

GOVERNO DO PARANÁ
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL – PDE

CADERNO PEDAGÓGICO

**A FUNCIONALIDADE DAS PERGUNTAS NA ELABORAÇÃO
DO CONHECIMENTO NAS AULAS DE CIÊNCIAS**

Autoras: Agnes Sílvia Zeckel Faria
Zoraya Lúcia da Silva Dalossi Picelli

Co-autor: Professor Doutor Álvaro Lorencini Júnior (UEL)

“Para um espírito científico, todo conhecimento é uma resposta a uma questão. Se não houvesse questão, não poderia haver espírito científico. Nada acontece por acaso. Nada é dado. Tudo é construído”.

Gaston Bachelard (1938)

APRESENTAÇÃO

O Plano de Carreira do Professor da Rede Estadual de Educação Básica do Paraná (Lei Complementar n. 03, de 15 de março de 2004), em seu Artigo 3º prevê o aperfeiçoamento profissional contínuo e a valorização do Professor através de remuneração digna. Constitui-se, porém em um grande desafio, a formação do professor em serviço, comprovado pela ineficácia dos programas de formação continuada em fornecer ao professor, instrumentos que lhe possibilitem enfrentar os complexos problemas encontrados nas salas de aulas.

Instituído pela Secretaria de Estado da Educação em cooperação com a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, como uma política educacional inovadora, o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE visa criar novas condições de Formação Continuada dos professores da rede pública estadual e, por conseqüência, a melhoria do seu desempenho e da qualidade da educação oferecida a milhares de crianças, jovens e adultos das escolas públicas do Paraná e fornecer condições para progressões na carreira.

O Programa envolve, simultaneamente, as escolas públicas estaduais de Educação Básica e as Instituições de Ensino Superior (IES), visando à integração desses níveis de ensino, fortalecendo a articulação entre a Educação Básica e o Ensino Superior, assim como tornar possível que os saberes, produzidos histórica e socialmente, por meio do estudo e da pesquisa, cheguem mais facilmente às escolas públicas do Paraná.

Ao ingressar no Programa, o professor da rede, chamado então professor PDE, em conjunto com o professor orientador da IES a qual ele está vinculado, deve elaborar um Plano de Trabalho, alicerçado nos seguintes eixos:

- A proposta de estudo: onde o professor delimitará o seu objeto de estudo durante o Programa e sua proposta de intervenção na realidade escolar;
- A elaboração de material (ais) didático (s): pertinente ao objeto de estudo do Professor PDE, o material a ser produzido (Folhas, OAC, ou outros, desde que articulado aos projetos que vêm sendo executados no âmbito da SEED/Educação Básica), destinam-se a fundamentar o trabalho do professor e a ser utilizado como material de apoio para o trabalho em sala de aula;
- A coordenação de Grupo (s) de Trabalho em Rede (GTR): através de encontros virtuais, o professor PDE e os demais professores da Rede, participantes do GTR, poderão

estabelecer relações teórico-práticas em sua área de conhecimento, visando ao enriquecimento didático-pedagógico, por meio de leituras, reflexões, troca de idéias e experiências.

O presente caderno é, portanto fruto de nossa participação no Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, sob a orientação do Prof. Dr. Álvaro Lorencini Júnior, da Universidade Estadual de Londrina.

Pretendemos através dele, apresentar aos professores da Rede, um modelo de ensino, defendido pelo Prof. Álvaro em sua tese de Doutorado: “*O Professor e as Perguntas na Construção do Discurso em sala de Aula*” e por ele denominado de “*Modelo Didático de Formulação de Perguntas*”. Assim fornecer a eles instrumentos para verem com “outro olhar”, as perguntas, as possibilidades de sua utilização e seus efeitos na aprendizagem dos conteúdos de Ciências.

Fevereiro/2008.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 O Professor Ensina e os Alunos Não Aprendem? <i>Zoraya Lúcia da Silva Dalossi Picelli</i>	7
3 O Professor e as suas Necessidades Formativas: Habilidade de Formular de Perguntas <i>Zoraya Lúcia da Silva Dalossi Picelli</i>	10
4 Os Conhecimentos Prévios dos Alunos e as Perguntas em Sala de Aula <i>Agnes Sílvia Zeckel Faria</i>	16
5 Discurso Reflexivo <i>Agnes Sílvia Zeckel Faria</i>	21
6 As Perguntas na Construção do Discurso Reflexivo <i>Zoraya Lúcia da Silva Dalossi Picelli</i>	25
7 A Construção do Discurso Reflexivo e o Modelo Didático de Formulação de Perguntas - Características e Habilidades do Professor <i>Agnes Sílvia Zeckel Faria, Zoraya Lúcia da Silva Dalossi Picelli</i>	34

INTRODUÇÃO

O direito a participação no Programa de Desenvolvimento Educacional proposto pela Secretaria de Estado da Educação conquistado recentemente vem dar-nos a oportunidade de realizar um trabalho em busca de uma possível solução a um problema que já há algum tempo incomoda-me.

Apesar de todos os esforços e empenho no preparo de aulas, buscando utilizar os diversos recursos disponíveis, os resultados não têm sido satisfatórios. O número de reprovações no final de cada ano letivo é um dos indicativos de que algo não vai bem. Mesmo quando o aluno atinge a “média esperada”, temos dúvidas sobre a ocorrência de um aprendizado real. Sabemos também que o problema é comum a muitos outros professores.

Consideramos que as dificuldades encontradas não sejam única e exclusivamente resultantes da prática em sala de aula, acreditamos que há outras variáveis envolvidas (problemas sócio-econômico-culturais) como também cremos que a falta de uma prática ideal também implica outras variáveis (carga horária de trabalho falta de respaldo pedagógico por parte das chamadas equipes pedagógicas, entre outras). Esses problemas, entretanto, não dependem diretamente do trabalho do professor para serem resolvidos e a solução para os mesmos não acontecerão em curto prazo. Portanto, nos resta fazer o que está ao nosso alcance: encontrar uma forma de alterar o processo, no qual os professores estão diretamente envolvidos, ou seja, o trabalho em sala de aula.

Ir à busca de uma prática que supere a passividade dos alunos em sala de aula e a indisciplina. Que delegue ao professor outro papel que não seja o de apenas transmissor de conteúdos. Que proporcione ao aluno um aprendizado real que possa ser transposto para a resolução de problemas no seu dia-a-dia.

Busca essa, fundamentada no trabalho do professor Álvaro Lorencini Júnior sobre o modelo didático de formulação de perguntas descrito em sua tese de doutorado “O professor e as perguntas na construção do discurso em sala de aula”. Nesse trabalho o autor propõe a construção do Modelo Didático de Formulação de Perguntas que produz o chamado discurso reflexivo entre professor e alunos e acarreta efeitos significativos nos processos interativos e cognitivos em sala de aula.

Assim a partir dos estudos realizados e da consciência da carência que outros professores têm de alternativas que os ajudem a superar as dificuldades em sala de aula e melhorar suas aulas, decidimos que a melhor opção de material didático a ser desenvolvido,

seria a produção de um caderno pedagógico. Com esse caderno pretendemos levar ao conhecimento dos demais professores da Rede, os fundamentos teóricos que embasam o Modelo Didático de Formulação de Perguntas, as habilidades necessárias para sua utilização e a funcionalidade das perguntas. Procuramos também apresentar ao professor, algumas sugestões de questões que poderiam ser utilizadas no trabalho de alguns conteúdos.

Para levantamento do material utilizado na elaboração do caderno, portanto utilizamos como instrumento a pesquisa bibliográfica.

Nosso trabalho está organizado em seis capítulos, a saber:

No primeiro capítulo abordamos as dificuldades encontradas pelo professor, relacionadas às condições de trabalho.

No segundo capítulo o assunto tratado são os problemas na formação do professor que refletem na sua prática.

No terceiro capítulo o objeto de reflexão são os conhecimentos prévios, sua importância para a aprendizagem e o papel do Modelo Didático de Formulação de Perguntas no processo de ativação desses conhecimentos.

No quarto capítulo nos detemos no discurso reflexivo, sua construção e importância como elo entre o conhecimento científico e o aluno.

No quinto capítulo analisamos a perspectiva construtivista da aprendizagem e a importância das perguntas no discurso reflexivo como: ativadoras dos conhecimentos prévios, da criação de Zona de Desenvolvimento Proximal e no processo de metacognição dos alunos.

