

Número de chamada
Clas. T/UNESP
PHA C 976 p
Tombo nº 1 403

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Francislene Moraes da Cunha

BIBLIOTECA UNESP CAMPUS BAURU

PENSAMENTO E AÇÃO DO PROFESSOR: TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Bauru
2006

Francislene Moraes da Cunha

PENSAMENTO E AÇÃO DO PROFESSOR: TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a ciência, da Área de Concentração em Ensino de Ciências, da Faculdade de Ciências da UNESP/Campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência, sob a orientação da Profa. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos.

Bauru
2006

DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
UNESP - BAURU

Cunha, Francislene Moraes da.
Pensamento e ação do professor : tendências no ensino de ciências / Francislene Moraes da Cunha, 2006.
167 f.

Orientador: Luciana Maria Lunardi Campos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2006.

1. Educação - Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Professores de ciência. 4. Ciência - Estudo e ensino. I - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II - Título.

Ficha catalográfica elaborada por Diva de Oliveira Campos - CRB 1902

Francislene Moraes da Cunha

PENSAMENTO E AÇÃO DO PROFESSOR: TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências, da Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru, para a obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência.

Banca Examinadora:

Presidente: Profa Dra Luciana Maria Lunardi Campos
Instituição: Unesp/ Botucatu

Titular: Profa Dra Denise de Freitas
Instituição: UFSCar/ São Carlos

Titular: Prof Dr Renato da Silva Diniz
Instituição: Unesp/ Botucatu

Bauru, 27 de março de 2006.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me proporcionou força e sabedoria para encontrar as pessoas certas nos momentos certos, a fim de que eu pudesse chegar tão longe.

Aos meus pais, que não mediram esforços para que eu pudesse cursar o ensino superior e o mestrado em uma universidade pública, acreditando sempre na minha capacidade e me apoiando nos momentos mais difíceis.

Às minhas irmãs, que mesmo longe estavam comigo em pensamento, me incentivando.

Aos amigos, que foram muitos, e que me proporcionaram momentos agradáveis, em que compartilhamos conhecimentos, sorrisos, choros, preocupações, dúvidas, incertezas e amizades verdadeiras.

Ao meu namorado, que nas horas fáceis e difíceis esteve ao meu lado e que suportou diretamente meus momentos de stress, depressão, angústia e de euforia provenientes do mestrado.

À minha orientadora, que caiu do céu como um presente, que foi mãe, amiga, mestre, que entendeu minhas dificuldades e me ajudou a vencer os obstáculos, me mostrando o melhor caminho a percorrer, sempre com muita paciência.

Ao pessoal da Pós graduação da Faculdade de Ciências, em especial Andressa e Ana, que mesmo à distância me auxiliaram em vários momentos com a maior boa vontade.

Aos professores que fizeram parte da minha banca de qualificação e/ou defesa, que contribuíram imensamente para a conclusão deste trabalho: Profa Dra Ana Maria Lombardi Daibem, Prof Dr Renato da Silva Diniz, e Profa Dra Denise de Freitas.

Às professoras P1, P2, P3, P4 e P5 que me receberam de braços abertos e possibilitaram que o sonho se tornasse realidade, e à professora Franly.

A todos o meu muito obrigada!



SUMÁRIO

RESUMO....01

ABSTRACT....02

LISTA DE QUADROS....03

LISTA DE FIGURAS....05

APRESENTAÇÃO....06

1- O ENSINO DE CIENCIAS: pensamento e ação do professor....09

2- A PRÁTICA PEDAGÓGICA: componentes explícitos e implícitos....21
- 2.1. Teorias do conhecimento e da aprendizagem e a prática pedagógica....33
- 2.2. Teorias educacionais e prática pedagógica....48

3- METODOLOGIA....53
- 3.1 – Participantes da pesquisa....54
- 3.2 – Coleta de dados....54
- 3.3 – Análise dos dados....59

4- RESULTADOS E ANÁLISES....61
- 4.1 – Professores de Ciências....61
  - 4.1.1 – Docente P1....61
  - 4.1.2 – Docente P2....69
  - 4.1.3 – Docente P3....76
  - 4.1.4 – Docente P4....82
  - 4.1.5 – Docente P5....90
- 4.2 – O ensino de Ciências....96
- 4.3 – Tendências no ensino de Ciências....110

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS....128

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....140

ANEXOS
- Anexo 1....148
- Anexo 2....149
- Anexo 3....150
- Anexo 4....154

unesp

RESUMO

As concepções teóricas que fundamentam a prática pedagógica de professores têm sido, há algum tempo, alvo de interesse de muitos pesquisadores, possibilitando o reconhecimento de que concepções sobre homem, aprendizagem e ensino articulam-se aos saberes profissionais elaborados durante o desenvolvimento profissional. No âmbito das pesquisas em Ensino de Ciências, muitos trabalhos têm enfocado os saberes necessários aos professores, reconhecendo a diversidade dos mesmos e sua relevância para o desempenho satisfatório do papel de educador. Neste contexto, questionam-se quais são as concepções que permeiam a prática docente destes professores. O objetivo do presente trabalho é identificar concepções e ações nos processos de ensino e aprendizagem em Ciências de professores de Ciências da rede oficial de ensino de uma cidade da Grande São Paulo. Os dados foram coletados por meio de entrevistas, observações de aulas e análise de plano de aula de professoras de Ciências. A análise dos dados indica a presença de tendências diferenciadas, mas próximas, entre as professoras.

Palavras-chave: referenciais teóricos, prática pedagógica, saberes docentes, professores de Ciências.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

ABSTRACT

The theoretical conceptions that base teachers' pedagogical practical have been, have some time, target of interest of many researchers, making possible the recognition of that conceptions about man, learning and teaching articulate themselves to professionals knowing elaborated during the professional development. In the scope of the research in Education of Science, many works have focused the necessary knowledge to the teachers, recognizing their diversity and relevance for the satisfactory performance of the educator. In this context, the theoretical references that go through the learning practical of these teachers are questioned. The objective of the present work is to identify theoretical references about Science teachers' education and learning processes in Science, from the official network of education of a city of the Great São Paulo and to verify relations between references and the pedagogical practical of the teachers. The data had been collected using interviews, classes watching and analysis immediate of lesson of teachers of Science. The analysis of the data indicates the presence of different references, but close, about education and learning between the teachers.

Keywords: theoretical referential, pedagogical practical, teachers' knowledge, Sciences teachers.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Teorias epistemológicas gerais sobre o conhecimento escolar..... 19

Quadro 2 – Adaptação do quadro sobre perspectivas de ensino de Ciências..... 23

Quadro 3 - Caracterização das visões do conhecimento e relação com prática pedagógica segundo Case (2000)..... 37

Quadro 4 - Esquema apresentado por Moreira (1999) - principais enfoques teóricos à aprendizagem..... 39

Quadro 5 – respostas obtidas durante a entrevista da professora P1..... 63

Quadro 6 – observações realizadas durante as aulas da professora P1..... 64

Quadro 7 – relatório de observação das aulas da professora P1..... 65

Quadro 8– respostas obtidas durante a entrevista da professora P2..... 71

Quadro 9– observações realizadas durante as aulas da professora P2..... 72

Quadro 10 - relatório de observação das aulas da professora P2..... 73

Quadro 11– respostas obtidas durante a entrevista da professora P3..... 78

Quadro 12– observações realizadas durante as aulas da professora P3..... 78

Quadro 13 - relatório de observação das aulas da professora P3..... 80

Quadro 14– respostas obtidas durante a entrevista da professora P4..... 84

Quadro 15– observações realizadas durante as aulas da professora P4..... 84

Quadro 16 - relatório de observação das aulas da professora P4..... 86

Quadro 17– respostas obtidas durante a entrevista da professora P5..... 91

Quadro 18– observações realizadas durante as aulas da professora P5..... 92

Quadro 19 - relatório de observação das aulas da professora P5..... 92

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Quadro 20 – Planejamento das docentes envolvidas na pesquisa..... 98

Quadro 21 – Objetivos de ensinar Ciências de acordo com as docentes..... 99

Quadro 22 – Conteúdos de Ciências relatados pelas docentes..... 101

Quadro 23 – Metodologia de ensino utilizada pelas docentes..... 104

Quadro 24 – Processo de aprendizagem segundo as docentes..... 107

Quadro 25 – Processo de avaliação segundo as docentes..... 108

Quadro 26 – Relação entre professoras e alunos..... 109

Quadro 27 – Categorias relativas aos processos de ensino e aprendizagem..... 113

Quadro 28 – Dados obtidos em entrevista, observação de aulas e planejamento de aula da professora P1..... 114

Quadro 29 – Dados obtidos em entrevista, observação de aulas e planejamento de aula da professora P2..... 116

Quadro 30 – Dados obtidos em entrevista, observação de aulas e planejamento de aula da professora P3..... 119

Quadro 31 – Dados obtidos em entrevista, observação de aulas e planejamento de aula da professora P4..... 121

Quadro 32 – Dados obtidos em entrevista, observação de aulas e planejamento de aula da professora P5..... 123

Quadro 33 – Identificação das professoras..... 126

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Prática pedagógica no contexto escolar e social..... 21

Figura 2 – Aspectos relacionados ao ensino considerados no presente trabalho..... 97

Figura 3 – Tendências apresentadas pela professora P1..... 115

Figura 4 – Tendências apresentadas pela professora P2..... 118

Figura 5 – Tendências apresentadas pela professora P3..... 120

Figura 6 – Tendências apresentadas pela professora P4..... 122

Figura 7 – Tendências apresentadas pela professora P5..... 124

Figura 8 – Tendências no ensino de Ciências demonstrados pelas docentes..... 127

APRESENTAÇÃO

Interessada no processo de ensino e aprendizagem cursei a habilitação magistério, nível médio, concomitantemente com o curso de ensino médio. Depois de concluída esta fase, busquei durante dois anos ingressar no curso de psicologia. Mas, nesse período, compreendi que a licenciatura era mesmo o que eu queria e não a psicologia e, em função de minha paixão pela biologia, resolvi cursar Licenciatura em Ciências Biológicas, a fim de poder exercer a profissão "dos meus sonhos". Assim como declaram Frota-Pessoa (1989) e Rodrigues (1989) citados por Carrijo (1999), que suas decisões profissionais foram influenciadas pelas recordações agradáveis que tinham das aulas de seus professores de Ciências, também fui influenciada pela atuação excepcional de uma professora de Ciências que tive durante a minha formação. E deu certo! Durante o curso, surgiram muitos questionamentos sobre como os professores pensam, como agem, o porquê agem de certa maneira e não de outra, entre tantas indagações. Foi também durante a graduação que continuei sendo influenciada por professores, que me mostraram tanto o que eu deveria e não deveria fazer durante minha atuação.

Percorri, durante a graduação, caminhos em educação para a saúde, não me desviando do tema principal: ser professor e formação de professores. Assim, decidi cursar o mestrado e investigar o que pensam os professores de Ciências, o que fazem no dia-a-dia e qual a relação entre essas duas dimensões. Movida pela compreensão de que a discussão e a reflexão sobre o pensamento e a prática pedagógica do professor de Ciências são necessárias para o melhor entendimento da profissão de professor, elaborei uma proposta de investigação. A princípio esta proposta seria realizada em Bauru, mas como o meu ingresso na carreira de magistério

foi adiantada pela efetivação no cargo de Ciências, mudei-me para uma cidade da Grande São Paulo e desenvolvi o projeto no mesmo município, coletando dados junto aos professores da rede estadual de ensino.

Espero que a análise decorrente deste estudo possa contribuir para reflexões sobre o processo de formação inicial e continuada de professores e para que os professores de Ciências atuantes reflitam sobre sua própria prática e construam seu trajeto profissional de forma crítica e coerente, além de contribuir, é claro, para minha própria formação como docente, já que também exerço a profissão.

Como problemas de pesquisa, acompanharam-me os seguintes questionamentos: como o professor de Ciências compreende o ensinar e o aprender? Como se dá a relação entre essa compreensão e sua prática? Assim, o objetivo de estudo foi definido: investigar o pensamento e a ação pedagógicos de professores de Ciências e Biologia da rede oficial de ensino de uma cidade da Grande São Paulo.

Decorrente da investigação realizada, elaborei o presente texto, como expressão da síntese do processo de investigação/ reflexão, organizando-o em cinco capítulos intitulados: "O ensino de Ciências: pensamento e ação do professor", "A prática pedagógica : componentes explícitos e implícitos" , "Metodologia", "Resultados e análises" e "Considerações finais".

Nos capítulos iniciais, busco contextualizar a pesquisa em relação aos saberes e conhecimentos relacionados à prática pedagógica. No capitulo 1, apresento algumas considerações sobre o pensamento e a ação do professor no ensino de Ciências, enfocando os referenciais que permeiam estas esferas. No capítulo 2 apresento os componentes implícitos e explícitos envolvidos Na prática pedagógica, as teorias de ensino, de aprendizagem e de educação que envolvem e direcionam o processo.

Em seguida, no capítulo 3, discorro sobre os fundamentos e procedimentos

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

metodológicos adotados neste estudo.

No capítulo 4, os dados obtidos são descritos e analisados em três eixos: "Professores de Ciências", "O ensino de Ciências" e "Tendências no ensino de Ciências", sendo que no segundo eixo são expostas as categorias construídas, a partir da análise dos referenciais identificados.

No capítulo 5, intitulado "Considerações Finais" são apresentadas reflexões sobre a necessidade de identificação e de reflexão de referenciais teóricos e são tecidas algumas considerações sobre a formação de professores. Em seguida, estão indicados a bibliografia e os documentos anexos.

1- O ENSINO DE CIENCIAS: PENSAMENTO E AÇÃO DO PROFESSOR

Para San Martí (sem data), ensinar Ciências hoje em dia é uma profissão complexa e necessita uma boa formação para exercê-la com êxito. Os educadores devem estar preparados para promover nos alunos o gosto e o esforço por aprender Ciências, e também para desenvolver capacidades nos alunos com maior dificuldade de aprendizagem. Então, para ser professor são necessários conhecimentos teóricos e práticos acumulados a partir da investigação didática e da experiência, para darem respostas aos novos problemas que surgem e para poderem inovar em função das novas realidades.

Pesquisas recentes indicam que o professor dispõe de saberes ou conhecimentos[1] organizados em diversas dimensões, como o saber profissional, o saber técnico, o saber prático e o saber pedagógico, entre outros.

Tardif (2002) considera como que os saberes profissionais são I) temporais, ou seja, são adquiridos através do tempo; II) plurais e heterogêneos, pois provêm de diversas fontes, não formam um repertório único de conhecimento, e porque os professores procuram atingir, na prática, diferentes objetivos, mobilizando diferentes conhecimentos para concretizar este anseio; e III) personalizados e situados, pois cada professor tem sua história de vida, emoções, poderes, diferentes culturas, personalidades, crenças e ações.

Para Pacheco e Flores (1999), o professor possui um saber técnico e um saber prático. Ou seja, a competência profissional de um professor, que deriva do saber na ação ou da perspectiva da racionalidade técnica, é observada pela capacidade de intervir na prática de

---

[1] Embora, alguns autores diferenciem entre os termos saber e conhecimento, neste estudo estamos utilizando estes termos como sinônimos

uma forma instrumental e de resolver os problemas pela técnica, pelo saber-fazer ou pela "arte profissional" (p.25). Além desse saber técnico, o conhecimento do professor inclui um saber prático ou um saber de senso comum das situações de ensino que está ligado às atitudes, valores, etc. Este saber ultrapassa o senso comum, pois o que o professor faz e diz fazer constitui um discurso elaborado a partir de uma realidade subjetiva (Pacheco e Flores, 1999).

O conhecimento prático docente é explicado, assim, por uma reflexão-na-ação ou por uma racionalidade prática. É um saber de ordem empírica, pragmática, que integra os saberes sobre a prática e os saberes da prática e relaciona-se com a sua ação e experiência, diferenciando-se qualitativamente do conhecimento teórico formal (Calderhead, 1988 apud Pacheco e Flores, 1999).

Existe ainda o saber pedagógico, que, segundo Azzi (1999), é o saber que o professor constrói no cotidiano de seu trabalho e que fundamenta sua ação docente, e este reflete concepções, percepções, experiências pessoais e crenças dos professores. A prática docente é a expressão deste saber e fonte de seu desenvolvimento (Pacheco e Flores, 1999).

No âmbito das pesquisas em Ensino de Ciências, muitos trabalhos têm enfocado os saberes necessários aos professores, saberes estes que propiciam uma formação mais abrangente e menos fragmentada do professor, possibilitando a este um conhecimento globalizado sobre a profissionalidade da docência.

Carvalho e Gil-Perez (1995, p.19) propõem o que deve "saber" e "saber fazer" o professor de Ciências, baseado na idéia de aprendizagem como construção de conhecimentos, com características de uma pesquisa científica e na necessidade de transformar o pensamento espontâneo do professor, indicando que todos estes saberes são interligados e coodependentes, a saber:

1) conhecer a matéria a ser ensinada
2) conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo



3) adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem geral e específica em Ciências

4) crítica fundamentada no ensino habitual

5) saber preparar atividades

6) saber dirigir as atividades dos alunos

7) saber avaliar

8) utilizar a pesquisa e a inovação

Para estes autores, quando se pede a um professor que expresse sua opinião sobre o que os professores de Ciências deveriam conhecer, as respostas são pobres e não incluem conhecimentos relatados em pesquisas mais atuais na área (Gil-Pérez *et al*, 1991 *apud* Carvalho e Gil-Pérez, 1995). Isto pode ser entendido como pouca familiaridade desses docentes com as pesquisas na área e a expressão de uma imagem espontânea do ensino, aceito como algo simples (Furió e Gil-Pérez, 1989 *apud* Carvalho e Gil-Pérez, 1995).

Para Carvalho e Gil-Pérez (1995), adquirir esses conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem de Ciências envolve reconhecer a existência de concepções espontâneas difíceis de serem substituídas por concepções científicas; saber que os alunos aprendem quando constróem seus conhecimentos, e que estes são respostas a questões colocadas como situações problemáticas; conhecer o caráter social da construção do conhecimento e conhecer a importância do ambiente escolar na aprendizagem das Ciências.

Neste mesmo enfoque, Pérez e Blanco (2000) destacam um consenso em torno das idéias de que os professores deveriam:

- conhecer em profundidade a disciplina;
- adquirir conhecimentos fundamentados sobre a aprendizagem de Ciências;
- ter critérios para a seleção e seqüência dos conteúdos de ensino;
- conhecer procedimentos para planificar seu ensino;
- saber dirigir as atividades dos alunos em sala de aula;

unesp

- adotar uma perspectiva formativa de avaliação; e
- utilizar a investigação e a inovação didática.

Villani e Pacca (1997) discutem como a competência disciplinar e a habilidade didática interferem na elaboração e execução de um planejamento didático. Primeiro, eles indicam quais tarefas os professores são capazes de realizar quando possuem habilidade didática e competência disciplinar, além dos perigos que o excesso de cada uma pode acarretar para o trabalho em sala de aula.

Em relação ao domínio de conhecimento científico por parte do professor, ou seja, a competência disciplinar, os autores consideram importante que eles:

a) reconheçam as variáveis e as relações presentes na análise de um determinado fenômeno ou na solução de um problema e ao mesmo tempo saibam avaliar o grau de simplificação e de aproximação na solução do problema;
b) compreendam a diferença entre a estrutura lógica do conhecimento científico e a organização histórica de sua produção;
c) distingam as características do saber científico e do senso comum;
d) identifiquem as relações incompatíveis com o conhecimento disciplinar, implícitas nas questões formuladas pelos estudantes, e caracterizem as situações e os contextos nos quais essas concepções são utilizadas;
e) produzam e/ou selecionem problemas, experimentos, textos e materiais pedagógicos, adequado à promoção de conflitos cognitivos entre o conhecimento científico e o alternativo manifestado pelo aluno;
f) elaborem analogias, exemplos e imagens que facilitem a apropriação do conhecimento científico por parte dos estudantes.

Já em relação à habilidade didática, os autores afirmam que esta capacidade é manifestada nos professores quando estes:

unesp

a) definam as metas específicas a serem atingidas em cada aula;

b) elaborem uma representação dos conhecimentos prévios dominados pelos estudantes, sejam eles espontâneos ou científicos;

c) planejem o desenvolvimento das aulas por uma seqüência de atividades coerentes com a representação das capacidades dos estudantes e com as metas a serem atingidas;

d) façam com que os alunos dêem um significado favorável à experiência didática;

e) conduzam as aulas de maneira eficaz, adaptando o planejamento às respostas concretas dos alunos.

Deste modo, a competência do professor é uma soma equilibrada do conhecimento específico da disciplina e do processo de aprendizagem. Segundo García (1992), o conhecimento do conteúdo pedagógico é uma combinação entre o conhecimento da matéria e o conhecimento de como ensiná-la.

No entanto, estes saberes, tanto em relação à disciplina que leciona quanto em relação à própria aprendizagem do aluno, serão construídos a partir de concepções sobre Ciência, conhecimento, educação, aprendizagem e ensino que os professores possuem.

Pesquisas sobre o pensamento e a ação do professor utilizaram variados conceitos para classificar e descrever os conhecimentos deste profissional. Maureen Pope (1998 *apud* Feldman, 2001 p. 69) encontra 22 conceitos diferentes, dentre os quais podemos citar "perspectivas", "metáforas", "crenças", "teorias intuitivas", "teorias subjetivas", "conhecimento prático", "rotinas", etc. esses conceitos podem ainda ser divididos em categorias, de acordo com os diferentes enfoques teóricos, como por exemplo, "esquemas", "planos" e "rotinas" expressam aspectos normativos; "metáforas", "imagens", "crenças" e "perspectivas" definem núcleos gerais de significados; "teorias intuitivas", "teorias subjetivas" e "teorias implícitas" agrupam princípios organizadores; e "conhecimento prático" que define o caráter geral desse conhecimento.



Para alguns autores, o professor possui um conhecimento sobre o qual ele desconhece, que se expressa na forma de teorias implícitas, e que possibilita a resolução de problemas, sem depender da capacidade para descrever o que se sabe. O termo 'implícito' destaca que *"as pessoas não têm acesso a suas teorias, mas vêem a realidade por meio delas"* (Rodrigo *et al*, 1994 *apud* Feldman, 2001 p. 94).

Neste sentido, as concepções sobre a Ciência que tem o professor modulam sua prática pedagógica. Estas concepções são implícitas, segundo os autores, e saem dos esforços conscientes do professor para identificar as possíveis causas dos fracassos dos seus alunos. Torna-se importante então a tomada de consciência por parte do professor de suas convicções sobre a natureza do conhecimento científico e sobre os processos de ensino e aprendizagem, de modo que ele possa empenhar estas idéias na elaboração da sua ação pedagógica (Moreno Armella e Waldegg, 1998).

O artigo de Cunha (2001) focaliza a relação entre a epistemologia dos professores e suas concepções sobre ensino e aprendizagem. De acordo com ela, as concepções e crenças dos professores sobre a natureza da Ciência influem na forma como eles vêem os processos de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, acabam influindo também em suas práticas docentes.

Geralmente, os professores de Ciências apresentam um conjunto de idéias de senso comum aceitas acriticamente, comportamentos e atitudes relacionados ao ensino e aprendizagem que podem tornar-se obstáculos para uma atividade docente inovadora. Muitos trabalhos coletivos realizados com os docentes têm mostrado resultados positivos ao discutirem problemas, analisarem e elaborarem propostas para a melhoria do ensino, fazendo com que os professores, a partir de suas próprias concepções, ampliem seus recursos e modifiquem suas perspectivas. Essa transformação, que deve ocorrer no professor, de concepções de senso comum para um conhecimento claro, preciso e de maior eficácia, exige

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

um tratamento teórico, ou seja, a "elaboração de um corpo coerente de conhecimentos, que vai além de aquisições pontuais e dispersas" (Carvalho e Gil-Perez, 1995 p. 31).

Bejarano e Carvalho (2003) afirmam que as crenças dos professores são os melhores indicadores das decisões que eles fazem ao longo de suas vidas, e conhecer essas crenças se faz importante na medida em que elas influenciam os pensamentos e atitudes destes professores. Por exemplo, as concepções sobre a Ciência que tem este professor influenciam suas práticas pedagógicas. Estas concepções são implícitas, segundo os autores, e escapam aos esforços conscientes do professor para identificar as possíveis causas dos fracassos dos seus alunos. Torna-se importante, então, a tomada de consciência por parte do professor de suas convicções sobre a natureza do conhecimento científico e sobre os processos de ensino e aprendizagem, de modo que ele possa empenhar estas idéias na elaboração da sua ação pedagógica (Moreno Armella e Waldegg, 1998).

Porlán e Rivero (1998) apresentam várias concepções dos professores sobre a natureza da Ciência, sobre o ensino de Ciências, a aprendizagem científica, as dimensões do currículo de Ciências e as concepções científicas e didáticas em relação ao ensino de Ciências. Neste trabalho, eles apresentam, além de pesquisas próprias, a de outros autores, com o mesmo objetivo de pesquisa: conhecer a epistemologia do professor de Ciências.

Marrero (1993 *apud* Porlán e Rivero, 1998) analisou as teorias implícitas sobre o ensino, através de questionários, realizando três estudos. No primeiro, averiguou em que medida os professores identificam aspectos relevantes das tendências tradicional, técnica, ativa, crítica e construtivista em suas próprias idéias. As teorias mencionadas foram: I) teoria dependente, consistente com a tendência tradicional; II) teoria produtiva, consistente com a tendência técnica; III) teoria expressiva, consistente com a tendência ativa; IV) teoria interpretativa, consistente com a tendência construtivista; e V) a teoria emancipatória, consistente com a tendência crítica. No segundo trabalho, ele tentou verificar o grau de

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

consistência com que os professores sustentam e assumem estas teorias de ensino. Por último, ele estabeleceu relações entre as teorias implícitas dos professores e suas concepções sobre o planejamento, na qual professores que se mostram com teorias dependentes baseiam o planejamento nos conteúdos e objetivos, enquanto que os que apresentam teorias não-dependentes (expressiva e interpretativa) o baseiam no aluno (p.119).

O estudo de Gallagher (1993 *apud* Porlán e Rivero, 1998, p.122) se baseou em observações de aulas e discussões com os professores de Ciências acerca de suas concepções sobre o ensino de Ciências. Foram encontrados seis pontos de vista diferentes: o ensino como transmissão de conteúdos científicos; como organização dos conteúdos científicos; como um conjunto de atividades manipulativas; como um ciclo de aprendizagem; como mudança conceitual e por último como guia de um processo construtivo. O autor concebe estes enfoques como possíveis estágios de evolução profissional e adverte que, numa perspectiva de formação de professores, esta evolução é um processo de mudanças lentas e difíceis nas concepções científicas e didáticas dos professores.

O estudo de Hollon e Anderson (1987 *apud* Ariza *et al.*, 2000) aborda as concepções de professores de Ciências sobre ensino e aprendizagem dos conceitos científicos. As três concepções detectadas numa amostra de 13 professores foram as seguintes:

a) orientação de desenvolvimento conceitual, baseada na consideração das idéias dos alunos sobre os conceitos de Ciências;

b) orientação de compreensão do conteúdo, baseada na assimilação de novos conhecimentos;

c) orientação de aquisição factual, baseada na consideração dos interesses e necessidades dos alunos.

Aguirre *et al.* (1990 *apud* Ariza *et al.*, 2000) trabalharam com 74 estudantes-professores de Ciências, para os quais passaram um questionário com perguntas abertas sobre

a Ciência, seu ensino e sua aprendizagem. A análise das respostas revela uma diversidade de concepções, sendo a visão empirista majoritária entre os sujeitos.

Em relação ao ensino, os estudantes-professores mantiveram duas concepções: o professor como fonte de conhecimentos e o ensino como transmissão de conteúdos; e o professor como guia e o ensino como atividade que facilita a compreensão. Já em relação à aprendizagem, foram três as concepções: aluno como uma mente em branco ou tabula rasa; aprendizagem como um intento de dar sentido à nova informação em função da compreensão prévia existente; e aprendizagem como resposta afetiva.

No estudo de Smith e Neale (1991 *apud* Ariza *et al.*, 2000) foram identificadas quatro tendências que se relacionam às concepções de Ciências, ensino e aprendizagem dos professores de Ciências da escola primária:

a) baseada no descobrimento;

b) baseada nos processos;

c) baseada no domínio do conteúdo e

d) baseada na mudança conceitual.

Hashweh (1996 *apud* Ariza *et al.*, 2000), que analisou os efeitos das crenças epistemológicas dos professores de Ciências no ensino, relata que os professores com crenças do tipo construtivista, frente aos de concepções empiristas, estão mais capacitados para detectar as concepções alternativas dos alunos, levar a cabo um variado repertório de estratégias de ensino, usar mais estratégias para induzir a mudança conceitual e utilizar mais freqüentemente estratégias de ensino potencialmente efetivas.

Nesta mesma linha, Facci (2004) apresenta algumas idéias sobre o construtivismo e como a educação e o professor são analisados por esta corrente. Para isto, ela faz uma exposição sobre a forma de como as idéias piagetianas foram apropriadas pelos meios educacionais e sobre os pressupostos filosóficos e epistemológicos desta proposta teórica.

unesp

Para a autora, o que incitava as pesquisas de Piaget era compreender como se dava o conhecimento, epistemologicamente falando, e ele propõe que o professor seja um pesquisador, pois assim ele poderá construir dispositivos para formular problemas e exemplos que proporcionem a sua reflexão.

Porlán e Ruiz (1993 *apud* Porlán e Rivero, 1998), analisando a evolução das concepções dos professores sobre aprendizagem científica, chegaram às seguintes categorias: aprendizagem por recepção mecânica, aprendizagem por assimilação, por descobrimento espontâneo, por substituição das idéias dos alunos (construtivismo simplificado) e por último, aprendizagem por evolução das idéias dos alunos (aprendizagem construtivista).

Interessados em determinar se os professores apresentam, ainda que parcialmente, modelos epistemológicos gerais que influenciam não só suas idéias sobre Ciências, mas sobre a natureza do conhecimento escolar e os critérios no seu ensino e aprendizagem, Porlán e Rivero (1998), juntamente com trabalho de Pozo (1994, 1995), chegaram a quatro tendências, as quais estão melhor apresentadas no quadro que se segue:

Quadro 1- Teorias epistemológicas gerais sobre o conhecimento escolar adaptado dos estudos de Porlán (1989, 1992) e Martín del Pozo (1994, 1994) *apud* Porlán e Rivero, 1998, p. 137.

Concepções sobre o ensino	**Concepções sobre a aprendizagem**	**Teorias sobre o conhecimento escolar**	**Concepções sobre a Ciência**	**Concepções curriculares**		
				Conteúdos	**Metodologia**	**Avaliação**
Tradicional	apropriação formal de significados acadêmicos do professor e do livro-texto	conhecimento escolar como um produto acabado e formal	racionalismo	versão simplificada, desconexa e acumulativa dos conteúdos científicos.	transmissão direta do professor ou do livro-texto	medição das aprendizagens mecânicas formais com exames
Tecnológica	assimilação de significados acadêmicos	conhecimento escolar como um produto acabado e um processo técnico	empirismo	versão adaptada dos conteúdos científicos	seqüência indutiva e cerrada de atividades práticas	medição objetiva dos objetivos conseguidos
espontaneísta/ ativista	apropriação espontânea de significados cotidianos	conhecimento escolar como um produto aberto gerado em um processo espontâneo	relativismo	conteúdos baseados nas experiên-cias e interesses dos alunos	atividades pouco sistemáticas e organizadas baseadas no "ensaio e erro"	avaliação cumulativa e participativa
Investigativa	construção e evolução dos significados espontâneos do aluno	conhecimento escolar como produto aberto gerado em um processo construtivo orientado	evolucionismo e relativismo moderado	conteúdos como interação e reelaboração de conhecimentos diferentes	investigação dirigida de problemas relevantes	investigação de hipóteses curriculares específicas

Os autores acima conseguem de maneira esquemática e simplificada caracterizar as diferentes concepções de ensino, aprendizagem, Ciência, relacionadas com as teorias sobre o conhecimento escolar, mostrando características particulares e suas inter-relações.

As considerações apresentadas pelos autores nos permitem verificar como as diferentes concepções (de ensino, sobre aprendizagem, sobre educação e sobre Ciência) estão relacionadas à prática do professor de Ciências.

A habilidade em articular teoria e prática estimula o educador à descoberta do real, evitando repetições e reproduções já formuladas. Esta unidade teoria e prática é produzida na atividade "prático-crítica" e este é o ponto central das discussões pedagógicas, pois o saber e

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

o saber-fazer do professor são colocados à prova nestas circunstâncias e essa relação entre teoria e prática direcionam a tomada de decisão por parte do professor no ambiente escolar (Giesta, 2001b).

Neste sentido, a prática pedagógica não é a concretização de teorias ou de receitas, como afirma Perrenoud (1993) e a utilização de receitas pode impossibilitar o trabalho do professor, pois ele se depara, no seu dia-a-dia, com diferentes e inúmeras situações. Numa situação habitual, o professor pode comparar a situação com esquemas já existentes, mas em situações inéditas, nenhum esquema consegue se adequar exatamente; é preciso ajustar os esquemas disponíveis, fazendo com que o professor seja obrigado a sair da rotina para resolver o novo problema. A prática do professor é dirigida pelo seu *habitus* e sua alteração passa pela transformação do *habitus* e pela disponibilização de modelos de ação. (Perrenoud, 1999).

Entendemos, assim, que visões sobre conhecimento, sobre aprendizagem e sobre teorias educacionais articulam-se ao fazer e ao pensar do professor, reconhecendo que o que os professores pensam, fazem e verbalizam, deve-se a estes conhecimentos acumulados por eles (Pacheco e Flores, 1999).

unesp

2. A PRÀTICA PEDAGÒGICA : componentes explícitos e implícitos

A prática pedagógica é constituída por finalidades e opções (explicitas e implícitas), por atores (professores e alunos) e diferentes aspectos e marcada por contextos (escolar e social) específicos, conforme representado abaixo (Campos, 2005).

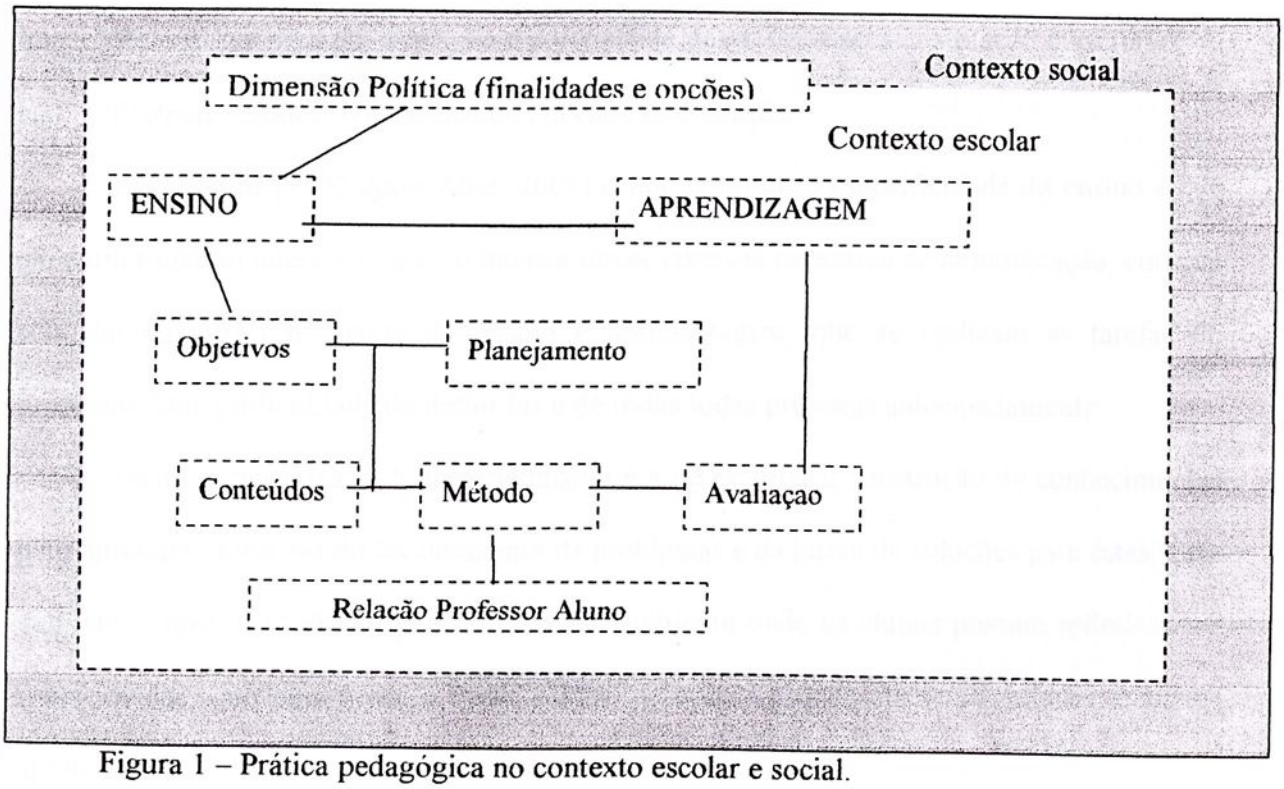


Figura 1 – Prática pedagógica no contexto escolar e social.

