

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Céres Muniz Caon

CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE
O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA

PORTO ALEGRE

2005

CÉRES MUNIZ CAON

**CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE
O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA**

Dissertação (Mestrado) apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Vicente Hillebrand

PORTO ALEGRE

2005

CÉRES MUNIZ CAON

**CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE
O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA**

Dissertação (Mestrado) apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA

Porto alegre, de de 2005.

Orientador: Prof. Dr. Vicente Hillebrand

A finalidade da educação, não
é a Ciência – Essa pura
abstração! É o homem
integral, sua alma, seu
coração, seus costumes, sua
capacidade de julgar, seu
caráter e, no aprender a
Ciência, a inteligência do seu
valor relativo.”

R. P. Charmot

AGRADECIMENTOS

A Deus, que esteve presente em todos os momentos permitindo essa constante busca pela realização pessoal e profissional.

Ao meu pai, pelo amor, carinho e apoio que me acompanharam durante toda a sua existência, sendo o primeiro e mais significativo educador que tive.

Aos meus familiares, que sempre manifestaram alguma mensagem de esperança e de confiança.

Ao Claiton, presença companheira nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

Aos meus filhos, Luciana, Gustavo e Leonardo, pelo incentivo e compreensão.

Ao meu orientador, pelo apoio prestimoso.

Aos professores e colegas que contribuíram com esse novo olhar sobre a Educação.

RESUMO

Este estudo permitiu analisar as concepções de ensino e de aprendizagem que orientam as práticas pedagógicas de professores de Ciências e de Biologia de uma escola pública de Porto Alegre e a importância atribuída por eles aos conhecimentos prévios, aos questionamentos, às atividades experimentais e à pesquisa em sala de aula. Consta do relato de sete professores sobre suas formas de ensinar e suas concepções sobre a aprendizagem. Foi investigado o modo como os conteúdos são trabalhados pelos professores e se os mesmos possibilitam uma aprendizagem significativa por parte dos alunos. A análise de conteúdos dos depoimentos obtidos por meio de entrevistas foi efetuada com a ajuda de teóricos o que oportunizou detectar as características dos procedimentos adotados pelos professores no processo de ensino e aprendizagem. Deduz-se das informações obtidas a necessidade dos professores adquirirem conhecimentos mais aprofundados das teorias de educação e das concepções epistemológicas subjacentes a elas que embasem sua ação pedagógica e os façam refletir criticamente a respeito dessas ações. Diante das respostas dos professores pesquisados e à luz dos saberes de vários teóricos, pude perceber que o agir pedagógico manifestado por eles está mais alicerçado em suas experiências cotidianas em sala de aula do que em uma reflexão sobre a intenção da ação docente. Ficou evidenciada a insuficiência de conhecimentos e compreensões dos aspectos epistemológicos relacionados ao ensino e à aprendizagem. Os encontros pedagógicos no espaço escolar, voltados para a discussão do ensino e da aprendizagem precisam ser incentivados e oportunizados, permitindo a comunicação, a reflexão, a troca de saberes e a busca do entendimento das concepções do conhecimento, sua gênese e desenvolvimento, assim como as epistemologias subjacentes a

essas concepções que esclareçam os modos de como se ensina e de como se aprende, resignificando o trabalho.

Palavras-chave: Ensino. Aprendizagem. Concepções.

ABSTRACT

This study allowed to analyze the conceptions of education and learning that guide practical pedagogical of teachers of Sciences and the Biology of a public school of Porto Alegre and the importance attributed for them to the previous knowledge, the questionings, the experimental activities and the research in classroom. It consists of the story of seven teachers on its forms to teach and its conceptions on the learning. The way was investigated as the contents are worked by the teachers and if the same ones make possible a significant learning on the part of the pupils. The analysis of contents of the statement gotten by means of interviews was effected with the aid of theoreticians what it get to detect the characteristics of the procedures adopted for the teachers in the education process and learning. The necessity of the teachers is deduced of the gotten information more to acquire deepened knowledge of the education theories and of the underlying ephistemologics conceptions they who base its pedagogical action and make them critically to reflect the respect of these actions. Ahead of the answers of the searched teachers and to the light of knowing them of some theoreticians, I could perceive that pedagogical acting revealed by them is based in its daily experiences in classroom of that in a reflection on the intention of the teaching action. It was evidenced the insufficiency of knowledge and understanding of the related ephistemologics aspects to education and the learning.

Key-Words: Education. Learning. Conceptions.

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 | QUESTÃO-FOCO, OBJETIVO E QUESTÕES NORTEADORAS | 13 |
| 2.1 | Questão – Foco | 13 |
| 2.2 | Objetivo | 13 |
| 2.3 | Questões norteadoras | 14 |
| 3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 15 |
| 3.1 | O ensino de Ciências e de Biologia | 18 |
| 3.2 | Os conhecimentos prévios | 22 |
| 3.3 | A importância dos questionamentos | 26 |
| 3.4 | O empirismo | 29 |
| 3.5 | O construtivismo | 33 |
| 3.6 | A experimentação | 36 |
| 3.7 | A pesquisa em sala de aula | 41 |
| 4 | METODOLOGIA | 46 |
| 4.1 | Abordagem metodológica | 46 |
| 4.2 | Sujeitos e contexto da pesquisa | 47 |
| 4.3 | Procedimentos para coleta de informações | 47 |
| 4.4 | Procedimentos para análise das informações | 48 |
| 5 | ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE INFORMAÇÕES | 49 |
| 5.1 | Qual a concepção de ensino e aprendizagem dos professores de Ciências e de Biologia? | 50 |
| 5.2 | A valorização dos conhecimentos prévios no ensino e na aprendizagem | 66 |
| 5.2.1 | A VALORIZAÇÃO DOS QUESTIONAMENTOS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM | 71 |
| 5.2.2 | A VALORIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM | 75 |
| 5.2.3 | A VALORIZAÇÃO DA PESQUISA EM SALA DE AULA | 79 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 87 |
| | REFERÊNCIAS | 92 |

1 INTRODUÇÃO

Com este estudo pretendi analisar as concepções dos professores de uma escola pública federal de Porto Alegre sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências e de Biologia, bem como as ações que permitem a concretização desse aprendizado. Foi investigado o modo como os conteúdos são trabalhados pelos professores e se os mesmos possibilitam uma aprendizagem significativa por parte dos alunos.

O interesse pelo assunto decorreu de minha experiência vivida no magistério em muitas cidades do Brasil e da necessidade de um contínuo aprimoramento profissional. À medida que ia alicerçando minha trajetória, avolumavam-se observações, indagações e reflexões sobre ensinar e aprender. Maior, então, se tornava o interesse em ouvir, discutir, analisar e entender tais processos.

Como professora de Ciências e de Biologia nos Ensinos Fundamental e Médio observo nos planejamentos de aula, a falta de valorização dos conhecimentos trazidos pelo aluno, do questionamento como forma de reflexão crítica sobre os saberes prévios, da experimentação que suscita a intuição e a abstração e da pesquisa em sala de aula que desperta a independência e a autonomia. Estratégias, essas, importantes na construção e reconstrução do conhecimento, porém nem sempre valorizadas pelo professor e pela escola. Os motivos dessa não valorização, bem como as concepções dessas ações no ensino e aprendizagem de Ciências e de Biologia são analisadas neste estudo.

A partir de observações no ambiente escolar, nas aulas e por intermédio de entrevistas, surgiram informações que foram submetidas à análise, permitindo uma melhor compreensão dessas concepções e ações. A intenção foi também verificar se a maneira de aprender Ciências e Biologia é facilitada com a valorização dos conhecimentos prévios, do questionamento, da experimentação em laboratório e da inclusão da pesquisa em sala de aula.

A importância desta investigação se deve ao fato de que, em Ciências e em Biologia, os assuntos são de grande relevância para a compreensão de fenômenos e suas correlações, promovendo uma melhoria na qualidade de vida, uma saudável relação com o meio ambiente e condições de um pleno exercício de cidadania. O que se percebe, porém, é que tais assuntos são pouco trabalhados no sentido de gerarem significados, transformados em ação pelo aluno.

Supostas causas desses acontecimentos são inúmeras: a sobrecarga de conteúdos, o exíguo tempo destinado a cada um deles, a seleção descontextualizada, o desconhecimento de como ocorre a aprendizagem, a falta de valorização dos conhecimentos prévios e dos questionamentos, a inexistência de aulas de experimentação, o desuso da pesquisa em sala de aula. Tudo isso acarreta um ensino estático, desinteressante, desvinculado do cotidiano, dificultando que o aluno seja sujeito em seu próprio aprendizado.

Todavia, os temas relativos ao meio ambiente, aos seres vivos, à anatomia e à fisiologia humana, aos princípios de Física e de Química, por si só, estimulam a curiosidade e a aprendizagem dos alunos. Isso implica planejar e desenvolver atividades de Ciências e de Biologia que venham a aproveitar tal curiosidade, de modo que o aluno associe nessa dinâmica não só as informações de conteúdos, mas a construção de estruturas mentais que o

permitam aprender a aprender, a reconstruir, a pensar, a correlacionar, a argumentar e a resolver problemas de maneira autônoma e crítica.

A partir das concepções iniciais dos alunos, do que trazem para sala de aula, de idéias de senso comum a respeito de um determinado assunto a ser desenvolvido, é possível chegar-se à reconstrução de conhecimentos significativos pelo confronto entre suas concepções iniciais, idéias de senso comum e pelos conhecimentos teóricos que vão adquirindo no decurso das aulas.

Aproveitar questões que emergem do dia-a-dia, internas ou externas à sala de aula, e vinculá-las aos conteúdos a serem trabalhados motiva o aluno, que se predispõe a aprender, despertando-lhe o interesse pela compreensão de tal conhecimento.

Desse modo, os alunos reconstruirão conhecimentos cientificamente aceitos com significados próprios, estabelecendo relações entre o que aprendem e a realidade, aumentando, por isso, a compreensão desses conhecimentos.

A aprendizagem de uma forma significativa faz-se necessária para que o aluno exercite operações mentais de reconstrução de conhecimento por meio de ações propiciadas pelo intercâmbio entre o que ele já conhece e o novo. Tal aprendizagem deve ser fundamentada em seus conhecimentos prévios, no questionamento, nas aulas de experimentação e na pesquisa em sala de aula, associadas a teorias cientificamente aceitas.

Ao priorizar, nos fazeres pedagógicos, a interação entre os conhecimentos prévios, o questionamento, a experimentação e a pesquisa em sala de aula, associadas a aulas teóricas,

ajuda-se a promover a reformulação, a reestruturação e a formação de conceitos pelos alunos, privilegiando o saber pensar e o aprender a aprender. Com isso, seus questionamentos e suas dúvidas podem ser buscados e encontram respostas, valorizando a autonomia, a argumentação crítica, inserindo-os com qualidade formal em sociedade.

A fundamentação teórica, que dá suporte à pesquisa, traz a visão de especialistas sobre as concepções e metodologias de ensino e oportuniza conhecer e compreender, um pouco mais, a maneira pela qual se aprende e como essa aprendizagem pode ser facilitada. Isso possibilitará uma reflexão sobre a prática pedagógica em sala de aula e um repensar do processo de ensino na aprendizagem.

Nessa fundamentação teórica, são abordados temas como o ensino de Ciências e de Biologia, a importância dos conhecimentos prévios e dos questionamentos, o empirismo, o construtivismo, a experimentação e a pesquisa em sala de aula. A compreensão de tais temas se faz importante na prática pedagógica dos professores, pois os ajuda a inserir o aluno naquilo que está estudando.

Ao colaborar para o raciocínio e elaboração dos esquemas mentais dos alunos com tais ações, são possibilitadas a construção e significação do que está aprendendo, capacitando-o a novas elaborações e relações de conhecimentos, além de qualificar o próprio fazer do professor no ato de educar.

2 QUESTÃO-FOCO, OBJETIVO E QUESTÕES NORTEADORAS

2.1 Questão - Foco

Que concepções de ensino e de aprendizagem orientam as práticas pedagógicas dos professores de Ciências e de Biologia? Buscar compreender as concepções de ensino e de aprendizagem que orientam as práticas pedagógicas dos professores de Ciências e de Biologia é o foco deste estudo, procurando verificar o que está explícito e implícito em seus fazeres e as maneiras de conceberem o ensino, bem como a relação que essas maneiras têm com a aprendizagem dos alunos.

As características epistemológicas subjacentes à maneira como se efetiva o ensino e as manifestações destas epistemologias na aprendizagem do aluno são também analisadas neste estudo e visam auxiliar na compreensão dos processos de aprender e ensinar, permitindo ratificar ou até mesmo, retificar a prática educativa.

2.2 Objetivo

O objetivo deste estudo é analisar concepções de ensino e de aprendizagem que orientam as práticas pedagógicas dos professores de Ciências e de Biologia. A necessidade de analisar, refletir e discutir as concepções de ensino e aprendizagem, que orientam as práticas

pedagógicas dos professores de Ciências e de Biologia é fruto dos muitos anos exercidos no magistério. As experiências vividas na concretude das ações pedagógicas, incluindo observações a respeito de concepções, desempenho profissional dos educadores e aprendizagem com significação pelos alunos, adquiriram novos sentidos, o que motiva a examinar as concepções de meus pares, buscando seus entendimentos nessa relação de ensino e aprendizagem voltados para a autonomia dos alunos, sujeitos dessa questão.

2.3 Questões norteadoras

Da questão-foco decorrem os principais questionamentos que constituem o eixo central da investigação e procuram auxiliar nesse entendimento. A seguir, são listadas as questões norteadoras, as quais direcionam o caminho rumo ao objetivo da pesquisa.

Qual a concepção de ensino e aprendizagem dos professores de Ciências e de Biologia?

Qual a importância que os professores atribuem:

- . aos conhecimentos prévios dos alunos?
- . aos questionamentos dos alunos?
- . às atividades experimentais?
- . à pesquisa de conteúdos em sala de aula?

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao falar em assuntos de Ciências e de Biologia, nos dias de hoje, muitas informações são dadas sem que o aluno consiga processá-las, interpretá-las ou argumentar a respeito. Os vários conceitos abordados e a diversidade de definições levam a um certo desinteresse a respeito dos temas. Exatamente por não estar acostumado a buscar, a pensar, a interpretar questões e dar significado, o aluno aceita essas informações sem questioná-las e mesmo que tais conhecimentos o beneficiem, não consegue utilizá-los.

Esse comportamento traduz o modelo de ensino da escola tradicional, em que o conhecimento é passado ao aluno como informação sem se preocupar se houve ou não aprendizagem. Os extensos conteúdos encontrados nos livros didáticos e a maneira como são trabalhados podem fazer o aluno perder o interesse pelos assuntos, uma vez que precisa decorá-los e memorizá-los, mesmo que temporariamente, visando somente ser aprovado para a série seguinte.

Mostrar tais assuntos, possibilitando a argumentação, valorizando os conhecimentos prévios e os questionamentos, envolvendo os alunos em ações para reconstruir esses conhecimentos a partir de conceitos científicos que possam confrontar com seus conhecimentos iniciais, induzirá o aluno à reflexão, à interpretação própria e à autonomia (DEMO, 2002). Então, todos os confrontos que possam existir passam a desafiar o conhecimento. O aluno aprende a pensar, a querer buscar e a conhecer o assunto, refletindo esse conhecimento na melhoria da sua qualidade de vida, em sua interação e relação com o meio-ambiente e com os outros de forma responsável e solidária.

Para Demo (2002, p. 90), a capacidade de se confrontar com qualquer tema é uma construção: “Condensa-se na habilidade de sabendo reconstruir conhecimento, enfrentar qualquer desafio de conhecimento, porque sabe pensar, aprende a aprender, maneja criativamente lógica, raciocínio, argumentação, dedução e indução, teoria e prática.”

Essa capacidade de se confrontar com qualquer tema pertinente, no dizer de Demo (2002, p. 91) é “[...] uma instrumentação essencial da competência humana.” Facilitar a aprendizagem, transformando os conceitos científicos em ações que propiciem o entendimento desses conceitos, respeitando “o nível de desenvolvimento mental” dos educandos, levando-os à ordenação e à lógica (LIMA, 1984, p. 78) tem possibilitado a compreensão e a intervenção em um mundo que evolui rapidamente.

Ao se ensinar ou aprender Ciências e Biologia, é fundamental ter em mente a vontade de ensinar e de aprender. A necessidade dessa aprendizagem deve ser vista pelo professor e sentida pelo aluno como algo que lhe seja útil. Essa vontade torna agradável ler, investigar, pesquisar, experimentar, discutir até se chegar a uma compreensão e a um consenso do que se está ensinando e aprendendo. Assim, ao provocar a reflexão sobre o que se está ensinando e aprendendo propicia-se a oportunidade de argumentar, discutir e questionar os diferentes pontos de vista sobre um mesmo fato ou questão reelaborando em outras ocasiões. Ocasões essas, nas quais se exijam certos domínios construídos anteriormente pelo aluno, que o levem a tomar decisões e atitudes calcadas no que aprendeu e no que foi capaz de elaborar.