No sexto e último capítulo, abordamos alguns elementos básicos do Modelo Didático de Formulação de Perguntas, habilidades indispensáveis ao professor que pretende trabalhar com o Modelo, assim como sugerimos ao professor, algumas questões que podem ser utilizadas no desenvolvimento de alguns conteúdos.

CAPÍTULO 1

O Professor Ensina e os Alunos Não Aprendem?

Zoraya Lúcia da Silva Dalossi Picelli

Hoje é muito comum nas conversas entre professores, a queixa de que apesar de todos os esforços e empenho no preparo das aulas, buscando utilizar os recursos disponíveis, os resultados alcançados não têm sido satisfatórios.

O grande número de evasão e reprovações ao final de cada ano letivo é realmente preocupante. Da mesma forma preocupa também saber que mesmo as aprovações podem mascarar outro problema: a falta de um aprendizado real ou a aquisição de “pseudo-saberes” (ANDREOLLA, 2005) que se revela principalmente na dificuldade demonstrada por nossos alunos na resolução de questões propostas em exames, como, por exemplo, o ENEM, que exige a aplicação em situações-problemas, daquilo que em tese foi aprendido, pois é comum ouvirmos deles os seguintes comentários: “nunca vi nada daquilo que caiu no ENEM”.

Há que se considerar as condições de trabalho do professor, nem sempre ideais. Embora com algumas diferenças, muitos educadores ao longo de sua carreira têm se deparado com o seguinte quadro:

“... (a escola) não dispõem de muitos recursos tecnológicos; apenas de uma televisão, vídeo e retroprojetor, os quais, em razão do grande número de turmas, os professores têm que reservar com antecedência. Dispõem também de uma xerocadora, mas quase sempre inativa por falta de manutenção. Não tem computadores disponíveis para os alunos e nem para os professores, somente para o seu da secretaria da escola. O único recurso tecnológico para o professor continua sendo o mimeógrafo, porém há dificuldades na compra de papel e de matrizes pela escola em razão da pouca verba que recebe; assim muitas vezes, trabalha-se com doações feitas por algum aluno com uma melhor condição financeira. Não há laboratórios ou salas específicas para atividades diversificadas, como leitura, jogos etc. A biblioteca apesar de ampla, não dispõem de livros atualizados ou de revistas para trabalhos de pesquisa, além de estar quase sempre fechada por não haver um a pessoa responsável pelo seu atendimento.

Os alunos que frequentam a escola são, em geral de camadas populares, boa parte deles convivendo diariamente com problemas ligados ao baixo nível socioeconômico, como a fome, as condições precárias de moradia, o desemprego, as doenças, a violência, a prostituição, as drogas, o abuso sexual, a desestruturação familiar e o abandono. Nas salas de aula, muitos dos alunos manifestam, com frequência, atitudes contrárias às normas da escola, tais como não-realização das tarefas solicitadas pelo professor, descaso com a avaliação e o baixo rendimento (para alguns, a nota baixa é motivo de riso), comportamentos inadequados em sala de aula e em locais públicos (gritos, brincadeiras de mau-gosto, brigas, roubos), baixa frequência à escola (alguns saem cedo de casa, mas não vão à escola; outros, ainda assistem às aulas dos primeiros períodos e, depois fogem da escola.)” (ANDREOLLA, 2005, p. 43)

Além disso, são comuns alguns problemas que o professor enfrenta no seu cotidiano escolar, como é o caso do grande número de alunos por turma, programas com quantidade de conteúdos que excedem à carga horária da disciplina, a carga horária excessiva de trabalho, a falta de respaldo pedagógico por parte das chamadas equipes pedagógicas que na maioria das vezes se ocupam das tarefas burocráticas do que com a resolução momentânea de questões disciplinares.

Entre os problemas levantados acima podemos identificar aqueles que poderiam ser considerados problemas de gestão, pois remetem aos fatores que configuram a escola como uma instituição e que, portanto necessita de uma estrutura física e técnico-pedagógica que permita seu funcionamento adequado.

Também encontramos problemas de origem sócio-econômico-cultural. Juntos todos esses fatores tornam o trabalho do professor “uma complexa e árdua tarefa, que não se restringe apenas ao aspecto formativo no âmbito da sala de aula, mas que inclui aspectos de gestão e manejo de relações humanas no contexto da escola” (SOLÉ & COLL, 1996, p.09).

O que foi posto até o momento, são fatores que influenciam a prática do professor, que não podemos negar, é determinante no processo de aprendizagem. Mesmo que se considere o conhecimento dos conteúdos (e para isso existem os cursos de formação) e a capacidade de manter a ordem e a disciplina em sala, como condições suficientes e necessárias para que o professor cumpra o papel que lhe foi destinado, isto é, fazer com que seus alunos aprendam; ainda assim, podemos identificar certos problemas que implicam em fatores negativos para o ensino de Ciências.

Krasilchik (1987) aponta como um dos fatores que influem negativamente no ensino de Ciências, a preparação deficiente dos professores: as queixas que antes se referiam apenas à deficiência nas áreas metodológicas ampliaram-se para abranger a formação dos profissionais em relação ao conhecimento das próprias disciplinas, levando-os à insegurança em relação à classe, à baixa qualidade das aulas e à dependência estreita dos livros didáticos (KRASILCHIK, 1987, p. 48).

Considerando que tivéssemos salas de aula com alunos ideais, um professor inseguro em relação ao conhecimento dos conteúdos que ele deve ministrar aos seus alunos provavelmente já encontraria dificuldades em manter a ordem e a disciplina.

As condições de trabalho que se apresentam, o nível de complexidade dos problemas existentes na escola e na sala de aula e as falhas na formação dos professores, já nos dão

pistas suficientemente claras para entendermos a razão do fracasso dos professores em ensinar e dos alunos em aprender.

Resta-nos a partir daí procurarmos respostas às perguntas que decorrem dos problemas apresentados: Como ensinar sem recursos? Como dar conta da indisciplina dos alunos e das dificuldades de aprendizagem?

Como fator também determinante no processo de aprendizagem, fica claro que o professor também é a peça fundamental nas respostas para essas perguntas.

A análise crítica acerca de seu perfil e de sua prática é indispensável para uma tomada de decisão individual e voluntária de rompimento com o seu modelo didático pessoal e a busca de respostas para as suas necessidades educativas. Como possibilidade de resposta a essas necessidades do professor é que apresentamos o *Modelo Didático de Formulação de Perguntas*.

Utilizar uma prática que permita o desenvolvimento dos conteúdos por meio das interações discursivas entre aluno/professor e aluno/aluno e que por essa característica possibilita mudanças de comportamento e atitudes dos alunos no que se refere à motivação, interesse, curiosidade e participação no desenvolvimento das aulas, possivelmente seja a resposta que tanto procuramos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLLA N. *Interações Discursivas e Elaboração de Conhecimentos*. Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo, 2005

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1987.

SOLÉ, I. e COLL, C. Os professores e a concepção construtivista.
In: COLL, C. *et alii. O construtivismo na sala de aula*.
São Paulo: Ática, p.09-28, 1996

CAPÍTULO 2

O Professor e as suas Necessidades Formativas: Habilidade de Formular de Perguntas

Zoraya Lúcia da Silva Dalossi Picelli

Considerando a prática do professor entre as muitas variáveis implicadas nos problemas existentes nas salas de aula, que interferem significativamente na aprendizagem de nossos alunos, não poderíamos deixar aqui de analisar a condição determinante nessa prática: a formação do professor.

Começamos então, por aquilo que na maioria das vezes é o alvo da crítica dos professores: os cursos de formação inicial.

É comum constatarmos que entre os professores recém-formados existem aqueles que possuem conhecimento suficiente dos conteúdos específicos de sua disciplina, porém não possuem conhecimento relacionado ao processo ensino-aprendizagem. Outros ainda além da falta de conhecimento pedagógico, não dominam os conteúdos específicos. Assim posto, o que se percebe é que esses professores acabam chegando às salas de aula, sem saber o quê podem ensinar e/ou como ensinar.

Ao analisar os cursos de formação inicial é possível verificarmos determinadas características que reforçam essa crítica:

- a) Possuem um currículo com amplos conteúdos e um tempo escasso para desenvolvê-los, que impede uma profundidade dos conceitos abordados;
- b) Adotam aulas expositivas que reforçam a passividade e a recepção de conhecimentos dos futuros professores;
- c) Seguem uma padronização na resolução de problemas que não favorece a criatividade e o espírito crítico daqueles futuros professores que terão depois que possibilitar o estímulo de tais qualidades junto aos alunos;
- d) Utilizam-se de materiais sofisticados nas aulas práticas aos quais o futuro professor provavelmente não terá acesso nos laboratórios das escolas, ao lado de um encaminhamento metodológico da atividade científica direcionado para verificar conhecimentos acabados do tipo “receita de bolo”, que não conduz com a atividade científica (MC DERMOTT *apud* LORENCINI JR, 2000, p.12-13).