O ensino e a aprendizagem podem ser considerados processos distintos, mas intimamente relacionados.

O ensino pode ser compreendido como prática social, que se concretiza na interação entre professor e alunos, refletindo a cultura e os contextos sociais nos quais está inserido. Ensinar pode, assim, ser considerado um processo interpessoal e intencional que utiliza principalmente a comunicação verbal e o discurso dialógico a fim de provocar, fornecer a aprendizagem em uma dada situação (Altet, 1994 *apud* Altet, 2001).

Nesta perspectiva, uma das dificuldades do ato de ensinar está no fato de que as interações em sala de aula, a relação e a variedade das ações em cada situação permitirão, ou não, a diferentes alunos, o aprendizado em cada intervenção.

Para Tardif (1992 *apud* Altet, 2001) o que constitui a especificidade do ensino é que ele é um trabalho interativo; e é no interior dessa vivência interativa de comunicação, em uma situação complexa e incerta de ensino e aprendizagem, que se realizam as tarefas do professor. Daí a dificuldade de defini-las e de tê-las todas previstas antecipadamente.

Nesta perspectiva, a função do ensino é a de facilitar a construção de conhecimentos pelo aprendiz, por meio do levantamento de problemas e da busca de soluções para estes. Para que isto ocorra, o professor precisa criar um ambiente onde os alunos possam refletir sobre suas dúvidas, que eles possam participar de pesquisas e que sejam estimulados a querer aprender.

Assim, o ensino pode ser compreendido como prática social, processo de transmissão de conhecimentos, que exige apreensão da realidade e que se articula à aprendizagem. Já a aprendizagem pode ser compreendida como processo interno de apropriação de conhecimentos. Ambos são conduzidos por finalidades e opções (dimensão política) e mediados pela metodologia.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Em relação ao ensino de Ciências e seus pressupostos, Cachapuz (2000), em uma visão histórica / didática, identificou diferentes perspectivas: Ensino por transmissão, Ensino por descoberta, Ensino por mudança conceitual e Ensino por pesquisa, cujos atributos foram reunidos no quadro que se segue:

Quadro 2 – Adaptação do quadro de Cachapuz (2000 p.5-6) sobre as perspectivas de ensino de Ciências.

Características	**Ensino por transmissão**	**Ensino por descoberta**	**Ensino por mudança conceitual**	**Ensino por pesquisa**
Finalidade	Aquisição de conceitos	Compreensão dos processos científicos	Mudança de conceitos	Construção de conceitos, competências, atitudes e valores.
Vertente epistemológica	Conhecimento é exterior aos alunos e cumulativo	Conhecimento deriva da experiência; é acumulativo, invariável e universal.	Conhecimento científico é um percurso dinâmico, incerto, dialético e pouco estruturado.	Visão externalista e racionalista da Ciência valorizando interdisciplinaridade, história da Ciência, contextos sócio-culturais e produção do conhecimento.
Vertente da aprendizagem	Professor transmite conteúdos e alunos armazenam na mente	Alunos aprendem conteúdos científicos a partir de observações ingênuas	Perspectivas construtivistas da aprendizagem, valorizando concepções prévias.	Superação de situações-problemas, perspectivas sócio-construtivistas.
Papel do professor	Tutelar	Organizador das situações de aprendizagem	Diagnostica concepções alternativas e organiza estratégias de conflito cognitivo	Problematizador de saberes, organizador de interações, promovedor de debates.
Papel do aluno	Passivo	"Aluno cientista"	Construtor da sua aprendizagem	Ativo, assumindo papel de pesquisador.
Caracterização didático/pedagógica	Ensino centrado nos conteúdos; não atende diferenças dos alunos; avaliação normativa.	Método científico; atividades experimentais; avaliação centrada nos processos científicos.	Parte das concepções alternativas dos alunos; promove mudança conceitual; supera conflitos cognitivos; avaliação centrada nos conceitos.	Estudo de problemas; abordagem qualitativa das situações; trabalho em grupo; atividade de síntese e reflexão crítica; avaliação engloba conceitos, capacidades, atitudes e valores e é parte do ensino.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Neste quadro, podemos perceber que dependendo do enfoque que se dá ao aluno, ao professor e ao próprio processo de ensino e aprendizagem, temos diferentes perspectivas de ensino que certamente convivem umas com as outras até os dias atuais.

Menezes (1996) relata algumas tendências foram preponderantes no ensino de Ciências. Na década de 1950, o movimento escolanovista influenciou a formação e a prática pedagógica; na década de 1960 prevaleceu o Comportamentalismo; em 1970 ocorre uma interface entre o Cognitivismo e o Comportamentalismo, sobressaindo na próxima década o Cognitivismo[2] e de 1990 a 1995 prepondera o Construtivismo pós-piagetiano e sociocultural.

No entanto, compreendemos que a reflexão sobre o ensino exige análise de uma dimensão fundamental do processo: a intencional, que é indicativa de concepções e valores. Segundo Silva (1991 *apud* Carrijo, 1999) existem duas opções sobre o ato de educar: uma voltada para a adaptação, na qual os alunos são conduzidos para se submeterem a uma ordem estabelecida, submissos ás organizações sociais; e uma voltada para a transformação e libertação, na qual os alunos são conduzidos à crítica dos valores presentes tanto na escola quanto na sociedade. Esta opção do professor tem a ver com sua tendência política dentro do universo escolar.

Esta opção se relaciona (explicita ou implicitamente) com objetivos, no planejamento, nos conteúdos, no método, avaliação e na relação entre professor alunos e na compreensão de aprendizagem.

Para Vasconcellos (1995 p. 42), planejar é "*antecipar mentalmente uma ação a ser realizada*". Para ele, o planejamento envolve três dimensões: a ação a ser realizada, o fim a ser atingido e a realidade a ser transformada. Ele também considera o planejamento uma "*mediação teórico-metodológica para a ação consciente e intencional*", que no caso é a

[2] O termo cognitivismo engloba teorias que enfatizam os processos mentais que dificilmente são observáveis, enfatizando a aquisição e organização de informações, sendo o conhecimento resultado da interação do ser humano com o mundo que o cerca (Hassard, 1992 *apud* Krasilchik, 2004);

unesp

educação, e enfatiza que existe diferença entre planejamento e plano, onde o primeiro é o processo de reflexão e é permanente, e o segundo é o produto final provisório.

Segundo o mesmo autor, o planejamento sofre um ciclo, que envolve elaboração, realização e avaliação, não desvinculando a ação da intencionalidade caracterizada pela práxis.

Para Zabala (1998) o termo "conteúdos" normalmente foi utilizado para expressar aquilo que se deve aprender em relação aos conhecimentos das matérias, mas segundo ele devemos entender conteúdo como tudo que se aprende para alcançar determinados objetivos que abrangem as capacidades cognitivas e as demais capacidades (motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social).

O método do ensino refere-se ao como o professor desenvolve a aula, quais estratégias seleciona para atingir os objetivos, quais atividades irá selecionar, se irá trabalhar com aulas práticas, com giz e lousa, com os equipamentos existentes na escola, se vai passar um filme ou se vai usar a sala de informática.

Segundo Zabala (1998) a avaliação é considerada como um instrumento sancionador e qualificador em que o sujeito da avaliação é o aluno e o objeto desta são as aprendizagens realizadas segundo certos objetivos determinados para todos.

Todos os componentes da prática pedagógica (objetivos, planejamento, conteúdo, método, avaliação, relação interpessoal, aprendizagem) estão reunidos em uma aula e exigem do professor tomada de decisões, o que implica em revisões constantes, pois muito do que é planejado para acontecer em uma aula, no final, não ocorre, devido aos acontecimentos inesperados que ocorrem naturalmente durante as relações sociais, pois os contextos são diferentes, as pessoas são diferentes e os acontecimentos tendem a ser diferentes também. Assim, por mais que as estratégias de ensino tenham sido previstas e os conteúdos organizados, as relações interpessoais dentro da sala de aula podem alterar o que havia sido

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Como afirma Zabala (1998, p. 33), "p*or trás de qualquer prática educativa sempre há uma resposta a 'por que ensinamos' e 'como se aprende'*

Nesta perspectiva, a reflexão sobre a prática pedagógica requer o reconhecimento de teorias que podem explicita ou implicitamente sustentá-la.

Para Libâneo (1984), o modo com que os professores realizam seu trabalho tem a ver com pressupostos teórico-metodológicos que estão explícitos ou não. Assim, o autor apresenta um levantamento das tendências pedagógicas que, na época, tinham se firmado nas escolas pela prática dos professores, explanando sobre os pressupostos teóricos e metodológicos de cada uma. São elas:

- Pedagogia Liberal, formada pela pedagogia tradicional, renovada progressista, renovada não-diretiva e tecnicista.
- Pedagogia Progressista, envolvendo as pedagogias libertadora, libertária e crítico-social dos conteúdos.

O autor esclarece que o termo liberal apareceu como justificação do sistema capitalista que estabeleceu uma forma de organização social baseada na propriedade privada, e, segundo ele, da década de 30, aproximadamente à década de 80, a educação brasileira tinha sido marcada pelas tendências liberais, o que não mudou muito até os dias de hoje.

A educação liberal se expressou inicialmente através da pedagogia tradicional, que evoluiu para a pedagogia renovada sem haver substituição de uma pela outra, pois ambas conviveram (e convivem) na prática escolar. A tendência tradicional se caracteriza por acentuar o ensino humanístico, no qual o aluno é educado para atingir sua plena realização como pessoa. Os conteúdos, métodos e relação professor-aluno não têm relação com o cotidiano do aluno, e prevalece a autoridade do professor.

A tendência liberal renovada progressista, difundida pelos pioneiros da escola nova, adequa as necessidades individuais ao meio social; os conteúdos são escolhidos em função de

unesp

experiências que o indivíduo vivencia frente a desafios e situações-problemas; o relacionamento é positivo entre professor-aluno e aprender se torna uma descoberta, uma auto-aprendizagem.

Na tendência renovada não-diretiva a escola se preocupa com a formação de atitudes e com os problemas psicológicos; a transmissão de conteúdos é secundarizada, os métodos usuais são dispensados para prevalecer o esforço do professor em desenvolver estilo próprio e a educação é centrada no aluno.

Na tendência tecnicista a escola modela o comportamento humano através de técnicas específicas; os conteúdos são informações, princípios científicos estabelecidos e ordenados por especialistas; utilizam-se procedimentos e técnicas que assegurem a transmissão/ recepção de informações e as relações entre professor e aluno são estruturadas e objetivas, com papéis bem definidos. O ensino torna-se um mero processo de condicionamento.

Segundo o autor, o termo progressista emprestado de Snyders, é usado para designar as tendências que sustentam as finalidades sociopolíticas da educação. As versões libertadora e libertária têm em comum o anti-autoritarismo, a valorização da experiência vivida e a idéia de autogestão pedagógica. A libertadora questiona concretamente a realidade das relações homem *X* natureza e com outros homens visando à transformação. Privilegia-se aqui a relação de diálogo, onde prevalece uma relação horizontal entre professor e aluno, ambos sujeitos do ato de conhecimento. A pedagogia libertária visa à transformação da personalidade dos alunos num sentido libertário e autogestionário. As matérias são colocadas à disposição dos alunos, mas não são exigidas, pois dependem das necessidades às exigências da vida social dos alunos e dá ênfase à aprendizagem informal através de grupos.

A tendência crítico-social dos conteúdos "*propõe uma síntese superadora das pedagogias tradicional e renovada, valorizando a ação pedagógica enquanto inserida na prática social concreta*" (Libâneo, 1984 p. 32). Nela, a difusão dos conteúdos é indissociável



das realidades sociais. A metodologia utilizada parte de uma relação diretiva com a experiência do aluno, confrontada com o saber trazido de fora; professor e aluno colaboram para fazer progredir as trocas entre o meio e o sujeito.

Mizukami (1983), procurou analisar o que fundamentaria, em termos de abordagens do processo de ensino-aprendizagem, a ação pedagógica de professores do ensino fundamental e médio (na época, primeiro e segundo graus), reconhecendo que há várias formas de se conceber o fenômeno educativo e não há uma única teoria que o explique exaustiva e inequivocadamente. Considerando a multidimensionalidade do processo ensino-aprendizagem e as várias abordagens que tentam explicá-lo, a autora diz ser interessante analisar as manifestações dos professores frente a certas abordagens em cada contexto histórico. Assim, em seu trabalho, ela analisou dez conceitos (homem, mundo, sociedade-cultura, conhecimento, educação, escola, ensino-aprendizagem, professor-aluno, metodologia, avaliação) de cinco tipos de abordagens que pudessem ter fornecido diretrizes para as ações educativas dos professores: abordagem tradicional, comportamentalista, cognitivista, humanista e sócio-cultural.

Na abordagem tradicional, o processo de ensino e aprendizagem é fundamentado numa prática educativa e na sua transmissão através dos anos. A educação é vista como instrução, transmissão de conhecimentos do patrimônio cultural e centrada na figura do professor. A relação entre professor-aluno é vertical, e a avaliação mede a exatidão e reprodução dos conteúdos.

A abordagem comportamentalista é caracterizada pelo empirismo. A educação visa promover mudanças desejáveis e permanentes nos indivíduos, consistindo em aquisição de novos comportamentos ou mudança dos já existentes através da experiência e da prática reforçada. O professor planeja e analisa as contingências; o aluno aprende, e a avaliação visa constatar se o aluno aprendeu e atingiu os objetivos propostos.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Na abordagem humanista o ensino é centrado no aluno e possibilita autonomia a este. O professor é um facilitador da aprendizagem; o conteúdo provém das próprias experiências do educando e o método é o da não-diretividade. É defendida aqui a auto-avaliação.

A cognitivista é uma abordagem interacionista que enfatiza a capacidade do aluno em integrar e processar informações. O processo educacional visa provocar situações desequilibradoras para o aluno, de forma que seja possível a construção realizada por ele através da interação com o meio. A aquisição de informações pressupõe a cooperação, colaboração e trocas entre as pessoas, sendo, portanto, a aprendizagem um processo individual e social ao mesmo tempo. O professor cria situações e propicia condições para se estabelecer reciprocidade intelectual e cooperação moral e racional, evitando a rotina e fixação de hábitos. Cabe, então, ao aluno, atuar na construção do seu próprio conhecimento através da investigação, sabendo observar, comparar, relacionar, levantar hipóteses, argumentar, etc. A avaliação visa verificar se o aluno adquiriu noções, realizou operações, relações, etc, e envolve diversificados instrumentos avaliativos.

A abordagem sócio-cultural enfatiza aspectos sócio-político-culturais e evidencia uma tendência também interacionista. Nesta abordagem, o homem chega a ser sujeito através da reflexão que faz sobre seu ambiente concreto, pois sem esta reflexão crítica, comprometida com a ação, o homem não participa ativamente da história, da sociedade e da transformação da realidade. A educação é vista como problematizadora, conscientizadora, que ajuda a superação da relação opressor-oprimido. A relação professor-aluno é horizontal, sendo que o professor engajado numa prática transformadora, procura questionar com o aluno a cultura dominante e os alunos participam desse processo junto com o professor. A avaliação é composta pela auto-avaliação e/ou avaliação mútua e permanente (Mizukami, 1986).

unesp

No trabalho de Cunha (2001) foram construídas sete categorias baseadas nas concepções sobre ensino e aprendizagem apresentadas pelos professores que freqüentaram seu curso:

Categoria I – Concepções tradicionais

Categoria II – Concepções tecnicistas

Categoria III – Concepções humanistas

Categoria IV – Concepções espontaneístas

Categoria V – Concepções em transição:

Nível 1 – Insatisfação com os próprios conhecimentos

Nível 2 – Tentativas construtivistas

Nível 3 – Construtivismo débil

Categoria VI – Concepções construtivistas

Categoria VII – Concepções mistas

A análise apresentada por Harres *et al.* (2005) se baseia no trabalho de Mellado e Carracedo (1993) que revisam sobre a fundamentação epistemológica da ação do professor em sala de aula. Nesta análise são apresentados modelos didáticos absolutistas e evolutivo-construtivistas, de acordo com a classificação epistemológica de Toulmin (1977).

Entendo, assim como Harres *et al* (2005) que a perspectiva de análise baseada nos modelos didáticos pode ser útil para docentes e formadores, pois ajuda a comparar o comportamento real no sentido de compararmos nossas concepções com nossa prática. Assim, os modelos didáticos tornam-se ferramentas que ajudam a relacionar teoria e prática.

Na análise acima citada (Harres *et al.* 2005) foram delimitados quatro modelos:

a) tradicional: transmissivo, receptivo;

b) tecnológico: tecnicista, tecnocrático, eficientista e de transmissão estruturada;

c) espontaneísta: artesão, humanista, ativista, naturalista, estruturação-construtivista;

unesp

d) alternativo: construtivista, crítico, construtor, reflexivo, investigativo, pesquisador em sala de aula.

Os modelos didáticos absolutistas abrangem o modelo tradicional, os modelos de (re)descoberta, modelo de recepção significativa de Ausubel, modelos de auto-instrução. Nos modelos evolutivo-construtivistas são incluídos os autores Popper, Lakatos, Kuhn, Feyerabend e Toulmin. Tal denominação se deve ao fato desses pensadores considerarem o conhecimento como algo em evolução e construção e por considerarem os pensamentos dos estudantes, diferentemente das concepções absolutistas. Vários autores, segundo Harres *et al.* (2005), concordam que as investigações realizadas principalmente a partir dos anos 80 foram determinantes na proposição de modelos alternativos (Driver e Easley, 1978; Astolfi e Develay, 1989; Furió, 1994; Wortmann, 1996; Porlán, 1987).

Harres *et al.* (2005) também apresentam as características de modelos de formação de professores existentes, como o modelo tradicional, baseado na primazia do saber acadêmico; modelo tecnológico, baseado na primazia do saber tecnológico; modelo espontaneísta, baseado na primazia do saber fenomenológico; e o modelo alternativo, baseado no saber prático e criativo. Mas eles relatam que "a busca de uma integração evolutiva entre os modelos absolutistas (tradicional e tecnológico) e os relativistas radicais (espontaneístas), na constituição de um modelo alternativo (investigativo), não é tarefa fácil", mas é o que sugere muitos autores como tendência mais atualizada para a formação de professores.

Reconhecendo que as diferentes teorias do conhecimento, teorias da aprendizagem, teorias educacionais podem ser pressupostos do professor e de sua prática pedagógica apresentamos a seguir algumas considerações sobre estas teorias.

2.1. Teorias do conhecimento e da aprendizagem e a prática pedagógica ►

Becker (1993), em seu livro *A epistemologia do professor*, aborda o pensamento docente e identifica algumas concepções de professores em relação ao conhecimento, como:

- conhecimento como experiência de vida, vivência, adequação ou identificação;
- conhecimento como acesso sensorial: sentidos, percepção, estímulo;
- conhecimento como processo mental, mas como interiorização;
- conhecimento como acumulação: soma em vez de síntese;
- conhecimento como treinamento;
- conhecimento como transmissão;
- conhecimento como experimentação, construção ou ato criativo.

Dentro desta trama, ele destaca três epistemologias que resumem as concepções dos professores: a apriorista (focada no sujeito), a empirista (focada no meio) e a interacionista (focada na relação entre os dois). Segundo o autor, existe uma dificuldade em superar concepções de senso comum baseadas, principalmente, nas epistemologias empirista e apriorista. A epistemologia subjacente ao trabalho do professor, no seu estudo, é a empirista, e só em casos especiais o docente consegue afastar-se dela. Com estes resultados, Becker sugere que os professores possam refletir sobre sua prática pedagógica e que possam apropriar-se de uma teoria capaz de fundamentar a prática e apontar para futuras construções. Em geral, segundo ele, a formação de professores segue o caminho inverso: primeiro apropria-se da teoria e, em seguida, impõe-na na prática, através de receituários didáticos.

Segundo Case (2000), embora não haja consenso geral sobre a natureza do próprio conhecimento, podem ser identificadas três visões diferentes do conhecimento e teorias psicológicas delas oriundas.

unesp

De acordo com esse autor, as raízes da primeira visão do conhecimento estão no empirismo britânico, articuladas por David Hume. De acordo com os empiristas, o conhecimento é adquirido por um processo no qual os órgãos sensoriais primeiro detectam estímulos do mundo externo, e depois a mente detecta os padrões costumeiros nesses estímulos. Os psicólogos que aceitaram essa visão têm aceitado a aprendizagem da criança como sendo um estudo com objetivo de descrever o processo pelo qual novos estímulos são discriminados, as correlações entre esses estímulos e como o novo conhecimento é acessado e usado em outros contextos.

Na primeira metade do século XX, as principais teorias da aprendizagem surgidas a partir da visão empírica deram origem à tecnologia da "instrução programada" (Skinner, 1954 *apud* Case, 2000).

Durante o início dos anos 60, as teorias comportamentais da aprendizagem foram criticadas porque não faziam justiça à organização do comportamento humano e aos processos internos complexos responsáveis por sua geração. Juntamente com o surgimento dos computadores, psicólogos, lingüistas e outros cientistas sociais descreveram os processos cognitivos que são necessários para a geração e controle do comportamento humano complexo, o que deu origem à mudança para um paradigma conhecido como "revolução cognitiva" (Gardner, 1985, *apud* Case, 2000).

A segunda visão considerada aqui, a visão racional, cujos primeiros defensores foram Descartes e Kant, também teve impacto sobre a psicologia e a educação norte-americana no século XX. Kant sugeriu que o conhecimento é adquirido através de um processo no qual a ordem é imposta pela mente humana sobre os dados fornecidos pelos sentidos, não simplesmente detectados neles; a aprendizagem ocorre de dentro para fora e não o contrário como se acreditava antes. A pessoa mais influente a mapear o desenvolvimento dessas estruturas foi Jean Piaget, que destaca seis estágios de desenvolvimento: 1° o estágio dos

unesp

reflexos, onde ocorrem as primeiras tendências instintivas; 2° o estágio da organização das percepções e hábitos; 3° o estágio da inteligência senso-motora. Esses três primeiros estágios vão de 0 a 2 anos de idade aproximadamente. O 4° estágio é o da primeira infância, que vai de 2 a 7 anos, que coincide com o início da linguagem, da socialização das ações, da gênese do pensamento e da inteligência intuitiva; o 5° estágio, que vai dos 7 aos 12 anos, é onde ocorrem as operações intelectuais concretas, início da concentração individual e colaboração efetiva, da construção lógica e decadência da fase de egocentrismo; e o 6° estágio, o da adolescência, é o das operações intelectuais abstratas, do pensamento formal ou hipotético dedutivo, onde ele constrói sistemas e teorias abstratas e quando ocorre o egocentrismo intelectual para depois atingir o equilíbrio através de uma acomodação ao real (Piaget, 2003). Vale lembrar que essas fases não são estanques e vão se modificando ao longo de cada uma, podendo ocorrer diferenças individuais (Krasilchik, 2004).

À medida que a teoria de Piaget era conhecida na América do Norte, sérias questões eram levantadas, como críticas à suposição de que as estruturas de conhecimento das crianças são coerentes, lógicas ao invés de específicas ao domínio; e à suposição de que estas estruturas são adquiridas ou modificadas por acessos primariamente endógenos ou internos. Assim, foi sendo proposta uma variedade de novas teorias. Duas generalizações que se aplicam a todas as teorias do desenvolvimento na tradição do construtivismo são que elas reconhecem a importância das estruturas específicas ao domínio e que elas também reconhecem a importância de fatores externos para a determinação da taxa de crescimento cognitivo (Case, 2000).

A terceira visão que teve impacto sobre a psicologia está enraizada nas epistemologias sócio-históricas de Hegel e Marx e nos modernos filósofos da Europa continental que os seguiram (Kaufmann, 1980, *apud* Case, 2000). Nesta visão, o conhecimento não tem origem na estrutura do mundo objetivo, nem na estrutura do sujeito e na sua cogitação espontânea,

unesp

nem na atividade do sujeito e aquela do mundo objetivo, mas na história social e material da cultura da qual o sujeito faz parte. Os psicólogos que aceitam esta visão tendem a supor que o estudo da aquisição do conhecimento deveria envolver uma elucidação dos contextos sociais, cultural e físico, nos quais as culturas humanas encontram-se. A mais conhecida teoria foi a de Vygotsky, que enfoca que o pensamento das crianças deve ser visto em um contexto que inclui sua evolução biológica e cultural. Ele considera três características importantes da espécie humana: o desenvolvimento da linguagem; a criação de suas próprias ferramentas físicas e intelectuais; a transmissão das descobertas e invenções de uma geração para outra, via instituições, como a escola.

Como ocorreu com a teoria de Piaget, a teoria de Vygotsky tornou-se foco de debate, e os pontos que receberam atenção especial foram: a posição privilegiada dada à linguagem; a transformação no intelecto atribuída à escolarização; a superioridade do pensamento científico e da escolarização sobre o pensamento e métodos tradicionais (Case, 2000).

Enquanto isso, antropólogos e psicólogos começaram a trabalhar na elaboração de teorias que foram chamadas de "neo-Vygotskianas", considerando agora que as ferramentas físicas e mentais têm efeitos específicos sobre as capacidades intelectuais das crianças. É reconhecido que os sistemas de notação são uma classe vital de ferramentas intelectuais; o processo de estender o pensamento das crianças ocorre através de patamares; a educação formal tem muito a aprender com formas tradicionais de aprendizagem, tais como as oficinas de aprendizagem com mestres; e considera que a inteligência é distribuída em todo o grupo social e não mais individualmente (Case, 2000).

Analisando-se estas três visões, temos algumas implicações específicas para a prática pedagógica que estão apresentadas no quadro que se segue, baseado no trabalho de Case (2000 p.78):

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Quadro 3 - Caracterização das visões do conhecimento e relação com prática pedagógica segundo Case (2000).

	EMPIRISTA	RACIONALISTA	SÓCIO-HISTÓRICA
Mente	Dispositivo para detectar padrões no mundo e operar sobre eles	Órgão cuja função é a aquisição de conhecimento	A mente humana é distinta das mentes das outras espécies em sua capacidade para o desenvolvimento da linguagem
Conhecimento	Repertório de padrões que aprendemos a detectar e de operações que podemos executar sobre esses padrões	Algo construído pela mente e avaliado de acordo com critérios racionais como coerência, consistência e parcimônia.	Criação de um grupo social, na medida em que este se engaja em sua interação e práxis diária, e tanto se adapta quanto transforma os ambientes à sua volta.
Aprendizagem	Processo que gera o conhecimento	Processo que ocorre quando a mente aplica uma estrutura existente a uma nova experiência, a fim de entendê-la.	Processo de ser iniciado na vida de um grupo, de modo que o indivíduo pode assumir um papel em sua práxis diária.
Desenvolvimento	Aprendizagem cumulativa	Mudança a longo prazo que ocorre nas estruturas às quais a nova experiência é assimilada	Envolve a emergência e o treinamento de capacidades que tornam possíveis esta espécie de iniciação
Inteligência	Traço individual que coloca um limite sobre a taxa máxima na qual a aprendizagem acumulada ocorre	Capacidade adaptativa, que todas as crianças possuem, para aplicar e modificar suas estruturas cognitivas existentes deste modo.	Distribuída em todo o grupo e intimamente ligada às ferramentas, aos artefatos e aos sistemas simbólicos que o grupo desenvolve.
Motivação	Variável que afeta o uso da atenção e que está sujeita a influências externas	Conjunto de tendências naturais que levam os seres humanos de todas as idades à atividade epistêmica	Tendência natural dos jovens para verem a si mesmos como semelhantes aos mais velhos, e a esperarem com prazer pelo dia em que assumirão os papéis dos mais velhos.
Educação	Processo pelo qual as condições externas que afetam a aprendizagem e a motivação das crianças são colocadas sob controle, de modo que objetivos socialmente desejáveis possam ser atingidos.	Processo centrado na criança, o qual envolve a oferta de um ambiente que estimule a curiosidade natural e a atividade construtiva das crianças e que promova a reflexão ativa sobre os resultados desta atividade.	Processo pelo qual uma comunidade cuida dos seus jovens e leva-os de um papel periférico para um papel central em suas práticas diárias
Técnica utilizada	Instrução direta seguida pela prática, sob condições que visam promover alta motivação e ampla transferência.	Descoberta orientada	Iniciação para a práxis social autêntica



A transição ocorrida de uma posição ou visão para a seguinte envolveu uma evolução gradual, não completa segundo o autor. A visão sócio-histórica não substituiu completamente a visão racionalista e a visão racionalista não substituiu totalmente a visão empirista. Ao invés disso, as visões colocaram-se ao lado das anteriores e vieram a ser aceitas como parceiras necessárias na produção de mudanças educacionais.

Relacionadas ás teorias de conhecimentos, teorias da aprendizagem também estão subjacentes á prática do professor.

Segundo Moreira (1999), na prática, o termo 'teoria da aprendizagem' é usado sem muito rigor, como, por exemplo, chama-se a teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget de teoria da aprendizagem, assim como a teoria psicológica de George Kelly. Mas, de acordo com o autor, da mesma forma que não há muito rigor quanto ao uso do termo 'teoria da aprendizagem', o conceito de aprendizagem também tem vários significados não compartilhados: "*condicionamento, aquisição de informação, mudança comportamental estável, uso de conhecimento na resolução de problemas, construção de novos significados, de novas estruturas cognitivas, revisão de modelos mentais*" (p.13).

Para o autor, há três filosofias subjacentes às teorias de aprendizagem: a *comportamentalista* (Behaviorismo), a *humanista* e a *cognitivista* (Construtivismo), embora nem sempre se possa enquadrar uma teoria de aprendizagem em uma única corrente filosófica.

A tônica do Behaviorismo está nos comportamentos observáveis e mensuráveis do sujeito. Segundo Moreira (1999), nesta visão, "*o comportamento é controlado pelas conseqüências: se a conseqüência for boa para o sujeito, haverá uma tendência de aumento na freqüência da conduta e, ao contrário, se for desagradável, a freqüência de resposta tenderá a diminuir*" (p.14). E se as condutas definidas nos objetivos comportamentais eram observados ao final da instrução, admitia-se que havia ocorrido a aprendizagem.



Por outro lado, a filosofia cognitivista enfatiza a cognição, o ato de conhecer, o que é ignorado pelos behavioristas. Para os cognitivistas, o foco deveria estar nas cognições, nos processos mentais superiores (percepção, resolução de problemas, tomada de decisão, processamento de informação, compreensão) e não no comportamento do indivíduo. E quando se admite que essa cognição se dá por construção, chega-se ao construtivismo, que é uma

> *"posição filosófica cognitivista interpretacionista. Cognitivista porque se ocupa da cognição, de como o indivíduo conhece, de como ele constrói sua estrutura cognitiva. Interpretacionista porque supõe que os eventos e objetos do universo são interpretados pelo sujeito cognoscente" (p.15).*

Moreira (1999, p.18) apresenta um esquema que demonstra os principais enfoques teóricos à aprendizagem e ao ensino e alguns de seus mais conhecidos representantes, conforme transcrito no quadro 2.

Quadro 4 - Esquema apresentado por Moreira (1999) - principais enfoques teóricos à aprendizagem e ensino

ENFOQUES TEÓRICOS À APRENDIZAGEM E AO ENSINO
1) Ênfase em comportamentos observáveis → COMPORTAMENTALISMO
Alguns conceitos básicos→ estímulo, resposta, condicionamento, reforço, objetivo comportamental.
Alguns representantes→ Pavlov, Watson, Guthrie, Thorndike, Skinner
Autores em transição → Hull, Hebb, Tolman, Gestalt, Gagné
2) Ênfase na cognição → COGNITIVISMO
Alguns conceitos básicos → esquema, signo, modelo mental, subsunçor, constructo pessoal
Alguns representantes → Piaget, Bruner, Vygotsky, Johnsonlaird, Ausubel, Kelly
Autores em transição → Novak, Gowin
3) Ênfase na pessoa → HUMANISMO
Algumas idéias básicas → aprender a aprender, liberdade para aprender, ensino centrado no aluno, crescimento pessoal.
Representante mais conhecido → Rogers

unesp

Outros enfoques também são descritos na literatura, explicando como o educando aprende, adquire o conhecimento sistematizado, ou seja, como ocorre a aprendizagem, como o modelo de mudança conceitual (Posner, Strike, Hewson, Gertzog), o modelo de perfil conceitual (Mortimer), a teoria da assimilação (Ausubel), a teoria genética ou interacionista (Piaget) e a teoria sócio-histórica (Vygotsky).

Análises da bibliografia pertinente sugerem que o modelo de mudança conceitual encontra-se fundamentado no construtivismo e em orientações contemporâneas da filosofia da Ciência que procuram caracterizar diferentes estágios ou fases nas mudanças conceituais ocorridas na evolução do conhecimento científico.

À despeito da grande e reconhecida diversidade acerca da acepção do termo construtivismo (Furió, 1994; Mortimer , 1995; 2000; Osborne, 1996; Osborne & Wittrock, 1985; Villani, 1984), Mortimer (1995) aponta duas características sobre as quais repousa significativo consenso: " a) a aprendizagem se dá por meio do envolvimento ativo do aprendiz na construção do conhecimento; 2) as idéias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem" (p. 57).

A ênfase concedida às idéias prévias como elemento (fator) didático imprescindível mostra-se consistente com a adoção de um modelo interpretativo, segundo o qual, a construção e o desenvolvimento do conhecimento científico em ambiente escolar ocorreria justamente pela superação (substituição ou transformação) destas idéias prévias, destes conhecimentos prévios, intuitivos ou espontâneos (concepções alternativas) por conhecimentos mais próximos das noções e/ou conceitos científicos. Este modelo prevê, portanto, que idéias e conhecimentos prévios serão subsumidos em idéias ou conceitos mais abrangentes, com maior eficácia explicativa.

As idéias prévias ou os conhecimentos anteriores podem não apenas divergir do conhecimento científico pretendido, como também se constituir em obstáculo para uma

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

aprendizagem efetiva. Deste modo, o objetivo final das distintas estratégias de ensino consiste justamente em promover mudanças conceituais. Mortimer (1995, 2000) categorizou as estratégias de ensino em dois grupos: a) estratégias baseadas na explicitação das concepções prévias, e b) estratégias que, de modo a evitar a explicitação das idéias, utilizam analogias como recurso.

No primeiro grupo, Mortimer (1995, 2000) aponta o conflito cognitivo como uma estratégia típica para promoção da mudança conceitual. Esta estratégia evidencia forte fundamentação na teoria piagetiana da equilibração, segundo a qual, o processo de equilibração é desencadeado quando o sistema cognitivo individual reconhece uma perturbação. A literatura aponta duas fontes geradoras de perturbações: conflitos e lacunas. Num conflito, fatos exteriores cuja ocorrência, muitas vezes, pode ser programada com função didática, devem contrariar, desmentir previsões derivadas dos conhecimentos anteriores, sendo que nesta contradição reside a perturbação conflitiva. Neste caso, são necessárias correções e ajustes no conhecimento anterior, sendo que os novos conhecimentos que permitem compreender os fenômenos observados podem evidenciar incompatibilidades com os conhecimentos anteriores. Por sua vez, as perturbações ocasionadas por lacunas ocorrem quando, muito embora os conhecimentos anteriores mostrem-se consistentes com o conhecimento científico adequado, há a necessidade da inclusão de novas informações que ampliem os conhecimentos anteriores sem caracterizar conflitos com estes. Tanto para as perturbações conflitivas, quanto para aquelas originadas em lacunas, teríamos que a evolução do conhecimento científico seria decorrente de construções compensatórias ocasionadas justamente pelas perturbações. Em termos de uma análise sobre a eficácia didática das estratégias de explicitação das concepções prévias, recorrentemente questiona-se se perturbações, ocasionadas por conflitos ou por lacunas, necessariamente conduzirão à superação dos conhecimentos prévios.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

No segundo grupo, o ensino de noções ou conceitos científicos fundamenta-se na utilização de analogias. Mortimer (2000) apresenta uma revisão das controvérsias em torno da utilização de analogias como estratégia de ensino. Um dos aspectos mais relevantes consiste nos critérios de seleção das analogias mais adequadas e com maior potencial de instrução, em detrimento à analogias superficiais que fazem apelo excessivo a aspectos perceptivos de sistemas físicos e químicos. O autor ressalta que, muito embora a analogia se constitua num dos primeiros recursos que a Ciência utiliza para dar sentido a fenômenos e objetos novos (por exemplo, na área da física de partículas), com o avanço do conhecimento científico constata-se uma crescente sofisticação nas analogias elaboradas ou mesmo a eliminação deste recurso. Em suma, Mortimer (2000) discorda da tese, segundo a qual, o uso de analogias poderia suprimir a explicitação e discussão de idéias prévias e alternativas em ambiente escolar.