Essa vontade, esse querer, é estimulado por aulas nas quais o aluno seja desafiado a solucionar determinados problemas que estão associados a conceitos teóricos a ele apresentados, porém o professor necessita levar em conta os graus de maturação cognitiva do

aluno para assim sensibilizá-lo a aprender. Entendendo, por isso o conhecimento como uma capacidade construída, então a capacidade de aprender a construir deve contemplar a capacidade de construir estruturas mentais capazes de assimilar esses conteúdos de forma ordenada e lógica.

Porém, o que observamos na prática escolar é um ensino de Ciências e de Biologia distanciado do aluno, repleto de informações que não facilitam a formação de uma rede de conhecimentos com sentido e de fácil aplicabilidade no seu cotidiano. Esse sentido ou essa sensibilização apresenta-se a cada um de forma diferente, de acordo com o grau de desenvolvimento e de entendimento do indivíduo (LIMA, 1984). Não é, portanto, o estímulo que leva o organismo à atividade, como se o organismo fosse uma caixa vazia. É preciso que o organismo esteja sensibilizado para “perceber” os estímulos (LIMA, 1984).

Entretanto, os alunos estão, a cada dia, mais agitados e curiosos. Aproveitar essa curiosidade e desenvolver aulas que os agucem ainda mais e nas quais, possam se movimentar, manusear objetos, argüir, pesquisar, direcionar essa agitação na elaboração de trabalhos e textos, em parceria com o professor ou colegas, é de muita importância na construção de seus conhecimentos.

Quando o meio escolar fornece ao aluno condições apropriadas para o permanente desenvolvimento de suas estruturas mentais relacionadas aos conteúdos a serem elaborados, criam-se circunstâncias favoráveis para situar o objeto de aprendizagem, ou o conjunto de objetos de aprendizagem, num universo de relações que estimulam a vontade de querer aprender, buscar aprender, aprender a aprender.

Portanto, abordar os conteúdos de Ciências e de Biologia procurando a compreensão dos processos e a reconstrução do conhecimento significativo do aluno é uma forma de exercer, com competência, o ofício de professor educador.

3.1 O ensino de Ciências e de Biologia

Os conteúdos de Ciências e de Biologia tratam, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, da aprendizagem de assuntos relacionados ao ar, água, solo, seres vivos, corpo humano, à relação desses com o meio ambiente, a noções de Química e de Física. Desde a célula aos complexos sistemas corporais, à hereditariedade, à evolução dos seres vivos no planeta, à ecologia, como interação entre o ambiente físico, e o ambiente vivo.

Os procedimentos adotados pela escola, o currículo que ela elaborou, o professor como mediador no processo da aprendizagem desses conteúdos, quando estão integrados, são primordiais para que os alunos realizem essas aprendizagens. A criação de possibilidades que abram caminho para a construção de estruturas cognitivas, em que o aluno por si só realize conexões com o que aprende, age e vê, depende de como o processo é conduzido pelo professor e, de forma mais abrangente, pela escola.

O tripé escola-professor-aluno, articulado, garante, no esforço conjunto, a reelaboração dos conhecimentos do aluno. Uma vez reelaborado esse conhecimento coloca o aluno na posição de co-responsável na preservação de si, dos outros, na preservação do ambiente em que vive e de que também depende, o que leva ao desenvolvimento da

consciência. Essa visão longitudinal exige do professor um bom conhecimento das fases de desenvolvimento intelectual da criança e do adolescente, de maneira a poder articular aprendizagem e conhecimento (PERRENOUD, 2000).

O ensino de Ciências e de Biologia, aplicando meios e métodos convenientes voltados a valorizar os conhecimentos prévios, o questionamento, a experimentação, a pesquisa em sala de aula, e não o simples repasse mecânico dos conteúdos nas aulas expositivas teóricas, ajudará o aluno a adquirir a capacidade de pensar e refletir sobre sua fala e a fala dos outros, sobre sua ação e a ação dos outros. Tal valorização combinada à teoria, à experimentação e a pesquisa em sala de aula, aumentam o nível de comprometimento do professor e dos alunos, facilitando um efetivo fazer e um real aprender.

As aulas expositivas teóricas ancoram o conhecimento, mas não desenvolvem a reflexão e a criatividade, atributos necessários a construção da autonomia, da resolução de problemas e do exercício da cidadania. As aulas expositivas, por terem na figura do professor o eixo central de informações, não incitam o aluno a refletir sobre o que ouve ou sobre o que vê, não conseguindo com isso envolvê-lo e sensibilizá-lo na construção e criação de esquemas mentais que oportunizem a aprendizagem, a criticidade e a argumentação.

Os assuntos trabalhados nas diversas séries do Ensino Fundamental e Médio oportunizam ao aluno desvendar os fenômenos da natureza e a possuir um saudável convívio com seu corpo e com o meio-ambiente, mas a aprendizagem destes assuntos nem sempre é evidenciada no seu dia-a-dia, no seu relacionamento com o mundo. Exatamente por estar o conteúdo distanciado do aluno ele não é levado a interagir, não concretiza, não visualiza o que é abordado teoricamente. Para tal concretização o aluno precisa ser desafiado a questionar, a

argumentar, a participar e agir quando se depara com tais assuntos. Questionar para refletir, construir e aprender.

Um ensino tradicional em que o repasse mecânico dos assuntos desvinculados do contexto e da realidade, privilegiando a quantidade e não a qualidade é o que se tem observado no cotidiano da sala de aula. Alves (2003, p. 65) reforça dizendo: “Ensina-se, nas escolas, muita coisa que a gente nunca vai usar, depois, na vida inteira. Fui obrigado a aprender muita coisa que não era necessário, que eu poderia ter aprendido depois, quando e se a ocasião de sua necessidade o exigisse.” Selecionar os assuntos em Ciências e em Biologia de forma contextualizada, levando em consideração o aluno, a comunidade onde está inserido, e sua maturidade é de real importância na reconstrução de seus conhecimentos.

Para que a aprendizagem dos assuntos de Ciências e de Biologia se efetivem, o conhecimento e a compreensão dos educadores das teorias da educação que tratam do ensino e da aprendizagem se mostram necessárias. A importância desses saberes no desempenho de suas competências e na qualidade da aprendizagem são essenciais, porque os leva a fundamentarem e refletirem em suas práticas, auxiliando e consolidando nos seus planejamentos os objetivos a que pretendem chegar, bem como, os caminhos a tomar com as tarefas a realizar, junto à aprendizagem de seus alunos.

Os professores de Ciências e de Biologia confundem ou desconhecem as teorias de educação que deveriam embasar as suas ações e a aprendizagem dos seus alunos. A necessidade de estabelecerem “posições epistemológicas” que orientem suas ações sobre o sujeito que aprende se torna então, imperativo. Conforme Lima (1984, p. 24):

Entre os educadores existe grande confusão com respeito à explicação que informa a sua prática e reflexão: a chamada ‘psicologia dos dons’ e a crença nas ‘faculdades mentais’ (apriorismo) convivem, tranqüilamente, com explicações e práticas behavioristas, como ‘instruções programadas’ e ‘engenharia humana’ (empirismo).

As relações do aluno com os conteúdos que lhe serão ministrados podem assumir diferentes tipos de enfoque, como o professor considerar o conhecimento sendo inerente ao sujeito que aprende e chamado de apriorismo ou inatismo, no qual, o aluno traria em sua bagagem hereditária condições inatas para aprender. O enfoque da predominância nas aulas do método do empirismo, no qual, o sujeito aprendiz é objeto desse conhecimento ou o enfoque na interação equilibrada entre o sujeito e o conhecimento que se pretende que construa, nesse caso, o construtivismo. Tais enfoques epistemológicos precisam ser conhecidos e compreendidos pelos educadores, pois implicam uma prática reflexiva que dará sustentação aos seus fazeres.

As “posições epistemológicas” determinam “concepções de educação equivalentes,” em que “[...] Cada uma destas posições epistemológicas produz uma pedagogia diferente.” (LIMA, 1984, p. 24). Piaget ([19--] apud LIMA, 1984, p. 24) diz que o processo educativo decorre das seguintes posições epistemológicas:

[...] o organismo (mente) já traz suas estruturas pré-formadas (inatismo), o organismo (mente) retira seu comportamento do meio (behaviorismo), o comportamento sensoriomotor, verbal e mental resultam de uma interação entre o organismo e o meio (construtivismo). [...] Skinner, por exemplo, baseia o comportamento verbal em reflexos condicionados, ao passo que Chomsky defende um ‘núcleo básico’ inato que rege o funcionamento da linguagem. Piaget nega as duas posições: a linguagem é mero ‘detalhe semiótico’ que se apóia na ‘lógica das ações’ e nas operações.

O professor, ao alicerçar-se no conhecimento e na compreensão de posições epistemológicas coerentes com a sua prática pedagógica, estará sendo crítico e capacitado para refletir e conduzir uma aprendizagem significativa.

Portanto, na busca de um ensino e uma aprendizagem significativa, espera-se uma postura epistemológica consistente e coerente do professor, além de ser importante valorizar os conhecimentos que os alunos possuem e trazem para a sala de aula.

3.2 Os conhecimentos prévios

A cada nova aprendizagem, ao dar início à abordagem de um novo conteúdo, o aluno precisa dar significado a esse novo conhecimento. Os conhecimentos que já possui sobre o conteúdo que lhe é apresentado, as informações que, de maneira direta ou indireta, estão relacionadas ou podem relacionar-se ao que conhece ou sabe sobre o novo conhecimento são maneiras de ele dar significado a essa nova aprendizagem.

Deixar que o aluno se manifeste, emita opiniões, escute seus colegas, são formas de sensibilizá-lo e de criar condições de envolvimento com o novo conhecimento a ser estruturado. O professor é o mediador e conquista a atenção dos aprendizes, incentivando a aprender, quando aproveita “[...] ocasiões, partindo dos interesses dos alunos, explorando os acontecimentos, favorecendo a apropriação ativa e a transferência dos saberes, sem passar necessariamente por sua exposição metódica, na ordem prescrita por um sumário.” (PERRENOUD, 2000, p. 27).

Para Miras (2003, p. 61), “Uma aprendizagem é tanto mais significativa quanto mais relações com sentido o aluno for capaz de estabelecer entre o que já conhece, seus conhecimentos prévios e o novo conteúdo que lhe é apresentado como objeto de aprendizagem.”

Essas relações estabelecidas com o novo objeto de aprendizagem e os conhecimentos prévios são fatores que provocam uma intervenção na consolidação do saber em reconstrução. Os conhecimentos prévios valorizados no início de um novo conteúdo possibilitam que o aluno atribua um significado inicial, uma primeira aproximação, uma motivação a mais ao querer aprender. Aumentam-se, assim, as possibilidades de aprendizagem dessas novas aquisições que se pretende reconstruir de forma mais elaborada.

O processo ensino-aprendizagem, ao considerar os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos, dá condições ao professor de elaborar estratégias no desenvolvimento do seu planejamento que efetivem o verdadeiro aprender. Estratégias no sentido de atrelar os objetivos de ensino aos conhecimentos iniciais do aluno e com isso, caso necessário, refazer ou seguir adiante com os objetivos inicialmente previstos, elaborados pelo professor.

Mesmo que os conhecimentos iniciais dos alunos se mostrem defasados em relação ao que se espera que eles construam, ainda assim esse estado inicial de conhecimento configura-se como ponto de partida para que o professor desenvolva metodologias que, associadas a esses conhecimentos, permitam diminuir a distância entre esses conhecimentos iniciais e os novos conteúdos que se irá trabalhar e que se deseja que atinjam, contemplando com “[...]”

significatividade lógica e apresentação adequada do conteúdo pelo professor.” (MIRAS, 2003, p. 62).

Deixar que os alunos expressem seus conhecimentos prévios e manifestem atitudes de convivência e tolerância, como o saber ouvir e respeitar as idéias do outro, leva o grupo a interagir de maneira receptiva e solidária, intermediados pela figura do professor.

A vivência de cada um é expressa de modo diferente, podendo ocorrer aproximações ou divergências. Nisso consiste mais um mérito de tal procedimento, que é mostrar as diferentes interpretações e leituras que cada um faz de um mesmo contexto, capacitando-os para o trabalho em equipe. Atitude esta, desencadeada também no ato de educar.

Quando os alunos se manifestam, aprendem a ouvir e respeitar os diferentes pontos de vista, aproximam-se com maior rigor de uma aprendizagem sistemática e científica de um determinado assunto que será desenvolvido. A cada novo assunto atribuir valores ao que os alunos trazem de seus contextos, na forma de seus conhecimentos prévios, permite ao professor desenvolver com mais concretude os conteúdos teóricos que terão de reconstruir.

À medida que o aluno conhece e se aproxima desse conhecimento de uma forma significativa, cada vez mais é estimulado e aprende “a saber pensar”, ir buscar, reformular. Saber pensar porque opera estruturas mentais que levam à compreensão de fatos anteriores, trazidos por seus conhecimentos prévios, e à correlação com fatos novos aprimorados e adquiridos no confronto com os conhecimentos teóricos. O confronto entre o seu conhecimento prévio e o novo conhecimento faz o aluno mais curioso, capacitando-o a ir em busca de novos conhecimentos que o ajudem a reformular o que antes haviam construído.

Dessa forma, emerge o caráter desruptivo do conhecimento, onde os elos que fez entre o conhecimento prévio e o novo, reconstruído, são entrelaçados, tornando o aluno agente de sua aprendizagem. Neste sentido, Mauri (2003, p. 86) salienta,

[...] que aprender algo equivale a elaborar uma representação pessoal do conteúdo objeto de aprendizagem. Essa representação não se realiza em uma mente em branco, mas em alunos com conhecimentos que lhes servem para “engancha” o novo conteúdo e lhes permitem atribuir-lhe algum grau de significado.

Essa vinculação, para Mauri (2003), não é automática, mas resultante de um processo ativo dos alunos, o que lhes permitirá reorganizar e enriquecer o próprio conhecimento prévio com o novo conhecimento, mais elaborado. Tomando como princípio a aprendizagem como processo, ao professor caberia facilitar a construção desse processo pelo aluno, transferindo o centro da matéria a ser abordada, não para si, mas para a atuação do aluno sobre os conteúdos que deve reconstruir.

Os conhecimentos prévios apresentados pelos alunos são geradores de debates e reflexões, trazendo à sala de aula interações e novas possibilidades de desenvolver os assuntos. Com isso, todos ganham: o aluno, porque ao expressar-se, edifica e aprimora seus argumentos; o professor, porque se abre um leque de oportunidades e de possibilidades para criar estratégias no planejamento voltadas para facilitar a aprendizagem, de modo que ambos caminhem em direção à construção e à reconstrução dos saberes.

A consciência da importância de valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, no início e durante a exposição dos assuntos em Ciências e em Biologia, amplia o alcance das ações voltadas à sua aprendizagem. Essa atitude de valorizar os conhecimentos prévios

mostra-se mais plena de sentido quando alia ao processo de ensino o questionamento em sala de aula.

3.3 A importância dos questionamentos

As aprendizagens alicerçadas em questionamento configuram-se de alto valor, se levarmos em conta que os antigos e os novos conhecimentos apoiam-se em descobertas de fatos que foram incansavelmente indagados outrora e hoje. Em uma sala de aula, abrir espaço para que surjam questionamentos enriquece e motiva o desenvolvimento dos conteúdos teóricos. Essa abertura envolve o diálogo, que pressupõe interação, desvelando, no final, qualidade formal e política manifestada por meio da argumentação, legitimando o saber crítico do aluno.

O questionamento passa, então, a ser um ato reflexivo sobre a temática a ser aprendida. Debater e discutir variados assuntos, utilizando-os instaura uma maior compreensão dos mesmos, favorecendo a formação de autonomia consciente, consistente e segura. Com isso, o aluno é capaz de intervir com propriedade em qualquer assunto e em qualquer obstáculo que, por ventura, venha a ocorrer no processo de sua aprendizagem.

Para Freire (2003, p. 135) essa segurança ao enfrentar obstáculos e explanar um assunto é fruto de uma educação que oportuniza o questionamento e o diálogo e, nesse sentido, afirma:

Minha segurança se funda na convicção de que sei algo e de que ignoro algo a que se junta a certeza de que posso saber melhor o que já sei e conhecer o que ainda não sei. Minha segurança se alicerça no saber confirmado pela própria experiência de que, se minha inconclusão de que sou consciente, atesta, de um lado, minha ignorância, me abre, de outro, o caminho para conhecer.

Oportunizar forma para o conhecer só é possível com a abertura ao questionamento em sala de aula, mesmo que isso suscite certo desconforto ao professor. Esse desconforto não terá sentido se ele, professor, compreender que a capacidade de aprendizagem do aluno se forma à medida que ele se expressa e constrói suas redes cognitivas por meio da reflexão e da fala.

