto organizado em cinco capítulos.

No primeiro capítulo, procurei fazer um estudo das concepções de ciência, utilizando como referencial os pensamentos de J. Ziman, G. Kneller, C. Lungarzo e J. Bernal.

No segundo capítulo, analiso a formação dos pedagogos.

No terceiro capítulo, apresento os instrumentos de coleta e a análise dos dados.

No quarto capítulo, apresento e analiso os dados coletados.

No quinto capítulo, apresento as considerações finais, procuro discutir as possíveis implicações das concepções de ciência dos educadores no Ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental.

JUSTIFICATIVA

Inicialmente pode-se dizer que a ciência surgiu como uma tentativa de explicar racionalmente o mundo, abrindo mão da investigação de suas causas

primeiras. Posteriormente, seria uma forma peculiar de selecionar e interpretar situações da natureza, um processo sutil de atividade mental e prática, surgindo novos conceitos a partir de observações e experimentos, que por sua vez, conduzem a outras experiências e observações. A validade de um novo conceito não é apenas seu êxito em correlacionar fatos conhecidos e sim, muito mais que isso, em possibilitar e estimular mais investigações e observações. Essa é a ciência moderna, dinâmica e objetiva, que promove o crescimento humano.

Podemos dizer também, que ciência significa “saber”, conhecimento, uma representação metódica que o homem organiza para entender o universo, seja para solucionar problemas de ordem prática, seja por exigências racionais, lógicas, enfim, por uma necessidade construída historicamente para desenvolver um sistema lógico de compreensão do mundo. Dessa forma, a ciência é sobretudo um processo de elaboração de conhecimentos e como tal, exerce toda espécie de influências em outras áreas da atividade humana. Por essa razão, em todas as etapas da História da Humanidade, os avanços realizados na ciência intervieram nos mais diversos campos da atividade humana, sempre trazendo consigo mudanças nas condições socioculturais dos povos.

Em alguns campos científicos, até o século XIX, grande parte dos avanços tecnológicos foi consequência de descobrimentos empíricos levados a cabo por homens eminentemente práticos. A partir do século XX, estes avanços foram consequência efetivamente de pesquisas científicas. O percurso longo, das pesquisas científicas, século após século, de intensa atividade de produção conferiu o valor histórico às contribuições da ciência para a humanidade.

Historicamente, porém a ciência, tem buscado teorias cada vez mais avançadas e coerentes e aplicações mais refletidas, com o objetivo de modificar a vida do homem no planeta. Esta modificação pode ser para o bem, como a criação de um remédio, ou a descoberta de uma vacina para uma determinada doença ou para o mal: como a criação da bomba atômica. Isto dependerá dos interesses políticos e sociais dos patrocinadores de tal descoberta. Como afirma Bernard (1976, p. 67):

Ao contrário do que é ensinado frequentemente aos escolares, a Ciência não é uma matéria esotérica, totalmente isolada dos outros afazeres do homem. Tanto quanto sua própria lógica interna, a Ciência é modelada pelas crenças pessoais, pela educação e pelas atitudes políticas de seus praticantes. As instituições científicas e a extensão de seus resultados práticos refletem, em parte a história, as estruturas do poder e o clima político da comunidade que as mantém. Ao mesmo tempo, a Ciência constantemente modifica o mundo em que vivemos, de muitas maneiras sutis. Seria difícil exagerar seu poder criativo. Os exemplos mais óbvios – armas nucleares em particular – não requerem ênfase especial. O que realmente precisa ser focalizado é o fato de que qualquer dos milhares e milhares de descobertas, produtos, processos e conceitos surgindo diariamente nos laboratórios de pesquisa do mundo, é suscetível de ter repercussões de longo alcance na construção do mundo em que vivemos e na composição do relacionamento humano.

Esse desenvolvimento científico também repercutiu no ensino de Ciências, ficando evidente que o caráter histórico da ciência tem estreita ligação com o caráter do próprio desenvolvimento. A forma como ainda são ensinados os conteúdos científicos, porém, dão ao aluno a impressão de que a ciência não tem história, não é produto do trabalho humano, não sofre avanços nem recuos. Enfim, não é um processo contínuo de entendimento da realidade, dependente de todos os outros campos de atividade do homem.

De um modo geral, ensinamos Ciências como um amontoado de informações soltas, como se os fenômenos da natureza fossem desconectados uns dos outros, totalmente sem objetivos e neutros em relação às ideologias presentes nas atividades humanas de qualquer natureza. Assim, existem ainda sérios problemas, dificultando aos alunos o reconhecimento da ciência como atividade humana, em constante construção e reconstrução.

A ciência fez e faz parte de nossa história social, política e econômica. Ela faz parte de todo nosso conhecimento sobre o mundo, sendo que a mesma aliou-se a técnicas para garantirmos uma melhor qualidade de vida neste planeta. Essa evolução é fruto de processos e de transformações. Porém, essas transformações não ocorrem soltas e nem tampouco separadas da história humana. Elas fazem parte do avanço do homem em busca de uma melhoria de sua vida no planeta Terra. Notamos que, nas últimas décadas, principalmente após a revolução industrial, foi se acentuando a necessidade de conhecer a ciência, e cada vez mais está sendo exigido da humanidade um conhecimento da ciência para que o homem possa tomar decisões e fazer reflexões acerca dos acontecimentos que estão ocorrendo em nosso planeta. Concordo com Weissmann (1998, p. 16) quando afirma:

A formação científica das crianças e dos jovens deve contribuir para a formação de futuros cidadãos que sejam responsáveis pelos seus atos, tanto individuais como coletivos, conscientes e conhecedores dos riscos mas ativos e solidários para conquistar o bem-estar da sociedade e críticos e exigentes diante daqueles que tomam as decisões.

Somos responsáveis por esta formação que dependendo de como foi construída levará a sujeitos reprodutores da sociedade vigente ou sujeitos transformadores desta sociedade excludente.

Desde pequenos, somos influenciados pelo mundo das informações, acerca do que é ciência e como ela pode interferir em nossas vidas. Essa influência pode não ser explícita, porém, ela aparece implícita em um fenômeno natural, como por exemplo, a onda Tsunami. Pode-se explicitar na Escola, este fenômeno natural, citado anteriormente, o que é, como e quando pode acontecer. As explicações referentes a tal fenômeno se fazem presente quando um estudante após estudar o que são “tsunamis”, conseguiu salvar milhares de pessoas, pois o aluno observou o fenômeno e lembrou das explicações da professora, assim ele soube agir. Ao longo de nossas vidas a ciência, sendo percebida ou não, vai participando do nosso crescimento e ajudando a formar concepções acerca dela. E essas concepções sofrem grande influência através da formação escolar que estamos tendo.

Saliento as séries iniciais, como ponto de partida, pois é nesta faixa etária que o aluno vê o conhecimento de forma global (como um todo, sem dividi-lo em disciplinas). Neste espaço, das séries iniciais, o estudante terá apenas um educador ou uma educadora e é este ou esta que fará o conhecimento ser fragmentado, quando em uma aula ela diz: “Agora é aula de Ciências ”em outra“ Agora é aula de Matemática” e explicita cada aula nomeando em temas/disciplinas do Currículo escolar. O educador acredita que desta forma, trabalhando as disciplinas isoladamente, ele pode colaborar com o trabalho dos seus colegas (educadores) do ensino fundamental II (5ª a 8ª série), pois o aluno já estará adaptado a ter disciplinas diversas e também a compreender que cada assunto/tema deve ser trabalhando e explicitado na disciplina adequada aquele tema, por exemplo, sobre questões que envolvam grandezas , devem ser questionadas nas aulas de Matemática. Retornando a questão deste aluno, das séries iniciais, potencialmente, cognitivamente, ele

tem condições de absorver discussões sobre conhecimentos científicos atuais. Como aborda Weissmann (1998, p.19):

O ensino escolar não deve estar direcionado para a construção cognoscitiva, pois tal como o mostrou a psicologia genética, elas são construídas espontaneamente na interação do sujeito com um meio social culturalmente organizado e sem que seja necessária a intervenção da escola. Essas estruturas marcam certas possibilidades de raciocínio e de aprendizagem; portanto, enquadram o trabalho escolar.

O professor pode lhe preparar dando visões de que a ciência é dinâmica, que ela muda e não é encontrada somente num livro didático, mas também em jornais, em revistas, em nosso meio social e que está ligada a qualidade de vida (benefícios que contribuíram na fabricação de remédios e aparelhos tecnológicos que prolongaram nossa expectativa de vida). Porém ela pode estar ligada a um devaneio político/capitalista em conquistar novos mundos, na produção/criação da bomba atômica, armas químicas que dilaceram uma população em poucos minutos. Mas por que este aluno não tem alcance a esta ciência (que faz parte de uma Comunidade Científica que se utiliza de procedimentos/métodos para gerar um conhecimento)? Por que os pedagogos parecem ser inseguros no ensinar? Retornando ao pedagogo, professor de 1ª a 4ª série, posso enumerar algumas considerações que se fazem necessárias para as discussões sobre este assunto: “Qual a concepção de Ciência que ele tem?” “Como ele ensina?” “Como foi sua formação acadêmica?”

É de grande relevância estudar a ciência na escola, pois esse é um dos locais que nossas conceituações sobre o mundo que nos cerca irão se formar. Na escola, o aluno das séries iniciais “aprende” através dos professores, pois nessa faixa etária o aluno está em constantes descobertas (evolução) e está sendo iniciado o processo acadêmico de formação de opiniões e concepções sobre o mundo em que ele vive. O professor quando ensina Ciências para essa faixa etária, parece que está mais preocupado em ensinar o conteúdo do que em saber o que significa esse conteúdo, ou seja, o que é ciência? Será que estou influenciando meu aluno sobre a formação do conceito de ciência? Como afirma Krasilchick (1987, p.17): “O professor é o elemento do sistema que tem acesso direto e contato contínuo com os estudantes, objetivo final de todas as transformações pretendidas. (...)”

O professor também traz consigo um conceito de ciência que foi formado através de suas visões de mundo. Essas visões de mundo são construídas historicamente em cada indivíduo. Fazendo uma relação entre essas visões e a Educação Científica, Moraes (2004), ressalta:

Podem-se considerar as possíveis relações entre visões de mundo e a Educação, de um modo geral, e a Educação Científica, de um modo particular. Por um lado, no processo educativo, um novo conceito científico, por exemplo, de acordo com a sua compatibilidade com a visão de mundo do educando, pode ser assimilado ou rejeitado ou ainda pode estimular uma modificação na visão de mundo existente adaptando-a à nova compreensão. Por outro lado, deve-se ter em conta que o processo educativo também está subordinado às visões de mundo predominantes na sociedade em que está inserido e que determinam as suas diretrizes, os seus objetivos e métodos. Portanto, o processo educativo reproduz ou modifica visões de mundo a partir das visões de mundo sob as quais ele é concebido.

As visões de mundo fundamentam e direcionam as atitudes e ações individuais e coletivas dos seres humanos. Das atividades dos seres humanos, orientadas, portanto, a partir das visões de mundo, emerge a Organização Humana resultado das diferentes formas de relações humanas: sociais, econômicas, políticas, enfim culturais (MORAES, 2004). Segundo Moraes (2004):

As visões de mundo são construídas socialmente, ou seja, a partir das relações humanas. Estabelece-se, portanto, uma relação circular entre as visões de mundo e a Organização Humana: ao mesmo tempo em que as visões de mundo fundamentam as formas de organização dos seres humanos elas são construídas socialmente, ou seja, são produtos daquelas formas de organização (Disinger and Tomsen, 1995; Milbrath, 1984).

A Educação tem sido o elo dessa relação recursiva quando constituída como instrumento de reprodução ou criação dos valores, das crenças e dos conceitos, formadores das visões de mundo.

As visões de mundo não são estáticas: elas podem ser modificadas a partir de novos conhecimentos e de novas experiências. No caso do professor do ensino fundamental, essas visões de mundo estão ligadas a:

- Sua formação como sujeito dentro de uma sociedade ocidental e seus valores culturais;
- Formação acadêmica da graduação em Pedagogia;
- Formação profissional que está ligada à sua prática de ensinar em sala de aula;

É através da sua visão de mundo que o educador poderá ter o papel de um expositor, sendo aquele que expõe o conteúdo e o aluno um mero memorizador. Poderá ser também um professor facilitador, aquele que intermedia o aprendizado, levando os educandos a dialogarem com o conhecimento científico de forma a refletirem sobre o mesmo através de questionamentos/indagações. Através desses conhecimentos por eles aprendidos, podem se tornar mais atuantes dentro da sociedade de forma consciente, transformando-a.

O professor no papel de expositor adota uma postura com relação ao conhecimento científico que leva a ter uma concepção tradicional, em que tem o papel de nutrir as mentes vazias de seus alunos com conhecimentos que são transmitidos seqüencialmente, viabilizando a aprendizagem, pela repetição mecânica de exercícios que buscam a aplicação das teorias expostas. “Os métodos tradicionais configuram o ensino verbalista, centrado no uso dos livros-texto e na palavra do professor, cuja principal função é a transmissão de informações que deveriam ser memorizadas e repetidas,” conforme afirma Krasilchick (1987). O objetivo do ensino de Ciências, neste caso, é apresentar conceitos, fenômenos, descrever objetos, enfim, o que se chama produto da ciência, não sendo importante inserir a discussão em relação à mesma dentro do contexto econômico, social e político e tampouco nos aspectos tecnológicos e nas aplicações práticas.

Uma outra postura acontece quando o professor assume concepções alternativas ou transformadoras – “determina aquilo que o aluno sabe e ensine-o a partir disto” Krasilchick (1987). As aulas de ciências passam a ser vistas como momentos nos quais professores e alunos podem interagir na busca da compreensão e interpretação dos fenômenos. Essa postura começa a fazer parte da história brasileira do ensino de Ciências na década de 60, como afirma Krasilchick (1987):

Nesse período, os grandes projetos passaram a incorporar mais um objetivo – permitir a vivência do método científico como necessário à formação do cidadão, não se restringindo mais apenas à preparação do futuro cientista. Esta nova postura marca uma diferença fundamental em relação às etapas anteriores. Começava-se, assim, a se pensar na democratização do ensino destinado ao homem comum, que tinha que conviver com o produto da Ciência e da Tecnologia e do qual se requeria conhecimento, não apenas como especialista, mas também como futuro político, profissional liberal, operário, cidadão enfim.

Aqui dentro da proposta do professor facilitador, há o registro da presença da linguagem-social, como uma função de um processo comunicativo de negociação social por intermédio do qual ao assumir o papel da linguagem na aquisição de conceitos nas aulas de ciências, pesquisadores passaram a incorporar a contribuição da corrente histórico- social liderada pelos trabalhos de Vygostsky (1991).

Na presente pesquisa, pretendemos estabelecer as possíveis relações entre a prática docente do educador das séries iniciais e sua concepção de ciência, partindo da hipótese de que a concepção de ciência do professor das séries iniciais talvez possa influenciar em sua prática no ensino de Ciências. Aqui, Frizzo (1989, p. 15), afirma:

Em diversas pesquisas, que estudam as concepções pessoais dos professores, têm apontado as possíveis influências que tais concepções exercem sobre sua prática em sala de aula, no planejamento de suas atividades de ensino, em sua visão sobre o conhecimento escolar.

Segue explicitando que:

(...) professores que possuem visões com características da posição empirista da ciência podem, ao realizar em sala de aula uma determinada atividade experimental com seus alunos, acreditar que o estudante poderá adquirir o conhecimento pelo simples fato de fazer a experiência (FRIZZO, 1989, p.16).

Ou ainda, nas palavras de Carvalho (1993, p. 32):

Os professores que acreditam que verdades científicas emergem sem problemas dos dados experimentais podem esperar que seus estudantes 'descubram' idéias científicas durante trabalho escolar laboratorial.

Outros pesquisadores têm ressaltado ainda que as visões dos professores acabam influenciando até mesmo a imagem que seus alunos constroem sobre a ciência, como cita Bizzo (1998, p. 21): "... a imagem de ciência que os estudantes constroem em sua aprendizagem formal é fortemente influenciada pelas concepções dos professores sobre a natureza do conhecimento científico".

Como em nossa pesquisa iremos abordar o ensino de Ciências, a partir do enfoque dos professores, consideramos ser importante saber o que significa ciência, antes de ensinarmos Ciências. Desta forma, pretendemos trazer possíveis concepções assumidas por professores, estabelecendo se há ou

não, alguma influência da concepção de ciência construída em sua formação que esteja interferindo em sua prática pedagógica.

Logo, esta discussão revela-se necessária e de grande importância, principalmente, no ensino de primeira a quarta série, em que “*a priori*” este professor que, em tese, não teve nenhuma formação específica na área de ciência, quase sempre torna-se dependente do livro didático.

CAPÍTULO 1

CONCEPÇÕES DE CIÊNCIAS

Alguns trabalhos ao abordarem o tema “concepção de ciência”, tratam do conhecimento científico, como ele é construído, seus fundamentos filosóficos e epistemológicos. Outros tratam da ciência de modo mais amplo considerando, além do conhecimento científico, outros aspectos vinculados ao seu papel na sociedade. Nessa pesquisa optei por este último enfoque por entender que ele é mais representativo da ciência contemporânea.

Com o objetivo de fazer um levantamento exploratório sobre publicações relacionadas com o tema proposto neste trabalho, optei pela pesquisa bibliográfica em três fontes:

1. Dissertações e Teses.
2. Trabalhos apresentados em Eventos Científicos da área.
3. Artigos sobre o tema em estudo.

1.1. CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA: DISSERTAÇÕES E TESES

Realizei uma pesquisa bibliográfica, na internet, através do portal da CAPES, consultando o banco de teses e dissertações, entre os anos de 2001 a 2006 sobre trabalhos relativos ao tema concepção de ciência. Procurei trabalhos por palavras chaves como: “concepção de ciência”, “concepções de

ciência”, “representação de ciência” e “representações de ciência”. O resultado desta pesquisa está mostrado na Tabela

ANO	PALAVRAS COM A EXPRESSÃO EXATA							
	CONCEPÇÃO DE CIENCIA		CONCEPÇÕES DE CIENCIA		REPRESENTAÇÃO DE CIENCIA		REPRESENTAÇÕES DE CIENCIA	
	M	D	M	D	M	D	M	D
2001	5	2	2	0*	1	1	1	1
2002	3	3	2	1	1	0	1	0
2003	7	2	6	3	1	0	1	0
2004	11	1	1	0	0	0	0	0
2005	4	3	1	1	2	0	2	0
2006	4	3	2	1	1	0	1	0

1. Tabela com os dados coletados na pesquisa usando o banco de dados da Capes

Das dissertações e teses encontradas na pesquisa, selecionei os seguintes trabalhos que considerei mais relacionados com o tema do meu trabalho. Procura-se nesta descrição identificar o tratamento dado à ciência.

1.1.1. DISSERTAÇÕES

Título: Cabeças (bem) feitas: ciência e o ensinar-aprender Ciências Naturais num contexto pedagógico de afirmação cultural

Autor: Guerra, D. M. J.

Instituição: Universidade Federal da Bahia

Ano: 2004

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir dos seus aspectos históricos e filosóficos.

Título: O ensino de ciência na Educação Básica: um estudo de caso a partir da concepção da ciência de Bruno Latour.

Autor: Tomelin, N.B.

Instituição: Universidade Regional de Blumenau

Ano: 2003

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir dos seus aspectos epistemológicos.

Título: Concepções epistemológicas de ciência entre estudantes universitários: um estudo de caso

Autor: BADARÓ, C. E

Instituição: Universidade do Estado de São Paulo

Ano: 2001

Tratamento dado à ciência no trabalho: nesse trabalho é realizada uma abordagem da Ciência baseada epistemológica de Bachelard.

Título: A concepção de ciência representada na prática pedagógica do professor licenciado para ensinar ciências

Autor: CARVALHO, M. A. B

Instituição: Universidade Estadual de Maringá

Ano: 2001

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir de uma abordagem epistemológica da ação do professor de Ciência em sala de aula.

Título: A concepção de ciência moderna no iluminismo Português e as ciências no Brasil

Autor: VERRAN, R. S

Instituição: Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul

Ano: 2000

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir de uma abordagem histórica, sob ótica da História da Ciência.

Título: Concepção da ciência: visão de professores de 1^a à 4^a série do Ensino Fundamental

Autor: FALEIROS, W.),

Instituição: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Ano: 1999

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir de uma forma de obter o conhecimento produzido.

Título: As concepções de ciência, tecnologia e sociedade e o uso da informática na escola: estudo de caso de uma prática docente no Distrito Federal

Autor: MOREIRA, A. C. S

Instituição: Universidade de Brasília

Ano: 1999

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir de uma abordagem epistemológica..

Título: Concepções epistemológicas de alunos universitários de um curso de Ciências Naturais

Autor: DIAS, A. M. C

Instituição: Universidade Federal Fluminense

Ano: 1998

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da ótica do conhecimento científico.

Título: A natureza do conhecimento científico e a educação em ciências

Autor: BORGES, M. R. R

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Ano: 1991

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir de uma abordagem epistemológica baseada principalmente em Bachelard.

1.1.2. TESES

Título: A contribuição da História da Biologia na formação inicial de professores de Ciências Biológicas

Autor: SCHEID, N. M. J

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Ano: 2006

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir de uma abordagem epistemológica baseada na perspectiva de Ludwik Fleck.

Título: A produção coletiva do conhecimento científico: um exemplo no ensino de genética

Autor: LEITE, R. C. M

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Ano: 2004

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir de uma abordagem epistemológica baseada na perspectiva de Ludwik Fleck.

Os trabalhos acima relacionados tratam a concepção da ciência considerando somente o conhecimento científico, do ponto de vista epistemológico, filosófico ou histórico. Nenhum trabalho apresentou a ciência dentro da abrangência pretendida neste trabalho. Especificando cada um deles chegamos as seguintes conclusões:

Faleiros (1999) considera na sua análise “Alguns dos professores entrevistados reconhecem Ciência como conhecimento produzido e em desenvolvimento, porém manifestaram suas dificuldades em expressar esta concepção e em incorporá-la em sua prática pedagógica”. Borges (1991) refere-se à “**natureza do conhecimento científico**” (grifo meu).

Leite (2004, p.28) considera que “Desse modo, espero que este trabalho possa contribuir para aproximar os alunos, professores e futuros professores da **concepção de ciência como um tipo de conhecimento** que tem um desenvolvimento histórico...” (grifo meu).

Scheid (2006, p.74) explicita que “Ao resgatar, para depois problematizar a concepção de Ciência apresentada pelos estudantes do curso de Ciências Biológicas, pretendo criar condições para a exploração de uma visão mais adequada da natureza, da produção e da evolução do **conhecimento científico...**” (grifo meu).

Em minha dissertação, não pretendo analisar como o conhecimento científico é concebido .Pretendo analisar como a Ciência esta inserida no

mundo, como ela faz parte de nossa sociedade, como ela se faz presente no nosso cotidiano.

1.2. CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA: TRABALHOS APRESENTADOS EM EVENTOS CIENTÍFICOS DA ÁREA.

Realizei uma pesquisa dos eventos mais significativos na área de Ensino de Ciências no período de 2000 a 2005. Nessa investigação considerei dois eventos: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências IV ENPEC**. Bauru, 2003 e **V ENPEC** - Encontro nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru, 2005 .. Nesses encontros citados acima, foram apresentados 1782 trabalhos, dos quais analisei e percebi que somente 8 trabalhos relacionavam-se com o tema da dissertação. Segue abaixo os resultados que obtive após analisar cada evento:

ANO	EVENTO	TOTAL DE TRABALHOS APRESENTADOS	TRABALHOS RELACIONADOS COM CONCEPÇÃO DE CIÊNCIA
2003	IV ENPEC	214	5
2005	V ENPEC	231	3

Título: A Concepção Dos Professores Das Séries Iniciais Do Ensino Fundamental Sobre O Ensino De Ciências

Autor (es): GRANDINI, N. A. e KOBAYASHI , M. C. M

Evento: V ENPEC

Ano: 2005

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir de uma abordagem epistemológica baseada principalmente em Bachelard.

Título: As Concepções Pedagógicas De Ciência De Licenciandos Em Física E As Suas Relações Com A Formação Do Sujeito Proposta Pelas Diretrizes Dos Pcms Do Ensino Médio

Autor (es): VIEIRA, R. D. , VILLANI, C. E. P, NASCIMENTO, S. S.

Evento: V ENPEC

Ano: 2005

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir de uma abordagem epistemológica da Ciência.

Título: Concepções de Ciência na Literatura Infantil Brasileira: conhecer para explorar possibilidades

Autor (es): PINTO, A. A. e RABONI, P. C. A

Evento: V ENPEC

Ano: 2005

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir de uma abordagem do conhecimento científico.

Título: Concepções Sobre Objetividade / Subjetividade No Fazer Ciência E Possíveis Implicações Na Sala De Aula Universitária

Autor (es): Costa, R. C e Krüger V.

Evento: IV ENPEC

Ano: 2003

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem epistemológica.

Título: O Conceito De Ciência E Cientistas – Análise Do Discurso E Escolha Profissional De Alunos De Um Programa De Vocação Científica No Âmbito De Uma Instituição De Pesquisa Na Área De Saúde

Autor (es): Diniz, M. C. P. e Schall

Evento: IV ENPEC

Ano: 2003

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem sobre a Ciência como uma instituição onde trabalham cientistas.

Título: O Ensino De Ciências De 1ª À 4ª Série Por Meio De Atividades Investigativas: Implicações Na Aprendizagem De Conceitos Científicos

Autor (es): Zanon, D. P. Freitas

Evento: IV ENPEC

Ano: 2003

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem do conhecimento científico.

Título: O Que É Esta Coisa Chamada Ciência?"Idéias Sobre Ciência De Professores De Matemática, Física, Química E Biologia

Autor (es): MORAES, R

Evento: IV ENPEC

Ano: 2003

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem da epistemologia da Ciência.

Título: Reflexões Sobre Natureza Da Ciência Em Um Curso De Formação De Professores

Autor (es): PEIXOTO, H.R. C E e MARCONDES, M. E. R

Evento: IV ENPEC

Ano: 2003

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem do conhecimento científico.

Os trabalhos acima relacionados tratam a ciência considerando somente o ponto de vista epistemológico, filosófico ou sobre o prisma do ensino de ciências. Nenhum trabalho aborda a ciência de modo abrangente como proposto nesta dissertação.

1.3. CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA: ARTIGOS SOBRE O TEMA

Para complementar minha pesquisa bibliográfica utilizei-me do portal do Scielo e fiz um levantamento nos artigos entre os anos de 1996 a 2006. Para realizar essa coleta de dados, considerei as seguintes palavras chaves: Ciência, Ciências, Ensino de Ciências, Ensino de Ciência, Concepção de Ciência, Concepção de Ciências, Series iniciais. Dentre os 173 periódicos,

selecionei aqueles que abordam o tema da pesquisa, conforme as palavras citadas anteriormente. Desses selecionei 9 artigos para analisar, usando como critério de seleção a existência de textos completos

Abaixo descrevo os artigos que foram relevantes para o tema de pesquisa proposto, identificando o tratamento dado à ciência:

Título: Concepções Sobre A Natureza Da Ciência Num Curso De Ciências Biológicas: Imagens Que Dificultam A Educação Científica

Autor (es): SCHEID, M. N.

Periódico: Investigações em Ensino de Ciência

Volume: 12

Páginas: www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol12/n2/v12_n2_a1.htm

Ano: 2006

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem epistemológica de Fleck.

Título: O Desafio Da Ciência: Modelos Científicos No Ensino De História

Autor (es): Paulo Knauss

Periódico: Scielo

Volume: 25 **Páginas:** 279-295. **Ano:** 2005

Tratamento dado à ciência no trabalho : neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem do conhecimento científico.

Título: Concepção De Ciência Do Professor, Discurso E Elaboração De Significado Em Aula

Autor (es): COSTA, LUSTOSA E GIORDAN

Periódico: Enseñanza de las Ciencias

Volume: extra **Páginas:** 1-4 **Ano:** 2005

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem do conhecimento científico.