O modelo de perfil conceitual apresenta uma nítida oposição a uma das características definidoras do modelo de mudança conceitual. Segundo o modelo de mudança conceitual, no processo de ensino-aprendizagem de Ciências, as idéias prévias dos alunos deverão ser abandonadas ou se constituirão em aplicação de princípios científicos mais gerais. Neste contexto, práticas educativas estariam diretamente comprometidas com a substituição de noções cotidianas por conceitos científicos.

O modelo de perfil conceitual rompe com este tipo de interpretação, constituindo-se, assim, num modelo teórico alternativo para a compreensão da construção e do desenvolvimento do conhecimento científico em sala de aula, fundamentando-se na noção de perfil epistemológico do filósofo G. Bachelard. Teses deste filósofo sustentam a insufiCiência de uma única doutrina filosófica para descrever diferentes formas de pensar quando a tarefa é expor e explicar um conceito. Amparado nestas análises, o modelo de perfil conceitual

unesp

objetiva descrever a evolução do conhecimento como conseqüência do processo de ensino (Amaral & Mortimer, 2001, Mortimer, 1995, 2000).

Mortimer (1995, 2000) sustenta que a recusa em conceber o processo de ensino de Ciências como uma substituição de idéias prévias dos alunos por idéias científicas, exige a proposição de um modelo teórico alternativo que admita

> *"a possibilidade de se usar diferentes formas de pensar em diferentes domínios e, ainda, permitir que a construção de uma nova idéia possa, em algumas situações, ocorrer independentemente das idéias prévias e não necessariamente como uma acomodação de estruturas conceituais já existentes (Mortimer, 1995, p. 64)."*

Este modelo alternativo – modelo de perfil conceitual – advoga, portanto, a necessidade de se considerar que aprender Ciências corresponderia a entrada num mundo que é ontológica e epistemologicamente diferente do mundo cotidiano. Mortimer (1995, 2000) utiliza o termo "enculturação" para se referir ao processo de entrada de uma pessoa numa cultura diferente da sua – no caso em questão, a cultura científica – com a previsível necessidade de adquirir conceitos, linguagens e práticas que definem esta cultura. Supor, contudo, que tal processo se define pela substituição de idéias prévias por conceitos científicos decididamente não sustentaria correspondência com dados da realidade, considerando, em especial, situações nas quais há permanência das idéias prévias dos alunos mesmo após a exposição deste a programas de ensino de Ciências.

Ao contrário, o modelo de perfil conceitual sustenta fortemente a possibilidade de convivência, de um lado, de idéias prévias baseadas em dados da realidade empírica diretamente perceptível com, de outro lado, formulações científicas.

O perfil de um determinado conceito é composto por zonas, organizadas hierarquicamente, sendo que cada zona sucessiva é caracterizada por conter categorias de

unesp

análise com poder e abrangência explicativas que superam as antecessoras. Cada zona, por sua vez, sustenta características ontológicas e epistemológicas próprias.

Uma vez estabelecidas as zonas do perfil de um dado conceito, como por exemplo, o conceito de calor (Amaral & Mortimer, 2001), ou de átomo e de estados físicos da matéria (Mortimer, 2000), o interesse maior deve recair na discussão das características que o conceito assume em cada zona. Esta discussão deve viabilizar a identificação dos obstáculos (ontológicos e/ou epistemológicos) que se apresentam para o desenvolvimento de noções mais avançadas do conceito. As estratégias de ensino derivadas deste modelo objetivam justamente superar tais obstáculos.

Apesar disso, alguns autores também fazem críticas a este modelo.

Outra teoria, a da assimilação, relacionada à aprendizagem de conteúdos específicos e as condições para uma aprendizagem significativa, se baseou nos trabalhos de David P. Ausubel, durante os anos 60. Esta teoria tem a particularidade, em relação às teorias vistas acima, de ser uma teoria da aprendizagem escolar. Ausubel critica as proposições da psicologia aplicada à educação e foi um dos primeiros psicólogos a dar um grito de alerta sobre os perigos de se aplicar diretamente, na educação escolar, as explicações do desenvolvimento e da aprendizagem. Para Ausubel, o aluno aprende um conteúdo escolar quando é capaz de atribuir-lhe um significado.

Em se tratando de aprendizagem escolar, ficaria incompleta sua caracterização se a reduzíssemos somente aos aspectos cognitivos do processo de construção do conhecimento. O aluno também apresenta outros tipos de conhecimentos, fruto da sua história pessoal e educativa, que têm influência sobre suas construções cotidianas. É o caso da sua expectativa sobre a escola, sobre os professores, sobre o ensino, das suas motivações, interesses e atitudes diante da aprendizagem escolar. Seja como for, uma concepção dita construtivista do ensino e da aprendizagem, segundo Salvador *et al* (2000), não pode ignorar esses componentes

unesp

afetivos, motivacionais, relacionais e nem desvalorizar o papel que têm no processo da construção de significados sobre os conteúdos escolares.

As teorias de aprendizagem distinguem-se umas das outras principalmente pelo processo que utilizam para explicar o aparecimento de novos comportamentos. São distinguidos, assim, dois grupos de teorias: as que usam o condicionamento e as que revelam a compreensão e o questionamento da construção do conhecimento (Berbaum, 1993).

Considerando assim, o segundo grupo de teorias, é importante lembrar que uma vez construída uma resposta ela deve ser facilmente mobilizada pelo sujeito quando requisitada a ele, e essa mobilização toma a forma de reação reflexa na maioria das vezes, e se isso não acontece, pode tornar-se se houver repetição e reforço.

A diferença entre a construção do conhecimento e a assimilação de um novo conhecimento corresponde, segundo Berbaum (1993) ao binômio assimilação-acomodação de Piaget. A aprendizagem *lato senso* seria a construção de estruturas operatórias equilibradas (acomodação) e a aprendizagem *stricto senso* a assimilação de novas respostas de uma forma não sistematizada (assimilação).

Por considerarem a aprendizagem como sendo uma construção mental que a criança faz, utilizando-se da relação entre ela e o meio em que ela está inserida, alguns pesquisadores como Salvador *et al* (2000) agrupam as teorias interacionista ou racionalista de Piaget e sócio-histórica de Vygotsky numa só categoria – a construtivista. Assim, de acordo com Salvador *et al.* (2000), as fontes teóricas da concepção construtivista de ensino e aprendizagem são:

- teoria genética do desenvolvimento intelectual;
- teorias do processamento humano da informação;
- teoria da assimilação;
- teoria sociocultural do desenvolvimento e da aprendizagem;
- a educação escolar como sendo uma prática social e socializadora;

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

•os componentes afetivos, relacionais e psicossociais do desenvolvimento e da aprendizagem.

Para Cachapuz *et al.* (2004, p. 375) *"o construtivismo é um conceito multifacetado e alberga várias correntes que nem sempre são coerentes. É, pois, importante que se esclareça qual a perspectiva de construtivismo que se defende já que hoje em dia o uso dessa designação é feito sem qualquer rigor"*.

A teoria genética de Piaget é uma teoria epistemológica que oferece uma explicação ampla, elaborada e fundamentada empiricamente no processo de construção do conhecimento, no qual se passa de um estado de menor conhecimento a outro de conhecimento mais amplo. De acordo com esta teoria, a capacidade dos seres para aprender através da experiência depende dos esquemas que utilizam para interpretá-la e dar-lhe significado. E, para Piaget, conhecer é atuar sobre a realidade, transformando-a e sendo transformado por ela (Salvador *et al.*, 2000).

Na aprendizagem escolar, o protagonismo corresponde ao aluno, que tem a responsabilidade principal no processo de construção do conhecimento; o professor, os companheiros e os recursos didáticos podem ajudá-lo nesta tarefa, sem, no entanto, substituí-lo nesta responsabilidade.

Vygotsky preocupa-se essencialmente com a aprendizagem e a influência do ambiente social e cultural nos processos de aprendizagem. Para ele, o desenvolvimento não caminha do individual para o social, mas do social para o individual, ou seja, passa de um processo interpessoal para um intrapessoal. Ele ainda destaca que o indivíduo progride pela apropriação da cultura através das interações sociais, na qual a vivência favorece sua interiorização, que corresponde à reconstrução interna de uma operação realizada externamente pelo indivíduo, ou seja, o desenvolvimento seria, então, uma sócio-construção (Cachapuz *et al.*, 2004).

Vygotsky ainda considera que o conflito sócio-cognitivo gerado através das interações sociais, é resultante de um confronto de idéias de diferentes sujeitos, o que confere uma

unesp

dimensão interpessoal. Mas a atividade do sujeito também é fundamental neste processo de aprendizagem, enquanto transforma o meio pelo uso de instrumentos. E quem proporciona esses instrumentos para ele modificar seu meio é a cultura. Para o autor, a cultura é construída por símbolos, e a linguagem toma um papel essencial, pois além de ser um instrumento do pensamento, é um fator de desenvolvimento do próprio pensamento (Cachapuz *et al.*, 2004).

Para Vygotsky, a aprendizagem consiste na

> *"Internalização progressiva de instrumentos mediadores, iniciando-se no exterior por processos que só depois se transformam em processos de desenvolvimento interno. Para Vygotsky, e contrariamente a Piaget, o desenvolvimento dependeria da aprendizagem (Cachapuz et al., 2004, p.376)".*

Também quem descreve esta diferença entre aprendizagem e desenvolvimento é Meira (1998). Ela apresenta uma perspectiva piagetiana, na qual o aluno só aprende quando atinge um nível de desenvolvimento psico-intelectual necessário; e uma perspectiva vigotskiana, na qual não existe um único nível de desenvolvimento, mas dois: o nível de desenvolvimento atual e a zona de desenvolvimento próximo.

Para a autora,

> *"o nível de desenvolvimento atual corresponde ao nível de desenvolvimento da criança que foi conseguido como resultado de um processo de desenvolvimento já realizado. Este nível de desenvolvimento pode ser percebido através da compreensão do que a criança já é capaz de fazer sozinha", e "a zona de desenvolvimento próximo corresponde ao que a criança é capaz de realizar com a ajuda de adultos ou companheiros mais experientes" (Meira, 1998, p.65).*

Nas palavras de Vygotsky, *"o que a criança é capaz de fazer hoje em colaboração será capaz de fazê-lo por si mesma amanhã"* (1993 *apud* Meira, 1998, p.66).

Não existe um único modelo que explique sozinho o processo de aprendizagem, mas sim modelos e teorias que contribuem para que o docente seja capaz de entender este processo, definir objetivos e escolher as melhores estratégias de ensino.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

2.2. Teorias educacionais e prática pedagógica ▶

Como afirmado anteriormente, a compreensão da prática pedagógica do professor requer não só a reflexão sobre as teorias do conhecimento e teorias da aprendizagem, mas também sobre as tendências educacionais.

Em relação às tendências educacionais, Saviani (1994), evidencia e analisa tendências e correntes presentes na educação brasileira, dentre elas a humanista tradicional, a humanista moderna, a analítica e a dialética.

A concepção humanista tradicional caracteriza-se pela visão essencialista do homem, enfatizando-se o educador, o intelecto e o conhecimento. Na concepção humanista moderna a existência precede a essência; o homem é considerado um processo constante e inacabado, e a educação centra-se no aluno. A concepção analítica não pressupõe uma visão de homem e de nenhum sistema filosófico como as concepções anteriores, mas analisa a linguagem educacional. Já na concepção dialética, o homem é compreendido como "síntese de múltiplas determinações"; os problemas educacionais são compreendidos dentro de um contexto histórico e a realidade é considerada dinâmica.

Segundo ele, a tendência humanista tradicional dominou até 1930. De 1930 a 1945, houve um equilíbrio entre a humanista tradicional e a humanista moderna. No período seguinte (1945 a 1960), houve predomínio da tendência humanista moderna; de 1960 a 1968, ocorreu uma crise da referida tendência e a articulação da tendência tecnicista, que prevaleceu após esta data.

No meio educacional, a partir de 1920, as idéias de Piaget começaram a ser divulgadas com o movimento da Escola Nova. No entanto, Nogueira (1990 *apud* Facci, 2004) diz que a

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

partir de 1880 importantes instituições escolanovistas surgiram em vários lugares. O objetivo da Escola Nova era rever as formas tradicionais de ensino. Esta nova pedagogia buscou na biologia e na psicologia bases teóricas para uma ação pedagógica que privilegiasse o aluno ao invés de sobrevalorizar a autoridade do docente, como era realizado na pedagogia precedente.

Segundo Saviani (2002, p.9), o ideário da Escola Nova desloca

> *"...o eixo da questão pedagógica do intelecto para o sentimento; do aspecto lógico para o psicológico, dos conteúdos cognitivos para os métodos ou processos pedagógicos; do professor para o aluno; do esforço para o interesse; da disciplina para a espontaneidade; do diretivismo para o não-diretivismo; da quantidade para a qualidade; de uma pedagogia de inspiração filosófica centrada na Ciência da lógica para uma pedagogia de inspiração experimental baseada principalmente nas contribuições da biologia e da psicologia."*

Além disso, o mesmo enfatiza que o movimento da Escola Nova deslocou o eixo da preocupação do âmbito político para o técnico-pedagógico, não se importando com o aprendizado dos educandos, mas com o "aprender a aprender".

Nesta tendência pedagógica, o aluno constrói seus conhecimentos de acordo com seus interesses e necessidades, e seu principal objetivo era se opor às práticas tradicionais, predominantes nos meios educacionais. Dewey, de acordo com Facci (2004), foi um dos estudiosos que contribuiu com o movimento escolanovista. Ele pregava a experiência, na qual o aluno aprende fazendo.

Além da influência piagetiana no movimento escolanovista, Soares (1997 *apud* Facci, 2004) cita esta influência na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 4024/61 que cria oportunidade de executar novas propostas de ensino com subsídios nessa teoria, e na elaboração dos PCNs, publicados em 1998 e assessorado pelo construtivista espanhol César Coll.

Como ressalta Lopes (1999), as pedagogias tradicional e nova persistem hoje na realidade brasileira, mesmo que cada uma tenha tido seu momento hegemônico e a coexistência das duas ocorre porque vivemos num modo de produção capitalista. Numa

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

sociedade dividida em classes sociais, a concepção pedagógica adquire feições desse momento capitalista e as pedagogias tradicional e nova só serão superadas quando for superado o próprio capitalismo.

Segundo a autora:

> *"No capitalismo, os educadores não são considerados produtores, porque não produzem capital diretamente; eles o produzem apenas indiretamente, por meio do conhecimento. Esse conhecimento pode servir, de um lado, para manter ou mesmo desenvolver o capitalismo e, de outro, para questioná-lo, implicando sua transformação. Então, o conhecimento nada mais é do que conhecimento das relações que os homens estabelecem em sua existência e, portanto, conhecimento como produção necessária ao desenvolvimento das relações humanas (p.66)."*

E é justamente pela lógica decorrente das contradições entre as pedagogias que surge, no século XIX, a pedagogia dialética (histórico-crítica para Saviani; crítico-social dos conteúdos para Libâneo), que é reconhecida por eles como a superação das pedagogias anteriores.

As diferentes concepções pedagógicas apresentam visões de homem, de mundo e de conhecimento diferenciadas, acentuando a contradição no interior delas (Lopes, 1999). Por exemplo,

> *"a concepção da pedagogia tradicional nega o movimento da realidade para admitir o caráter essencial da realidade; a concepção da pedagogia nova nega a essência para admitir o caráter dinâmico do real. Ambas têm uma visão parcial ou fragmentada da realidade, o que gera conflito entre elas (Saviani, 1985 apud Lopes, 1999 p. 73)."*

Saviani (2002) afirma, ainda, que as teorias educacionais podem ser classificadas em dois grupos: um na qual a educação serve de instrumento para superação da marginalidade, e outro que entende que a educação é um instrumento de discriminação social. Assim, ele denomina as teorias do primeiro grupo de 'teorias não-críticas', e as do segundo grupo como 'teorias crítico-reprodutivistas'.

unesp

As teorias não-críticas, que "*encaram a educação como autônoma e que buscam compreendê-la a partir dela mesma*" (p.5) são: i) pedagogia tradicional; ii) pedagogia nova; iii) pedagogia tecnicista; as teorias crítico-reprodutivistas, que entendem que a função da educação é a reprodução da sociedade e que tiveram maior repercussão, na opinião de Saviani, foram: i) teoria do sistema de ensino como violência simbólica; ii) teoria da escola como aparelho ideológico do Estado; iii) teoria da escola dualista.

i) teoria do sistema de ensino como violência simbólica → a teoria do sistema de ensino como violência simbólica está desenvolvida na obra *A Reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino*, de P. Bourdieu e J.C. Passeron (1975 *apud* Saviani, 2002). Para os autores, toda sociedade estrutura-se como um sistema de relações de força material entre grupos ou classes, e sobre a base dessa força material surge um sistema de relações de força simbólica cujo papel é reforçaras relações de força material. Comparativamente, buscam explicitar a ação pedagógica como uma imposição arbitrária da cultura dos grupos ou classes dominantes aos grupos ou classes dominados; portanto, a função da educação é a reprodução das desigualdades sociais.

ii) teoria da escola como aparelho ideológico do Estado → ao analisar "a reprodução das condições de produção que implica a reprodução das forças produtivas e das relações de produção existente" (p.21), Althusser distingue os Aparelhos Repressivos do Estado →ARE (governo, administração, exército, polícia, prisões, etc) e os Aparelhos Ideológicos do Estado → AIE (igrejas, escolas, família, partidos políticos, sindicatos, imprensa, etc). Para ele, os AIE funcionam massivamente pela ideologia e secundariamente pela repressão, ao contrário dos ARE, e o AIE dominante seria o escolar, ou seja, é o instrumento que melhor reproduz as relações de produção capitalista.

iii) teoria da escola dualista → esta teoria, elaborada por C. Baudelot e R. Establet (*L'École Capitaliste em France*, 1971 *apud* Saviani, 2002) mostra que a escola é uma

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

instituição que é dividida em duas: a burguesia e o proletariado, assim como na sociedade capitalista. Esta teoria afirma que há uma ideologia do proletariado, originada fora da escola, e esta última como sendo um aparelho ideológico da burguesia e a serviço de seus interesses. A escola tem, pois, a função de impedir o desenvolvimento da ideologia do proletariado e a luta revolucionária, qualificando o trabalho intelectual e desqualificando o trabalho manual.

Para Saviani (2002, p. 31):

> *"Uma teoria do tipo acima enunciado impõe-se a tarefa de superar tanto o poder ilusório (que caracteriza as teorias não-críticas) como a impotência (decorrente das teorias crítico-reprodutivistas), colocando nas mãos dos educadores uma arma de luta capaz de permitir-lhes o exercício de um poder real, ainda que limitado."*

Compreendo, então, a partir de autores como Bejarano e Carvalho (2003), Feldman (2000), Zabala (1998) e Mizukami (1983), entre outros já citados, que a prática pedagógica do professor de Ciências está vinculada a um conjunto de conhecimentos teóricos, implícitos ou não, que direcionam sua tomada de decisões em sala de aula e na escola e que é necessário reconhecer as teorias subjacentes à práxis educativa, como exposto por Garcia (1977) ao considerar que o ato de educar alguém fornece aos educadores *"a justificativa de que necessitam para buscar novas teorias e reformular a práxis"* (p. 132).

Neste sentido, este estudo investigou o pensamento e a ação de professores de Ciências.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

3- METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, pois, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), privilegia a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos participantes da investigação. Segundo estes autores, o objetivo da pesquisa qualitativa é de melhor compreender o comportamento e experiência humanos. Assim, tenta-se compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrevem em que consistem esses mesmos significados.

Estes autores também relatam que a pesquisa qualitativa caracteriza-se por apresentar como fonte direta de dados o ambiente natural, constituindo, portanto, o investigador, no instrumento principal da pesquisa. Além disso, a investigação é descritiva e os investigadores interessam-se mais com o processo da pesquisa que com seus produtos ou resultados.

A pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em relatar a perspectiva dos participantes (Bogdan e Biklen, 1994).

Para Minayo (1994) os pesquisadores na pesquisa qualitativa se preocupam em compreender e explicar a dinâmica das relações sociais que são carregadas de valores, crenças e hábitos.

Neste estudo, minha preocupação é justamente compreender o pensamento e a ação de professores de Ciências e Biologia, que também estão carregados das crenças destes profissionais.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

3.1 - Participantes da pesquisa ►

Participaram deste estudo, cinco professoras responsáveis pelas disciplinas de Ciências e Biologia da Rede Estadual de um município da Grande São Paulo que possui sete escolas estaduais de Ensino Fundamental e Médio (E1, E2, E3, E4, E5, E6 e E7), sendo que todas possuem o segundo ciclo do Ensino Fundamental (5ª a 8ª série), mas nem todas possuem Ensino Médio. As docentes lecionam em três dessas escolas.

A participação das professoras foi devidamente autorizada em consonância com as normas éticas estabelecidas pela resolução 196/96 do CNS do Ministério da Saúde.

As participantes são identificadas, ao longo deste estudo, como P1, P2, P3, P4 e P5.

3.2 - Coleta de dados ►

A coleta de dados para a pesquisa envolveu três procedimentos: entrevista, observação e análise de documentos.

A coleta de dados ocorreu na seguinte ordem:

1 ► entrevista com as professoras de Ciências

2 ► observação das aulas das professoras participantes

3 ► análise dos planos de aula

Esta ordem foi estabelecida, pois visava verificar primeiro as concepções das professoras e depois confrontar os dados com a sua prática pedagógica. A análise dos planos de aula foi feita após as observações das aulas, a fim de ter uma referência de análise.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), uma **entrevista** consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, dirigida por uma das duas, com o objetivo de obter

unesp

informações sobre a outra. As entrevistas podem ser utilizadas de duas formas: podem constituir a estratégia dominante para a escolha de dados ou podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas. As entrevistas qualitativas variam quanto ao grau de estruturação. Podem ser relativamente abertas, centradas em tópicos determinados ou guiadas por questões gerais; ou podem ser abertas. No meio desses dois extremos (estruturada e não-estruturada) está a entrevista semi-estruturada. A escolha de um tipo particular recai sobre os objetivos da pesquisa.

Para Minayo (2000) o roteiro de entrevista difere do questionário, pois, enquanto este pressupõe hipóteses e questões fechadas, com ponto de partida nas referências do pesquisador, a entrevista tem outras características.

Na entrevista, a relação que se cria é de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde. Uma entrevista bem feita pode permitir o tratamento de assuntos de natureza estritamente pessoal e íntima, pode permitir o aprofundamento de pontos levantados por outras técnicas de coleta de alcance mais superficial como o questionário, e pode atingir informantes que não poderiam ser atingidos por outros meios de investigação, como pessoas com pouca instrução formal (Lüdke e André, 1986).

O tipo de entrevista escolhido para o presente trabalho foi a semi-estruturada, por atender aos objetivos propostos. Para tanto, elaborei um roteiro com 13 questões, abrangendo questões relativas a caracterização do professor, o que é necessário para ser professor de Ciências e sobre temáticas que contemplavam os seguintes aspectos da prática pedagógica: objetivos do ensino de Ciências, seleção de conteúdos, procedimentos de ensino, avaliação e relação professor–aluno (Anexo 1).

A princípio, realizei uma entrevista-piloto com uma professora de Ciências e Biologia (PP), a qual serviu de base para alterar as questões que não atingiam ao propósito do trabalho.

unesp

Notei que algumas questões estavam muito diretas, outras mal formuladas e criavam dúvidas na hora de respondê-las, por isso alterei-as, porém sem fugir do objetivo proposto.

Realizei cinco entrevistas com professoras de Ciências e Biologia, (P1, P2, P3, P4 e P5) que lecionam em escolas estaduais da cidade investigada. Uma professora, que seria a P6, por motivos externos, participou apenas da entrevista e, portanto, seus dados não foram considerados.

As entrevistas foram realizadas em diferenciados locais: no próprio ambiente de trabalho ou na residência das professoras. De um modo geral, não obtive muita resistência das professoras, talvez pelo fato de não possuir faculdades pela região e as docentes não serem constantemente solicitadas por pesquisadores, o que acontece, por exemplo, em cidades com a presença de Universidades. Apenas os professores do sexo masculino resistiram à participar, e posteriormente uma professora que a princípio participaria evitou minhas observações em suas aulas.

As professoras formadas em Ciências Biológicas há menos tempo ou que eram mais novas me receberam com maior naturalidade, ao contrário da professora experiente e da professora formada em Matemática. Em média, as entrevistas duraram cerca de 30 minutos.

As entrevistas foram gravadas em fita cassete e posteriormente transcritas.

As professoras responderam a um questionário (Anexo 2) antes da realização da entrevista, que envolvia autorização e dados pessoais das mesmas, tempo de magistério, escolas em que lecionam dentre outros.

Entendo assim como Schön (1992 *apud* Carrijo, 1999 p. 116) que

> *"Não é suficiente perguntar aos professores o que fazem, porque entre as ações e as palavras há por vezes grandes divergências. Temos de chegar ao que os professores fazem através da observação direta e registrada que permita uma descrição detalhada do comportamento e uma reconstrução das intenções, estratégias e pressupostos."*



Assim, outro procedimento utilizado para coleta de dados foi a **observação das aulas** das professoras participantes, pois

> *"(...) não é possível aceitar plena e simplesmente o discurso verbalizado como expressão da verdade ou mesmo do que pensa ou sente o entrevistado. É preciso analisar e interpretar esse discurso à luz de toda aquela linguagem mais geral e depois confrontá-lo com outras informações da pesquisa e dados sobre o informante (Lüdke e André, 1986, p.36)"*

Para Lüdke e André (1986), a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens: teste de verificação da ocorrência de um determinado fenômeno, aproximação do observador da perspectiva dos sujeitos, descoberta de aspectos novos do problema e coleta de dados em situações em que são impossíveis outras formas de comunicação.

A observação é considerada a mais disponível das técnicas de coleta de dados, mas, demanda tempo e exige envolvimento pessoal do pesquisador (Vianna, 2003).

A fim de aumentar a expressividade dos dados, Vianna (2003) sugere que o observador faça uma triangulação da observação com dados de outras fontes, inclusive com os dados coletados por outros pesquisadores.

Na observação, é preciso considerar, ainda, segundo Wragg (1999 *apud* Vianna 2003), que o ambiente de uma sala de aula é influenciado pelo comportamento dos alunos e pelo do próprio professor, pela sua formação, interesses, personalidade, conhecimentos, predileções e estratégias nas soluções de diferentes problemas. O observador tem, ainda, que considerar que o ensino ocorre em diferentes locais, com diferentes estruturas, com salas de diferentes tamanhos.

Assim, realizei, em média, nove observações das aulas de cada professor, distribuídas durante duas a três semanas. Para as observações, elaborei, previamente, um roteiro, com a identificação dos seguintes aspectos: como o professor inicia a aula, qual conteúdo e como o

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

apresenta, se verifica conhecimento prévio, quais atividades desenvolve, como trata as dúvidas dos alunos, como se dá a relação entre professor e aluno e como avalia os alunos. Estas questões foram definidas por estarem relacionadas direta ou indiretamente com os processos de ensino e aprendizagem, alvo deste estudo.

Ao longo do processo de observação tive certa dificuldade com a distância de uma escola e outra e os calendários escolares que algumas vezes eram diferentes, como algum evento, avaliação, reuniões pedagógicas, conselhos de sala, etc.

As observações foram registradas por texto escrito, em sala de aula. Esta técnica foi escolhida, pois o uso de câmera de vídeo para gravar as aulas exigiria um tempo maior para ambientação dos participantes com o uso do equipamento em sala de aula, o que inviabilizaria, devido ao variado número de salas em diferentes escolas.

A **análise dos planos de aula** das professoras também foi adotada como técnica de coleta de dados, pois segundo Lüdke e André (1986), a análise documental é um dos métodos de coleta de dados mais utilizados em trabalhos da área de humanas e, embora pouco explorada, pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. Para estas autoras, deve-se usar esta abordagem quando o acesso aos dados é problemático, quando se pretende ratificar e validar informações obtidas por outras técnicas de coleta e quando o interesse do pesquisador é estudar o problema a partir da própria expressão dos indivíduos.

Assim, analisei os planos de ensino das professoras envolvidas na pesquisa, com o objetivo de verificar se os mesmos coincidiam com o que foi declarado pelas professoras e com as observações em sala de aula.

Como as docentes P1 e P4 pertencem à escola E1 e as docentes P2, P3 e P5 pertencem à escola E2, e considerando declarações das próprias professores de que nas diferentes escolas

é elaborado um único plano de ensino para cada série, analisamos somente os planos de ensino de duas escolas E1 e outro da escola E2 , das séries 5ª, 6ª, 7ª, e 8ª. (Anexos 3 e 4).

A professora P1 forneceu o plano do ano de 2005 da escola E1 que elaborou, segundo a mesma, com as docentes que trabalham com ela, dentre elas a docente P4. A docente P2 forneceu os planos da 6ª, 7ª e 8ª séries da escola E2, e disse que eu conseguiria o plano da 5ª série com a professora P5. Depois de conseguir o pano da 5ª série, verifiquei que eram todos feitos pela mesma pessoa, no caso a docente P1, pois os conteúdos e a forma de apresentação eram iguais (Anexo 4). A própria docente P5 disse que o plano foi feito pela professora P2, e mencionou estar fazendo algumas alterações a partir do ano de 2006. O planejamento da 6ª série datava 2002 e os outros de 2003.

O roteiro utilizado para análise dos planos de aula foi elaborado baseado nos seguintes temas: conteúdos abordados em cada série, objetivos, metodologia utilizada e formas de avaliação.

3.3 - Análise dos dados ►

Os dados obtidos por meio da entrevista, após transcrição, e os registros das observações foram organizados, com o estabelecimento de relações entre eles. Esta organização envolveu a pré-análise, a descrição analítica e a interpretação inferencial e possibilitou a elaboração de categorias *a posteriori*, a partir da proposta de Bardin (1979).

Para Bogdan e Biklen (1994) a análise de dados no estudo qualitativo envolve o trabalho com os dados, sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspectos mais importantes e a decisão sobre o que vai ser transmitido às outras pessoas.

Foram estabelecidas relações entre os dados da entrevista, observações e análise de



documentos e organizados três eixos de análise: as professoras de Ciências, o ensino de Ciências e os referenciais no ensino de Ciências sobre ensino e aprendizagem.

No primeiro "**Professores de Ciências"** os dados foram organizados com o objetivo de favorecer a perspectiva individual /pessoal das professoras investigadas.

Esta perspectiva, na pesquisa qualitativa, é fundamental, pois possibilita a compreensão das crenças e valores dos atores envolvidos. Para Bogdan e Biklen (1994) os investigadores que fazem uso da abordagem qualitativa estão interessados no modo como diferentes pessoas dão sentido às suas vidas, eles se preocupam com a perspectiva dos participantes.

No segundo eixo, **"O ensino de Ciências"**, busco fornecer uma visão geral do ensino de Ciências e, para tanto, reúno os dados obtidos junto às professoras, focalizando e desvelando o ensino de Ciências.

No terceiro eixo, **"Tendências no ensino de Ciências",** a partir da análise do pensamento e da ação das professoras investigadas, busco identificar tendências permeiam os processos de ensino e aprendizagem de Ciências. Neste eixo, foram construídas categorias baseadas nas características dos dados obtidos através de diferentes instrumentos de coletas de dados.



4-RESULTADOS E ANÁLISES

4.1- Professores de Ciências ▶

Como já mencionado, as professoras serão identificadas como P1, P2, P3, P4 e P5.

A partir dos dados da entrevista, observação e análise dos dados, para cada professora foram organizadas e serão apresentadas, as seguintes dimensões:

-caracterização geral;

-caracterização do professor de Ciências por elas indicada;

-caracterização de aula bem sucedida segundo sua perspectiva e

- compreensão sobre ensino e aprendizagem.

4.1.1 – Docente P1 ▶

A docente **P1** atua em uma escola (E1) no ensino fundamental e médio, com as disciplinas de Ciências, Química e Biologia. Possui 03 anos de experiência docente, é formada em biologia por uma instituição pública, em 2002.

Em relação ao contato com temas ou questões referentes ao Ensino de Ciências (atualização), disse ter aproveitado os temas do Ensino Médio em Rede, principalmente os que trabalharam a leitura em sala de aula, e ter utilizado-os em suas classes, com bons resultados. Referiu-se, ainda, ao Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) e à disciplina de pós-graduação que cursou.

Verificou-se, ainda, que a literatura específica da área não é de conhecimento de nenhuma das profissionais, e como diz P1:



> *"... é complicado pra uma pessoa que tem aula o dia inteiro, ou meio período inteiro, depois tem que corrigir prova, ter que fazer no final de semana alguma coisa. Então o ideal seria que a gente pudesse ter esses cursos no momento de trabalho, ne, que você tivesse alguém para deixar sua sala e que tivesse sempre isso, ne, porque é complicado também pra gente estar buscando em outros lugares assim do nada, ne? Mesmo você tendo freqüentado faculdade muitas vezes não dá tempo, muitas vezes você não sabe nem onde buscar mais, porque vai distanciando, então a única coisa que eu to fazendo mesmo e que ta relacionado à parte pedagógica é no HTPC mesmo...".*

Quando questionada sobre caracteristicas importantes para um professor de Ciências, indicou:

- gostar de Ciências
- formação do professor
- estar em formação contínua, principalmente em Ciências
- domínio da disciplina: dominar o seu conteúdo, saber as horas certas de cada coisa, saber o que o aluno está precisando naquele momento.
- saber falar
- estar aprendendo sempre

Em seu relato sobre uma aula bem sucedida, referiu-se a estratégias de ensino e participação dos alunos, como relatado abaixo:

> *"porque se a gente tiver uma aula mais dinâmica, mais prática, geralmente eles contribuem melhor. Uma aula que eu já lecionei e foi muito legal foi com aula prática...É, eu acho que quando a gente faz um tipo de aula diferente, não precisa nem ser uma aula prática, mas se uma vez por semana, você tem 3 aulas e 1 delas você fizer uma coisa diferente, leva um cartaz, ou senão uma coisa prática, ou até mesmo a leitura de um livro"*

Ela mencionou o fato do aluno ficar "empolgado", "animado" e isto atingir positivamente o professor.

P1 relatou, ainda em entrevista, como são suas aulas, disse que a seleção de conteúdos

e atividades está baseada na realidade dos alunos, que a relação entre professor e aluno é importante e facilita os processos de ensino e aprendizagem. Ela deixou clara a diferença em se dar aula em escola pública e particular, relatando que não consegue fazer um trabalho melhor na escola pública porque a situação não colabora por falta de recursos e outros fatores, como a indisciplina.

Pelo relato na entrevista, é possível identificar aspectos relacionados aos processos de ensino e de aprendizagem, conforme demonstrado no quadro abaixo:

Quadro 5 – Respostas obtidas durante a entrevista da professora P1

Aspectos		P1
ENSINO	Objetivo de ensinar Ciências	Passar o que é necessário à vida dos alunos e motivar os alunos a gostar de Ciências
	Planejamento	Relacionado à realidade dos alunos
	Seleção de conteúdo	Relacionado à realidade dos alunos
	Como ensina Ciências	Tenta chamar a atenção, motivar
APRENDI-ZAGEM	O que facilita aprendizagem do aluno	Relação prof-aluno, o aluno saber o porque de estar estudando
	Como percebe que o aluno aprendeu	Quando ele relaciona com o que ele está vivenciando
ENSINO E APRENDI-ZAGEM	Formas de avaliação	Dia-a-dia: avaliação escrita, participação, caderno
	Relação prof-aluno	Boa, devido jeito da professora, e facilita os processos de ensino e aprendizagem

Pelas observações, pude verificar que a professora P1 demonstra gostar de sua profissão, apesar de algumas vezes se apresentar desanimada com o sistema educacional, pois, como percebi em uma das observações, a professora acabou sentando junto comigo e aguardou, durante quase 50 minutos (numa aula dupla) bater o sinal para os alunos irem embora. Disse que não adiantava mandar os alunos com problemas para a direção, pois eles achavam que o problema deve ser resolvido em sala de aula, e que não adiantava insistir, já que os alunos não estavam interessados e ela estava cansada (eram as duas últimas aulas de um dia, na 5ª série mais numerosa e indisciplinada).

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Para Baillauquès (2001), o professor revê mentalmente seu trabalho e a situação por ele organizada e vivenciada, ou que está sendo preparada para otimizar o conjunto de seus atos. Mas é difícil para o profissional da educação, no seu dia-a-dia, conseguir superar os obstáculos e evitar que sua prática caia na imobilidade e na rotina.

Foram observadas nove aulas da professora P1, distribuídas durante três semanas, abrangendo ao todo três turmas. A princípio foi observada a 5ª série D e a 6ª série D. Em seguida, houve uma alteração, para a 5ª série E, por sugestão da própria professora investigada.