Ao questionar, o aluno traz suas dúvidas e, se há dúvidas, “[...] é porque os argumentos que sustentam a idéia já não são mais suficientes.” (BARREIRO, 2002, p. 185). A dúvida causa um certo desequilíbrio, visto como salutar, manifestado pelo questionamento, o que o faz procurar novas respostas. Barreiro (2002, p. 180) considera que “[...] o desequilíbrio gerado pelo questionamento é, pois, necessário, já que a dúvida é o primeiro passo na busca de novas respostas. O questionamento funciona como elo entre o que temos hoje e o que ainda não conhecemos, mas iremos buscar.”

Em uma sala de aula, segundo a mesma autora, o questionamento “[...] deve ser qualificado, com capacidade argumentativa, sendo que essas qualidades crescem à medida que o diálogo se torna mais efetivo e que existe um referencial teórico previamente construído.” (BARREIRO, 2002, p. 181).

As novas formas de construção do conhecimento passam necessariamente pelo questionamento. Ele imprime um envolvimento maior do aluno e costura seus conhecimentos

prévios com os novos conhecimentos que vai adquirindo. Isso significa dizer que, ao encontrar espaço para seu questionamento, o aluno passa a se ver como sujeito de sua aprendizagem. A ação comunicativa do questionamento o faz estabelecer pontes entre seus conhecimentos prévios, entre a sua nova aprendizagem, melhora sua interação com os outros aprendizes, com o professor e com os assuntos trabalhados. Sentir-se participante, questionado e questionante, promove a auto-estima, aumentando o nível de consciência e interferência diante de suas relações com a realidade e com o mundo.

Barreiro (2002, p. 176) caracteriza muito bem o questionamento desejado, que necessita “[...] ser produtivo, argumentado, coerente e responsável, para que possa contribuir na formação da qualidade formal e na formação da qualidade política do estudante, do professor e, por que não dizer, do próprio conhecimento.”

O questionamento surge de uma reflexão do aluno sobre o que não conhece, ou que possui determinada dúvida que venha desestabilizar seus conhecimentos. E essa reflexão desperta a curiosidade a respeito dessa dúvida, sendo expressa no diálogo e na participação dele com seus pares e com o professor, quando se lhe é possibilitada essa participação.

Freire (2003, p. 84) considera a curiosidade do aluno terreno fértil para um fazer “pedagógico-democrático” e a esse respeito afirma:

O fundamental é que o professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos. (FREIRE, 2003, p. 86).

Neste sentido, reconhecer o papel do questionamento como desencadeador de uma aprendizagem significativa capaz de intensificar a relação existente entre o objeto do conhecimento, o aluno e o professor, e porque não, com o mundo, é compreender como se processam os esquemas mentais do aprendiz.

Uma prática pedagógica que valorize o questionamento em sala de aula, voltada à efetiva participação do aluno como sujeito e construtor dos seus saberes, contribui abrindo caminhos para sua autonomia, alicerçando aos poucos sua competência formal e política, tornando-o capaz de argumentar e atuar em seus convívios na sociedade.

3.4 O empirismo

O método empírico defende que “O conhecimento encontra-se fora de nós, é exterior e deve ser buscado.” (BORGES, 1996, p.17). É alcançado pela experiência e pelos sentidos e identifica-se com tudo aquilo que atribuímos ao conceito de treinamento. A atuação do empirismo-indutivo no campo científico é, até hoje, marcante em pesquisas, trabalhos, livros didáticos e fazeres pedagógicos.

Essa visão tradicional sobre o conhecimento, liderada por Francis Bacon, predominante desde o século XVII, concebe que a interpretação dos fenômenos da natureza só é possível a partir da observação, da elaboração de hipóteses, da realização de experimentos e de conclusões precedendo a formulação de teorias e de leis, pressupondo um método científico tradicional com regras rígidas de procedimento.

A prática pedagógica com base no empirismo, não cede espaço para a criatividade, reproduz-se o que já existe, não há valor para a novidade. Impõe-se uma certa “arrogância didática”, sem reflexões, campo propício para o autoritarismo (BECKER, 2002).

Na concepção empirista, a aprendizagem parte sempre do conhecimento como objeto a ser apreendido pelo sujeito aprendiz, como uma simples apropriação desse conhecimento, sendo um mero exercício de memorização sem a utilização do raciocínio e da abstração.

Feyerabend (1977 apud BORGES, 1996, p. 65), considera que “Qualquer método que estimule a uniformidade leva ao conformismo e deteriora o raciocínio. Só a pluralidade de idéias pode levar ao progresso.” Essa pluralidade implica aceitar e valorizar o conflito e converter as pessoas em agentes de ação e transformação social.

O ensino na escola tradicional ainda conserva muito dessa concepção de apropriação de um conhecimento estático e reproduzível, quando professa o simples repassar dos conteúdos nas diferentes disciplinas de formação do aluno aprendiz. Os livros didáticos, repletos de informações, são utilizados como recursos teóricos indispensáveis e seguidos religiosamente, reforçando a concepção empirista do ensino.

Muitos professores de Ciências e de Biologia possuem visão e ação empirista do conhecimento e, portanto, dos processos de aprendizagem. As suas práticas didático-pedagógicas, no dizer de Becker (2002, p. 196), manifestam o “modelo empirista” que não estimula a “ação”, a reflexão e a “abstração”, a partir desta ação sobre o objeto a ser conhecido. SupervalORIZAM a reprodução de fatos e idéias alheias, abolindo o fazer e a

criatividade, causando o desinteresse e a desmotivação do aluno. Sobre a forma empirista no agir pedagógico, Becker (2002, p. 334), afirma:

[...] um docente que professe uma epistemologia empirista não consegue, em função de sua concepção epistemológica, avançar pedagogicamente. Os avanços pedagógicos implicam mudanças de paradigma epistemológico. A forma mais elementar de relacionar-se com o mundo é repeti-lo, imitá-lo ou copiá-lo. O empirismo fundamenta esta forma de relação.

Por desconhecer o modo como a aprendizagem é processada, muitos professores tornam-se impossibilitados de explicar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, culpam a falta de esforços, ou atribuem esse insucesso a outras causas, externas à sala de aula, não questionando a própria condução dessa aprendizagem. Desconhecem as causas e opinam somente sobre seus efeitos.

Os conteúdos do ensino de Ciências e de Biologia são repassados aos alunos nas aulas expositivas tradicionais, e estes, acostumados a serem conduzidos, os copiam sem indagar, sem refletir, sem elaborar esquemas próprios e tornam-se dependentes deste tipo de metodologia. A acomodação produzida pelo ensino tradicional de que são objetos leva-os a rejeitar qualquer proposta de aula diferenciada e participativa, o que denota um descompromisso, uma indiferença com o seu aprendizado. Comportamento esse, fruto da metodologia a que são submetidos.

O conhecimento, no ensino tradicional, está centrado no professor e dele parte por transmissão, sendo o aluno espectador e armazenador de informações. Essa metodologia tradicional tem sido bastante contestada por não gerar a construção ordenada e lógica do conhecimento e nem conduzir a uma real aprendizagem. Tanto nos atos como na fala do aluno, assim submetido, percebe-se que essa metodologia não gerou aprendizado.

A educação é entendida, para muitos educadores, apenas como transmissão de conteúdos e, por isso, o mesmo autor alerta para a necessidade de os professores estarem abertos às indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, às suas inibições, por ser o aluno um ser crítico e naturalmente inquiridor. É necessário, pois, que os educadores saibam que ensinar não é “transferir conhecimentos” (FREIRE, 2003, p. 22), mas criar as possibilidades para a própria produção ou construção de saberes. Essa idéia precisa ser aprendida, testemunhada e vivida constantemente na sala de aula.

A criação de possibilidades que venham oferecer condições de construir compreensões, no perceber a realidade e atuar sobre ela, são fornecidas por um ensino que facilite reconstruções significativas, levando em conta as etapas de desenvolvimento dos educandos, tendo em vista a valorização dos seus conhecimentos prévios e seus questionamentos.

Desse modo, um procedimento metodológico com base nas concepções iniciais e nos questionamentos em sala de aula, segundo Perrenoud (2000, p. 29), ajuda o professor a:

[...] fundamentar-se nas representações prévias dos alunos, sem se fechar nelas, a encontrar um ponto de entrada em seu sistema cognitivo, uma maneira de desestabilizá-los apenas o suficiente para levá-los a restabelecerem o equilíbrio, incorporando novos elementos às representações existentes, reorganizando-as se necessário.

Bem ao contrário de um procedimento metodológico estático fechado em si mesmo que não valoriza os conhecimentos prévios e os questionamentos dos alunos na construção dos seus conhecimentos, vislumbra-se, a seguir, um método mais participativo e dinâmico.

3.5 O construtivismo

O método do construtivismo admite que “O conhecimento não se encontra nem em nós, nem fora de nós, mas é construído, progressivamente, pelas interações que estabelecemos.” (BORGES, 1996, p. 17). O construtivismo foi caracterizado por Jean Piaget e teve como adeptos a maioria dos filósofos da Ciência como Bachelard, Kuhn, Popper, Feyerabend. Idéias semelhantes à teoria construtivista são propostas pelo educador Paulo Freire.

As interações entre o aluno (sujeito) e o assunto (objeto) levariam à “organização de esquemas” mentais (BECKER, 2002) e à formação de uma sólida estrutura lógico-formal, bem como a uma reflexão que reconstrói o conhecimento de forma significativa e própria. Essa construção de conhecimentos significativos se originaria de ações desenvolvidas pelo aluno sobre o que pretende conhecer. Possibilitar essas ações seria o papel do professor, facilitador e mediador, dessa aprendizagem. Na visão de Becker (2002, p. 25), a interação com o meio é fundamental na aprendizagem e nesse sentido afirma:

O conhecimento, melhor dito, suas estruturas ou as condições *a priori* de todo conhecer, não é dado nem na bagagem hereditária nem nas estruturas dos objetos: é construído, na sua forma e no seu conteúdo, por um processo de interação radical entre o sujeito e meio, processo ativado pela ação do sujeito, mas de forma nenhuma independente da estimulação do meio.

O construtivismo defende que a aprendizagem somente se constitui com a participação essencialmente ativa de quem aprende. O professor deve levar em conta que as idéias de

quem vai aprender tem importância e que encontrar sentido supõe estabelecer relações, pois quem aprende constrói ativamente significados e é responsável por sua própria aprendizagem.

Trabalhar o ensino de Ciências e de Biologia numa concepção construtivista contempla a aprendizagem dos conteúdos dessas disciplinas e possibilita ao aluno estabelecer correlações entre os assuntos desenvolvidos e o cotidiano, induzindo-o, naturalmente, à preservação de si, dos outros e do meio-ambiente, promovendo sua socialização e sua cidadania.

O ensino tradicional, como a maioria das escolas o pratica, apresenta muita informação. Os livros didáticos e o modo pelo qual os assuntos são trabalhados incentivam a decoreba. Não incentivam a criatividade. Criam alunos muitos bem informados, que repetem “teorias e conclusões” de outros. “Inteligência virou sinônimo de erudição.” A “Erudição não mostra, necessariamente, inteligência, mas demonstra que a pessoa tem boa memória”. (KANITZ, 2003). Porém as informações arquivadas, quando não utilizadas, não significadas, são rapidamente esquecidas e se extinguem pelo desuso.

No mundo contemporâneo, inteligência quer dizer encontrar novas soluções. É a capacidade de elaborar novas formas de engajamento e ação, ser solidário a idéias ou a ações coletivas. Desenvolvê-la, então, é preciso, pois ela é própria “[...] de pessoas criativas, pesquisadoras, curiosas, exploradoras, que encontram soluções para os novos problemas que temos de enfrentar.” (KANITZ, 2003).

Chardin ([19--] apud LIMA, 1984, p. 139), diz: “O homem é ‘um animal não especializado’ e, portanto, com capacidade infinita de sobrevivência. [...]. Como tal é um ser

essencialmente dialético, isto é, criativo: construtor de si mesmo e de realidades novas.” Lima (1984, p. 95) continua afirmando que:

Toda criatividade supõe um processo dialético [...]. O jovem tem, evidentemente, muito mais possibilidades de adotar novas formas socioculturais que os adultos [...]. Os jovens, indivíduos que ainda estão, mentalmente, construindo estruturas mentais, são os que produzem transformações sociais.

Favorecer a construção de estruturas mentais, usando os conteúdos cientificamente aceitos em Ciências e em Biologia, com o propósito de descobrir novas formas para significar algo, com base na interação do sujeito que aprende, nas suas experiências e conhecimentos existentes, em suas indagações com os novos conhecimentos, depende de o professor entender que a aprendizagem é uma construção pessoal e que pode ser concretizada por meio de uma pedagogia construtivista.

As aprendizagens provenientes de um método construtivista acontecem de forma gradual, em que são consideradas as interações do aluno, sujeito, com o assunto, objeto, dessa aprendizagem e não o inverso, como costuma ser entendida e praticada. Ela se ajusta “às necessidades do aluno” a partir de “suas possibilidades”, no “sentido de progredir em suas capacidades” (COLL, 2003, p. 23).

O professor compartilha desse processo, oferecendo sua ajuda e sua orientação, com o objetivo de favorecer ao aluno a “organização de esquemas” mentais (BECKER, 2002, p. 25) próprios e pessoais, frente ao novo saber. Essa ajuda não despreza os conhecimentos prévios do aluno em suas experiências anteriormente vividas. Conjuga também o questionamento como forma de conectar o aprendiz em uma ação reflexiva e dialógica sobre o que aprende.

Onrubia (2003, p. 123) acrescenta outros aspectos em relação ao papel da ajuda proporcionada pelo professor na aprendizagem do aluno como se observa a seguir:

[...] o ensino deve ser entendido, necessariamente, na concepção construtivista, como uma ajuda ao processo de aprendizagem. Ajuda necessária, porque sem ela é altamente improvável que os alunos cheguem a aprender, e a aprender de maneira mais significativa possível, os conhecimentos necessários ao seu desenvolvimento pessoal e à sua capacidade de compreensão da realidade e de atuação nela, que a escola tem a responsabilidade social de transmitir. Mas apenas ajuda, porque o ensino não pode substituir a atividade mental construtiva do aluno nem ocupar o seu lugar.

Portanto, a condição básica para que essa ajuda seja eficiente é estar sintonizada ao desenvolvimento mental de conhecimento do aluno para então, interferir e poder reestruturá-lo. Assim como adaptá-la, constantemente, a situações e características que possa apresentar no decorrer do processo de ensino e de aprendizagem.

Uma outra forma geradora de significados vem a ser a de abordar os conteúdos de Ciências e Biologia utilizando uma metodologia experimental, a qual enriquece, envolve e motiva o aluno, sendo essencial na compreensão e na construção dos conhecimentos dessas disciplinas.

3.6 A experimentação

As atividades de experimentação, quando vinculadas às atividades teóricas em Ciências e em Biologia, buscam e auxiliam a reconstrução de conceitos científicos significativos para o aluno. Elas proporcionam condições para que haja o questionamento e

reflexão na ação dos temas trabalhados. A experimentação fortalece várias atitudes esperadas na educação e aprendizagem como: a argumentação, a criatividade, a intuição, a abstração, a autonomia e a competência do aluno. Enfatizando essa idéia, Demo (2002, p. 102) considera que [...] “Não é competente o curso excessivamente teórico, ou excessivamente prático, porque formação básica é tão importante quanto o exercício prático. Um fecunda o outro.”

Os conhecimentos sob forma de informações são relacionados e alcançam significados com os experimentos. A compreensão dos processos dos vários temas em Ciências e em Biologia se aproximam do aluno e se confrontam com suas concepções iniciais, interagindo e possibilitando uma mudança reflexiva em tais concepções. Os caminhos que já foram percorridos são passíveis de reconstruções com didáticas experimentais.

Perrenoud (2000, p. 29) esclarece que “A maior parte dos conhecimentos científicos contraria a intuição”, portanto, é importante que os alunos em aulas experimentais se confrontem com os limites de seu próprio conhecimento e se desfaçam de idéias intuitivas. Os experimentos podem ajudá-los a compreender os fenômenos e podem ser reproduzidos e se tornam viáveis com poucos recursos.

Nessa metodologia de experimentação, o valor pedagógico do ensinar e aprender são imensos. Ao incluir ações como manejar materiais específicos, desenvolver tarefas, identificar o problema, estabelecer objetivos e hipóteses, relacionar a prática com os fundamentos teóricos, no intuito de analisar os resultados e escrever conclusões, oportuniza o desenvolvimento de habilidades motoras, bem como a participação, a socialização, a crítica, a argumentação, o debate, a autonomia e a abstração do aluno.

O professor, atento aos acontecimentos em sala de aula e ao desenrolar dos experimentos, é lembrado por Bachelard (1996, p. 50) que “[...] é indispensável que o professor passe continuamente da mesa de experiência para a lousa, a fim de extrair o mais depressa possível o abstrato do concreto.”