Na tentativa de sanar ou pelo menos de atenuar as deficiências da formação inicial do professor surgiu uma modalidade de formação continuada que já foi denominada de reciclagem - termo esse que remete a uma comparação nada agradável dos professores e/ou seus conhecimentos com o lixo que precisa passar por um processo especial para ser reaproveitado - de capacitação e mais recentemente de formação continuada. Para Krasilchik (1987):

Os cursos de aperfeiçoamento são necessários tanto para suprir lacunas na formação dos docentes como para mantê-los atualizados. Devem também propiciar oportunidades para a reflexão sobre o papel da disciplina e da escola no processo educacional (KRASILCHIK, 1987, p.56).

Infelizmente, porém, o que se observa nos cursos de formação continuada não é muito diferente do que é observado nos cursos de formação inicial. Com uma carga horária geralmente mínima (devido à dificuldade de afastar o professor de sua sala de aula), os conteúdos não podem ser abordados com a profundidade necessária a uma aprendizagem realmente efetiva.

A seleção de conteúdos a serem trabalhados também pode diminuir a eficácia desses cursos, pois alguns priorizam os conhecimentos específicos enquanto outros priorizam os conhecimentos teóricos. Trabalhar separadamente, conhecimentos específicos e estratégias de ensino dificulta o trabalho do professor que muitas das vezes não consegue adaptar os conhecimentos adquiridos num curso de formação continuada ao contexto de sua sala de aula.

A modalidade de formação continuada na forma de grupos de estudos, também não tem atingido seu objetivo, pois consiste na leitura e reflexão de textos que deveriam dar um embasamento teórico ao professor. Isso provavelmente levaria a um resultado em longo prazo.

O que acontece, porém é que a grande maioria dos professores espera encontrar nos cursos de formação continuada, resposta a seus problemas mais urgentes - uma grande falha apontada pelos professores com relação a essa forma de capacitação é a falta de retorno às discussões realizadas - não as encontrando e sem a visão de que embora possa parecer o contrário, as teorias educativas não estão desvinculadas de sua prática e são importantes para o processo ensino-aprendizagem, os professores não se sentem estimulados a participar das discussões e vêm nos cursos apenas a possibilidade de conseguir um certificado que favoreça progressão em suas carreiras.

Pesquisas apontam e a prática confirma a necessidade de alterações na formação do professor.

As mudanças na formação inicial e específica dos professores deveriam ocorrer no sentido de que passem abordar conteúdos de caráter contextual como a natureza da ciência, a história e a filosofia da ciência e as implicações do desenvolvimento científico, pois eles fornecem ao professor instrumentos essenciais para orientar seu ensino numa visão contextualizadora da ciência através da problematização de conteúdos.

Na sua formação, o professor deveria adquirir conhecimentos pedagógicos sobre a aprendizagem de ciências de forma totalmente integrada ao conhecimento dos conteúdos a serem ensinados.

De acordo com Carvalho e Gil-Pérez os conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem que deveriam ser adquiridos pelos professores são:

- a) Reconhecer a existência de concepções espontâneas (e sua origem) difíceis de ser substituídas por conhecimentos científicos, senão mediante a uma mudança conceitual e metodológica.
- b) Saber que os alunos aprendem significativamente construindo conhecimentos, o que exige aproximar a aprendizagem das Ciências às características do trabalho científico.
- c) Saber que o conhecimento é uma construção para respostas às questões científicas, o que implica propor a aprendizagem a partir de situações problemáticas de interesse para os alunos.
- d) Conhecer o caráter social da construção de conhecimentos científicos e saber organizar a aprendizagem de forma conseqüente.
- e) Conhecer a importância que possuem, na aprendizagem das Ciências – isto é, na construção dos conhecimentos científicos -, o ambiente da sala de aula e o das escolas, as expectativas do professor, seu compromisso pessoal com o progresso dos alunos etc. (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 1993, p. 33).

Sabemos que o professor enfrenta situações em sala de aula de natureza essencialmente prática, como as que se referem à aprendizagem dos alunos, condicionadas muitas vezes por fatores do contexto, mas, porém busca uma contínua resposta de como ensinar o conteúdo. A complexidade das múltiplas variáveis do processo educacional coloca o professor continuamente frente às mais diversas situações que exigem dele constantemente tomadas de decisões, que muitas vezes implicariam ao professor modificar sua prática. Mudar uma prática construída ao longo de anos de formação e também de trabalho, não é algo que se faz facilmente. A insegurança diante do novo, o medo de não dar certo, podem fazer com o professor rejeite a possibilidade de mudar a sua prática, adotando o chamado “pensamento docente de senso comum”, no qual uma série de idéias, comportamentos e atitudes em torno dos problemas de ensino/aprendizagem que podem constituir obstáculos para uma atividade docente inovadora (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 1993). Entre as idéias e comportamentos passíveis de questionamento podemos citar:

- a) A forma como enfocam os problemas, os trabalhos práticos e a introdução de conceitos.
- b) A “obrigação de cumprir o programa”, que se transforma num obstáculo para aprofundar devidamente os temas.
- c) O determinismo biológico - que leva a crer no sucesso dos alunos “espertos” e no fracasso dos alunos “medíocres” – e o sociológico que destinaria também ao fracasso os alunos oriundos de meios culturalmente inferiores.

- d) A atribuição a causas externas das atitudes negativas com relação à aprendizagem de Ciências, ignorando o papel do professor nesse processo.
- e) As atitudes extremamente autoritárias ou a total liberdade de ação da organização escolar.
- f) A frustração que a atividade docente provoca quando se ignora as satisfações que essa atividade comporta como tarefa aberta e criativa e da mesma forma a idéia de que o ensino sozinho é capaz de “mudar o mundo”.
- g) A idéia de que ensinar é fácil, bastando alguns conhecimentos científicos, sem estar consciente da necessidade de ter um bom conhecimento de como se aprende para poder ensinar. (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 1993)

Para essa mudança ocorrer seria “necessário, portanto um conflito que possa colocar esse modelo didático pessoal em questão” (LORENCINI JR. 2000, p.17).

Contreras (*apud* LORENCINI JR., 2000), admite que somente uma reflexão fundamentada permite ao professor modificar sua prática. A reflexão gera um conhecimento de maneira particular e pessoal para entender a situação e transformar a prática. Transformação que inicialmente se dá pela compreensão das propostas e métodos de intervenção propostos pelos pesquisadores e aquisição de conhecimento teórico que dirige a prática.

Assim, por exemplo, ao adotar o *Modelo Didático de Formulação de Perguntas* como alternativa à sua prática, o professor deverá adquirir determinados conhecimentos teóricos que o orientem nessa prática. Esse modelo é construído e sustentado por meio de situações de perguntas e respostas. Situações essas que ajudam a estabelecer as relações interativas nas salas de aulas, essenciais para a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo, na perspectiva vygotskyana. Essa perspectiva será mais bem explicitada, mais adiante nesse texto.

O professor deverá compreender também, que nesse processo ele é o mediador na aprendizagem, ele deve reconhecer nos alunos suas concepções prévias e promover neles, por meio de perguntas, maior elaboração cognitiva. É preciso, portanto que ele atue refletindo na sua ação, pois suas intervenções muitas vezes serão feitas a partir das respostas e reações dos alunos que vão gerar novas respostas e reações. Por isso é necessário que ele seja capaz de tomar decisões (quais perguntas formular a partir da resposta dada, qual o tempo de espera deve ser estabelecido para que haja maior participação dos alunos e melhoria no nível cognitivo dos alunos, entre outras) e fazer opções independentemente de métodos e técnicas aprendidas. Para tanto o professor deverá ter a capacidade de integrar e ativar os

conhecimentos adquiridos (conceitos, teorias, habilidades, etc.) na ação prática. Para Schön (*apud* LORENCINI JR, 2000, p.38) “através de um processo de *reflexão-na-ação*, essa capacidade se converte no *conhecimento prático*, aplicável à situação concreta de sala de aula”.