No quadro abaixo, estão apresentadas as datas e horários das observações realizadas:

Quadro 6 – observações realizadas durante as aulas da professora P1

	Dia	Hora	duração	Turma
Observações da professora P1	17/08/05	15h50 – 16h40	1 aula	6ª D
	17/08/05	16h40 – 18h20	2 aulas	5ª D
	24/08/05	13h00 – 14h40	2 aulas	5ª E
	24/08/05	15h50 – 16h40	1 aula	6ª D
	31/08/05	13h00 – 14h40	2 aulas	5ª E
	31/08/05	15h50 – 16h40	1 aula	6ª D

As observações foram tranqüilas e, de um modo geral, os alunos não demonstraram incômodo ou preocupação com minha presença, pois a maioria agia como se estivesse somente com a professora deles.

A professora geralmente chegava em sala de aula, fazia chamada, recordava a matéria da aula anterior, passava o conteúdo na lousa e depois o explicava, buscando, algumas vezes, a participação dos alunos.

Uma síntese das observações realizadas está apresentada no quadro a seguir:

unesp

Quadro 7 – relatório de observação das aulas da professora P1.

P1				5E		5D
	Dia 17/08/05	**Dia 24/08/05**	**Dia 31/08/05**	**Dia 24/08/05**	**Dia 31/08/05**	**Dia 17/08/05**
Início da aula	Chega, faz a chamada e passa a matéria	Tem dificuldades em fazer a chamada, passa exercícios na lousa para os alunos resolverem	Faz a chamada e os alunos continuam a resolver exercícios da aula anterior	Fez a chamada, recorda a matéria anterior para depois iniciar a matéria do dia	Fez a chamada, pegou uns livros na sala dos professores, distribuiu ao alunos e pediu para copiarem as instruções da experiência que iriam realizar	Fez a chamada, recordou a matéria anterior para depois iniciar a matéria do dia
Conteúdo	Briófitas	pteridófitas	gimnospermas	Composição do solo e tipos de solos	Tipos de solos	História da formação do solo
Apresentação do conteúdo	Disse que ia falar das briófitas e começou a passar sobre o tema	Disse para resolverem as questões baseadas no texto do caderno	Disse que começaria falar das gimnospermas	Fez uma introdução do tema, passou a matéria na lousa e depois explicou	Disse que iriam realizar algumas experiências para conhecer melhor os tipos de solos e que eles precisariam primeiro copiar as instruções que estavam no livro	sala não deixou a professora explicar. Ela ficou um tempo organizando os alunos em fileira, e depois pediu aos alunos para que copiassem um trecho do livro de Ciências
Verifica conhecimento prévio	Não	não	não	Sim, durante explicação	Não	Sim, durante recordação da matéria
Atividades desenvolvidas	Cópia	Resolução de exercícios	Resolução de exercícios e cópia	Cópia	Cópia	Cópia
desenvolvimento	Passou a matéria na lousa e explica, tentando, às vezes, perguntar algo aos alunos	Passou os exercícios na lousa e pediu que eles resolvessem, baseados no texto de aula anterior	Esperou alunos resolverem parte dos exercícios e passou matéria na lousa	Passou matéria na lousa e pediu que eles copiassem	Pegou uns livros na sala dos professores, distribuiu ao alunos e pediu para copiarem as instruções da experiência que iriam realizar e o que eles deveriam trazer para a próxima aula para realizarem o experimento	Pediu aos alunos que copiassem trecho do livro-texto
tratamento das dúvidas dos alunos	particularmente	particularmente	particularmente	Particularmente e coletivamente	Particularmente e coletivamente	Particularmente
relação entre professor e aluno	Professora tenta explicar, mas alunos parecem não estar muito interessados.	Professora tenta explicar, mas alunos parecem não estar muito interessados.	Professora tenta explicar, mas alunos parecem não estar muito interessados.	Alunos têm maior participação, respeitam a professora e por ela são respeitados, relação de amizade	Alunos têm maior participação, respeitam a professora e por ela são respeitados, relação de amizade	Professora tenta explicar, mas alunos parecem não estar muito interessados e são muito indisciplinados
Avaliação	Não avalia	Não avalia	Não avalia	Não avalia	Não avalia	Não avalia

No geral, percebe-se pelos dados da entrevista e pelas observações que realizei, que sua relação com os alunos varia muito de como ela os considera. Por exemplo, na 6ª série, como ela os considera uma sala difícil de lidar e um pouco "fraca", a relação entre eles é um pouco distante, professor é o transmissor dos conteúdos e os alunos, passivos, são os "copiadores" e realizadores das atividades. Já na sala da 5ª série E, a relação é de amizade, a sala é menos numerosa e a própria professora disse ser a melhor sala que ela possui este ano na escola. Estes alunos eram mais participativos, todos realizavam as tarefas e a aula era mais descontraída. A 5ª D, considerada a pior sala, refletiu uma relação ruim entre eles e de muito desânimo e cansaço por parte da professora, que disse ter desistido da turma.

Algumas dificuldades relatadas pela professora podem ser observadas:

> *"... tudo depende muito da escola né? A gente ainda, por mais que a gente fale: "eu quero fazer uma aula diferente", mas vai recurso, vai material que às vezes você não encontra, você pede pros alunos e às vezes ele não pode trazer, então muitas vezes eu tiro do meu bolso para estar financiando atividade, então o que mais eu procuro estar levando é artigos diferentes, às vezes nem entrego para eles mas leio para estar conversando, discutindo, principalmente no ensino médio. Mas por aí, então as atividades assim que eu mais faço... experiência eu nem comecei tanto porque não tive o incentivo da parte deles, às vezes pedi alguma coisa e eles não voltam né, mas eu estou errada nessa parte".*

A carência de condições físicas e materiais nas escolas, a desatenção da maioria dos pais, as atitudes inadequadas dos alunos e o desprestígio dos professores vêm justificando a defasagem entre o que o professor deve fazer para obter melhores resultados e o que ele realmente realiza. O que vem ocorrendo é que estes professores relatam sobre o que fazer, mas não sabem como fazer, e acabam por optar em não realizar mudanças em sua prática pedagógica. Algumas vezes até "ensaiam" alguma inovação, mas seus embasamentos teóricos não lhes dão segurança para continuar (Giesta, 2001a).

Em relação ao plano de ensino, P1 apresentou o mesmo plano que P4. Segundo relato

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 1 12 13 14 15 16 17 18

da professora, o plano foi elaborado juntamente com outras professoras de Ciências e está apresentado na íntegra, no anexo 3 ao final do trabalho.

Como se pode verificar, os conteúdos condizem com os mesmos apresentados geralmente pelos livros didáticos, ou seja: os componentes naturais do nosso espaço; o ar; a água; o solo; a energia solar; os seres vivos; o espaço sideral (5ª série) e diversidade da vida; identificação dos seres vivos; vírus; características dos seres vivos; os 5 reinos; os ecossistemas (6ª série). Isto indica que, na concepção desta(s) professora(s), os conteúdos a serem abordados em sala de aula devem seguir um material pré-estabelecido por outra pessoa, no caso, o autor do livro didático.

Os procedimentos de ensino e recursos previstos se restringem aos possíveis e disponíveis na escola, como lousa e giz, vídeos, retroprojetor, aula expositiva, uso de livro didático. Este fato, além de ser real na maioria das escolas, ajuda a reforçar ainda mais a visão tradicional de ensino, dependendo, neste caso, da atitude do professor para fazer a diferença em sala de aula.

As formas de avaliação não se restringem somente à aplicação de provas, sendo também incluídas aí a participação, caderno, realização de trabalhos individuais e em grupos, relatórios de aulas práticas, etc o que condiz com o que a professora disse durante a entrevista, porém não podemos observar as aulas práticas, talvez pelo reduzido tempo em que mantivemos o contato com suas turmas.

Em relação aos objetivos de ensinar Ciências, houve coerência entre o que P1 disse em entrevista e o que foi observado em sala de aula, pois ela valoriza a transmissão de conhecimentos aos alunos. O plano de aula, apesar de não enfocar a transmissão de conhecimento, descreve estes conhecimentos necessários, segundo a professora, à formação científica dos alunos.

Em "planejamento", durante a entrevista a professora não deixou claro como ela faz o



planejamento de suas aulas, apenas diz se basear na realidade do aluno. Porém nas observações percebi que a mesma planeja suas aulas baseada principalmente no livro-texto, o que, de certa forma, contradiz a fala da mesma. De acordo com o descrito no planejamento, este é realizado anual e coletivamente.

Em se tratando da seleção dos conteúdos, novamente encontram-se algumas contradições: P1 declara selecioná-los a partir do contexto dos alunos, mas em sala de aula se baseia nos conteúdos do livro-texto e paradidáticos. Aqui sim, o plano de aula declara selecionar os conteúdos de acordo com o apresentado no livro-texto.

A forma de apresentação dos conteúdos declarada pela P1 engloba, além de aula teórica, leitura de texto, questionário, etc. Durante as observações, verifiquei esta mesma metodologia, porém no plano a forma de apresentar os conteúdos envolve aula expositiva e dialógica, atividades práticas, uso de vídeo, retroprojetor, etc, o que não pôde ser observado durante as aulas desta docente, talvez pelo reduzido tempo destinado às observações.

P1 não declarou seus procedimentos de ensino, apenas disse que deve mostrar aos alunos que gosta da matéria. Em suas aulas, explicava a matéria investigando conhecimento prévio dos alunos. Segundo descrito no plano, o ensino decorre de uso das aulas expositivas e dialógicas, atividades práticas e apresentação de vídeos, o que não foi possível verificar, conforme descrito acima.

P1 não declarou preocupação com a aprendizagem, mas durante as aulas ela explicava bem a matéria e tirava dúvidas existentes dos alunos, o que pode ser considerado como indicativo de sua preocupação com os mesmos. O plano de aula não relaciona esta temática.

A relação entre professor e aluno é boa, segundo a professora, e é primordial para que ocorra a aprendizagem. Durante as observações percebi que os alunos são um pouco indisciplinados, pois em alguns momentos não respeitam a docente, que tem a voz baixa. Algumas vezes o barulho era tanto que ela não conseguia se impor, o que demonstrava uma



relação não tão boa como declarado. Porém, o jeito meigo e delicado da mesma parecia cativar alguns alunos, que mantinham o respeito à mesma. No plano de aula, a relação entre eles não estava descrita.

P1 declarou avaliar seus alunos através de atividades, da participação, caderno e prova escrita. Durante as aulas, ela verificava o caderno dos alunos e as atividades realizadas pelos mesmos. Já no plano, as formas de avaliação incluíam participação, trabalhos individuais e em grupo, além de relatórios. Isto demonstra que aparentemente, apesar de declarar uma avaliação ampla, através de vários instrumentos, na prática esse processo se reduzia a provas, trabalhos e caderno.

Para Baillauquès (2001) o grau de coerência entre o modelo pedagógico escolhido e o que é exercido tem relação com a maneira com que o docente pensa e age na realidade escolar.

Assim, percebemos que esta professora algumas vezes age de uma forma subordinada ao sistema escolar vigente e demonstra certa incoerência entre o discurso e a prática pedagógica.

4.1.2 – Docente P2 ►

A professora **P2** atua em uma escola (E2) no ensino fundamental e médio, com as disciplinas de Ciências e de Biologia. Possui 12 anos de experiência docente, é formada em Biologia por uma instituição pública, em 1998.

Ela também afirmou ter contato com temas ou questões referentes ao Ensino de Ciências nos encontros de HTPC que tratavam do curso Ensino Médio em Rede, citando também o trabalho de leitura em sala de aula abordado por tal curso. A literatura específica da área não é de seu conhecimento.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 1 12 13 14 15 16 17 18

Para P2, o professor de Ciências precisa:

- ter paCiência.
- ter carisma
- ser observador
- ser dinâmico
- ser curioso
- buscar informações
- saber o que está saindo por aí, ir atrás de coisas que você não conhece

E em uma aula bem sucedida, o "guardar" o conteúdo pelo aluno é importante e está relacionado com o cotidiano dos mesmos, como podemos observar abaixo:

> *"Tem um projeto que eu faço com as 8as séries que é de alimentação, ne, então eu procuro sempre trabalhar com eles a questão, não só de conhecer os alimentos, os principais componentes nutricionais, mas estar passando pra eles a parte de nutrição mesmo, alimentação saudável, pra eles tentarem mudar os hábitos deles, ne, eu dou isso na 8ª série, no começo do ano. E todo ano eu faço, já é o 3º ou 4º ano que eu faço isso, porque deu certo, foi bem interessante. Eles fazem uma pesquisa, depois de eu ter passado pra eles os principais componentes nutricionais eles fazem uma pesquisa de alimentos ricos desses nutrientes e eles bolam um café da manhã. Então eles fazem a pesquisa desses alimentos do café da manhã, ne, e fazem uma pesquisa dos nutrientes que tem e no dia da apresentação do trabalho eles fazem...eles trazem os alimentos, e aí eles apresentam o trabalho oralmente, eu faço uma chamada oral até pra que eles, que todo mundo do grupo fique envolvido, e eles depois comem o café da manhã. Então é interessante porque eles se empolgam com isso, na maioria das vezes todo mundo da sala participa, e eu percebo que depois, conforme eu vou falando de sistema digestório, eles lembram disso e vão falando "ai, o carboidrato, ne, professora!" é uma maneira que eu achei que eles guardam bem aquele conteúdo..."*

Quando questionada sobre como ensina Ciências, de uma maneira geral, P2 afirma requisitar a participação dos alunos e que o que facilita a aprendizagem do aluno é a relação entre professor e aluno e a utilização de diferentes recursos.

Em relação a como percebe que o aluno aprendeu a matéria, ela afirma que verifica através das verbalizações dos alunos e de comentários entre eles.



Quadro 8 – respostas obtidas durante a entrevista da professora P2

Aspectos		Respostas
ENSINO	Objetivo de ensinar Ciências	Ensinar para que o aluno mude seu cotidiano
	Planejamento	Anual, baseado na proposta de 90, 91 e nos PCNs
	Seleção de conteúdo	Baseado na proposta, PCN e realidade dos alunos
	Como ensina Ciências	Apresenta o conteúdo, vê os conhecimentos prévios dos alunos e depois introduz a matéria fazendo gancho com o que eles falaram
APRENDI-ZAGEM	O que facilita aprendizagem do aluno	Motivação, relação prof-aluno, usar recursos diferentes
	Como percebe que o aluno aprendeu	Através da avaliação e pelos comentários dos pais e dos próprios alunos
ENSINO E APRENDI-ZAGEM	Formas de avaliação	Avaliação escrita, atividades, exercícios, participação
	Relação prof-aluno	Boa, devido ao jeito da professora, com muito respeito mútuo, importante nos processos de ensino e aprendizagem

Ela considera o objetivo de ensinar Ciências como sendo ensinar para que o aluno mude o seu cotidiano, diz verificar conhecimento prévio do aluno quando está ensinando sua disciplina, e deixa clara a relação de respeito mútuo existente entre professora e alunos.

Pelas observações, verifiquei que P2 é atenciosa com os alunos e a relação entre eles é bem produtiva. Para incentivá-los a cuidar do livro ela fez um concurso do livro da capa mais bonita em uma sala e a participação dos alunos foi entusiasmante. Ela se apresentou bem atualizada e interessada em novas estratégias e atividades com seus alunos. Tive a oportunidade de um dia, passando de ônibus, vê-la com seus alunos à beira de um corpo d'água do município estudando a mata ciliar, tema que a mesma disse querer desenvolver um projeto com os alunos.

Foram observadas seis aulas da professora P2, distribuídas durante duas semanas, abrangendo ao todo duas turmas.

No quadro abaixo, estão apresentadas as datas e horários das observações realizadas:



Quadro 9– observações realizadas durante as aulas da professora P2

	Dia	hora	duração	turma
Observações da professora P2	30/09/05	07h50 – 08h40	1 aula	7ª C
	30/09/05	08h40 – 10h40	2 aulas	8ª C
	07/10/05	07h50 – 08h40	1 aulas	7ª C
	07/10/05	08h40 – 10h40	2 aula	8ª C

A professora demonstrou ter uma relação de muita amizade com seus alunos, o que se podia perceber desde a hora em que ela entrava em sala de aula. Mesmo os alunos mais velhos vinham recebê-la na porta da sala de aula. A docente tem um domínio do conteúdo, demonstrando segurança.

Ela não se incomodou em nenhum momento com minha presença em suas aulas, a impressão era de que eu nem estava ali observando, e o mesmo acontecia com seus alunos que me aceitaram com naturalidade.

Uma síntese das observações realizadas está apresentada no quadro a seguir:

Quadro 10 – relatório de observação das aulas da professora P2.

P2	7ª C		8ª C	
	Dia 30/09/05	**Dia 07/10/05**	**Dia 30/09/05**	**Dia 07/10/05**
como o professor inicia a aula	Fez a chamada, fez o concurso do livro encapado mais bonito e começou explicando o conteúdo	Fez a chamada, revisou os principais componentes da célula e continuou o conteúdo	Fez a chamada, entregou as provas e fez a correção oral da prova.	Faz a chamada, e explicou sobre o sistema urinário
qual conteúdo	Citologia	Citologia	Sistema excretor	Sistema urinário
como o apresenta	Fez uma introdução sobre a formação do organismo, partindo do ser vivo e chegando até a célula, sempre perguntando aos alunos	Explicou as organelas, sempre perguntando aos alunos e à medida que ia explicando, colocava o desenho na célula que desenhou ao lado da lousa e fazia esquemas	Explicou o conteúdo comparando o corpo humano a uma máquina e sempre questiona os alunos	Levou um mapa sobre o sistema urinário, explicou-o e fez esquema do rim e do néfron e depois passou exercício
verifica conhecimento prévio	sim	sim	sim	sim
quais atividades desenvolve	Explicação do conteúdo	Explicou sobre as organelas citoplasmáticas, depois passou na lousa o esquema de cada uma	Explicação do conteúdo e texto na lousa sobre o mesmo	Explicação do conteúdo e resolução de exercício
como, desenvolve	À medida que explicava, fazia alguns esquemas na lousa e sempre questionava os alunos sobre o assunto	Explicou sobre as organelas citoplasmáticas, sempre questionando os alunos, e depois passou na lousa o esquema de cada uma	Depois de explicar, passou texto na lousa sobre o sistema excretor	Explicou o conteúdo através do mapa e de desenhos esquemáticos na lousa
como trata as dúvidas dos alunos	Coletivamente responde a todas as perguntas	Coletivamente responde a todas as perguntas	Coletivamente responde a todas as perguntas	Coletivamente responde a todas as perguntas
como se dá a relação entre professor e aluno	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair
como avalia os alunos.	Através dos questionamentos e participação	Através dos questionamentos e participação	Verifica quem copia	Através dos questionamentos, participação e resolução dos exercícios

Neste quadro, podemos perceber que a professora verifica os conhecimentos prévios dos alunos, trata as dúvidas coletivamente, questiona com freqüência os alunos, instiga-os a pensarem e participarem das discussões. A aula torna-se dinâmica e descontraída com a participação dos alunos.

Em relação ao planejamento de aula, P2 disse, em entrevista, basear-se no planejamento anual que é feito coletivamente na escola, reconhecendo que ele é baseado em propostas governamentais e no PCN. Segundo relatos da professora P5, quem fez os planejamentos da escola E2 foi a docente P2, o que confirma os detalhes apresentados sobre a

elaboração do mesmo e demonstra que ele não é construído coletivamente.

Já a seleção dos conteúdos se deu a partir da proposta governamental e dos Parâmetros Curriculares Nacionais, segundo relatos da professora, como é possível perceber em trecho da entrevista:

> *"Olha, eu fiz* (seleção de conteúdos) *em cima daquela proposta, ne, e dos Parâmetros Curriculares, eu seleciono basicamente de acordo com... é o que eu te falei, a realidade deles, assim, então, pegando o exemplo dos seres vivos de novo, quando eu trabalho a parte de zoologia, poríferos e celenterados eu cito, os platelmintos eu já converso, já passo melhor porque é uma coisa que já é mais da vida deles, ne, que causa doenças, então isso eles têm que saber. Então eu procuro selecionar os conteúdos dessa maneira, vendo o que seria mais importante pra realidade dele, sem esquecer lógico daquilo que é básico, que você tem que dar porque... mas eu me aprofundo mais naquilo que eu acho que é mais importante pra eles"*

Em relação às formas de avaliação utilizadas, percebe-se que a professora fez referência a vários instrumentos de avaliação, de uma forma contínua, não só a avaliação escrita.

O plano de aula de P2, segundo a mesma, é o mesmo que de P3 e P5, já que elas lecionam em uma mesma instituição escolar e houve construção coletiva por parte das professoras. P3 e P5 confirmaram esta informação em entrevista (Anexo 4).

Nos objetivos gerais da disciplina, pode-se perceber uma tendência de desenvolver habilidades e competências nos alunos, com referencias à formação de um cidadão ativo que preserve o ambiente em que vive, que saiba ser crítico e que perceba as contribuições da Ciência na vida cotidiana. Há também objetivos específicos referentes a cada conteúdo.

Em relação aos conteúdos, estes estão apresentados por semestre, mas o que pude perceber é que, em relação às 8as séries, P2 estava no 3° bimestre apresentando conteúdo do 2° bimestre. Na 7ª série, o conteúdo acompanha o proposto no plano de aula.

Os recursos didáticos descritos no plano são ricos e variados e, se bem utilizados, certamente, complementam o trabalho docente. São descritas utilizações da sala de

informática, filmes, atividades diferenciadas, uso do laboratório, aulas práticas, etc. A escola é a mais bem equipada do município e a maior também, o que pode favorecer a professora a utilização dos mais variados recursos.

A avaliação consta de uma avaliação escrita, atividades e exercícios em sala de aula e participação do aluno, corroborando com o observado em sala de aula.

Para a professora P2, o objetivo de ensinar Ciências é ensinar para que o aluno possa mudar seu cotidiano, o que corrobora parcialmente com os objetivos apresentados no plano de aula, que, de uma forma ou de outra, visa formar um cidadão integrado com seu ambiente e conhecedor dos acontecimentos deste ambiente. Durante as observações, a professora fazia com que os alunos compreendessem o que estavam estudando, relacionando sempre o conteúdo com o cotidiano dos mesmos. Durante a entrevista, a professora indicou apresentar uma concepção com tendência transformadora ao querer que seus alunos mudassem sua realidade, mas na prática e na análise do plano de aula, esta concepção parece não mais estar presente.

O planejamento, segundo a mesma, é baseado em propostas governamentais e PCNs, que apresentam concepções cognitivistas. Apesar de declarar que o planejamento é realizado coletiva e anualmente, verifiquei através de relatos da professora P5 que quem fez os planos foi a professora P2 sozinha e como os planos que ela me forneceu datava de 2002 e 2003, compreendi que também não foram elaborados anualmente.

Segundo ela, a seleção de conteúdos é baseada na proposta do Estado de São Paulo, nos PCNs e na realidade dos alunos. Durante as observações e análise dos planos, verifiquei que os conteúdos estão relacionados ao livro-texto.

A professora apresentou os conteúdos em forma de aula expositivo-dialógica, com verificação dos conhecimentos prévios dos alunos tanto na entrevista, quanto na observação e análise dos planos.



Novamente, no aspecto 'procedimentos de ensino' houve coerência entre as três instâncias analisadas, pois a professora relatou que apresenta o conteúdo, verifica o conhecimento prévio dos alunos e faz relações com a realidade dos mesmos. No plano de aula estavam descritas aulas práticas, de laboratório, de informática e apresentação de vídeos, que talvez pelo reduzido tempo de permanência em suas aulas, como dito anteriormente, não foi possível verificar.

Esta professora considerou que a motivação e a relação entre professor e aluno auxiliam no processo de aprendizagem, mas não explicitou sua preocupação com o processo. Durante suas aulas, contudo, ela demonstrou estar preocupada com a aprendizagem dos alunos e no plano não está explicitada tal preocupação.

Segundo relatos da docente, sua relação com os alunos é boa, com respeito mútuo, o que pôde ser percebido durante as observações em suas aulas. Novamente, o plano não abordou esse tal aspecto.

As formas de avaliação relatadas por P2 incluem, além de avaliação escrita, atividades, exercício e participação. Durante suas aulas, verifiquei coerência com suas palavras, assim como com o que estava descrito nos planos de aula.

4.1.3- Docente P3 ►

A professora **P3** atua em uma escola (E2) no ensino fundamental e médio, com as disciplinas de Ciências e Física. Possui 10 anos de experiência docente, é formada em biologia por uma instituição particular, em 1994.

Em relação ao contato com temas ou questões referentes ao Ensino de Ciências, P3 comentou não ter tido contato com nenhum curso ou material sobre ensino de Ciências mais

recentemente.

Para P3, o professor de Ciências precisa:

- ser responsável, ter responsabilidade, compromisso.
- ser observador
- ser crítico
- saber ouvir
- conhecer a clientela que ele tem
- conhecer a situação do aluno
- saber que existe outro mundo (não só o do aluno)

Ao referir-se a uma aula bem sucedida, ela relatou um tema que desperta maior interesse nos alunos, mas ela não sabe o porquê deste maior interesse, como podemos verificar em suas palavras:

> *"Ultimamente... quando você trabalha algumas doenças há um interesse maior, desperta, eles sempre perguntam sobre o tema. É que normalmente quando você está falando de outros assuntos eles não questionam, eles não perguntam nada, concordam com tudo que você fala, mas ultimamente eu notei, não sei o motivo ainda porque o interesse. Nas 8as eu tenho trabalhado e eles têm despertado esse interesse maior... Eu acho não que eu tenha feito algo diferente, o que eu tenho notado é que o interesse tem partido deles por algum outro motivo, externo da escola..."*

Na entrevista, P3 foi muito séria e disciplinada ao responder às questões e demonstrou indicativos de concepções tradicionais sobre a sala de aula. Ela explicitou sua compreensão sobre os processos de ensino e de aprendizagem, conforme apresentado no quadro abaixo:

Quadro 11 – respostas obtidas durante a entrevista da professora P3

Aspectos		Respostas
ENSINO	Objetivo de ensinar Ciências	Fazer com que o aluno se conheça e conheça o mundo ao seu redor
	Planejamento	Baseado no planejamento anual da escola e revistas, livros didáticos, paradidáticos
	Seleção de conteúdo	Baseado no planejamento, nos livros, nas aulas que deu nos anos anteriores
	Como ensina Ciências	Mostra a necessidade de se conhecer, de conhecer os fenômenos físicos e químicos, procura despertar o interesse
APREN-DIZA-GEM	O que facilita aprendizagem do aluno	A prática, questionamento, situações-problemas
	Como percebe que o aluno aprendeu	Quando ele muda de atitude, através das colocações deles em sala de aula
ENSINO E APREN-DIZA-GEM	Formas de avaliação	Avaliação escrita, participação, atividades,
	Relação prof-aluno	A professora é enérgica, brava, gosta de disciplina, mas diz que consegue ter boa relação com quem a conhece há mais tempo, devido a herança dos seus professores, importante nos processos de ensino e aprendizagem

Durante as observações das aulas, verifiquei que P3 demonstrou a responsabilidade e o compromisso declarados, quando entregou os trabalhos nas datas estabelecidas com os alunos, ao cobrar as atividades pedidas a estes e ao exigir conhecimento do tema trabalhado.

Foram observadas oito aulas da professora P3, distribuídas durante três semanas, abrangendo ao todo duas turmas.

No quadro abaixo, estão apresentadas as datas e horários das observações realizadas:

Quadro 12– observações realizadas durante as aulas da professora P3

	dia	**Hora**	**duração**	**turma**
Observações da professora P3	22/09/05	15h50 – 16h40	1 aula	8ª D
	22/09/05	16h40 – 17h30	1 aulas	8ª E
	30/09/05	16h40 – 18h20	2 aulas	8ª D
	06/10/05	15h50 – 16h40	1 aula	8ª D
	06/10/05	16h40 – 17h30	1 aulas	8ª E
	07/10/05	16h40 – 18h20	2 aula	8ª D

Esta docente se preocupou com a minha presença, solicitando aos alunos que se comportassem, pois eu "era uma visita". Com freqüência, ela se dirigia a mim, fazendo comentários, apresentando justificativas e, em alguns momentos, desculpando-se. Posso compreender que talvez ela tenha se sentido incomodada, por lecionar há 10 anos, ser mais velha do que eu e por ser um pouco sistemática e disciplinada. Embora minha presença possa ter intimidado P3, nas últimas aulas ela já estava mais à vontade comigo.

Os alunos, da mesma forma, reagiram a minha presença. Talvez por serem mais velhos, por se sentirem mais próximos da minha idade, eles ficavam me observando, fazendo comentários e brincadeiras comigo. Em uma atividade prática realizada, muitos fizeram questão de me mostrar o resultado final, me encontravam nos corredores e perguntavam se eu não iria para a sala deles.

Uma síntese das observações realizadas está apresentada no quadro a seguir:

unesp

Quadro 13– relatório de observação das aulas da professora P3

P3	8ª D				8ª E	
	Dia 22/09/05	**Dia 30/09/05**	**Dia 06/10/05**	**Dia 07/10/05**	**Dia 22/09/05**	**Dia 06/10/05**
como o professor inicia a aula	A professora fez alguns comentários para os alunos se comportarem com a minha presença, fez chamada, revisou matéria da última aula.	Fez a chamada e começou explicando o aparelho reprodutor masculino	Fez a chamada, recolheu a produção de texto da última aula e comentou matéria da revista sobre o referendo	Fez a chamada, viu quem tinha trazido o ovo e fez os registros do nascimento dos ovos. Depois continuou a matéria.	Fez a chamada e pediu aos alunos que falassem sobre o conteúdo da última aula	Faz a chamada, faz o registro de nascimento dos ovos dos alunos e depois termina de passar a parte teórica na lousa
qual conteúdo	*Sistema reprodutor*	*Sistema reprodutor*	*Referendo sobre o desarmamento*	*menstruação*	*Sistema reprodutor*	*Sistema reprodutor*
como o apresenta	Disse que iniciaria o sistema, diferenciou reprodução sexuada de sexuada e pediu aos alunos que fizessem uma redação sobre gravidez na adolescência	Explicou através de um mapa do sistema reprodutor masculino e feminino	Lê com os alunos a reportagem e comenta sua opinião, pedindo aos alunos que também se manifestem.	Enquanto foi explicando o ciclo menstrual, foi desenhando na lousa e perguntando sempre aos alunos o nome dos órgãos e hormônios que eles já tinham visto	Revisou o conteúdo da última aula e pediu aos alunos que fizessem uma redação sobre a gravidez na adolescência	Passou na lousa sobre o sistema reprodutor feminino e explicou-o
verifica conhecimento prévio	sim	sim	sim	sim	sim	sim
quais atividades desenvolve	Produção de texto	Explicou o sistema reprodutor, sempre perguntando aos alunos os nomes e as funções dos órgãos, depois passou na lousa o conteúdo sobre o sist. repr. feminino e explicou-o da mesma forma	Leitura da reportagem	Registro dos ovos (quem não trouxe o ovo fez cópia de um texto sobre puberdade e explicou-o aos colegas) e explicação do ciclo menstrual	Produção de texto	cópia
como, desenvolve	Depois que fez a introdução do novo assunto, pediu aos alunos que escrevessem suas opiniões sobre a gravidez na adolescência e depois leu algumas e fez comentários	Explicou o sistema masculino, depois passou na lousa o conteúdo sobre o sist. repr. feminino e explicou-o da mesma forma. Pediu aos alunos para fazerem em casa texto sobre os 2 sistemas	Leu-a aos alunos e fez comentários. Depois pediu aos alunos que trouxessem para a próxima aula um ovo, do qual eles vão cuidar por uma semana	Enquanto foi explicando o ciclo menstrual, foi desenhando na lousa e perguntando sempre aos alunos o nome dos órgãos e hormônios que eles já tinham visto	Depois que fez a revisão do assunto, pediu aos alunos que escrevessem suas opiniões sobre a gravidez na adolescência e depois leu algumas e fez comentários	Passou o conteúdo na lousa e depois explicou-o
como trata as dúvidas dos alunos	Coletivamente responde a todas as perguntas	Coletivamente responde a todas as perguntas	Coletivamente responde a todas as perguntas	Coletivamente responde a todas as perguntas	Coletivamente responde a todas as perguntas	Coletivamente responde a todas as perguntas
como se dá a relação entre professor e aluno	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair
como avalia os alunos.	Verifica todas as produções dos alunos	Pergunta individualmente aos alunos sobre o conteúdo visto	Pede opinião dos alunos e recolhe produção de texto para avaliar	Anota no caderno os registros dos ovos e pergunta individualmente sobre o conteúdo visto	Verifica todas as produções dos alunos	Não avalia

unesp

Podemos perceber que em sua prática, a professora verificou os conhecimentos dos alunos, fez atividades diversificadas, adotou estratégias -procedimentos e técnicas- para assegurar a transmissão/ recepção de informações e as relações entre professor e aluno eram estruturadas e com papéis bem definidos.

O plano de aula de P3 é o mesmo que de P2 e P5, como já indicado (Anexo 4).

Nos objetivos gerais da disciplina, percebi uma tendência de desenvolver habilidades e competências nos alunos, referentes à formação de um cidadão mais ativo e crítico. Há também objetivos específicos referentes a cada conteúdo.

Os conteúdos são apresentados por semestre e a professora estava no 3° bimestre apresentando conteúdo do 2° bimestre, assim como a P2.

Os recursos didáticos indicados são variados, como a utilização da sala de informática, filmes, atividades diferenciadas, uso do laboratório, aulas práticas, etc. A escola é bem equipada e favorece a utilização destes recursos.

As formas de avaliação descritas são: avaliação escrita, atividades, exercícios em sala de aula e participação do aluno.

Segundo esta professora, o planejamento se baseia no planejamento anual da escola, em livros, revistas, etc. Nas observações, pude perceber que as aulas são baseadas em materiais que a mesma guarda já há alguns anos com ela. No plano de aula, é relatado que o planejamento é anual e coletivo, o que já verificamos ser uma informação incorreta.

Confirmando o que foi dito anteriormente, P3 afirma selecionar os conteúdos dos livros e das aulas que ministrou nos anos anteriores, o que pode ser indicativo de uma certa acomodação por parte da professora em estar buscando novas fontes de informações e assuntos da atualidade. Isto pôde ser verificado durante as observações das suas aulas. No plano de aula, a seleção dos conteúdos é descrita como baseada no livro-texto.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 1 12 13 14 15 16 17 18

Esta professora apresenta estes conteúdos com aula expositiva, verificando os conhecimentos prévios dos alunos, corroborando com o que foi constatado em seu discurso, durante a entrevista.

Durante as aulas, a professora se preocupou em explicar a matéria e tirar as dúvidas dos alunos, e em entrevista a mesma considerou que situações, problemas e questionamentos facilitam a aprendizagem dos alunos. Este aspecto não está explícito no plano de aula.

P3 disse ser enérgica e brava com os alunos, mas afirmou conseguir boa relação com os alunos que a conhecem há mais tempo. Durante as aulas, a mesma demonstrou severidade e disciplina, assim como seus alunos, porém a relação entre eles pareceu ser agradável, com momentos de descontração, conjugados com respeito. Novamente, no plano de aula não está relacionado este aspecto.

Em relação à avaliação, P3 disse utilizar prova escrita, participação, atividades e observação como formas de avaliar seus alunos, o que pôde se observado durante suas aulas e também na análise do plano de aula, estando as três estâncias coerentes.

4.1.4 - Docente P4 ►

Esta docente atua em duas escolas (E1 e E2) no ensino fundamental, com as disciplinas de Ciências e Matemática. Possui 8 anos de experiência docente, é formada em Matemática com habilitação em Ciências , em 1998, por uma instituição particular .

Em relação ao contato com temas ou questões referentes ao Ensino de Ciências, P4 citou ter participado do projeto Playciência realizado pelo pessoal especializado do Playcenter.

Para ela, o professor de Ciências precisa:



- ser dinâmico
- ter afetividade
- gostar do que faz,
- saber o conteúdo,
- estudar,
- preparar muito bem a aula
- pesquisar
- se atualizar,
- interagir com o aluno,
- contextualizar muito as atividades
- mudar de estratégia, metodologia
- tentar cativar os alunos
- trabalhar o respeito e valores

Assim como a professora P2, a professora P4 referiu-se aos conteúdos relacionados ao cotidiano do aluno e às estratégias de ensino. Talvez por este motivo relatou ser importante contextualizar os temas com a vivência dos alunos:

> *"(...)Agora fazer atividades lúdicas, que ele pode no concreto estar pegando, sentindo, ele vai ver o que ta acontecendo, porque ele vai usar aquilo na vida dele, senão não tem sentido. É contextualizar, ne? Fazer ter sentido na vida dele, porque ele entenda o que ta ocorrendo..."*

Em entrevista, disse se basear nos livros didáticos para planejar suas aulas e selecionar conteúdos e afirmou que tenta interagir sempre com os alunos, fazendo com que eles se interessem através de temas do cotidiano deles:

> *"...6ª série eu trabalhei com fitas infantis, "Vida de inseto", ne? "O Rei leão"... que mais? Deixa eu ver...Até o "Procurando Nemo", porque é uma realidade deles, e brincando assim uma coisa que interessa aí eles aprendem Lógico também que pesquisa em livro, ne? Mas eu evito de ficar só no livro pra não ficar aquela aula monótona, de lousa, livro, lousa, livro, porque eu tenho que cativar o aluno,*

ne? E só você falando e dando texto você perde muita aula assim...Então eu faço...até comprei um CD room da Super Interessante, coleção completa...."