Título: A formação do professor de Ciências para as séries iniciais: relato de uma experiência de parceria

Autor (es): Profa. Dra. Maria Candida Muller

Periódico: www.am.unisal.br/publicacoes/pdf/artigo-prof-candida.pdf

Ano: 2005

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem do conhecimento científico.

Título: O Discurso Que Sustenta A Prática Pedagógica: Ensino De Ciências Nas Séries Iniciais Do Ensino Fundamental

Autor (es): RODRIGUES DE OLIVEIRA, ROSEMARY y DA SILVA DINIZ, RENATO EUGÊNIO

Periódico: Enseñanza De Las Ciencias,

Volume: extra **Páginas:** on-line **Ano:** 2005

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem do conhecimento científico.

Título: Entre O Sonho E A Realidade: Comparando Concepções De Professores De 1ª A 4ª Séries Sobre Ensino De Ciências Com A Proposta Dos Pcms

Autor (es): ALMEIDA, M. A, BASTOS, H. N. , ALBUQUERQUE, S.C. E, MAYER, M.

Periódico: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

Volume: 1 **Páginas:** 109-119 **Ano:** 2001

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem epistemológica da Ciência.

Título: A Realidade Do Mundo Da Ciência: Um Desafio Para A História, A Filosofia E A Educação Científica

Autor (es): *Eduardo Salles O. Barra*

Periódico: Revista Ciência & Educação

Volume: 5 **Páginas:** 15-26 **Ano:** 1998

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem do conhecimento científico.

Título: Ciência E Ética: Alguns Aspectos

Autor : HOEFEL, J. L.M

Periódico: Revista Ciência e Educação

Volume: 5 **Páginas:** 1-6 **Ano:** 1998

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem epistemológica.

Título: *Apontamentos sobre o conceito de epistemologia e o enquadramento categorial da diversidade de concepções de ciência*

Autora: Olga Pombo

Periódico: Revista educação – publicação on-line

Volume: - **Páginas:** - **Ano:** 1998

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem epistemológica.

Título: Pode acreditar na Ciência?

Autor : Pablo Ruben Mariconda

Periódico: Jornal das resenhas

Volume: - **Páginas:** - **Ano:** 1996

Tratamento dado à ciência no trabalho: neste trabalho a ciência é considerada a partir da abordagem epistemológica de Ziman.

Nos artigos citados acima, nenhum deles discute o tema da pesquisa como pretendo estudar. Em seguida analiso, cada artigo e as suas diferenças e ou semelhanças com a pesquisa pretendida no trabalho.

SCHEID (2006), utiliza-se de FLECK para discutir as concepções sobre a natureza da Ciência presentes entre os estudantes de um curso de Biologia. Nesse trabalho focou-se a epistemologia da Ciência, utilizando um filósofo da Ciência para tal discussão.

KNAUSS (2005), enfoca como é concebido a Ciência dentro do ensino de História. Não relata em seu artigo, nenhuma concepção de Ciência da qual pretendo estudar.

GIORDA E LUSTOSA (2005), utilizam-se de um experimento, para discutirem questões claras e objetivas propostas no trabalho: Qual a estrutura e função do discurso envolvendo professores e alunos? Uma visão empirista da Ciência pode conviver com um discurso interativo e dialógico entre professores e alunos? Nesse trabalho não se discute a Ciência como conhecimento científico, ou seja, o que/qual o conteúdo da Ciência. Não visualizam os outros enfoques da Ciência que pretendo analisar.

MULLER,(2005) discute as concepções gerais sobre a formação de professores para o ensino de Ciências nas séries iniciais e aponta para uma proposta desenvolvida pelo núcleo de Educação Ambiental. No meu trabalho discuto a Ciência como conhecimento, método e instituição.

OLIVIERA, DINIZ E EUGÊNIO (2005) enfocam a prática pedagógica do ensino de Ciências. Discutem as ações e interações do docente das séries iniciais na sua prática pedagógica. Nesse trabalho focaliza-se o ensino de Ciência. Como o professor ensina Ciência e não a concepção de Ciência, pesquisa que pretendo realizar.

ALMEIDA e BASTOS (2001) realizaram uma pesquisa de como as visões de Ciência dos professores de 1ª a 4ª série relacionam-se com sua prática docente categorizando-a em três grupos: visão empirista/positivista, visão mais atual da Ciência e aqueles que misturam a visão empirista/positivista da visão mais atual da Ciência. Este artigo enfoca a prática docente dos professores de 1ª a 4ª série. Porém percebi que a semelhança só ocorre nesse ponto, pois o trabalho pretendido por mim vai além desse enfoque. Pretendo analisar quais as concepções de Ciência existentes e como elas influenciam na prática docente. Nesse artigo Almeida e

Bastos, pesquisam as visões de Ciência, que são diferentes das concepções de Ciências que pretendo enfocar no trabalho proposto.

BARRA (1998), enfoca em seu trabalho as teorias científicas, dentro da educação científica. Não discute o significado, o conceito/a concepção de Ciência sob nenhuma dimensão que ela é concebida em nossa sociedade.

CARDOSO (1998), discute os valores éticos da Ciência, utilizando-se de uma concepção filosófica. Nesse artigo não se enfoca as dimensões da Ciência dentro da nossa sociedade, sob prisma do que, como e quem concebe, utiliza essa Ciência.

POMBO (1998), categoriza a epistemologia da Ciência, discutindo os períodos da mesma. O foco de seu trabalho é a epistemologia trabalhada pelos filósofos.

No trabalho de MARICONDA (1996), focaliza-se a Ciência que é avaliada na sociedade, ou seja, a Instituição Ciência, preocupa-se em discutir a questão dos cientistas dentro da sociedade. Não relata os outros enfoques da Ciência que permeiam a nossa comunidade.

1.4. A CIÊNCIA SEGUNDO JOHN D. BERNAL

Além dos trabalhos de dissertações e teses, dos trabalhos apresentados em eventos e de artigos publicados em periódicos, consultei o trabalho de alguns atores que tratam o tema proposto. Entre os autores consultados escolhi John D. Bernal como referência para o meu trabalho por considerar que a sua abordagem é a que mais se aproxima da que eu pretendo utilizar neste trabalho de pesquisa.

Segundo Bernal, a ciência como algo existente e completo é a coisa mais objetiva que o homem pode conhecer. Mas a ciência em seu fazer-se, a ciência como um fim que deve ser perseguido é algo tão subjetivo e condicionado psicologicamente como qualquer outro aspecto do esforço humano, de modo que a pergunta - qual é o objetivo da ciência? – recebe respostas muito diferentes em diferentes épocas em diferentes grupos de pessoas. (BERNAL, 1997, p.27)¹.

Assim, a idéia de ciência não pode ser aplicada estritamente a uma atividade humana, uma vez que ela é só um aspecto inseparável do processo único da evolução social. A ciência sofreu e sofrerá mudanças, transformando-se rapidamente, mesmo sendo uma das conquistas mais recentes da humanidade:

A ciência é, em razão de sua natureza, mutável, e o é mais que qualquer outra ocupação humana. A ciência está se transformando muito rapidamente na medida em que é uma das conquistas mais recentes da humanidade. Não teve uma existência longa e independente. No despertar da civilização era unicamente um aspecto do mundo do mago, do cozinheiro ou do ferreiro, e só no século XVII começou a adquirir certo estatuto de independência. (BERNAL, 1997, p.27).

Com estas formas de a ciência expressar-se não quer dizer que existam várias ciências. Explicita Bernal (1997, p.27):

Ao assinalar esses diferentes aspectos da ciência não pretendo dar a entender que existam muitas ciências diferentes. Tratando-se de um conceito tão amplo em sua extensão temporal, de tantas implicações e de caráter tão abstrato, a norma deve ser a multiplicidade de seus aspectos e referências. A palavra ciência ou científico tem um bom número de significados em função do contexto em que são usadas.¹

¹. Os textos de autoria de Bernal foram traduzidos do Espanhol por Andrea Garcia

Os aspectos da ciência, anteriormente citados, são delimitados em tempos históricos:

... da ciência como instituição e como fator na produção pertencem quase exclusivamente aos tempos modernos. O método científico e sua influência nas crenças data por outro lado da época dos gregos, se não for mais antigo. A tradição do conhecimento que passa de pai pra filho, do mestre ao aprendiz, é autêntica raiz da ciência e existe desde os tempos mais remotos do homem, desde muito antes que a ciência pudesse se considerar como instituição ou tivesse dado lugar a um método distinto do senso comum e o saber tradicional. (BERNAL, 1997, p.28).

1.4.1 A CIÊNCIA COMO INSTITUIÇÃO

Bernal considera que a ciência como instituição, onde trabalham homens e mulheres (os cientistas), é algo muito recente. Até o século XX não se podia comparar a importância da profissão científica à que no passado tiveram outras profissões como as dedicadas a Igreja ou ao Direito.

Atualmente, a ciência tem um status de profissão separando-a das ocupações/profissões comuns da sociedade.

Para Bernal (1997, p.29):

A ciência aparece como uma atividade levada a cabo por uma classe especial de pessoas: os cientistas. Os cientistas são considerados como pessoas que fazem parte de uma outra sociedade (mais seletiva, como uma elite cultural) alguns trabalham com aparelhos estranhos em laboratórios escuros e inacessíveis, outros se ocupam de cálculos complicados e demonstrações, e todas elas usam uma linguagem que só seus colegas podem compreender.

Os cientistas estudam, analisam, criam métodos, teorizam a sociedade e é devido a esta tarefa que os mesmos criaram sua própria linguagem. A linguagem dos cientistas, que é difícil para quem não é cientista entendê-la.

Como ressalta Bernal (1997, p.29):

A ciência adquiriu até tal ponto as características das profissões fechadas, incluída a de um longo período de educação e aprendizagem, que popularmente é mais fácil reconhecer aos cientistas que saber o que é a ciência. Realmente, uma definição fácil desta seria – o que os cientistas fazem. A ciência difere das chamadas profissões liberais em que sua prática carece de valor econômico imediato. O jurista pode efetuar uma defesa ou decidir um juízo, o médico curar, o clérigo celebrar um matrimônio ou proporcionar consolo espiritual, o engenheiro desenhar uma ponte ou uma máquina de lavar, todas coisas pelas quais a gente está disposta a pagar no ato. São profissões liberais na medida em que podem pedir tanto como o mercado ofereça. Os diferentes produtos da ciência, a parte de algumas aplicações imediatas, não são vendíveis, inclusive ainda que em conjunto e em um prazo de tempo relativamente breve, mediante sua incorporação á técnica e a produção, sejam capazes de proporcionar mais riqueza que as restantes profissões juntas.

Segundo Bernal a profissão-de cientista não gera dinheiro imediato, os cientistas não têm um salário que seja compatível com a magnitude das suas descobertas. No passado e ainda hoje, esse fato serve de freio para o progresso científico. Por esta razão são poucos os profissionais que querem especializar-se nesta profissão, pois sabem do esforço intelectual que tem que ter, porém na maioria dos casos tal esforço não é recompensado de maneira equivalente.

O valor pago pelos serviços dos cientistas depende dos interesses políticos, sociais e econômicos da sociedade que os financia. Em alguns casos, financia-se a ciência para guerras, destruição, conquista de novas terras. Em

outros para descobrir cura para novas doenças e/ou melhorar a qualidade de vida humana.

O patrão visto por Bernal como quem financia a ciência, é um indivíduo rico, representado em nossa sociedade por: uma universidade, uma empresa ou um órgão estatal. Sua função é proporcionar o dinheiro que o cientista necessita para viver e levar adiante seu trabalho. O patrão pagará pelos trabalhos realizados pelos cientistas, pois o objetivo do patrão é conquistar: lucro comercial ou vitória militar.

Segundo Bernal, os colegas dos cientistas que pertencem a instituições com os mesmos objetivos, o ajudam a vender seu projeto ao patrão. Essas entidades científicas têm obrigação de manter o nível intelectual da ciência, mas não exercem nem podem exercer grande iniciativa na determinação dos campos que devem ser estudados nem podem decidir a questão que se deve empregar pouco ou muito esforço.

O povo que avalia as conseqüências das descobertas da Ciência, em alguns casos, recebe os benefícios (como a descoberta da cura para uma nova doença), e em outros sofrem os malefícios das descobertas dos cientistas (como a destruição de uma cidade por uma bomba química).

Na Idade Média a ciência era algo que simplesmente se tolerava, mas ainda depois de ter voltado a renascer se pôde observar a mesma reação popular nos destruidores de máquinas da Revolução Industrial. O mesmo se adverte hoje nas reações aos últimos êxitos científicos.

1.4.2 OS MÉTODOS DA CIÊNCIA

Segundo Bernal, não existe um único método/caminho para encontrar a verdade sobre a natureza ou sobre o homem. O método científico não é algo fixo, e sim algo que se encontra em um processo de desenvolvimento e que não pode ser examinado sem considerar suas estreitas relações com o caráter social, e classista em particular, da ciência. Consiste em certo número de operações, umas de caráter mental e outras de caráter manual, cada uma delas, por sua vez, tiveram que mostrar sua utilidade, primeiro na formulação das questões, que pareceram mais urgentes, em algum estágio de desenvolvimento da ciência e segundo encontrando as respostas, realizando a prova de que se trata de respostas autênticas e utilizando-as. No passado, as questões as quais se podiam dar respostas racionais encontravam-se principalmente no campo das Ciências Matemáticas, como a Astronomia e a Física. Nos campos restantes obter-se-iam unicamente resultados parciais extraídos da experiência e garantidos por sua possível utilização técnica. Depois, iniciou-se a aplicação do método científico modificando-o para os campos da Química e da Biologia, e posteriormente aos problemas da sociedade.

Explicita Bernal (1997, p.32):

O estudo do método científico tem tido lugar muito mais lentamente que o próprio desenvolvimento da ciência. Os cientistas se dedicam antes de tudo a descobrir coisas e logo, de maneira bem mais ineficaz, refletem sobre o modo em que as descobriram. Infelizmente, muito dos livros escritos sobre os métodos da ciência devem-se a pessoas que estando bem dotadas filosófica ou inclusive matematicamente e, não são cientistas experimentais e, em sentido restrito, não podem saber de que estão falando.

Para descrever a ciência como método, Bernal (1997) considera oito tópicos: observação e experimentação, classificação e mediação, aparelho científico, leis, hipóteses e teorias, a linguagem da ciência, a estratégia da ciência, ciência e arte e cientista e engenheiro.

1.4.3 O CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Bernal discute a natureza acumulativa da ciência e/ou o corpo do conhecimento em constante desenvolvimento:

A ciência consiste em algo mais do que a reunião completa de todos os fatos conhecidos, de todas as leis, de todas as teorias. Na verdade é um descobrimento constante de fatos, leis e teorias novas que critica e com freqüência destrói muito do construído. O edifício do saber científico não se detém jamais em seu crescimento. Poderíamos dizer que efetua reparos constantemente, mas que nunca se deixa de utilizar.

A ciência fica diferenciada por sua natureza acumulativa de outras instituições humanas como a religião, o direito, a filosofia e a arte. Estas, naturalmente, têm uma história e uma tradição muito mais ampla que as da ciência e a essas instituições humanas citadas anteriormente, damos atenção e respeito, mesmo que a princípio não sejam acumulativas. A religião ocupa-se de preservar a verdade eterna, enquanto que na arte conta mais a realização pessoal que o vínculo com uma escola artística. O cientista, por outro lado, tenta sempre e deliberadamente modificar a verdade aceita, de modo que sua obra é assimilada imediatamente, em seguida é superada e rapidamente se perde como realização pessoal. As pessoas em geral, e não só os artistas e

poetas, vêem, ouvem e lêem as grandes obras de arte, a música e a literatura do passado em sua forma original ou em uma reprodução ou tradução mais fiel a esta. Essas obras são, em virtude de seu direito atrativo humano, algo sempre vivo. Em contraste com isso se pode dizer que só uma pequena minoria de cientistas e de historiadores da ciência, e dificilmente ninguém mais, estuda as grandes obras científicas da história. Os resultados dessas obras acham-se contemplados na ciência comumente conhecida, mas os originais ficam enterrados. O objeto de muitas investigações é as relações, os fatos, as leis e as teorias estabelecidas, mas não o modo de seu descobrimento ou apresentação.

No entanto, existe uma profunda diferença e de diversas espécies entre tradição das ciências, e a religião ou as artes liberais. Aqui, explicita Bernal (1997, p. 41):

A tradição da ciência, por outro lado, e com ela a da tecnologia, pode ser argumentada diretamente por referência a observações verificáveis e repetíveis do mundo material. Sejam velhos ou novos, cada um dos resultados da ciência podem ser postos à prova em qualquer momento sobre uns materiais específicos que determinam por sua vez o aparelho científico. A verdade da ciência, como assinalava Bacon há muito tempo, reside no êxito de sua aplicação dos sistemas materiais, sejam eles inanimados, como nas Ciências Físicas, organismos vivos, com nas Ciências Biológicas, ou sociedades humanas, como nas Ciências Sociais.

A vida em sociedade fez com que o homem precisasse dominar a natureza, as forças inanimadas e obtivesse o conhecimento do seu próprio corpo. Por isto o mesmo criou várias técnicas que foram aperfeiçoando-se com o avanço/desenvolvimento das Ciências (Naturais, Sociais, Matemáticas).

Para que a ciência desenvolva-se, não fique estática, é preciso o trabalho de grandes homens (como ressalta Bernal) estes não trabalham sozinhos, eles fazem parte de uma comunidade científica (que já foi explicitada anteriormente).

1.4.4 MEIO DE PRODUÇÃO E FONTES DE IDÉIAS

Bernal continua suas idéias, explicitando a ciência como meio de produção. Nesta explanação ele apresenta os períodos históricos do desenvolvimento das técnicas que facilitaram/melhoraram a vida em sociedade. Faz um relato sobre a Idade da Pedra, Idade do Bronze, Idade do Ferro... e assim sucessivamente. Relata as influências/relações das classes dominantes com a ciência.

Em seguida, Bernal cita a ciência como fonte de idéias, ou seja, como forma de conceber e analisar o mundo. Através dos conhecimentos adquiridos através da ciência, podemos refletir sobre o mundo em que vivemos de formas diferentes.

1.5. UMA CONCEPÇÃO MAIS ABRANGENTE DE CIÊNCIA

Os autores consultados para a elaboração deste trabalho tratam a ciência sob diversos aspectos, mas Bernal (1997) foi o que ao meu ver melhor sistematizou essa análise. Ele considera não só o conhecimento científico, como é feito de modo predominante pelos outros autores e nos trabalhos acadêmicos, mas inclui na sua análise a ciência como instituição, os métodos

da ciência, a ciência como meio de produção e a ciência como fonte de idéias, modeladora de visões de mundo.

Como opção para este meu trabalho considero que a ciência contemporânea é um todo que se manifesta em suas dimensões: a ciência como Conhecimento, a ciência como Método e a ciência como Instituição.

A ciência se manifesta pelo produto das atividades dos cientistas: é um tipo de conhecimento que concorre com outros tipos de conhecimento para explicar o mundo em que vivemos. Esta é a dimensão da ciência como Conhecimento.

A ciência se manifesta pelos procedimentos adotados para a construção do conhecimento. Esta é a dimensão da ciência como Método, que, como explicita Bernal (1997) não é único: ele se encontra em um processo contínuo de desenvolvimento.

Finalmente, a ciência se manifesta pelo seu papel na sociedade mediante uma organização que lhe confere um caráter institucional. Esta é a dimensão da ciência como Instituição. Considero que os aspectos da ciência como meio de produção e da ciência como fonte de idéias, abordados por Bernal (1997), estão incluídos na dimensão da ciência como Instituição.

Essas dimensões da ciência são manifestações de um todo complexo que caracteriza a ciência contemporânea. Elas serão usadas como referencial da análise que eu realizo neste trabalho.

CAPÍTULO 2

A FORMAÇÃO DO PEDAGOGO

Este capítulo tem como objetivo analisar, através de documentos, a formação profissional do pedagogo. Inicialmente traço um histórico dos Cursos de Pedagogia no Brasil desde 1939. A seguir, relato como está constituída a grade curricular do Curso de Pedagogia em cursos da grande Florianópolis. Escolhi o universo em que a maioria dos professores que participaram da pesquisa deste trabalho se formou.

2.1 UM BREVE RELATO DA HISTORIA DO CURSO DE PEDAGOGIA NO BRASIL

A criação dos cursos de Pedagogia no Brasil foi conseqüência da preocupação com o preparo de docentes para a escola secundária. Surgiu, como argumenta Lima (2004), junto com as licenciaturas, instituídas ao ser organizada a antiga Faculdade Nacional de Filosofia, da Universidade do Brasil, pelo Decreto-lei N° 1190 de 1939. Esta faculdade visava à dupla função de formar bacharéis e licenciados para várias áreas, entre elas, a área pedagógica, seguindo a fórmula conhecida como “3+1”, em que as disciplinas de natureza pedagógica, cuja duração prevista era de um ano, estavam justapostas às disciplinas de conteúdo, com duração de três anos. Formava-se então o bacharel nos primeiros três anos do curso e, posteriormente, depois de concluído o curso de didática, conferia-se o diploma de licenciado. Com o título de bacharel, o pedagogo poderia ocupar cargo de técnico de educação, do Ministério de Educação, campo profissional muito vago quanto às suas funções. Com o título de licenciado, seu principal campo de trabalho era o curso normal, um campo não exclusivo dos pedagogos, uma vez que, pela Lei Orgânica do Ensino Normal, para lecionar nesse curso era suficiente o diploma de ensino superior. O Currículo previsto, segundo Lima (2004) para o Curso de Pedagogia possuía as seguintes matérias obrigatórias:

- Complementos de Matemática (1ª série)

- História da Filosofia (1ª série)
- Sociologia (1ª série)
- Fundamentos Biológicos da Educação (1ª série)
- Psicologia Educacional (1ª, 2ª, 3ª séries)
- Estatística Educacional (2ª série)
- História da Educação (2ª e 3ª séries)
- Fundamentos Sociológicos da Educação (2ª série)
- Administração Escolar (2ª e 3ª séries)
- Educação Comparada (3ª série)
- Filosofia da Educação (3ª série)

Na quarta série, ou seja, no Curso de Didática, as seguintes matérias eram obrigatórias e todos quantos desejassem se licenciar, em qualquer área (inclusive na pedagógica, embora neste caso as quatro últimas matérias já constassem do currículo para o Bacharelado):

- Didática Geral
- Didática Especial
- Psicologia Educacional
- Administração Escolar
- Biologia Educacional
- Fundamentos Sociológicos da Educação

Dentre as disciplinas acima listadas, a disciplina científica, em específico - Biologia Educacional tinha como objetivos, segundo Sobrinho (2002, p.50):

- Fornecer ao normalista os fundamentos biológicos da educação, ou seja, as informações sobre os fatores biológico que influem na formação de diferenças individuais normais ou patológicas;
- Desenvolver no normalista a compreensão de que as pessoas e, no caso específico as crianças, são diferentes e, portanto, devem ser respeitadas como individualidades que têm suas próprias características;
- Prepara o normalista no sentido de que não é suficiente conhecer as causas que impedem o desenvolvimento normal da criança, mas de que deve agir no sentido de remover as indesejáveis, ao mesmo tempo em que deve proporcionar condições favoráveis para que a criança atinja o máximo desenvolvimento físico e mental.

Apesar de terem ocorrido algumas mudanças na sua estrutura em 1962, esse quadro do curso de pedagogia perdurou até 1969, quando foi

reorganizado, sendo então abolida a distinção entre bacharelado e licenciatura, e criadas as habilitações, cumprindo o que acabava de determinar a lei nº 5540/68.

Explicita Scheibe, (1999):

A concepção dicotômica presente no modelo anterior permaneceu na nova estrutura, assumindo apenas uma feição diversa: o curso foi dividido em dois blocos distintos e autônomos, desta feita, colocando de um lado as disciplinas dos chamados fundamentos da educação e, de outro, as disciplinas das habilitações específicas. O curso de pedagogia passou então a ser predominantemente formador dos denominados “especialistas” em educação (supervisor escolar, orientador educacional, administrador escolar, inspetor escolar, etc.), continuando a ofertar, agora na forma de habilitação, a licenciatura “Ensino das disciplinas e atividades práticas dos cursos normais”, com possibilidade ainda de uma formação alternativa para a docência nos primeiros anos do ensino fundamental.

Esclarece Lima, (2004, p.17):

Assim, o curso de Pedagogia era organizado, em ambas as fases, de forma conteudista e fragmentária. Na primeira fase, separava-se bacharelado e licenciatura, e na segunda fragmentava-se a realidade escolar segundo as funções a serem desempenhadas: docência, administração, supervisão, orientação educacional, inspeção escolar, entre outras.

O Parecer CFE no 252/69, incorporado à Resolução CFE no 2/69, que fixou os mínimos de conteúdo e duração a serem observados na organização do curso de pedagogia baseou-se na concepção de que as diferentes habilitações deveriam ter uma base comum de estudos, constituída por matérias consideradas básicas à formação de qualquer profissional na área, e uma parte diversificada, para atender às habilitações específicas. A base comum foi composta pelas seguintes disciplinas:

- sociologia geral
- sociologia da educação
- psicologia da educação
- história da educação
- filosofia da educação
- didática.

A parte diversificada, para cada uma das habilitações, ficou assim estabelecida, segundo Scheibe, (1999):

- para a habilitação “Ensino das disciplinas e atividades práticas dos cursos normais”, as seguintes matérias: estrutura e funcionamento do ensino de 1o grau, metodologia do ensino de 1o grau, prática de ensino na escola de 1o grau (estágio);
- para a habilitação “Orientação educacional”, as matérias: estrutura e funcionamento do 1o grau, estrutura e funcionamento do ensino de 2o grau, princípios e métodos de orientação educacional, orientação vocacional e medidas educacionais;
- para a habilitação “Administração escolar”, as matérias: estrutura e funcionamento do ensino de 1o grau, estrutura e funcionamento do ensino de 2o grau, princípios e métodos de administração escolar e estatística aplicada à educação;
- para a habilitação “Supervisão escolar”, as matérias: estrutura e funcionamento do ensino de 1o grau, estrutura e funcionamento do ensino de 2o grau, princípios e métodos de supervisão escolar e currículos e programas;
- para a habilitação “Inspeção escolar”, as matérias selecionadas foram as seguintes: estrutura e funcionamento do ensino de 1º grau, estrutura e funcionamento do ensino de 2o grau, princípios e métodos de inspeção escolar e legislação do ensino.

Com uma história construída e consolidada no cotidiano das Faculdades e Centros de Educação do país, o curso de graduação em Pedagogia, nos anos 90, emergiu como preparador para formação docente dos educadores, nas seguintes áreas de atuação:

- Educação básica
- Educação Infantil,
- Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Dentro desse contexto, a formação dos profissionais da educação, no Curso de Pedagogia, constitui reconhecidamente um dos principais requisitos para o desenvolvimento da educação básica no país.

Com a promulgação da LDB nº9394/96 originou-se uma complicada situação quanto à formação de professores, principalmente com relação ao curso de Pedagogia. Como explicita Lima, (2004, p.17):

O contexto que caracteriza o surgimento da lei inclui a substituição da concepção de conhecimento científico como racional e imutável pela visão de ser humano como responsável pela construção do conhecimento em interação com o ambiente.

O movimento de discussão e elaboração das Diretrizes da Pedagogia começa em 1996, tendo um marco importante em 1999, quando a Comissão de Especialista de Pedagogia, instituída para elaborar as diretrizes do curso, desencadeou amplo processo de discussão, em nível nacional, ouvindo as IES,

suas coordenações de curso e as entidades da área – ANFOPE, FORUMDIR, ANPAE, ANPEd, CEDES, Executiva Nacional dos Estudantes de Pedagogia. O resultado desse processo foi a elaboração do Documento das Diretrizes e seu encaminhamento ao CNE, em 1999, após uma grande pressão de todos esses segmentos junto à SESU e à Secretaria de Ensino Fundamental, que resistiam em enviá-las ao CNE, na tentativa de construir as diretrizes para o Curso Normal Superior, criado pela LDB e prestes a ser regulamentado.