Segundo Lorencini Jr. (2000, p.38) “não há ação sem o *conhecimento prático*”. Ou seja, o conhecimento resultante da combinação entre o conhecimento da disciplina, do conhecimento didático do conteúdo (modo de ensinar), e aquele que o professor adquire através das experiências vividas ao longo de sua trajetória profissional e das reflexões que permitem a ele classificá-las em boas ou más, positivas ou não. É a partir dessas reflexões e do reconhecimento daquilo que foi positivo é que o professor constrói o *saber fazer* (LORENCINI JR., 2000), nele estão incluídos os conhecimentos técnicos necessários para que ele tome determinadas decisões e faça opções que orientem sua prática, ou seja, é o *conhecimento-na-ação* e as capacidades e habilidades que o professor utiliza na ação que caracterizam a sua atividade prática na sala de aula (LORENCINI JR., 2000).

O exercício da *reflexão-na-ação* permite ao professor construir sua própria teoria a partir da prática realizada em sua sala de aula. Assim, considerando o conhecimento prático, a habilidade do professor de ciências em formular perguntas não deve ser considerada como elemento isolado do contexto do processo ensino-aprendizagem

Estas habilidades, porém não são adquiridas nos cursos de formação, muito pelo contrário, pois normalmente esses cursos formam professores para serem transmissores unidirecionais de um conhecimento pronto e acabado, que serão respondedores de perguntas e não questionadores.

É importante ressaltar, porém, que o conhecimento prático não é inato, mas pode ser construído num processo de elaboração individual do professor a partir de uma reflexão feita sobre sua ação prática. A prática reflexiva pode, portanto levar o professor a construir a sua teoria a partir da sua própria prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. M. P. de. e GIL-PÉREZ, D. *A formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez, 1993.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1987.

LORENCINI JR, A. *O Professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em sala de aula*. Dissertação de doutorado. Faculdade de Educação da USP, 2000.

McDERMOTT, L. C. *A perspective on teacher preparation in physics and other sciences: the need for special science courses for teachers*. American Journal of Physics, 58(8), p. 734-742, 1990 *apud* LORENCINI JR, A. *O Professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em sala de aula*. Dissertação de doutorado. Faculdade de Educação da USP, 2000

SCHÖN, D. *La formación de profesionales reflexivos*. Madrid: Paidós, 1992. *apud* LORENCINI JR, A. *O Professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em sala de aula*. Dissertação de doutorado. Faculdade de Educação da USP, 2000

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publ. Dom Quixote, p. 77-92, 1995 *apud* LORENCINI JR, A. *O Professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em sala de aula*. Dissertação de doutorado. Faculdade de Educação da USP, 2000

CAPÍTULO 3

Os Conhecimentos Prévios dos Alunos e as Perguntas em Sala de Aula

Agnes Sílvia Zeckel Faria

Conforme encontramos em Ausubel, (*apud* MOREIRA 2006, p.13): “Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigüe isso e ensine-o de acordo”.

Segundo MOREIRA (2006) ao falar em “aquilo que o aprendiz já sabe” ele não se refere à idéia de “pré-requisito”, idéia ampla e até certo ponto vaga, mas à “estrutura cognitiva”, ou seja, ao conteúdo total e organização das idéias do indivíduo.

“Averigüe isso”, também não é uma tarefa simples, pois significa “desvelar a estrutura cognitiva preexistente”, ou seja, os conceitos, as idéias, proposições disponíveis na mente do indivíduo, suas inter-relações e sua organização.

Finalmente, “ensine-o de acordo” também é uma proposta com implicações nada fáceis, visto que significa basear o ensino naquilo que o aprendiz já sabe identificar, nos conceitos básicos do que vai ser ensinado e utilizar recursos que facilitem a aprendizagem de maneira significativa.

Para Ausubel, aprendizagem significativa é “um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo” (*apud* MOREIRA, 2006; 14-15).

Dentro da concepção construtivista observada desde algumas décadas e dentro do âmbito da psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem, reúne-se uma série de princípios que permitem compreender a complexidade dos processos de ensino/aprendizagem e que se articulam em torno da atividade intelectual implicada na construção do conhecimento.

Para Lorencini Jr (2000 p.21 Capítulo 5) “todo conhecimento (correto ou incorreto cientificamente) que o indivíduo possui e que construiu ao longo da sua vida (...), (...) e que serve para interpretar os fenômenos que observa, podendo auxiliar na elaboração de hipóteses para situações-problema, denominaremos doravante de *conhecimentos prévios*”.

Zabala (1998), admite que todo indivíduo possui sua estrutura cognitiva alicerçada sobre o que ele chamou de *esquemas de conhecimento*. Para ele

(...) estes esquemas se definem como representações que uma pessoa possui, num momento dado de sua existência, sobre algum objeto de conhecimento. Ao longo da vida, estes esquemas são revisados, modificados, tornam-se mais complexos e adaptados à realidade, mais ricos em relações. A natureza dos esquemas de conhecimento de um aluno depende de seu *nível de desenvolvimento* e dos *conhecimentos prévios* que pôde construir; a situação de aprendizagem pode ser concebida como um processo de comparação, de revisão e de construção de esquemas de conhecimento sobre os conteúdos escolares (ZABALA, 1998, p.37).

Em situações de ensino-aprendizagem, onde os alunos se encontram frente a conteúdos que irão aprender, é necessário que atualizem seus esquemas de conhecimento, comparando com o que é novo, identificando possíveis semelhanças, diferenças, etc.

Quando o professor organiza situações de ensino-aprendizagem, geralmente relaciona o assunto a ser tratado em sala de aula com a realidade cotidiana contextualizada de seus alunos. Para que isso ocorra, a função do professor será facilitar o surgimento de um contexto de comunicação comum, mas nunca substituir o processo de construção dialética desse espaço. Deve haver uma negociação aberta de todos e de cada um dos elementos que compõem o contexto de compreensão comum.

Cabe ao professor, buscar as relações de elaboração, adequação e pertinência que os conhecimentos prévios dos alunos estabelecem frente a um novo conteúdo científico, já que estes orientam a interpretação das informações, selecionam e organizam os tipos de relações de significados.

Os conhecimentos prévios são os fundamentos cognitivos para a construção de novos significados, portanto podemos admitir que diante de um novo conteúdo o aluno elabora uma representação, utilizando os conhecimentos prévios que lhe permitam atribuir a esse conteúdo algum grau de significado.

ZABALA (1998) afirma que para poder estabelecer vínculos entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios, em primeiro lugar é preciso determinar interesses e motivações, para gerar um ambiente em que seja possível que os alunos se abram, façam suas perguntas e comentem o processo.

O *modelo didático de formulação de perguntas* pode ser então uma estratégia para promover nos alunos uma aprendizagem mais reflexiva e, desse modo, tornar os conhecimentos prévios ativados e explícitos para o coletivo da sala de aula. Com isso não só o

aluno identifica suas próprias idéias, mas também o professor que torna esses conhecimentos mais explícitos para a sala de aula, para serem negociados entre professor/aluno e aluno/aluno.

Uma das funções das perguntas do professor no decorrer do discurso na sala de aula é promover nos alunos uma reflexão sobre o próprio conhecimento. Esse processo reflexivo sobre o próprio conhecimento costuma ser chamado de *metacognição*. De acordo com Vygotsky (*apud* LORENCINI JR, 2000, p. 47-48), “os conceitos cotidianos são extraídos geralmente da busca de regularidades e constantes no comportamento dos objetos, os conceitos científicos são, na verdade, o produto da reflexão que fazemos sobre nossas idéias a respeito do comportamento dos objetos”.

Podemos dizer então que na vida diária pensamos com os conceitos, ao passo que na ciência pensa-se sobre os próprios conceitos; portanto ensinar os alunos a pensarem com os conceitos científicos implica induzi-los a uma mudança metacognitiva.

É de suma importância o papel do professor como mediador na aprendizagem e na ajuda da metacognição, pois por meio das perguntas, ocorre maior elaboração cognitiva dos conceitos científicos.

Identificar os conhecimentos prévios e compreendê-los de acordo com o contexto sócio-cultural dos alunos implica explorá-los nas múltiplas relações que estabelecem entre si e com o novo conteúdo escolar. Portanto, a sala de aula pode ser um espaço social possível de configurar uma “cultura escolar” que propicie uma construção interacionista do conhecimento, de tal modo que ela não seja apenas individual, mas coletiva, na qual professor e alunos compartilhem e socializem o conhecimento.