Dados relacionados aos processos de ensino e de aprendizagem estão apresentados a seguir:

Quadro 14– respostas obtidas durante a entrevista da professora P4

Aspectos		Respostas
ENSINO	Objetivo de ensinar Ciências	Possibilitar que ele interaja no seu cotidiano
	Planejamento	Se baseia no livro e cotidiano do aluno, revistas, vídeos
	Seleção de conteúdo	Baseado no livro didático
	Como ensina Ciências	Tenta interagir com os alunos, faz com que eles se interessem tratando de assuntos do cotidiano
APRENDI-ZAGEM	O que facilita aprendizagem do aluno	A contextualização, aula interessante
	Como percebe que o aluno aprendeu	Pelos comentários, discussão, pela necessidade dele de comunicar que aprendeu
ENSINO E APRENDI-ZAGEM	Formas de avaliação	Contínua, dia-a-dia, tudo que o aluno faz
	Relação prof-aluno	Boa, por gostar daquilo que faz, muito importante nos processos de ensino e aprendizagem

Pelas observações realizadas, P4, apesar de formada em matemática, apresentou-se apaixonada pela disciplina de Ciências e demonstrou estar sempre estudando para ministrar suas aulas, por ser um assunto que, segundo ela, ainda não é de seu pleno domínio. Ela foi bem dinâmica em sala de aula e sua relação com os alunos era de respeito e descontração, na maioria das vezes.

Foram observadas nove aulas da professora P4, distribuídas durante três semanas, abrangendo ao todo três turmas.

No quadro abaixo, estão apresentadas as datas e horários das observações realizadas:

Quadro 15 – observações realizadas durante as aulas da professora P4

	dia	hora	duração	turma
Observações da professora P4	27/10/05	21h05 – 22h45	2 aulas	8ª D
	03/11/05	21h05 – 22h45	2 aulas	8ª D
	04/11/05	8h40 – 10h40	2 aulas	7ª A
	04/11/05	10h40 – 11h30	1 aula	6ª B
	18/11/05	8h40 – 10h40	2 aulas	7ª A

No início, a professora indicou se sentir um pouco constrangida com a minha presença e sempre se justificava, dizendo que era formada em matemática e que não teve as aulas específicas de Ciências que eu tive. Quando cometia erros conceituais, virava-se rapidamente para mim, pedindo desculpas. Mas logo ela se sentiu mais à vontade e algumas vezes fazia perguntas sobre o conteúdo, para eu tirar dúvida ou confirmar o que ela havia dito.

Considero que seus alunos se sentiram um pouco incomodados com a minha presença, principalmente numa sala de 8ª série formada majoritariamente por meninos. O comportamento dos mesmos indicava que eles queriam se mostrar para mim e, algumas vezes, P4 teve que pedir para que "eles se colocassem em seus devidos lugares e me respeitassem". Logo começaram a se acostumar com a minha presença e agiram, então, de forma mais natural.

Uma síntese das observações realizadas está apresentada nos quadros a seguir:



P4	8ª D		7ª A		6ª B	
	Dia 27/10/05	**Dia 03/11/05**	**Dia 04/11/05**	**Dia 18/11/05**	**Dia 04/11/05**	**Dia 18/11/05**
como o professor inicia a aula	Fez a chamada, e começou a explicar a matéria	Recordou a matéria, pois muitos alunos tinham faltado na aula anterior.	Fez a chamada e pediu para os alunos terminarem de resolver os exercícios do livro	Fez a chamada e disse que eles haveriam de fazer cartazes para um concurso da cantina	Fez a chamada e explicou a matéria sobre os peixes	Fez a chamada e disse que eles haveriam de fazer cartazes para um concurso da cantina
qual conteúdo	termologia	termologia	Constituição do sangue	Concurso da cantina	Os peixes	Concurso da cantina
como o apresenta	Foi explicando, usando exemplos do cotidiano dos alunos e fazendo esquemas na lousa, e presa ao livro didático para dar explicação	Foi explicando, usando exemplos do cotidiano dos alunos e fazendo esquemas na lousa, e presa ao livro didático para dar explicação	Pediu aos alunos para resolverem os exercícios e ajudava-os quando requisitada	Disse que haveriam de fazer cartazes para participarem do concurso, leu o regulamento, fez alguns comentários junto com os alunos e auxiliou-os	Explicou o conteúdo, dando exemplos do cotidiano e investigando conhecimento dos alunos, fazendo esquemas na lousa e lendo o livro	Disse que haveriam de fazer cartazes para participarem do concurso, leu o regulamento, fez alguns comentários junto com os alunos e auxiliou-os
verifica conhecimento prévio	Sim,mas logo fornece a resposta	Sim,mas logo fornece a resposta	Sim,mas logo fornece a resposta	Não verificou	Sim,mas logo fornece a resposta	Não verificou
quais atividades desenvolve	Resolução de exercícios	Resolução de exercícios	Resolução de exercícios	Confecção de cartazes	Explicação do conteúdo	Confecção de cartazes
como, desenvolve	Depois de explicado o conteúdo, passou um exercício, resolveu para os alunos virem como se faz e passou alguns problemas para eles resolverem sozinhos, e ela passava de carteira em carteira para ajudar a resolver	Depois de explicado o conteúdo, passou alguns exercícios, resolveu para os alunos virem como se faz e passou outros problemas para eles resolverem sozinhos, e ela passava de carteira em carteira para ajudar a resolver. Obs: mesmos exercícios da aula anterior	Depois que os alunos responderam, fez a correção na lousa, sempre presa ao livro didático e cometendo alguns erros conceituais devido a falta de domínio do conteúdo	A professora levou revistas, desenhos, exemplos, para os alunos desenvolverem cartazes para o concurso	Explicou o conteúdo, dando exemplos do cotidiano e investigando conhecimento dos alunos	A professora levou revistas, desenhos, exemplos, para os alunos desenvolverem cartazes para o concurso
como trata as dúvidas dos alunos	Individualmente	Individualmente	Individualmente	Individualmente	Às vezes individualmente e às vezes coletivamente	Individualmente
como se dá a relação entre professor e aluno	Relação é descontraída e parece ser boa	Relação é descontraída, mas alguns alunos faltaram com respeito com a docente e esta respondeu à altura.	Relação é descontraída e parece ser boa	Relação um pouco agitada	Relação é descontraída e parece ser boa	Relação bem agitada entre professora e alunos
como avalia os alunos.	Através dos questionamentos, participação e resolução dos exercícios	Através dos questionamentos, participação e resolução dos exercícios	Através dos questionamentos, participação e resolução dos exercícios	Não avalia	Não avalia	Não avalia

Quadro 16– relatório de observação das aulas da professora P4.

A professora utilizou muitos exemplos do cotidiano dos alunos, tornando a aula interessante e extrovertida. Alguns alunos não participam das aulas, mas ela buscava convencê-los a participar. Ela tratava os alunos com carinho, mas algumas vezes gritou com voz firme, sem deixar de respeitá-los.

Quando explicava alguns conteúdos, agiu de forma um pouco insegura, retomando o livro para conferir se disse algo que não estava certo. Alguns alunos percebiam e talvez por este motivo acabavam não fazendo as atividades e atrapalhando suas aulas.

Considerando primeiramente os objetivos de ensinar, durante a entrevista esta professora declarou possibilitar aos seus alunos que estes possam interagir no seu cotidiano, corroborando com as observações em suas aulas. Diferentemente, no plano de aula, o objetivo descrito é conhecer o ambiente e suas relações, assim como os seres vivos, suas características e os cuidados com o corpo.

O planejamento, segundo P4, é realizado anualmente e coletivamente, baseado principalmente nos livros didáticos,. Esses dados são coincidentes na entrevista, nas observações e no plano de aula. Em entrevista, ainda, ela informou se basear em vídeos, revistas e no cotidiano dos alunos, o que não tive tempo e nem oportunidade de observar durante suas aulas.

Nas três formas de coletas de dados, verifiquei que a seleção de conteúdos é baseada nos livros didáticos. Já a apresentação destes se mostrou de forma diferente em cada instância: durante a entrevista ela disse utilizar aulas teóricas, livro e cotidiano dos alunos; em suas aulas além da aula teórica, ela apresentou os textos do livro e utilizou os questionários que são respondidos de maneira mecânica e no plano de aula mencionou atividades práticas, apresentação de vídeos, uso de retroprojetor, etc. Novamente, o tempo pode ter impedido a verificação de tais formas de apresentação dos

unesp

conteúdos.

Para ensinar Ciências, P4 afirmou tentar interagir com os alunos, fazendo com que eles se interessem da disciplina. Durante as aulas, ela explicou a matéria, consultando as concepções que os alunos trazem consigo, porém no plano de aula os procedimentos descritos são: aula expositivo-dialógica, atividades práticas e apresentação de vídeos, o que não condiz em parte com a realidade.

P4 considerou a contextualização e as aulas interessantes meios importantes para facilitar a aprendizagem dos alunos, mas não declarou na entrevista a maneira que se preocupa com este processo. Durante as aulas, ela tentou explicar bem a matéria, sem deixar dúvidas, dando assistência individual aos alunos e no plano de aula este tema novamente não foi abordado.

Em entrevista, a docente declarou gostar muito do que faz e ter uma relação boa com seus alunos, o que pôde ser percebido durante as observações das aulas.

A importância da relação entre o professor de Ciências e de seus alunos é enfatizada, além de apresentarem domínio do conteúdo, serem ativos, tolerantes, receptivos e de evitarem repressões (Carrijo, 1999).

O domínio do conteúdo não pôde ser observado por esta docente, mas estas outras qualidades atribuídas ao professor de Ciências certamente foram observadas na referida professora.

A avaliação contínua que considera tudo o que o aluno faz foi declarada pela docente em entrevista, porém este dado diferenciou-se dos demais, pois em suas aulas ela considerava as atividades feitas em sala de aula e a participação dos alunos e no plano de aula estão previstos a realização de trabalhos individuais e em grupo, relatórios e provas escritas.

Durante a entrevista, a professora demonstrou, com muita clareza, estar

unesp

preocupada com que os alunos entendam a importância da Ciência na vida dos seres humanos, e que utilizem isto na vida cotidiana. Para isto, ela disse sempre utiliza exemplos próximos à realidade dos alunos, fazendo com que estes compreendam melhor a mensagem que ela quer passar, como podemos perceber em suas palavras:

> *"...Uma aula que eu dei sobre física, sobre eletricidade, pra ver a voltagem, o watts, né, porque eles utilizaram o cotidiano deles, eles fizeram pesquisa em casa sobre o watts de todos os eletrodomésticos e montaram, elaboraram problemas. Então eles vieram com um monte de informações, cada um na sua casa tinha um eletrodoméstico diferente do outro, então começou saber quantos watts tinha de cada um."*

No plano de ensino analisado, os conteúdos seguem a seqüência de um livro didático, assim como o da docente P1, por ser o mesmo plano.

Os procedimentos de ensino e recursos previstos são lousa, giz, vídeos, retroprojetor, aula expositiva e uso de livro didático.

As formas de avaliação incluem provas escritas, participação do aluno em sala de aula, caderno, realização de trabalhos individuais e em grupos, relatórios de aulas práticas, etc.

A professora P4 possui uma formação deficitária em Ciências Naturais e se ateve muito ao livro, cometendo equívocos em relação ao conteúdo , apesar de demonstrar esforço e gostar do que faz.

Considero, assim como outros autores, que o saber disciplinar , ou seja, que o domínio da matéria tem importância central na prática pedagógica, mas como indicado no texto de Porlán e Rivero (1998 p. 110) *"muitos professores de Ciências do ensino secundário têm uma formação inadequada nas disciplinas científicas. Estes professores freqüentemente têm os mesmos equívocos e estruturas alternativas sobre a Ciência que seus estudantes"*.

unesp

4.1.5- Docente P5 ►

A docente **P5** atua em duas escolas (E2 e E3) no ensino fundamental e médio, com as disciplinas de Ciências e Biologia. Possui 11 anos de experiência docente, é formada em Biologia, em 1986, por uma instituição pública.

Em relação ao contato com temas ou questões referentes ao Ensino de Ciências, P5 disse ter entrado em contato com alguns temas como AIDS, gravidez e água, em projetos da própria escola e alguns cursos esporádicos.

Em entrevista, ela afirma que o professor de Ciências deve:

- ser afetivo
- ser extremamente amoroso
- ser profundo conhecedor da matéria
- se atualizar
- ser bem humorado
- ser dedicado
- ser crítico
- ser político
- ter consciência política pessoal

Em relação à aula bem sucedida, P5, assim como a P1, colocou a ênfase em estratégia de ensino - aula prática, embora tenha se referido ao domínio de conteúdo do professor, "controle da sala" e a interação entre professor e aluno. Além disso, a aula prática para esta docente acontece dentro de um laboratório:

> *"Toda vez que eu pedia material para aula prática eles levavam e era bem legal. Aqui eu não tive essa oportunidade. Você sente que eles mudam, ne, a visão que eles têm do que que é Ciências, não é aquela coisa enfadonha não.... eles ficam empolgadíssimos com essas aulas práticas assim. Eu gosto de dar, só não dou mais porque às vezes não...como eu te falei, a burocracia não ajuda muito, entendeu? "Ah, você não agendou, cadê o plano da aula prática..." sabe? São as cobranças teóricas que enche o saco, mas se pudesse eu vivia mais no laboratório que em sala de aula..."*

> *" ... se você não tiver bastante conhecimento sobre aquele material não vira em nada, precisa ter mito controle sobre a turma, principalmente quando você está lidando com materiais que quebram, lâminas...lâmina e lamínula. Quando eu percebi que tinham alunos que não tinham o menos interesse às vezes em Ciências, eram alunos meio indisciplinados, aí de repente com aula prática eles ficaram mais interessados, mais disciplinados, queriam monitorar os outros colegas ... ... eles acabaram virando assim grandes aliados meus, assim, de dentro da sala de aula, porque não são sempre numerosas, às vezes não tem jeito, ficava 1, 2 em cada lupa mostrando enquanto eu tava no microscópio que é mais delicado pra mexer...depois eu cobrava em forma de prova, produção de texto, ou algum exercício, e eles realmente absorviam tudo assim, sabe? Eles aprendiam mesmo."*

Pela entrevista, pude verificar que P5 valoriza a aula prática, a relação entre professor e alunos, a afetividade, conforme apresentado abaixo:

Quadro 17– respostas obtidas durante a entrevista da professora P5

Aspectos		**Respostas**
ENSINO	Objetivo de ensinar Ciências	Localizar o aluno no universo e a utilização dos recursos naturais, quem ele é, de onde ele veio, o que ele ta fazendo aqui, o que ele pode fazer pra melhorar o planeta, que contribuição a Ciência deu
	Planejamento	Baseado no planejamento anual da escola e revistas, livros didáticos, interesse dos alunos, reportagens, etc
	Seleção de conteúdo	Baseado na seqüência comum dos livros didáticos
	Como ensina Ciências	Procura estimular os alunos, despertar a curiosidade, método científico, resolução de problemas, manter diálogo
APRENDI-ZAGEM	O que facilita aprendizagem do aluno	Aula prática, muita leitura, mostrar a importância de se estudar Ciências
	Como percebe que o aluno aprendeu	Quando ele começa mudar a atitude em relação a alguma prática que você deu, quando você pergunta alguma coisa, quando você percebe que ele está fazendo essas integrações
ENSI-NO E APRENDI-ZAGEM	Formas de avaliação	Exercícios, seminários, avaliação escrita, trabalhos em grupo
	Relação prof-aluno	Engraçada, procura manter o bom humor, relação de afetividade, importante nos processos de ensino e aprendizagem

Pelas observações realizadas, constatei que P5 é divertida, sempre brincando com os alunos, que demonstram carinho por ela. Ela demonstrou ter domínio do conteúdo, citando fatos atuais e termos científicos durante as aulas.

Foram observadas sete aulas da professora P5, distribuídas durante três semanas,

unesp

abrangendo ao todo três turmas. Não foi possível observar um número maior de aulas devido a uma licença médica da professora.

No quadro abaixo, estão apresentadas as datas e horários das observações realizadas:

Quadro 18 – observações realizadas durante as aulas da professora P5

	dia	hora	duração	Turma
Observações da professora P5	22/09/05	13h00 – 14h40	2 aula	5ª G
	07/10/05	13h00 – 14h40	2 aulas	7ª F
	07/10/05	14h40 – 15h30	1 aula	7ª D
	20/10/05	13h00 – 14h40	2 aulas	5ª G

Uma síntese das observações realizadas está apresentada no quadro a seguir:

Quadro 19 – Relatório de observação das aulas da professora P5.

P5	5ª G		7ª F	7ª D
	Dia 22/09/05	**Dia 20/10/05**	**Dia 07/10/05**	**Dia 07/10/05**
como o professor inicia a aula	Fez a chamada, e passou 4 exercícios nos moldes do SARESP, pois os alunos teriam um simulado no dia seguinte	Fez a chamada, passou um trabalho para os alunos desenvolverem	Fez a chamada, justificou a ausência da última aula e começou a explicar matéria que eventual passou.	Fez a chamada, justificou a ausência da última aula e começou a explicar matéria que eventual passou.
qual conteúdo	saresp	Desastres ambientais	Doenças do sangue	Digestão e função dos alimentos
como o apresenta	Passa exercícios na lousa e explica a resolução aos alunos	Passou as instruções do trabalho, os itens que queria, e levou os alunos à sala de computação para ajudá-los a pesquisar na internet	Explicou sobre algumas doenças do sangue, interagindo com os alunos	Explicou o conteúdo, dando exemplos do cotidiano e investigando conhecimento dos alunos
verifica conhecimento prévio	sim	sim	sim	sim
quais atividades desenvolve	Resolução de exercícios	pesquisa	Explicação do conteúdo	Explicação do conteúdo
como, desenvolve	À medida que ia passando os exercícios, ia comentando com os alunos e tentando tirar o raciocínio e a resposta deles.	Passou as instruções do trabalho, os itens que queria, e levou os alunos à sala de computação para ajudá-los a pesquisar na internet	Explicou as doenças anemia e leucemia, dando exemplos do cotidiano e investigando conhecimento dos alunos	Explicou o conteúdo, dando exemplos do cotidiano e investigando conhecimento dos alunos
como trata as dúvidas dos alunos	Coletivamente responde a todas as perguntas	Coletivamente responde a todas as perguntas	Coletivamente responde a todas as perguntas	Coletivamente responde a todas as perguntas
como se dá a relação entre professor e aluno	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair	Relação é de respeito mútuo, com algumas brincadeiras para descontrair
como avalia os alunos.	Através dos questionamentos e participação	Através dos questionamentos e participação	Através dos questionamentos e participação	Através dos questionamentos e participação

Durante as observações, a professora não demonstrou constrangimento com a minha presença, assim como seus alunos. Sua relação comigo foi de uma colega de trabalho que acompanhava o seu dia-a-dia em sala de aula e os alunos agiram naturalmente.

As aulas eram bem variadas, com muitos exemplos. P5 demonstrou domínio de conteúdo, utilizando termos científicos, e características particulares como curiosidades e bom humor, que favoreciam a concentração dos alunos, que demonstraram adorar o jeito extrovertido da professora.

No plano de aula de P5 os objetivos são:

> *"levar o aluno a fazer um estudo do ambiente, sem dissociá-lo dos seres que nele vivem, privilegiando, assim, os enfoques ecológico e social; preparar o aluno para o exercício da cidadania e integrá-lo ao seu ambiente, a fim de que ele possa perceber e criticar os fatos, exigindo a tomada de medidas, quando necessário; desenvolver no aluno atitudes favoráveis à conservação dos recursos naturais; estimular no aluno a capacidade de perceber as aplicações da Ciência na vida diária e as implicações da Ciência e da tecnologia na civilização atual"* (Anexo 4).

Os conteúdos são apresentados por semestre e na 5ª série, o tema abordado não estava descrito explicitamente no plano de aula, porém é um assunto que diz respeito ao conteúdo e à atualidade.

Os recursos didáticos previstos são variados, como sala de informática, filmes, atividades diferenciadas, uso do laboratório, aulas práticas, etc.

No plano, está descrito que o aluno é avaliado através de avaliação escrita, atividades e exercícios em sala de aula e participação do mesmo.

Segundo esta professora, os objetivos de ensinar Ciências são localizar o aluno no universo, mostrar aos alunos quem ele é, de onde ele veio e o que ele pode fazer para melhorar o planeta em que vive. Durante as observações, verifiquei que seus objetivos eram fazer com que os alunos compreendessem o que estavam estudando e fizessem as

relações com seu cotidiano e no plano de aula está enfatizada a formação de um cidadão engajado no seu ambiente. Apesar de usar termos diferentes, as três fontes de dados parecem se aproximar quanto ao objetivo de formar um aluno atuante e consciente.

O planejamento anual, de acordo com relatos da P5, é baseado no planejamento coletivo da escola, em revistas, livros, reportagens, etc. e elaborado aula e coletivamente. Durante suas aulas, percebi que esta se baseia, na maioria das vezes, em variada fonte, como livros, revistas, matérias da Internet, etc. Em relação a periodicidade e ao caráter coletivo do planejamento, foi verificado que a informação fornecida pela professora não corresponde a realidade.

A professora disse selecionar os conteúdos de acordo com a seqüência comum dos livros didáticos, corroborando com os dados da observação e análise do plano de aula.

A apresentação destes conteúdos, segundo a mesma, acontece através de aula teórica com verificação dos conhecimentos prévios dos alunos, problematização e aulas práticas. Durante suas aulas, presenciei aulas expositivo-dialógicas com verificação dos conhecimentos prévios dos educandos. Os planos de aula incluem ainda atividades práticas, utilização de vídeos, de laboratório, sala de informática, etc.

Para ensinar, P5 disse estimular os educandos, despertando sua curiosidade e utilizando o método científico. Em suas aulas, ela explicava a matéria, verificando conhecimento prévio e fazendo relações com o cotidiano dos alunos. A metodologia utilizada e proposta no plano de ensino foi a descrita acima. Verifiquei uma preocupação com os conteúdos científicos e o método científico, tanto que a docente utilizava várias vezes explicações mais detalhadas e utilizava nomes científicos para apresentar os conteúdos.

P5 considerou que aulas práticas e muita leitura auxiliam na aprendizagem do

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

aluno. Durante as aulas ela se preocupava em explicar bem os conteúdos e tirar as dúvidas existentes. No plano de aula, novamente, este aspecto não foi abordado.

A relação entre a professora e seus alunos era boa, o que foi constatado na entrevista e nas observações. Ela se demonstrou engraçada, bem-humorada, com a relação de afetividade evidente e correspondida por parte dos alunos. Esta relação, segundo a mesma, facilita o processo de aprendizagem, assim como para as outras professoras.

No processo de avaliação descrito no plano de aula e observado, notou-se coerência quando se considerou atividades, participação e prova escrita. Apenas durante a entrevista, a docente disse também se basear em parâmetros como seminários e trabalhos em grupos para avaliar a aprendizagem dos seis alunos.

Os dados obtidos da professora P5 nos indicam uma profissional preocupada com a formação do docente para uma boa formação do aluno e que promove variadas estratégias para que os alunos consigam se aproximar do conhecimento científico.

Os dados obtidos foram organizados, ainda, de forma a possibilitar uma visão sobre o ensino de Ciências.

4.2 -O ensino de Ciências ►

Atualmente, presenciamos um debate sobre a importância ou não de se promover a alfabetização científica da população. Projetos educativos como o National Science Education Standards (National Research Council, 1996) e eventos como a Conferência Mundial sobre a Ciência para o século XXI (Declaração de Budapeste, 1999), ambos citados por Cachapuz *et al* (2005), enfatizam a necessidade de uma formação científica que permita aos cidadãos participar na tomada de decisões em assuntos relacionados à Ciência e tecnologia.

Nesta discussão sobre a educação científica podem estar envolvidos diferentes aspectos: alfabetização científica prática, que permita utilizar os conhecimentos na vida diária visando melhorar as condições de vida; alfabetização científica cívica, para que as pessoas possam intervir socialmente em decisões políticas; alfabetização científica cultural, relacionada com a natureza da Ciência, seu significado e incidência na configuração social . Ela pode ainda estar baseada em conhecimentos de Ciência, aplicações do conhecimento científico, saberes e técnicas da Ciência, resolução de problemas, interação com a tecnologia, questões sócio-econômico-políticos e ético-morais na Ciência e tecnologia, história e desenvolvimento da Ciência e tecnologia e estudo da natureza da Ciência e a prática científica (Marco,2000 e Reid e Hodson, 1993 apud Cachapuz *et al*, 2005)

Como linguagem científica se difere substancialmente da linguagem cotidiana, uma das funções do professor de Ciências é fazer essa "tradução", para que os alunos, de uma forma mais fácil, possam se interar dos termos, temas e descobertas científicos.

Assim, discorro a seguir sobre o ensino de Ciências na atualidade, em função dos dados coletados junto ás professoras participantes, considerando os seguintes



aspectos da prática pedagógica:



Figura 2 – aspectos relacionados ao ensino considerados no presente trabalho

O professor de Ciências

As professoras indicaram características diversificadas como necessárias ao professor de Ciências, que envolveram aspectos afetivos, cognitivos e sociais. No entanto, houve um predomínio da indicação da necessidade de formação continuada, de domínio de conteúdo e de características pessoais e afetivas (carisma, interagir bem, humor, afetividade).

Devo ressaltar que apenas uma professora fez referencias aos aspectos políticos.

Carrijo (1999), em seu estudo, comenta autores que discutem características do professor ideal ou o bom professor, entre as quais podemos citar: preocupação com a aparência, cortesia, otimismo, simpatia, com a capacidade de expressão, a iniciativa e o entusiasmo, acompanhar o contexto social no qual está inserido, atender às exigências de um processo dinâmico e diferenciado, bondade, democracia, afetividade, autocontrole, clareza no discurso, prazer em ensinar e domínio do conteúdo e

responsabilidade na apresentação dos mesmos, responsabilidade, dinamismo, pontualidade, criatividade, amizade e atualização.

Planejamento

Durante as entrevistas, as professoras declararam elaborar o planejamento anual de forma coletiva com os outros professores de Ciências da mesma escola. Ainda disseram utilizar como referencias propostas governamentais, PCNs, revistas, livros didáticos, paradidáticos e se basearem no interesse e cotidiano dos alunos para a elaboração do mesmo.

Durante as observações, percebi que as aulas seguem o planejamento elaborado, em se tratando da seqüência de conteúdos, mas as professoras parecem se basear prioritariamente no livro didático, conforme apresentado no quadro abaixo.

Quadro 20 – Planejamento das docentes envolvidas na pesquisa

	P1	P2	P3	P4	P5
Entrevista	Relacionado à realidade dos alunos (não respondeu adequadamente)	Anual, baseado na proposta de 90, 91 e nos PCNs	Baseado no planejamento anual da escola e revistas, livros didáticos, paradidáticos	Se baseia no livro e cotidiano do aluno, revistas, vídeos	Baseado no planejamento anual da escola e revistas, livros didáticos, interesse dos alunos, reportagens, etc
Observações	Planejamento baseado no livro-texto	Baseado no livro-texto e plano de aula	Baseado em materiais da professora	Baseado no livro didático	Baseado em materiais diversos selecionados pela professora
Planos de aula	Anual, realizado com os outros professores de Ciências que lecionam na mesma escola	Anual, realizado com os outros professores de Ciências	Anual, realizado com os outros professores de Ciências.	Anual, realizado com os outros professores de Ciências	Anual, realizado com os outros professores de Ciências

Na introdução do PCN, o ex-ministro da educação e do desporto Paulo Renato Souza declara esperar que os Parâmetros sirvam de apoio às discussões e ao desenvolvimento de projetos, planejamento, à análise e seleção de materiais didáticos, e que possam contribuir para a formação e atualização profissional (Brasil, 1998).

Como verifiquei, este material parece ser adotado pelos professores, dentre outros, como fonte para a elaboração do planejamento anual de Ciências.

Constatei, ainda, que a elaboração do planejamento, além de ser realizado, no geral, por uma única pessoa, e não ser elaborado anualmente, parece apenas ser um cumprimento de exigências burocráticas dentro da escola, e não verdadeiramente uma oportunidade de discussão e de busca de soluções coletivas para os problemas da realidade em que se encontram.

Objetivos

As professoras de Ciências, nas entrevistas, observações e nos planos de aulas indicaram objetivos relacionados a transmissão e apropriação de conteúdos , conforme apresentado no quadro abaixo :

Quadro 21 – Objetivo de ensinar Ciências de acordo com as docentes

Aspectos	P1	P2	P3	P4	P5
Entrevista	Passar o que é necessário à vida dos alunos e motivar os alunos a gostar de Ciências	Ensinar para que o aluno mude seu cotidiano	Fazer com que o aluno se conheça e conheça o mundo ao seu redor	Possibilitar que ele interaja no seu cotidiano	Localizar o aluno no universo e a utilização dos recursos naturais, quem ele é, de onde ele veio, o que ele ta fazendo aqui, o que ele pode fazer pra melhorar o planeta, que contribuição a Ciência deu
Observações	Transmitir aos alunos os conteúdos de Ciências	Fazer com que o aluno compreenda aquilo que ele está estudando, fazendo inter-relações com o cotidiano do aluno	Fazer com que o aluno compreenda e memorize o conteúdo	Possibilitar que o aluno entenda a inserção da Ciência no seu cotidiano	Fazer com que o aluno compreenda aquilo que ele está estudando, fazendo inter-relações com o cotidiano do aluno
Plano de Ensino	Conhecer o ambiente em que vive, suas relações, os seres vivos, suas características, os cuidados com o corpo, etc.	Levar o aluno a fazer um estudo do ambiente; preparar o aluno para o exercício da cidadania e integrá-lo ao seu ambiente; estimular no aluno a capacidade de perceber as aplicações da Ciência na vida diária	Levar o aluno a fazer um estudo do ambiente; preparar o aluno para o exercício da cidadania e integrá-lo ao seu ambiente; estimular no aluno a capacidade de perceber as aplicações da Ciência na vida diária	Conhecer o ambiente em que vive, suas relações, os seres vivos, suas características, os cuidados com o corpo, etc.	Levar o aluno a fazer um estudo do ambiente; preparar o aluno para o exercício da cidadania e integrá-lo ao seu ambiente; estimular no aluno a capacidade de perceber as aplicações da Ciência na vida diária

Nas entrevistas concedidas, relataram que os objetivos de ensinar Ciências são: relacionar Ciência com o cotidiano do aluno, transmitir conteúdos necessários à vida deles, motivar os alunos a gostar de Ciências, permitir que o aluno mude seu cotidiano, fazer com que ele se conheça e conheça o mundo em que vive.

Durante as observações, os objetivos que transpareceram foram: a transmissão de conteúdos, a memorização dos mesmos e a associação de conteúdos de Ciência com o cotidiano dos mesmos.

Nos planos de aula, os objetivos descritos eram: localizar o aluno no universo e na utilização dos recursos naturais, preparar o aluno para que ele possa atuar no seu cotidiano, desenvolver habilidades e competências nos alunos, referentes à formação de um cidadão ativo que preserve o ambiente em que vive, que saiba ser crítico e que perceba as contribuições da Ciência na vida cotidiana.

T. 1403

De acordo com os PCNs (Brasil, 1998 p.7), o objetivo do ensino fundamental é que o aluno seja capaz de:

> *"• compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;*
> *• posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;*
> *• conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao país;*
> *• conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais;*
> *• perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;*
> *• desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania;*
> *• conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva;*
> *• utilizar as diferentes linguagens: verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal, como meio para produzir, expressar e comunicar suas*

unesp

> *idéias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;*
> - *saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;*
> - *questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação".*

Os objetivos idealizados ainda se distanciam dos objetivos praticados, principalmente em se tratando de um ensino voltado para a formação científica do aluno, de um cidadão consciente, crítico e ativo, e acima de tudo preocupado com seu processo de aprendizagem.

Conteúdos

Em relação aos conteúdos, estes foram citados como sendo baseados em livros didáticos, na realidade dos alunos, em PCNs e em propostas governamentais.

Na prática, verifiquei a apresentação dos conteúdos do livro didático adaptados à realidade dos alunos, conforme demonstrado no quadro abaixo:

Quadro 22 – Conteúdos de Ciências relatados pelas docentes

	P1	P2	P3	P4	P4
Entrevista	Relacionado à realidade dos alunos (não respondeu adequadamente)	Baseado na proposta, PCN e realidade dos alunos	Baseado no planejamento, nos livros, nas aulas que deu nos anos anteriores	Baseado no livro didático	Baseado na seqüência comum dos livros didáticos
Observações	Retirados do livro-texto e relacionados com o contexto e paradidáticos	Relacionados ao conteúdo do livro-texto	Baseado em materiais variados que a professora possui	Retirados do livro-texto	Relacionados ao conteúdo do livro-texto
Plano de ensino	Relacionados ao conteúdo do livro-texto	Relacionados ao conteúdo do livro-texto	Relacionados ao conteúdo do livro-texto	Relacionados ao conteúdo do livro-texto	Relacionados ao conteúdo do livro-texto

De acordo com Coll *et al* (2000), a importância atribuída aos conteúdos de ensino e à aprendizagem é uma das novidades que chama a atenção das propostas curriculares e, nas últimas décadas, a tendência foi de minimizar sua importância e

interesse. Para os autores, os professores estiveram divididos entre a necessidade de ensinar conteúdos aos seus alunos e a aceitação de uma filosofia educacional que minimiza a importância destes. Estas duas visões da importância do conteúdo na educação escolar estão relacionadas aos métodos de ensino vigentes. O ensino por transmissão - segundo os autores, vigente até os dias atuais – faz com que os conteúdos desempenhem um papel fundamental no ensino e aprendizagem. Estes devem ser repassados fielmente pelos professores e memorizados pelos alunos.

Já numa visão mais "progressista" ou "centrada no aluno" (p.11), a preocupação principal é com o desenvolvimento das potencialidades dos alunos, suas capacidades cognitivas, afetivas, sociais e de aprendizagem, onde a importância está na atividade do aluno e não nos conteúdos.

Para Coll *et al* (2000), de acordo com o que sabemos hoje sobre como ocorre a aprendizagem e o desenvolvimento humanos, as pessoas desenvolvem uma intensa atividade construtiva ao realizar aprendizagens específicas. Então, a tentativa de ensinar conteúdos específicos não é uma algo negativa; depende de quais conteúdos se quer ensinar, de como eles são ensinados e como eles são aprendidos.

Autores como Saviani e Duarte afirmam a necessidade do processo educativo escolar assegurar a transmissão/ apropriação de conteúdos científicos, compreendidos como instrumentos necessários para a compreensão, reflexão e atuação sobre a realidade.

No entanto, para Maldaner (2000), com o aumento do número de conhecimentos produzidos, mais conteúdos se tentava transmitir nas aulas de Ciências, mas como se dava acesso sempre aos mesmos conhecimentos, mudavam apenas os modelos pedagógicos: ora de transmissão/ assimilação, ora de descoberta/ redescoberta, ora de construção pessoal diante de situações conflitivas.

unesp

Para Cachapuz (2000), a Educação em Ciência deve deixar de se preocupar com a aprendizagem de certos conhecimentos e garantir que essas aprendizagens se tornem úteis e utilizáveis no cotidiano do aluno. Para tanto, ele afirma que é cada vez maior o apelo à inter e transdisciplinaridade; o apelo à abordagem de situações-problema do cotidiano que permitam construir conhecimentos e refletir sobre os processos da Ciência; à inter-relação entre Ciência/ tecnologia/ sociedade/ ambiente; ao pluralismo metodológico a nível de estratégias de trabalho; a uma avaliação não classificatória, mas que seja formadora e que envolva os processos de ensino e aprendizagem.

No atual debate educacional na área de Ciências, novas abordagens pedagógicas estão sendo propostas. Fala-se agora de conteúdos interdisciplinares, em temas transversais, em atitudes e procedimentos, em Ciência/ Tecnologia/ Sociedade/ Ambiente, etc.

Metodologia

A metodologia predominante declarada pelas professoras foi a aula expositiva-dialógica, com a utilização de vídeos, retroprojetor, aulas práticas, de laboratório, na sala de informática, com o auxílio de paradidáticos.