O desenvolvimento de habilidades, não só motoras, mas que exijam reflexão e raciocínio e possibilitem a abstração, a ação e a criação de argumentos é favorecida por aulas experimentais. As ações experimentais unem-se com as informações teóricas e propiciam a construção de uma rede de esquemas mentais, auxiliando de um modo lógico e ordenado a compreensão dos conteúdos em Ciências e em Biologia.

O despertar da vocação científica, bem como das atividades profissionais experimentais são oportunizadas e mostradas ao aluno quando ele entra em contato com o rigor, a ordenação, a coerência e a lógica proposta nos experimentos. Sua curiosidade inicial é ainda mais estimulada. No entanto, um trabalho experimental requer muita atenção e concentração, pois envolve manipulação de materiais e instrumentos, conversa com os colegas, disponibilidade de equipamentos, movimentação constante, fatores que contribuem naturalmente para a dispersão.

Demo (2002) observa que cabe ao professor estimular o estilo de trabalho em equipe, objetivando motivar a participação conjunta, aprimorar a socialização, trabalhar as diferenças, mas salienta não ser fácil trabalhar assim:

Em vista disso, será útil desde logo retirar o pedestal do professor, para apresentar-se como orientador do trabalho conjunto, coletivo e individual, de todos. Não implica, de forma alguma, perder a autoridade, instaurando a bagunça e a impertinência dos alunos, mas implica preferir a autoridade que

se erige pela competência, bom exemplo, orientação dedicada. (DEMO, 2002, p. 16).

Por não estar habituado a um trabalho experimental, o aluno, muitas vezes, comparece, passivamente, como objeto de ensino. A iniciativa e a elaboração própria necessitam ser estimuladas. No planejamento do professor, as aulas experimentais precisam atender à reconstrução dos conceitos e oportunizar a reflexão, o questionamento e a discussão. O tempo para experimentação, questionamentos, conclusões e discussões é estabelecido nesse planejamento para que essas aulas se tornem aplicáveis e alcancem os objetivos propostos pelo professor em prol da aprendizagem dos alunos.

Nessa forma de trabalho, as modalidades de experimentação são muitas e cabe ao professor definir qual pretende utilizar no desenvolvimento do assunto. Becker (2002, p. 332-333) chama a atenção para as concepções epistemológicas implícitas em cada modalidade de experimentação e que precisam estar claras para o educador que as elabora.

Se o professor é de concepção epistemológica empirista, uma simples reprodução, com a finalidade de conseguir o objetivo já delineado, será a tônica do trabalho experimental. Se o professor é de concepção epistemológica construtivista, que considera um objetivo trazido pelo aluno ou o objetivo é aberto a outras possibilidades, isso implicará um avanço pedagógico e uma aprendizagem mais significativa por parte dos alunos.

Nesses momentos de experimentação, o aluno deve ser lembrado de que o conhecimento científico não pode ser pensado como algo definitivo, mas provisório e passível de transformações e reconstruções. Essas transformações são impelidas por um dinamismo do

meio em que a criatividade, “o pensamento hipotético-dedutivo” e a experiência “lógico-matemática”, segundo Lima (1984), serão fundamentais para novas adaptações.

As aulas com experimentação, quando bem planejadas, são grandes aliadas no processo pedagógico por combinarem a ação e reflexão, desenvolvendo o raciocínio lógico, a abstração, o senso crítico, os pensamentos formais e a argumentação do educando, gerando significações que poderão ser adaptadas e aplicadas em outras novas situações.

Ao participar de aulas experimentais, o aluno, no dizer de Freire (2003, p. 31), supera “[...] a curiosidade ingênua, sem deixar de ser curiosidade”, tornando-a “[...] curiosidade epistemológica, metodicamente ‘rigorizando-se’ na sua aproximação ao objeto, conota seus achados de maior exatidão.”

Para Freire (2003, p. 26-27), sem “[...] rigorosidade metódica não há [...] pensar certo.” Esta rigorosidade metódica auxilia no desencadear dos processos que orientam a organização mental do conhecimento e é possibilitada e vivenciada em aulas de Ciências e Biologia que contemplem a experimentação.

Percebe-se que não se pode falar em ensino e aprendizagem de Ciências e de Biologia sem vinculá-los à aulas experimentais na intenção de concretizar os conteúdos e aproximá-los do lúdico-operatório do aluno, visando à aprendizagem desses conteúdos.

3.7 A pesquisa em sala de aula

As visões teóricas a respeito de um determinado assunto são importantes, mas a informação por si só não significa conhecimento se o mesmo não se faz útil. Essa idéia é justificada pela afirmação de Freire (2003, p. 27) quando diz que “A leitura verdadeira me compromete de imediato com o texto que a mim se dá e a que me dou e de cuja compreensão fundamental me vou tornando também sujeito.”

As idéias originárias de uma informação e o modo pelo qual são elaboradas possibilitam, por meio da leitura, construir argumentos, sustentar discursos, modificar fazeres e interferir com propriedade nos discursos e fazeres dos outros, denotando que houve compreensão dessa informação transformada em ação.

Essa rede de argumentos, que dão sentido e embasam o discurso, são capacidades estruturadas quando há espaço para debates e discussões de assuntos em sala de aula com pesquisa (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002). As manifestações conscientes e consistentes a respeito de um contexto ou de um fato expressam a capacidade de análise e síntese que o aluno faz de tal contexto, mas só se tornam possíveis quando se trabalha com a pesquisa em sala de aula. O gosto pela leitura só tem quem lê, excursionar por outros mundos sem nunca ter saído de seu lugar e tomá-lo como seu só é possível pelo sujeito que aprende a gostar de ler. E disso derivam muitas outras possibilidades que a pesquisa em sala de aula pode concretizar.

Assim, a aceitação de fatos sem argumentos claros se torna estéril, pois haverá sempre a busca, o querer compreender, investigar, se expressar, interagir para transformar a realidade. Tais capacidades são construídas pelo aluno quando lhe dão condições de ampliar o seu conhecimento fundado no questionamento e na pesquisa em sala de aula, o que possibilita sua maturação e autonomia. No dizer de Bachelard (1996, p. 56), “[...] é essencial que se forneçam idéias e fatos às pessoas de modo a impedi-las, se possível, de fazer raciocínios apressados e de estabelecer relações precoces.”

À medida que o aluno vai incursionando pelo saber e buscando nessa reconstrução novas idéias e novas relações, alicerçadas na pesquisa e na leitura, passa a refletir e a compreender melhor o assunto e a discuti-lo com propriedade e bons argumentos. Descobre então, que seu empenho é inerente e faz parte dessa construção.

As possibilidades de interferir no mundo, de ser capaz de resolver problemas, de superar conflitos e de acompanhar a rapidez das transformações, utilizando a improvisação com criatividade, intuição e lógica são maiores em alunos que lêem do que daqueles que não lêem. Ler, saber buscar, interferir com propriedade, argumentar, discordar com competência e romper paradigmas são importantes capacidades que garantem o movimento do processo de aprendizagem (MORAES, R., 2002) e o preparo ao exercício da cidadania.

Para Roque Moraes (2002, p. 139), os ganhos obtidos com essa forma de aprender são manifestados pela habilidade de assumir posição de sujeitos diante da vida:

A educação pela pesquisa constitui-se em forma de socialização e construção de autonomia dos sujeitos envolvidos, garantindo-lhes um domínio qualitativo do instrumental da ciência, numa preparação para intervenções transformadoras nas realidades em que se inserem.

A pesquisa em sala de aula pressupõe que o aluno, como responsável por sua aprendizagem, busque a reconstrução do conhecimento e o aprender a aprender (MORAES, R., 2002). Implícitos nessa busca estão as conexões que ele faz com o que já sabe e com o novo, sintonizando sua aprendizagem de maneira dinâmica e mutável sempre que necessário.

O sujeito aprendente, ao invés de assimilar o conteúdo passivamente pela argumentação do professor, reconstrói o conhecimento obtendo respostas às suas próprias indagações, interpretando fatos e aplicando tais conhecimentos no desempenho de atividades diárias, corriqueiras ou em atividades mais elaboradas que exijam maior empenho. É importante que ele mesmo problematize sua realidade. “Só assim as perguntas terão sentido para ele [...]” (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002, p. 13).

A metodologia da pesquisa em sala de aula desenvolve a competência individual do argumento e da escrita, levando à emancipação do sujeito-aprendente. Formando consciência crítica e iniciativa própria, além de contemplar com qualidade a comunicação e a compreensão de outras realidades e vivências.

Nesse espaço em que se propicia a educação pela pesquisa, a tônica é o questionamento, a construção de argumentos e a comunicação, sendo o professor o mediador e o orientador do processo (MORAES, R., 2002).

Ao possibilitar a construção do conhecimento, capacitando o aluno a utilizar a pesquisa em várias fontes, a elaboração própria ou conjunta e a discussão em sala de aula

numa forma ativa de proceder, se produz, de maneira similar, a capacitação política e histórica do sujeito-aprendente, conferindo-lhe condições ao pleno exercício da cidadania.

Um importante suporte para melhor capacitar os alunos a compreender e interagir em suas realidades é vincular o ensino e a aprendizagem à pesquisa em sala de aula, e isto é confirmado por Freire (2003, p. 29):

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino [...]. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

No ensino de Ciências e de Biologia, a pesquisa em sala de aula é capaz de fortalecer, consideravelmente, a aprendizagem do aluno ao vincular os assuntos trabalhados a uma contextualização e problematização desses assuntos. E na procura de soluções, o aluno estará raciocinando, usando a lógica, o pensamento abstrato, o questionamento, a reflexão e a argumentação. Passa, então, a aprender a investigar e aprender a aprender, ampliando esse conhecimento com autonomia, a partir de pesquisas e leituras sempre que necessário.

Frison (2002, p.148) reforça dizendo: “[...] a elaboração e a produção própria do educar pela pesquisa fazem parte de uma nova realidade em que professor e aluno se tornam construtores efetivos de seus saberes.”

O interesse como incentivador da aprendizagem significativa deve ser constantemente despertado. Logo, valorizar os conhecimentos prévios, o questionamento, a experimentação e a pesquisa em sala de aula são modos de despertá-lo. E esse interesse, uma vez despertado, possibilita ao aluno a concentração e o raciocínio, imprimindo dessa maneira a motivação e a atenção ao querer aprender, fundamental na reconstrução e significação dos conceitos

científicos em sua aprendizagem. Esses conceitos, uma vez reconstruídos embasarão seu discurso, sua visão e percepção do mundo e sua intervenção na sociedade.

Se considerarmos o docente como “[...] aquele que está desenvolvendo um processo de ensinar.” Então, o ensino se caracteriza como “[...] uma ação que se articula a aprendizagem. Na verdade, é impossível falar de ensino desvinculado de aprendizagem.” (RIOS, 2003, p. 53). São indispensáveis, pois, a “reflexão-na-ação” e a “elaboração de estratégias”, por parte dos professores, que visem o “realinhamento da ação, enquanto esta ocorre” (HILLEBRAND, 1996, p. 59), em favor da aprendizagem com significação para os alunos.

Diante destas considerações, deduz-se que a pesquisa em sala de aula qualifica a reconstrução do conhecimento. Não há bons alunos que não sejam também bons leitores. A leitura e a escrita são os fundamentos da educação formal. Para isso, é necessário que o professor incentive constantemente essas atitudes nos alunos, por meio da pesquisa em sala de aula.

Encerro, então, a fundamentação teórica e os enfoques por ela apresentados, observando que a bibliografia consultada foi rica no detalhamento sobre o ato de ensinar e aprender, delineando alguns caminhos a tomar para concretizá-los. O conhecimento proporcionado por teóricos desvelou-se de grande e efetiva validade na compreensão dos processos pelos quais se ensina e se aprende.

4 METODOLOGIA

4.1 Abordagem metodológica

Esta pesquisa foi realizada no ambiente escolar e orientada por uma abordagem qualitativa, fazendo uma análise de conteúdo das informações obtidas a partir de entrevistas individuais, semi-estruturadas, gravadas, realizadas com sete professores, relativas ao entendimento e fazeres dos docentes em seu trabalho. Pretende chegar à compreensão dos fenômenos investigados, examinando-os no próprio contexto em que ocorrem.

As entrevistas seguiram um roteiro, que surgiu das questões de pesquisa, garantindo, tanto quanto possível, o diálogo espontâneo e a articulação de idéias e pensamentos dos entrevistados. No decorrer das entrevistas, as interferências ocorreram somente diante de alguma necessidade de esclarecimentos, sendo possibilitada aos professores a livre argumentação.

As informações coletadas possibilitaram construir um texto descritivo e interpretativo, abordando as concepções de ensino e de aprendizagem que orientam as práticas pedagógicas desses professores.

4.2 Sujeitos e contexto da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram os professores de Ciências e de Biologia. A escola onde foi feita a pesquisa possui alunos do Ensino Fundamental que ingressam, ou via concurso público, na 5ª série do Ensino Fundamental e no 1º ano do Ensino Médio, ou mediante transferência de seu responsável, servidor público federal. Apresenta clientela heterogênea, em relação a conteúdos, e sua maioria é pertencente à classe média. Os professores são investidos na carreira por concurso público federal, sendo portadores de licenciatura plena em suas áreas de atuação.

4.3 Procedimentos para coleta de informações

As respostas às entrevistas individuais com os sete professores de Ciências e de Biologia formaram o ponto de partida da pesquisa em questão. Os dados foram coletados, analisados e configurou-se como a ação inicial da concretização da pesquisa aqui apresentada.

Os discursos dos professores sobre o seu ofício foram expressos oralmente e suas descrições a respeito de fatos vivenciados serviram de base para a construção das compreensões e das reflexões sobre o que fazem e no que crêem. As questões de pesquisa, nas quais os professores fundamentaram suas respostas, obedeceram ao seguinte roteiro:

- Qual a concepção de ensino e de aprendizagem dos professores de Ciências e de Biologia?

- Qual a importância que os professores atribuem:

- . aos conhecimentos prévios dos alunos?
- . aos questionamentos dos alunos?
- . às atividades experimentais?
- . à pesquisa de conteúdos em sala de aula?

4.4 Procedimentos para análise das informações

A leitura e interpretação das informações obtidas nas entrevistas com os professores forneceram subsídios para a análise e compreensão dos fenômenos investigados. As diferentes percepções dos entrevistados, referentes ao tema, foram registradas e contribuíram para verificar a maneira como procedem em seus ofícios.

Nas entrevistas com os professores de Ciências e de Biologia a respeito de suas concepções de ensino e aprendizagem foram expressas informações relativas às suas realidades, fazeres e compreensões. Com base nessas informações foram aprofundadas investigações a respeito dessas concepções. O suporte de vários teóricos fundamentou com propriedade a análise do tema que vem, a seguir, apresentada.

5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Esta análise traz a tentativa de entendimento por meio das entrevistas¹ sobre os fazeres dos professores e pretende conhecer as concepções de ensino e aprendizagem que orientam as suas práticas pedagógicas. Evidenciam-se ainda, nesse processo em estudo, os valores atribuídos por eles aos conhecimentos prévios dos alunos, aos questionamentos em sala de aula, a importância dada às atividades experimentais e a importância dada à pesquisa em sala de aula.

A transcrição das entrevistas com os professores participantes, a leitura e interpretação das mesmas trouxeram subsídios que permitiram fazer aproximações de seus entendimentos, de suas concepções e ações sobre o ensino e a aprendizagem em Ciências e em Biologia.

As informações coletadas e transcritas foram submetidas à análise de conteúdo, permitindo construir um texto descritivo e interpretativo, com o qual procurou-se compreender tais concepções.

A questão-foco - **Que concepções de ensino e de aprendizagem orientam as práticas pedagógicas dos professores de Ciências e de Biologia?** foi investigada por meio das seguintes questões norteadoras, mencionadas anteriormente:

- Qual a concepção de ensino e de aprendizagem dos professores em Ciências e em Biologia?

¹ As falas dos professores, das entrevistas concedidas, serão apresentadas no texto, entre aspas, sendo identificado que se trata de uma fala de um deles.

- Qual a importância que os professores atribuem:
 - . aos conhecimentos prévios dos alunos?
 - . aos questionamentos dos alunos?
 - . às atividades experimentais?
 - . à pesquisa de conteúdos em sala de aula?

5.1 Qual a concepção de ensino e de aprendizagem dos professores de Ciências e de Biologia?

Da leitura das respostas dadas pelos professores a esta pergunta surgiram cinco categorias, expostas abaixo:

- a) ambiente para aprender;
- b) envolvimento do aluno;
- c) sociointeração;
- d) contextualização;
- e) livro didático.