Quando analisamos a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo sob a óptica de Vygotsky podemos perceber de forma mais clara a participação do professor no processo de metacognição dos alunos, assim como também o papel do contexto sócio-cultural no desenvolvimento e construção do conhecimento.

Para Vygotsky (*apud* LORENCINI JR., 2000, p. 49), “a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivos são processos de assimilações internalizadas nos quais as interações sociais externas se transformam em interações cognitivas internas no indivíduo”.

Nesse enfoque, Vygotsky (1998) afirma que os conhecimentos são objetos de intercâmbio social, isto é, o processo de aquisição se inicia de modo interpessoal para ser assimilado de modo interiorizado até se tornar intrapessoal. Dessa forma o desenvolvimento

cultural ocorre através de um duplo processo: antes entre os indivíduos e depois no interior do sujeito.

A perspectiva vygotskyana admite a influência do meio social no processo de interiorização, o indivíduo reconstrói o significado exterior em interior, através de uma mediação explícita ou implícita, carregada de significados sociais e históricos. Assim, as informações que chegam ao indivíduo não são internalizadas diretamente do meio. Elas são sempre intermediadas pelas pessoas que o rodeiam. Da mesma forma o indivíduo não reage como um espelho apenas refletindo o que aprende. As informações intermediadas são reelaboradas numa espécie de linguagem interna, que caracteriza a aprendizagem. Nenhum conhecimento é construído pelo indivíduo sozinho, mas sim em parceria com os outros, que são os mediadores. É através dessa aprendizagem adquirida nas relações com os outros que construímos os conhecimentos que permitem o desenvolvimento mental. Portanto, para Vygotsky (1998) a aprendizagem precede o desenvolvimento e os dois processos são interdependentes.

Vygotsky (1998) ainda distingue dois níveis de desenvolvimento:

- 1 - Desenvolvimento efetivo: caracterizado por aquilo que a criança é capaz de fazer sozinha porque já tem um conhecimento consolidado.
- 2 - Desenvolvimento potencial: caracterizado por aquilo que a criança ainda não domina, mas é capaz de realizar com auxílio de alguém mais experiente.

Para Vygotsky (1998) o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem ocorrem através de saltos de um nível de conhecimento para outro. A fim de explicar esse processo, ele desenvolveu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal – ZDP, que definiu como “a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes” (1998, p. 112). Em outras palavras a ZDP é o que separa a pessoa de um desenvolvimento que está próximo mais ainda não foi atingido.

Nessa perspectiva deve-se levar em consideração a necessidade de mediação entre os diferentes níveis de desenvolvimento, e, para tanto, na escola, o professor e os colegas mais experientes podem ser esses possíveis mediadores.

Sendo assim, podemos considerar que o discurso reflexivo é construído a partir das perguntas formuladas pelo professor, que implicam uma série de intercâmbios de perguntas e respostas dos alunos, promovendo novas intervenções do professor para a articulação de

idéias e a troca de argumentos entre os alunos, permitindo assim, a modificação e reelaboração de seus esquemas de conhecimento, funcionando então, o discurso reflexivo construído em sala de aula como uma “ponte” entre o desenvolvimento potencial e o desenvolvimento real do aluno.

Um outro aspecto do pensamento de Vygotsky (1998) sobre a aquisição do conhecimento e aprendizagem é que ambos só ocorrem depois que as informações recebidas do meio são reelaboradas numa espécie de linguagem interna. Por isso para ele a linguagem é duplamente importante: além de ser o principal instrumento de intermediação do conhecimento entre os seres humanos, ela tem relação direta com o próprio desenvolvimento psicológico.

Nessa perspectiva é apropriado considerar que um modelo didático baseado em interações professor/aluno e aluno/aluno, numa relação essencialmente verbal e onde a linguagem é fundamental, exerce influência significativa na aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P. *Educational psychology: a cognitive view*. (2ª Ed) Nova York, Holt Rinehart and Winston, 1978 *apud* MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006

LORENCINI JR, A. *O Professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em sala de aula*. Dissertação de doutorado. Faculdade de Educação da USP, 2000.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZABALA, A. *A prática Educativa – Como Ensinar*; trad. Ernani F. da F. Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998

.
.

CAPÍTULO 4

Discurso Reflexivo

Agnes Sílvia Zeckel Faria

Uma das maiores preocupações na vivência do educador é a de como apresentar aos alunos o conteúdo a ser ensinado, visto que em sua maioria, os professores concebem ensinar como a “transmissão de conhecimento”. Para esses professores, ao professor cabe o papel de informar e apresentar aos alunos situações de obtenção do saber, já que esse mesmo professor seria quem tivesse o conhecimento como algo absoluto e inquestionável; ao aluno caberia interiorizar o conhecimento tal como foi apresentado e repeti-lo como cópia fiel do que foi transmitido, até ser capaz de automatizá-lo.

Numa concepção construtivista do ensino, ZABALA (1998, p.90) “admite que ensinar envolve estabelecer uma série de relações que devem conduzir à elaboração, por parte do aprendiz, de representações pessoais sobre o conteúdo objeto de aprendizagem.”

Para Lorencini Jr. “se considerarmos que a interação que o aluno estabelece com o objeto de conhecimento é única e determinante para garantir sua autonomia, somos forçados a legar ao professor um papel subjacente no processo de estruturação cognitiva e de construção de conhecimento” (LORENCINI JR., 2000, p. 58)

Proporcionar uma atividade cognitiva estruturante implica que as interações entre o aluno e o objeto de conhecimento sejam bidirecionais, sendo facilitadas e orientadas pelo professor, que estabelece ações educativas, como é o caso do *discurso reflexivo*, criando um elo entre o conhecimento científico e o aluno.

O professor que pretende promover junto com os alunos um discurso interativo em sala de aula deve levar em conta na sua argumentação as supostas inconsistências cognitivas presentes nos alunos. Essa consideração permite ao professor construir um discurso com perguntas que exponham as incoerências, conflitos e contradições que os alunos possuem, perante as suas próprias concepções. Uma das possíveis estratégias para o professor levar o aluno a conhecer eventuais contradições nas suas idéias talvez seja desenvolver diferentes situações-problema da realidade cotidiana, nas quais estejam incluídos determinados significativos para estabelecer vínculos com o conhecimento científico.

“A significatividade e o sentido dado aos conteúdos escolares fazem do conhecimento objetos culturais interativos, na medida em que o professor, entre outras ações, possibilite ao aluno compreender aquilo que ele faz, quando está fazendo, relacionar os aspectos fundamentais do conteúdo com o que ele já conhece e avaliar a sua competência, para melhor aproveitar as ajudas e, quando necessário, solicitá-las” (LORENCINI JR, 2000, p.58).

Seguindo a perspectiva construtivista, podemos considerar que um problema na forma de uma pergunta, como estratégia de aprendizagem, provoca a ativação dos conhecimentos prévios dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais reflexiva, de modo a tornar os conhecimentos prévios ativados e explícitos para o coletivo da sala de aula.

Identificar os conhecimentos prévios e compreendê-los de acordo com o contexto sócio-cultural dos alunos implica explorá-los nas múltiplas relações que estabelecem entre si e com o novo conteúdo escolar. Portanto, a sala de aula pode ser um espaço social possível de configurar uma “cultura escolar” que propicie uma construção interacionista do conhecimento, de tal modo que ela não seja apenas individual, mas coletiva, na qual professor e alunos compartilhem e socializem o conhecimento.

As questões do professor, no discurso interativo são geradas a partir das intervenções dos alunos e elaboradas para provocar neles maior reflexão. Muito embora a maioria das questões inserida no desenvolvimento dos conteúdos da aula seja decorrente da construção recíproca e coletiva do discurso e, desse modo, a pergunta seguinte a ser formulada depende da resposta anterior dada pelo aluno, o professor deve planejar e avaliar as questões elaboradas, pensando em todas as possíveis respostas, para estruturar um corpo de perguntas significativas, para melhor atingir os objetivos cognitivos propostos.

Portanto, é de suma importância que ao utilizar o Modelo Didático de Formulação de Perguntas, o professor elabore previamente um conjunto de perguntas para serem utilizadas durante as aulas, antecipando as possíveis respostas e outras possíveis perguntas, para melhor conduzir o discurso.