Em decorrência da LDB 9394/96, além das universidades, novos espaços foram criados e legalizados para a formação de professores para a Educação Básica, dentre eles, Institutos Superiores de Educação. Os Institutos Superiores de Educação oferecerão programas e cursos, entre os quais o Curso Normal Superior visando à formação de docentes para a Educação Infantil e para as séries iniciais do Ensino Fundamental. A criação dos ISE's, aos quais se atribui a responsabilidade da formação de todos os professores para a Educação Básica, sob a justificativa de integração espacial e pedagógica do processo formador, acabou exacerbando o dualismo que caracteriza o modelo de licenciatura vigente, ao separar a atividade de formação da atividade de produção de conhecimentos essenciais à docência de cada área, desenvolvida no ambiente universitário e responsável pelos significativos avanços teóricos na área da Educação nos últimos trinta anos. (ANFOPE, 2004).

Historicamente, a formação dos educadores das séries iniciais do ensino fundamental era objeto do curso de Magistério, curso este a nível de 2º grau. A partir da Lei 9394/96 esse nível de formação ganhou outros espaços institucionais, conforme o seu artigo 62:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro séries do ensino fundamental, oferecida em nível médio na modalidade normal. (MEC, 1996, p. 67-68).

A formação do educador das séries iniciais do ensino fundamental e da educação infantil na década de 90 recebeu maior destaque e importância na ótica das instâncias oficiais, o que não resultou em mudanças de qualidade dessa formação, mas ao contrário, com a criação dos Institutos Superiores de Educação, priorizou-se a docência, esvaziando-se a pesquisa e a extensão. O

próprio texto da Resolução CP nº 1 de 30 de setembro 1999, a qual dispõe sobre a criação dos Institutos Superiores de Educação no seu artigo 1º, argumenta:

Os institutos superiores de educação, de caráter profissional, visam à formação inicial, continuada e complementar para o magistério da educação básica, podendo incluir os seguintes cursos e programas: curso normal superior, para licenciaturas de profissionais em educação infantil e de professores para os anos iniciais do ensino fundamental; Primeiro, os cursos e programas dos institutos superiores de educação observarão, na formação de seus alunos:

I- articulação entre teoria e prática, valorizando o exercício da docência;

II-(...);

III- o aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e na prática profissional. (MEC, 1999).

O curso de Pedagogia que tem por objeto fundamental a educação e a prática social da educação, romperia a ruptura entre o professor e o especialista em educação e com a visão fragmentada, levando a visão orgânica da formação do professor construída no país nos últimos anos. A possível ruptura desconsidera os movimentos dos profissionais da educação, os quais desde a década de 80, lutam pela afirmação da docência com o curso de Pedagogia, o eixo de sua formação e o trabalho pedagógico, escolar e não escolar que tem na docência, compreendida como ato educativo intencional, o seu fundamento. A base dessa formação, portanto, é a docência considerada em seu sentido amplo, enquanto trabalho e processo pedagógico construído no conjunto das relações sociais e produtivas, e, em sentido restrito, como expressão multideterminada de procedimentos didático-pedagógicos intencionais, passíveis de uma abordagem transdisciplinar. Assume-se, assim, a docência no interior de um projeto formativo e não numa visão reducionista de um conjunto de métodos e técnicas neutros deslocado de uma dada realidade histórica. Uma docência que contribui para a instituição de sujeitos. (ANFOPE, 2004, p.14).

Entre 1999 a 2005, houve várias iniciativas do MEC em relação à formação de professores e ao próprio Curso de Pedagogia - Portaria 133/01, Resoluções 01 e 02/2002 que instituem Diretrizes para Formação de Professores. Estes encaminhamentos causaram mais transtornos do que encaminhamentos positivos para todos os cursos, em especial os cursos de Pedagogia. Hoje, exige-se que o poder público tenha um acompanhamento cuidadoso e rigoroso e providencie processos de avaliação da formação

oferecida, de modo a preservar as iniciativas positivas e estabelecer metas para o aprimoramento da qualidade de outras.

Como resultado dessas iniciativas, de intencionalidade política clara, destaca-se a crescente expansão dos Cursos Normais Superiores e do próprio Curso de Pedagogia, principalmente em instituições privadas, em sua grande maioria sem história e sem compromisso anterior com a formação em quaisquer de seus níveis e modalidades. Se em 2001 tínhamos aproximadamente 500 cursos, em 2004 tínhamos aproximadamente 1372 Cursos de Pedagogia além de 716 Cursos Normais Superiores (ANFOPE, 2004).

A mais recente resolução para o curso de Pedagogia, resolução CNE/CP N° 1, de 15 de maio de 2006, com relação à disciplina de Ciências, cita no quinto parágrafo, item 6, 14 e 15:

VI - ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano;

XIV - realizar pesquisas que proporcionem conhecimentos, entre outros: sobre alunos e alunas e a realidade sociocultural em que estes desenvolvem suas experiências não escolares; sobre processos de ensinar e de aprender, em diferentes meios ambiental-ecológicos; sobre propostas curriculares; e sobre organização do trabalho educativo e práticas pedagógicas;

XV - utilizar, com propriedade, instrumentos próprios para construção de conhecimentos pedagógicos e científicos;

2.2 OS CURSOS DE PEDAGOGIA NA GRANDE FLORIANÓPOLIS

Com o objetivo de colher informações sobre a formação dos professores participantes da pesquisa deste trabalho, consultei os dados dos Cursos de Pedagogia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI).

2.2.1 O curso de Pedagogia da UFSC

2.2.1.1 Estrutura do Curso

O primeiro curso de pedagogia a ser criado na Grande Florianópolis foi o da Universidade Federal de Santa Catarina, implantado em 1960, reconhecido pelo Decreto 4772, com habilitações em:

- Educação Infantil
- Educação Especial
- Supervisão Escolar
- Orientação Educacional
- Séries Iniciais (como base comum a todos os alunos e todas as habilitações do Curso de Pedagogia)

O curso é composto de seis semestres/fases com disciplinas obrigatórias, compondo o núcleo comum . E mais dois semestres/fases finais, dedicados à habilitação escolhida, totalizando no mínimo oito semestres. Nestes dois semestres, o estudante irá cursar as disciplinas específicas da habilitação que escolheu. A grade curricular pode ser analisada no seguinte endereço eletrônico: www.ced.ufsc.br.

2.2.1.2 Disciplinas relacionadas ao Ensino de Ciências

A única disciplina vinculada ao Ensino de Ciências é a disciplina Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências. Trata-se de uma disciplina com 72 horas/aula semestral e apresenta o seguinte programa (retirado do seguinte endereço eletrônico www.ced.ufsc.br):

Ementa: Princípios teórico-metodológicos do ensino de ciências nas séries iniciais. O papel do ensino de ciências naturais nas séries iniciais na escola brasileira frente às propostas curriculares oficiais e a prática pedagógica escolar. A pesquisa em ensino de ciências nas séries iniciais.

Objetivos:

Geral:

- Promover a aproximação dos alunos do curso de Pedagogia com o trabalho realizado nas séries iniciais da escola de Ensino Fundamental, na área de Ciências, voltado à iniciação científica e ao desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores, requeridos pela formação inicial básica da criança, em suas primeiras elaborações a respeito da organização bio- físico-química da vida.

Específicos:

- Compreender a ciência no seu legítimo domínio, como produção complexa da inteligência humana, bem como as necessidades educativas da disciplina Ciências e Programas de Saúde (trabalhada no Ensino Fundamental), enquanto iniciação científica na vida da criança.

- Dar fundamento a toda ação pedagógica desenvolvida na área de Ciências, nas séries iniciais, pautando-a na relação necessária entre teoria e prática, objetivos, conteúdos e metodologia, adequados às necessidades educativas infantis.
- Compreender melhor o Ensino de Ciências ministrado no Ensino Fundamental, visando uma prática coerente com o processo de organização desse "saber", mediante o qual a ciência é introduzida na escola, no conteúdo programático e ensinada aos alunos.
- Acompanhar os avanços da ciência, de acesso facilitado aos alunos, no que tange às novas necessidades metodológicas, técnicas e tecnológicas, subjacentes às mudanças operadas, introduzindo-as nas relações pedagógicas escolares.

Conteúdos Programáticos:

1. Concepções de Ciências.
2. Tendências do ensino de ciências no Brasil e suas implicações no processo de ensino-aprendizagem na escola brasileira.
3. As ciências nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), na Proposta Curricular de Santa Catarina (1988) e nos Livros Didáticos.
4. A formação do educador em ciências naturais.
5. Metodologia para o ensino de ciências nas séries iniciais.
6. Elaboração e desenvolvimento de instrumentos para o ensino de ciências nas séries iniciais.

2.2.1 O curso de Pedagogia da UDESC

2.2.2.1 Estrutura do Curso

O segundo curso de Pedagogia da Grande Florianópolis foi implantado em 1963, na UDESC, e reconhecido pelo Decreto Federal nº 63615/68, com as seguintes habilitações:

- Magistério das Séries Iniciais de 1º Grau
- Magistério das Matérias Pedagógicas do 2º Grau
- Orientação Educacional
- Supervisão Escolar
- Administração Escolar.

O curso é formado por seis fases/semestres constituindo o núcleo básico e outras duas fases para cada uma das habilitações – dependendo da formação escolhida. A grade curricular do Curso de Pedagogia pode ser analisada no seguinte endereço eletrônico: www.udesc.br.

2.2.2.2 Disciplinas relacionadas ao Ensino de Ciências

A exemplo do curso da UFSC, o curso da UDESC oferece uma disciplina relacionada ao Ensino de Ciências na habilitação Magistério das

Séries Iniciais: Conteúdos e Metodologias do Ensino de Ciências. Trata-se de uma disciplina de 60 horas/aula semestral com o seguinte programa (retirado do plano de ensino do professor da disciplina):

Ementa: O ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: tendências, pressupostos teórico-metodológicos. Epistemologia e o ensino de Ciências: Biologia, Física e Química. Os conteúdos básicos das ciências para as séries iniciais. A unidade indissociável. Educação ambiental. Processo ensino-aprendizagem de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: ciência, tecnologia, ambiente social e natural.

Objetivos:

Geral:

- Definir e analisar proposições de estratégias didático-metodológicas que capacitem as (os) acadêmicas (os) do Curso de Pedagogia para o ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, de forma crítica e interdisciplinar em sintonia com uma sociedade contemporânea científica, tecnológica e de múltiplidades culturais.

Específicos:

- Problematizar conceitos e concepções acerca da integração entre ciência, tecnologia e sociedade.
- Discutir a importância do ensino de Ciências na vida das crianças e na sua formação cidadã, possibilitando o desenvolvimento infantil nos seguintes aspectos: cognitivo, das relações interpessoais, na consciência à uma atuação social, na preservação ambiental, numa atitude científico-tecnológica.
- Discutir o Ensino de Ciências considerando seu contexto histórico e enfatizando o processo de construção contingencial desse conhecimento.
- Refletir, com as (os) futuras (os) professoras (res), a relevância da alfabetização científica-tecnológica para uma formação cidadã integral e política.
- Conhecer, comparar e analisar, criticamente, diferentes propostas para o Ensino de Ciências nas atuais políticas públicas de educação.
- Problematizar as múltiplas pedagogias do Ensino de Ciências no currículo escolar, sobretudo o livro didático e paradidático.
- Discutir possibilidades didáticas ao Ensino de Ciências para crianças.

Conteúdos Programáticos:

- UNIDADE I. CIÊNCIA, TECNOLOGIA e SOCIEDADE.
 - 1.1. Estudo de conceitos e princípios significativos no campo das Ciências (Ciências, Ciência Natural, senso comum, tecnologia).
 - 1.2. O desenvolvimento dos conceitos científicos (a produção do conhecimento, visões de mundo, paradigmas científicos).
- UNIDADE II. O ENSINO de CIÊNCIAS na EDUCAÇÃO.
 - 2.1. Aspectos históricos do estudo de ciências no Brasil
 - 2.2. Razão do estudo de ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental
 - 2.3. A importância do estudo das Ciências na vida das crianças
 - 2.4. Objetivos do ensino de Ciências nas Séries Iniciais.
- UNIDADE III. O QUE ENSINAR
 - 3.1. Pedagogias das Ciências no currículo escolar (os livros didáticos e paradidáticos).
 - 3.2. Políticas Públicas para o Ensino de Ciências (Proposta Curricular de Santa Catarina; Proposta Municipal de Florianópolis, Parâmetros Curriculares Nacionais).
 - 3.3. O Ensino de Ciências e as possíveis interfaces com Temas Transversais (Ética, Meio Ambiente, Saúde, Educação Sexual, Pluralidade Cultural).
 - 3.3. O perfil da (o) professora (or) de Ciências para as Séries Iniciais
- UNIDADE IV. METODOLOGIAS e ESTRATÉGIAS para o ENSINO de CIÊNCIAS
 - 4.1. O significado e a importância das concepções espontâneas.
 - 4.2. Propostas metodológicas ao Ensino de Ciências para Crianças: o método científico (conceitualização, etapas, solução de problemas); entrevista; excursão e passeios ao ar

livre; trabalhos em grupo; método da redescoberta; experimentação; pesquisa; técnicas de anotação; linguagem oral; relatórios; laboratórios.

• PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aulas expositivas dialogadas

Trabalhos e/ou seminários em Equipe

Leituras orientadas e dirigidas

Discussão coletiva de textos previamente indicados

Análises e problematização de filmes

Registro crítico e reflexivo individual das discussões em classe

Análise textual de materiais pedagógicos do currículo escolar

Atividades extra-classe dirigidas e condicionadas ao programa da disciplina

Realização de avaliação individual e posterior discussão em classe

Avaliações periódicas do trabalho docente

A disciplina Conteúdos e Metodologias do Ensino de Ciências foi introduzida no currículo do Curso de Pedagogia da UDESC a partir de 2007. Os professores que participaram deste trabalho e que se formaram na UDESC cursaram a disciplina Didática das Ciências, com uma carga horária de 60 horas semanais, cujo programa é apresentado abaixo (retirado do plano de ensino do professor da disciplina):

Ementa: Estudo de conceitos e princípios significativos no campo das ciências. Importância do estudo de ciências na vida da criança. Metodologia e estratégias específicas do ensino de ciências. Integração com as demais áreas do ensino.

Objetivos: Análise e proposição de estratégias didático-pedagógicas para o ensino de ciências nas séries iniciais, de forma interdisciplinar, sintonizada com a Sociedade do Conhecimento, visando o desenvolvimento das crianças nos seguintes aspectos: Cognitivo, das relações interpessoais, da atuação social, da atuação ambiental, da atuação científico-tecnológica

Conteúdo Programático:

- As propostas curriculares para o Ensino de Ciências: PCN, Proposta Estadual de Santa Catarina e Proposta Municipal de Florianópolis.
- A história do Ensino de Ciências e o desenvolvimento curricular nas Séries Iniciais.
- O desenvolvimento histórico-social da ciência e as propostas metodológicas de ensino.
- O método científico: observação, experimentação, sistematização e generalização, o método da re-descoberta, as concepções espontâneas.
- O desenvolvimento dos conceitos científicos e os Mapas Conceituais.
- Ensino de ciências e interdisciplinaridade.
- O laboratório didático, recursos de ensino e cotidiano no ensino de ciências.
- Do livro didático à sucata, do quadro de giz à Internet.
- Desenvolvimento de técnicas e recursos de ensino.
- O ensino de Ciências e os Temas Transversais.
- O ensino de Ciências na Sociedade do Conhecimento.

2.2.3 O Curso de Pedagogia da UNIVALI

2.2.3.1 Estrutura do Curso

O curso de Pedagogia da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) foi implantado em 1972, criado pelo Parecer N° 1265/72. Oferece as seguintes habilitações: Educação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental. O profissional formado por esta Universidade, certifica-se nestas duas habilitações. A grade curricular do Curso pode ser vista no seguinte endereço eletrônico: <http://www.univali.br> .

2.2.3.2 Disciplinas relacionadas com o Ensino de Ciências

A única disciplina vinculada diretamente ao Ensino de Ciências é a disciplina Fundamentos e Metodologia de Ciências Naturais, com carga horária de 60 horas e com o seguinte programa (retirado do plano de ensino do professor da disciplina):

Ementa:

Ciência, Tecnologia, Sociedade e a ciência no cotidiano. Fundamentação Teórica e Metodológica. Abordagens metodológicas do ensino de ciências. Principais métodos, técnicas e materiais utilizados no ensino de Ciências.

Objetivo:

Compreender os fundamentos e a metodologia do ensino de ciências naturais necessários à reflexão sobre as práticas pedagógicas, à formação e atualização profissional.

Objetivo da aprendizagem: Identificar as diferentes formas de conhecimento como produção humana. Analisar as diferentes práticas referentes ao ensino de Ciências.

Conteúdo programático:

(ACL Obs: Copiar os conteúdos baixo para eliminar os links do copiar colar)

UNIDADE 1 - Ciência, Tecnologia, Sociedade e a ciência no cotidiano.

1.1 - Conhecimento científico e outros saberes, enquanto produção humana.

1.2 - Concepção de ciência e Tecnologia e suas relações com a sociedade.

1.3 - Fundamentos da Ciência e da Tecnologia e sua implicação na Educação Infantil e Séries Iniciais.

UNIDADE 2 - Fundamentação Teórica e Metodológica

2.1 O ensino de ciências no cotidiano escolar e seus aspectos históricos.

2.2 Princípios norteadores das diferentes propostas curriculares e programas de ensino de ciências.

2.3 Fundamentação teórica e metodológica: Por quê; O quê; Como ensinar Ciências? Compreender a Ciência dentro de seu contexto histórico.

2.2 Refletir sobre a importância da alfabetização científica e tecnológica.
2.3 Identificar as concepções subjacentes à prática dos professores em ciências naturais.

UNIDADE 3 - Abordagens metodológicas do ensino de ciências

3.1 O currículo de Ciências Naturais na Educação Infantil e nas Séries Iniciais.

3.2 O professor no ensino de ciências como princípio investigativo.

3.3 Abordagem metodológica de como ensinar os conteúdos em ciências naturais.

3.1 Dinamizar o ensino de ciências, tanto teórico quanto prático, através do processo investigativo.

3.2 Desenvolver estratégias de ensino voltadas para o processo de aprendizagem dos alunos, privilegiando os aspectos operativos.

3.5 Compreender o papel das atividades no ensino de ciências, como necessárias às elaborações conceituais.

UNIDADE 4 - Principais métodos, Técnicas e materiais utilizados no ensino de Ciências.

4.1 O papel das atividades no ensino de ciências e a construção conceitual.

4.2 Estratégias e metodologias utilizadas em Ciências

4.3 O livro didático na construção do conhecimento escolar.

4.1 Analisar diferentes materiais e recursos para utilização didática no ensino de ciências naturais.

4.2 Implementar a prática pedagógica que vincule a iniciação à pesquisa com a produção de conhecimento, possibilitando o desenvolvimento criativo de habilidades e competências, além do desenvolvimento da identidade, autonomia e cidadania.

4.3 Selecionar estratégias de que permitam a construção conceitual.

4.4 Identificar as concepções de conhecimento, subjacente nos livros didáticos.

As considerações sobre as ementas e programas citados acima serão realizados no capítulo 4.

CAPITULO 3

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa, uma vez que este tipo de investigação possibilita um estudo mais flexível do problema, contribuindo para a sua análise e compreensão (TRIVIÑOS, 1987). Como uma pesquisa qualitativa, ela é descritiva e neste caso, propõe um estudo exploratório, sem a pretensão de se esgotar o tema.

Tendo em vista os objetivos desta pesquisa, considera-se a necessidade de investigações de cunho bibliográfico e investigativo. Bibliográfico, através da revisão da literatura, que oferece suporte e embasamento teórico para a análise das respostas obtidas. Investigativo, para possibilitar às pessoas pesquisadas a exposição de suas idéias, angústias e necessidades, oferecendo subsídios para a compreensão da situação investigativa.

3.1 O CONTEXTO DA PESQUISA

O universo escolar escolhido para a minha pesquisa foram professores de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental da cidade de Florianópolis, SC. Estes professores teriam que:

- Ser formados em pedagogia;
- Trabalhar na rede pública (estadual ou municipal) ou na rede particular de Florianópolis.

Como este é um estudo exploratório, não priorizei se a escola deveria ser pública (estadual ou municipal) ou privada, pois o meu interesse está no modo de pensar e de agir do professor na sala de aula, independe do tipo de escola em que ele exerce as suas atividades.

Participaram da pesquisa 22 professores das seguintes escolas de Florianópolis: Escola Básica Municipal Donícia Maria da Costa, Escola Básica Municipal José Amaro Cordeiro, Escola Básica Municipal Adotiva Liberato Valentim, Escola Básica Municipal Acácio Garibaldi e Escola da Fazenda.

3.2 ESCLARECENDO A METODOLOGIA

Os educadores marcaram os encontros em suas respectivas escolas, na maioria das vezes em seus horários livres, na hora do recreio ou nos intervalos das aulas. De outra forma, não seria possível a participação dos professores diante de uma carga horária de quarenta horas, que em alguns casos eram 20 horas em uma escola pela manhã e 20 horas a tarde . Expliquei aos professores que o seu nome seria mantido em sigilo e que utilizaria os dados exclusivamente nesta pesquisa.

3.2.1 Primeiro Momento de Investigação

Considereei no primeiro momento investigativo, os seguintes procedimentos:

- Escolha das escolas a serem pesquisadas;
- Elaboração de um questionário investigativo, composto de 2 questões abertas e 21 questões fechadas;
- Aplicação do instrumento para investigar a concepção de ciência do professor e seu planejamento pedagógico nas aulas de Ciências;
- As primeiras interpretações dos dados coletados nesta etapa.

O instrumento de investigação

O instrumento aplicado neste primeiro momento constou de três partes.

A primeira parte teve o objetivo de identificar: nome, formação profissional, se o entrevistado realizou curso de formação continuada na área de Ensino de Ciências, ano e local da conclusão do curso (anexo 1).

A segunda parte teve o objetivo de investigar a concepção de Ciências do professor, sendo composta de duas questões. Na primeira questão, utilizei os esquemas relacionais propostos por Moraes (2001, 2004) com o objetivo de auxiliar na compreensão das concepções de ciência dos professores, mediante

o entendimento das relações construídas a partir do tema “ciência”. Segundo Moraes (2004):

O estudo das relações envolvendo o objeto inicial de estudo pode ser facilitado pela construção de esquemas relacionais mediante uma representação gráfica das relações. Pode-se pensar na representação esquemática de diferentes níveis de relações. Num primeiro nível, representam-se as relações diretas a partir do objeto inicial de estudo. Níveis subseqüentes poderão ser representados a partir dos elementos envolvidos nessas relações diretas e assim sucessivamente.

Saliento que o esquema relacional foi concebido, primeiramente, como uma possibilidade de ação pedagógica. Jacobs (2003) utilizou-se do esquema relacional como um instrumento de investigação para o estudo das representações sociais da ecologia.

JACOBS (2003) afirma que:

O objetivo desses esquemas relacionais nas APRs é proporcionar em princípio a percepção das relações, para que as mesmas possam ser conseqüentemente compreendidas, articulando os conteúdos escolares com a realidade dos educandos. Assim, os esquemas relacionais puderam ser aplicados na coleta de dados deste trabalho. Ao invés de pedir para os educadores somente comentarem sobre a Ecologia, ou defini-la, primeiramente, solicitei a cada educador a construção de um esquema relacional com base na Ecologia. O que tem em sua origem um objeto pedagógico, na relação entre educandos e educadores, foi utilizado na coleta de dados deste trabalho. Os esquemas relacionais foram reinterpretados e aplicados como procedimento de pesquisa, sendo avaliada a efetividade de sua aplicação. (pág.21)

Neste trabalho, solicitei aos professores a construção de um esquema relacional com o objetivo de investigar as relações que eles estabelecem a partir das suas concepções de ciência.

Para facilitar o preenchimento do esquema relacional, um modelo foi montado na folha de questões (anexo 2). A dificuldade em montar o esquema relacional foi sentida após a aplicação do questionário no projeto piloto, na fase da defesa do projeto de pesquisa. Em função disso, foi feito um exemplo do esquema relacional.

A segunda questão consistiu na escolha de cinco palavras, em ordem de prioridade, relacionadas à Ciência a partir de um diagrama (anexo 2), As palavras escolhidas para fazerem parte desse diagrama foram selecionadas de modo a permitir que através de relações envolvendo a ciência fosse possível colher indícios das concepções de ciência dos professores: uma visão

positiva ou negativa em relação à ciência, relações com o conhecimento, com os procedimentos e com o caráter institucional da ciência. A ordem de colocação das palavras no diagrama foi feita por sorteio.

A terceira parte do instrumento de coleta de dados consistiu em um questionário com questões objetivas para investigar o processo didático pedagógico (anexo 3). Para facilitar meu trabalho em analisar essa questão, preferi trabalhar com um tema específico, o corpo humano, conteúdo este que é abordado em todas as séries do ensino de primeira a quarta série do ensino fundamental. Elaborei vinte e uma perguntas, em que o professor assinalou, para cada pergunta, sim ou não. Em seguida escolheu o grau de importância que cada questão tem quando é ensinado o conteúdo corpo humano.

3.2.2 Segundo Momento de Investigação

O primeiro momento investigativo descrito anteriormente propiciou a elaboração de um roteiro para entrevistas semi-estruturadas com os educadores, como objetivo de esclarecer os seus esquemas relacionais. Jacobs (2003) ressalta que:

A interpretação dos esquemas relacionais, por si só, não é suficiente para chegar às especificidades. A vantagem de realizar dois momentos de investigação é justamente a possibilidade de esclarecer as tendências identificadas nos esquemas relacionais, já que os mesmos, de modo isolado, não expressam totalmente o pensamento e intenção do educador quando o construiu. (pág.35)

O anexo 5 mostra o roteiro de base para as entrevistas. Neste momento investigativo, esclareci que o nome do entrevistado não seria publicado. Além de esclarecer oralmente, também fiz um documento, que se encontra em anexo 6, para formalizar esse meu compromisso. As entrevistas foram gravadas com a concordância dos entrevistados e posteriormente elas foram transcritas para serem analisadas.

Neste segundo momento investigativo não foi possível atingir os 22 educadores, mesmo porque isso levaria um tempo maior do que o previsto para esse trabalho, e também porque alguns educadores envolvidos no primeiro momento não se disponibilizaram a participar desse segundo

momento. Assim, o critério para a escolha dos educadores para participarem do segundo momento foi a disponibilidade dos mesmos e o cronograma previsto. Com isso cheguei a entrevistar 13 educadores. Considerei esse número suficiente para desenvolver uma interpretação de caráter qualitativo dos esquemas relacionais e dos respectivos comentários sobre os mesmos, além da articulação dos esquemas com as demais questões complementares. Portanto, situo essa investigação numa abordagem qualitativa, na qual as variáveis foram mais descritas do que medidas. Segundo Triviños (1987), na pesquisa qualitativa segue-se, basicamente, os mesmos passos de qualquer investigação, embora não tão rigidamente quanto na pesquisa quantitativa. Um exemplo disso é que a coleta e análise dos dados não são momentos estanques, ao contrário, as informações recolhidas são, em geral, interpretadas imediatamente o que pode, por sua vez, originar novas buscas de dados.

Um outro aspecto importante destacado por Triviños (1987) é que a escolha do tamanho da amostra a ser pesquisada é, em geral, balizada por critérios distintos dos da pesquisa quantitativa. Considerações do tipo: a importância dos sujeitos para o esclarecimento do assunto em foco, a facilidade de se encontrar as pessoas, o tempo dos indivíduos para as entrevistas, entre outros, são aspectos determinantes na conformação da amostra.

No segundo momento procurei esclarecer, as quatro primeiras palavras relacionadas diretamente com Ciência e as questões relacionadas a prática docente.

Em cada entrevista, eu trazia o esquema relacional construído no primeiro momento pelo educador, pedindo que ele (ou ela) justificasse as quatro palavras relacionadas diretamente com ciência. Quanto às perguntas mais direcionadas ao ensino, perguntei como o educador ensina o corpo humano. Perguntei sobre se o professor trabalha o modo como o conhecimento a respeito do corpo humano foi construído. Perguntei se no ensino do corpo humano, o professor faz a discussão entre ciência e sociedade. Outra pergunta feita, foi escolher entre três palavras: conhecimento, método e instituição, a que mais se relacionava à ciência.