A compreensão das dimensões dessas categorias, surgidas durante as entrevistas dos professores, são analisadas e apresentadas, retratando os seus modos de conceberem a aprendizagem por parte dos alunos e o ensino, objeto de seus trabalhos. Desvela, assim, o significado do contexto exposto, traçando nexos com o referencial teórico relativo à temática.

a) Ambiente para aprender

O ambiente onde se pretende que a aprendizagem ocorra deve estimular os vínculos afetivos e os comprometimentos e disponibilidades dos alunos, no intuito de mobilizá-los a aprender. Neste sentido, Cury (2003, p. 109), diz que a emoção determina a qualidade do registro e pondera: “Ensinar a matéria estimulando a emoção dos alunos desacelera o pensamento, melhora a concentração e produz um registro privilegiado.” A esse respeito, um dos professores entrevistados declarou: “Primeiramente trabalhar o ambiente do aluno e depois as particularidades da Ciência e da Biologia, é tornar o ensino agradável para ele. A motivação e a afetividade, por parte do professor, são importantíssimas para que haja a aprendizagem.”

A aprendizagem do aluno vinculada ao afeto que recebe do professor e a motivação suscitada por ele ao abordar o assunto são fatores importantes a serem observados no ambiente de sala de aula. A atenção proporcionada pelo professor ao se dispor a escutá-lo, a ser parceiro na reconstrução do conhecimento e a solidariedade manifestada por atitudes carinhosas, criam um ambiente de confiança e empatia onde o aluno se compromete, motiva e se dispõe a aprender.

A educação escolar atual tem um papel muito importante no estabelecimento de vínculos afetivos e até mesmo, na correção desses vínculos afetivos (CURY, 2003). O professor que trabalha considerando os laços afetivos articulados ao conhecimento científico estimula a capacidade da solidariedade, do amor, da amizade que manifestamos pelos outros e pela natureza.

Em alguns depoimentos, os professores, implicitamente, revelaram a importância da flexibilidade na abordagem dos conteúdos que precisam ser desenvolvidos, e essa atitude de flexibilidade denota preocupação com a aprendizagem dos alunos. Flexibilidade, para deixar que eles exponham suas dúvidas no decorrer de uma aula. Na explicação de uma professora é possível identificar isso: “Permitir que eles tragam as curiosidades [...]. Então o professor tem que ser muito sensível, ver o que eles estão querendo, qual é o maior interesse deles [...]. Dar ênfase ao que eles precisam. Que o professor tenha essa flexibilidade.”

Comentando esse fato, Rios (2003, p. 130-131) lembra que a convivência pedagógica:

[...] está relacionada ao sentimento positivo de saborear o mundo, quando se sabe dele. E também ao sentimento positivo de partilha. A alegria se constrói em coro. [...]. A rigidez, porém, imobiliza, e não deixa espaço para a sensibilidade, que é sinônimo de movimento, de flexibilidade.

É nesse sentido de flexibilidade que Paulo Freire (2003, p. 66) traz suas idéias sobre as maneiras de o professor realizar o ofício de ensinar:

O professor autoritário, o professor licenciado, o professor competente, sério, o professor incompetente, irresponsável, o professor amoroso da vida e das gentes, o professor mal-amado, sempre com raiva do mundo e das pessoas, frio, burocrático, racionalista, nenhum desses passa pelos alunos sem deixar sua marca.

Mediante os depoimentos dos professores, ressaltando a motivação, a afetividade e a flexibilidade como premissas a serem consideradas no ambiente para aprender, estabelecê-las, portanto, é imperioso no ato de educar.

A importância da significação da afetividade, da flexibilidade, do carinho e do cuidado com as pessoas e com o espaço em que se aprende está relacionada com a abertura ao outro, cooperação, tolerância, e respeito, que se quer presente em escolas cujos objetivos são valorizar e priorizar as condições de trabalho que repercutirão numa melhor qualidade de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, Nodari (1997 apud RIOS, 2003, p. 131-132) diz:

Despojada de um sentido romântico de que é às vezes revestida, a afetividade traz cor e calor à prática educativa. E beleza. Quantas vezes não se ouviu um professor dizer que deu uma aula bonita? A felicidade tem a ver com a beleza – ou é o contrário? Não importa. O que importa é que o professor possa reconhecer que sua ação será de boa qualidade quando for plena de vida, de força, de inteligência e de alegria.

Portanto, parece clara a necessidade de investir no relacionamento afetivo entre professores e alunos, incluindo todos os componentes da escola em uma tarefa cooperativa, objetivando a motivação por ela desencadeada como estimuladora de um ambiente para aprender e na flexibilidade compartilhada em sala de aula como atributo de bom senso na prática educativa.

b) Envolvimento do aluno

O envolvimento do aluno com sua aprendizagem constitui-se o foco principal do ensino e das atribuições da escola. Mesmo considerando, no dizer de Freire (2003, p. 107), que “Ninguém é sujeito da autonomia de ninguém”, essa ação é construída em conjunto. Para concretizá-la é preciso não só o empenho do professor, mas todo conjunto: escola, professor e aluno.

O professor capaz de criar um ambiente receptivo conquista o aluno e a escola, na figura de seus membros. Dispondo-se a se integrar nesse envolvimento, gera condições de efetivar as circunstâncias necessárias para que o aluno sinta que o espaço que frequenta lhe dá oportunidades para desenvolver-se.

Vários depoimentos dos professores apontam a importância do envolvimento do aluno em sua aprendizagem, sendo este o ponto de partida e suas preocupações durante o processo, pois afirmam ser o envolvimento do aluno desencadeador do interesse pela aprendizagem e esta ser concretizada no ato de ensinar voltado para o seu dia-a-dia. Percebe-se essa importância nas palavras de um professor quando afirma: “Trazer para a sala de aula fatos que façam parte da vida deles, trazer exemplos que consigam visualizar, trazer para o aluno assuntos do seu dia-a-dia, mesmo que só visualizem, só imaginem, tentar concretizar o máximo para que aprendam os conteúdos de Ciências e de Biologia.”

Sobre esse aspecto, Solé (2003, p. 50-51) diz que a pessoa que aprende também elabora uma representação da própria situação de aprendizagem com nuances afetivas e não só cognitivas. Ela propõe a seguinte reflexão:

Para atribuir o sentido necessário que nos permitirá envolver-nos realmente em uma tarefa, ela deve nos parecer atraente, deve nos interessar, devemos poder perceber que ela preenche uma necessidade; essa necessidade pode funcionar então como motor da ação.

Outra professora enfatiza que, ao tentar qualificar suas aulas, procura: “Instigar a curiosidade do aluno para possibilitar que aprenda e incentivar a aprendizagem de temas mais complexos, utilizando metodologias de fácil compreensão como o relacionar com algo, o

comparar com algo, o simplificar, mostrando o que é mais importante e com mais significado para o aluno.”

Os discursos presentes nos depoimentos de muitos professores mostraram a preocupação em associar os procedimentos metodológicos ao âmbito afetivo, relacional e cognitivo do aluno, visando transformá-lo em sujeito e não objeto em suas aprendizagens, considerando o envolvimento, a causa e condição de um bom rendimento escolar. Um professor relata o que faz despertar o interesse do aluno: “O aluno aprende mais quando se aproxima do lúdico dele. Os alunos do Ensino Médio, na fase da adolescência, são imediatistas. Se não vêem uma aplicação do conteúdo para o momento, não se interessam.”

Para dar resposta a esse “imediatismo” pode se incluir, regularmente, tarefas diferenciadas na execução dos temas a serem trabalhados, tais como visitas a museus de ciências naturais, saídas de campo, oficinas e projetos.

Desse modo, trabalhar os conteúdos de Ciências e de Biologia, tratando o aluno de uma forma afetiva e alegre, indicando as diversas aplicações desse conhecimento que lhe é apresentado, são maneiras de envolvê-lo com o que aprende e inseri-lo como um agente conhecedor na sociedade. A esse respeito Rios (2003, p. 131) afirma:

É isso que se quer dizer quando se afirma que a ação docente pode ser criadora de felicidade. A felicidade não está presente na escola na hora do recreio, na festa junina ou na comemoração dos aniversários – ela está presente quando se aprendem os conteúdos necessários para a inserção na sociedade, quando se respeitam os direitos de todos, quando se aprimoram as condições de trabalho.

Compreender a sensibilidade como força capaz de dar significações aos conceitos aprendidos é procurar envolver os alunos em um ambiente afetivo, em que haja flexibilidade, riso e atenção. Onde a apresentação dos conteúdos faça sentido e esteja voltada às suas dúvidas e curiosidades.

c) Sociointeração

O ensino e a aprendizagem se caracterizam como processo relacional, o que pode indicar que a qualidade dessa relação influenciará principalmente no ensino e na aprendizagem que se deseja ver estabelecida. A discussão, na forma de interação, entre os indivíduos é uma maneira de tornar o pensamento dialético e promover a conciliação dos contrários (LIMA, 1984).

A interação entre os alunos, com a intenção de ajudarem-se mutuamente, em busca de saberes adequados e que facilitem suas aprendizagens constituem-se em uma relação de alto valor para o ensino. Porém, no dizer de Perrenoud (2000), essa sociointeração entre os alunos é de difícil concretização. Nesse caso, a fim de facilitar essa sociointeração, o autor sugere a contribuição de monitores, como sendo alunos mais capacitados e dispostos a cooperarem na aprendizagem de seus colegas. Conforme esse autor formar equipes convidando alunos mais velhos, para cooperarem com a aprendizagem de alunos mais novos configura-se uma idéia possível de realizar na escola:

Hoje em dia, estamos condenados a inventar novas formas de ensino mútuo, que apelem para a autonomia e para a responsabilidade dos alunos, o que não é simples. Certamente, trabalhando em equipe pedagógica, pode-se pedir a alunos mais velhos que façam o papel de monitores. (PERRENOUD, 2000, p. 62).

O trabalho em equipe pedagógica, referida por Perrenoud pode contribuir para a aprendizagem dos alunos e implica também uma sociointeração em prol dessa aprendizagem. Nesse sentido é importante formar uma equipe pedagógica sólida e atuante de professores e orientadores educacionais que trilhem os mesmos caminhos, pois “Partilhar experiências, refletir sobre a própria ação docente e em consequência melhorar a atuação em sala de aula, constitui-se também em estímulo para o trabalho e na abertura de novos horizontes, tendo sempre como meta final o desenvolvimento do aluno [...]” (HILLEBRAND, 1996, p. 97).

A sociointeração amplia-se quando a metodologia de trabalho prevê a formação de equipes de alunos na sala de aula, mas Perrenoud (2000, p. 63) adverte que: “[...] trabalhar em equipe não consiste em fazer junto o que se poderia fazer separadamente, menos ainda em ‘olhar o líder ou aluno mais hábil do grupo fazer’.” Esse trabalho mútuo requer situações-problema que desafiem o grupo a pensar em soluções conjuntas.

Essas situações-problema fariam os alunos envolverem-se no trabalho motivando-os a resolvê-las em grupo. Perrenoud (2000, p. 63) segue dizendo:

Basta que se envolvam em uma tarefa cooperativa que provoque conflitos sociocognitivos e favoreça a evolução das representações, dos conhecimentos, dos métodos de cada um por meio do confronto com outras maneiras de ver e de agir. O confronto dos pontos de vista estimula uma atividade metacognitiva da qual todos extraem um benefício.

Portanto, desenvolver a cooperação entre os alunos, passa a ser, na visão de Perrenoud (2000, p. 63), competência do professor em trabalhar atitudes, por as regras do jogo, propiciar uma cultura da solidariedade, da tolerância, da reciprocidade e a eficaz gestão desse tipo de trabalho é decisiva para obtenção de bons resultados.

No grupo dos professores entrevistados, a ênfase a trabalhos cooperativos entre os alunos foi, pouco evidenciada. Um professor assim se manifestou: “O professor facilita a aquisição do conceito. É difícil para o aluno pegar o conceito e tomar ‘posse’ daquele conceito. Então o professor facilitaria a aquisição no primeiro momento. Em um segundo momento, é o próprio aluno que tomou o conhecimento e vai sedimentar aquele conhecimento através da leitura, exercícios, diálogo com os colegas.”

No proceder referido pelo professor, “diálogo com os colegas” não fica claro a idéia de sociointeração, nem a maneira pela qual a conduzirá. Percebe-se, dessa maneira, a dificuldade que professores sentem em instituir e gerir essas sociointerações. Outro professor inclui-se nessa sociointeração com seus alunos e coloca o seguinte depoimento a respeito: “Assuntos que são mais descritivos, eu formulo perguntas e os alunos respondem como eles sabem. Então peço para que peguem o livro e descubram mais algumas características como modo de transmissão de determinada doença, sintomas, tratamento. Eles fazem e, depois, corrijo. Em cima dessa correção percebo o que eles não sabem, vejo onde houve maior desvio das respostas que esperava e reformulo.”

Percebe-se no depoimento uma preocupação do professor em fazer uma sociointeração entre ele, seus alunos e o assunto trabalhado, propondo o desenrolar e o finalizar da atividade, na forma de discussão em um grande grupo. Para Coll (2003, p.188), “Essa forma de agrupar permite transmitir informações que não implique grandes dificuldades em seu processamento.” De maneira similar, Perrenoud (2000, p. 63) diz: “O desafio didático é inventar tarefas que imponham uma verdadeira cooperação.” O importante passa a ser, então, a qualidade do trabalho cooperativo, objetivando um crescimento da qualidade do trabalho em equipe.

d) Contextualização

A preocupação com a contextualização dos conteúdos em Ciências e em Biologia foi a tônica das entrevistas. Muitos professores relataram ser a aprendizagem dessas disciplinas regida pela contextualização, porém observa-se a dificuldade que possuem em contextualizar os conteúdos em sala de aula. Sobre essa questão Demo (2002, p. 88) manifesta-se da seguinte maneira:

Está fora de questão ver tudo, porque acaba coincidindo com ver nada, devido à inevitável superficialidade de tratamento. Todavia o que se vê, representa o esforço de dar conta da melhor maneira possível, investindo pesquisa e elaboração própria com ostensiva qualidade formal e política.

Em um dos depoimentos, aparece essa idéia preconizada por Demo: “Em alguns assuntos que são trabalhados, principalmente em Biologia há uma riqueza de detalhes, que muitas vezes não serão utilizados pelo aluno, então deveria ser priorizado o ambiente do aluno, o contexto, contextualizar os assuntos não valorizando os pormenores.”

Ao contextualizar os assuntos surgem novas maneiras de o aluno enxergar a realidade e aplicar o conhecimento em seu cotidiano, oportunizando uma reconstrução em que a intenção do ensino e o significado da aprendizagem são atingidos. A contextualização dos assuntos preenche de significados os conteúdos trabalhados em sala de aula. À medida que se contextualiza, se estabelece o diálogo e o interesse e a participação dos alunos se faz presente. Principalmente, quando os assuntos são sugeridos pelos próprios alunos e trazidos de seus contextos.

Contextualizar os assuntos e vincular a abordagem do conhecimento e sua reconstrução às informações trazidas e utilizadas no dia-a-dia, aos fenômenos que ocorrem no

cotidiano e à realidade, na qual o aluno esteja inserido, é uma forma de envolvê-lo e de facilitar a construção de suas representações sobre o que aprende. Essa preocupação em contextualizar os assuntos é percebida no seguinte depoimento: “O professor tem que ter essa maleabilidade de poder dar o núcleo central do conteúdo e ter espaço para preencher com o que eles precisam, com o que eles estão vivendo.”

Outro professor corrobora a idéia citada acima, quando diz: “Os conteúdos previstos pelos órgãos oficiais de ensino devem ser observados, mas sempre com um enfoque na realidade do aluno, no seu dia-a-dia, isso facilita a aprendizagem e faz com que ele tenha maior interesse sobre o estudo, percebe-se que sempre que se consiga voltar o assunto para o contexto do aluno a aprendizagem dele é melhor e ele faz isso de forma mais prazerosa.”

Quando se fala em contextualização na abordagem dos conteúdos de Ciências e de Biologia se fala também no uso de novas tecnologias. Estratégias essas, metodologicamente aceitas como ferramentas disponíveis no favorecimento de uma aprendizagem contextualizada. A questão é saber quando e como explorá-la em sala de aula. Nesta visão inovadora, um professor declara: “Quando algum assunto está na mídia, sempre que possível uso esses assuntos dentro do contexto trabalhado. [...]. Quando entro na Internet e vejo um site relacionado ao assunto, coloco no quadro para os alunos anotarem. [...] solicito que eles procurem, que explorem, que tragam questionamentos, não dar simplesmente um título para evitar a cópia da Internet.”

Outro professor diz: “Na medida do possível pedir para que tragam suas dúvidas, que usem a Internet e tragam as informações para discussão em sala de aula.”

As palavras seguintes sugerem a utilização do CD-ROM, recurso que, na opinião desse professor, permite contextualizar mais e motivar a aula: “Procuo usar recursos da informática para animar determinados processos; tem muito material novo à disposição.”