Encontramos em Lorencini Jr.(2000) três fortes razões para justificar o preparo prévio das questões:

- 1) as perguntas devem ser precisas e não ambíguas na sua formulação para que tenham a intenção que o professor planejou;
- 2) uma conexão em série de questões é difícil de organizar de improviso numa seqüência lógica;

3) o professor estará melhor preparado para negociar com o inesperado se ele possuir um corpo de questões já pensadas e refletidas. (LORENCINI JR, 2000 ; p.43)

Cabe lembrar aqui, que mesmo que o conteúdo não possibilite ao professor partir do conhecimento prévio do aluno ou de situações-problema ao elaborar a pergunta inicial, será o modo de conduzir o discurso, de forma interativa e progressiva, que fará as devidas aproximações entre os conteúdos científicos e a construção de significados.

No *discurso reflexivo*, o padrão estrutural é contínuo, progressivo e muitas vezes flexível e dinâmico. Portanto, a intervenção do professor no discurso escolar é sempre um “convite” para o aluno vir a participar do desenvolvimento da aula e, por conseguinte da construção do *discurso reflexivo*. As perguntas e respostas do professor e dos alunos ativam os processos cognitivos em sala de aula, implicando em um maior grau de participação e elaboração das respostas, e criando as ZDP para os alunos atuarem. A pergunta como *ajuda* ou *apoio* pode solicitar, esclarecer, rever, conferir e processar as informações, facilitando e intensificando as interações. Nesse sentido, as perguntas e respostas inseridas no *discurso reflexivo* transcendem os domínios cognitivos e avançam sobre os domínios das interações em sala de aula, melhorando a qualidade dessas interações. (LORENCINI JR 2000 p.220-221).

Como já comentamos anteriormente, talvez os professores já utilizem interações verbais em suas aulas como um processo de construção coletiva de discurso. Quando a postura pedagógica do professor é pouco flexível e mais autoritária, onde tenha como estilo o uso tradicional do quadro-negro e um envolvimento unidirecional, ou seja, o ele transmite informação aos alunos, é bem provável que se utilize das perguntas como função punitiva. O padrão de discurso será do tipo I-R-F, descrita por (EDWARDS E MERCER *apud* LORENCINI JR 2000 p. 68) “com o professor iniciando com uma pergunta, num segundo momento o aluno respondendo e, no momento seguinte, o professor fornecendo um retorno avaliativo (feedback) para resposta”.

No *discurso reflexivo*, pelo contrário, as perguntas não obedecem ao padrão I-R-F, mas padrões heterogêneos P-R-P-R-P-R..., onde o professor explora os aspectos cognitivos de maneira progressiva e dinâmica e o feedback e avaliação compreende todos os turnos da fala interativa.

“As perguntas no discurso reflexivo são ajudas que contribuem para dar sentido às tarefas de aprendizagem, o que nos leva a considerar que as intervenções que promovem o discurso reflexivo estão carregadas de intencionalidade e, portanto, influem e são influenciadas pelos contextos de interação, que catalisam de

modo substancial o processo de construção do conhecimento” (LORENCINI JR. , 2000; p.58).

Ensinar envolve estabelecer relações significativas que permitem a reelaboração por parte dos alunos de suas representações e esquemas de conhecimento acerca dos conteúdos científicos. Para isso, o aluno usa seus conhecimentos prévios para reconstruir seus significados, com isso realizando um processo cognitivo.

Sendo assim, as ações do professor devem se caracterizar pelo acompanhamento ativo do processo de construção de significados construídos em sala de aula atendendo à diversidade e necessidade dos alunos, que podem argumentar sobre uma idéia, dar opiniões e formular perguntas para estabelecer conexões entre os novos conhecimentos e seus conhecimentos prévios.

Desse modo, podemos considerar que quanto maior o número de participantes na construção do discurso, maiores são as possibilidades de negociação e troca, já que as perguntas devem estar inseridas num contexto de ambiente de sala de aula propício à construção de significados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EDWARDS, D. e MERCER, N. *Common Knowledge: the development of understanding in the classroom*. Londres: Routledge, 1987. *apud* LORENCINI JR, A. *O Professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em sala de aula*. Dissertação de doutorado. Faculdade de Educação da USP, 2000.

LORENCINI JR, A. *O Professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em sala de aula*. Dissertação de doutorado. Faculdade de Educação da USP, 2000.

ZABALA, A. *A prática Educativa – Como Ensinar;* trad. Ernani F. da F. Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998

CAPÍTULO 5

As Perguntas na Construção do Discurso Reflexivo

Zoraya Lúcia da Silva Dalossi Picelli

Ao considerarmos a concepção construtivista da aprendizagem, aprender é construir o conhecimento. Essa construção implica, porém em atribuir um significado pessoal aos conteúdos já elaborados e culturalmente já existentes. Assim, para que o aluno atribua um significado e dessa forma aprenda, é necessário que ele ative seus *esquemas de conhecimento*, ou seja, é preciso que ele busque em sua estrutura cognitiva, toda informação existente a respeito do que vai ser aprendido e que se encontra ali armazenada e conectada entre si. (MIRAS, 1996 p. 63; MAURI, p. 95).

Uma vez ativados, os esquemas de conhecimento serão modificados a partir de vínculos e novas relações estabelecidos com as recentes informações recebidas, num processo de negociação e compartilhamento de significados.

São as interações promovidas pelas perguntas e respostas, que vão possibilitar esse processo, que por sua vez, implicará como foi dito anteriormente, na atribuição de significado pessoal ao novo conteúdo. Quanto maior for a rede de significados construída pelo aluno, entre aquilo que ele já conhece e o conteúdo que lhe é apresentado, mais significativamente ele terá aprendido. Neste processo, portanto, o professor, embora possa parecer o contrário, é imprescindível, pois cabe a ele levar o aluno a fazer a relação de um significado com outro.

Ao final de todo o processo, porém, tanto pode o aluno aceitar o novo significado atribuído, como pode rejeitá-lo, uma vez que os conhecimentos que ele possui, fruto de suas construções pessoais são bastante estáveis e resistentes à mudanças. (MAURI, 1996 p. 97)

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é que, não se pode atribuir qualquer significado, mas um significado o mais próximo possível daquele que já foi culturalmente estabelecido. Portanto o aluno não deve construir seu conhecimento sozinho, sob o risco de não progredir cognitivamente, de não aprender significativamente.

Nas palavras de Solé e Coll (1996):

“Em síntese, na concepção construtivista, assume-se que na escola os alunos aprendem e se desenvolvem na medida em que podem construir significados

adequados em torno de conteúdos que configuram o currículo escolar. Essa construção inclui a contribuição ativa e global do aluno, sua disponibilidade de conhecimentos prévios no âmbito de uma situação interativa, na qual o professor age como guia e mediador entre a criança e cultura e dessa mediação – que adota formas muito diversas, como exige a diversidade de circunstâncias e de alunos – depende em grande parte o aprendizado realizado.” (SOLE & COLL, 1996 p.24).

Dessa forma, é preciso admitir as idéias sócio-interacionistas, que constituem a teoria do desenvolvimento cognitivo de Vygotsky e que dão suporte ao *Modelo Didático de Formulação de Perguntas*, admitindo assim, o conhecimento como uma construção social, ou seja, que nenhum conhecimento é construído pela pessoa sozinha, mas sim em parceria com outras.

A perspectiva vygotskyana admite a influência do meio social no processo de interiorização, o indivíduo reconstrói o significado exterior em interior, através de uma mediação explícita ou implícita, carregada de significados sociais e históricos. Assim as informações que chegam ao indivíduo não são absorvidas diretamente do meio. Elas são sempre intermediadas pelas pessoas que o rodeiam. Da mesma forma o indivíduo não reage como um espelho apenas refletindo o que aprende. As informações intermediadas são reelaboradas numa espécie de linguagem interna, que caracteriza a aprendizagem. Nenhum conhecimento é então construído pelo indivíduo sozinho, mas sim em parceria com os outros, que são os mediadores. É através dessa aprendizagem adquirida nas relações com os outros que construímos os conhecimentos que permitem o desenvolvimento mental (VYGOTSKY, 1998 p.75).

Analisar a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo sob a óptica de Vygotsky nos permite avaliar melhor a importância do discurso reflexivo (elemento fundamental no Modelo Didático de Formulação de Perguntas) e os efeitos didáticos que ele produz na prática do professor e a sua influência significativa sobre a aprendizagem dos alunos.

Porém é necessário, compreendermos a construção do discurso reflexivo. E para isso uma reflexão sobre papel das perguntas nesse processo – que difere daquele citado no início deste capítulo - é fundamental, uma vez que todo ele é sustentado por situações de perguntas e respostas, sem as quais as relações interativas na sala de aula não existiriam.