3.2.3 Momentos Complementares de Investigação

A partir dos dois momentos de investigação anteriormente descritos, surgiu a necessidade de complementar a coleta de dados para a análise das atividades dos professores em sala de aula.

3.2.3.1 Livros Didáticos

Uma indagação freqüentemente encontrada na fala dos professores foi em relação ao uso do livro didático , inclusive com a citação explícita das páginas do livro que eram seguidas nas suas atividades. Por isso, resolvi analisar os livros adotados pelos professores participantes dos dois primeiros momentos de investigação. Os livros foram selecionados a partir da indicação dos professores.

Na análise dos livros didáticos considerei os seguintes pontos:

- a) como o conteúdo relativo ao corpo humano era tratado
- b) como a origem desse conteúdo era tratada
- c) como a contextualização desse conteúdo era tratada

3.2.3.2 Planos de Aula

Solicitei aos professores que me fornecessem um plano de aula referente ao ensino do corpo humano. Apesar dos planos que eu consegui serem pouco detalhados, eles foram analisados a partir dos seguintes critérios:

- a) como o conteúdo relativo ao corpo humano era tratado
- b) como a origem desse conteúdo era tratada
- c) como a contextualização desse conteúdo era tratada

3.2.3.3 Formação dos professores

Para auxiliar na análise das concepções de ciência e das atividades dos professores, considerei os Cursos de Pedagogia onde os professores se formaram. Com exceção de um professor (P22) todos os demais se formaram em cursos da grande Florianópolis, especificamente na UDESC (11 professores), UFSC (5 professores) e UNIVALI (1). Os currículos desses cursos e os programas das disciplinas relacionadas com o Ensino de Ciências

foram analisados, adotando-se como critério de análise o tratamento dado à ciência, considerando as suas dimensões adotadas neste trabalho: Conhecimento, Método e Instituição.

CAPÍTULO 4

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para efeito da apresentação e análise dos resultados, os professores que participaram da pesquisa foram identificados por P1, P2, e assim sucessivamente, para preservar o seu anonimato.

4.1 CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA

Para a análise das concepções de ciência dos professores, considere os resultados do Esquema Relacional, do Diagrama de Relações e da Entrevista. Resolvi apresentar os resultados dos Esquemas e do Diagrama para cada professor para facilitar a análise na qual foram incluídos dados da Entrevista.

Na análise dos resultados, parti de alguns critérios referentes às dimensões da ciência: Conhecimento, Método e Instituição. Segue abaixo os critérios para análise:

A dimensão Conhecimento responde à pergunta o quê? Ela se expressa por palavras ou idéias referentes ao conteúdo, objeto de estudo e atributos do conhecimento científico. Por exemplo, no esquema relacional, a relação ciência – natureza pode ser interpretada como uma expressão da dimensão Conhecimento uma vez que a palavra natureza refere-se a um objeto de estudo da ciência, de onde surge o conhecimento científico.

A dimensão Método responde à pergunta como? Ela se expressa por palavras ou idéias referentes aos procedimentos para a construção do conhecimento científico. Por exemplo, no esquema relacional, a relação ciência – experimentação pode ser interpretada como uma expressão da dimensão Método uma vez que a palavra experimentação refere-se ao modo como o conhecimento científico é construído.

A dimensão Instituição responde às perguntas por quê?, para quê?, quem? e para quem?. Elas se expressam por palavras ou idéias referentes às

relações da ciência com a sociedade, aos aspectos sociais da ciência. Por exemplo, no esquema relacional, a relação ciência – economia pode ser interpretada como uma expressão da dimensão Instituição uma vez que a palavra economia refere-se a uma relação da ciência com a sociedade seja mediante uma ação da ciência na economia como uma ação da economia na ciência.

Para o Esquema Relacional, os resultados mostram as relações diretas (relações que envolvem diretamente a ciência) e as relações indiretas (relações que aparecem no esquema a partir de um elemento ligado diretamente à ciência). Por exemplo, no esquema do professor P1 (apresentado no anexo 2 como exemplo), ciência e curiosidade estão relacionadas diretamente e, portanto esta relação está incluída como uma relação direta. Na seqüência do esquema, curiosidade está ligada à observação e à experimentação. Neste caso, estas relações estão incluídas como indiretas, ou seja, considera-se que nesse esquema, observação e experimentação estão indiretamente relacionadas à ciência.

Nos resultados dos Diagramas, onde o professor deveria indicar em ordem de prioridade 5 relações envolvendo diretamente a ciência, as relações são mostradas numeradas na ordem decrescente de preferência do professor. Para a análise deste resultado, considere com maior ênfase as duas primeiras opções por entender que elas indicam uma tendência de prioridade vinda da concepção do professor.

P1 – RESULTADOS

Tabela 1:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P1

P1		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Curiosidade Ciência – Natureza Ciência – Conhecimento Ciência – Sociedade	RELAÇÕES INDIRETAS Observação – Curiosidade - Experimento Natureza – Observação Experimento – Conhecimento – Linguagem Sociedade – Linguagem	1. Experimentação 2. Conhecimento 3. Método 4. Tecnologia 5. Teoria

P1 – ANÁLISE

A relação Ciência – Curiosidade expressa a idéia de como o conhecimento científico é gerado, o estímulo para a produção do conhecimento científico. Portanto, esta relação indica uma referência à ciência como Método. Isso é fortalecido pelas relações indiretas observação – curiosidade – experimento: a ciência está relacionada com a curiosidade que leva ao experimento e à observação, procedimentos da produção do conhecimento científico. Na entrevista, P1 expressa essa dimensão da ciência: *“Os avanços que a gente tem na ciência é porque os seres humanos sentiram-se curiosos e quiseram descobrir coisas”* *“Começar a fazer com que as crianças se questionem sobre algumas coisas e que elas tenham vontade de descobrir”*

A relação Ciência – Natureza indica uma referência ao objeto de estudo da ciência: *“Quando eu penso em natureza eu penso em uma coisa muito grande. Eu acho que natureza, estamos todos incluídos, todos os reinos, todos os seres humanos...é relacionada a ciência porque ... a ciência é uma ferramenta nesta descoberta”* Portanto a ciência é vista como Conhecimento, o que é reforçado na relação indireta Natureza – Observação: a ciência está ligada à natureza por meio da observação.

A relação Ciência – Conhecimento expressa explicitamente a dimensão Conhecimento, que se manifesta nas relações indiretas Experimento – Conhecimento – Linguagem: a ciência está relacionada com conhecimento, gerado pelo experimento e se expressa através da linguagem.

A relação Ciência – Sociedade poderia ser interpretada como uma referência à ciência como Instituição, a ciência inserida na sociedade. Entretanto, no seguinte trecho da entrevista, P1 expressa a idéia da sociedade como objeto de estudo da ciência, referindo-se explicitamente às ciências sociais: *“este conhecimento científico passa por dentro da sociedade, passa pela dimensão das ciências sociais nesta relação do ser humano com a natureza”*. Essa interpretação pode ser justificada com a relação indireta Sociedade – Linguagem, onde a ciência se relaciona com a sociedade (estuda a sociedade) e se expressa através da linguagem. Portanto, a relação pode ser considerada como uma manifestação da ciência como Conhecimento.

No conjunto, P1 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente ao Conhecimento, com alguma consideração com o procedimento como ele é produzido, que se manifesta na prioridade dada às palavras Experimentação e Conhecimento na resposta dada no Diagrama. Essa concepção é explicitada na seguinte frase da entrevista: *“Eu acredito (a ciência) como conhecimento. Esta coisa da metodologia e da instituição ela atinge um campo mais amplo que nem sempre está em acesso para todo mundo. E eu acho que a ciência conhecimento ela está na mão de qualquer pessoa”*.

P2 – RESULTADOS

Tabela 2:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P2

P2		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Conhecimento Ciência – Experimentação Ciência – Teoria Ciência – Verdade	RELAÇÕES INDIRETAS Teoria – Seres Vivos Verdade – Seres Vivos	1. Conhecimento 2. Experimentação 3. Teoria 4. Método 5. Verdade

P2 - ANÁLISE

A relação entre Ciência e Conhecimento indica explicitamente uma referência à ciência como Conhecimento. Na entrevista, P2 expressa essa dimensão da ciência: *“acredito que Ciência refere-se a conhecimento, conhecimento do mundo, das coisas das pessoas”*. *“A Ciência para mim é isto, um conhecimento elaborado sobre a natureza registrado em livros. Acredito que é isto”*.

Quando faz a relação entre Ciência e Experimentação, P2 expressa a idéia de como o conhecimento científico é gerado. Sendo assim, esta relação indica a ciência como Método, reforçada em sua entrevista: *“Quando relacionei a experiência, logo veio na imagem a questão da ciência trabalhada em laboratório. Sabe o cientista em um laboratório de roupa branca, fazendo experiências com tubo de ensaio. Veio esta imagem na cabeça”*.

A relação direta entre Ciência e Teoria é esclarecida na entrevista de P2: “A ciência elabora conhecimentos verdadeiros e absolutos sobre a natureza e através deste conhecimento ela elabora teorias.”. Fica claro que para P2, teoria é uma expressão do conhecimento científico. A fala do professor também esclarece a relação indireta Teoria – Seres Vivos: “A relação com teoria, pois a ciência faz teorias, exemplo teoria dos seres vivos”. A ciência elabora teoria (conhecimento) sobre os seres vivos.

A relação entre Ciência e Verdade expressa um atributo do conhecimento científico, ou seja, o que a ciência produz é avaliado como uma verdade. Na entrevista P2 explica: “Quando relacionei com verdade, logo imaginei que a ciência elabora teorias, conhecimentos que são inquestionáveis. Lembrei-me que tudo o que a ciência produz é verdade, e quando ganha um rótulo comprovado cientificamente, parece que ganha certa veracidade que não é questionada. Por isto acredito que ciência é uma verdade”. Pode-se pensar que P2 está dizendo “a ciência é um conhecimento verdadeiro”. Isto pode ser visto nas relações indiretas, onde os Seres Vivos estão ligados tanto à Teoria como à Verdade, ou seja, a ciência estuda os seres vivos, elaborando teoria (conhecimento) verdadeira.

Os resultados indicam que P2 considera a ciência como Conhecimento, com alguma consideração com o modo de produção desse conhecimento, como indica a relação direta entre Ciência e Experimentação. Essa concepção aparece na ordem de preferência no resultado referente ao Diagrama.

P3 – RESULTADOS

Tabela 3:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P3

P3		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Corpo Ciência – Seres Vivos Ciência – Naturais Ciência – Ambiente	RELAÇÕES INDIRETAS Corpo – Seres Humanos Seres Humanos - Seres Vivos – Fenômenos Naturais Fenômenos Naturais – Transformações Ambiente – Transformações	1. Conhecimento 2. Método 3. Experimentação 4. Tecnologia 5. Positivo

P3 – ANÁLISE

As relações diretas entre Ciência e Corpo, Ciência e Seres Vivos, Ciência e Naturais e entre Ciência e Ambiente indicam uma referência à ciência como Conhecimento que P3 manifesta relacionando a ciência com seus objetos de estudo: corpo, seres vivos, “naturais” e ambiente. Isso fica esclarecido na entrevista quando P3 explica: *“eu relacionei a ciência aos seres vivos porque a área da ciência, o estudo, a área da ciência envolve todo o ambiente. Então os seres vivos dentro do ambiente faz esta relação. Tudo o que é vida está dentro da abordagem da ciência, então eu caracterizei seres vivos: os seres humanos, as plantas, os animais, o ser humano como animal também e todos os fenômenos que envolve”*.

Todas as relações indiretas envolvem objetos de estudo da ciência e, portanto se referem à ciência como Conhecimento. Na entrevista, indagado diretamente, ele torna explícito: *“Conhecimento, eu acho que é uma área do conhecimento”*. A primeira opção pela relação com o conhecimento no caso do Diagrama fortalece essa interpretação.

P4 – RESULTADOS

Tabela 4:

Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P4

P4		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Ética Ciência – Vida Ciência – Natureza Ciência – Investigação	RELAÇÕES INDIRETAS Verdade – Ética - Investigação Vida - Verdade Natureza - História Experimento – Investigação - História	1. Experimentação 2. Método 3. Teoria 4. Tecnologia 5. Conhecimento

P4 – ANÁLISE

A relação direta da Ciência com a Ética poderia ser vista como uma referência ao papel da ciência na sociedade. Entretanto, as relações indiretas envolvendo a Ética, Ética – Verdade e Ética – Investigação indicam que P4 está se referindo ao procedimento da produção do conhecimento científico, ou

seja, à dimensão da ciência como Método. Pode-se interpretar que o professor considera a ética como parte do procedimento científica.

A relação Ciência – Vida indica uma referência ao objeto de estudo da ciência. Portanto a ciência é vista como Conhecimento, o que é reforçado na relação indireta Vida – Verdade: a ciência estuda a vida e o conhecimento gerado é verdadeiro.

A relação Ciência – Natureza também se refere ao objeto de estudo da ciência e assim expressa a dimensão Conhecimento. As relações indiretas Natureza – História – Investigação indica uma visão histórica do procedimento científico que estuda a natureza.

A relação direta Ciência – Investigação expressa a idéia de como o conhecimento científico é gerado e indica uma referência à ciência como Método. Isso é fortalecido pela relação indireta Investigação – Experimento: a ciência está relacionada com a investigação que produz o conhecimento através do experimento.

Percebe-se que P4 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente ao Método para se chegar ao Conhecimento o que é coerente com as duas primeiras opções do Diagrama: Experimentação e Método. Não foi possível realizar uma entrevista com P4.

P5 – RESULTADOS

Tabela 5:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P5

P5		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Ambiente Cultural Ciência – Água e Preservação Ciência – Economia Ciência – Reciclagem	RELAÇÕES INDIRETAS Ambiente Cultural - Lixo Economia – Cultura de Consumo Lixo – Reciclagem – Cultura de Consumo	1. Experimentação 2. Método 3. Conhecimento 4. Teoria 5. Tecnologia

P5 – ANÁLISE

A relação direta Ciência – Ambiente Cultural expressa a idéia de para que o conhecimento científico é gerado, a relação do conhecimento

científico com a sociedade. Portanto, esta relação indica uma referência à ciência como Instituição. Isso é fortalecido pelas relação indireta Ambiente Cultural - Lixo: a ciência está relacionada com o ambiente cultural que pode interferir nas atitudes que a sociedade tem com relação ao lixo. Na entrevista, P5 expressa essa dimensão da ciência: *“Que a ciência é uma disciplina que estuda o meio ambiente e é através dela que podemos começar a conscientizar as crianças, adultos e todos sobre a importância em reciclar o lixo. O ambiente está cheio de lixo e temos que fazer a nossa parte reciclando-o. A ciência trabalha com estas questões ambientais, né”*.

A relação direta Ciência – Água e Preservação indica uma referência tanto ao objeto de estudo da ciência e, portanto à ciência como Conhecimento, como ao papel social da ciência e, portanto à ciência como Instituição. P5 explica na entrevista: *“Acredito que a ciência estuda os seres vivos, o seu habitat, a sua alimentação. Quando falo em seres vivos, falo de uma questão essencial a preservação deles. Falei da água, pois acredito que sem ela não há mais nenhuma forma de vida. Então fiz esta relação pois a ciência pode cuidar para que o homem preserve a água”*

A relação direta Ciência – Economia expressa explicitamente dimensão Instituição uma vez que a palavra economia refere-se a uma relação da ciência com a sociedade seja mediante uma ação da Ciência na Economia como uma ação da Economia na Ciência. Isso se manifesta na relação indireta Economia – Cultura de Consumo: a ciência está relacionada com a ação da economia na sociedade, gerada pela cultura de consumo.

A relação direta Ciência – Reciclagem pode ser interpretada como uma referência à ciência como Instituição através da ação social da ciência.

Percebe-se que P5 mostra evidências de uma concepção da ciência vinculada ao seu papel social e portanto como Instituição. Isso é reforçado pelo seguinte trecho da entrevista: *“Pois acredito que a ciência gera trabalho e melhora nossa qualidade de vida, ou seja, é através do dinheiro que é pago para os cientistas. Melhor, os cientistas são remunerados para as suas descobertas. Estas descobertas melhoram nossa qualidade de vida”*

É interessante notar que na entrevista P5 deixa transparecer uma visão da ciência como Conhecimento: *“acredito que a ciência como falei estuda os seres vivos e quis dizer que o ambiente para mim representa a natureza e tudo que*

a engloba seres vivos, plantas” e na resposta ao Diagrama, as suas opções foram pela ciência como Método: Experimentação e Método. No meu entender, esses dados indicam uma visão mais ampla da ciência, levando em conta todas as suas dimensões.

P6 - RESULTADOS

Tabela 6:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P6

P6		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS	RELAÇÕES INDIRETAS	1. Conhecimento 2. Método 3. Experimentação 4. Positivo 5. Teoria

P6 - ANÁLISE

P6 não preencheu seu esquema relacional, alegou por duas vezes que não sabia fazer. Disse que não queria realizar, pois achava muito difícil. No seu Diagrama aparece o Conhecimento como uma dimensão da Ciência que ela considera importante, pois das palavras relacionadas ela atribui mais valor a conhecimento como ordem de prioridade e em seguida ao Método e Experimentação. A concepção de ciência de P6, considerando o que ela preencheu de dados, pareceu-me estar ligada à ciência como Conhecimento e Método. Não foi possível realizar uma entrevista com P6.

P7 - RESULTADOS

Tabela 7:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P7

P7		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS	RELAÇÕES INDIRETAS	1. Conhecimento 2. Teoria 3. Experimentação 4. Método 5. Tecnologia
Ciência – Água Ciência – Tecnologia Ciência – Solo Ciência – Ecossistemas	Água - Plantas Plantas – Solo - Biomas Ecossistemas - Biomas	

P7 – ANÁLISE

As relações diretas Ciência – Água, Ciência – Solo e Ciência – Ecossistemas expressam a idéia do objeto do conhecimento científico. Portanto, esta relação indica uma referência à ciência como Conhecimento. Isso é fortalecido pelas relações indiretas onde aparecem Plantas e Biomas: a ciência está relacionada com conhecimento, gerado pelo estudo da água, das plantas, do solo, dos ecossistemas e dos biomas Na entrevista, P7 expressa essa dimensão da ciência: *“acredito que a Ciência estuda o solo, os seres vivos e enfim todos os ecossistemas e a natureza. Foi por isto que relacionei também com água”*

A relação direta Ciência – Tecnologia indica uma ação social da ciência. Portanto, esta relação indica uma referência à ciência como Instituição. P7 explica na entrevista: *“Devido aos avanços tecnológicos, penso que a Ciência permite que estes avanços aconteçam”*.

No conjunto, P7 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente ao Conhecimento, apesar da referência do papel social da ciência. Essa concepção é explicitada na seguinte frase da entrevista, sobre a concepção de Ciência: *“Conhecimento, pois acredito que a ciência produza sempre a verdade”*.

P8 – RESULTADOS

Tabela 8:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P8

P8		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Vida Ciência – Sociedade Ciência – Cidadania Ciência – Economia	RELAÇÕES INDIRETAS Conscientização – Vida - Família Sociedade - Conscientização Cidadania – Direito Família – Economia - Direito	1. Conhecimento 2. Experimentação 3. Teoria 4. Método 5. Tecnologia

P8 - ANÁLISE

A relação direta Ciência – Vida indica uma referência ao objeto de estudo da ciência. Portanto a ciência é vista como Conhecimento. Entretanto,

nas relações indiretas Conscientização – Vida – Família, P8 indica que a ciência está ligada ao estudo da vida dentro de um contexto social.

As relações diretas Ciência – Sociedade, Ciência – Cidadania e Ciência – Economia reforçam essa visão da ciência como Instituição. As demais relações indiretas também fortalecem o caráter institucional da ciência: Sociedade – Conscientização, Cidadania – Direito e Família – Economia – Direito.

P8 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente à Instituição, com referências ao Conhecimento e ao Método que se manifestam nas prioridades dada às palavras conhecimento e experimentação nas respostas ao Diagrama. Não foi possível realizar uma entrevista com P8.

P9 - RESULTADOS

Tabela 9:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P9

P9		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS	RELAÇÕES INDIRETAS	1. Verdade 2. Instituição 3. Positivo 4. Teoria 5. Tecnologia
Ciência – Poluição Ciência – Biologia Ciência – Tecnologia Ciência – Coração	Medicina - Poluição - Positivo Biologia - Medicina Tecnologia - Corpo Positivo – Coração - Corpo	

P9 – ANÁLISE

A relação direta Ciência – Poluição expressa a idéia do papel social da ciência. Portanto, esta relação indica uma referência à ciência como Instituição. Na entrevista, P9 expressa essa dimensão da ciência: *“a ciência pode ser positiva e levar o homem a muitas descobertas. Mas, as vezes algumas descobertas também podem gerar um lixo por exemplo o lixo atômico e um lixo que ninguém sabe o que fazer com ele, mas ele gera muita sujeira”*. Essa visão social da ciência é fortalecida pelas relações indiretas que incluem a Medicina e o adjetivo Positivo, e pela relação direta Ciência – Tecnologia. P9 explica na entrevista: *“a Ciência faz parte da tecnologia, ou seja, a Ciência que criou novas técnicas e com estas técnicas melhorou a qualidade de vida do ser humano”*.

As relações diretas Ciência – Biologia e Ciência – Coração indicam referências ao objeto de estudo da ciência. Portanto a ciência é vista como Conhecimento. Isso pode ser visto nos seguintes trechos da entrevista: *“acredito que a ciência estuda os seres vivos, plantas, seres humanos por isto relacionei a Biologia”* e *“acredito que a Ciência como falei estuda os seres vivos e quis dar um exemplo de um órgão que é o coração”*.

No conjunto das respostas, P9 expressa uma concepção de ciência vinculada ao Conhecimento e à Instituição, interpretação fortalecida pelas repostas dadas no Diagrama. Contudo, na entrevista, quando indagado diretamente sobre a concepção de ciência, P9 foi muito claro: *“sem dúvida conhecimento”*.

P10 – RESULTADOS

Tabela 10:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P10

P10		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Descrição Ciência – Pesquisa Ciência – Observação Ciência – Meio Ambiente	RELAÇÕES INDIRETAS Percepção – Descrição – Seres Humanos Pesquisa - Percepção Observação – Seres Vivos Seres Humanos – Meio Ambiente – Seres Vivos	1. Conhecimento 2. Experimentação 3. Método 4. Teoria 5. Tecnologia

P10 – ANÁLISE

As relações diretas Ciência – Descrição, Ciência – Pesquisa e Ciência – Observação expressam a idéia de como o conhecimento científico é gerado. Portanto, essas relações indicam referências à ciência como Método. Isso é fortalecido pelas relações indiretas Pesquisa - Percepção – Descrição.

A relação Ciência – Meio ambiente pode ser interpretada como uma referência à ciência como Conhecimento, ou seja, o objeto de estudo da ciência. Essa interpretação pode ser justificada com as relações indiretas envolvendo Seres Vivos e Seres Humanos.

P10 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente ao Método e ao Conhecimento, que se manifesta na prioridade dada às

palavras Conhecimento e Experimentação no Diagrama. Não foi possível realizar uma entrevista com P10.

P11 – RESULTADOS

Tabela 11:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P11

P11		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS	RELAÇÕES INDIRETAS	1. Conhecimento 2. Método 3. Tecnologia 4. Experimentação 5. Teoria
Ciência – Ecologia Ciência – Transformação Ciência – Vida Ciência – Evolução	Organismo – Ecologia - Desenvolvimento Transformação - Desenvolvimento Vida - Organismo	

P11 – ANÁLISE

A relação direta Ciência – Ecologia pode expressar uma referência à ciência como Conhecimento ao se considerar a Ecologia como objeto de estudo da ciência. Entretanto, Jacobs (2003) mostrou que entre professores de Biologia, a Ecologia também é pensada como Atitude-Ação Humana. Neste caso a relação Ciência – Ecologia poderia ser interpretada como referência ao papel social da ciência, ou seja, a ciência como Instituição. Essa dualidade é expressa nas relações indiretas, onde as duas interpretações aparecem: Organismo - Ecologia – Desenvolvimento.

As relações diretas Ciência – Transformação, Ciência – Vida e Ciência – Evolução, indicam a dimensão Conhecimento através das referências a objetos de estudo da ciência, que se manifesta na relação indireta Vida – Organismo. A visão da ciência como Conhecimento por P11 se manifesta também na resposta ao Diagrama onde a primeira opção é Conhecimento.

No conjunto, P11 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente ao Conhecimento, mesmo se considerando a possível referência à ciência como Instituição no caso da relação Ecologia – Desenvolvimento e a inclusão de Método como segunda opção na resposta dada no Diagrama. Não foi possível realizar uma entrevista com P11.

P12 – RESULTADOS

Tabela 12:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P12

P12		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS	RELAÇÕES INDIRETAS	1. Experimentação 2. Método 3. Teoria 4. Conhecimento 5. Tecnologia
Ciência – Experimento Ciência – Desenvolvimento Ciência – Pesquisa Ciência – Teoria	Descobertas – Experimento - Negativo Desenvolvimento - Descobertas Pesquisa - Prática Negativo – Teoria - Prática	

P12 – ANALISE

As relações diretas Ciência – Experimento e Ciência – Pesquisa expressam a idéia de como o conhecimento científico é gerado. Portanto, estas relações indicam uma referência à ciência como Método. Isso é fortalecido pelas relações indiretas Experimento – Descobertas e Pesquisa – Prática.

A relação direta Ciência – Desenvolvimento indica duas possibilidades de interpretação: uma referência ao desenvolvimento da ciência, ou seja, como o conhecimento científico é gerado, ou ao desenvolvimento da sociedade. Nas relações indiretas, P12 relaciona Desenvolvimento com Descobertas e na entrevista ele esclarece: *“eu pensei na hora foi que a Ciência ela é igual a desenvolvimento. Graças às pesquisas científicas nós conseguimos o desenvolvimento tecnológico. Foi o que eu pensei, ao desenvolvimento científico, desenvolvimento tecnológico, graças às pesquisas. Por isto eu coloquei experimentos, pesquisas”*. Portanto a ciência é vista como Método. *Graças aos experimentos gera novas descobertas, que gera teorias.”*,

A relação direta Ciência – Teoria pode ser interpretada como uma referência ao Conhecimento. Essa interpretação pode ser justificada com a relação indireta Teoria – Prática. Essa concepção é explicitada na seguinte frase da entrevista: *“a partir dos experimentos que tu consegue criar teorias”*.

No conjunto, P12 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente com o Método, como o conhecimento científico é produzido, que se manifesta nas prioridades dadas às palavras Experimentação e Método na reposta dada no Diagrama.

P13 - RESULTADOS

Tabela 13:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P13

P13		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Verdade Ciência – Leis Ciência – Cientista Ciência – Médico	RELAÇÕES INDIRETAS Método – Verdade - Positivo Leis - Método Cientista - Organismo Positivo – Médico – Organismo	1. Teoria 2. Instituição 3. Método 4. Positivo 5. Conhecimento

P13 – ANÁLISE

A relação direta Ciência – Verdade indica uma referência ao atributo do conhecimento. Portanto a ciência é vista como Conhecimento. P13 esclarece: *“acredito que a Ciência nos ensina a verdade, que são inquestionáveis, pois podemos testá-las”*.

A relação direta Ciência – Leis expressa a idéia de como o conhecimento científico é organizado e expresso. Na entrevista, P13 explica: *“a Ciência através das pesquisas científicas cria leis que são utilizadas pelo homem para explicar fenômenos da natureza”*. Esta afirmação também se expressa nas relações indiretas onde P13 relaciona Leis com Método e Método com Verdade.

A relação direta Ciência – Cientista refere-se explicitamente a quem produz o conhecimento científico e pode ser um indicativo de uma concepção de ciência que considera a dimensão Instituição. A relação indireta Cientista – Organismo indica a idéia de que a ciência está relacionada com cientista que é o profissional que faz pesquisas sobre o organismo. A entrevista esclarece esse ponto: *“a Ciência é criada pelos cientistas, eles é que fazem as leis que tornam-se verdades”*.