Na prática, percebemos aulas dialógicas e algumas apenas expositivas, apesar de, algumas vezes, a professora tentar buscar as concepções prévias dos alunos. Não pude perceber também a utilização dos materiais de apoio pelas professoras, o que não significa que elas não os utilizem.

unesp

Quadro 23 – Metodologia de ensino utilizada pelas docentes

	P1	P2	P3	P4	P5
Entrevista	Tenta chamar a atenção, motivar	Apresenta o conteúdo, vê os conhecimentos prévios dos alunos e depois introduz a matéria fazendo gancho com o que eles falaram	Mostra a necessidade de se conhecer, de conhecer os fenômenos físicos e químicos, procura despertar o interesse	Tenta interagir com os alunos, faz com que eles se interessem tratando de assuntos do cotidiano	Procura estimular os alunos, despertar a curiosidade, método científico, resolução de problemas, manter diálogo
Observação	Aula expositiva teórica apresentação do texto e questionário	Aula expositivo-dialógica com verificação dos conhecimentos prévios dos alunos	Aula expositiva com verificação dos conhecimentos prévios dos alunos	Aula teórica, apresentação do texto e questionário	Aula expositivo-dialógica com verificação dos conhecimentos prévios dos alunos
	Explicação da matéria investigando o conhecimento prévio dos alunos algumas vezes (poucas vezes)	Explicação da matéria investigando o conhecimento prévio dos alunos e fazendo relações com o cotidiano	Explicação da matéria investigando o conhecimento prévio dos alunos e repetindo os conceitos várias vezes	Explicação da matéria investigando o conhecimento prévio dos alunos algumas vezes	Explicação da matéria investigando o conhecimento prévio dos alunos e fazendo relações com o cotidiano
Planos de ensino	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, uso de retroprojetor, uso de giz e lousa, uso de material didático e paradidático	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, uso de retroprojetor, uso de giz e lousa, uso de material didático e paradidático	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc
	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc

A importância de se formar cidadãos cientificamente alfabetizados implica numa maneira diferente de enfrentar o ensino de Ciências. De acordo com Harlem (1985 *apud* Paixão e Cachapuz, 1999), é necessário iniciar os alunos no estudo da Ciência o mais cedo possível, promovendo assim a educação dos processos, conceitos e atitudes.

Porlán (1999) relata que desde algum tempo tem-se enfocado três modelos básicos que resumem e dão sentido às diferentes formas de ensinar Ciências: modelo por transmissão verbal dos conhecimentos científicos (tradicional); modelo por descoberta espontânea (espontaneísta) e modelo indutivista (tecnológico).

unesp

Do mesmo modo, Gil (1983 *apud* Porlán, 1999 p. 24) identifica dois enfoques ou modelos dominantes no ensino de Ciências: 1) o de transmissão de conhecimentos já elaborados e 2) o de descobrimento indutivo e autônomo. Para o mesmo autor, estes são modelos dos quais se fala bastante, mas se pratica muito pouco. Para muitos professores, o modelo tecnológico constitui mais uma referência de como deveriam ser as aulas de Ciências do que um reflexo de como são realmente essas aulas.

Segundo Menezes (2000), a disciplina de Ciências continua sendo lecionada através de aulas expositivas, tendo como recursos o livro didático, sua transcrição na lousa e alguns experimentos.

O modelo transmissivo, ainda muito utilizado, recebe críticas de alguns autores (Porlán e Martí, 1991; Gil, 1994 *apud* Porlán, 1999) como:

- sua desconexão com os avanços das diversas disciplinas relacionadas com o ensino de Ciências;
- a característica de ser pouco democrático e participativo
- a constatação de fracasso em relação a aprendizagem científica dos alunos

Neste sentido, muitos autores têm enfocado que a investigação escolar é um importante princípio didático, vinculado ao construtivismo e ao pensamento crítico e complexo, que pode orientar adequadamente a aprendizagem de Ciências (Porlán, 1999).

Para Menezes (2000 p. 53),

> *"no momento em que abrirmos mão do ensino propedêutico e enciclopédico poderemos apresentar aos alunos questões contemporâneas, em que Ciência e técnica não são estranhas e em que visão de mundo e instrumentos práticos se complementam. Além disso, se desistirmos do equívoco da 'transmissão' de conhecimento igual para todos poderemos criar ambientes escolares em que diferentes alunos possam se aprofundar, mais até do que seus professores, em áreas de seu especial interesse, valendo-se de inúmeros recursos das modernas tecnologias de informação. (...) O que importa, antes de mais nada, é adotar uma postura educacional*

> *mais aberta, em que a iniciativa do aluno seja estimulada, resultando em sua participação ativa no aprendizado".*

De acordo com Cachapuz (2000), o ensino de Ciências através da pesquisa é uma das mais novas perspectivas para este ensino. Trata-se, além de outras coisas, de envolver os alunos cognitiva e afetivamente, sem respostas prontas e prévias, sem conduzi-los muito, caminhando-se para soluções provisórias como respostas a problemas reais que possam utilizar conteúdos interdisciplinares e relevantes à sua vida. Trata-se de repensar a(s) epistemologia(s) vigente(s) e situá-la(s) na visão que deseja que todo cidadão possua.

Aprendizagem

As professoras que participaram da pesquisa, consideram que o aluno aprendeu quando ele relaciona o conteúdo com o que ele está vivenciando, quando ele muda de atitude, de comportamento, através da avaliação e pelos comentários dos pais e dos próprios alunos, pela necessidade dele de comunicar que aprendeu, quando você percebe que ele está fazendo essas integrações. Os dados coletados estão apresentados a seguir:

Quadro 24 – Processo de aprendizagem segundo as docentes

	P1	P2	P3	P4	P5
Entrevistas	Relação prof-aluno, o aluno saber o porque de estar estudando	Motivação, relação prof-aluno, usar recursos diferentes	A prática, questionamento, situações-problemas	A contextualização, aula interessante	Aula prática, muita leitura, mostrar a importância de se estudar Ciências
	Quando ele relaciona com o que ele está vivenciando	Através da avaliação e pelos comentários dos pais e dos próprios alunos	Quando ele muda de atitude, através das colocações deles em sala de aula	Pelos comentários, discussão, pela necessidade dele de comunicar que aprendeu	Quando ele começa mudar a atitude em relação a alguma prática que você deu, quando você pergunta alguma coisa, quando você percebe que ele está fazendo essas integrações
Observações	Preocupa-se em explicar bem a matéria e tira as dúvidas existentes	Preocupa-se em explicar bem a matéria e tira as dúvidas existentes	Preocupa-se em explicar bem a matéria e tira as dúvidas existentes	Preocupa-se em explicar bem a matéria e não deixar dúvidas	Preocupa-se em explicar bem a matéria e tira as dúvidas existentes
Plano de ensino	Não relacionado				

Na literatura, as perspectivas teóricas da aprendizagem no ensino de Ciências se aproximam do cognitivismo, reconhecendo-se o aluno como autor da construção de seu próprio conhecimento (Taylor e Cheung, 1991 *apud* Paixão e Cachapuz, 1999).

As professoras participantes não verbalizaram esta construção realizada pelo aluno, mas fizeram referência ao resultado da construção. Interessante seria se elas acompanhassem todo o processo e não somente o produto final da aprendizagem.

Avaliação

As professoras declararam utilizar várias estratégias e instrumentos de avaliação, como a participação do aluno em sala de aula, a realização das atividades, trabalhos individuais e em grupos, e também a prova escrita, de uma forma contínua.

Nas aulas, percebi que algumas professoras verificavam os cadernos dos alunos, corrigiam as atividades nos cadernos, mas notei que as provas e os trabalhos são

utilizados como parâmetros de avaliação da aprendizagem do aluno, conforme indicado no quando abaixo:

Quadro 25 – Processo de avaliação segundo as docentes

	P1	P2	P3	P4	P5
Entrevista	Dia-a-dia: avaliação escrita, participação, caderno	Avaliação escrita, atividades, exercícios, participação	Avaliação escrita, participação, atividades, observação	Contínua, dia-a-dia, tudo que o aluno faz	Exercícios, seminários, avaliação escrita, trabalhos em grupo
Observações	Atividades, caderno, participação (você viu isto na observação ~çaom, não aparece no quadro d eobservação	Atividades, participação, prova escrita. Você observou prova ? Não apareec no q de observação	Atividades, participação, prova escrita	Atividades, caderno, participação	Atividades, participação, prova escrita
Plano de aula	Participação, caderno, trabalhos individuais e em grupo, prova, relatórios	Prova escrita, atividades e participação	Prova escrita, atividades e participação	Participação, caderno, trabalhos individuais e em grupo, prova, relatórios	Prova escrita, atividades e participação

Para Cachapuz (2000), a avaliação educativa (ou formativa) é um processo de vaivém constante, permanente e sistemático, que diz respeito a todos os participantes deste processo – alunos e professor. O feedback torna-se importante nesse tipo de avaliação.

Podemos concluir que o processo de avaliação ainda pode e deve ser melhorado, tornando-se instrumento não só de avaliação do aluno, mas de todo o processo que envolve o professor, os alunos, a escola, os dirigentes, pois todos fazem parte do processo educativo e influenciam direta ou indiretamente na aprendizagem dos alunos.

Relação professor-aluno

No geral, a relação entre professoras e alunos pode ser considerada como boa e as mesmas declaram esta relação quando citam a preocupação com a afetividade, a motivação no aluno, quando dizem que a participação do aluno é importante, que é

fundamental e depende do professor (inclusive dele gostar do que faz), que ele deve tentar despertar o interesse do aluno de alguma forma: chamando a atenção, requisitando a participação deles, mostrando a necessidade de se aprender Ciências, interagindo com o cotidiano deles, despertando interesse. É unânime a resposta das professoras ao considerar a relação entre eles um aspecto muito importante (e talvez fundamental) no processo de aprendizagem, como apresentado a seguir:

Quadro 26 – Relação entre as professores e os alunos

	P1	P2	P3	P4	P5
Entrevista	Boa, devido jeito da professora, e facilita os processos de ensino e aprendizagem	Boa, devido ao jeito da professora, com muito respeito mútuo, importante nos processos de ensino e aprendizagem	A professora é enérgica, brava, gosta de disciplina, mas diz que consegue ter boa relação com quem a conhece há mais tempo, devido a herança dos seus professores, importante nos processos de ensino e aprendizagem	Boa, por gostar daquilo que faz, muito importante nos processos de ensino e aprendizagem	Engraçada, procura manter o bom humor, relação de afetividade, importante nos processos de ensino e aprendizagem
Observações	Relação boa, mas um pouco distante. Alunos não respeitam muito a professora. Diferenças entre classes	Muito boa, devido ao jeito da professora, com respeito mútuo	A professora é enérgica, brava, gosta de disciplina, mas consegue ter boa relação com os alunos	Relação boa e descontraída	Boa, devido ao jeito da professora, com respeito mútuo
Plano de ensino	Não relacionado				

Dimensão política

Apesar de compreender que a dimensão política é inerente ao processo educacional, esta não aparece explicitamente durante a entrevista, a observação e a análise dos planos de aula das professoras investigadas, mas pôde ser analisada em sua dimensão implícita.

Por exemplo, a professora P2 declara: "*eu procuro sempre estar ensinando pra que? Pra que mude, pra que eles tentem mudar a realidade do dia-a-dia deles*". Da

mesma forma, P4 diz "*que o que ele aprende na sala de aula ele possa ajudar no dia-a-dia*". Já a professora P5, a que demonstrou explicitamente sua posição política, afirma

> *"Isso é só pra cumprir uma formalidade estatística, sabia? Não sei quantos por cento de alunos alfabetizados... Eu não vou ficar me matando, ficando até de madrugada, porque é o que me resta, pra ser a profissional, se do ponto de vista do Estado se você ficar quieto, se aceitar o que eles querem... ta pegando fogo, subindo na mesa... mas é isso que eles querem, isso é cômodo, deixa lá subcidadão dá menos trabalho que cidadão consciente, deixa lá, deixa votar errado que aí o mensalão continua, ne, é bem cômodo pra eles, ne? Sinto muito mas eu não vou mudar o mundo..."*

Devemos levar em consideração que as relações entre política e educação são históricas e devem ser compreendidas enquanto manifestações sociais determinadas. Trata-se de práticas distintas, mas que não podem ser separadas, pois fazem parte da mesma prática social (Saviani, 2002).

No entanto, no geral, nenhuma professora indica um posicionamento político para a transformação social mais ampla. Algumas propõem inovações pedagógicas, que podem favorecer o nível individual de aprendizagem, o que não contribui para a superação da educação enquanto instrumento de reprodução social.

4.3 Tendências no Ensino de Ciências ►

A partir dos dados obtidos e considerando categorias existentes (Mizukami - 1983, Saviani -1994, Becker -1993, Porlán e Rivero –1998, Case -2000 e Cunha – 2001), elaborei categorias que permitissem a identificação de tendências sobre ensino e aprendizagem das professoras de Ciências e Biologia investigadas.

Para a elaboração destas categorias foram considerados três aspectos: compreensão de aprendizagem, de ensino e dimensão política do ato educativo. Estes

aspectos foram escolhidos, pois as concepções sobre os processos de ensino e aprendizagem direcionam a atuação do professor em sala de aula, com origem e implicação políticas.

A concepção de aprendizagem como o ato de conhecer através da atividade cognitiva, da manipulação, da resolução de problemas, foi dominante, pois em conformidade com o indicado anteriormente, devido à importância e significação das idéias do cognitivismo, até hoje elas fundamentam muitas das discussões sobre o ensino de Ciências (Krasilchik, 2004).

Em relação ao ensino, dois agrupamentos foram organizados: um baseado no método e outro no conteúdo. Relacionado ao método, temos duas categorias distintas: a *impositiva*, quando o docente tenta impor estratégias de ensino para apresentação do conteúdo e a *interativa*, quando o professor apresenta estratégias de forma a interagir com o aluno durante as aulas, visando a troca de informações com os mesmos. Relacionado ao conteúdo, temos mais três categorias: a *tradicionalista*, quando este é tratado de forma tradicional, repetitiva, memorística; a *cotidianista*, que foi verificada quando o professor dá ênfase em se adequar os conteúdos ao cotidiano dos alunos e a *cientificista* , quando há ênfase no conteúdo científico .

Na dimensão política, duas categorias foram encontradas entre as docentes: uma denominada *reprodutora*, como o próprio nome já diz, demonstra uma prática descomprometida politicamente com a transformação social, reprodutora de uma sociedade capitalista, hierarquizada, heterogênea e que mantém a desigualdade social existente. Nesta perspectiva, a prática pedagógica da professora, sustentada por referenciais, contribui para a reprodução do sistema vigente, sem questionamentos e proposições de alteração. Na outra denominada *inovadora*, podem ser identificados indícios de uma preocupação com mudanças, no nível individual, que não conseguem

chegar a transformações mais profundas no nível social, o que não deixa de ser uma reprodução 'de cara nova' do sistema.

Segundo Gutiérrez (1988) a escola é uma instituição social que cumpre como nenhuma outra os objetivos políticos; é um sistema que reflete fielmente a política e a ideologia dos grupos governantes e dos partidos políticos que estão no poder. Se a sociedade evolui ou entra em crise, o sistema educacional reflete este movimento. E dentro deste pensamento, o objetivo principal da escola não é a transferência de conhecimento e nem a capacitação para um emprego, mas ela tem uma função político-social, pois ela faz política não só pelo que diz, mas também pelo que cala; não só pelo que faz, mas também pelo que não faz.

Giroux (1991 *apud* Contreras, 2002) relata que a função do professor é se ocupar em uma prática intelectual crítica relacionada com problemas e experiências da vida diária, e que o docente, juntamente com os alunos, devem desenvolver as bases para a crítica e transformação das práticas sociais ao qual a escola está envolvida. Para o autor (p. 159)

> *As escolas se transformam em "esferas públicas democráticas", ou seja, em lugares onde os alunos aprendem e lutam coletivamente por aquelas condições que tornam possível a liberdade individual e a capacitação para a atuação social. E os docentes são encarados como "intelectuais transformadores", já que não se trata só de um compromisso com a transmissão de um saber crítico, mas com a própria transformação social, por meio da capacitação para pensar e agir criticamente.*

Mas para ele, não há como transformar a educação se não forem levadas em consideração as organizações institucionais que estruturam e mediam a função da escola num contexto mais amplo da sociedade. Desta forma, os professores devem participar ativamente de outros movimentos também fora da escola, juntando-se com pais de alunos e outros setores da comunidade a fim de excluir do poder os grupos políticos e econômicos que influenciam e prejudicam o currículo e a política escolar.

unesp

O quadro a seguir apresenta as categorias construídas de acordo com a abordagem do processo de ensino, de aprendizagem e da dimensão política:

Quadro 27 – Categorias relativas aos processos de ensino e aprendizagem.

CATEGORIAS			
Ensino		**Aprendizagem**	**Política**
Baseado na metodologia	**Baseado no conteúdo**		
Impositiva	Tradicionalista	Cognitivista	Reprodutora
Interativa	Cotidianista		Inovadora
	Cientificistas		

Com estas categorias, apresentaremos uma análise de cada professora em relação ao seu pensamento e ação.

Para tanto, apresento um quadro síntese das respostas da professora P1.

Quadro 28– dados obtidos em entrevista, observação de aulas e planejamento de aula da professora P1.

ITENS ANALISADOS	ENTREVISTA	OBSERVAÇÃO	PLANO DE AULA
Objetivos de ensinar	Transmitir aos alunos o que é importante para a vida deles, os cuidados com a natureza e com o próprio corpo	Transmitir aos alunos os conteúdos de Ciências	Conhecer o ambiente em que vive, suas relações, os seres vivos, suas características, os cuidados com o corpo, etc.
Planejamento	Condizente com a realidade do aluno	Planejamento baseado no livro-texto	Anual, realizado com os outros professores de Ciências que lecionam na mesma escola
Seleção de conteúdos	Seleção relacionada ao contexto do aluno	Retirados do livro-texto e relacionados com o contexto e paradidáticos	Relacionados ao conteúdo do livro-texto
Apresentação de conteúdos	a aula teórica, leitura de um texto, questionário, etc	Aula expositiva teórica apresentação do texto e questionário	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, uso de retroprojetor, uso de giz e lousa, uso de material didático e paradidático
Procedimentos de ensino	mostrar que você gosta da matéria	Explicação da matéria investigando o conhecimento prévio dos alunos algumas vezes	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos
Preocupação com aprendizagem	Não relaciona	Preocupa-se em explicar bem a matéria e tira as dúvidas existentes	Não relaciona
Relação professor e aluno	uma relação boa, acha que a relação entre professor e aluno é primordial para uma boa aprendizagem	Relação boa, mas um pouco distante. Alunos não respeitam muito a professora	Não relaciona
Avaliação	atividades, através de participação, caderno, avaliação	Atividades, caderno, participação	Participação, caderno, trabalhos individuais e em grupo, prova, relatórios

O referencial teórico da professora **P1,** identificado através da entrevista e observação foi a **interativa, cotidianista e reprodutora,** com alguma influência da concepção impositiva de ensino. Fica clara a concepção cotidianista quando a professora diz se basear em fatos do cotidiano ao elaborar as atividades dos alunos, mas também a impositiva ao relatar ainda estar presa ao conteúdo, aos textos que passa aos alunos, principalmente se verificarmos que a professora simplesmente passava o texto ou os exercícios na lousa ou pedia que fizessem cópia do livro didático. A concepção interativa é evidenciada quando a professora requisita a participação do aluno durante as aulas; e a dimensão reprodutora fica evidente quando a mesma não propõe nada que

mude a realidade em que se encontra o ensino.

P1 se declara ainda presa à aula teórica durante a entrevista, o que pode ser um resquício de uma formação baseada no ensino tradicional, o que podemos perceber em suas palavras:

> *"Então, geralmente agora eu estou mais condizente com a realidade, e tento buscar aquilo que é interessante para eles, o que está sendo na época divulgado, falado, para estar chamando a atenção..."*

> *"Então eu acho que a aula verdadeira assim que foi, que me deu prazer mesmo foi assim: com bastante coisa prática e eles se empolgaram, assim, a gente se empolga e eles também"*

> *"...de acordo com o que eu estou fazendo na parte teórica..., eu ainda continuo com a parte teórica, não só com projeto, então eu dou a aula teórica, aí de acordo com isso eu vou buscar, ou leitura de um texto, ou fazer mesmo um questionário, que tudo depende muito da escola..."*

Neste caso, teoria e prática compartilham dos mesmos referenciais, ora mais impositiva, ora mais cotinianista. O ato de passar matéria na lousa e explicá-la, de uma forma totalmente expositiva, mostra uma prática ainda muito enraizada no tradicionalismo.



Figura 3 – Tendências apresentadas pela professora P1

A seguir apresento o quadro síntese que relaciona entrevista, observação e plano de aula da professora P2:

Quadro 29– dados obtidos em entrevista, observação de aulas e planejamento de aula da professora P2.

ITENS ANALISADOS	ENTREVISTA	OBSERVAÇÃO	PLANO DE AULA
Objetivos de ensinar	Ensinar para que o aluno mude seu cotidiano	Fazer com que o aluno compreenda aquilo que ele está estudando, fazendo inter-relações com o cotidiano do aluno	Levar o aluno a fazer um estudo do ambiente; preparar o aluno para o exercício da cidadania e integrá-lo ao seu ambiente; estimular no aluno a capacidade de perceber as aplicações da Ciência na vida diária
Planejamento	Anual, baseado na proposta de 90, 91 e nos PCNs	Baseado no livro-texto e plano de aula	Anual, realizado com os outros professores de Ciências
Seleção de conteúdos	Baseado na proposta, PCN e realidade dos alunos	Relacionados ao conteúdo do livro-texto	Relacionados ao conteúdo do livro-texto
Apresentação de conteúdos	Aula teórica com verificação dos conhecimentos prévios dos alunos	Aula expositivo-dialógica com verificação dos conhecimentos prévios dos alunos	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc
Procedimentos de ensino	Apresenta o conteúdo, vê os conhecimentos prévios dos alunos e depois introduz a matéria fazendo gancho com o que eles falaram	Explicação da matéria investigando o conhecimento prévio dos alunos e fazendo relações com o cotidiano	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc
Preocupação com aprendizagem	Acha que a motivação e a relação entre professor e aluno auxiliam na aprendizagem	Preocupa-se em explicar bem a matéria e tira as dúvidas existentes	Não relaciona
Relação professor e aluno	Boa, devido ao jeito da professora, com muito respeito mútuo, importante nos processos de ensino e aprendizagem	Muito boa, devido ao jeito da professora, com respeito mútuo	Não relaciona
Avaliação	Avaliação escrita, atividades, exercícios, participação	Atividades, participação	Prova escrita, atividades e participação

Com a professora **P2**, verificamos uma aproximação com a concepção **interativa, cientificista e inovadora**, ao tentar buscar aproximar o conhecimento dos alunos aos conhecimentos científicos, através de pesquisas, a fim de que os alunos

possam atuar no seu cotidiano. A docente interage o tempo todo com os alunos em sala de aula, declara requisitar sempre as concepções prévias dos alunos, e propõe atividades que tentam mudar, pelo menos individualmente, o alunos.

Esta professora afirma, em entrevista, estar ainda presa ao conteúdo, como apresentado abaixo (grifo meu):

> *"Em sala de aula eu costumo colocar, apresentar o conteúdo, por exemplo eu to trabalhando com o sistema cardiovascular na 8ª série, então eu procuro apresentar o conteúdo(...), aí eu começo a ver o que eles já sabem também, ne, por exemplo, do sangue que eu to falando agora, o que eles sabem do sangue, ainda mais que sangue é uma coisa que todos eles conhecem, ne, o que que eles sabem, aí eles vão levantando alguns aspectos que eles já conhecem, e aí a partir desse aspecto eu começo a colocar as minhas aulas, ne, assim, o que que eu quero, eles levantam alguns pontos e eu vou explicando em cima daquilo que eu já planejei, então a constituição, por que que ele é vermelho, por que que ele é viscoso, que foram coisas que eles foram levantando. Eu sinto que às vezes eu...a minha aula, apesar de eu ter, estar sempre aprimorando, não aprimorando, mas fazendo coisas diferentes um pouquinho, mas tem muito de teoria, ne assim, tem muito de parte teórica do conteúdo, eu ainda sou um pouco conteudista sim, então eu to sempre colocando, tentando colocar algumas coisas pra inovar um pouquinho, uma aula de laboratório, usar os recursos da escola igual o datashow que a gente usa..."*

Esta professora, além de desenvolver a criticidade nos alunos, mantém diálogo constante e discussões acerca dos conteúdos inerentes à disciplina. Os alunos têm voz ativa e participam das aulas, e são interrogados a todo momento pela docente. Seus planos de aula refletem esta concepção, o que parece ser a própria que construiu o plano dito construído coletivamente.

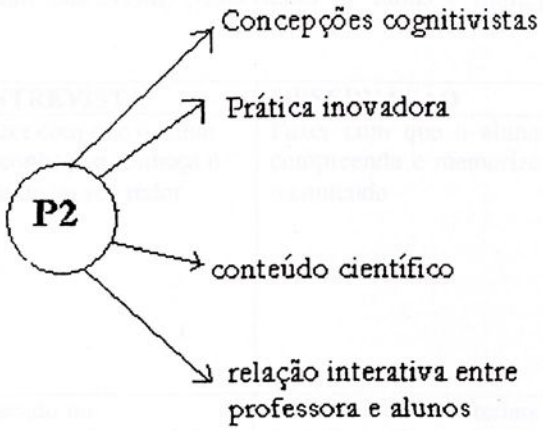


Figura 4 – Tendências apresentadas pela professora P2

Abaixo apresento o quadro síntese das três etapas de coletas de dados da docente P3:

Quadro 30 – dados obtidos em entrevista, observação de aulas e planejamento de aula da professora P3

.

ITENS ANALISADOS	ENTREVISTA	OBSERVAÇÃO	PLANO DE AULA
Objetivos de ensinar	Fazer com que o aluno se conheça e conheça o mundo ao seu redor	Fazer com que o aluno compreenda e memorize o conteúdo	Levar o aluno a fazer um estudo do ambiente; preparar o aluno para o exercício da cidadania e integrá-lo ao seu ambiente; estimular no aluno a capacidade de perceber as aplicações da Ciência na vida diária
Planejamento	Baseado no planejamento anual da escola e revistas, livros didáticos, paradidáticos	Baseado em materiais digitados pela professora (síntese ou pesquisa?)	Anual, realizado com os outros professores de Ciências.
Seleção de conteúdos	Baseado no planejamento, nos livros, nas aulas que deu nos anos anteriores	Baseado em materiais variados que a professora possui	Relacionados ao conteúdo do livro-texto
Apresentação de conteúdos	Aula teórica com verificação dos conhecimentos prévios dos alunos	Aula expositiva com verificação dos conhecimentos prévios dos alunos	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc
Procedimentos de ensino	Mostra a necessidade de se conhecer, de conhecer os fenômenos físicos e químicos, procura despertar o interesse	Explicação da matéria investigando o conhecimento prévio dos alunos e repetindo os conceitos várias vezes	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc
Preocupação com aprendizagem	Acha que situações, problemas, questionamentos facilitam a aprendizagem	Preocupa-se em explicar bem a matéria e tira as dúvidas existentes	Não relaciona
Relação professor e aluno	A professora é enérgica, brava, gosta de disciplina, mas diz que consegue ter boa relação com quem a conhece há mais tempo, devido a herança dos seus professores, importante nos processos de ensino e aprendizagem	A professora é enérgica, brava, gosta de disciplina, mas consegue ter boa relação com os alunos	Não relaciona
Avaliação	Avaliação escrita, participação, atividades, observação	Atividades, participação	Prova escrita, atividades e participação

Na fala da professora **P3**, há indícios de uma aproximação com a concepção **impositiva, tradicionalista e reprodutora**, quando a mesma se declara enérgica, gostar de disciplina, dar o mesmo conteúdo que ela estudou. As palavras repetitivo, fixação,

exposição, enérgica, disciplina, dentre outras, revelam alguns indícios desta concepção:

> *"...normalmente eu acabo elaborando outro* (planejamento)*, ou você já tem em mente, porque você acaba ficando muito viciado, ne, com a prática, fica viciado, repetitivo, então você tem que estar se policiando, e um dos motivos que eu faço isso de cada dia procurar, ler a aula novamente, e preparar a aula novamente, mesmo que o conteúdo seja igual, eu acabo fazendo novamente pra eu tentar não ficar repetitiva. Entendeu? E as atividades também, exercício de fixação, algum relatório, eu gosto muito da exposição, discussão, eles colocarem o ponto de vista, e eles fazerem relatório, trabalho muito relatório, nunca passo muito questionário não, não sou muito de ficar no questionário não, gosto de trabalhar relatório, mas dou os questionários, e faço a correção oralmente, eu não faço por escrito, ta, os questionários."*
>
> *"Eu sou professora enérgica, eu gosto de disciplina, cada coisa no seu lugar. Eles têm oportunidade até de brincar quando dá tempo, sabe? Mas tem que cumprir com a obrigação dele, com a tarefa dele, com aquilo que é proposto pra ele"*
>
> *"Algumas informações mesmo, mas assim de assunto novo nada. Nada, nada. Você acaba ficando na mesma um conteúdo que eu vivenciei, eu já estou com 44 anos, e que meus alunos continuam vivenciando"*
>
> *"A prática facilita, ne? A prática, é... situações, problemas, situações-problemas que você coloca, questionamento, isso facilita"*



Figura 5 – Tendências apresentadas pela professora P3

Apresento o quadro síntese da professora P4:

Quadro 31 – dados obtidos em entrevista, observação de aulas e planejamento de aula da professora P4.

ITENS ANALISADOS	ENTREVISTA	OBSERVAÇÃO	PLANO DE AULA
Objetivos de ensinar	Possibilitar que ele interaja no seu cotidiano	Possibilitar que o aluno entenda a inserção da Ciência no seu cotidiano	Conhecer o ambiente em que vive, suas relações, os seres vivos, suas características, os cuidados com o corpo, etc.
Planejamento	Se baseia no livro e cotidiano do aluno, revistas, vídeos	Baseado no livro didático	Anual, realizado com os outros professores de Ciências
Seleção de conteúdos	Baseado no livro didático	Retirados do livro-texto	Relacionados ao conteúdo do livro-texto
Apresentação de conteúdos	Aula teórica baseada no livro e cotidiano dos alunos	Aula teórica, apresentação do texto e questionário	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, uso de retroprojetor, uso de giz e lousa, uso de material didático e paradidático
Procedimentos de ensino	Tenta interagir com os alunos, faz com que eles se interessem tratando de assuntos do cotidiano	Explicação da matéria investigando o conhecimento prévio dos alunos algumas vezes	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos
Preocupação com aprendizagem	Acha que a contextualização e aula interessante facilitam a aprendizagem	Preocupa-se em explicar bem a matéria e não deixar dúvidas	Não relaciona
Relação professor e aluno	Boa, por gostar daquilo que faz, considera uma relação muito importante nos processos de ensino e aprendizagem	Relação boa e descontraída	Não relaciona
Avaliação	Contínua, dia-a-dia, tudo que o aluno faz	Atividades, caderno, participação	Participação, caderno, trabalhos individuais e em grupo, prova, relatórios

Já na fala da professora **P4**, há indícios de uma aproximação com a concepção **interativa, cotidianista e reprodutora**, na qual, dentre outras, os conteúdos são baseados nas experiências e interesses dos alunos, a mesma requisita a participação dos alunos em sala de aula, os conteúdos são adaptados à realidade e cotidiano dos alunos, mas ela não propõe nenhuma mudança, o que podemos verificar em suas palavras:

"Eu procuro evitar muito o livro, eu procuro pegar o dia-a-dia do aluno, pra que ele fique mais perto, ne? Só o livro ele não tem contato, então eu procuro fazer as atividades do dia-a-dia, tento planejar, não sei se vai dar certo esse planejamento"

"O que facilita a aprendizagem do aluno? Você contextualizar, você tentar ver aquilo que ele gosta, dependendo da idade, e tentar criar a sua metodologia em cima daquilo..."

"Uma aula que eu dei sobre física, sobre eletricidade, pra ver a voltagem, o watts, né, porque eles utilizaram o cotidiano deles, eles fizeram pesquisa em casa sobre o watts de todos os eletrodomésticos e montaram, elaboraram problemas. Então eles vieram com um monte de informações, cada um na sua casa tinha um eletrodoméstico diferente do outro, então começou saber quantos watts tinha de cada um."

"Pra que ele possa interagir no cotidiano dele, possa aprender assim...que o que ele aprende na sala de aula ele possa ajudar no dia-a-dia, por exemplo na água, conservação da água, como que ele pode estar se conscientizando, que ele pode influenciar futuramente, né? Da água, tratamento, que ele perceba que ele pode interferir nisso com o conhecimento dele, ne?"

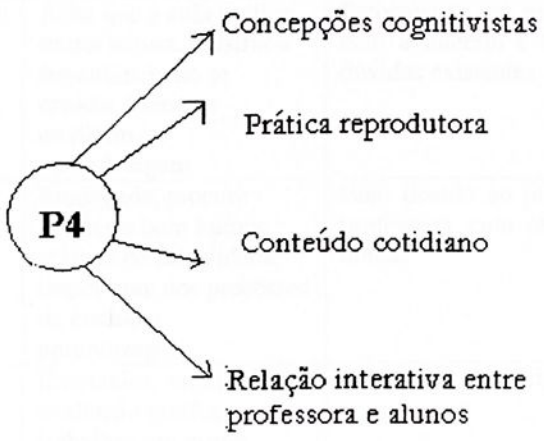


Figura 6 – Tendências apresentadas pela professora P4

Analisando dados da entrevista, observação e plano de aula desta docente, pode-se ter uma visão mais geral de P5.

Quadro 32 – dados obtidos em entrevista, observação de aulas e planejamento de aula da professora P5.

ITENS ANALISADOS	ENTREVISTA	OBSERVAÇÃO	PLANO DE AULA
Objetivos de ensinar	Localizar o aluno no universo e a utilização dos recursos naturais, quem ele é, de onde ele veio, o que ele ta fazendo aqui, o que ele pode fazer pra melhorar o planeta, que contribuição a Ciência deu	Fazer com que o aluno compreenda aquilo que ele está estudando, fazendo inter-relações com o cotidiano do aluno	Levar o aluno a fazer um estudo do ambiente; preparar o aluno para o exercício da cidadania e integrá-lo ao seu ambiente; estimular no aluno a capacidade de perceber as aplicações da Ciência na vida diária
Planejamento	Baseado no planejamento anual da escola e revistas, livros didáticos, interesse dos alunos, reportagens, etc	Baseado em materiais diversos selecionados pela professora	Anual, realizado com os outros professores de Ciências
Seleção de conteúdos	Baseado na seqüência comum dos livros didáticos	Relacionados ao conteúdo do livro-texto	Relacionados ao conteúdo do livro-texto
Apresentação de conteúdos	Aula teórica com verificação dos conhecimentos prévios dos alunos, aula prática, problematização	Aula expositivo-dialógica com verificação dos conhecimentos prévios dos alunos	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc
Procedimentos de ensino	procura estimular o aluno, despertar a curiosidade dele, usar o método científico	Explicação da matéria investigando o conhecimento prévio dos alunos e fazendo relações com o cotidiano	aula expositiva e dialógica, atividades práticas, apresentação de vídeos, laboratório, sala de informática, etc
Preocupação com aprendizagem	Acha que a aula prática, muita leitura, mostrar a importância de se estudar Ciências auxiliam na aprendizagem	Preocupa-se em explicar bem a matéria e tira as dúvidas existentes	Não relaciona
Relação professor e aluno	Engraçada, procura manter o bom humor, relação de afetividade, importante nos processos de ensino e aprendizagem	Boa, devido ao jeito da professora, com respeito mútuo	Não relaciona
Avaliação	Exercícios, seminários, avaliação escrita, trabalhos em grupo	Atividades, participação	Prova escrita, atividades e participação

A professora **P5** apresenta idéias que indicam uma aproximação com a concepção **interativa, cientificista e inovadora**, ao citar aulas práticas e método científico como importantes ao ensinar Ciências, ao interagir com os alunos, apresentar conceitos científicos e nomes científicos, ao fazer menção à importância da Ciência na

vida dos alunos, ao realizar atividades diferenciadas como pesquisas na sala de informática. Mas ela também se considera presa ao livro didático, aos textos e ao conteúdo, como podemos observar abaixo:

> *"É, foi uma dessas aulas que eu te falei que eu dei lá na outra escola que eu pude pegar as 4 lupas, ne, e mostrar toda aquela parte de célula vegetal, alguns insetos eles pegaram também, ne, pra contar as divisões do abdômen, antena, ne, e eles ficam super empolgados...formiga eles pegaram, mariposa, sabe? Toda vez que eu pedia material para aula prática eles levavam e era bem lega...".*
>
> *"...a aula prática depende muito do interesse deles, ne, agora ela é uma faca de dois gumes também, se você não tiver bastante conhecimento sobre aquele material não vira em nada, precisa ter mito controle sobre a turma, principalmente quando você está lidando com materiais que quebram, lâminas...lâmina e lamínula é assim...então eu alerto bem eles, geralmente eu preparo o material...na lupa não, eu até ensino eles como que regula o parafuso do macrométrico, ne, fica mais fácil, agora no microscópio eu geralmente monto em um só, deixo perto de mim e vou mostrando de um por um senão, eles não tem experiência e infelizmente quebra mesmo. Lupa não, eles sempre se deram super bem".*
>
> *"...eu trabalho muito assim em cima dos textos que tem, de pesquisa, apresento os exercícios porque se você for passar tudo no quadro, ne, cansa demais, perde muito tempo, então eu aproveito muito o livro pra trabalhar...as vezes pego a Ciência Hoje que tem nas escolas também, aquela Ciência Hoje pras crianças que é muito legal, eu pego pra 5ª série principalmente, tem algumas experiências assim que eles podem fazer em casa..."*
>
> *"...eu procuro estimular o aluno, despertar a curiosidade dele, é a melhor maneira de agir. Usar o método científico, ne? Você tem um problema pra resolver, o que você faz pra resolver o problema? E aí com base nesses diálogos...na medida do possível fazer com que ele fique curioso em relação a qualquer assunto".*



Figura 7 – Tendências apresentadas pela professora P5

Em relação à coerência entre discurso e prática, trabalhos como o de Giesta (2001a), demonstram que diariamente constata-se uma contradição entre o que os professores fazem na escola e o que eles querem ou pensam que querem fazer, resultando em uma insatisfação docente, expressadas algumas vezes pela apatia, desânimo e esgotamento do docente. No presente trabalho algumas vezes percebemos isto, quando por exemplo a docente P1 relata algo e na prática não consegue fazer, talvez devido à estrutura da escola, desânimo da profissional, ou outros fatores.