É preciso ficar claro que não apenas as perguntas construtoras do discurso têm grande importância, mas também ou até principalmente aquelas que nós professores devemos nos fazer antes de prepararmos as questões que levaremos para a sala de aula.

Ao considerarmos que “(...) o fator mais importante que influi na aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe (...)” (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, *apud* MOREIRA, 1999 p.163), fica explícita a importância de identificarmos, pelo menos em parte, os conhecimentos prévios dos alunos uma vez que eles interferem diretamente nos processos de ensino e aprendizagem.

Assim, ao planejarmos nossas atividades de sala de aula é preciso que tenhamos claro o que é ou não necessário conhecer.

Para Miras (1996), pelo menos dois critérios precisam ser considerados ao selecionarmos os conhecimentos prévios dos alunos que deverão ser explorados: o conteúdo a ser ensinado e os objetivos que pretendemos atingir com relação a esses conteúdos e ao tipo de aprendizagem que pretendemos que nossos alunos alcancem.

Algumas questões são, portanto imprescindíveis ao prepararmos nossas aulas, pois de suas possíveis respostas poderemos concluir qual o grau, abrangência e profundidade do conhecimento que é necessário e de qual forma esse conhecimento deve ser explorado para que o aluno possa aprender aquilo que lhe será ensinado. O que é realmente importante que o meu aluno saiba? De que maneira pretendo que eles aprendam esse conteúdo?

Assim, dessa forma estaremos pensando a primeira função das perguntas na construção do discurso reflexivo: ativar os conhecimentos prévios dos alunos. Cada aluno ao chegar à escola traz consigo seu próprio conhecimento que vai sendo adquirido ao longo de sua vida de maneira não-formal (ao ouvir alguém falar sobre determinado tema, em programas de televisão, ao ler um livro ou uma revista etc.). Juntem-se a esses conhecimentos, aqueles adquiridos de maneira formal na escola e teremos “(...) alunos com conhecimentos que lhes servem para ‘engancha’ o novo conteúdo e lhes permitem atribuir-lhe algum grau de significado” (MAURI, 1996 P.87). A partir daí, com a ajuda do professor o aluno deverá fazer a relação de um significado com o outro. É importante lembrar que quanto maior for a rede de significados construída pelo aluno entre os conhecimentos previamente estabelecidos e os novos conhecimentos, mais significativa será sua aprendizagem.

Para que o professor possa então perceber e ativar os conhecimentos prévios de seus alunos é importante que ele inicie a aula a partir de perguntas e/ou situações problemas o mais próximo possível da realidade do aluno. No entanto, as perguntas e/ou situações problemas devem ser realmente desafiadoras, não podem se restringir aquilo que o aluno já sabe ou já conhece para que estimulem o aluno a pensar e a rever os significados por ele atribuídos e os modificarem quando for o caso (ONRUBIA, 1996).

Quando o professor perceber que o conteúdo inicial da pergunta não apresentou significação e funcionalidade inicial para os alunos, deve fazer as aproximações conceituais necessárias para que isso ocorra, pois uma vez que se exige do aluno algo além daquilo que ele a princípio ele nos pode dar, “(...) essa exigência deve ser acompanhada de apoios e suportes de todo tipo, (...) tanto intelectuais como emocionais que possibilitem que os alunos superem essas exigências e desafios” (ONRUBIA, 1996 p.125).

O uso predominante de questões de alto nível cognitivo deve ser evitado, pois podem resultar em desestímulo à participação do aluno.

As intervenções do professor como determinantes na construção das interações que ocorrem durante a aula, devem ser, portanto, sempre um convite a participação do aluno.

As perguntas formuladas pelo professor, também podem criar o que Lorencini Jr. (2000) chama de “conflito cognitivo”, ou seja, através de uma pergunta ou até mesmo um contra-exemplo, o professor “(...) propõe um desafio para os conhecimentos prévios dos alunos, (...) para que eles questionem os seus conhecimentos e reconsiderem se for o caso as interpretações que fizeram anteriormente” (LORENCINI JR, 2000 p. 194).

Desse modo, os significados até então atribuídos estariam adquirindo novas possibilidades de relações. Dessa forma, o “conflito cognitivo” pode ser considerado mais um elemento que o professor pode utilizar para ajudar o aluno na elaboração do conhecimento.

Ao considerar os conhecimentos prévios dos alunos e os significados já construídos como ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos, o professor vê o ensino como “uma ajuda ao processo de aprendizagem” (ONRUBIA, 1996, p.123), “mas apenas ajuda, porque o ensino não pode substituir na atividade mental construtiva do aluno nem ocupar o seu lugar” (COLL *apud* ONRUBIA, 1996 p. 124).

Sendo a função primeira das perguntas ativar os conhecimentos prévios do aluno podemos pensar a criação de uma Zona de Desenvolvimento Proximal - ZDP - como a segunda. Toda vez que o aluno responde a uma pergunta usando o conhecimento que ele já possui, permite que o professor identifique seus conhecimentos prévios, e a partir deles também a existência de uma ZDP em sua estrutura cognitiva. É, portanto necessário ajudá-lo a superar a ZDP, a alcançar o nível de desenvolvimento que está próximo, mas que ainda não foi atingido. Nessa perspectiva deve-se levar em consideração a necessidade de mediação entre os diferentes níveis de desenvolvimento, e, para tanto, na escola o professor e os colegas mais experientes podem ser esses possíveis mediadores.

Sendo assim, podemos considerar as perguntas formuladas pelo professor, a articulação de idéias e a troca de argumentos entre os alunos que surgem no discurso reflexivo construído em sala de aula, como uma “ponte” através da qual o aluno deixa o desenvolvimento efetivo e alcança o desenvolvimento potencial.

As interações professor aluno e aluno/aluno, uma atividade, como um experimento, por exemplo, mas principalmente as perguntas formuladas pelo professor podem ser entendidas como “ajuda ajustada” (ONRUBIA, 1996, p.126), como instrumentos que podem levar o aluno a atravessar a distância que o separa da possibilidade de resolver problemas apenas com o auxílio de outras pessoas (desenvolvimento potencial) e a capacidade de fazê-lo sozinho (desenvolvimento efetivo).

Nas palavras de Onrubia (1996):

A premissa subjacente a esse ponto é que aquilo que o aluno pode realizar com ajuda, em determinado momento, poderá realizar de maneira independente mais tarde, e que o fato de participar da tarefa conjuntamente com um colega mais competente ou mais experiente e, precisamente, o que provoca as reestruturações e as mudanças nos esquemas de conhecimento que tornarão possível essa atuação independente” (ONRUBIA, 1996 p.127).

Porém, é preciso levar em conta as formas de intervenção feitas pelo professor em sala de aula que possam funcionar como “ajuda ajustada” e possibilitar a criação de e a atuação na ZDP, durante a interação com os alunos.

Para Onrubia (1996) é preciso considerar a heterogeneidade existente em sala de aula (fruto da diversidade social e cultural), com relação aos conhecimentos prévios, pois cada aluno traz em seus *esquemas de conhecimento*, uma grande variedade de conhecimentos que depende entre coisas de sua experiência pessoal e das informações que recebeu. Devido a essa heterogeneidade determinada intervenção do professor pode servir de “ajuda ajustada” no processo de criação e intervenção na ZDP para um determinado aluno e não servir para outro.

Por esse motivo, a criação e a intervenção na ZDP requerem por parte do professor a utilização de formas variadas de “ajuda” para conseguir atender a essa diversidade. Para tanto é necessário que ele atue refletindo na sua ação, pois ele deverá tomar decisões e fazer opções independentes de métodos e técnicas aprendidas, como também ser capaz de utilizar conceitos, teorias e habilidades - conhecimentos adquiridos ao longo de sua atividade profissional e que constituem o *conhecimento prático* (saber fazer) -, na prática em sala de aula. É esse conhecimento prático que permite ao professor determinar o tipo e a intensidade da ajuda que deverá fornecer a seu aluno para a criação e a intervenção na ZDP (LORENCINI JR., 2000).

Outro ponto a considerar ainda, para determinarmos se certa “ajuda” foi adequada ou não, é o momento em que houve a intervenção do professor – se no início ou no final da aprendizagem – e também aquilo que aconteceu no processo de aprendizagem – imediatamente antes ou depois do fornecimento da ajuda.