Em contraponto a esse depoimento, temos as posições abaixo, que se referem à visão dos professores sobre a utilização da informática na sala de aula e nos trabalhos escolares: “O problema de usar a Internet é que ela é muito ampla e o aluno, às vezes, não consegue centralizar aquilo que está procurando e qualquer pessoa escreve o que quer. Há instituições que são reconhecidas, mas o aluno não tem maturidade para selecionar realmente o que quer. Muitas vezes o aluno coloca sites que não utilizou e, às vezes não há seriedade no trabalho.” “A escola teria que ter bons computadores, bons sites, domínio por parte dos professores para auxiliar o aluno na parte da informática. [...] Nos trabalhos o aluno ou extrapola ou não sabe por onde começar se não há essa orientação.”

Confrontando estes depoimentos com os anteriores são percebidas certas incoerências no sentido de que, anteriormente, foram relacionadas à articulação ao compasso entre o uso de novas tecnologias em sala de aula e nos trabalhos escolares dos alunos, enquanto nos últimos depoimentos, acentua-se uma certa aversão, ou seja, os entrevistados manifestaram-se em desacordo com a utilização da informática nos trabalhos escolares, supondo a falta de capacitação do aluno para utilizar o recurso.

Os recursos hoje disponibilizados e contextualizados sob a forma de novas tecnologias como a Internet, o CD-ROM, o DVD, fitas de vídeo, em aulas de Ciências e de Biologia, são muito utilizados na reelaboração dos conhecimentos pelos alunos e podem ser vistos “[...] como um movimento interativo e ao mesmo tempo recursivo.” (MORAES, M., 2002, p.95).

Contudo, cabe ressaltar que é necessária uma reflexão sobre a maneira de como o professor deve explorar essas novas tecnologias para que de fato possam contribuir na reconstrução do conhecimento com sentido e significado.

Para Perrenoud (2000, p. 137), “Cada vez mais o CD-ROM e os sites multimídia farão uma séria concorrência aos professores, se estes não quiserem ou não souberem utilizá-los para enriquecer seu próprio ensino.” O autor julga como sendo uma das novas competências para ensinar o fazer uma “[...] análise rigorosa das ligações entre tecnologias, de uma parte, e operações mentais, aprendizagens, construção de competências, de outra.” (PERRENOUD, 2000, p. 126). Porém, não se deve esquecer de que “O trabalho de escrita é formativo”, enquanto que “Um editor de textos não ensina a redigir, mesmo que inclua corretores de ortografia, pontuação, sintaxe e que ofereça facilidades de formatação e de estruturação.” (PERRENOUD, 2000, p. 133).

Cabe, portanto, aos professores, a decisão do uso de metodologias inovadoras em suas práticas pedagógicas, lembrando que a forma de as utilizar deve ser previamente selecionada, planejada e auxiliar na construção efetiva da aprendizagem do aluno.

e) Livro didático

As questões analisadas nesta categoria referem-se ao papel do livro didático na aprendizagem do aluno e as possíveis relações que se estabelecem entre elas, sendo essenciais para a compreensão da maneira pela qual se articulam.

Observamos que os livros didáticos, materiais quase obrigatórios em grande parte das escolas, ocupam um espaço de grande destaque, norteados o trabalho do professor na

condução da aprendizagem dos alunos. Muitos professores, em vez de usá-los como recurso didático, que os auxiliem no planejamento de ensino e na facilitação da aprendizagem do aluno, seguem-no ao pé da letra, sem refletirem por que e como os usam, não estabelecendo entre o livro, o aluno e sua aprendizagem uma relação onde o aluno aprenda a usar o livro, buscando nele uma referência para conectar as informações obtidas em sala de aula e seus saberes outrora construídos.

A seleção de conteúdos e de textos do livro didático, que poderiam ser aproveitados na construção dos conhecimentos dos alunos em Ciências e em Biologia, é uma tarefa que demanda tempo e competência do professor. Tempo para ler os assuntos e os textos e só então, “[...] consolidar estratégias ou desenvolver métodos [...]” (PERRENOUD, 2000, p. 162) que aplicados, venham ao encontro das necessidades dos alunos, em suas novas aprendizagens.

A competência no sentido de “administrar sua própria formação contínua”, configura-se como chave no ofício do professor e na lida com os alunos. Perrenoud (2000, p. 155-156) segue dizendo: “[...] exerce-se o ofício em contextos inéditos, diante de públicos que mudam, em referências a programas repensados, supostamente baseados em novos conhecimentos, até mesmo em novas abordagens e novos paradigmas.”

Isso ressalta a necessidade de o professor refletir em sua ação sobre a maneira de usar o livro didático, construindo e preferindo métodos próprios, voltados às características dos alunos.

Nos depoimentos dos professores entrevistados não foram evidenciadas claramente suas opiniões sobre o papel do livro didático na aprendizagem dos alunos ou o tipo de relação que possuem com ele. Os poucos professores que fizeram alusão ao livro didático se manifestaram dizendo: “O professor tem que ser crítico a respeito do livro didático. Por exemplo, existem várias páginas de um assunto, mas ele precisa saber selecionar o principal, o que tem que ser trabalhado com o aluno.” “Não tem sentido ficar repetindo o que está no livro didático deles, se assim fizer em nenhum momento vou ficar sabendo o que eles não aprenderam sobre aquele conteúdo.” “Deparei-me com idéias dos alunos que até os livros trazem soltas e podem suscitar interpretações variadas que devem ser clareadas.”

Os depoimentos acima mostram uma visão crítica acerca da utilização do livro didático, descrito por eles como um recurso a mais. Esses professores se preocupam em selecionar, previamente, o que irão abordar, seguem planejamento próprio e são cautelosos com o seu uso eles pensam no que e como farão tal abordagem em prol da aprendizagem de seus alunos.

O professor que inova para facilitar e dar sentido à aprendizagem do aluno estabelece o recurso do livro didático como um objeto do saber e o aluno, sujeito desse saber. Fato a que o depoimento se contrapõe: “Essa é a realidade do professor no ensino público, o que se sabe é que o professor abre o livro com os alunos, caso estes o tenham, explica alguma coisa e pronto.”

O professor relata uma situação comum no ensino de Ciências e de Biologia, o livro didático como a peça mais importante na aprendizagem, porém muitos professores nem fazem alusão, nas entrevistas, ao uso do livro didático. Isto sugere a necessidade de uma ampla

discussão entre os professores dessas disciplinas sobre as maneiras de explorarem os conteúdos, tomando os livros como um dos variados recursos na reconstrução do conhecimento dos alunos.

Nessa discussão a troca de saberes permite aos professores fundamentarem suas ações, escutarem seus pares, argumentarem sobre suas experiências atuais e anteriores e trazerem à tona o implícito, que é avaliar o uso do livro didático e como utilizá-lo em benefício da construção dos conhecimentos dos alunos.

Essa “criticidade”, no dizer de Freire (2003, p. 32), “Como manifestação presente à experiência vital” deve prevalecer sobre a “ingenuidade” no seu fazer, impulsionando-o a ser autor de seu método, tomando como base a realidade que lhe apresenta, junto a seus alunos, sujeitos a quem se dirigem suas intenções.

O livro didático, por vezes, “manipula” o professor, apresentando-lhe caminhos a tomar, sugerindo-lhe métodos de como aquele conteúdo deveria ser trabalhado em sala de aula e como proceder para avaliar a aprendizagem do aluno. Espera-se, no entanto, que o professor seja crítico, não se esconda sob um véu de ingenuidade, estabelecendo método próprio na condução do seu ofício e não permita que o livro didático ocupe esse espaço que tão somente a ele pertence. É preciso, portanto, que o professor imprima um trabalho voltado para uma participação ativa do aluno, sujeito da aprendizagem, dando-lhe oportunidades de se expressar, valorizando seus conhecimentos prévios.

5.2 A valorização dos conhecimentos prévios no ensino e na aprendizagem

Essa parte do trabalho é dedicada à discussão da importância dos conhecimentos prévios atribuída pelos professores no ensino e na aprendizagem de Ciências e de Biologia.

Os conhecimentos prévios constituem-se do conjunto de informações iniciais, já elaboradas, impregnadas de significados, que o aluno traz para sala de aula. Uma vez adquiridos, em muitas outras situações, dentro e fora da sala de aula, podem ser desorganizados, errôneos ou raramente inexistentes (MIRAS, 2003, p. 69), porém o estado desses conhecimentos dará indicações ao professor de como se encontram os alunos no início da aprendizagem de um determinado conteúdo.

Assim, ao acessá-los, o professor, na execução de seu planejamento, poderá inferir se os objetivos que estipulou poderão ser alcançados ou se terá que adaptá-los e redefini-los a fim de que as relações a serem estabelecidas com o novo saber, e o já construído se integrem e sejam significativos para o aluno.

Na análise das respostas dadas às perguntas feitas aos professores entrevistados a respeito da importância dos conhecimentos prévios na aprendizagem de seus alunos, esboçaram-se suas compreensões e evidenciaram-se os modos como os valorizam na dinâmica de sala de aula. A manifestação de um dos professores aparece transcrita: “Importante essa valorização dos conhecimentos prévios. Estimula e motiva o aluno. Para o professor, o ponto principal é sondar o que o aluno traz e trabalhar a partir dessa base do aluno e não da base do professor ou do currículo estabelecido.”

As palavras proferidas por esse professor demonstram que a sondagem dos conhecimentos prévios do aluno desempenha um papel motivador para a aprendizagem de um novo conteúdo. Quando o professor diz ser a base do aluno, as concepções que ele traz do conhecimento de um determinado assunto, o que realmente importa no trabalho que irá efetuar, a avaliação que, certamente, esse professor fará dessas concepções iniciais, ampliará, notavelmente, as possibilidades de novas aquisições a que se confrontam os aprendizes.

Outra professora declara que, “dos conhecimentos prévios dos alunos se depreendem conteúdos que não foram corretamente elaborados”, o que para Miras (2003, p. 64) é possível perceber “[...] pelas relações estabelecidas entre os conhecimentos que se integram em um mesmo esquema e pelo grau de coerência entre esses conhecimentos [...]”

Os conteúdos que não foram corretamente elaborados pelo aluno, o professor poderá detectar, quando os alunos expõem seus conhecimentos prévios e, na medida do possível, tentar corrigir com o propósito de assegurar mais significado às novas articulações e elaborações. Segundo o depoimento do professor: “É importante valorizar os conhecimentos prévios, pois se o aluno já tem uma certa resistência à matéria, se não despertar nele o interesse, ele estará só ‘engolindo’ aquilo que se está falando, muitas vezes se dispersa e acaba não produzindo nada. Buscar o que ele já sabe e estimular se estiver certo e tentar reformular aquilo que não está totalmente correto e mostrar essa nova idéia para ele. Até mesmo assuntos de séries anteriores tem que ser valorizados, pois um assunto trabalhado, por uma questão alheia a nós, ele não assimilou ou assimilou de uma forma incorreta, importante ver o que ele não sabe e trabalhar isso.”

Poucos professores entrevistados manifestaram-se em desacordo com uma sondagem no início de uma aprendizagem. Os que assim se manifestaram, disseram que esse tipo de conhecimento não chega a lugar algum, sendo um elemento que não interferiria numa verdadeira aprendizagem. O depoimento abaixo expõe esse pensamento: “Pela experiência que tenho, os alunos não tem grandes conhecimentos prévios, eles têm algo como senso comum ou ‘já ouviram falar’, mas não é um conhecimento sistemático, científico. Então o professor tem que partir do ‘zero’ mesmo. Já tentei partir do que eles conheciam, mas não se chega a nada. Se o professor valoriza demais os conhecimentos prévios, acaba solapando o verdadeiro conceito da Ciência. Tento sempre não partir de um senso comum, mas de uma Ciência sistemática, produzida, mais elaborada. Não vejo como produzir alguma transformação através do conhecimento prévio.”

O depoimento revela o pensamento e, implicitamente, o paradigma empírico de grande parte dos professores de Ciências e de Biologia em que o conhecimento se adquire de fora para dentro. Nesse modelo, e nesse procedimento, o aluno é objeto e não sujeito de sua aprendizagem.

Possivelmente, ao se depararem com os vastos conteúdos que precisam cumprir, os professores, em muitas ocasiões, não escutam, não valorizam ou não instigam os manifestos prévios dos alunos, exercendo suas práticas pedagógicas, alheias, conscientes ou não, do conhecimento dos esquemas mentais que possibilitam aos alunos estabelecer relações e construir significados entre o que já sabem e o novo. Nesse proceder, os professores privilegiam a memorização ao saber pensar para reconstruir. Sobre esse aspecto, Demo (2002, p. 7) propõe a seguinte reflexão: “A aula que apenas repassa o conhecimento, ou a escola que

somente se define como socializadora de conhecimento, não sai do ponto de partida, e na prática atrapalha o aluno, porque o deixa objeto de ensino e instrução.”

Deixar que se expressem e selecionar dentre os conhecimentos prévios, aqueles pertinentes aos objetivos a que se propõem ensinar é considerar essas representações como formas aliadas e facilitadoras da aprendizagem dos alunos. Ao trabalhar, a partir dessas representações dos alunos, o professor aproxima o conhecimento e cria situações para que os alunos atribuam sentido e nexos às suas aprendizagens, auxiliando-os a “[...] reestruturar seu sistema de compreensão de mundo.” (PERRENOUD, 2000, p. 30).

Por isso, é necessário que o professor procure conjugar seu fazer e o seu planejamento, aos conhecimentos prévios dos alunos para assim, diminuir as chances de falhas na aprendizagem.

Perrenoud (2000, p. 28) lembra, que considerar as representações do conhecimento dos alunos, no início ou durante o desenvolver de um conteúdo:

[...] não consiste em fazê-las expressarem-se, para desvalorizá-las imediatamente. O importante é dar-lhes regularmente direitos na aula, interessar-se por elas, tentar compreender suas raízes e sua forma de coerência, não se surpreender se elas surgirem novamente, quando as julgávamos ultrapassadas.

Portanto, é necessário e adequado abrir um espaço de discussão em sala de aula, onde os alunos manifestem seus pensamentos sob a forma de seus conhecimentos prévios, articulando esses saberes provisórios, estabelecendo relações com o novo conteúdo. Como consequência, haveria uma maior participação e envolvimento dos alunos, oriundos dos

diálogos, propiciando no ambiente de sala de aula a sociointeração, buscando nessa discussão flexibilizar e humanizar mais o crescimento coletivo.

Para um dos professores, a idéia de que o aluno é uma “tábula rasa” que não sabe nada e que o professor vai dar todo o conteúdo, não existe. A explicação do professor ilustra tal evidência: “O que o professor está falando será entendido pelo aluno em cima do que ele vive, vivencia, sabe. Falo de um conceito e cada aluno vai entender de uma maneira, em cima da vida dele, em cima dos conhecimentos prévios dele. Em qualquer assunto, por não serem os alunos uma ‘tábula rasa’ devo saber o que trazem, para que haja um ponto inicial.”

Esta fala está de acordo com Rios (2003, p. 52), quando diz ser o trabalho do professor um exercício de intervenção em que, “Por intermédio do gesto de ensinar, o professor, na relação com os alunos, proporciona a eles, num exercício de mediação, o encontro com a realidade, considerando o saber que já possuem e procurando articulá-lo a novos saberes e práticas.”

Em muitos outros depoimentos, os professores se mostraram favoráveis à valorização dos conhecimentos prévios, aliando-os à aprendizagem de seus alunos. As concepções a respeito dessa valorização se fizeram presentes em suas declarações, que são mostradas nos seguintes depoimentos: “O professor tem que valorizar os conhecimentos prévios dos alunos tem que mostrar o caminho da aprendizagem, não chegar e ‘despejar’ tudo. Tem que ouvir o aluno, ver como ele observa o conteúdo, o que ele sabe sobre aquilo, qual a visão que ele tem, que tipo de experiência ele tem com aquilo e a partir daí ir corrigindo, acrescentando, utilizar como base, como alicerce o conhecimento que ele já tem prévio e construir algo em cima com mais exemplos, complementando o conhecimento do aluno.” “Não se pode entrar num

paradoxo de achar que os conhecimentos prévios são importantes e não dar oportunidades para que esses conhecimentos prévios se manifestem. Em alguns assuntos faço uma introdução muito breve e quero saber os conhecimentos prévios dos alunos a respeito.”

Considerando a ação do professor, espera-se que os conhecimentos prévios se façam presentes em seus fazeres, modulando os seus objetivos. Tais conhecimentos prévios, naturalmente, se encontram imbricados na formação dos esquemas mentais dos alunos que os levam à aprendizagem.

5.2.1 A VALORIZAÇÃO DOS QUESTIONAMENTOS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM

A análise das informações obtidas por meio dos depoimentos dos professores envolvidos nesta pesquisa sobre a importância que atribuem aos questionamentos dos alunos no ensino e na aprendizagem de Ciências e de Biologia, traz suas concepções sobre esta valorização, a qual é abordada no prosseguimento.

Para um dos entrevistados, o questionamento “é válido, pois permite uma dinâmica e essa dinâmica faz parte da Ciência”. A dinâmica apontada pelo professor entrevistado, relacionada ao questionamento, convida o aluno a participar do movimento do saber em que o conhecimento que ele, aluno, busca reconstruir, se acha presente na reflexão e na elaboração das indagações que faz sobre um determinado assunto. As respostas obtidas a essas indagações se configuram nesse movimento de pensar, falar e novamente reelaborar.