A relação direta Ciência – Médico pode ser interpretada como uma referência à ciência como Instituição, a ciência inserida na sociedade. Com o seguinte trecho da entrevista, P13 afirma: *“a Ciência é muito usada pelos médicos para explicar o que acontece com o nosso corpo”*. Esse pensamento explica a relação indireta Médico – Positivo.

P13 expressa uma concepção de ciência vinculada ao Conhecimento e à Instituição que se manifesta na prioridade dada às palavras Teoria e Instituição na resposta dada no Diagrama. Contudo, deve-se ressaltar que na entrevista, quando perguntado diretamente sobre a sua concepção de ciência, P13 afirma *“com certeza conhecimento”*.

P14 – RESULTADOS

Tabela 14:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P14

P14		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Descobertas Ciência – Registros Ciência – Pesquisa Ciência – Experiências Práticas	RELAÇÕES INDIRETAS Laboratório – Descobertas - Transformação Registros - Laboratório Pesquisa – Conhecimento Científico Transformação – Experiências Práticas – Conhecimento Científico	1. Teoria 2. Conhecimento 3. Experimentação 4. Método 5. Tecnologia

P14 – ANÁLISE

As relações diretas Ciência – Descobertas, Ciência – Registros, Ciência – Pesquisa e Ciência – Experiências Práticas expressam claramente a idéia de como o conhecimento científico é gerado e indicam uma referência à ciência como Método. Isso é fortalecido pelas relações indiretas Descobertas – Laboratório e Registros - Laboratório: a ciência está relacionada com a descobertas e registros realizados em laboratório, procedimentos da produção do conhecimento científico.

As relações indiretas indicam ainda uma referência à ciência como Conhecimento quando P14 relaciona Descoberta com Transformação, Pesquisa com Conhecimento Científico e Experiências Práticas com Conhecimento Científico. Essa dimensão é predominante na ordem de preferência das respostas no Diagrama.

Pode-se considerar que P14 expressa uma concepção de ciência que vincula o Método com Conhecimento. Essa concepção é explicitada na seguinte frase da entrevista: *“eu acredito que (a Ciência) está ligada à pesquisa científica. Pesquisa científica...não só fica as experiências deles, tem que ter*

alguma base científica sobre aquilo... não pode ser em vão, tem que ter algum embasamento teórico sobre isto”

P15 – RESULTADOS

Tabela 15:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P15

P15		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Pesquisa Ciência – Método Ciência – Ensino Ciência – Tecnologia	RELAÇÕES INDIRETAS Base de Dados – Pesquisa - Industria Método – Base de Dados Ensino - Formação Indústria – Tecnologia - Formação	1. Conhecimento 2. Teoria 3. Método 4. Tecnologia 5. Instituição

P15 – ANÁLISE

As relações diretas Ciência – Pesquisa e Ciência – Método expressam a idéia de como o conhecimento científico é gerado. Portanto, estas relações indicam uma referência à ciência como Método. Isso é fortalecido pelas relações indiretas: Pesquisa – Base de Dados e Método – Base de Dados.

As relações diretas Ciência – Ensino e Ciência – Tecnologia indicam uma referência à dimensão da ciência como Instituição. Essa dimensão se manifesta nas relações indiretas Ensino- Formação, onde a ciência está relacionada à educação científica e Tecnologia – Indústria, que se refere à ação social da ciência.

Na resposta dada no Diagrama P15 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente ao Conhecimento com a prioridade dada às palavras Conhecimento e Teoria. Pode-se considerar que P15 mostra indicativos de uma concepção ampla de ciência vinculada às dimensões Método, Instituição e Conhecimento.

P16 – RESULTADOS

Tabela 16:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P16

P16		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Estudo Ciência – Experiência Ciência – Análise Ciência – Teoria	RELAÇÕES INDIRETAS Planta – Estudo - Prática Experiência - Planta Análise - Observação Prática – Teoria – Observação	1. Conhecimento 2. Teoria 3. Experimentação 4. Método 5. Tecnologia

P16 – ANÁLISE

As relações diretas Ciência – Estudo, Ciência – Experiência e Ciência – Análise indicam a idéia de como o conhecimento científico é gerado. Portanto, estas relações expressam uma referência à ciência como Método. Isso é fortalecido pelas relações indiretas Estudo – Prática e Análise - Observação, procedimentos da produção do conhecimento científico.

A relação direta Ciência – Teoria expressa uma referência à ciência como Conhecimento também observada nas opções na resposta dada no Diagrama.

P16 expressa uma concepção de ciência vinculada ao Método e ao Conhecimento. Não foi possível realizar uma entrevista com P16

P17 – RESULTADOS

Tabela 17:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P17

P17		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Observação Ciência – Teoria Ciência – Verdade Ciência – Experimento	RELAÇÕES INDIRETAS Verdade - Estudo Experimento – Estudo	1. Conhecimento 2. Experimentação 3. Teoria 4. Método 5. Tecnologia

P17 – ANÁLISE

As relações diretas Ciência – Observação e Ciência – Experimento expressam a idéia de como o conhecimento científico é gerado. Portanto, estas relações indicam uma referência à ciência como Método.

As relações diretas Ciência – Teoria e Ciência – Verdade indicam uma referência à ciência como Conhecimento, na sua forma e em relação a um dos seus atributos, ou seja, o que a ciência produz é avaliado como uma verdade.

P17 expressa uma concepção de ciência vinculada ao Método e ao Conhecimento que se manifesta nas relações indiretas Verdade – Estudo - Experimento e na prioridade dada às palavras Experimentação e Conhecimento na resposta do Diagrama.

P18 – RESULTADOS

Tabela 18:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P18

P18		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Homem Ciência – Verdade Ciência – Ser Vivo Ciência – Método	RELAÇÕES INDIRETAS Cientista – Homem - Animais Verdade - Cientista Ser Vivo - Teoria Animais – Método - Teoria	1. Instituição 2. Verdade 3. Positivo 4. Conhecimento 5. Método

P18 – ANÁLISE

No Esquema Relacional, P18 relaciona diretamente a Ciência com Homem. Pelas relações indiretas, Homem – Cientista e Homem – Animais, aparecem duas possibilidades de interpretação: o homem como quem faz a ciência (cientista) ou o homem objeto de estudo da ciência (como os demais animais). Na entrevista, P18 esclarece: *“o homem como sendo o principal, aquele que a estuda, aquele que modifica a Ciência, aquele que segue os avanços dela, né, aquele que sempre está a procura de explicações enfim”*. Essa declaração indica que P18 está se referindo à ciência como atividade humana e portanto a sua concepção parece mais relacionada à ciência como Instituição.

As relações diretas Ciência – Verdade e Ciência - Ser Vivo expressam uma concepção de ciência vinculada ao Conhecimento: a verdade como atributo do conhecimento científico e ser vivo como objeto de estudo da ciência. Na entrevista, P18 explica: *“Eu considero a ciência, ali, como verdade,*

não como verdade absoluta, mas como uma verdade relativa. Mas a ciência tem, ela dá esta forma, né. A forma da verdade. Eu acredito que chega mais perto realmente das explicações". Em relação ao ser vivo: *"a Ciência com o ser vivo, porque ela é toda voltada para o ser vivo, né. Independente dele ser animal, vegetal, enfim ela é toda voltada para explicar esse organismo, este ser vivo."*

A relação direta Ciência – Método expressa explicitamente a dimensão da ciência como Método. Em sua entrevista P18 esclaece: *"o método, justamente aquele que o homem utiliza nas suas procuras,... nos seus experimentos, né, isto o método"*.

No conjunto, P18 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente ao Conhecimento com referências à ciência como Instituição e como Método, que ele confirma nas opções de prioridade das repostas do Diagrama.

P19 - RESULTADOS

Tabela 19:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P19

P19		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Vida Ciência –Ser Humano Ciência – Filosofia Ciência – Ambiente	RELAÇÕES INDIRETAS Ignorância – Vida - Saber Conscientização – Ser Humano - Ignorância Saber – Filosofia - Consciência Consciência – Ambiente - Tolerância	1. Conhecimento 2. Experimentação 3. Teoria 4. Método 5. Tecnologia

P19 – ANÁLISE

O depoimento de P19 na entrevista é bastante esclarecedor sobre o esquema relacional:

quando tu falaste a palavra ciência, as primeiras palavras que vieram à cabeça foram vida, o ser humano e a questão do meio ambiente. Vida, pois está tudo englobado, tipo os seres vivos, todas as espécies de seres vivos, as suas relações e aí neste caso, o próprio ser humano. Mas aí tem um estudo específico do ser humano, sobre as relações, sobre o ser humano entre si, os avanços da ciência para melhoramento da vida do ser humano em si, como a questão das

tecnologias, os diferentes tipos de tecnologia. Os avanços como a gente estava falando antes, dos avanços da neurociência, da questão da própria clonagem e agora das células tronco. São estes avanços tecnológicos que eu estabeleço com a ciência e o ser humano, e todas as relações que são criadas entre si .(P19)

No trecho acima, P19 expressa uma concepção de ciência vinculada ao Conhecimento e ao papel social da ciência e portanto à ciência como Instituição. Ele continua:

Em relação à ciência e ambiente e a toda esta questão que está em voga hoje sobre o aquecimento global, sobre a proteção do meio ambiente . Em relação ao ambiente, parece que houve uma preocupação, existe toda uma temática hoje uma discussão , mas muitas pessoas vem tendo isto há décadas, há séculos, mas hoje, quando está no limite do limite é que estão se preocupando. Em relação à ciência e filosofia é justamente por estar tomando conhecimento de todas estas relações que são estabelecidas entre vida, ser humano e ambiente, e estar vendo quais são estas , esta tomando posição, está tendo uma filosofia de vida para ser trabalhada em sala de aula, estar no meu convívio diário.

P19 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente ao Conhecimento, com uma preocupação do papel social desse conhecimento e portanto fazendo referência à ciência como Instituição. Isso se expressa claramente nas relações indiretas onde ele inclui relações que envolvem Saber, Ignorância, Consciência e Tolerância. Deve-se ressaltar que P19 coloca como primeira opção no Diagrama a palavra Conhecimento e que, perguntado diretamente sobre a sua concepção de ciência ele afirma: “Conhecimento”.

P20 - RESULTADOS

Tabela 20:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P20

P20		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Água Ciência – Vida Ciência – Planeta Ciência – Ambiente	RELAÇÕES INDIRETAS Recursos Naturais – Água - Animais Animais – Vida - Plantas Mundo – Planeta - Terra Plantas – Ambiente - Mundo	1. Conhecimento 2. Verdade 3. Método 4. Teoria 5. Positivo

P20 – ANÁLISE

As relações diretas Ciência – Água, Ciência – Vida, Ciência – Planeta e Ciência – Ambiente indicam uma referência a objetos de estudo da ciência. Portanto a ciência é vista como Conhecimento.

Na entrevista essa concepção é confirmada com alguma referência ao papel social da ciência no caso da relação Ciência – Água:

A água esta acabando no nosso planeta e acredito que a ciência, através das pesquisas pode melhor a qualidade de vida no nosso planeta e pode estudar meios para não acabar com este recurso natural.

A observação acima é reforçada na relação indireta: Água – Recursos Naturais. Falas de P20:

A Ciência para mim, estuda a vida, os animais os seres humanos enfim os seres vivos. Ciência estuda tudo que esta no nosso planeta, tudo que faz parte de nossa vida. Acredito que ela estuda se há vida em outros planetas, como é a vida aqui na terra. Por que a Ciência faz parte do meio ambiente, ela estuda os seres vivos, as plantas os animais, o ser humano enfim o ambiente.

A concepção de ciência vinculada ao Conhecimento é reforçada nas relações indiretas com a inclusão de Animais, Plantas, Mundo e Terra, todos objetos de estudo da ciência. Essa concepção também se expressa claramente nas opções das respostas do Diagrama e na resposta à pergunta sobre a sua concepção de ciência: “Sem dúvida conhecimento”.

P21 – RESULTADOS

Tabela 21:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P21

P21		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Universo Ciência – Vida Ciência – Tecnologia Ciência – Meio Ambiente	RELAÇÕES INDIRETAS	1. Experimentação 2. Conhecimento 3. Tecnologia 4. Verdade 5. Método

P 21 – ANÁLISE

As relações diretas Ciência – Universo e Ciência – Vida expressam a idéia de objetos de estudo da ciência. Portanto, estas relações indicam uma referência à ciência como Conhecimento. Na entrevista, P21 expressa essa dimensão da ciência: “A questão de vida envolve o ser humano, os animais , as plantas, foi onde eu puxei para o universo que envolve tudo. “Mas a vida eu gostaria de dizer todos os seres vivos que existem no planeta.”

As relações diretas Ciência – Tecnologia e Ciência – Meio Ambiente poderiam ser interpretadas como uma referência à ciência como Instituição, a ciência inserida na sociedade. No entanto, P21 manifesta-se em sua entrevista: “Tudo que se usa para chegar até a ciência para comprovar as coisas científicas. Seria a tecnologia”. “O meio ambiente é onde esta a vida”. Neste caso, a Tecnologia é vista como um meio de se chegar ao conhecimento científico e esta interpretação está coerente com a opção feita no Diagrama. Meio ambiente é entendido como um objeto de estudo da ciência.

Na elaboração do Esquema Relacional, P21 não fez nenhuma relação indireta.

P21 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente ao Conhecimento. Essa concepção é explicitada quando na entrevista é indagado diretamente sobre a sua concepção de ciência: “*Conhecimento*”.

P22 – RESULTADOS

Tabela 22:
Dados do Esquema Relacional e do Diagrama de P22

P22		
ESQUEMA RELACIONAL		DIAGRAMA
RELAÇÕES DIRETAS Ciência – Natureza Ciência – Homem Ciência – Saúde Ciência – Corpo Humano	RELAÇÕES INDIRETAS Natureza - Animais Homem - Animais	1. Conhecimento 2. Experimentação 3. Teoria 4. Tecnologia 5. Positivo

P22 – ANÁLISE

As relações diretas Ciência – Natureza e Ciência – Corpo Humano indicam uma referência clara a objetos de estudo da ciência. A ciência é vista como Conhecimento, o que é reforçado na relação indireta Natureza- Animais.

As relações diretas Ciência – Homem e Ciência – Saúde poderiam expressar uma referência ao papel social da ciência vinculado à sua dimensão como Instituição. No entanto, a relação indireta Homem – Animais parece indicar “homem” como um objeto de estudo da ciência e portanto uma referência à ciência como conhecimento. P22 não faz nenhuma relação indireta com Saúde e como não foi possível realizar uma entrevista com ele, não é possível fazer alguma outra consideração sobre a relação Ciência – Saúde.

As respostas disponíveis indicam que P1 expressa uma concepção de ciência vinculada principalmente ao Conhecimento, que se manifesta na prioridade dada na resposta no Diagrama.

4.2 ATIVIDADES DOS PROFESSORES

Os dados sobre as atividades dos professores, no ensino de ciências relativo ao corpo humano, foram coletados através do questionário objetivo (Anexo 3 e Tabelas 23, 24 e 25), da entrevista, das informações complementares em forma de plano de aula e da análise dos livros didáticos adotados pelos professores. Para uma melhor compreensão das atividades, analisei a formação dos professores que participaram desta pesquisa através dos programas das disciplinas relacionadas com o Ensino de Ciências ministradas nos Cursos de Pedagogia que os formaram.

Tabela 23

Dados do questionário P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7 e P8

QUESTÕES	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Trata o corpo humano como um organismo	SIM - MI							
Separa o corpo humano em partes	SIM - I	SIM - I	NÃO - I	NÃO - PI	NÃO - MP	NÃO - ?	SIM - R	NÃO - MP
Separa o corpo humano em partes e depois Considera o organismo	NÃO - I	NÃO - PI	SIM - MI	NÃO - PI	NÃO - MP	SIM - PI	NÃO - I	NÃO - MI
Trata o corpo humano como um organismo E depois separa em partes	SIM - MI	SIM - MI	NÃO - I	SIM - I	SIM - PI	SIM - PI	SIM - I	SIM - MI
Considera as relações entre o corpo Humano e o ambiente	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI
Considera como o conhecimento sobre o Corpo humano é obtido	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - I	SIM - I	SIM - I	SIM - MI
Considera somente o conhecimento Científico sobre o corpo humano	NÃO - PI	SIM - I	NÃO - I	NÃO - PI	NÃO - MP	NÃO - MP	NÃO - R	NÃO - MI
Considera o que os alunos já sabem Sobre o corpo humano	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI					
Considera os aspectos positivos da ciência E tecnologia em relação ao corpo humano	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - I	SIM - I	SIM - MI
Considera os aspectos negativos da ciência e tecnologia em relação ao corpo humano	SIM - MI	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	NÃO - MP	SIM - I	SIM - MI
Utiliza-se de aulas expositivas	SIM - PI	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - R	SIM - I
Promove trabalhos em grupos	SIM - MI							
Realiza aulas práticas	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI					
Realiza experiências	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI					
Realiza aulas com demonstrações	SIM - MI	SIM - MI	NÃO - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	NÃO - MP	SIM - MI
Realiza passeios de estudo	SIM - MI	SIM - PI	SIM - MI					
Utiliza livros	SIM - MI	SIM - R	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	NÃO - R
Utiliza revistas	SIM - MI	SIM - R	SIM - MI	SIM - MI	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - I
Utiliza vídeos	SIM - MI	SIM - R	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI
Utiliza jornais	SIM - MI	SIM - R	SIM - MI	SIM - MI	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - I
Utiliza softwares	SIM - MI	SIM - R	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI

Grau de Importância:

MI- Muito Importante

I - Importante

R - Razoável

PI- Pouco Importante

MP - Muito Pouco

? = Não Respondeu

Tabela 24

Dados do questionário P9,P10,P11,P12,P13,P14,P15

QUESTÕES	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
Trata o corpo humano como um organismo	SIM - R	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - PI	SIM - MI	SIM - MI
Separa o corpo humano em partes	SIM - PI	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - I	NÃO - MI	SIM - R
Separa o corpo humano em partes e depois Considera o organismo	SIM - MP	NÃO - I	NÃO - I	NÃO - MP	SIM - MI	NÃO - MI	NÃO - MP
Trata o corpo humano como um organismo E depois separa em partes	SIM - PI	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI
Considera as relações entre o corpo Humano e o ambiente	SIM - PI	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI
Considera como o conhecimento sobre o Corpo humano é obtido	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - I
Considera somente o conhecimento Científico sobre o corpo humano	NÃO - I	SIM - I	NÃO - I	NÃO - I	SIM - I	NÃO - I	NÃO - I
Considera o que os alunos já sabem Sobre o corpo humano	SIM - I	SIM - MI	SIM - I				
Considera os aspectos positivos da ciência E tecnologia em relação ao corpo humano	NÃO - MP	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - I
Considera os aspectos negativos da ciência e tecnologia em relação ao corpo humano	NÃO - I	SIM - I	SIM - I	SIM - I	NÃO - MP	SIM - I	SIM - I
Utiliza-se de aulas expositivas	SIM - MP	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - R	SIM - I	SIM - I
Promove trabalhos em grupos	NÃO - MP	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - I
Realiza aulas práticas	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - R	SIM - MI	SIM - I
Realiza experiências	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - I
Realiza aulas com demonstrações	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - R
Realiza passeios de estudo	SIM - MI	SIM - MI	NÃO - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - I
Utiliza livros	SIM - I	SIM - R	SIM - I				
Utiliza revistas	SIM - I	SIM - MI	SIM - I				
Utiliza vídeos	SIM - I	SIM - I	SIM - I	SIM - I	SIM - R	SIM - I	SIM - I
Utiliza jornais	SIM - I	SIM - I	NÃO - PI	SIM - I	SIM - R	SIM - MI	SIM - I
Utiliza softwares	SIM - I	SIM - R	NÃO - I	SIM - I	SIM - R	SIM - I	NÃO - I

Grau De Importância: MI – Muito Importante
? = Não Respondeu

I - Importante

R – Razoável

PI – Pouco Importante

MP – Muito Pouco

Tabela 25

Dados do questionário P16 P17, P18, P19, P20, P21, P22

QUESTÕES	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22
Trata o corpo humano como um organismo	SIM - MI	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI
Separa o corpo humano em partes		SIM - I	SIM - I	SIM - PI	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI
Separa o corpo humano em partes e depois Considera o organismo		NÃO - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI
Trata o corpo humano como um organismo E depois separa em partes	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	NÃO - R	SIM - MI	SIM - MI
Considera as relações entre o corpo Humano e o ambiente	SIM - MI	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - ?	SIM - I	SIM - MI
Considera como o conhecimento sobre o Corpo humano é obtido	SIM - R	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	NÃO - MP	SIM - MI	SIM - MI
Considera somente o conhecimento Científico sobre o corpo humano	NÃO - PI	NÃO - I	SIM - I	NÃO - R	SIM - I	SIM - MI	NÃO - R
Considera o que os alunos já sabem Sobre o corpo humano	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI
Considera os aspectos positivos da ciência E tecnologia em relação ao corpo humano	SIM - I	SIM - I	SIM - MP	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI
Considera os aspectos negativos da ciência e tecnologia em relação ao corpo humano	NÃO - MP	SIM - I	SIM - MP	SIM - I	NÃO - MP	SIM - I	SIM - MI
Utiliza-se de aulas expositivas	SIM - I	SIM - I	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - I
Promove trabalhos em grupos	SIM - MI	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - I	SIM - I
Realiza aulas práticas	SIM - MI	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI
Realiza experiências	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI				
Realiza aulas com demonstrações	NÃO - MI	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	NÃO - ?	SIM - ?
Realiza passeios de estudo	SIM - MI	SIM - I	NÃO - R	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI
Utiliza livros	SIM - I	SIM - I	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - MI	SIM - MI
Utiliza revistas	SIM - I	SIM - MI	SIM - R	SIM - MI	SIM - R	SIM - I	SIM - MI
Utiliza vídeos	SIM - I	SIM - I	SIM - R	SIM - MI	SIM - R	SIM - I	SIM - I
Utiliza jornais	SIM - I	SIM - I	SIM - I	SIM - MI	SIM - R	SIM - I	SIM - I
Utiliza softwares	NÃO - MI	SIM - MI	SIM - I	SIM - MI	SIM - R	NÃO - ?	SIM - I

Grau de Importância: MI – Muito Importante
Respondeu

I - Importante

R – Razoável

PI – Pouco Importante

MP – Muito Pouco ? = Não

4.2.1 Análise do Questionário

4.2.1.1 Critérios para a análise

Para facilitar a comparação com as concepções de ciência apresentadas no Capítulo 4, decidi fazer a análise dos dados do questionário para cada um dos professores. Considerei nessa análise as três dimensões da ciência adotadas como referencial no meu trabalho: a ciência como Conhecimento, a ciência como Método e a ciência como Instituição.

Tratamento dado ao conteúdo

Considerei as respostas às perguntas de 1 a 5 para avaliar o tratamento que o professor declara que utiliza ao ensinar o corpo humano. As respostas a essas questões podem indicar um tratamento fragmentário ou integrado ao conteúdo na medida em que: ele trata ou não o corpo humano como organismo, se separa (e como) ou não o corpo humano em partes, se relaciona ou não o corpo humano ao ambiente.

Visão do conhecimento

Considerei as respostas às perguntas 7, 8, 11, 12, 18, 19, 20 e 21 do questionário para avaliar a visão, ampla ou restrita, com que o professor declara que trata o conhecimento sobre o corpo humano. Essa avaliação pode ser dada se o professor considera outros conhecimentos além do científico, se considera ou não o conhecimento prévio dos alunos, a importância que ele dá às aulas expositivas ou trabalhos em grupos, às atividades extraclasse e à utilização de meios, além do livro didático, que podem oferecer uma visão mais ampla do conhecimento: revistas, vídeos, jornais e softwares.

Origem do conhecimento

Considerei as respostas às perguntas 6, 13, 14 e 15 do questionário para avaliar o tratamento dado à origem do conhecimento sobre o corpo humano, segundo a declaração do professor. Isso pode ser avaliado

considerando a importância dada ao tratamento de como o conhecimento é obtido e às aulas práticas, experimentais e/ou demonstrativas.

Contextualização do conhecimento

Considere as respostas às perguntas 9 e 10 do questionário para avaliar a importância que o professor atribui à contextualização do conhecimento, através do tratamento dos aspectos positivos e/ou negativos da ciência em relação ao corpo humano.

Relações com as concepções de ciência:

Considere que a dimensão da ciência como Conhecimento deve se expressar no tratamento dado ao conteúdo e à visão do conhecimento. A dimensão da ciência como Método deve se refletir no modo como o professor considera a origem do conhecimento científico. A dimensão da ciência como Instituição estaria relacionada ao modo como o professor contextualiza o conhecimento, fazendo referência ou não ao papel social da ciência.

4.2.1.2 Análise

Tabela 26:
Dados da Análise do Questionário (momento 1)

PROF.	TRATAMENTO	VISÃO	ORIGEM	CONTEXTUALIZAÇÃO
P1	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P2	INTEGRADO	LIMITADA	SIM	SIM
P3	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P4	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P5	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P6	INTEGRADO	AMPLA	SIM	PARCIALMENTE
P7	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P8	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P9	FRAGMENTADO	AMPLA	SIM	NÃO
P10	INTEGRADO	LIMITADA	SIM	SIM
P11	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P12	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P13	INTEGRADO	LIMITADA	SIM	PARCIALMENTE
P14	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P15	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P16	INTEGRADO	AMPLA	SIM	PARCIALMENTE

P17	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P18	INTEGRADO	LIMITADA	SIM	SIM
P19	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM
P20	INTEGRADO	LIMITADA	NÃO	PARCIALMENTE
P21	INTEGRADO	LIMITADA	SIM	SIM
P22	INTEGRADO	AMPLA	SIM	SIM

Tratamento – Tratamento dado ao conteúdo

Visão – Visão do conhecimento

Origem – Origem do conhecimento

Contextualização – Contextualização do conhecimento

4.2.1.3 Exemplo de análise para P1

Como exemplo da análise do questionário, apresento abaixo as considerações para o professor P1. A numeração entre parênteses no texto indica o número da questão do questionário como apresentado nas Tabelas 5, 6 e 7

Tratamento dado ao conteúdo

P1 considera ser muito importante:

- Tratar o corpo humano como um organismo (1)
- Tratar o corpo humano como um organismo e depois separar em partes (2)

Relaciona o corpo humano de forma integrada, acreditando ser muito importante esta metodologia de trabalho. Considera muito importante levar em conta a relação entre o corpo humano e o ambiente (5).

Os dados do questionário indicam um tratamento integrado para o conteúdo.

Visão do conhecimento

Considera muito importante outros tipos de conhecimento além do científico e o conhecimento prévio dos alunos (7 e 8).

As aulas expositivas são pouco importantes e considera muito importantes as atividades com trabalho em grupos (11 e 12).

Para P1 são muito importantes: as atividades extraclasse, a utilização de fontes como revistas, vídeos, jornais e softwares (16, 18, 19, 20 e 21).

Esse conjunto de respostas indica uma visão ampliada do conhecimento.

Origem do conhecimento

P1 considera muito importante tratar como o conhecimento é obtido (6) e a realização de aulas práticas, tanto experimentais como demonstrativas (13, 14 e 15).

Os dados do questionário indicam o reconhecimento da importância de se tratar o modo como o conhecimento é obtido.

Contextualização do conhecimento

P1 considera muito importante tratar os aspectos positivos e negativos da ciência e da tecnologia.

4.3 ANALISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

Os livros didáticos foram analisados utilizando-se destes critérios:

Conteúdo – relativo à dimensão da ciência como *Conhecimento* – como o conteúdo é tratado.

Origem – relativo à dimensão da ciência como *Método* - como os conteúdos são produzidos, referência histórica, procedimentos das atividades, etapas do método científico.

Contextualização – relativo à dimensão da ciência como *Instituição* – relação do conhecimento com o contexto, papel social da ciência.

4.3.1 Análise dos livros utilizados:

P1

Livro utilizado:
VIVÊNCIA E CONSTRUÇÃO
Ciências, 1^a. série
Nigro, R.G. e Campos, M.C.C.
Editora Ática
2005

Conteúdo

Não trata propriamente o corpo humano. Apresenta componentes do corpo (dentes, ossos, pele, olhos, ouvido e tato) sem referência ao organismo: “Nesta unidade vamos estudar algumas partes do corpo humano, enfatizando hábitos e atitudes importantes para a saúde, particularmente a higiene bucal, a prevenção de acidentes e os cuidados com a pele” (p.86). Considera o conhecimento prévio dos alunos.