Feldens (1994 *apud* Giesta 2001a, p.32) relata que em estudo realizado no Rio Grande do Sul com professores do ensino fundamental, são reveladas discrepâncias entre as visões idealizadas dos professores acerca do ensino (o que eles acreditam que deveriam fazer e o que eles realmente fazem).

No trabalho de Mellado (1997 *apud* Cunha, 2001) os resultados são contraditórios. Uma das professoras, com concepções positivistas, era a mais construtivista em sala de aula, enquanto que o professor com concepção relativista utilizava modelo tradicional. No meu trabalho também encontrei algumas discrepâncias entre teoria e prática, como observado com a professora P1. Isto, na minha opinião, se dá pela estrutura em que se encontra o ensino básico público. Eu, muitas vezes, me encontro em situações que tenho plena consciência de que não deveria ser feito daquela maneira, mas que aquela situação nos "obriga" a fazer de tal jeito, mesmo contra as nossas convicções. A falta de estrutura básica, a burocracia, o número excessivo de alunos em sala de aula...tudo isso contribui direta ou indiretamente para a queda da qualidade do ensino público no país.

Os dados obtidos por Cunha (2001) mostram que a maioria dos professores declaram suas opções teóricas baseadas nas abordagens cognitivista e sócio-cultural,

unesp

mas na prática demonstraram predomínio do ensino tradicional. Corroborando com esses dados, as professoras investigadas apresentaram concepções voltadas para a abordagem cognitivista, e as práticas, muitas vezes, discordantes desta abordagem. Algumas vezes pude observar atividades pontuais de caráter impositivo, mas também verifiquei a presença do referencial cognitivista através do desenvolvimento das atividades.

De acordo com as categorias explicitadas neste quadro, podemos analisar os dados obtidos e identificar tendências entre as professoras, conforme quadro abaixo.

Quadro 33 – Identificação das professoras

Professora	Categorias
P1	interativa, cotidianista , cognitivista e reprodutora
P2	interativa, cientificista, cognitivista e inovadora
P3	impositiva, tradicionalista, cognitivista e reprodutora
P4	interativa, cotidianista, cognitivista e reprodutora
P5	interativa, cientificista, cognitivista e inovadora

Como é possível verificar no quadro acima, pelos dados obtidos, verifica-se tendências cognitivista , interativa e reprodutora entre as professoras , como apresentado na figura abaixo :

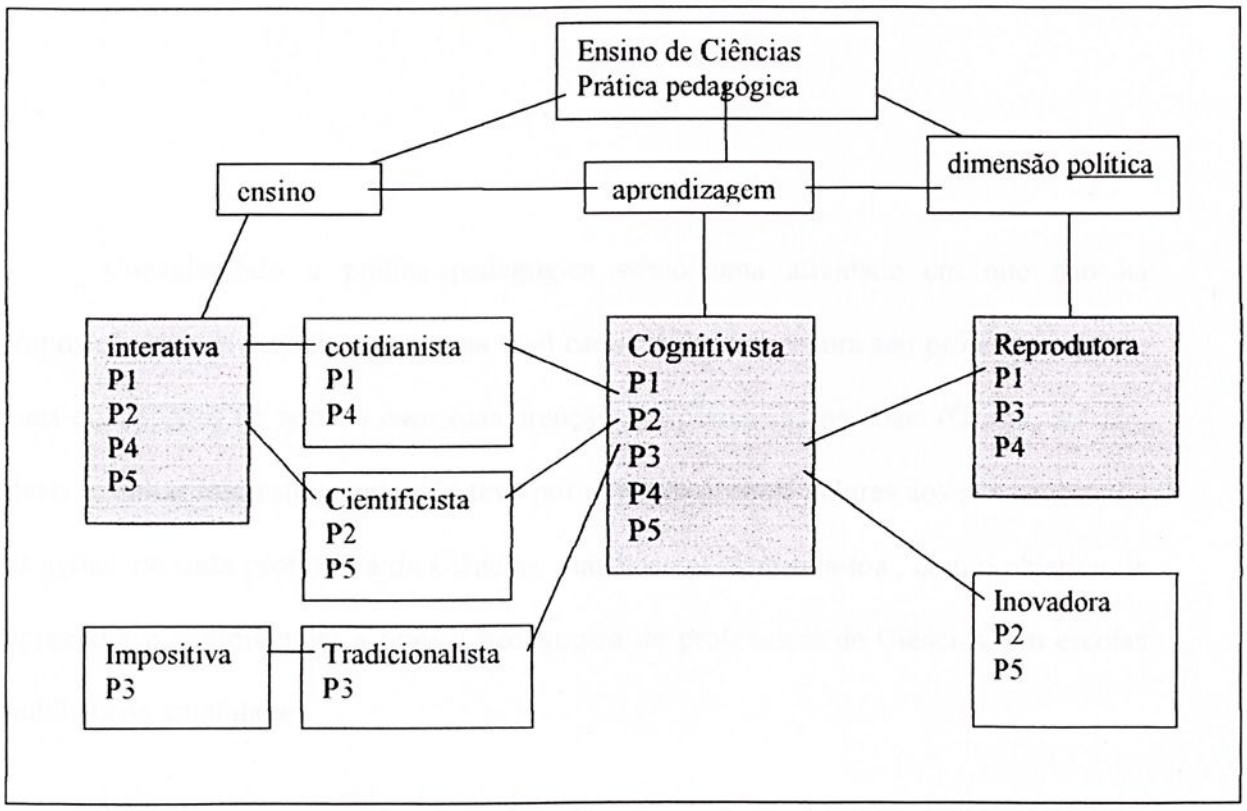


Figura 8 – Tendências no ensino de Ciências demonstradas pelas docentes

Neste sentido, considero relevante a análise de Duarte (1996) sobre o construtivismo (o que predomina no ensino de Ciências) e a dimensão política reprodutora, ou seja, mesmo tendo ares de inovação, politicamente falando não há avanços, no sentido de uma sociedade mais justa.

Pela análise dos dados é preciso considerar e ressaltar que as professoras não apresentaram uma única tendência epistemológica, ocorrendo que uma concepção se sobressaiu á outra, menos evidente, porém claramente perceptível. Entendo que a concepção de uma professora é resultado de uma série de fatores e, assim como Cunha(2001), acredito que o que pode ser observado são tendências dominantes.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a prática pedagógica como uma atividade em que não há imposição de um modelo único e na qual cada professor procura seu próprio modelo e suas concepções de acordo com suas crenças e experiências pessoais (Giesta, 2001b), devo ressaltar que este estudo não teve por objetivo atribuir valores aos pensamentos e às ações de cada professora de Ciências, mas buscou identificá-los , com o objetivo de apreender e compreender a prática pedagógica de professores de Ciências, em escolas públicas da atualidade.

Este estudo considerou, ainda, que embora as pessoas tenham crenças, referenciais, eles são expressos em condições específicas e em um movimento dialético.

Entendo que é fundamental que o professor tenha claro quais são suas opções, o que sustenta sua prática profissional, quais suas crenças e quais os caminhos seguir para alcançar os objetivos propostos. A falta desta clareza faz com que o profissional aja por agir, sem ter explicitado um caminho a ser percorrido, delimitado *a priori.*

O reconhecimento da necessidade de explicitação e clareza do pensar do professor sustenta-se na concepção do professor como intelectual crítico, muito comentada nos últimos anos e desenvolvida por Giroux, na qual o trabalho docente é concebido como uma atividade intelectual, contrapondo-se às concepções puramente técnicas ou instrumentais (Contreras, 2002).

A clareza teórica e a reflexão crítica não se referem apenas a um tipo de meditação realizada pelo professor para pensar sua prática e problemas enfrentados, mas são instrumentos que possibilitam a crítica, o questionamento e a análise alisar as

unesp

estruturas institucionais ao qual estão inseridos e que atuam diariamente. O processo de reflexão crítica permite aos professores avançarem para um processo de transformação da prática pedagógica através da sua própria transformação como intelectuais críticos, mas para isso o professor deve primeiro tomar consciência dos "valores e significados ideológicos implícitos nas atuações de ensino e nas instituições que sustentam", e depois, agir de forma transformadora dirigida visando acabar com a irracionalidade e a injustiça existentes nas escolas (Contreras, 2002 p. 165). Para isto é necessário promover entre os professores um questionamento daquilo que eles tinham como certo, problematizando a realidade e abrindo-se a novas perspectivas Smyth (*apud* Contreras, 2002 p. 165) propõe que os professores se façam as seguintes perguntas:

→ de onde procedem historicamente as idéias que eu incorporo em minha prática de ensino?

→ como cheguei a apropriar-me delas?

→ por que ainda continuo respaldando o meu trabalho nelas?

→ a que interesses servem?

→ que relação de poder estão implicadas?

→ como estas idéias influem no meu relacionamento com os alunos?

→ à luz do que descobri, como posso trabalhar de forma diferente?

Também Giesta (2001a) afirma que as pesquisas em educação mostram a necessidade de um professor que seja capaz não só de fornecer conhecimentos, mas que contribua para a formação de um cidadão "crítico, reflexivo e transformador de sua realidade (p. 35)". Para tanto, as transformações político-sócio-econômicas e pedagógicas vêm exigindo uma reflexão maior sobre a formação e identidade do professor e da sua responsabilidade para com a formação desses cidadãos.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

O professor deve ser compreendido como sendo um ator social dotado de autonomia, e que para que isto se concretize, ele deve estar envolvido num processo coletivo de reflexão e construção de uma atitude consciente e organizada da valorização das situações do trabalho escolar.

Assim, é necessário trabalhar com os docentes a fim de que estes desenvolvam a capacidade de se questionarem desta maneira, seguindo uma seqüência lógica de conscientização progressiva.

Torna-se necessário, então, uma discussão maior com os professores, tanto com aqueles que estão em processo de formação quanto com aqueles que já exercem a profissão docente, para que estes, através de um processo de estudo e autoconhecimento, reflitam sobre suas próprias concepções e como agir para que suas ambições sejam alcançadas com êxito e apresentem coerência entre o que falam e o que fazem.

Entendo, ainda, que para que ocorram mudanças efetivas, estas devem partir de dentro da escola, por quem está diretamente ligado cotidianamente com a prática pedagógica. Um especialista de fora não atenderia às necessidades reais tão bem quanto os próprios professores que vivenciam esta realidade. Por isso, acredito que as reuniões pedagógicas, os Horários de trabalho pedagógico coletivo (HTPC) dentre outros encontros, podem servir como um momento de estarem os profissionais da educação envolvidos em discussões, reflexões sobre a prática de cada um no ambiente escolar e também para um estudo mais aprofundado que favoreça uma formação continuada para os docentes desta escola.

Para Giesta (2001a), nos últimos 30 anos surgiram inúmeras propostas de inovações no ensino brasileiro, porém ainda é grande o distanciamento entre estas propostas teóricas e as práticas decorrentes delas. Para justificar este distanciamento,

unesp

algumas razões são propostas por ela: a) a pressa dos professores ou de especialistas em colocar em prática as inovações propostas teoricamente; b) a rápida aquisição dos conhecimentos por parte dos alunos, tornando-os superficiais e pouco compreendidos; e c) a fragmentação dos conteúdos.É possível identificar, ainda, alguns aspectos ao longo da carreira de magistério: a) a incredulidade do professor á novas propostas pedagógicas, continuando, assim, a praticar o ensino tradicional, "simulando" um ensino voltado ao aluno, por não saber como colocar em prática essas teorias; b) a falta de fundamentação teórica para que melhor possam adaptar essas propostas às realidades em que se encontram; e os que aceitam as novas propostas o fazem como receitas prontas, sem entender o porquê e a finalidade de tais propostas; c) a falta de domínio do conteúdo dificulta esta transposição do saber para o fazer pedagógico; d) a fragmentação dos conteúdos e o uso de provas objetivas demonstram acomodação e descompromisso com mudanças efetivas; e) a importância dada à quantidade de informações requisitadas em avaliações, em contraposição à qualidade do verdadeiro aprendizado; e f) a avaliação classificatória, evidenciando o binômio dar/ receber nota relacionados somente à aprovação/ reprovação, e não como verificação dos processos de ensino e aprendizagem (Giesta, 2001a).

Assim, afirma a autora,

> *A intenção de obter mudanças significativas nas práticas pedagógicas (...) deve pressupor que essas mudanças sejam construídas com o professor (...) capaz de identificar problemas, buscar soluções, avaliar e comunicar os efeitos de suas ações/ decisões. Nesse sentido, a pesquisa educacional e os direcionamentos curriculares dos cursos de formação de professores passaram, a partir da década de 80 e com mais ênfase nos anos 90, a dirigir sua ação para o cotidiano das escolas e a buscar formas mais adequadas de ensinar o futuro professor a refletir na e sobre a prática pedagógica, numa íntima articulação com a teoria (p.39).*

A sala de aulas é um espaço de decisões imediatas, que precisa ser ocupado e percebido pelo professor.

No entanto, muitas vezes esse profissional apresenta um comportamento pragmático-utilitário devido a limitações vinculadas à sua qualificação e às condições de desenvolvimento do seu trabalho, impostas por uma política educacional que desvaloriza o professor e desrespeita o aluno.

Com a crise das profissões, nas últimas décadas, desvalorizações e desprestígios, muitos autores passaram a considerar importante a profissionalização do ensino.

Tardif (2002) diz que o movimento de profissionalização da profissão de docente tem procurado desenvolver e implantar algumas características dentro do ensino e da formação desses professores, como conhecimento específico da área, conhecimento pedagógico, improvisação, formação contínua, etc. Ele reafirma a idéia de que, se isto tornar mesmo realidade, o ofício de professor passará a ser profissão, semelhante a um médico e a um advogado, por exemplo, e poderá ser valorizada como deveria ser, com melhores condições de trabalho, melhores materiais de apoio e em maior número, melhores salários, menor número de alunos por sala de aula.

A construção da identidade docente também é necessária de modo a estimular sua relação com a profissão e promover pleno desenvolvimento que fundamente sua prática pedagógica e garanta melhores resultados nos processos de ensino e aprendizagem. Assim, a dignidade de ser professor pode se manter na construção desta identidade, ao se discutir sobre a competência técnica, o compromisso político e a valorização profissional. No entanto, segundo Giesta (2001b), essas discussões só terão valor se houver uma relação adequada entre teoria e prática, onde estarão implícitas essas três vertentes para tal discussão.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

Assim, não devemos acreditar que a qualificação docente pode, sozinha, assegurar um ensino de qualidade, mas tem que acontecer junto uma política de democratização da escola pública que tenha como objetivo o ensino de qualidade e um corpo docente de qualidade também. Para isto, concordo com Azzi (1999) quando afirma que devemos investir em formação contínua dos profissionais que já estão em atividade e também na formação de novos profissionais que sejam capazes de mudar esta realidade.

Compartilhando desta afirmação, apresento algumas considerações sobre a formação de professores e a necessidade de reflexões sobre os referenciais teóricos que sustentam a prática pedagógica.

Em se tratando de formação de professores, podem ser diferenciadas três etapas (Marcelo, 1994 *apud* Pérez e Blanco, 2000) :

1) formação inicial ou etapa de formação básica e socialização profissional;
2) formação do professor principiante ou etapa de indução profissional e socialização na prática, que vai dos 3 aos 5 anos de exercício do magistério; e
3) formação permanente ou etapa de aperfeiçoamento.

Considero que nesses três momentos, é necessário e possível favorecer a reflexão sobre os referenciais teóricos.

Segundo Ariza *et al.* (2000), o reconhecimento da necessidade de descoberta e de interpretação das concepções dos professores leva-os a considerar as concepções dos professores no processo formativo.

No entanto, é preciso considerar que os cursos de formação para o magistério geralmente são idealizados num modelo aplicacionista do conhecimento, onde os alunos primeiro assistem às aulas e depois vão estagiar para aplicarem esses conhecimentos. Quando se formam, aprendem o ofício na prática e acabam constatando, muitas vezes,

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

que esses conhecimentos não se aplicam nesta prática (Wideen *et al*, 1998 *apud* Tardif, 2002).

Para Mizukami (1986), é difícil de se justificar que o aprendido durante os cursos de licenciatura permaneça externo aos docentes, como se não tivesse ligação com a prática pedagógica. Assim, uma tentativa de articular os saberes teóricos e práticos a partir da reflexão sobre a experiência pessoal refletiria um comportamento coerente por parte deste profissional. Para a autora, o que se espera não é o domínio de uma ou mais abordagens, mas sua articulação com a prática pedagógica. A troca de experiência entre os profissionais da mesma área ou de área distinta favorece também uma oportunidade de reformulação de suas concepções e idéias para serem colocadas em prática a fim de melhorarem a sua prática dentro e fora da sala de aula.

Para Carrijo (1999), futuros professores de Ciências tornar-se-ão professores e seguirão umas das três alternativas: ou seguirão os modelos de professores ensinados pela professora de prática de ensino de Ciências, ou imitarão alguns de seus professores com os quais mais se identificaram, ou ainda criarão um modelo de professor.

Na medida em que os professores possuem, desde o início do seu processo escolar, modelos vivos de exercício da profissão, esse processo de socialização é mais longo e mais profundo do que noutros grupos ocupacionais (Sarmento, 1994). Isto se dá pelo motivo de que, muito antes de ser professor, quando o futuro profissional ainda é aluno, o contato com esta profissão proporciona a experiência de o que é ser professor e o que é ensinar.

Numa pesquisa realizada por Tullio (1995) percebe-se a falta de conhecimento pedagógico por parte dos docentes universitários e aulas expositivas declaradas pelos mesmos. Sabemos que isto se tornou praticamente uma regra nas universidades, o que

unesp

torna a formação do novo profissional, principalmente alunos de licenciatura, um pouco deficitária em relação a modelos vivos de docência.

Em se tratando dos modelos de formação deste profissional da educação, Contreras (2002) relata sobre três modelos ou concepções da compreensão da prática docente elaborados a partir de aproximações teóricas e que têm sido justificadas com fundamentação epistemológica e pedagógica: o especialista técnico, o profissional reflexivo e o intelectual crítico.

O modelo dominante que existiu sobre como atuam os professores na prática e sobre a relação pesquisa, teoria e prática foi o da racionalidade técnica. A idéia básica deste modelo consiste na solução de problemas mediante aplicação de um conhecimento teórico e técnico que procedem da pesquisa científica. A perícia técnica destes profissionais se encontra no conhecimento de metodologias de ensino, no domínio de procedimentos de gestão e funcionamento da sala de aula, e no manejo de técnicas de avaliação da aprendizagem. Todos estes conhecimentos devem compor a bagagem do conhecimento pedagógico do professor segundo este modelo, sendo adquiridos durante sua formação inicial e permanente (Schön, apud Contreras, 2002).

Estes docentes, considerados *experts* do ensino, não possuem habilidades para a elaboração de técnicas, mas sim para sua aplicação. A separação entre pesquisadores e técnicos supõe a dependência e subordinação dos docentes (técnicos) aos primeiros. O professor, ao reconhecer o problema diante do qual se encontra, ao ter em mente os resultados que deseja alcançar, seleciona entre o repertório disponível o tratamento que melhor se adapta a esta situação e o coloca em prática.

Tal modelo carece de flexibilidade e sensibilidade para adaptar o professor a uma nova situação, pouco permeável às perspectivas dos outros, pouco inclinado à auto-avaliação, e a autonomia do professor oferece segurança a partir da afirmação no

domínio como *expert*. Mas tal autonomia é enganosa. Para Grundy (1989 *apud* Contreras, 2002) o ensino entendido como aplicação técnica não é uma prática criativa, mas sim reprodutiva, e a falsa autonomia se reduz a habilidades e regras que devem ser seguidas.

O modelo universitário baseado na racionalidade técnica abrange alguns problemas, dentre os quais o autor destaca:

- ele é idealizado segundo uma lógica disciplinar, fragmentado e especializado;
- o conhecer e o fazer são dissociados e tratados separadamente, e o fazer subordina-se ao conhecer;
- baseia-se na relação sujeito/ objeto (empiricamente falando);
- trata os alunos como quem não tem conhecimentos e não considera suas crenças e representações sobre o ensino, e conseqüentemente a formação tem impacto pequeno sobre essas crenças.

Segundo Elliott (1991 *apud* Contreras, 2002 p. 101), o docente

> *aplica esse conhecimento de forma intuitiva, baseando-se no saber se senso comum, que se manipula na cultura profissional. Desse modo, predominam os estereótipos, as visões já prefixadas e dominantes, como padrões para os juízos e decisões profissionais, constituindo a socialização profissional um modo dominante por meio do qual se aprende na prática a relação entre a definição das situações e os modos de atuação.*

Toda essa rigidez, essas regras definidas a fim de resolver os problemas da prática não levam em consideração os imprevistos, as incertezas, os dilemas, as situações de conflito. Por isso, de acordo com Contreras (2002, p.105) "é necessário resgatar a base reflexiva da atuação profissional, com o objetivo de entender a forma em que realmente se abordam as situações problemáticas da prática".

Alguns estudos supõem que pesquisadores universitários trabalhem nas escolas em colaboração com os professores sobre seus próprios saberes profissionais (Zeichner

e Caro-Bruce, 1999 *apud* Tardif, 2002). Esse campo de trabalho é promissor. Para os professores teorizarem suas práticas torna-se uma tarefa não muito fácil, assim como formalizar seus saberes. Já para os pesquisadores, legitimar esses saberes dos professores está longe de ter terminado. Concordo com a proposta de pesquisadores universitários de trabalharem na escola. Acho que cada vez mais deva haver essa aproximação entre escola e universidade, pois isso favorecerá um crescimento para ambas. Uma necessita da outra para continuar seu trabalho, só falta darem as mãos e caminharem juntas para uma formação mais adequada dos professores e conseqüentemente para uma melhor formação dos nossos alunos, futuros profissionais.

Outro ponto que precisa ser destacado, além de incluir a discussão das concepções do professor e dos problemas de sua prática na formação do professor, é o de apresentar conteúdos e metodologias de ensino (Rezende *et al*, 2004), de promover um saber entre teoria e prática, e da reformulação dos saberes de natureza epistemológica diferente, através de um processo que alterne momentos de reflexão, de estudos e experimentação (Develay, 1983 *apud* Porlán e Rivero, 1998).

A habilidade em articular teoria e prática, segundo Giesta (2001b), estimula o educador à descoberta do real, evitando repetições e reproduções já formuladas. Esta unidade teoria e prática é produzida na atividade "prático-crítica", e este é o ponto central das discussões pedagógicas, pois o "saber" e o "saber-fazer" do professor são colocados à prova nestas circunstâncias; e essa relação entre teoria e prática direciona a uma tomada de decisão por parte do professor no ambiente escolar. Como frisado durante o presente trabalho, é necessário existir uma coerência entre o que o professor sabe e o que ele faz, para que o discurso não caia no vazio e alimente falsas expectativas dentro da escola e até mesmo em trabalhos que verifiquem apenas as concepções destes profissionais, sem confrontá-las com a prática do mesmo.

unesp

O estudo de Jorge (1987, *apud* Paixao e Cachapuz, 1999) conclui que a prática docente dos professores nem sempre parece coerente com os objetivos que presidiam sua formação. A falta de coerência parece estar relacionada com defiCiências existentes na formação inicial dos professores. Também foi observado por ele que existe por parte da universidade uma série de contradições entre uma teoria inovadora e uma prática conservadora. Parte desta contradição pôde ser verificada durante o presente trabalho, corroborando com as afirmações destes pesquisadores.

Uma solução para esta problemática é sugerida por Jiménez e Bravo (2000) quando relata que a reflexão na e sobre a prática de ensino permite ao professor em formação analisar sua conduta em sala de aula, contrastá-la com seus conhecimentos e concepções prévias e com a de seus colegas, redefinir seus conhecimentos, concepções e estratégias de ensino para tornar a colocá-las em prática.

Para Contreras (2002, p.107-108)

> *Conforme sua prática fica estável e repetitiva, seu conhecimento na prática se torna mais tácito e espontâneo. É esse conhecimento profissional o que lhe permite confiar em sua especialização. Porém, à medida que os casos reflitam diferenças, ou lhe criem dúvidas com respeito a seu sentido, ou exijam atuações que parecem incompatíveis, ou propõem situações de conflito que não havia encontrado anteriormente, o profissional tem a necessidade de entender e solucionar o novo caso (...). Seu conhecimento profissional acumulado e tácito se mostra insuficiente para dar conta destes casos e são outros os recursos que irá utilizar. Necessita refletir, confrontar seu conhecimento prático com a situação(...).*

Assim, entendo que na formação inicial e continuada, as concepções dos professores também precisam ser consideradas, pois de acordo com Nunes (2001), os professores, em sua trajetória profissional, constroem e reconstroem seus conhecimentos e concepções conforme a necessidade de utilização dos mesmos e suas experiências.

Essa tarefa de ensinar pressupõe "um exame crítico das premissas que fundamentam as crenças de uns e de outros em relação à natureza dos conhecimentos profissionais" (Tardif, 2002 p.274).

Nesta perspectiva, os referenciais dos professores devem ser alvo de estudos e reflexões durante a formação inicial e continuada, pois talvez assim seja possível a compreensão e revisão de práticas das práticas pedagógicas, não resultando em inovações apenas, mas essencialmente em transformações.

6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva.** 2ª edição. São Paulo: Cortez, 2003.

ALTET, M. As competências do professor profissional: entre conhecimentos, esquemas de ação e adaptação, saber analisar. In: PAQUAI, L. *et al* (org.) **Formando professores profissionais.** Quais estratégias? Quais competências? Porto Alegre: Artmed, 2001.

AMARAL, E.; MORTIMER, E. Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de calor. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1 (3), 5-19, 2001.

ARIZA, R.P., GARCÍA, A.R., POZO, R.M. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. **Enseñanza de las ciencias**, v.16, n.2, 1998, p.271-288.

_____. El conocimiento del profesorado sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje. In: PALACIOS, F.J.P.; LEON, P.C. **Didactica de las ciencias experimentales.** Alcoy: Martil, 2000.

AZZI, S. Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico. In: PIMENTA, S. (org) **Saberes pedagógicos e atividade docente.** São Paulo: Cortez, 1999.p. 35-60.

AZZI, R.G., BATISTA, S.H.S.S., SADALLA, A.M.F.A. (orgs) **Formação de professores:** discutindo o ensino de psicologia. Campinas: Editora Alínea, 2000.

BAILLAUQUÈS, S. Trabalho das representações na formação dos professores. In: PAQUAI, L. *et al* (org.) **Formando professores profissionais.** Quais estratégias? Quais competências? Porto Alegre: Artmed, 2001.

BARDIN, L. **Análise do Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BECKER, F. **A epistemologia do professor**: o cotidiano da escola. Petrópolis: Vozes, 1993.

BEJARANO, N.R.R., CARVALHO, A. M. P. Tornando-se professor de Ciências: crenças e conflitos. **Ciência e Educação**, v.9, n.1, p.1-15, 2003.

BERBAUM, J. **Aprendizagem e formação.** Porto: Porto Editora, 1993. (Coleção Ciência da Educação, 5)

BOGDAN, R. E BIKLEN, S. **Investigações Qualitativas em Educação.** Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora. Coleção Ciências da Educação. 1994.

CACHAPUZ, A.F.C (org) **Perspectivas de ensino de Ciências.** 1ª edição. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciências, 2000. (Formação de professores – Ciências, 1).

CACHAPUZ, A.F.C.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v.10, n.3, p.363-381, 2004.

CACHAPUZ, A., *et al* (orgs). **A necessária renovação do ensino das Ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPANARIO, J.M., MOYA, A. ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. **Enseñanza de las ciencias,** v.17, n.2, 1999, p. 179-192.

CAMPOS, L. M. C . **Prática pedagógica e teorias da aprendizagem**. Texto didático não publicado, 2005.

CARRIJO, I.L.M. **Do professor "ideal(?)" de Ciências ao professor possível.** Araraquara: JM Editora, 1999.

CARVALHO, A.M.P., GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências.** 2ª edição. São Paulo: Cortez, 1995.

CASE, R. Mudanças nas visões do conhecimento e seu impacto sobre as pesquisas e a prática educacional. In: OLSON, D., TORRANCE, N. e col. **Educação e desenvolvimento humano** – novos modelos de aprendizagem, ensino e escolarização. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

COLL, C., POZO, J.I., SARABIA, B., VALLS, E. **Os conteúdos na reforma:** ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CONTRERAS, J. **A autonomia do professor.** São Paulo: Cortez, 2002.

CUNHA, A.M.O. A mudança epistemológica de professores num contexto de educação continuada. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.235-248, 2001.

DUARTE, N. **Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vigotski.** Campinas: Autores Associados, 1996.

FACCI, M.G.D. **Valorização ou esvaziamento do trabalho do professor?** Um estudo crítico-comparativo da teoria do professor reflexivo, do construtivismo e da psicologia vigotskiana. Campinas: Autores Associados, 2004. (Coleção formação de professores)

FELDMAN, D. **Ajudar a ensinar:** relações entre didática e ensino. Porto Alegre: Artmed editora, 2001.

FREIRE, P. **Política e educação.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1995.(Coleção questões da nossa época, v.23).

FREITAS, D.; VILLANI, A. Formação de professores de Ciências: Um desafio sem limites. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.7, n.3, 2002. (http:www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7_n3_a3.htm)

GARCÍA, C.M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação.** Lisboa: dom Quixote, 1992. p. 51-76.

GARCIA, W.E. **Educação: visão teórica e prática pedagógica.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.

GIESTA, N.C. O profissional docente e a educação escolarizada: decisões e ações. In: _____. **Cotidiano escolar e formação reflexiva do professor:** moda ou valorização do saber docente? 1ª ed. Araraquara: JM Editora, 2001. p.27-40. (a)

_____. Profissão docente: dimensões técnica, política e social da ação educativa. In: _____. **Cotidiano escolar e formação reflexiva do professor:** moda ou valorização do saber docente? 1ª ed. Araraquara: JM Editora, 2001. p.65-78. (b)

GUTIÉRREZ, F. **Educação como práxis política.** São Paulo: Summus, 1988.

HARRES, J.B.S. *et al.* **Laboratórios de ensino:** inovação curricular na formação de professores de Ciências. Vol.1. Santo André: ESETec, 2005.

JIMÉNEZ, V.M.; BRAVO, T.G. La formación inicial del profesorado de ciencias. In: PALACIOS, F.J.P.; LEON, P.C. **Didactica de las ciencias experimentales.** Alcoy: Martil, 2000.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** São Paulo: EDUSP, 2004.

LIBÂNEO, J.C. Tendências pedagógicas na prática escolar. In: _____. **Democratização da escola pública:** a pedagogia crítico-social dos conteúdos. Brasília: Editora Brasiliense, 1984, p.19-44.

LOPES, R.M.G.P. Concepções pedagógicas e emancipação humana; um estudo crítico. In: PIMENTA, S. (org) **Saberes pedagógicos e atividade docente.** São Paulo: Cortez, 1999. p.61-81.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O.A. Concepções epistemológicas no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R.P., ARAGÃO, R.M.R. (orgs) **Ensino de Ciências:** fundamentos e abordagens. Piracicaba: UNIMEP/ CAPES, 2000. p. 60-81.

MEIRA, M.E.M. Desenvolvimento e aprendizagem: reflexões sobre suas relações e implicações para a prática docente. **Ciência & Educação**, v.5, n.2, p.61-70, 1998.

MENEZES, L.C. (org) **Formação continuada de professores de Ciências no âmbito ibero-americano.** Campinas: Autores Associados, 1996.

MENEZES, L.C. Ensinar Ciências no próximo século. In: HAMBURGER, E.W., MATOS, C. **O desafio de ensinar Ciências no século XXI.** São Paulo: EDUSP, 2000. p. 48-54.

MINAYO, M. C. S. (org) **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994.

_____. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 7. ed. São Paulo: Hucitec, Rio de Janeiro: Abrasco, 2000.

MIZUKAMI, M.G.N. **Ensino: o que fundamenta a ação docente?** Um estudo de abordagens do processo ensino-aprendizagem. 1983. Tese (doutorado em Ciências Humanas). Departamento de Educação, PUC- RJ, 1983.

_____. **Ensino:** as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, M.A. **Teorias de aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

MORENO ARMELLA, L.E., WALDEGG, G. La epistemología constructivista y la didáctica de las ciencias: ¿coincidencia o complementariedad? **Enseñanza de las ciencias**, v.16, n.3, 1998, p. 421-430.

PORLÁN, R. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje de las ciencias por investigación. In: KAUFMAN, M., FUMAGALLI, L. (compiladoras) **Enseñar ciencias naturales** – reflexiones y propuestas didácticas. Buenos Aires: Editora Paidós, 1999. p. 23-64.

POSNER, G.; STRIKE, K.; HEWSON, P.; GERTZOG, W. Accomodation of a scientific conception: toward a teory of conceptual change. **Science education**, v.66, n.2, p. 211-227, 1982.

PRAIA, J.F.; CACHAPUZ, A.F.C.; GIL-PÉREZ, D. Problema, teoria e observação em Ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em Ciência. **Ciência & Educação**, v.8, n.1, p. 127-145, 2002.

REZENDE, F., LOPES, A. M. A., EGG, J. M. Identificação de problemas do currículo, do ensino e da aprendizagem de física e de matemática a partir do discurso de professores. **Ciência e Educação**, v.10, n.2, p. 185-196, 2004.

SACRISTÁN, J.G. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (org) **Profissão professor.** 2. ed. Porto: Porto editora, 1999. p.63-92.

SALVADOR, C.C. *et al.* As fontes teóricas da concepção construtivista: princípios básicos e idéias diretrizes. In: _____. **Psicologia do ensino**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SAN MARTÍ, N. Enseñar Ciencias em los inicios del siglo XXI. In: _____. **Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obrigatoria.** Madri: Sintesis, sem data.

SARMENTO, M.J. Professores, saberes e culturas. In: _____. **A vez e a voz dos professores**. Porto: Porto Editora, 1994.

SAVIANI, D. Tendências e Correntes da Educação Brasileira. In: MENDES, D.T. (Org.).**Filosofia da educação brasileira**. 5a. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1994.

_____. **Escola e democracia.** 35 ed. Campinas: Autores Associados, 2002. (Coleção Polêmicas do nosso tempo, v. 5).

_____. **Pedagogia histórico-crítica:** primeiras aproximações. 9 ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

TARDIF, M. Saberes profissionais e conhecimentos universitários. In: _____. **Saberes docentes e formação profissional.** 5 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TULLIO, A.A. A prática pedagógica do professor de engenharia agronômica. **Sci. Agric.,** Piracicaba, v.52, n.3, p. 594-603, 1995.

VIANNA, H.M. **Pesquisa em educação** – a observação.Brasília: Plano Editora, 2003. (Série Pesquisa em Educação v. 5).

VILLANI, A., PACCA, J.L.A. Construtivismo, conhecimento científico e habilidade didática no ensino de Ciências. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 1-2, 1997.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXO 1

Questões utilizadas durante as entrevistas realizadas com as docentes de Ciências e Biologia:

1) Conte uma aula de Ciências que você deu e se sentiu muito satisfeita. Porque?