Othon Garcia, citado por Gustavo Bernardo (2000, p. 11), considera que “[...] quando o estudante tem algo a dizer, porque pensou, e pensou com clareza, sua expressão é geralmente satisfatória.” Incentivar o questionamento em sala de aula, deixar o aluno se expressar, mostrar preocupação com as formas de elaboração do pensamento reconstrutivo do aluno é ajudá-lo nessa conquista.

Um dos professores diz que o questionamento é uma maneira de o aluno estar atento em sala de aula. O questionamento ainda dá indicações da quantidade de alunos que estão engajados nesse reconstruir e da pertinência desse questionamento, permitindo esboçar seus entendimentos a respeito do tema. Essa concepção é expressa a seguir: “O questionamento pode ser produtivo só que o aluno tem que saber fazer as perguntas. Estar conectado com aquilo que está sendo mostrado, senão não consegue fazer pergunta nenhuma, nem responder nada. Valorizar o questionamento, sim, com certeza. Mas é difícil, pois em cada turma tem três a quatro alunos que estão conectados com aquilo que está sendo passado e fazem as perguntas contextualizadas. São alunos que tem curiosidades, que fazem analogias e produzem um conhecimento mais elaborado.”

Uma forma de debelar a falta de atenção e envolver todos os alunos ao questionamento proferido por um dos alunos, seria o professor chamar a atenção de todos à pergunta do colega, sociointerar o questionamento feito, de modo a suscitar o interesse da turma e articular esse questionamento com um maior número de possíveis raciocínios.

Considerar o questionamento como uma forma de dúvida necessária à elaboração de novos conhecimentos é aproveitar para estabelecer um canal entre essa dúvida e o que se

deseja que aprendam ou reformulem. E isso é enfatizado no depoimento: “É importante o questionamento. Questionem até mesmo o que o professor está colocando como verdade, como teoria. Para formar novos cientistas, os alunos têm que ter dúvida tem que levantar questões. Incentivar no aluno a dúvida e a crítica é fundamental.”

A dúvida como instigadora do questionamento é historicamente propulsora da Ciência, leva à reconstrução do pensamento e colabora na criação do argumento. A esse respeito Bernardo (2000, p. 28) afirma: “[...] Para argumentar, é necessário duvidar de tudo. Para argumentar bem, é indispensável duvidar da validade do próprio argumento, ou seja, é necessário aprender a dialogar respeitosa e criticamente com o próprio pensamento.”

Valorizar o questionamento em sala de aula encoraja e motiva a novas aprendizagens e de maneira similar solidifica a construção do argumento. “É preciso olhar o aluno como alguém que está em processo de desenvolvimento. Nessa prática reflexiva já não se admite que o aluno seja manipulado pelos desejos e determinações do professor.” (FRISSON, 2002, p. 156). Essa valorização é destacada no depoimento: “Se der oportunidade para que o aluno manifeste seus conhecimentos prévios tenho que valorizar os questionamentos. Mesmo que esses questionamentos sejam inferiores ao nível que esperava, mesmo que não atinja os objetivos que esperava, esse ser humano tem uma história anterior. De repente, não vou chegar a um nível que esperava, mas quero é progresso, quero que os alunos aprendam alguma coisa. Falo no primeiro dia de aula que gosto que se manifestem e que haja respeito para com o colega que pergunta alguma coisa que não saiba ou que não aprendeu. Que dêem as opiniões sobre aquilo que estamos vendo.”

Neste processo, o professor preocupado em que haja aprendizagem, procura diminuir a distância formal entre ele e os alunos, facilitando com isso, o processo do desenvolvimento de construções e operações mentais próprias desses alunos. O professor, no dizer de Becker (2002, p. 297), consegue “contemporizar com o aluno”, o seu saber mais elaborado, dando-lhe espaço para que questione sobre o assunto abordado, na busca conjunta da aprendizagem.

Nas entrevistas surgem ainda afirmativas como “permitir que eles tragam questionamentos e incentivar ao questionamento” demonstrando dessa forma a compreensão da importância dos questionamentos pelos entrevistados. Os professores que assim se manifestam “compreendem sua verdadeira função: serem orientadores do trabalho do aluno.” (HILLEBRAND, 1996, p. 109). Um dos professores se manifesta dizendo: “Abrir ao questionamento, evitar os desvios de assunto por parte de alguns alunos e de uma forma tranquila voltar àquele assunto. Alguns alunos acham que o professor tem que dar tudo, só querem copiar, então se deve colocar a responsabilidade da aprendizagem deles, neles, permitindo que eles possam andar com as próprias pernas.”

A visão desse professor sobre os benefícios do questionamento na aprendizagem o afasta de uma educação tradicional que valoriza a cópia. Na explicação de Demo (2002, p. 76): “Ensinar a copiar é precisamente destruir qualquer competência, pois assassina-se o sujeito, restando somente a manipulação de objetos.”

Assim, captar e gerar idéias para o diálogo entre o professor e os alunos, oferecendo um ambiente em que o ensino e a aprendizagem transcorram de uma forma aberta e participativa, ajuda, principalmente, na qualidade das construções e novas reelaborações dos aprendizes. A importância no ensino e na aprendizagem trazida pelos diálogos é narrada no

seguinte depoimento: “Não se aprende sem diálogo, sem que o aluno fale, sem escutar os alunos. Nas séries menores, eles contam histórias e o professor tem que oportunizar isso e iniciar a aula a partir desses questionamentos. O aluno falar, o professor falar é um método democrático de ensinar em cima das perguntas. É um dos momentos em que mais se pode aprender.”

Na busca de uma educação significativa e argumentativa na qual o professor se sinta mais próximo de seus alunos, e estes, mais próximos de suas aprendizagens é conveniente estimular o questionamento, pois um aluno “Na verdade, não aprenderá, e, portanto não será capaz de argumentar com o mínimo de qualidade, se não exercitar a dúvida sobre o que lê, sobre o que vê, sobre o que escuta e, principalmente sobre o que pensa.” (BERNARDO, 2000, p. 32).

5.2.2 A VALORIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM

Na tentativa de aproximar mais os alunos da construção eficaz de seus conhecimentos em Ciências e de Biologia, a experimentação se coloca como metodologia adequada, necessária e pertinente aos assuntos trabalhados nessas disciplinas. Para evitar a memorização mecânica e transitória dos temas desenvolvidos em sala de aula, o professor pode ampliar notavelmente essas construções do conhecimento ao explorar com aulas de experimentação os raciocínios lógicos do aluno, oportunizando a reflexão, a socialização, a discussão, a abstração e o argumento.

Ao analisar as declarações dos professores entrevistados, destaco que todos fizeram referências a aulas de experimentação como essenciais no ensino de Ciências e de Biologia. O que se observa, porém, é que essas aulas não são habituais em seu cotidiano. Quando questionados a respeito, os motivos alegados para que não as utilizem foram diversos como, por exemplo, a falta de gosto por tais aulas, a carga horária muito elevada, o grande número de turmas, o extenso conteúdo e o grande número de alunos por turma.

Tais motivos, segundo os professores entrevistados, os impedem de planejar e preparar aulas de experimentação que contemplem com qualidade os aspectos da execução, do tempo para discussão e conclusão dos experimentos. O manejo com turmas numerosas no laboratório é um dos fatores que freqüentemente os desestimulam a usar esse recurso metodológico ou, até mesmo, a não querer utilizá-lo.

As opiniões dos professores, seus entendimentos e concepções a respeito da importância que atribuem às aulas experimentais, são relatadas e analisadas a seguir: “As aulas de experimentação são extremamente importantes desde que bem elaboradas. As aulas têm que mexer com a motivação do aluno e possibilitar a ele uma outra forma de conhecimento. As aulas práticas não podem ser engessadas, reproduzidas, devem permitir que o aluno discorde em algum momento e essa discordância tem que ser estimulada e valorizada.”

A declaração do professor expressa sua opinião sobre as aulas de experimentação, ressaltando a importância delas no ensino e na aprendizagem de Ciências e de Biologia. Ao relatar que as aulas precisam “mexer com a motivação do aluno e possibilitar outra forma de

conhecimento”, possivelmente quis dizer que essas aulas devam ser planejadas no intuito de aguçar a curiosidade do aluno e permitir-lhe outro modo de aprendizagem que não seja só a da aula dialogada e copiada. Demonstra a importância desse tipo de aula na construção e articulação da capacidade de argumentar e de criticar do aluno, pois ao manifestar-se nestas aulas estariam desenvolvendo essas capacidades.

Outros professores dizem que, em aulas de experimentação, há possibilidade de assuntos teóricos abstratos de difícil evidência, se tornarem mais concretos e ao alcance da compreensão dos alunos. Dois professores confirmam tal idéia: “Na aula experimental, os assuntos abstratos podem se tornar mais concretos e fixados com a experimentação. As aulas de experimentação tornam um conceito abstrato em algo real e são imprescindíveis no ensino de Ciências e de Biologia.” “O aluno só aprende quando ele modifica alguma coisa que ele já tem. A experimentação caminha no sentido de o aluno ter ou obter um resultado. Ela dá a idéia de concretude, de trazer do abstrato para o concreto, ele vê acontecer, ele toca, ele faz. Ela instrumentaliza e vai além das aptidões cognitivas. O aluno necessita de aptidões motoras para usar um aparelho, usar uma pipeta, aprender a mexer em uma balança, que são habilidades com que o professor tem que se preocupar e não só com a parte cognitiva. Quando o aluno tem um resultado, ele vai analisar com base nas coisas que ele conhece, ele vai, muitas vezes, confrontar o resultado com os conhecimentos prévios dele. Ele traz para o concreto, ele vai aprender a enfrentar problemas e solucioná-los. Nem sempre essa experimentação tem que ser num laboratório ou num local cem por cento adequado. Pode ser feito em sala de aula, não necessariamente com instrumentos sofisticados. A Biologia é muito rica, os assuntos proporcionam vários locais para se fazer experimentação.”

Esse pensamento coloca a experimentação não só como um método capaz de tornar mais concreta a questão cognitiva, mas associa a ação de praticar a experimentação à melhoria das habilidades motoras dos alunos, sendo as atividades experimentais um recurso a mais para a formação dos aprendizes.

É importante mencionar que essa forma de ensinar movimentava o processo de raciocínio do aluno, levando-o a estabelecer relações entre as informações teóricas e as atividades concretas do experimento, oportunizando assim, uma melhor compreensão do fenômeno que está sendo estudado. A opinião de um professor converge para esse fato, quando diz: “As aulas de experimentação têm um lugar no ensino de Ciências e de Biologia, [...] tem que ter espaço para a aula de laboratório, para diversificar, para que o aluno tenha bastante material para começar as conexões, que não é a escola que vai dar, é ele, em cima do aprendizado que ele teve. Ele forma relações [...]. O professor dá a matéria prima para ele estabelecer as relações. O aluno quer fazer o experimento rapidamente e não pensa em cima do que está fazendo. Dar esse espaço para ele pensar errado faz parte deste contexto.”

O verdadeiro valor de uma aula de experimentação para Becker (2002, p. 70), consiste em “[...] conceber a experiência ou experimentação não como submissão do sujeito a um conjunto de estímulos, mas como ação sobre os objetos e as próprias ações ou coordenações do sujeito seguida, possivelmente, de tomada de consciência.” Essa tomada de consciência, essa “abstração reflexionante” em cima da prática, do fazer, do saber por que fazer é que possibilita a construção do conhecimento do fenômeno trabalhado pelo aluno.

É fundamental que o professor comunique aos alunos que as aulas de experimentação buscam a compreensão dos fenômenos em Ciências e em Biologia. Só praticar o experimento

não evidencia a compreensão dos fatos. É preciso raciocinar sobre a ação, de uma maneira individual e depois, numa discussão coletiva, construir argumentos e tirar conclusões.

5.2.3 A VALORIZAÇÃO DA PESQUISA EM SALA DE AULA

A pesquisa em sala de aula tem por objetivo fazer do aluno um sujeito independente na reconstrução dos seus conhecimentos. Sujeito este responsável e comprometido. E para concretizar essa formação de sujeito independente, responsável e comprometido devem ser oportunizadas situações que o estimulem a participar ativamente nessa construção.

O que se observa na prática pedagógica são situações em que o professor na ânsia de mostrar o conhecimento o toma para si, esquecendo-se que o aluno, como sujeito, é que tem que construí-lo de maneira própria e com significado. Com isso, a aula transcorre num acúmulo de informações e impossibilita-se que o aluno reflita sobre o que está aprendendo e construa as conexões necessárias que o levem a formar redes de esquemas mentais reelaboradas sobre o conhecimento que lhe é apresentado.

Todavia, é importante lembrar que o modelo pedagógico epistemológico que conota a prática, a experiência em gestão de classe e o preparo do professor em diagnosticar as lacunas de conhecimento entre os alunos são fatores que precisam ser levados em conta nas situações de aprendizagem. Cabe a ele, professor, contribuir na diminuição desse hiato, proporcionando condições de uma maior aproximação do saber entre todos os envolvidos nessa reconstrução.

Desse modo, a pesquisa em sala de aula vem ao encontro desse anseio, possibilitando que todos os alunos saiam em busca, estabeleçam relações. Se tornem competentes e tomem consciência de sua própria realidade e de outras realidades nas quais estejam inseridos. Habilitando-se a intervir, sempre que possível, com discursos consistentes e bem argumentados, agindo como sujeitos críticos e históricos de seu tempo.

Um dos professores entrevistados opinou sobre o valor que atribui à pesquisa em sala de aula: “A escola teria que ter uma boa biblioteca, bem equipada. O aluno, muitas vezes não sabe pesquisar, não sabe o que, nem como pesquisar. O professor seria orientador porque a pesquisa tem que ter objetivos bem claros, bem específicos. O aluno ou extrapola ou não sabe por onde começar se não há essa orientação. A pesquisa demanda recursos, ir a uma biblioteca que não a da escola, ou ir a museus. Mandar fazer uma pesquisa usando o livro texto, não sou favorável. A pesquisa tem que ser de um assunto que motive o aluno para ter significado para ele. No final, dividi-los em grupos, mandar apresentar, questionar a respeito do assunto apresentado. Alguns alunos mostram dificuldades em se expressar oralmente, outros têm mais facilidade; isso tudo faz parte do aprimoramento. Ao final, o professor faz um fechamento do assunto.”

Em outros depoimentos, os professores entrevistados manifestaram-se com palavras semelhantes, trazendo a idéia clássica da pesquisa como recurso alternativo ou fonte esporádica de consulta extraclasse, contabilizando como mais um dos trabalhos a serem somados na avaliação final de um conteúdo. Ao referir-se às dificuldades do aluno em executar a pesquisa, o professor cita que estipular o início, o meio e o fim, e comunicar o achado são problemas que o aluno demonstra possuir, mas é justamente de se esperar que tenha essa dificuldade e nesse momento a ação mediadora e orientadora do professor tem que

se fazer presente nessa importante fase de construção do aprender a aprender. Os questionamentos que irão surgindo aos poucos e tomando conta do ambiente que se pretende com pesquisa em sala de aula, são fontes de “Uma nova compreensão, um novo modo de fazer algo, uma nova atitude [...]” (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002, p. 12).

Depreende-se também do discurso do professor que os locais e as fontes de pesquisa devam ser especiais e anteriormente balizadas com um certo rigor, ou seja, que o caminho seja todo previamente traçado para o aluno, denotando assim, um modelo pedagógico tradicional do processo de ensino. Porém, a pesquisa em sala de aula no dizer de Moraes, Galiuzzi e Ramos (2002, p. 11), vai mais além e:

[...] pode ser compreendida como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionar dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo.

Em outro depoimento surge a crença de que o pesquisar seria uma iniciativa do aluno, da necessidade dele em aprofundar os conhecimentos obtidos na sala de aula. A opinião do professor aparece mostrando essa concepção: “A pesquisa em sala de aula é importante, mas tem que partir do aluno, da vontade do aluno em pesquisar, em ir além. Seria uma busca pessoal e isso o levaria a disputar concursos e ser bem sucedido. Ir atrás, ler material a respeito e ter idéias nunca antes tidas, produzindo algo novo.”

De maneira similar ao outro depoimento, neste não se vislumbra o sentido da pesquisa em sala de aula. O professor, consciente ou inconscientemente, é possuidor de uma visão epistemológica apriorista e compreende por pesquisa em sala de aula como sendo uma mera atitude do aluno frente à reconstrução do seu conhecimento. Sob esse olhar apriorista, o aluno

aprende sem a interferência do professor, o aluno seria portador de habilidades inatas que o fariam independente e autônomo em suas aprendizagens.

Entretanto, os alunos não são possuidores de capacidades “inatas” de aprendizagens e para a grande maioria deles o ato de aprender se constitui em tarefa penosa e desinteressante. A demonstração de efetiva preocupação com um ensino voltado a um real aprender e um aprender a aprender, que perceba, permita e trabalhe a heterogeneidade na complexa relação em sala de aula, faz parte das responsabilidades dos que atuam no processo educativo.