Origem

Estimula a realização de aulas práticas, experimentos e observações, voltadas ao estudo do corpo humano sem referência às origens do conhecimento.

Contextualização

Considera o contexto do conteúdo no cotidiano sem nenhuma referência à ciência e sua relação com a sociedade.

P2

Livro utilizado:
Eu no mundo, Descobrindo o ambiente
Ciências, 1^a. série
Oliveira, N.R., Wykrota, J.L.M., Thomaz, S.P.
Formato
2001

Conteúdo

O livro propõe “ Levar a criança a perceber a organização geral do corpo humano e o modo como ele interage com o ambiente. Ao trabalhar os

órgãos dos sentidos, tratamos de ir além da simples descrição, criando oportunidades para a criança compreender a relação entre as sensações, memória, imaginação e percepção.” (p.11). Assim, o conhecimento sobre o corpo humano é tratado de forma coerente com a proposta da coleção: valorizar o lúdico e o estético, considerar os conhecimentos prévios dos alunos, para que e como fazer experimentos, por que e como fazer trabalhos de campo, visitas e excursões, o que é compreender a diversidade dos seres vivos (p. 15-23). As unidades sobre o corpo humano apresentam o conteúdo de forma integrada: como explicitado na página 16, “Você vai usar os conteúdos de Ciências para ensinar seus alunos a ser, conviver, investigar problemas, pensar crítica e criativamente, trabalhar em conjunto, comunicar resultados.” “Do ponto de vista desta coleção, o ensino de Ciências deve ter como objetivo geral a formação de pessoas críticas, criativas, investigativas, éticas e cooperativas” (p.13)

Origem

A coleção e o livro reconhecem a importância do estudo do procedimento científico: “uma atividade experimental tem chance de ser instigante quando as respostas, resultados e escolhas não estão previamente determinados” Crie oportunidade para que elas analisem os resultados da experimentação e os confrontem com as previsões que fizeram, de forma a permitir que formulem hipóteses e procedimentos.” (p.17)

Entretanto, nas unidades dedicadas ao estudo do corpo humano, a observação e a experimentação são incentivadas, mas, sem referência ao procedimento científico em si.

Contextualização

A coleção apresenta uma proposta de tratar a ciência de um modo abrangente, como nesta citação: “Vivemos em uma sociedade que prestigia a ciência e a tecnologia, nelas se fundamenta e delas depende cada vez mais. A maioria das crianças, tanto quanto nós, adultos, vive cercada de uma infinidade de artefatos tecnológicos e é bombardeada por informações que envolvem dados e problemas supostamente científicos. É preciso que elas tenham acesso aos conhecimentos acumulados pela ciência. Eles são um bem cultural,

que permite interpretar a realidade e contribui para a compreensão dos impactos sociais e ambientais da tecnologia” (p.12)

Entretanto, o conteúdo relativo ao corpo humano é contextualizado em relação ao cotidiano dos alunos, mas não faz nenhuma referência à ciência e seu papel na sociedade.

P3

Livro utilizado:
VIVÊNCIA E CONSTRUÇÃO
Ciências, 2^a. série
Nigro, R.G. e Campos, M.C.C.
Editora Ática
2005

Conteúdo

Não trata propriamente o corpo humano. Apresenta componentes do corpo (dentes, ossos, pele, olhos, ouvido e tato) sem referência ao organismo: “Nesta unidade vamos estudar algumas partes do corpo humano, enfatizando hábitos e atitudes importantes para a saúde, particularmente a higiene bucal, a prevenção de acidentes e os cuidados com a pele” (p.86). Considera o conhecimento prévio dos alunos.

Origem

Estimula a realização de aulas práticas, experimentos e observações, voltadas ao estudo do corpo humano sem referência às origens do conhecimento.

Contextualização

Considera o contexto do conteúdo no cotidiano sem nenhuma referência à ciência e sua relação com a sociedade.

P4

CIÊNCIAS NATURAIS
2^a. série
Rosa-dos-Ventos
Oliveira, E. C. e Gonçalves, M. P.
Editora Moderna
2000

Conteúdo

O corpo humano é tratado em um capítulo, de forma descritiva e fragmentado, apresentando as partes do corpo sem nenhuma referência ao organismo.

Origem

Não há nenhuma referência à origem do conteúdo.

Contextualização

O conteúdo é descrito de forma descontextualizada, sem referência à ciência.

P5

CIÊNCIAS 3 – Ensino Fundamental
Projeto Pitangá
Cruz, J. L. C. (editor responsável)
Editora Moderna
2003

Conteúdo

Em relação ao corpo humano, o livro trata da digestão, respiração e excreção. Na unidade sobre digestão, citada por P5 no seu plano de aula, o tema é apresentado inicialmente de forma fragmentada, com a descrição dos órgãos que participa da digestão. Posteriormente a digestão é descrita considerando os órgãos envolvidos em cada etapa. O conteúdo é apresentado de forma descritiva e da mesma forma é cobrado nas atividades com os alunos.

Origem

Não há nenhuma referência sobre a origem do conhecimento.

Contextualização

O tema é contextualizado no cotidiano como cuidados com a saúde e um texto sobre saneamento básico. Não há nenhuma referência ao papel social da ciência.

P7

Livro utilizado:
Nosso mundo
Ciências -4ª série
LUCAS. P
Editora Ática
2001

Conteúdo

O conteúdo é descritivo, descreve os processos de transformação do corpo humano. Não permite a participação do aluno. Elenca perguntas e respostas que terão que ser realizadas pelos alunos.

Origem

O livro não explica como os conteúdos são produzidos. Ele lista uma série de procedimentos de etapas que as crianças tem que seguir para chegar ao conteúdo. Procedimentos do tipo: *Preencha a ficha.... escreva-as ...*

Contextualização

Parece fazer relação com a sociedade em que esta sendo inserido, pois propõe que o aluno faça entrevistas com pessoas da sociedade sobre as transformações do corpo que a mesma vivenciou. Mas não faz menção sobre o papel da ciência na sociedade.

P9

Livro utilizado:
MARCHA CRIANÇA
Ensino Fundamental
Ciência Naturais, 2ª. série
Marsico, M.T., Cunha, M.C.T, Antunes, M.E.M. e Neto, A.C.C.
Editora Scipione
2006

Conteúdo

Não considera o corpo humano como um organismo. Descritivo e fragmentado.

Origem

Não se refere à origem do conteúdo. Atividades lúdicas de observações do próprio corpo e dos colegas. No caderno de assessoria pedagógica essa orientação é explícita: “Separe os alunos em duplas e peça que analisem as diversas partes do corpo do colega, nomeando-as. Depois, cada um poderá desenhar o corpo do colega, por dentro e por fora, num papel grande” (p.13).

Contextualização

O corpo humano é tratado sem contextualização. Nenhuma referência à ciência.

P12

Livro utilizado:

Eu no mundo, Descobrindo o ambiente

Ciências, 4^a. série

Oliveira, N.R., Wykrota, J.L.M., Thomaz, S.P.

Formato

2001

Conteúdo

O livro propõe “apresentar o corpo humano vivo, como totalidade em funcionamento e em interação com o ambiente” (p.30). Assim, o conhecimento sobre o corpo humano é tratado de forma coerente com a proposta da coleção: valorizar o lúdico e o estético, considerar os conhecimentos prévios dos alunos, para que e como fazer experimentos, por que e como fazer trabalhos de campo, visitas e excursões, o que é compreender a diversidade dos seres vivos (p. 15-23). As unidades sobre o corpo humano apresentam o conteúdo de forma integrada: como explicitado na página 33, “lembre-se de que apenas alcançar a compreensão de sentidos específicos para determinadas palavras não garante que seus alunos desenvolvam a idéia principal que se pretende trabalhar não só nesta atividade, mas em todo o estudo do corpo humano: a de que existem relações e interações entre os componentes do corpo” (grifado no original)

“Do ponto de vista desta coleção, o ensino de Ciências deve ter como objetivo geral a formação de pessoas críticas, criativas, investigativas, éticas e cooperativas” (p.14)

Origem

A coleção e o livro reconhecem a importância do estudo do procedimento científico:

“Isso significa que cabe à escola mais do que ensinar dados, fatos, leis e teorias. É preciso que ela crie condições para que crianças e jovens compreendam o que caracteriza os conhecimentos científicos, o modo como são produzidos, quais são suas possibilidades e limites, os valores e interesses que estimulam sua produção, as relações desse saber com outras formas de saber, como o artístico, o religioso ou o saber popular prático” (p.14)

Continua:

“Lembre-se de que, em ciência, formular perguntas é tão importante quanto obter respostas” (p.31)

Entretanto, nas unidades dedicadas ao estudo do corpo humano, a observação e a experimentação são incentivadas mas, sem referência ao procedimento científico em si.

Contextualização

A coleção apresenta uma proposta de tratar a ciência de um modo abrangente, como nesta citação: “Vivemos em uma sociedade que prestigia a ciência e a tecnologia, nelas se fundamenta e delas depende cada vez mais. A maioria das crianças, tanto quanto nós, adultos, vive cercada de uma infinidade de artefatos tecnológicos e é bombardeada por informações que envolvem dados e problemas supostamente científicos. É preciso que elas tenham acesso aos conhecimentos acumulados pela ciência. Eles são um bem cultural,

que permite interpretar a realidade e contribui para a compreensão dos impactos sociais e ambientais da tecnologia” (p.14)

Entretanto, o conteúdo relativo ao corpo humano é contextualizado em relação ao cotidiano dos alunos, mas não faz nenhuma referência à ciência e seu papel na sociedade.

P13

Livro utilizado:

O livro do Saber,

Coleção Integrado

Língua Portuguesa, Matemática, Estudos Sociais, Ciências.

2ª. Série

CHADE, L. , GIOVANNINI D.,MELO Ivone

IBEP

1998

Conteúdo

O conteúdo é descritivo, descreve a influencia do homem no meio ambiente. Sugere um trabalho em grupo sobre os reinos da natureza. Depois relata descreve de uma forma fragmentada as relações que o homem tem com o ambiente, ressaltando as formas que o homem agride o ambiente. O livro não reconhece a importância do estudo do procedimento científico, pois cita apenas texto explicativos sobre a relação do homem e o meio ambiente como explicita:

“Veja o que o homem faz que prejudica o ambiente:

. Polui o ar com a fumaça das indústrias e dos escapamentos dos carros;

. Polui as águas dos rios, dos mares e dos lagos com esgotos sem tratamento, matando os peixes, etc.” (pág. 293)

Origem

O livro não explica como os conteúdos são produzidos. Ele lista uma serie de perguntas sobre o homem e o meio ambiente do tipo: *o que é meio ambiente? Quais são os seres que tem vida?* Depois inseri textos sobre este conhecimento. Explicações como esta: *“O homem pode modificar o meio ambiente, para facilitar a vida da comunidade.”* (pág.293)

Contextualização

Não faz nenhuma relação com a sociedade que esta inserido. Mostra desenhos de situações que parecem só existir no livro didático. Apenas abrange textos explicativo, como: *As pessoas ou fábricas que desobedecem às leis que protegem a saúde e o bem-estar do povo são punidas com multas, prisões, etc.* (pág. 294)

P14

Idêntico a P12.

P18

Livro utilizado:
Coleção Viver E Aprender
Ciencias 3ª Serie
ELIZABETE, C. E, TRIGO, E. M
2002

Conteúdo

O conteúdo é descritivo, descreve as etapas da gestação humana. Mas primeiro inseri a pergunta : Como você acha que se formam e nascem os bebês? Sugerindo que os alunos participem da aula, através dos conhecimentos prévios sobre o tema proposto.

Origem

O livro não explica como os conteúdos são produzidos. Inseri um texto sobre o conhecimento de como as pessoas nascem, crescem e vivem.

Contextualização

Não faz nenhuma relação com a sociedade que está inserido. Mostra desenhos de situações que parecem só existir no livro didático.

4.4 FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Em sua formação acadêmica o pedagogo tem como base para o ensino de ciências o programa curricular de sua Universidade. Escolhemos três Universidades que fazem parte da grande Florianópolis, onde o universo pesquisado formou-se: UDESC, UFSC e UNIVALI. Os três cursos oferecem no seu currículo somente uma disciplina ligada ao ensino de ciências especificamente. Para análise das disciplinas considerou-se o tratamento dado ao *conteúdo*, à *visão do conhecimento*, à *origem do conhecimento* e à *contextualização do conhecimento*, itens relacionados às dimensões da ciência como Conhecimento, Método e Instituição, adotadas neste trabalho.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) constituem outra referência para o ensino de ciências que deveriam se manifestar nas atividades dos professores. Decidi fazer inicialmente um estudo do Volume 4 dos PCNs relativo às Ciências Naturais considerando os critérios acima citados.

4.4.1 PCNs - Volume 4 – Ciências Naturais

Conteúdo

Os PCNs propõem um tratamento de forma a integrar os conteúdos científicos, propondo que os professores ensinem os conteúdos da ciência de forma dinâmica e reflexiva. Como explicita:

Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia. (pág.23)

Visão do conhecimento

A importância do estudo do corpo humano é analisada neste documento envolvendo a relação com o ambiente de forma global e contextualizada, com questões atuais e relevantes sobre os avanços da tecnologia e da ciência:

Também é importante o estudo do ser humano considerando-se seu corpo como um todo dinâmico, que interage com o meio em sentido amplo. Tanto os aspectos da herança biológica quanto aqueles de ordem cultural, social e afetiva refletem-se na arquitetura do corpo. O corpo humano, portanto, não é uma máquina e cada ser humano é único como único é seu corpo. Nessa perspectiva, a área de Ciências pode contribuir para a formação da integridade pessoal e da auto-estima, da postura de respeito ao próprio corpo e ao dos outros, para o entendimento da saúde como um valor pessoal e social, e para a compreensão da sexualidade humana sem preconceitos. (pág.24)

Origem do conhecimento

Analisa a importância de reconhecer como o conhecimento científico foi obtido ressaltando que é importante sabermos a História da Ciência:

A história das Ciências também é fonte importante de conhecimentos na área. A história das idéias científicas e a história das relações do ser humano com seu corpo, com os ambientes e com os recursos naturais devem ter lugar no ensino, para que se possa construir com os alunos uma concepção interativa de Ciência e Tecnologia não-neutras, contextualizada nas relações entre as sociedades humanas e a natureza. (pág.32)

Contextualização do Conhecimento

Considera que para ensinar ciências é necessário a formação de uma concepção de ciência, sua relações com a tecnologia e a sociedade, como cita:

Para o ensino de Ciências Naturais é necessária a construção de uma estrutura geral da área que favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de Ciência, suas relações com a Tecnologia e com a Sociedade. Portanto, é necessário considerar as estruturas de conhecimento envolvidas no processo de ensino e aprendizagem — do aluno, do professor, da Ciência. (pág.31)

Analisa a importância em se discutir as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, sobre o conhecimento científico e sua relação com a sociedade, na sala de aula. Cita:

Apesar de a maioria da população fazer uso e conviver com incontáveis produtos científicos e tecnológicos, os indivíduos pouco refletem sobre os processos envolvidos na sua criação, produção e

distribuição, tornando-se assim indivíduos que, pela falta de informação, não exercem opções autônomas, subordinando-se às regras do mercado e dos meios de comunicação, o que impede o exercício da cidadania crítica e consciente. (pág.25)

Dimensões da ciência

Pela análise acima, pode-se considerar que os PCNs relativos ao Ensino de Ciências Naturais fazem referências às dimensões da ciência como Conhecimento, Método e Instituição. Entretanto, os PCNs, voltados para o ensino **de** ciências, apesar de fazerem considerações sobre a importância do ensino **da** ciência em sua plenitude, considerando as suas dimensões, não indicam os meios para que isto seja viabilizado pelos professores em sala de aula.

4.4.2. Curso de Pedagogia da UDESC

O curso de Pedagogia da UDESC foi o curso que formou mais professores entre os participantes deste trabalho: 11 professores, ou seja, metade do total. O seu currículo prevê uma única disciplina voltada para o Ensino de Ciências. Até o ano de 2006, essa disciplina era “Didática das Ciências”, com carga horária de 60 horas (04 créditos) oferecida como disciplina obrigatória para a 7^a. fase. A partir de 2007, essa disciplina foi extinta, sendo substituída pela disciplina “Conteúdos e Metodologias de Ensino de Ciências”, com a mesma carga horária e oferecida para a mesma fase. Como o interesse deste trabalho é considerar a formação recebida pelos professores, decidi realizar a análise da disciplina “Didática das Ciências” em vigor na época da formação dos professores.

Conteúdo

A disciplina propõe no seu programa (capítulo 2, p.62) um tratamento interdisciplinar, tanto nos seus objetivos (“Análise e proposição de estratégias didático-pedagógicas para o ensino de ciências nas séries iniciais, de forma interdisciplinar...”) como no conteúdo programático (“Ensino de ciências e

interdisciplinaridade”) o que pode ser um indicativo de um tratamento integrado para o conteúdo.

Visão do conhecimento

Em relação a como o conhecimento deve ser tratado, a disciplina propõe nos seus objetivos “Análise e proposição de estratégias ... sintonizada com a Sociedade do Conhecimento”. Nos conteúdos programáticos, encontram-se dois itens (“O ensino de Ciências e os Temas Transversais” e “O ensino de Ciências na Sociedade do Conhecimento”) que reafirmam a proposta de uma visão ampla do conhecimento.

Origem do conhecimento

No conteúdo programático, a disciplina propõe os seguintes itens:

“O desenvolvimento histórico-social da ciência e as propostas metodológicas de ensino:
o método científico: observação, experimentação, sistematização e generalização, o método da re-descoberta as concepções espontâneas.
O desenvolvimento dos conceitos científicos e os Mapas Conceituais”

Esses itens indicam que a disciplina leva em consideração a origem do conhecimento científico.

Contextualização do conhecimento

A disciplina inclui, como já citados acima, os tópicos “O desenvolvimento histórico-social da ciência” e “O Ensino de Ciências na Sociedade do Conhecimento”, que poderiam tratar do papel social da ciência.

Dimensões da ciência

Em relação ao conteúdo, relacionado com a dimensão da ciência como Conhecimento, o programa da disciplina indica a possibilidade de ele seja abordado de forma integrada e ampla. Com a inclusão de tópicos relativos à origem do conhecimento científico, esta disciplina pelo seu programa ofereceria condições para que o pedagogo pudesse entrar em contato com a ciência como Método.

A disciplina inclui tópicos que poderiam permitir o tratamento da ciência como Instituição.

Considero importante ressaltar que o acima descrito representa possibilidades para o tratamento das dimensões da ciência uma vez que esse tratamento não fica explícito no programa.

4.4.3. Curso de Pedagogia da UFSC

Dos 22 professores envolvidos neste trabalho, 5 se formaram na UFSC.

A exemplo da UDESC, o curso de Pedagogia da UFSC oferece uma única disciplina referente ao Ensino de Ciências. Esta disciplina, “Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências”, possui uma carga horária de 72 horas e é oferecida para a 5ª. fase.

Conteúdo

Em termos de conteúdo científico, o programa da disciplina não especifica propriamente o tratamento que vai ser dado. No objetivo geral ele se refere ao “desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores, requeridos pela formação inicial básica da criança, em suas primeiras elaborações a respeito da organização bio- físico-química da vida”. No entanto não há indícios de como essa “organização bio-físico-química da vida” deve ser tratada.

Um dos objetivos específicos é de

Compreender melhor o Ensino de Ciências ministrado no Ensino Fundamental, visando uma prática coerente com o processo de organização desse "saber", mediante o qual a ciência é introduzida na escola, no conteúdo programático e ensinada aos alunos.

Contudo, não há definição de como se dá o “processo de organização desse saber”.

Do mesmo modo, o conteúdo programático apresenta um tópico,

que inclui “A formação do educador em ciências naturais” que poderia oferecer a oportunidade para a discussão do tratamento dado ao conteúdo, sem no entanto deixar isso explícito.

Visão do conhecimento

O programa não inclui propostas relativas à discussão de visões do conhecimento.

Origem do conhecimento

A disciplina oferece oportunidade para que a origem do conhecimento científico seja considerada ao incluir como objetivos específicos “Compreender a ciência no seu legítimo domínio, como produção complexa da inteligência humana” e “Acompanhar os avanços da ciência, de acesso facilitado aos alunos”.

Contextualização do conhecimento

No programa da disciplina não há nenhuma referência à contextualização do conhecimento científico e ao papel social da ciência.

Dimensões da ciência

A disciplina do Curso de Pedagogia da UFSC inclui no conteúdo programático o tópico “Concepções de Ciências”, sem especificar a abordagem a ser adotada. Pelo programa analisado, a disciplina prioriza o estudo do Ensino de Ciências e não oferece para o pedagogo formação que o permita introduzir nas suas aulas a discussão sobre as dimensões da ciência.

4.4.4 Curso de Pedagogia da UNIVALI

Somente um dos professores envolvidos nesta pesquisa se formou na UNIVALI. Mas mesmo assim, analisei a disciplina relacionada ao Ensino de Ciências, “Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências”. Ela tem uma carga horária de 60 horas semanais e é oferecida na 5^a. fase.

Conteúdo

Apesar de se referir a “o que ensinar em Ciências” e à “alfabetização científica”, o programa da disciplina não oferece oportunidade para o pedagogo estudar como deve ser o tratamento dado ao conteúdo em suas aulas.

Visão do conhecimento

A disciplina inclui como objetivo da aprendizagem “Identificar as diferentes formas de conhecimento como produção humana” e como tópico do conteúdo programático, “Conhecimento científico e outros saberes, enquanto produção humana”. Essa proposta pode permitir ao pedagogo o desenvolvimento de uma visão ampla do conhecimento no Ensino de Ciências.

Origem do conhecimento

A disciplina não faz nenhuma referência à origem do conhecimento.

Contextualização do conhecimento

O programa da disciplina inclui na sua ementa “Ciência, Tecnologia, Sociedade e a ciência no cotidiano” e no conteúdo programático “Concepção de Ciência e Tecnologia e suas relações com a sociedade”.

Dentro dessa proposta, pode-se supor que o pedagogo tenha tido oportunidade de discutir o papel social da ciência.

Dimensões da ciência

Segundo o programa da disciplina do curso de Pedagogia da UNIVALI, mesmo tendo acesso à uma formação que lhe deu a oportunidade de discutir uma visão ampla do conhecimento e o papel social da ciência, o pedagogo formado por essa Universidade não recebeu formação adequada para introduzir nas suas aulas a ciência na totalidade das suas dimensões.

4.5 ANALISE DAS ATIVIDADES E DAS CONCEPÇÕES

Neste item, considero as atividades dos professores, coletadas através do questionário, do plano de aula, do livro didático e da entrevista, fazendo uma relação com a sua formação. Em seguida estabeleço as possíveis relações das com a concepção de cada professor/professora. Em alguns casos não foi possível coletar todos os dados devido a alguns problemas como: perda de contato, o entrevistado não quis fornecer os dados, entre outros. Primeiro, mostro três exemplos de como foi feito a análise dos dados coletados. Em seguida, sintetizo os dados em tabelas (Tabelas).

4.5.1 Exemplo das Análises

Análise de P1

Conteúdo

Os dados do questionário e da entrevista indicam que P1 tem uma visão integrada do conhecimento. Como cita P1 na entrevista:

“A questão do corpo humano, ensinar, tem um momento que é reconhecer seu próprio corpo e reconhecer o corpo do outro. Então perceber seu próprio corpo não é percebê-lo em partes, né”.

Porém em sala de aula, P1 mostra evidências que ensina o conteúdo sobre o corpo humano de forma fragmentada:

“Não que a criança não vá perceber que o corpo pode ser estudado da mesma forma quando ela vai ao medico, quando ela está com uma doença de pele ela vai ao dermatologista, quando está com problema nos olhos, no oftalmologista. Então assim... o nosso corpo para ser estudado precisa ser dividido em partes”. (P1)

Enfatiza que aborda questões do livro didático e que em cada aula, quando aborda o conteúdo “sentidos” faz de forma separada, como percebemos no seu plano de aula:

“Primeiro, lançarei alguns problemas: como funcionam os nossos olhos? O que acontece quando os fechamos? Vamos conhecer o nosso tato? Levarei mais ou menos 5 aulas, pois em cada uma estudarei um sentido. Em cada um deles farei uma experiência”. (P1)

Em sua formação, na UDESC, a disciplina relacionada ao ensino de ciências na época da sua formação (Didática das Ciências) propõe tratar o conteúdo de forma integrada.

Percebe-se uma contradição entre(as atividades de sala de aula) os planos de ensino e as respostas de P1 no questionário, sendo que esta estaria mais de acordo com a sua formação.

Visão do conhecimento:

P1, na sua entrevista e em seu questionário, mostra uma visão ampliada do conhecimento. Como cita em sua entrevista:

“O corpo humano conteúdo. Eu tenho neste campo feito pesquisas, enciclopédias, saída de campo, entrevistas com profissionais de educação física”.

Porém, na sala de aula, limita-se ao conteúdo do corpo humano, utilizando o livro didático. Como explana no plano de aula:

“Após ouvir dos alunos as respostas quanto dos problemas, eu farei a primeira experiência. Esta é sobre os olhos, sugerida no livro vivência e construção (1ª série). Aliás, todas as experiências que farei estão neste livro, págs 29 e 30 do manual do professor. São elas: atividade da lanterna para verificar o que o olho percebe quando está fechado. Em seguida farei a experiência da orelha artificial... E da temperatura da água para utilizar o tato...” (P1)

O livro didático por sua vez, leva em consideração o conhecimento prévio dos alunos, mas não analisa outros tipos de conhecimento. Em sua formação, P1 teve uma disciplina que propõe a discussão sobre a visão do conhecimento. Porém, acredito que não tenha sido suficiente para que estas questões sejam abordadas no ato de ensinar ciências, ficando o professor dependente do tratamento proposto no livro didático.

Origem do conhecimento

P1 em sua entrevista e em seu questionário, enfatiza a questão da importância de como o conhecimento foi construído. Como cita:

“É conversado sobre os autores das pesquisas. Até, dependendo do assunto, as descobertas. Elas mudam. O caminho das idéias. As vezes, idéias contraditórias, você pensava uma coisa sobre isto ,as pesquisas hoje demonstram outra coisa sobre isto, outra idéia. Prova outra questão. Eu fiz um projeto sobre animais e o que eu queria com este projeto é que as crianças elaborassem hipóteses, se questionassem , ouvissem uma a outra. Escutando o outro você acaba considerando que existam outras idéias você acaba aceitando que existem outras possibilidades para aquela questão. Então as crianças se permitem ouvir outras idéias, se questionar. Depois nós partimos para os livros, para saber se já existe alguma pesquisa, se já existe um processo histórico. Na medida do possível, trabalho com as datas, tentando localizar no tempo. A questão da produção de alguma ferramentas, de algo tecnológico. A questão do avião, o avião não existiu sempre. O vídeo game não existiu sempre. A questão do vídeo game que é uma coisa da atualidade“. Ou então: “...esta coisa de permitir que a criança utilize livros, faz com que ela perceba que existe uma equipe, alguém produziu”. (P1)

Entretanto, solicitado a exemplificar o seu procedimento em sala de aula através de um plano de aula, P1 não faz nenhuma referência ao modo como o conteúdo tratado foi construído. Ele utiliza experiências do livro didático que trata de fenômenos (a visão, por exemplo) sem se referir a como o conhecimento foi produzido.

Em sua formação acadêmica, P1 recebeu subsídios para tratar com este tema. Mas, parece-me que essa formação não se reflete nas atividades do professor.