2) Qual o objetivo de ensinar Ciências?

3) Como você planeja suas aulas?

4) Como você seleciona os conteúdos?

5) Como você seleciona as atividades em sala de aula?

6) O que você faz para ensinar Ciências?

7) O que facilita a aprendizagem do aluno?

8) Como você percebe que o aluno aprendeu sua matéria?

9) Como você avalia seus alunos?

10) Como é sua relação com os alunos? Porque ela é assim?

11) Qual a importância da sua relação com os alunos nos processos de ensino e aprendizagem?

12) Comente sobre uma questão ou tema sobre ensino e aprendizagem de Ciências que mais recentemente você entrou em contato e que você considera importante. Porque você considera relevante?

13) Comente 5 características de um bom professor de Ciências.

cm 1 2 3 4 5 6 7 8 unesp 12 13 14 15 16 17 18 19

ANEXO 2

AUTORIZAÇÃO DOS PROFESSORES

Eu, _____, portador(a) do RG._____, e do CPF. _____, estado civil, _____, residente à _____, cidade de _____, professor(a) da(s) disciplina(s), _____, na escola, _____, graduado(a) em _____, no ano de _____, concordo em ser entrevistado e autorizo a observação de minhas aulas realizadas, para fins de pesquisa, ciente de que dados poderão ser divulgados em atividades didáticas, revistas de divulgação, apresentação em congressos ou eventos científicos e em outras atividades com finalidades acadêmicas e científicas, estando ciente de que minha identidade será preservada.

_____, _____ de 2005.

_____

Assinatura do(a) Professor(a)

Data:_____
Nome:_____
Escola:_____
Disciplina(s):_____
Escola: ( ) pública ( ) particular
Graduado(a) em:_____
Instituição:_____
Ano de conclusão:_____
Tempo que leciona:_____

ANEXO 3

Plano de aulas – Ciências – 5.ª série – professoras P1 e P4

CONTEÚDOS	OBJETIVOS	METODOLOGIA	AVALIAÇÃO
1.º Bimestre - Os componentes naturais do nosso espaço - o ar - a água - o solo - a energia solar - os seres vivos - o espaço sideral - propriedades da água - pressão da água - saneamento básico - o ciclo da água - mudanças de fases - a água na natureza **2.º Bimestre** - composição da atmosfera - a atmosfera e o clima - movimentação do ar - previsão do tempo - a crosta terrestre - tipos de rochas - o petróleo - o solo em que pisamos - estrutura do solo - classificação dos solos - fertilidade dos solos **3.º Bimestre** - a importância dos componentes ambientais - os recursos naturais - a degradação ambiental - agressão ao solo - agressão às águas - agressão à atmosfera - o ambiente e a saúde - contaminação por substâncias tóxicas - as viroses - as infecções bacterianas - protozoonoses e verminoses - prevenção e tratamento das doenças **4.º Bimestre** - medidas de prevenção ambiental - a Via Láctea - O sistema solar - O planeta Terra	- Conhecer quais são os componentes naturais do nosso espaço - Compreender as propriedades da água e a sua importância para a existência da vida - Compreender a composição da atmosfera e as propriedades do ar - Conhecer a crosta terrestre e identificar os tipos de rochas - Conhecer a estrutura e classificação do solo - Conscientizar sobre a importância dos componentes ambientais - Identificar os principais agentes causadores da degradação ambiental - Compreender a relação entre preservação ambiental/ saúde/ qualidade de vida - Conhecer as principais doenças causadas pelo contato com o ambiente - Ter noção da importância do saneamento básico para a saúde da população - Conhecer a Via Láctea, Sistema Solar e Planeta Terra, com suas características e particularidades	- aula expositiva e dialógica - atividades práticas - apresentação de vídeos - uso de retroprojetor - uso de giz e lousa - uso de material didático e paradidático	- participação - caderno - trabalhos individuais e em grupo - prova - relatórios

Plano de aulas – Ciências – 6.ª série – professoras P1 e P4

CONTEÚDOS	OBJETIVOS	METODOLOGIA	AVALIAÇÃO
1.º Bimestre - diversidade da vida - identificação dos seres vivos - vírus - características dos seres vivos - os 5 reinos - os ecossistemas - os componentes bióticos e abióticos - o fluxo de energia - ciclos biogeoquímicos **2.º Bimestre** - as comunidades - sucessão ecológica relação entre os seres vivos - Monera, Protista, Fungos - Briófitas - Pteridófitas - Gimnospermas - Angiospermas **3.º Bimestre** - As estruturas Vegetais - Funções vegetais - Reprodução nos vegetais - esponjas - celenterados - vermes - anelídeos - moluscos - equinodermos **4.º Bimestre** - artrópodes - peixes - anfíbios - répteis - aves - mamíferos	- compreender a diversidade de vida na Terra - saber como identificar os seres vivos - identificar os componentes bióticos e abióticos - compreender a estrutura e funcionamento das comunidades - identificar os grupos de plantas, suas características e principais representantes - identificar os grupos de animais, suas características e principais representantes - compreender as diferentes funções nos animais, sabendo fazer a comparação nos diferentes grupos	- aula expositiva e dialógica - atividades práticas - apresentação de vídeos - uso de retroprojetor - uso de giz e lousa - uso de material didático e paradidático	- participação - caderno - trabalhos individuais e em grupo - prova - relatórios

Plano de aulas – Ciências – 7.ª série- professoras P1 e P4

CONTEÚDOS	OBJETIVOS	METODOLOGIA	AVALIAÇÃO
1.º Bimestre - a célula - os tecidos - os órgãos - os sistemas - a pele e seus anexos **2.º Bimestre** - sistema digestório - alimentos e nutrientes - sistema cardiovascular **3.º Bimestre** - sistema respiratório - sistema excretor - sistema genital - mudanças na puberdade **4.º Bimestre** - sistema nervoso - sistema endócrino - os sentidos - sistema muscular	- perceber que os seres vivos são constituídos de células - saber diferenciar os tipos de células - discriminar os tecidos e saber identificar os órgãos pertencentes a cada sistema, com suas respectivas funções - conhecer o funcionamento do sistema digestório bem como a importância dos alimentos na nutrição humana - conhecer o funcionamento do sistema cardiovascular e reconhecer a sua importância para a manutenção da vida - conhecer o funcionamento do sistema respiratório - perceber como acontece o processo de excreção humana - conhecer os órgãos genitais, seu funcionamento, métodos contraceptivos, problemas de gravidez na adolescência, doenças sexualmente transmissíveis (DST), etc - saber identificar as mudanças ocorridas durante a puberdade - conhecer o funcionamento e organização do sistema nervoso central e periférico - conhecer o funcionamento e atuação dos principais hormônios que atuam no organismo humano, bem como os locais de produção desses hormônios - saber como funcionam os sentidos - conhecer o sistema muscular e esquelético responsáveis pelo movimento	- aula expositiva e dialógica - atividades práticas - apresentação de vídeos - uso de retroprojetor - uso de giz e lousa - uso de material didático e paradidático	- participação - caderno - trabalhos individuais e em grupo - prova - relatórios

Plano de aulas – Ciências – 8.ª série- professoras P1 e P4

CONTEÚDOS	OBJETIVOS	METODOLOGIA	AVALIAÇÃO
1.º Bimestre - matéria, material e substância - mudanças de fase - densidade e solubilidade - misturas e substâncias - separação de substâncias **2.º Bimestre** - fenômenos físicos e químicos - energia - espaço e tempo - movimentos - trabalho, energia, potência **3.º Bimestre** - calor e temperatura - calor, trabalho e energia - eletricidade e magnetismo - luz e som - os constituintes da natureza - os elementos químicos **4.º Bimestre** - modelos atômicos - classificação periódica - ligações químicas - química orgânica e inorgânica	- conhecer as propriedades da matéria - identificar as mudanças de fases e suas características - identificar as principais misturas e os tipos - conhecer os processos de separação de misturas - identificar na natureza os fenômenos físicos e químicos - conhecer os tipos de energia e sua utilização pelos seres humanos, assim como saber das fontes alternativas de energia - saber utilizar as medidas de tempo e espaço e as grandezas - saber diferenciar calor de temperatura e conhecer suas medidas - saber identificar os principais processos de troca de calor - saber as principais características e aplicações da eletricidade e magnetismo - aprender a identificar o consumo de energia elétrica, conscientizar da importância de se economizar energia - identificar os principais elementos químicos - conhecer os modelos atômicos mais importantes - conhecer e saber utilizar a tabela periódica - identificar as principais ligações químicas - saber quais são os principais compostos orgânicos e inorgânicos, bem como suas principais características e aplicações	- aula expositiva e dialógica - atividades práticas - apresentação de vídeos - uso de retroprojetor - uso de giz e lousa - uso de material didático e paradidático	- participação - caderno - trabalhos individuais e em grupo - prova - relatórios

ANEXO 4

Plano de aulas – Ciências – 5.ª série – professoras P2, P3 e P5

Objetivos Gerais

- Levar o aluno a fazer um estudo do ambiente, sem dissociá-lo dos seres que nele vivem, privilegiando, assim, os enfoques ecológico e social.
- Preparar o aluno para o exercício da cidadania e integrá-lo ao seu ambiente, a fim de que ele possa perceber e criticar os fatos, exigindo a tomada de medidas, quando necessário.
- Desenvolver no aluno atitudes favoráveis à conservação dos recursos naturais.
- Estimular no aluno a capacidade de perceber as aplicações da Ciência na vida diária e as implicações da Ciência e da tecnologia na civilização atual.

Conteúdos	***Nº de Aulas***	***Objetivos específicos***	***Recursos*** (metodologia)
1ºBimestre A TERRA NO ESPAÇO • o sistema solar • os astros • a via- Láctea • Teorias de Ptolomeu e Copérnico • movimentos da Terra • regiões térmicas da Terra	05	❑ *Compreender a existência do espaço sideral como o Universo repleto de galáxias* ❑ *Identificar a posição da Terra no Sistema Solar* ❑ Reconhecer a força de atração da Terra sobre os objetos e seres	❑ Vídeos ❑ Atividade prática (montagem de sistema solar) ❑ Pesquisas
A TERRA E A LUA • a gravidade • as marés • a Lua e seus movimentos • fases da Lua	03	❑ Reconhecer a Lua como satélite da Terra ❑ Conhecer as fases e os movimentos as Lua ❑ Conhecer os efeitos da Lua sobre as marés e os costumes dos homens	Observações Confecção de calendário lunar Entrevistas e pesquisas
O HOMEM E OS ASTROS • astrologia e astronomia	01	❑ Reconhecer a astronomia como Ciência ❑ Saber que a astrologia não se baseia em fatos científicos	Filmes e pesquisas
A MATÉRIA • constituição e transformação da matéria • o modelo atômico	04	❑ Conhecer o conceito de matéria e identificar as suas	Filmes Laboratório de informática (Áqua)

• transformações nos materiais no ambiente • propriedades da matéria (peso, massa dos corpos, divisibilidade e inércia da matéria)		propriedades ❑ Conhecer o histórico do átomo e dos modelos atômicos	Atividade prática e laboratório
A TERRA EM QUE VIVEMOS • o planeta Terra • as rochas • classificação das rochas • camadas da Terra	06	❑ Reconhecer a importância de "pistas" para formular hipóteses sobre a constituição da Terra ❑ Reconhecer os tipos e origens das rochas	Filmes Atividade prática (construções de vulcões) Pesquisa de campo Montar mostruário de tipos de rochas Trabalhos manuais Palestras
O SOLO • estrutura e formação do solo • principais componentes do solo • classificação do solo	04	❑ Reconhecer como se forma o solo ❑ Identificar os componentes do solo bem como sua classificação	Pesquisas de campo Atividade prática
2º Bimestre *O HOMEM CULTIVA O SOLO* • o solo e a agricultura • o solo e a erosão • evitando a erosão	06	❑ Identificar a importância do solo na agricultura ❑ Identificar os fatores que podem alterar as condições do solo ❑ Identificar os principais fatores erosivos e o enfraquecimento do solo ❑ Identificar os seres vivos como modificadores do solo	Atividade prática Construções de mini canteiros com plantas medicinais em jardineiras
DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO SOLO • solo poluído e solo contaminado	02	❑ Reconhecer a interferência do homem na poluição e contaminação do solo e das doenças por eles transmitidas	Pesquisas
A HIDROSFERA • a água na natureza • a água nos três estados • mudanças nos estados físicos da água • ciclo mundial da água	***07***	❑ Conhecer a ocorrência e a importância da água em seus diferentes estados bem como as mudanças que ocorrem com as mesmas ❑ Conhecer o ciclo mundial da água e sua importância	***Filmes*** Laboratório de informática (Aqua) Atividade prática de laboratório
PROPRIEDADES DA ÁGUA • composição da água • dilatação e contração da água, vasos comunicantes, densidade, empuxo, pressão	***04***	❑ Identificar as propriedades gerais dos líquidos	***Experiências***



3º Bimestre EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ÁGUA • utilização da água • água e saúde • saneamento básico	04	❑ Reconhecer que o homem é o grande poluidor e contaminador das águas ❑ Reconhecer os tipos de doenças transmitidas pela água	Projetos Visitas à Sabesp Palestras
A ATMOSFERA • camadas da atmosfera • o ar que nos envolve • propriedades do ar	10	❑ Reconhecer a existência, a composição e as propriedades dos principais componentes do ar ❑ Identificar as principais camadas da atmosfera ❑ Conhecer e relacionar o conhecimento científico da atmosfera com o progresso da tecnologia	Aulas práticas de laboratório Laboratório de informática
TEMPO E CLIMA • características dos diferentes climas • previsão do tempo • instrumentos de medida das condições meteorológicas • como a previsão do tempo influencia a vida do homem • o homem interfere no tempo	08	❑ Identificar a diferença entre tempo e clima ❑ Conhecer os principais instrumentos usados em meteorologia ❑ Identificar as características dos principais climas	Atividade prática Pesquisas Laboratório de informática
4ºBimestre EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AR • poluição e contaminação do ar • ar e saúde • preservação do ar	08	❑ Reconhecer a interferência do homem na poluição e contaminação atmosférica ❑ Conhecer as principais doenças transmitidas pelo ar	Pesquisas Palestras
O CORPO DO HOMEM E DA MULHER • puberdade e adolescência • sistema genital masculino e feminino • higiene dos órgãos genitais masculino e feminino	06	❑ Conhecer o próprio corpo bem como as mudanças que ocorrem no mesmo ❑ Conscientizar-se da necessidade da higiene de seu corpo de um modo geral	Filmes Vídeos (corpo humano) Palestras

Metodologia e estratégias

- ❑ Utilizando de métodos de sensibilização aos conteúdos, através de filmes, músicas e textos (recortes de jornal e revistas)
- ❑ Utilizando de aulas teóricas-expositivas, com auxílio de lousa, transparências e retroprojetores.

- Utilizando jogos e brincadeiras que possam passar o conteúdo ao aluno de uma maneira mais divertida.
- Utilizando diferentes tipos de exercícios: dissertativos, objetivos, para completar e relacionar.
- Utilizando de experimentos em laboratório com o auxílio de instrumentos.
- Utilizando de atividades no laboratório de informática

Avaliação

- O aluno será avaliado de acordo com os seguintes itens:

1) **Provas com questões dissertativas**, onde será observada a compreensão dos conteúdos, bem como o raciocínio dos alunos para resolução dos problemas.
2) **Atividades e trabalhos,** que poderão ser individuais ou em equipe e também extra-classe, onde será observada o espírito de equipe e a curiosidade científica dos alunos.
3) **Participação em sala de aula,** onde será observada a participação propriamente dita, bem como a resolução de tarefas e trabalhos e a assiduidade do aluno.

Obs. 1: Este planejamento é flexível.

Plano de aulas – Ciências – 6.ª série – professoras P2, P3 e P5

Objetivos Gerais

- Levar o aluno a fazer um estudo do ambiente, sem dissociá-lo dos seres que nele vivem, privilegiando, assim, os enfoques ecológico e social.
- Preparar o aluno para o exercício da cidadania e integrá-lo ao seu ambiente, a fim de que ele possa perceber e criticar os fatos, exigindo a tomada de medidas, quando necessário.
- Desenvolver no aluno atitudes favoráveis à conservação dos recursos naturais.
- Estimular no aluno a capacidade de perceber as aplicações da Ciência na vida diária e as implicações da Ciência e da tecnologia na civilização atual.

Metodologia e estratégias

- Utilizando de métodos de sensibilização aos conteúdos, através de filmes, músicas e textos (recortes de jornal e revistas)
- Utilizando de aulas teóricas-expositivas, com auxílio de lousa, transparências e retroprojetores.
- Utilizando jogos e brincadeiras que possam passar o conteúdo ao aluno de uma maneira mais divertida.
- Utilizando diferentes tipos de exercícios: dissertativos, objetivos, para completar e relacionar.
- Utilizando de experimentos em laboratório com o auxílio de instrumentos.

Avaliação

- O aluno será avaliado de acordo com os seguintes itens:

1)Provas com questões dissertativas e objetivas, onde será observada a compreensão dos conteúdos, bem como o raciocínio dos alunos para resolução dos problemas.

2)Atividades e trabalhos, que poderão ser individuais ou em equipe e também extra-classe, onde será observada o espírito de equipe e a curiosidade científica dos alunos.

3)Participação em sala de aula, onde será observada a participação propriamente dita, bem como a resolução de tarefas e trabalhos e a assiduidade do aluno.

conteúdos	*Objetivos específicos*
1°Bimestre	
❑ ***Água*** - Importância da água na natureza - Estados físicos - Poluição	❑ ***Compreender a importância da água para os seres vivos;*** ❑ Conhecer a constituição da água; ❑ Compreender as mudanças de estados físicos ❑ Conscientizar o aluno ao problema do gasto excessivo de água e da poluição e futuros problemas com falta de água
❑ ***O Planeta Terra e a constituição do sistema solar:*** - O planeta Terra no Universo, a Via Láctea. - O sistema solar – planetas e características	❑ ***Identificar os componentes do sistema solar;*** ❑ Conhecer as relações entre os movimentos da Terra e os dias e as noites e estações do ano; ❑ Reconhecer as diferentes temperaturas sobre a influência da incidência dos raios solares;
❑ ***Constituição da Terra***	❑ ***Identificar tipos de vento e os diferentes climas regionais;*** ❑ Conhecer a constituição química da Terra
❑ ***Recursos naturais:*** - Principais minerais brasileiros	❑ Compreender as diversas utilizações dos recursos naturais; ❑ Diferenciar extrativismo vegetal de extrativismo mineral; ❑ Conhecer minerais encontrados no Brasil
2°Bimestre ❑ ***Propriedades da matéria:*** - Introdução sobre a composição química da matéria: átomos - Propriedades específicas da matéria - Separação de misturas	❑ ***Conhecer que as moléculas se agitam em diferentes estados físicos;*** ❑ Saber o conceito de densidade e propriedades específicas da matéria; ❑ Identificar os diferentes tipos de processo de separação de misturas.
❑ ***Meios biótico e abiótico:*** - Fatores bióticos (seres vivos) e fatores abióticos. - Ciclo da água, do oxigênio e do carbono	❑ ***Identificar a variação de temperatura e a adaptação dos seres vivos;*** ❑ Reconhecer os ciclos biogeoquímicos da matéria; ❑ Conhecer os processos de nutrição das plantas e animais
❑ ***Adaptação ao ambiente:*** - Cadeias e teias alimentares - Produtores, consumidores e decompositores - Conceitos ecológicos (hábitat e nicho ecológico) - Relações ecológicas (harmônicas e desarmônicas)	❑ ***Identificar os diversos comportamentos dos seres vivos;*** ❑ Reconhecer os diversos tipos de uma cadeia alimentar e de uma teia alimentar; ❑ Identificar os produtores e consumidores num ecossistema; ❑ Estabelecer a diferença entre hábitat e nicho ecológico; ❑ Identificar a interferência e a preservação do homem nos ciclos vitais dos ecossistemas; ❑ Diferenciar associações harmônicas e desarmônicas entre os seres vivos
3°Bimestre ❑ ***Classificação dos seres vivos:*** - Características dos seres vivos. ❑ Principais grupos de seres vivos: - Reino Animalia: Invertebrados e Vertebrados - Reino Plantae: vegetais inferiores, intermediários e superiores - Reino Fungi - Reino Protista	❑ ***Conhecer a importância da classificação dos seres vivos para facilitar o estudo*** ❑ ***Reconhecer os diferentes tipos de seres vivos;*** ❑ Compreender o mecanismo de reprodução de alguns grupos; ❑ Reconhecer alguns seres que fazem parte de seu cotidiano e conhecer alguns que não são de seu ambiente.



- Reino Monera	
4ºBimestre ❑ ***Tipos de reprodução***	❑ ***Saber que animais executam tipos de reprodução diferentes;*** ❑ Conceituar e diferenciar reprodução assexuada de reprodução sexuada;
❑ ***Saneamento básico, saúde e primeiros socorros***	❑ ***Identificar quais são e como proceder em caso de acidentes com animais venenosos e peçonhentos;*** ❑ Saber defender-se de acidentes com plantas tóxicas; ❑ Identificar vetores de transmissão de doenças transmitidas por diversos tipos de seres; ❑ Compreender que higiene é fundamental para evitar-se doenças e visar o bem estar físico, mental e social do indivíduo; ❑ Conhecer os tipos de lixos e o s processos de tratamento e reciclagem.

Plano de aulas – Ciências – 7.ª série – professoras P2, P3 e P5

Objetivos Gerais

- Levar o aluno a fazer um estudo do ambiente, sem dissociá-lo dos seres que nele vivem, privilegiando, assim, os enfoques ecológico e social.
- Preparar o aluno para o exercício da cidadania e integrá-lo ao seu ambiente, a fim de que ele possa perceber e criticar os fatos, exigindo a tomada de medidas, quando necessário.
- Desenvolver no aluno atitudes favoráveis à conservação dos recursos naturais.
- Estimular no aluno a capacidade de perceber as aplicações da Ciência na vida diária e as implicações da Ciência e da tecnologia na civilização atual.

Metodologia e estratégias

- Utilizando de métodos de sensibilização aos conteúdos, através de filmes, músicas e textos (recortes de jornal e revistas)
- Utilizando de aulas teóricas-expositivas, com auxílio de lousa, transparências e retroprojetores.
- Utilizando jogos e brincadeiras que possam passar o conteúdo ao aluno de uma maneira mais divertida.
- Utilizando diferentes tipos de exercícios: dissertativos, objetivos, para completar e relacionar.
- Utilizando de experimentos em laboratório com o auxílio de instrumentos.

Avaliação

- O aluno será avaliado de acordo com os seguintes itens:

1)Provas com questões dissertativas e objetivas, onde será observada a compreensão dos conteúdos, bem como o raciocínio dos alunos para resolução dos problemas.

2)Atividades e trabalhos, que poderão ser individuais ou em equipe e também extra-classe, onde será observada o espírito de equipe e a curiosidade científica dos alunos.

3)Participação em sala de aula, onde será observada a participação propriamente dita, bem como a resolução de tarefas e trabalhos e a assiduidade do aluno.

Obs. 1: Este planejamento é flexível.

Obs. 2: O número de aulas por conteúdo é um número subestimado, onde se leva em consideração pequenos atrasos e projetos que podem ser desenvolvidos durante o ano.

Conteúdos	***Nº de Aulas***	***Objetivos específicos***	***Recursos*** (metodologia)
1ºBimestre ❑ ***Revisão do grupos dos vertebrados:*** - Peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos ❑ Invertebrados ❑ Reinos vegetal, Monera, Protista e Fungi	❑ 6 ❑ 3 ❑ 3	❑ ***Conhecer a importância da classificação dos seres vivos para facilitar o estudo*** ❑ ***Reconhecer os diferentes tipos de seres vivos;*** ❑ Compreender o mecanismo de reprodução de alguns grupos;	❑ Filmes; Mamíferos, Aves e Peixes ❑ Pesquisa: sobre os principais características dos representantes dos reinos e como eles interagem com os seres humanos.
❑ ***O Planeta Terra e o Universo:*** - A constituição das estrelas - Os tipos de estrelas - Como é gerado a energia que vem do Sol	❑ 3	❑ Conhecer o Universo, a constituição das estrelas e a energia do Sol.	
❑ ***Composição da matéria*** - Átomos e estrutura atômica - Tabela periódica - Íons, ligação entre átomos e conceito de valência	❑ 6 ❑ 3	❑ Identificar a união de átomos na formação de substâncias; ❑ Compreender a constituição da matéria por modelo atômico; ❑ Conhecer propriedades e utilidades dos principais elementos químicos	❑ Laboratório de informática: utilizar o software Elementos químicos; ❑ Atividade: montagem do átomo (estrutura do núcleo e eletrosfera) de acordo com o número de chamada.
2º Bimestre ❑ ***Misturas e combinações: Separação de misturas***	❑ 4	❑ Identificar e separar por métodos diferentes as misturas e combinações	❑ Laboratório: montar experimentos que exemplifiquem misturas e combinações e os processos de separação de misturas.
❑ ***Matéria e energia*** - Tipos de energia - Transformação de energia	❑ 3	❑ Conhecer conceito de matéria e energia ❑ Conhecer as formas de energia e fontes alternativas; ❑ Diferenciar energia potencial e energia cinética; ❑ Reconhecer transformações de uma modalidade de energia em outra	❑ Atividade prática: montar um cata-vento (energia eólica); montar uma caixa que funcione como aquecedor de água (energia luminosa e térmica).
❑ Energia sonora ❑ O som e o ouvido humano - Anatomia e funcionamento do ouvido humano	❑ ***4***	❑ ***Reconhecer transformações de uma modalidade de energia em outra;*** ❑ Conhecer mecanismos de reflexão de som; ❑ Identificar a propagação de ondas sonoras;	❑ ***Laboratório de informática: utilizar o software Corpo Humano.***

3º Bimestre ***Energia luminosa*** ❑ A luz e a visão: - Anatomia e funcionamento da visão	❑ 6	❑ Reconhecer o fenômeno da decomposição da luz branca; ❑ Identificar a formação do arco-íris; ❑ Conhecer a visão, seus defeitos e suas correções	❑ Laboratório de informática: utilizar os softwares Corpo Humano e Laboratório de Física.
Corpo Humano ❑ ***A célula*** - ***Partes da célula (membrana plasmática, citoplasma e núcleo)*** - Organelas citoplasmáticas e suas funções - Histologia; tecido epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso (características e funções)	❑ 6 ❑ 4	❑ Conceituar célula e suas funções ❑ Conhecer a função da membrana celular; ❑ Identificar a entrada e a saída de substâncias da célula; ❑ Saber utilizar o microscópio para observar células e outras diversidades	❑ Laboratório: observação da célula da mucosa da boca; ❑ Laboratório de informática: utilização do software Microscópio Virtual.
❑ ***Sistema digestório*** - Alimentos - Anatomia e fisiologia do sistema - Principais enzimas e suas funções - Principais doenças	❑ 10	❑ Conhecer o processo de digestão ❑ Reconhecer os principais nutrientes orgânicos presentes no organismo; ❑ Identificar partes do sistema digestório; ❑ Saber as transformações sofridas pelos alimentos em determinados órgãos.	❑ Montagem do café da manhã; ❑ Trabalho com conservantes: pesquisa sobre os principais aditivos alimentícios e os seus possíveis efeitos no organismo. ❑ Laboratório de informática: utilização do software Corpo Humano.
4ºBimestre ❑ ***Sistema respiratório*** - Anatomia e fisiologia do sistema - Principais doenças	❑ 4	❑ Conhecer as partes e funções que constituem o sistema respiratório e suas funções	❑ Laboratório: construir um simulador da caixa torácica usando garrafa de refrigerante, bexigas, canudo e barbante para observar o mecanismo da inspiração e da expiração; ❑ Laboratório de informática: utilização do software Corpo Humano.
❑ ***Sistema circulatório*** - Anatomia e fisiologia do sistema - Principais doenças	❑ 4	❑ Reconhecer partes e funções que constituem o sistema circulatório; ❑ Saber diferenciar pequena e grande circulação	❑ Laboratório de informática: utilização dos softwares Corpo Humano e Explorador sistema Circulatório.
❑ ***Sistema excretor***	❑ 4	❑ Reconhecer os órgãos e compreender a fisiologia do sistema.	❑ Laboratório de informática: utilização do software Corpo Humano.
❑ ***Sistema endócrino***	❑ 4	❑ Conhecer as principais glândulas do nosso corpo; ❑ Compreender a importância dos hormônios no equilíbrio do organismo e Identificar os principais hormônios.	❑ Laboratório de informática: utilização do software Corpo Humano.



Plano de aulas – Ciências – 8.ª série – professoras P2, P3 e P5

Objetivos Gerais

- Levar o aluno a fazer um estudo do ambiente, sem dissociá-lo dos seres que nele vivem, privilegiando, assim, os enfoques ecológico e social.
- Preparar o aluno para o exercício da cidadania e integrá-lo ao seu ambiente, a fim de que ele possa perceber e criticar os fatos, exigindo a tomada de medidas, quando necessário.
- Desenvolver no aluno atitudes favoráveis à conservação dos recursos naturais.
- Estimular no aluno a capacidade de perceber as aplicações da Ciência na vida diária e as implicações da Ciência e da tecnologia na civilização atual.

Metodologia e estratégias

- Utilizando de métodos de sensibilização aos conteúdos, através de filmes, músicas e textos (recortes de jornal e revistas)
- Utilizando de aulas teóricas-expositivas, com auxílio de lousa, transparências e retroprojetores.
- Utilizando jogos e brincadeiras que possam passar o conteúdo ao aluno de uma maneira mais divertida.
- Utilizando diferentes tipos de exercícios: dissertativos, objetivos, para completar e relacionar.
- Utilizando de experimentos em laboratório com o auxílio de instrumentos.

Avaliação

- O aluno será avaliado de acordo com os seguintes itens:

1) Provas com questões dissertativas e objetivas, onde será observada a compreensão dos conteúdos, bem como o raciocínio dos alunos para resolução dos problemas.

2)Atividades e trabalhos, que poderão ser individuais ou em equipe e também extra-classe, onde será observada o espírito de equipe e a curiosidade científica dos alunos.

3)Participação em sala de aula, onde será observada a participação propriamente dita, bem como a resolução de tarefas e trabalhos e a assiduidade do aluno.

Obs. 1: Este planejamento é flexível.

Obs. 2: O número de aulas por conteúdo é um número subestimado, onde se leva em consideração pequenos atrasos e projetos que podem ser desenvolvidos durante o ano.



Conteúdos 1°Bimestre	***N° de aulas***	***Objetivos específicos***	***Recursos utilizados*** (Metodologia)
❑ ***Revisão sobre células e tecidos*** - Principais partes das células - Principais tipos de tecidos: epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso	❑ 4	❑ Relembrar o que foi estudado sobre células para dar continuidade ao assunto.	
❑ ***Alimentos e sistema digestório*** - Os tipos de alimentos. - Funções e fontes dos carboidratos, proteínas, lipídios, sais minerais e vitaminas. - Anatomia e funcionamento do sistema digestório. - Principais doenças	❑ 3 ❑ 3	❑ Conhecer o processo de digestão ❑ Reconhecer os principais nutrientes orgânicos presentes no organismo; ❑ Identificar partes do sistema digestório.	❑ Projeto Boa Alimentação- pedir para ao alunos elaborarem um café da manhã nutritivo baseado na pirâmide da boa alimentação. ❑ Projeto Conservantes – pedir aos alunos que tragam embalagens de alimentos industrializados para pesquisar sobre os conservantes e produtos artificiais encontrados nestes produtos, fazer uma pesquisa sobre os malefícios para a saúde.
❑ ***Sistema respiratório*** - Anatomia e funcionamento do sistema - Principais doenças	❑ 4	❑ Conhecer as partes e funções que constituem o sistema respiratório e suas funções	❑ Laboratório de informática – utilização do software Corpo Humano ❑ Laboratório – observação do mecanismo da inspiração e expiração através da construção da estrutura da caixa torácica.
❑ ***Sistema circulatório*** - Anatomia e funcionamento do sistema - Principais doenças	❑ 4	❑ Reconhecer partes e funções que constituem o sistema circulatório; ❑ Saber diferenciar pequena e grande circulação	❑ Laboratório de informática – utilização do software Corpo Humano
2°Bimestre ❑ ***Sistemas reprodutor humano*** - Sistema reprodutor masculino - Sistema reprodutor feminino - Doenças sexualmente transmissíveis - Métodos contraceptivos	❑ 4	❑ ***Conhecer as partes e funções que constituem o sistema reprodutor; conhecer o processo de fecundação e as etapas da gravidez;*** ❑ Compreender a importância da prevenção contra as DST e conhecer os principais métodos de contracepção.	❑ Sala de vídeo: vídeo sobre os sistema reprodutor masculino e feminino e gravidez. ❑ Projeto Saúde: Palestra com um médico sobre DST e métodos contraceptivos, depois os alunos deverão se dividir em equipes e ministrar o conteúdo das palestras nas outras salas da escola, funcionando como agentes multiplicadores.
❑ ***Sistemas de coordenação*** - Sistema endócrino: principais glândulas e funções - Sistema nervoso: sistema nervoso central, periférico e autônomo - Sistema locomotor: ossos e músculos - Doenças relacionadas a esses sistemas	❑ 4 ❑ 4 ❑ 4	❑ Compreender a importância do sistema nervoso e do sistemas endócrino; diferenciar sistema nervoso central, periférico e autônomo; conhecer as principais glândulas do nosso corpo.	❑ Laboratório de informática – utilização do software Corpo Humano ❑ Laboratório – montar um "jardim" dos sentidos para os alunos: colocar objetos , plantas, frutas e outros que sensibilizem os sentidos e levar os alunos para observar.
3°Bimestre			

❑ ***Hereditariedade:*** - Genética - Cromossomos e genes - Genótipo e fenótipo - Determinação do sexo na espécie humana - Genes dominantes e genes recessivos - Experimentos de Mendel	❑ 5	❑ ***Compreender os mecanismos da transmissão hereditária;*** ❑ Compreender alguns conceitos relacionados à genética; ❑ Solucionar problemas de cruzamento em genética; ❑ Conhecer como é determinado o sexo na espécie humana.	❑ Vídeo: Os trabalhos de Mendel ❑ Laboratório de informática – utilização do software Explorador Genética
Transformações das substâncias: - Recordar sobre a composição da matéria: átomos, íons, moléculas. - Ligações químicas - Valência dos elementos químicos	❑ 2 ❑ 3 ❑ 2	❑ ***Relembrar a estrutura atômica e a formação de moléculas para dar continuidade ao assunto;*** ❑ ***Reconhecer os diferentes tipos de ligações químicas;*** ❑ ***Solucionar problemas relacionados à ligações químicas;*** ❑ Recordar o conceito de valência e se aprofundar nesse conhecimento.	❑ Atividades: Pedir para os alunos montarem átomos, utilizando bolinhas de isopor, arame, guache que mostrem a estrutura atômica.
❑ ***Propriedades das substâncias*** - Propriedades gerais, específicas e funcionais. - Funções químicas: ácidos; bases ou hidróxidos; sais; óxidos.	❑ 4 ❑ 4	❑ ***Relembrar as propriedades da matéria;*** ❑ ***Conhecer as principais características de das funções químicas;*** ❑ ***Saber reconhecer os diferentes tipos de substâncias (ácidos, bases, sais e hidróxidos);*** ❑ Entender e solucionar problemas relacionados à reações de neutralização.	❑ ***Laboratório: fazer experimentos que demostrem as propriedades da matéria.***
4ºBimestre ❑ Energia mecânica - Movimento - Noção de repouso e movimento - Cinemática, estática e dinâmica - Trabalho - Potência	❑ 4	❑ ***Compreender os princípios da energia mecânica e do movimento;*** ❑ Conhecer conceitos referentes à mecânica; ❑ Solucionar problemas relacionados à este assunto.	❑ Laboratório de informática – utilização do software Como as coisas funcionam e Laboratório de Física.
❑ ***Energia elétrica*** - Corrente elétrica - Resistências elétricas - Circuitos elétricos	❑ ***4***	❑ ***Compreender os conceitos de eletricidade;*** ❑ ***Ter uma noção geral sobre corrente elétrica, resistências e circuitos;***	❑ ***Laboratório de informática – utilização do software Como as coisas funcionam e Laboratório de Física.***



		Solucionar problemas relacionados à este assunto.	
❑ ***Energia magnética:*** - Imãs e geradores ❑ Energia térmica - Calor e temperatura - O calor e a dilatação dos corpos - Medição de temperatura	❑ ***4***	❑ ***Compreender os conceitos de energia magnética e de energia térmica;*** ❑ Conhecer o processo que ocorre nos imãs; ❑ Diferenciar calor e temperatura; ❑ Aprender a o uso e a leitura do termômetro; ❑ Solucionar problemas relacionados à este assunto.	❑ ***Laboratório de informática – utilização do software Como as coisas funcionam e Laboratório de Física.***

0810001403