Administrar a heterogeneidade no âmbito de uma turma a fim de que o aluno progrida rumo aos domínios visados de aprendizagem não é de fácil execução. Segundo Perrenoud (2000, p. 55): “Não basta que ela tenha sentido, que o envolva e mobilize. Deve também solicitá-lo em sua zona de desenvolvimento próximo.” Essa zona de desenvolvimento próximo sinalizaria ao professor um ponto de partida, do que o aluno já sabe. A partir disso o aprendiz seria capaz de ampliar sua aprendizagem com a aquisição de novos conhecimentos, o que “[...] combinaria as próprias possibilidades do aluno de resolver desafios e os apoios e instrumentos tanto intelectuais como emocionais recebidos do professor para que superassem essas exigências e desafios.” (ONRUBIA, 2003, p. 125).

Assim, entender uma ação de ensino voltada para facilitar a reconstrução dos conhecimentos dos alunos, no dizer de Onrubia (2003, p. 126), depende de vários aspectos como a:

[...] consideração do nível de partida do aluno, [...] a criação de desafios abordáveis para além desse nível, [...] à utilização de diversos meios e instrumentos de apoio e suporte, [...] a realização conjunta de tarefas com ajuda de outros como via de acesso à realização autônoma dessas mesmas tarefas em um nível superior de aprendizagem [...]

Certamente, para atender tais exigências e desafios, a pesquisa em sala de aula vem a ser a modalidade de educar que abarca essa possibilidade, pois o aluno, tomando consciência do que sabe e do que não sabe, sairia em busca, auxiliado pelo professor. Em outro depoimento um professor se posiciona assim: “Até pouco tempo achava que a pesquisa em sala de aula não acrescentava nada, nem às aulas, nem aos alunos. A partir de um trabalho que fizemos, neste ano, notei que os alunos estão mais curiosos, querem sair da sala de aula, indo atrás do conhecimento. Claro que não são todos os alunos, ainda são uma minoria, mas nós também temos que trabalhar com essa minoria. O que me preocupa é a maioria, porque esses alunos não vão atrás do conhecimento, mas aquele que vai, traz para a sala de aula novidades, aprende, torna-se mais independente e criativo.”

O professor atribui à curiosidade do aluno, o fator desencadeante de novos interesses e novas formas de buscar o conhecimento, diferente dos que está acostumado a trabalhar. Mesmo alegando ser a minoria dos alunos que se comporta assim, ele nota os resultados conseguidos pelos alunos que saem nessa busca, pois trazem novidades, aprendem mais, adquirem autonomia e se tornam criativos.

Nesse sentido, é importante referenciar Demo (2002, p. 15), citando alguns pontos pertinentes ao estímulo da educação pela pesquisa no aluno, “dentro de seu estágio social e intelectual de desenvolvimento.” Para esse autor:

Uma providência fundamental será cuidar que exista na escola ambiente positivo, para se conseguir no aluno participação ativa [...]. A escola precisa representar, com a máxima naturalidade, um lugar coletivo de trabalho, mais do que de disciplina, ordem de cima para baixo, desempenho obsessivo, avaliação fatal. Vale o mesmo na sala de aula. [...] é essencial desfazer a noção de ‘aluno’ como sendo alguém subalterno, tendente a ignorante, que comparece para escutar, tomar nota, engolir ensinamentos, fazer provas e

passar de ano. [...] é de todo necessário que a criança seja tratada como parceira de trabalho. [...] tendo no professor a orientação motivadora, nem mais, nem menos.

Um professor refere-se à pesquisa em sala de aula como capaz de possibilitar a capacidade no aluno de aprender a fazer uma síntese, um resumo o que não deixa de ser uma operação mental de grande validade na compreensão dos assuntos em Ciências e em Biologia dentro e fora da escola. Os questionamentos de assuntos de interesse individual ou coletivo são incentivadores para que o aluno procure, pesquise e traga suas descobertas para o cotidiano da sala de aula. O relato do professor menciona isso: “A pesquisa em sala de aula é muito válida, aparecem questionamentos onde o livro didático não responde; peço que os alunos busquem e tragam as respostas. O importante na pesquisa é aprender a fazer a síntese, pois é muito complicado para o aluno determinar o que é mais importante. No Ensino Fundamental, o aluno não sabe fazer resumo e a pesquisa em sala de aula ajuda a delinear isso.”

Contudo, a pesquisa em sala de aula é uma atividade essencialmente reflexiva. Nela, o aluno, ao sair em busca, constrói seu conhecimento com método, criatividade e iniciativa própria. Questiona o que não sabe, procura as respostas, comunica de forma verbal e de forma escrita suas descobertas, confronta-as com as descobertas de seus pares, discute e aprimora cada vez mais e de maneira autônoma suas reconstruções.

O aprofundamento dos conhecimentos em assuntos de interesse é possibilitado aos alunos que constroem e aprendem a pesquisar, além de capacitá-los a relacionarem e fazerem analogias com outros assuntos. Para isso, o professor também precisa ser um pesquisador e incentivar a dúvida e o diálogo. Saber ouvir, motivar a busca, tanto do que não se sabe como do que se quer saber mais, são competências necessárias ao professor. Cabe, portanto, a ele, em sala de aula com pesquisa, permitir as discussões e os confrontos, promover a

manifestação argumentativa oral e, principalmente, escrita dos educandos. No depoimento a seguir, um professor alude a isso: “O professor não tem como dar tudo sobre um conteúdo, ele dá o principal, mostra a noção e, no resto, o aluno tem que se aprofundar. O professor tem que incentivar esse aprofundamento. Mesmo que o professor não cobre em todas as aulas uma pesquisa mais detalhada do conteúdo. O professor tem que incutir isso no aluno. Aquilo que o aluno aprende em aula é o alicerce e ele tem que se aprofundar mais, o aluno precisa buscar um conhecimento além daquele que o professor colocou em aula.”

Observa-se que na prática de alguns professores, está implícito o trabalhar com a pesquisa em sala de aula. Entretanto, em outras práticas os professores não sistematizaram em seu cotidiano a mesma conduta. Talvez por ainda estarem presos a modelos pedagógicos e epistemológicos que crêem capazes de qualificar o aluno. No entanto, nesse qualificar pressupõem-se um professor reflexivo em suas ações e na condução das ações de seus alunos com uma atualização permanente, crítica constante e capaz de trabalho conjunto.

Para Demo (2002, p. 46), a competência é forjada na escola, mudando assim o enfoque da aula que não é mais a referência central, em torno da qual tudo deva girar, mas passa a ser “[...] a formação da competência do aluno, estando o professor e o sistema escolar como tal a serviço.”

Dessa forma, trabalhar os assuntos de Ciências e de Biologia na intenção de contribuir e facilitar o desenvolvimento de competências e responsabilidades nos alunos é entender que pesquisar em sala de aula é uma maneira de os alunos aprimorarem suas competências o professor aprimorar também o seu fazer docente.

Um dos professores manifestou sua concepção de maneira um tanto ambígua. Para ele, a pesquisa em sala de aula: “É uma maneira de ampliar a possibilidade de sala de aula, de o aluno ver coisas além das paredes da sala de aula. A pesquisa que parte do aluno por meio de uma pergunta qualquer pode ser em laboratório, coletando, buscando nos livros e do geral ir para a dúvida particular dele. O aluno acha que já ficou quatro a cinco horas na escola e não se empenha. A pesquisa passa a ser cópia, recorte do livro e não aguça o senso crítico do aluno. Alguns alunos gostam de fazer pesquisa porque têm uma personalidade que gosta desse trabalho, mas há alunos que fazem o mínimo, são mais complicados.”

O depoimento traz a idéia da pesquisa em sala de aula como uma ação única do aluno a partir de uma dúvida pessoal e passa a representar uma busca solitária, descaracterizada de uma ação conjunta e generosa de professor e de alunos em tarefa cooperativa e comunicativa de compartilhamento de saberes. A pesquisa em sala de aula necessita da disposição para essa troca. O professor, em cada aula, precisa questionar os alunos e ser questionado por eles, para que no ambiente em que se constroem as aprendizagens, se priorize e se estimule o envolvimento de todos numa discussão sociointerativa de assuntos contextualizados. Os alunos devem ser encorajados a argumentarem individual e coletivamente a fim de se constituírem indivíduos autônomos, críticos e competentes para atuarem em sociedade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecer as concepções dos professores sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências e de Biologia e as ações para a consolidação dessa aprendizagem foi o propósito deste estudo. A idéia surgiu diante de inquietudes e observações oriundas de vivência em sala de aula em minha trajetória profissional, na qual em muitos momentos deparei-me com limitações, buscando respostas para meus questionamentos.

As experiências de trabalho vividas no magistério em muitas cidades do Brasil me fizeram refletir e indagar sobre como seriam o ensinar e o aprender construindo significações por parte dos alunos. Com esse propósito, investiguei a forma como alguns docentes conduzem seus fazeres e as compreensões que possuem sobre o desenvolvimento da aprendizagem.

Diante das respostas dos professores pesquisados e à luz dos saberes de vários teóricos, pude perceber que o agir pedagógico manifestado por eles está mais alicerçado em suas experiências cotidianas em sala de aula do que em uma reflexão sobre a intenção da ação docente. Ficou evidenciada a insuficiência de conhecimentos e compreensões dos aspectos epistemológicos relacionados ao ensino e à aprendizagem.

Os professores, desconsiderando as relações existentes entre as concepções epistemológicas das teorias de educação e seus fazeres em sala de aula, comprometem o ensino e a aprendizagem por não compreenderem as etapas do desenvolvimento cognitivo dos alunos durante suas novas elaborações de conhecimento.

Essa insuficiência de conhecimentos e compreensões dos aspectos epistemológicos relacionados ao ensino predispõe os educadores a um exercício distanciado entre os conteúdos trabalhados e as intenções da aprendizagem na educação formal dos alunos.

As práticas educativas têm um caráter teórico, que exigem explicitação e reformulação contínua, leitura permanente e atualização constante para a correção e para o realinhamento dos dados da experiência e da reflexão. Dessa forma, o professor como mediador no processo de construção do conhecimento dos alunos necessita inteirar-se de sua prática. Isso será feito por meio da reflexão crítica de sua ação, de uma fundamentação teórica consistente que respalde tal prática.

É necessário, que o professor seja capaz de reinventar a cada nova situação a sua prática e ser possuidor de uma capacidade relacional e dialógica com seus alunos e com seus companheiros de trabalho, a fim de estabelecer uma ação comunicativa de troca de saberes e experiências. Essa ação, que deve ser sempre conjunta, qualifica o trabalho dos envolvidos, permitindo um ambiente cooperativo e harmonioso.

Pode-se ressaltar que por meio da educação em Ciências e em Biologia é possível melhorar alguns aspectos da realidade que se mostram negativos. Para isso a escola tem que assumir seu papel transformador, possibilitando ao aluno condição de exercer plena cidadania, ser crítico para que possa refletir e interferir na realidade e dar-lhe nova forma. Também deve capacitá-lo para exercer em sua época, uma ação salutar na melhoria da qualidade de vida e na relação com o meio-ambiente. De maneira similar, cabe ao professor a mediação da consolidação dessas conquistas pelo aluno.

Nesta perspectiva todo o processo de ensino e de aprendizagem deve educar intencionalmente e funcionalmente em concordância com a realidade. Para que haja progresso nas condições de aprendizagem dos alunos, as gestões de ensino devem delinear e concretizar estratégias mais apropriadas às necessidades dos alunos de forma contextualizada e de modo que enfatizem a iniciativa e a atividade do sujeito-aprendiz, obedecendo às etapas de desenvolvimento cognitivo desses sujeitos.

Para isso, o professor deverá ser conhecedor das etapas de desenvolvimento cognitivo, pelas quais se aprende e elaborar estratégias, valorizando a importância dos conhecimentos prévios dos alunos, tomando-os como base para os novos conhecimentos e trabalhar em cima dos questionamentos que trazem e que fazem em sala de aula. De maneira similar, deverá planejar e executar aulas de experimentação que ajudem a concretizar os assuntos e adotar a pesquisa em sala de aula como forma de capacitar a aquisição da autonomia, da competência, da crítica e da argumentação oral e escrita.

Criar esse ambiente é compreender essas estratégias como capazes de oferecer condições de aprendizagem. Essas estratégias foram questionadas na pesquisa e entendidas, pelos professores investigados, como fundamentais na aquisição de conhecimento com significação. Pode-se ressaltar que na análise dos depoimentos, implícita ou explicitamente, alguns professores declararam recorrer a essas estratégias na consolidação da aprendizagem de seus alunos.

Convém registrar que a pesquisa em sala de aula não foi integralmente compreendida e nem é implantada por parte dos docentes, como uma estratégia eficaz e eficiente que possa levar o aluno a aprender a aprender de maneira autônoma e competente. Para que isso seja

efetivado, deverá ser possibilitada ao professor uma formação que lhe traga aprimoramento profissional e o conhecimento de metodologias inovadoras que contribuam para um ensino capaz de efetivar uma aprendizagem com significação.

Os encontros pedagógicos no espaço escolar, voltados para a discussão do ensino e da aprendizagem precisam ser incentivados e oportunizados, permitindo a comunicação, a reflexão, a troca de saberes e a busca do entendimento das concepções do conhecimento, sua gênese e desenvolvimento, assim como as epistemologias subjacentes a essas concepções que esclareçam os modos de como se ensina e de como se aprende, resignificando o trabalho.

Ressalta-se que a postura epistemológica do professor independe da postura epistemológica da escola. O que importa é o professor tomar consciência de sua própria epistemologia, coadunando-a à sua prática didático-pedagógica.

Educar para o exercício da liberdade responsável é dar condições ao aluno de formar consciência crítica e não alienada da realidade para que possa elaborar sua própria visão de mundo e agir sobre ele com competência formal. É importante que se diga que não há nada dogmático e acabado em Educação e que esta se caracteriza por um processo contínuo e dinâmico. É um movimento ininterrupto de adaptar, de inovar e de reconstruir. Significa o professor embasar sua prática didático-pedagógica na escolha de uma concepção epistemológica que fundamente seu agir e legitime sua intenção, contemplando, de forma política a sua ação. Isso permite que reflita e exerça sua prática de maneira consciente, em nome da concepção epistemológica pela qual optou.

Enfim, recriar constantemente um ambiente que dê condições ao desenvolvimento da aprendizagem é o professor reconhecer que seu agir passa pela reflexão sobre a ação, fundada no conhecimento de teorias de ensino e de aprendizagem que sustentem essa ação. Essas ações desenvolvidas pelo professor com o aluno, pelas quais pretende-se reconstruir o conhecimento com significado, capacita-os a serem agentes conhecedores e transformadores na sociedade em que vivem.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rubem. **Entre a ciência e a sapiência**: o dilema da educação. São Paulo: Loyola, 2003.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARREIRO, Cristhianny Bento. Questionamento sistemático: alicerce na reconstrução dos conhecimentos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez. (Org.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

BECKER, Fernando. **A epistemologia do professor**: o cotidiano da escola. Petrópolis: Vozes, 2002.

BORGES, Regina. **Em debate**: científicidade e educação em Ciências. Porto Alegre: SEC/SECIRS, 1996.

BERNARDO, Gustavo. **Educação pelo argumento**. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

COLL, César; MARTÍN, Elena. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2003.

CURY, Augusto. **Pais brilhantes**: professores fascinantes. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FRISON, Lourdes. Pesquisa como superação da aula copiada. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez (Org.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

HILLEBRAND, Vicente. **Contribuições de um grupo de estudos na atuação pedagógica de professores de Matemática**. Porto Alegre, 1996. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1996.

KANITZ, Stephen. Estimulando a curiosidade. **Veja**, São Paulo, edição 1826, ano 36, n. 43, p. 35, 29 out.2003.

LIMA, Lauro de Oliveira. **A construção do homem segundo Piaget**. São Paulo: Summus, 1984.

MAURI, Teresa. O que faz com que o aluno e a aluna aprendam os conteúdos escolares? In: COLL, César; MARTÍN, Elena. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2003.

MIRAS, Mariana. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, César; MARTÍN, Elena. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2003.

MORAES, Márcia Cristina. Do ponto de interrogação ao ponto: a utilização dos recursos da internet na educação pela pesquisa. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez. (Org.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez. (Org.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MORAES, Roque. Educar pela Pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez. (Org.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

ONRUBIA, Javier. Ensinar: criar zonas de desenvolvimento proximal e nelas intervir. In: COLL, César; MARTÍN, Elena. **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Ática, 2003.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

RIOS, Terezinha Azeredo. **Compreender e ensinar**. por uma docência da melhor qualidade. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

SOLÉ, Isabel. Disponibilidade para a aprendizagem e sentido da aprendizagem. In: COLL, César; MARTÍN, Elena. **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Ática, 2003.