Contextualização do conhecimento

P1, em seu questionário e entrevista considera importante estudar os aspectos positivos e negativos da ciência. Como aborda em sua fala:

“A questão dos objetivos, do vídeo game. Que ela conhecendo o que este objeto provoca na sua vida, ela perceba que não é o vídeo game que irá impor o que ela vai fazer . Mas que ela tenha condição de se impor a ele. Que ela procure outros brinquedos, alternativas de brincar . Papel social , a ciência nos permite compreender muitas coisas, a gente usa destas ferramentas. Ela nos dá condições para lidar com vários conhecimentos. O ensino de ciência, ele permite que faça reflexão sobre a vida, a vida social, sua relação com o ambiente natural”. (P1)

Porém, analisando seu plano de aula, verifica-se que P1 não faz menção a esta análise e o livro didático não faz nenhuma referência à ciência e

sua relação com a sociedade. Na sua formação, teve um disciplina que se propõe a tratar as questões com relação à ciência e a sociedade. Porém em sala de aula novamente isto não é transposto.

Ligando as atividades e a concepção de ciência de P1

Analisando o plano de aula, a entrevista, o livro didático, o questionário e a formação, parece-me que P1 se contradiz. Quando são analisados o questionário e a entrevista, P1 indica tratar o conteúdo de forma integrada e de adotar uma visão ampla do conhecimento. Diz que é muito importante considerar a origem do conhecimento e contextualizar o conteúdo. Mas quando analisamos sua postura em sala de aula, através do plano de aula e do livro adotado, o tratamento dado ao conteúdo é fragmentado, a visão do conhecimento é limitada, não trata a origem do conhecimento e não contextualiza o conteúdo. A sua concepção de ciência, apesar de fazer referência ao Método, é fortemente ligada à ciência como Conhecimento (*“Eu acredito (a ciência) como conhecimento”*). Assim, as suas atividades refletem exatamente como ele pensa ser a ciência: um conteúdo a ser apreendido pelos alunos, ou seja, uma concepção mais ligada ao conhecimento. Mesmo que sua formação tenha oferecido subsídios para que a sua ação em sala de aula fosse diferente, a sua concepção de ciência prevalece na sua postura em sala de aula.

Análise de P3

Conteúdo

Os dados do questionário e da entrevista de P3 apontam para um tratamento integrado. Como expressa P3 na sua entrevista:

“Eu trato muito sobre a questão dos hábitos saudáveis , da higiene, da alimentação não propriamente partes do corpo fragmentadas, dentro do conteúdo da ciência”.

Em sala de aula, P3 reafirma em seu plano de aula que ensina o corpo humano sem fragmenta-lo em partes:

“Começarei problematizando: O que são hábitos saudáveis? O que podemos fazer para cuidar melhor do nosso corpo? Após a resposta dos alunos irei abordar algumas

questões como um corpo bem saudável, com bons hábitos de higiene como: lavar as mãos antes das refeições depois de ir ao banheiro, tomar banhos todos os dias, dormir cedo e acordar cedo, estes hábitos fazem nosso corpo e mente ficar protegidos contra as doenças.” (P3)

P3 cita dois livros que utiliza para o tema do plano de aula sem adotá-los para os outros conteúdos de Ciências quando não adota livros. Na análise dos livros citados por P3, percebe-se que eles abordam o conteúdo de maneira fragmentada e descritiva, apresentando os componentes do corpo humano sem referência ao organismo.

Em sua formação, na UDESC, a disciplina ligada ao Ensino de Ciências na época era Didática da Ciência que, segundo o seu programa (capítulo 2), permitiria agir de forma integrada em sala de aula.

Percebe-se que pelas respostas do questionário, da entrevista e do plano de aula P3 trata o conteúdo de uma forma integrada, de acordo com a sua formação. Nota-se uma contradição com os livros didáticos adotados por P3 para o tema corpo humano.

Visão do conhecimento

P3, no seu questionário e na sua entrevista, mostra uma visão mais ampliada e abrangente do conhecimento. Como cita na entrevista:

“Eu faço relação da influencia do meio com o corpo humano. Eu vou estudar o ambiente, o meio ambiente como ele exerce influencia no corpo humano e não de forma fragmentada . Como exemplo: poderia falar o estilo de vida das pessoas na atualidade, as pessoas que moram em lugar que é considerado zona urbana e zona rural o que isto influencia na questão da pele, na visão , nas doenças pulmonares. Faço a relação com o corpo na vivencia da pessoa.”(P3)

Não ficou claro esta postura no seu plano de aula e nem nos livros didáticos que P3 utilizou-se. Um dos livros refere-se apenas a considerar o conhecimento prévio dos alunos e o outro não cita tal metodologia. Em sua formação, P3 teve uma disciplina que propõe a discussão sobre a visão do conhecimento.

Percebe-se que a entrevista e o questionário estão de acordo com sua formação. Porém seu plano de aula e o livro didático contradizem com os dados citados anteriormente.

Origem do conhecimento

P3, em seu questionário, enfatiza a questão da importância de trabalhar como o conhecimento é obtido. Na entrevista parece que confunde o procedimento para a construção do conhecimento com o desenvolvimento do corpo humano:

“Claro, faço toda a relação com a história. “Toda a questão da necessidade humana, desta modificação do ambiente, a influência que ele recebe, como que o corpo ao longo da história da humanidade foi se desenvolvendo, até a própria história dos primeiros seres.”(P3)

Solicitado para exemplificar seu procedimento em sala de aula, através do plano de aula, P3 não faz nenhuma referência ao modo como o conteúdo foi construído. Os livros didáticos que P3 adota não abordam como o conhecimento foi produzido.

Em sua formação acadêmica P3 recebeu subsídios para tratar com este tema. Parece-me que essa formação não se reflete nas atividades do professor.

Contextualização do conhecimento:

P3, no questionário e na entrevista considera importante estudar os aspectos positivos e negativos da Ciência. Como cita:

“Com certeza, quando eu abordo a tecnologia na área da ciência. Os avanços que a tecnologia tem que vem se desenvolvendo nisto em prol, em benefício do homem e o lado negativo também. A tecnologia na ciência em prol do benefício do próprio homem e os prejuízos que elas acarretam. Um outro exemplo que posso dar é a questão dos transgênicos, como que a abordagem em ciência vai fazer com que a pessoa reflita sobre isso, sobre estas mutações e que a ciência estuda isto, este fenômeno, esta transformação”. (P3)

Entretanto, apesar de se referir aos aspectos positivos e negativos da tecnologia, ele fala que “a ciência estuda isto”, ou seja, “isto” é objeto de estudo da ciência mostrando uma visão da ciência como conhecimento.

Analisando seu plano de aula, verifica-se que P3 não faz menção a esta análise. Os livros didáticos adotados por P3 não fazem nenhuma referência à

ciência e sua relação com a sociedade. Na sua formação, P3 teve uma disciplina que lhe forneceu subsídios para tal discussão. Porém em sala de aula novamente isto não é transposto.

Ligando as atividades e a concepção de ciência de P3

Pela entrevista e pelo questionário, P3 indica tratar o conteúdo de forma integrada e de adotar uma visão ampla do conhecimento, o que se manifesta também no seu plano de aula. No questionário, P3 considera muito importante tratar a origem do conhecimento e contextualizar o conteúdo. Mas isso não se verifica na entrevista, no seu plano de aula e nos livros didáticos: nos três casos a origem do conhecimento não é considerada e não há referências sobre o papel social da ciência. A ciência é concebida por P3 pela sua dimensão como Conhecimento: *“Conhecimento, eu acho que é uma área do conhecimento”*. Essa concepção se reflete nas atividades de P3. Mesmo tendo uma formação que poderia fazer com que a sua ação em sala de aula fosse diferente, a concepção de ciência parece ser mais importante em sala de aula.

Análise de P5

Conteúdo

Os dados do questionário apontam para um tratamento integrado. Em sua entrevista, P5 aborda uma proposta mais fragmentada de ensinar o corpo humano, como argumenta:

“Através do livro didático. Primeiro começo explicando as partes do corpo humano. Faço as crianças desenharem seu corpo e depois colocar o nome em cada parte. Em seguida vamos estudando um a um cada sistema do corpo humano, suas funções, seus órgãos.” (P5)

No plano de ensino (Em sala de aula), ele mostra evidências que o ensina o corpo humano de forma fragmentada, seguindo o livro didático, como consta do seu plano de aula:

“Começo a aula pedindo para que os alunos respondam: Onde começa a digestão? Em seguida solicito que abram o livro na pág. 82, e aí sigo o que o livro didático propõe.” (P5)

O livro didático afirma esta metodologia fragmentada em trabalhar com este conteúdo. Analisando-o percebe-se que os conteúdos sobre o corpo humano são abordados de forma sem conexão com o organismo.

Em sua formação na UNIVALI, P5 cursou uma disciplina (Fundamento e Metodologia do Ensino de Ciências), que, segundo o seu programa não se refere a um tratamento do conteúdo.

Visão do conhecimento

P5, em seu questionário, mostra uma visão ampliada do conhecimento. Na sua entrevista, porém, indica uma visão mais limitada:

“Eu procuro fazer os alunos memorizarem cada sistema, cada órgão e sua respectiva função”. (P5).

Porém, na sala de aula, limita-se ao conteúdo do corpo humano utilizando o livro didático como explica no plano de aula:

“Em seguida solicito que abram o livro na pág. 82, e aí sigo o que o livro didático propõe. Trabalho as aulas do corpo humano, conforme o que orienta o livro didático”.

Por sua vez, o livro adotado por P5 apresenta o conteúdo de forma descritiva e da mesma forma é cobrado nas atividades com os alunos.

Em sua formação, P5 teve uma disciplina que propõe uma abordagem ampla sobre o conhecimento o que parece não se refletir nas atividades de P5.

Origem do conhecimento

P5, em seu questionário enfatiza a importância de se tratar o modo como o conhecimento científico é obtido. Porém na sua entrevista, ele afirma não ser importante trabalhar como o conhecimento é construído, como explana:

“Particularmente, acredito que não tem muita importância em estudar a história deste conhecimento, os alunos tem que saber como ele é, o que está escrito nos livros.” (P5)

Como citado acima, no seu plano de aula P5 afirma seguir o livro didático, que neste caso não faz nenhuma referência sobre a origem do conhecimento.

Em sua formação, a disciplina referente ao Ensino de Ciências cursada por P5 não trata a origem do conhecimento científico o que parece se refletir nas atividades do professor.

Contextualização do conhecimento

P5, em seu questionário, considera importante estudar os aspectos positivos e negativos da ciência. Entretanto, na sua entrevista ele diz que não percebe a importância de trabalhar o papel da ciência dentro da sociedade, como argumenta:

“Acredito ser muito mais importante trabalharmos o conteúdo corpo humano, os conhecimentos que temos a certa do corpo humano. Não vejo muita importância em trabalhar com o papel social da ciência. A relação que a ciência tem em nossa sociedade, acredito que os alunos terão tempo para aprender . eles aprenderam esta relação nas series seguintes, 5ª, 6ª ou 7ª serie, né.” (P5)

No plano de aula, verifica-se que P5 é coerente com o seu depoimento na entrevista e não faz menção a um tratamento social da ciência. Esse procedimento também está de acordo com o livro didático adotado que não faz nenhuma referencia à ciência e sua relação com a sociedade. Na sua formação, teve uma disciplina que se propõe a tratar as questões relativas à ciência e à sociedade. Porém, mais uma vez isto não é transposto em sala de aula.

Ligando as atividades e a concepção de ciência de P5

Pelo questionário, P5 responde que trata o conteúdo de modo integrado, a visão do conhecimento de forma ampla, considera a origem do conteúdo e contextualiza o conhecimento. Entretanto na entrevista ele se contradiz em relação a esse procedimento, o que é confirmado pelo plano de aula e pelo livro didático adotado: o tratamento dado ao conteúdo é fragmentado, a visão do conhecimento é limitada, não trata da origem e da contextualização social do conteúdo. P5 apresenta indícios de uma concepção ampla da ciência, incluindo as suas dimensões como Conhecimento, Instituição e Método. Mas essa concepção parece que não se manifesta nas suas atividades devido à opção de seguir o livro didático como um manual para ministrar suas aulas.

4.5.2 Síntese da análise

As tabelas a seguir mostram uma síntese da análise para os dados disponíveis. Na coluna “Concepção” considerou-se a ordem de prioridade observada. Assim, por exemplo, “Conhecimento + Método” indica uma concepção de ciência fortemente marcada pela sua dimensão Conhecimento com considerações sobre a sua dimensão Método.

Tabela 27
Síntese da análise: Conteúdo

	Questionário	Entrevista	Plano de Aula	Livro	Formação	Concepção
P1	Integrado	Integrado	Fragmentado	Fragmentado	Integrado	Conhecimento + Método
P2	Integrado	Fragmentado	Fragmentado	Integrado	Integrado	Conhecimento + Método
P3	Integrado	Integrado	Integrado	Fragmentado	Integrado	Conhecimento
P4	Integrado	-	-	-	Indefinido	Método + Conhecimento
P5	Integrado	Fragmentado	Fragmentado	Fragmentado	Indefinido	Conhecimento + Instituição + Método
P6	Integrado	-	-	-	Indefinido	Conhecimento + Método
P7	Integrado	Fragmentado	Fragmentado	Fragmentado	-	Conhecimento
P8	Integrado	-	-	-	-	Instituição + Conhecimento + Método
P9	Fragmentado	Fragmentado	Fragmentado	Fragmentado	Integrado	Conhecimento+ Instituição
P10	Integrado	-	-	-	Integrado	Método + Conhecimento
P11	Integrado	-	-	-	Indefinido	Conhecimento
P12	Integrado	Integrado	-	Integrado	Integrado	Método + Conhecimento
P13	Integrado	Fragmentado	-	Fragmentado	Indefinido	Conhecimento + Instituição
P14	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado	Método + Conhecimento
P15	Integrado	-	-	-	Indefinido	Método + Instituição + Conhecimento
P16	Integrado	-	-	-	-	Método + Conhecimento
P17	Integrado	-	-	-	Integrado	Método + Conhecimento
P18	Integrado	Integrado	-	Fragmentado	Indefinido	Conhecimento + Método + Instituição
P19	Integrado	Integrado	-	-	Integrado	Conhecimento + Instituição
P20	Integrado	Fragmentado	-	-	Integrado	Conhecimento
P21	Integrado	-	-	-	Integrado	Conhecimento
P22	Integrado	-	-	-	-	Conhecimento

Tabela 28*
Síntese da análise: Visão do Conhecimento

	Questionário	Entrevista	Plano de Aula	Livro	Formação	Concepção
P1	Ampla	Ampla	Limitada	Limitada	Ampla	Conhecimento + Método
P2	Limitada	Limitada	Limitada	Ampla	Ampla	Conhecimento + Método
P3	Ampla	Ampla	Limitada	Limitada	Ampla	Conhecimento
P4	Ampla	-	-	-	Indefinido	Método + Conhecimento
P5	Ampla	Limitada	Limitada	Limitada	Indefinido	Conhecimento + Instituição + Método
P6	Ampla	-	-	-	Indefinido	Conhecimento + Método
P7	Ampla	Limitada	Limitada	Limitada	-	Conhecimento
P8	Ampla	-	-	-	-	Instituição + Conhecimento + Método
P9	Ampla	Limitada	Limitada	Limitada	Ampla	Conhecimento+ Instituição
P10	Limitada	-	-	-	Ampla	Método + Conhecimento
P11	Ampla	-	-	-	Indefinido	Conhecimento
P12	Ampla	Ampla	-	Ampla	Ampla	Método + Conhecimento
P13	Limitada	Limitada	-	Limitada	Indefinido	Conhecimento + Instituição
P14	Ampla	Ampla	Ampla	Ampla	Ampla	Método + Conhecimento
P15	Ampla	-	-	-	Indefinido	Método + Instituição + Conhecimento
P16	Ampla	-	-	-	-	Método + Conhecimento
P17	Ampla	-	-	-	Ampla	Método + Conhecimento
P18	Limitada	Limitada	-	Limitada	Indefinido	Conhecimento + Método + Instituição
P19	Ampla	Ampla	-	-	Ampla	Conhecimento + Instituição
P20	Limitada	Limitada	-	-	Ampla	Conhecimento
P21	Limitada	-	-	-	Ampla	Conhecimento
P22	Ampla	-	-	-	-	Conhecimento

* A concepção que foi elaborada acima foi determinada pela análise dos esquemas relacionais elaborados pelos professores.

Tabela 29
Síntese da análise: Origem do Conhecimento

	Questionário	Entrevista	Plano de Aula	Livro	Formação	Concepção
P1	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Conhecimento + Método
P2	Sim	Não	Não	Não	Sim	Conhecimento + Método
P3	Sim	Não	Não	Não	Sim	Conhecimento
P4	Sim	-	-	-	Sim	Método + Conhecimento
P5	Sim	Não	Não	Não	Não	Conhecimento + Instituição + Método
P6	Sim	-	-	-	Sim	Conhecimento + Método
P7	Sim	Não	Não	Não	-	Conhecimento
P8	Sim	-	-	-	-	Instituição + Conhecimento + Método
P9	Sim	Não	Não	Não	Sim	Conhecimento+ Instituição
P10	Sim	-	-	-	Sim	Método + Conhecimento
P11	Sim	-	-	-	Sim	Conhecimento
P12	Sim	Sim	-	Não	Sim	Método + Conhecimento
P13	Sim	Não	-	Não	Sim	Conhecimento + Instituição
P14	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Método + Conhecimento
P15	Sim	-	-	-	Sim	Método + Instituição + Conhecimento
P16	Sim	-	-	-	-	Método + Conhecimento
P17	Sim	-	-	-	Sim	Método + Conhecimento
P18	Sim	Sim	-	Não	Não	Conhecimento + Método + Instituição
P19	Sim	Sim	-	-	Sim	Conhecimento + Instituição
P20	Não	Não	-	-	Sim	Conhecimento
P21	Sim	-	-	-	Sim	Conhecimento
P22	Sim	-	-	-	-	Conhecimento

Tabela 30
Síntese da análise: Contextualização do Conhecimento

	Questionário	Entrevista	Plano de Aula	Livro	Formação	Concepção
P1	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Conhecimento + Método
P2	Sim	Não	Não	Não	Sim	Conhecimento + Método
P3	Sim	Não	Não	Não	Sim	Conhecimento
P4	Sim	-	-	-	Não	Método + Conhecimento
P5	Sim	Não	Não	Não	Sim	Conhecimento + Instituição + Método
P6	Parcialmente	-	-	-	Não	Conhecimento + Método
P7	Sim	Não	Não	Não	-	Conhecimento
P8	Sim	-	-	-	-	Instituição + Conhecimento + Método
P9	Não	Não	Não	Não	Sim	Conhecimento + Instituição
P10	Sim	-	-	-	Sim	Método + Conhecimento
P11	Sim	-	-	-	Não	Conhecimento
P12	Sim	Parcialmente	-	Não	Sim	Método + Conhecimento
P13	Parcialmente	Não	-	Não	Não	Conhecimento + Instituição
P14	Sim	Sim	*	Não	Sim	Método + Conhecimento
P15	Sim	-	-	-	Não	Método + Instituição + Conhecimento
P16	Parcialmente	-	-	-	-	Método + Conhecimento
P17	Sim	-	-	-	Sim	Método + Conhecimento
P18	Sim	Não	-	Não	Sim	Conhecimento + Método + Instituição
P19	Sim	Sim	-	-	Sim	Conhecimento + Instituição
P20	Parcialmente	Não	-	-	Sim	Conhecimento
P21	Sim	-	-	-	Sim	Conhecimento
P22	Sim	-	-	-	-	Conhecimento

(-) Estes entrevistados não disponibilizaram estes dados por não conseguir localizá-los novamente, ou por falta de interesse em fornecer tais materiais.

4.5.3 Concepções e Atividades

Fazendo uma análise exploratória como proposto inicialmente neste trabalho, podemos considerar que as concepções de ciência do professores entrevistados são fortemente ligadas à ciência como Conhecimento. Isso se manifesta nas atividades dos professores. Pode-se considerar que esse tipo de concepção representa uma visão parcial da ciência o que é coerente com o tratamento fragmentado dado ao conteúdo no ensino do corpo humano e à visão limitada desse conhecimento.

Do mesmo modo, pode-se supor que essa concepção fundamentada no Conhecimento estaria envolvida nas causas que levam os professores a não tratarem da origem do conteúdo e a ausência de referência ao papel social da ciência nas aulas sobre o corpo humano. Pode-se constatar na tabela que os professores que afirmam no questionário e reafirmam na entrevista que trabalham a origem do conteúdo apresentam uma concepção de ciência que, mesmo secundariamente, inclui a dimensão Método.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho propus um estudo exploratório sobre concepções de ciência e planejamento de atividades pelos professores. Com este estudo exploratório, não tive a pretensão de apresentar resultados quantitativos e conclusivos. Some-se a isso as várias dificuldades encontradas na coleta dos dados, que deixaram lacunas nos resultados e que dificultam a sua análise. Os dados coletados permitem interpretações e o que eu vou apresentar nestas considerações finais representam possibilidades de interpretá-los a partir das minhas opções descritas no texto do trabalho. Tendo como referencial essa minha interpretação, apresento algumas sugestões para as atividades e para a formação dos professores.

Através desta pesquisa, percebi que os professores participantes deste trabalho apresentam uma concepção de ciência fortemente ligada à sua dimensão Conhecimento, ou seja, a ciência é considerada um conteúdo que deve ser ensinado em sala de aula, principalmente através dos livros didáticos. Alguns professores apresentam em suas respostas aos instrumentos de investigação uma concepção de ciência um pouco mais ampla, mesmo expressando uma forte ligação com a concepção de ciência como Conhecimento.

Um fato interessante nesta análise é que muitas vezes aquilo que os professores respondiam no questionário muitas vezes não era o que aparecia em sua entrevista ou no seu planejamento e seguramente pareceu-me que havia certa insegurança em relação às respostas ao questionário. Uma possibilidade para isso pode ser o fato de que o questionário, contendo questões fechadas e objetivas, exige uma resposta imediata, onde os professores parecem expressar muito mais o que eles gostariam de fazer ou o que eles consideram o modo mais correto de fazer do que propriamente o que fazem.

A maioria demonstrou mais segurança na entrevista, onde puderam se expressar mais à vontade e responder as questões com as suas próprias

palavras. Assim, por exemplo, eles tiveram a oportunidade de expor com mais detalhes as informações dadas anteriormente no esquema relacional.

Em alguns discursos apareceram falas em que o professor tenta discutir a ciência como método e como instituição, mas após ele se baseia no livro didático para continuar sua aula. A pesquisa indica que a maioria dos professores entendem o conhecimento científico como algo pronto, acabado, verdadeiro, utilizando-se muito do livro didático para aplicá-lo.

Em sala de aula, os professores mostram dificuldades em ensinar o corpo humano como um todo. Respondem no questionário que consideram o corpo humano como um organismo, mas alguns se contradizem, quando respondem que separam-no em partes. Alguns têm uma visão do conhecimento mais ampliada, parecendo trabalhar com o conteúdo do corpo humano de forma global. Porém parece prevalecer uma visão do conhecimento fragmentada.

Nos questionários, os professores mostram evidências que trabalham o corpo humano dentro de uma visão ampla do conhecimento, incluindo nas suas aulas o conhecimento prévio dos alunos e outros tipos de conhecimento sobre o corpo humano. Entretanto isso não aparece nas suas entrevistas e no planejamento da aula onde fica evidente uma visão limitada do conhecimento.

Os professores reconhecem a importância em se trabalhar como é obtido o conhecimento, mas nas aulas isso não se verifica: em nenhum plano de aula esse tratamento foi incluído. Aqui parece haver uma forte influência dos livros didáticos que tratam as experiências, as observações e as demonstrações como meio de aquisição do conteúdo. As práticas servem para o estudo do fenômeno em si e não para exemplificar como o conhecimento é obtido. Não há nenhuma referência aos procedimentos científicos o que acaba sendo ignorado também pelos professores na sala de aula.

Em termos de contextualização do conteúdo, que poderia expressar a dimensão da ciência como Instituição, percebe-se que quando o conteúdo é contextualizado isso se dá em relação ao contexto imediato, o contexto do cotidiano. Muito raramente se faz referência à ciência e ao seu papel na sociedade. Note-se que mesmo quando os professores dizem que tratam dos efeitos da ciência e da tecnologia, prevalecem os seus aspectos positivos. Isso pode vir de uma visão limitada da ciência.

Nas universidades que formaram estes entrevistados, percebi que a formação do professor parece ser inadequada para que ele possa trabalhar com seus alunos uma visão mais ampla da ciência, considerando todas as suas dimensões. As disciplinas relacionadas com a ciência limitam-se a tratar do Ensino de Ciências, de como ensinar os conteúdos da ciência. O ensino da natureza da ciência é muito pouco considerado ou totalmente desconsiderado. Mesmo as disciplinas que apresentam nos seus programas uma abordagem mais ampla da ciência parecem não ser suficientes para que o formando incorpore esse tratamento nas suas atividades com os alunos.

Concordo com Carvalho (2001, p. 21):

As pesquisas em ensino de Ciências têm apontando para estas novas experiências em cursos de formação, pois o que tem sido observado entre professores e alunos são lacunas nas suas formações, tanto em nível de conteúdo como sobre concepção sobre a natureza da Ciência.

Como no trabalho de HARRES (1997), que conclui:

...os cursos de formação e os programas de treinamento devem considerar a necessidade de incluir essas discussões filosóficas e epistemológicas, tão intensas no nosso século, visando superar a visão tradicional de Ciência, forjada fundamentalmente no século passado e ainda muito presente no seu ensino... (p.5)

Continua Carvalho (2001):

Estas preocupações que encontramos nos pesquisadores do mundo inteiro, quanto à concepção da ciência, encaminham para propostas de melhoria da prática docente, onde está embutida uma reflexão profunda sobre a formação (inicial e continuada) do professor de ciências. Dentre os aspectos que destacamos está a percepção de como a ciência é feita e como os professores poderão transmitir para seus alunos, apresentando conteúdos inovadores, incorporando a dinâmica do processo de construção do conhecimento. Deste modo, “Uma formação de qualidade supõe que futuros professores sejam postos em contacto com professores experimentados e com investigadores a trabalhar nas suas próprias disciplinas.... O reforço da formação contínua - dispensada segundo modalidades tão flexíveis quanto possível - pode contribuir muito para aumentar o nível de competência e a motivação dos professores, e melhorar o seu estatuto social....

Esta pesquisa não tem o objetivo de apontar alternativas para tentar resolver este impasse, mas uma possibilidade seria investir em cursos de formação inicial e continuada para professores que atuem com o Ensino de Ciências nas séries iniciais. A idéia é que esses cursos incorporem o **ensino**

da ciência na formação do pedagogo, considerando a ciência como um todo que se manifesta através das suas dimensões como Conhecimento, Método e Instituição. Nos cursos de graduação, poderia ser estudada a possibilidade de uma disciplina voltada especialmente para a ciência, ao lado de uma outra dedicada ao Ensino de Ciências.

Percebemos que o ensino de Ciências nas séries iniciais é alvo de muitas pesquisas e muito discutido em todo o país. A partir da década de 80, muitas pesquisas têm sido feitas sobre como ensinar ciências, de forma lúdica e criativa. Com explicita os PCN`S:

Desde os anos 80 até hoje é grande a produção acadêmica de pesquisas voltadas à investigação das pré-concepções de crianças e adolescentes sobre os fenômenos naturais e suas relações com os conceitos científicos. Uma importante linha de pesquisa acerca dos conceitos intuitivos é aquela que, norteadas por idéias piagetianas, se desenvolve acompanhada por estudos sobre História das Ciências, dentro e fora do Brasil. Tem-se verificado que as concepções espontâneas das crianças e adolescentes se assemelham a concepções científicas de outros tempos. É o caso das explicações de tipo lamarckista sobre o surgimento e diversidade da vida e das concepções semelhantes às aristotélicas para o movimento dos corpos. (pág22)

Continua os PCN`S:

A contrapartida didática à pesquisa das concepções alternativas é o modelo de aprendizagem por mudança conceitual, núcleo de diferentes correntes construtivistas. São dois seus pressupostos básicos: a aprendizagem provém do envolvimento ativo do aluno com a construção do conhecimento e as idéias prévias dos alunos têm papel fundamental no processo de aprendizagem, que só é possível embasada naquilo que ele já sabe. Tais pressupostos não foram desconsiderados em currículos oficiais recentes.(pág.23)

Percebemos que a ênfase maior está em ter metodologias alternativas para ensinar os conteúdos científicos, ou seja, a ciência como Conhecimento.

Parece haver uma lacuna na nossa formação com relação ao ensino da ciência. Fica um problema: de um lado o professor interessado, porém com uma formação deficitária e de outro, o educando que nesta faixa etária é muito curioso e questionador.

Na minha compreensão, uma das grandes dificuldades que se faz presente e que se reflete na prática dos professores parece ser a falta de embasamento teórico. Além disso, essas dificuldades são reforçadas tanto pela falta de capacitação que nem sempre é adequada às suas necessidades,

quanto pela falta de assessoria e acompanhamento do trabalho docente, visando não só o aperfeiçoamento do professor, mas também o entendimento do que é a ciência, com as suas dimensões.

Segundo minha experiência os estudantes das séries iniciais são bons pesquisadores, curiosos e criativos. Com esta curiosidade latente desta faixa etária, a minha dúvida foi se os professores têm consciência desse processo. Por que eles não desafiam os alunos e começam também a estimulá-los pelas demandas e questionamentos propostos em aula? Esta dúvida no processo da prática de ensinar ciências para as séries iniciais norteou toda a minha pesquisa. Parece-me que os professores têm uma formação que os leva a agir dessa forma em sala de aula.

Desenvolver um planejamento para as aulas de Ciências das Séries Iniciais que aborde as dimensões da ciência como Conhecimento, como Método e como Instituição não é tarefa fácil. Os professores sabem que é preciso ensinar ciências, mas o que é a ciência e como levar esse questionamento para a sala de aula é que é a questão.

Eu também tenho dificuldades em trabalhar o corpo humano considerando as diversas dimensões da ciência, pois eu também fui formada do mesmo modo que os meus colegas que participaram desta pesquisa. Acredito que três perguntas podem servir de base para o estudo das dimensões da ciência, desde as séries iniciais, que são: O que é a ciência? Como se faz a ciência? Para que serve a ciência?

Apresento algumas considerações como possibilidades:

- Discutir como é feito a ciência e para que serve a ciência. Após analisarmos o assunto, solicitar que as crianças desenhem como acreditam que é feito a ciência. E em outro papel desenhar para que serve a ciência. O que faz um cientista?
- Analisar temas atuais da ciência retirados de jornais, revistas, noticiários da TV, que falem sobre o corpo humano.
- Analisar como historicamente foi construído o padrão de beleza do corpo humano.
- Analisar formas de alimentação saudável para o corpo humano, de forma a integrá-lo com o meio ambiente.

- Perceber as formas de conhecimentos com relação ao corpo humano que podemos ter: artístico, religioso, conhecimento do cotidiano e científico.

As dimensões da ciência consideradas neste trabalho poderiam ser tratadas como se segue:

- Ciência como Instituição – Em sala de aula pode ser explorada através de discussões utilizando textos, jornais, revistas, oportunizando o aluno a discutir para que se produz a Ciência e sua relação com os acontecimentos sociais, com a sociedade e com as novas tecnologias.

- Ciência como Método – Entender como se dá o processo de construção da ciência, de que forma os cientistas trabalham, que critérios utilizam para formular um conceito, o papel da experimentação na ciência. Em sala de aula, proporcionar os alunos momentos de vivência em laboratório, onde os estudantes construíssem o como se faz Ciência.

- Ciência como Conhecimento – questões que permitissem ao aluno perceber que a ciência é histórica e não é uma verdade absoluta.

O desenvolvimento deste trabalho teve como princípio estudar de modo exploratório as possíveis relações entre as concepções de ciência dos professores das séries iniciais com sua atuação/prática pedagógica no ensino de ciências. As análises apresentadas neste estudo não têm o objetivo de finalizar a questão. Não pretendo deixar aqui conclusões fechadas e definitivas, pois acredito que algumas questões irão permanecer como pontos a serem analisados futuramente. Portanto, espero ter a oportunidade de dar continuidade a este trabalho, ou que outros acadêmicos/pesquisadores possam fazê-lo, tendo como objetivo contribuir para a melhoria da qualidade do Ensino de Ciências, em especial para as séries iniciais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A, BASTOS, H. N. , ALBUQUERQUE, S.C. E, MAYER, M. **ENTRE O SONHO E A REALIDADE: COMPARANDO CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE 1ª A 4ª SÉRIES SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS COM A PROPOSTA DOS PCNS.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. p. 109-119 2001

Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação – **ANFOPE.** Documento enviado ao Conselho Nacional de Educação visando a elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Pedagogia. 2004.

BADARÓ, C. E .**Concepções Epistemológicas De Ciência Entre Estudantes Universitários: Um Estudo De Caso.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. 2001.

BARRA, S. E. A REALIDADE DO MUNDO DA CIÊNCIA: UM DESAFIO PARA A HISTÓRIA, A FILOSOFIA E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA. Revista Ciência & Educação. P. 15-26. 1998

BERNARD, DIXON. **Para que serve a Ciência?** Tradução de Cordélia Canabrava Arruda, com a colaboração de Edna Windsor Andrews. São Paulo, ed. Nacional, Ed. da Universidade de São Paulo, 1976.

BORGES, M. R. R. **A natureza do conhecimento científico e a educação em ciências** . Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 1991

BERNAL, D. Jonh , **Historia Social De La Ciência.** 7ª edição. [S.I.]: Editora Península, 1994

BIZZO, Nélio. **O paradoxo social-eugênio e os professores: ontem e hoje.** In: CHASSOT, A.;OLIVEIRA, R.J. Ciência, ética e Cultura na Educação. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1998.

BORGES, Maria Regina Rabello. **A Natureza Do Conhecimento Científico E A Educação Em Ciências**. 1991. 235f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases Nacionais**. Lei 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília. 1997

CARVALHO, A. M, VIANNA. M.D. (2001) **Do fazer ao ensinar Ciência a Importância Dos Episódios De Pesquisa Na Formação de Professores**. http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol6/n2/v6_n2_a1.htm acesso em 26.11.2006

CARVALHO, A. M.P.; GIL-PÉREZ, D. G. **Formação de professores de Ciências**. 2ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 1993.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. (org) **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa a Prática**. São Paulo: Thomson, 2004.

CARVALHO, M. A. B. **A Concepção de Ciência Representada na Prática Pedagógica do Professor Licenciado para Ensinar Ciências**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá. 2001.

CHADE, L. , GIOVANNINI D.,MELO I. **O livro do Saber, Coleção Integrado Língua Portuguesa, Matemática, Estudos Sociais, Ciências**. 2ª. Série. IBEP.1998

CHEVALLARD, Y.: **LA transposicion didatica : de las matemáticas eruditas a las matemáticas enseñadas**[S.l.]: mineografo, 1985.

COSTA, LUSTOSA e GIORDAN **CONCEPÇÃO DE CIÊNCIA DO PROFESSOR, DISCURSO E ELABORAÇÃO DE SIGNIFICADO EM AULA**. Enseñanza de las Ciências. P.1-4 2005)

Costa, R. C e Krüger V . **CONCEPÇÕES SOBRE OBJETIVIDADE / SUBJETIVIDADE NO FAZER CIÊNCIA E POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES NA SALA DE AULA UNIVERSITÁRIA**. IV ENPEC 2003.

DIAS, A.M.C . **Concepções Epistemológicas De Alunos Universitários De Um Curso De Ciências Naturais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense. 1998

Diniz, M. C. P. e Schall, V. **O CONCEITO DE CIÊNCIA E CIENTISTAS – ANÁLISE DO DISCURSO E ESCOLHA PROFISSIONAL DE ALUNOS DE UM PROGRAMA DE VOCAÇÃO CIENTÍFICA NO ÂMBITO DE UMA INSTITUIÇÃO DE PESQUISA NA ÁREA DE SAÚDE . IV ENPEC 2003**

DISINGER, J. F. e TOMSEM, J. L. **Environmental Education: research news. In: The Environmentalist.** Volume 15, number 1, 1995. (p.3-9)

FALEIROS, W. **Concepção da ciência: visão de professores de 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 1999.

FRANCALANZA, Hilário, AMARAL, Ivan Amorosino do, GOUVEIA, Marilei Simões Floria. **O Ensino de Ciências no Primeiro Grau.** São Paulo: Atual, 1986. 124 p., Projeto magistério.

FRIZZO, Marisa Nunes. **O Ensino de Ciências nas Séries Iniciais.** Ijuí: Editora Unijuí.1989.

GRANDINI, N. A. . KOBAYASHI , M. C. M. **A CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS . V ENPEC. 2005**

GUERRA. D. M. J. **Cabeças (Bem-)Feitas: Ciência E O Ensinar-Aprender Ciências Naturais Num Contexto Pedagógico De Afirmação Cultural.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia . 2004

HARRES, J.B.S. **Um Instrumento para Detectar Concepções sobre a Natureza da Ciência,** VI Conferência Interamericana sobre Educação em Física, Cordoba, Argentina, 1997

HOEFEL, J. L.M. **CIÊNCIA E ÉTICA: ALGUNS ASPECTOS.** Revista Ciência e Educação. p. 1-6. 1998.

JACOBS, Andresa Liriane. **A “Ecologia”como representação social: Um Estudo com educadores de Biologia em Florianópolis,** Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

Knauss, Paulo **O desafio da ciência: modelos científicos no ensino de história (Paulo Knauss)** <http://www.cedes.unicamp.br> . 2005

KNELLER ,George F, **A Ciência como Atividade Humana.** São Paulo:Zahar,1980.

KRASILCHICK, M. **O Professor e o Currículo de Ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

LEITE, R. C. M. **A produção coletiva do conhecimento científico: um exemplo no ensino de genética**. Tese de Doutorado Universidade Federal de Santa Catarina. 2004

LIMA, Emília F, Formação de professores – pedagogia, presente e futuro: Curso de Pedagogia . In: MACIEL, Lizete S. B. & NETO, Alexandre S.(orgs). **Formação de professores: Passado, presente e futuro**. São Paulo: Cortez, 2004. p.15-34.

LUCAS. P. **Nosso mundo. Ciências -4ª série**. Editora Ática.2001

LUNGARZO, C. - O Que É Ciência. 6a ed. Coleção Primeiros Passos. São Paulo:Brasiliense, 1994.

MARICONDA. P. R **Pode acreditar na Ciência?** Jornal das Resenhas. 1996

MARSICO, M.T., Cunha, M.C.T, Antunes, M.E.M. e Neto, A.C.C. **Ciências Naturais, 2ª. série**. Ensino Fundamental. Marcha Criança.Editora Scipione. 2002

MELLO, Guiomar Namó. **Formação Inicial De Professores Para A Educação Básica uma (re)visão radical** . São Paulo Perspec. vol.14 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2000

MORAES, Edmundo Carlos de. **Ações Pedagógicas Relacionais. Texto base para o curso de formação continuada para professores da Escola José Boiteux**. Laboratório de pesquisa para um conhecimento integrado. Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

MORAES, Edmundo Carlos de. **Abordagem Relacional: Uma Estratégia Pedagógica Para A Educação Científica Na Construção De Um Conhecimento Integrado**. Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação. Porto Alegre, 2004.

MORAES, R . **O QUE É ESTA COISA CHAMADA CIÊNCIA?"IDÉIAS SOBRE CIÊNCIA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA, FÍSICA,QUÍMICA E BIOLOGIA** . IV ENPEC 2003

MOREIRA, A. C. S. **As Concepções De Ciência, Tecnologia E Sociedade E O Uso Da Informática Na Escola: Estudo De Caso De Uma Prática Docente No Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília.1999 .

Muller, M. C. **A formação do professor de Ciências para as séries iniciais: relato de uma experiência de parceria.** www.am.unisal.br/publicacoes/pdf/artigo-prof-candida.pdf. 2005

NIGRO, R.G. e CAMPOS, M.C.C. **Ciências, 1ª. série.** Vivência E Construção. Editora Ática. 2005

NIGRO, R.G. e CAMPOS, M.C.C. **Ciências, 2ª. série.** Vivência e Construção. Editora Ática. 2005.

OLIVEIRA, N.R., Wykrota, J.L.M., Thomaz, S.P. **Eu no mundo, Descobrimo o ambiente Ciências, 1ª. série.** Formato. 2001

OLIVEIRA, N.R., Wykrota, J.L.M., Thomaz, S.P. **Eu no mundo, Descobrimo o ambiente Ciências, 4ª. série.** Formato. 2001

PEIXOTO, H.R. C E e MARCONDES, M. E. R. **REFLEXÕES SOBRE NATUREZA DA CIÊNCIA EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES.** IV ENPEC 2003

PINTO, A. A. e RABONI, P. C. A . **Concepções de Ciência na Literatura Infantil Brasileira: conhecer para explorar possibilidades .** V ENPEC. 2005

POMBO. O. Apontamentos sobre o conceito de epistemologia e o enquadramento categorial da diversidade de concepções de ciência. Revista educação. 1998

PORTOCARRERO, Vera (Org.) **Filosofia, história e sociologia das ciências I: abordagens contemporâneas** – Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996.

Resolução CNE/CP 1/1999. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de maio de 2006, Seção 1, p. 11. **Conselho Nacional De Educação Conselho Pleno Resolução, de 30 de setembro de 1999.**

Resolução CNE/CP 1/2006. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de maio de 2006, Seção 1, p. 11. **Conselho Nacional De Educação Conselho Pleno Resolução CNE/CP Nº 1, De 15 de Maio de 2006.**

RODRIGUES DE OLIVEIRA, ROSEMARY y DA SILVA DINIZ, RENATO EUGÊNIO. **O DISCURSO QUE SUSTENTA A PRÁTICA PEDAGÓGICA:**

ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
.: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS,. 2005

SCHEID, N. M. J., **A contribuição da História da Biologia na formação inicial de professores de Ciências Biológicas** Tese de Doutorado Universidade Federal de Santa Catarina. 2006

SCHEIBE. Leda. AGUIAR, MARIA A. **Formação de profissionais da educação no Brasil: O curso de pedagogia em questão.** [online] Disponível na Internet via correio eletrônico: <http://www.scielo.br/>. Educ. Soc. vol.20 n.68 Campinas Dec. 1999

SCHEID, M. N. **CONCEPÇÕES SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA NUM CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: IMAGENS QUE DIFICULTAM A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.** Investigações em Ensino de Ciência. www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol12/n2/v12_n2_a1.htm 2006

SOBRINHO, JOSÉ C. S. **O Ensino de Ciências Naturais na Escola Normal; Aspectos Históricos.** Teresina: EDUFPI, 2002.

TOMELIN, N. B. **O Ensino de Ciência Na Educação Básica: Um Estudo de Caso A Partir da Concepção da Ciência de Bruno Latour.** Dissertação de Mestrado. Universidade Regional de Blumenau. 2003

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução À Pesquisa Em Ciências Sociais: A Pesquisa Qualitativa Em Educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

TORRES, Juliana Rezende. **Estratégias Educacionais no Contexto da Educação Científica: Pressupostos para a Articulação das Dimensões Local e Global diante da Problemática Ambiental.** 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

TRIGO, E, C. E, E. M. **Ciências 3ª Série.** Coleção Viver e Aprender . Saraiva. 2002

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA. Faculdade de Educação. **Documento sobre o Curso de Pedagogia.** Disponível em: <http://www.unisul.br/usr/grade.pfm?codcurso=51&codcurriculo=503>. Acesso: 26 julho 2006 16:10:20

UNIVERSIDADE ESTADUAL SANTA CATARINA. Faculdade de Educação. **Documento sobre o Curso de Pedagogia.** Disponível em

<http://www.faed.udesc.br/cursos/pedagogia.php>. Acesso em: 26 junho 2006, 15:50:30

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro de Educação. **Documento sobre o Curso de Pedagogia**. Disponível em: <<http://www.ced.ufsc.br>>. Acesso em: 26 junho 2006, 15:05:30.

VERRAN, R. S.. **A Concepção de Ciência Moderna no Iluminismo Português e as Ciências no Brasil**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2000.

VIEIRA, R. D. , VILLANI, C. E. P, NASCIMENTO, S. S. **AS CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS DE CIÊNCIA DE LICENCIANDOS EM FÍSICA E AS SUAS RELAÇÕES COM A FORMAÇÃO DO SUJEITO PROPOSTA PELAS DIRETRIZES DOS PCNs DO ENSINO MÉDIO** . V ENPEC. 2005

VYGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

Zanon, D. P. Freitas, D. **O ENSINO DE CIÊNCIAS DE 1ª À 4ª SÉRIE POR MEIO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: IMPLICAÇÕES NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS**. IV ENPEC 2003

ZIMAN, Jonh Michael. **Conhecimento Público**. São Paulo: Universidade de São Paulo . 1979. Coleção o homem e a Ciência,v.8

WEISSMANN, Hilda (Org.) . **Ciências Naturais: Contribuições E Reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXOS

ANEXO 1
INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO
MOMENTO 1

Momento 1

Nome: _____

Data: _____/_____/_____

Formação Profissional _____

Ano de Conclusão da Graduação: _____

É efetiva na Escola () sim () não

Escola Particular () sim () não

Nome da Escola: _____

Trabalha em outras escolas? Se sim, quais?

Séries em que trabalha: _____

Participou ou participa de Cursos de Capacitação continuada:

() sim () não

Se participa, quais? _____

Fez algum Curso de Capacitação no Ensino de Ciências:

() sim () não

Há quanto tempo trabalha nas séries iniciais:

() de 1 a 3 anos

() de 4 anos 6 anos

() 6 anos ou mais

Idade: _____

Fone: _____

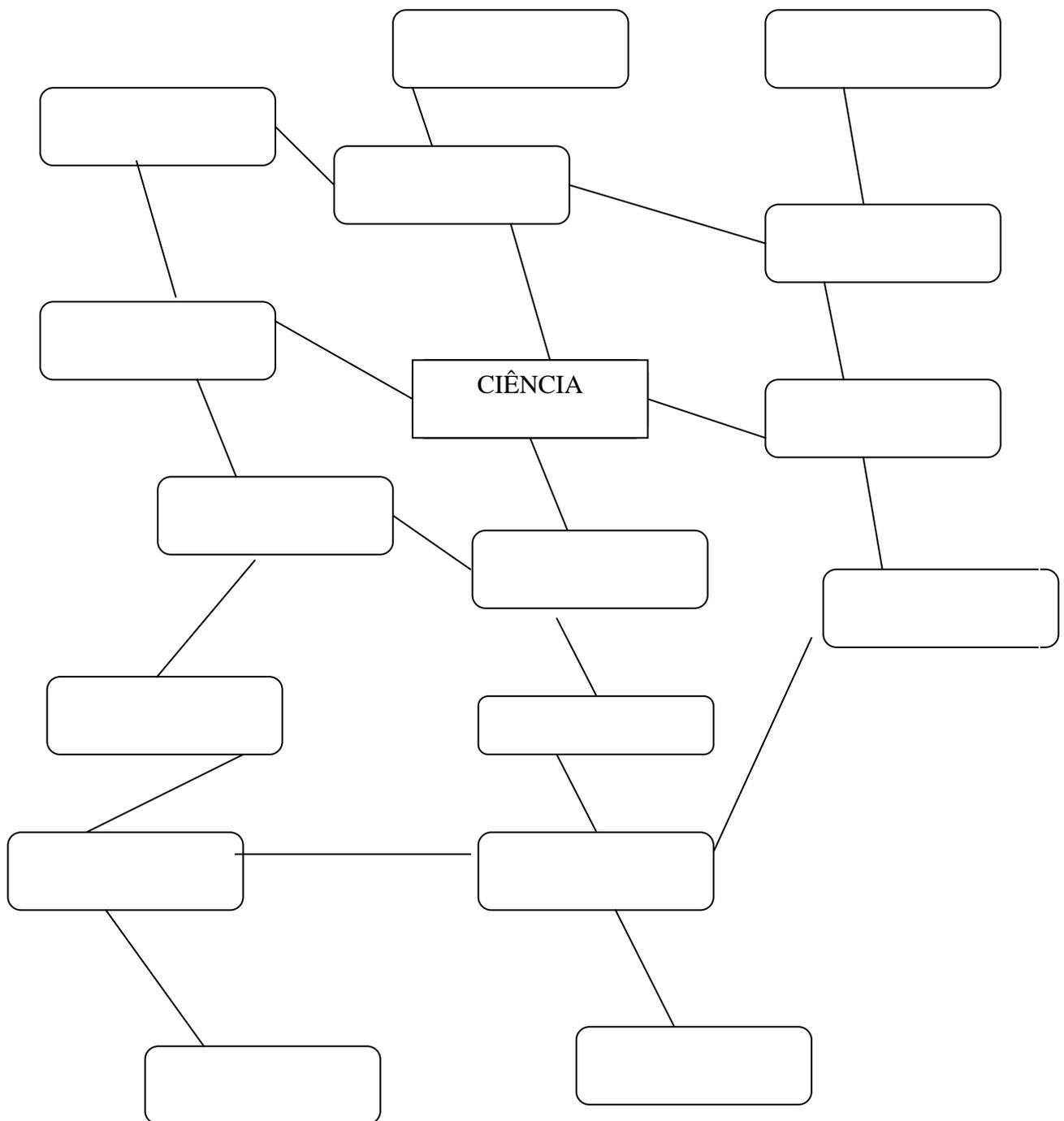
E-mail : _____

ANEXO 2

MODELO DE ESQUEMA RELACIONAL

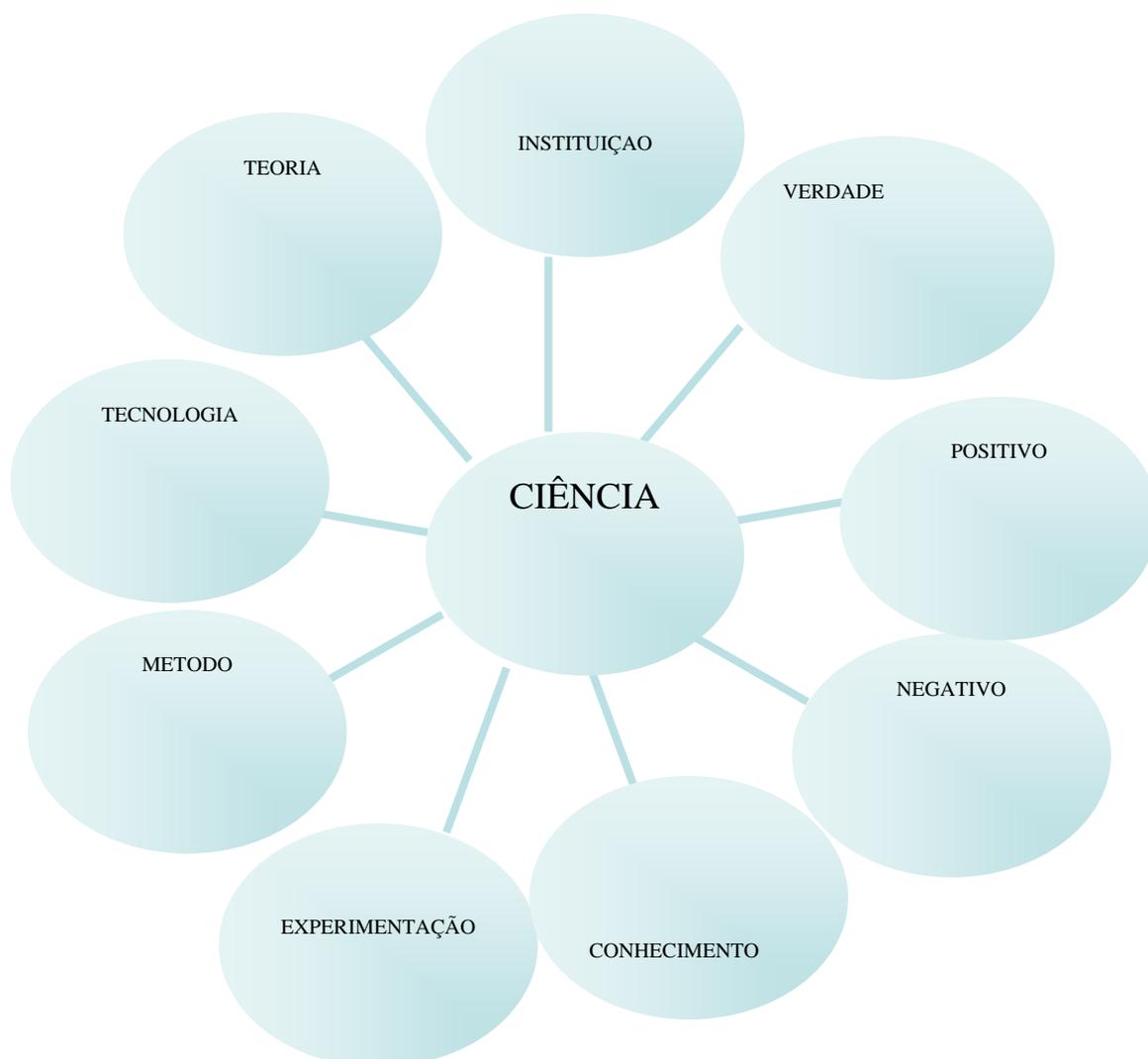
1. Tendo a Ciência como tema inicial e central, construa um esquema relacional.

Tabela 31- Modelo do esquema relacional



2. Indique 5 das 9 palavras relacionadas à Ciência no diagrama abaixo em ordem de prioridade:

Tabela 32 – Modelo do diagrama



ANEXO 3

EXEMPLO DE UM ESQUEMA RELACIONAL CONSTRUIDO

POR P1

ANEXO 4

QUESTIONARIO SOBRE O CORPO HUMANO

Para analisar as perguntas abaixo basta você assinalar, para cada pergunta, sim ou não. E em seguida assinalar o grau de importância que cada questão têm, quando é ensinado o conteúdo corpo humano .

Nas aulas sobre o corpo humano você:

1. Trata o corpo humano como um organismo vivo () sim () não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

2. Separa o corpo em partes () sim () não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

3. Separa o corpo humano em partes e depois considera o organismo () sim
() não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

4. Trata o corpo humano como um organismo e depois separa em partes ()
sim () não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

5. Considera as relações entre o corpo humano e o ambiente () sim () não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

6. Considera como o conhecimento sobre o corpo humano é obtido () sim ()
não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

7. Considera somente o conhecimento científico sobre o corpo humano () sim
() não

Grau de importância:

muito pouco pouco razoável importante muito importante

8. Considera o que os alunos já sabem sobre o corpo humano sim não

Grau de importância:

muito pouco pouco razoável importante muito importante

9. Considera os aspectos positivos da Ciência e da Tecnologia em relação ao corpo humano sim não

Grau de importância:

muito pouco pouco razoável importante muito importante

10. Considera os aspectos negativos da Ciência e da Tecnologia em relação ao corpo humano sim não

Grau de importância:

muito pouco pouco razoável importante muito importante

11. Utiliza-se de aulas expositivas sim não

Grau de importância:

muito pouco pouco razoável importante muito importante

12. Promove trabalhos em grupos sim não

Grau de importância:

muito pouco pouco razoável importante muito importante

13. Realiza aulas práticas (experimentos, demonstrações, saídas...) sim

não

Grau de importância:

muito pouco pouco razoável importante muito importante

14. Realiza em suas aulas experiências sim não

Grau de importância:

muito pouco pouco razoável importante muito importante

15. Realiza aulas com demonstrações de materiais de laboratórios () sim () não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

16. Realiza passeios de estudos () sim () não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

17. Utiliza como material de ensino : livros () sim () não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

18. Utiliza como material de ensino : revistas () sim () não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

19. Utiliza como material de ensino : vídeos

() sim () não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

20. Utiliza como material de ensino : jornais

() sim () não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

21. Utiliza como material de ensino : softwares

() sim () não

Grau de importância:

() muito pouco () pouco () razoável () importante () muito importante

ANEXO 5

ROTEIRO-BASE PARA AS ENTREVISTAS

MOMENTO 2

1. Explicar um pouco mais o esquema relacional
2. Quando você trabalha o corpo humano você considera o modo como este conteúdo foi construído?
3. No ensino de ciências você trabalha com os seus alunos, o papel social da ciência?
4. Com relação a tua concepção de ciências, qual destas palavras tu associaria a ciência: conhecimento, método ou instituição?