Pelo exposto, podemos concluir que não é possível o professor estabelecer em sala de aula um comportamento padrão, pois o que funciona em termos de oferecimento de “ajuda” em uma turma e/ou para um determinado aluno pode não funcionar em outra turma, com outro aluno e mesmo em momentos diferentes da mesma aula.

Outro aspecto importante a se considerar na criação e intervenção na ZDP é o uso da linguagem.

Vygotsky (1989) considera a linguagem duplamente importante no processo de aquisição do conhecimento e aprendizagem uma vez que ambos só ocorrem depois que as informações recebidas do meio são reelaboradas numa espécie de linguagem interna e por ser o principal instrumento de intermediação do conhecimento entre os seres humanos.

Para Onrubia (1996):

A fala ocupa um lugar central na criação e intervenção nas ZDP, porque é o instrumento fundamental por meio do qual os participantes podem comparar e modificar seus esquemas de conhecimento e suas representações sobre aquilo que está sendo ensinado e aprendido (ONRUBIA, 1996 p. 142).

Por tudo isso, é preciso que o professor faça uso adequado da linguagem nas interações que pretende estabelecer com seus alunos, explorando-a de todas as formas possíveis, porém deve evitar que haja um distanciamento muito grande entre a linguagem utilizada por ele e a capacidade de compreensão do aluno, portanto ele deve:

(...) Empregar um vocabulário adequado para definir, exemplificar, conceituar os conteúdos abordados, como também estabelecer analogias e relações explícitas entre as concepções, são alguns recursos da linguagem que ajudam e facilitam os alunos na organização dos significados atribuídos de maneira mais próxima aos significados dos conceitos científicos (LORENCINI JR., 2000 p. 53)

Não sendo a interação construída apenas pela fala do professor, é preciso também levar em consideração a linguagem utilizada pelos alunos, preocupando-se com o fato de que eles a empreguem corretamente e que principalmente sejam capazes de utilizar palavras do seu vocabulário usual ao se referirem a conceitos e/ou princípios científicos, assim como se utilizem da linguagem escrita com eficiência para demonstrar a compreensão e aprendizagem dos conteúdos (ONRUBIA, 1996).

Outro papel da linguagem fica evidente quando ela é utilizada para:

(...) Retomar o que um aluno disse ou propôs e reinterpretá-lo ou reformulá-lo em termos mais 'corretos' do ponto de vista da linguagem científica ou técnica, introduzir um conceito ou princípio como ponto final de um conjunto de atividades e tarefas proporcionadas pela experiência e os referenciais adequados para apresentá-lo, mostrar a pertinência de um termo 'técnico' para explicar um fenômeno cotidiano, recapitular o que foi discutido numa aula em termos mais formais e estruturados, mostrar a inadequação de determinados usos estereotipados da linguagem... (ONRUBIA, 1996 p. 144).

A linguagem dessa forma utilizada é instrumento na modificação dos esquemas de conhecimento que os alunos possuem, atribuindo um significado pessoal ao novo conteúdo, processo indispensável na construção do conhecimento.

Promover nos alunos a chamada *metacognição*, ou seja, levá-los a uma reflexão sobre o próprio conhecimento, ou seja, levá-los a uma reflexão sobre o próprio conhecimento (LORENCINI JR, 2000) é outra importante função das perguntas do professor no decorrer do discurso na sala de aula. Ao fazer essa reflexão o aluno pode descobrir de que forma ele aprende, porém para isso é preciso que o professor utilize estratégias que facilitem essa aprendizagem.

Iniciar a aula com perguntas e/ou situações problemas o mais próximo possível da realidade do aluno é uma dessas estratégias, pois desenvolve no aluno habilidades cognitivas para a resolução de problemas. Dessa forma, ele aprende os procedimentos mentais que ele deve adotar toda vez que precisa resolver um problema, ou seja, o aluno aprende a aprender.

Outro aspecto das perguntas, que deve ser considerado devido à importância que apresenta no desenvolvimento do processo de aprendizagem em sala de aula, a partir do discurso reflexivo, é o potencial cognitivo e interativo das perguntas do professor, pois:

- Atribuem ao aluno um papel ativo no processo de aprendizagem, passando a ser responsável por ela, no sentido de que uma vez que a construção do conhecimento é considerada um processo de elaboração pessoal, pois depende da atribuição pessoal de significados ao novo conteúdo, ninguém pode fazer isso por ele;
- O aluno compromete-se com a atividade, devido principalmente a funcionalidade e significância das perguntas para estabelecer vínculos conceituais entre os conhecimentos prévios; porém é necessário que elas consistam em um desafio, possível de vencer, mesmo que isso exija do aluno certo esforço, para isso é necessário que elas interajam com a realidade experiencial dos alunos;
- Permitem ao aluno aplicar o conhecimento prévio em um novo contexto situacional e assim aceitá-lo, reprová-los ou resignificá-los, redefinindo as estruturas cognitivas;

- Interação com a realidade experiencial e cotidiana dos alunos e dessa interação depende a funcionalidade e significância que levam o aluno a comprometer-se com a aprendizagem;
- Propiciam ao professor o acompanhamento ativo dos processos cognitivos. As perguntas e repostas dos alunos são indicadores do grau de envolvimento cognitivo do aluno com o problema;
- Democratizam as participações, reconhece a heterogeneidade das diferenças individuais e culturais presentes na sala de aula e promovem relações interpessoais entre professor/aluno e entre alunos.

Assim, a partir da consideração dos vários aspectos das perguntas, dentro do discurso reflexivo, é possível perceber a importância que elas possuem no processo de aprendizagem, não apenas como meio de verificação do conhecimento dos alunos, mas como mecanismo de melhora nas relações interpessoais em sala de aula e também e principalmente como instrumento para se atingir uma aprendizagem realmente significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN *Educational psychology: a cognitive view* (1ª Ed) Nova York, Holt, Rinehart and Winston, 1968 *apud* MOREIRA, M. A. *Teorias da Aprendizagem*. E.P.U. Editora Pedagógica e Universitária Ltda., São Paulo, 1999

COLL, C. Marc curricular per a l' ensenyament obligatori. Barcelona, Departament d' ensenyament, Generalitat de Catalunya. [Trad. Brás. Psicologia e Currículo. São Paulo, Ática, 1996.] *apud* ONRUBIA, J. Ensinar: criar zonas de desenvolvimento proximal e nelas intervir. In: COLL, C. *et alii. O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática, p.123-150, 1996

COLL, C. Un marco de referencia psicológico para La educación escolar: La concepción constructivista Del aprendizaje escolar y de La enseñanza. In: ____; PALACIOS J.; MARCHESI, A., orgs. Desarrollo psicológico y educación. Psicología de La Educación. Madrid, Alianza. V.2 *apud* ONRUBIA, J. Ensinar: criar zonas de desenvolvimento proximal e nelas intervir. In: COLL, C. *et alii. O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática, p.123-150, 1996

LORENCINI JR, A. *O Professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em sala de aula*. Dissertação de doutorado. Faculdade de Educação da USP, 2000.

MAURI, T. O que faz com que o aluno e aluna aprendam?
In: COLL, C. *et alii. O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática, p.79-122, 1996

MIRAS, M. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios.

In: COLL, C. *et alii. O construtivismo na sala de aula.*

São Paulo: Ática, p.56-77, 1996

ONRUBIA, J. Ensinar: criar zonas de desenvolvimento proximal e nelas intervir.

In: COLL, C. *et alii. O construtivismo na sala de aula.*

São Paulo: Ática, p.123-150, 1996

SOLÉ, I. e COLL, C. Os professores e a concepção construtivista.

In: COLL, C. *et alii. O construtivismo na sala de aula.*

São Paulo: Ática, p.09-28, 1996

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente.* São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem.* São Paulo: Martins Fontes, 1989 *apud*

CAPÍTULO 6

A Construção do Discurso Reflexivo e o Modelo Didático de Formulação de Perguntas - Características e Habilidades do Professor

Agnes Sílvia Zeckel Faria, Zoraya Lúcia da Silva Dalossi Picelli

É comum nos intercâmbios discursivo presentes normalmente nas salas de aula o uso de perguntas como forma de apenas verificar o conhecimento dos alunos sobre um determinado assunto antes de abordar um novo conteúdo, como uma recapitulação do que foi trabalhado, como forma de proceder a sistematização ou fechamento da aula.

Infelizmente, ao adotar essa postura – formular questões apenas para verificar os conhecimentos dos alunos – o professor geralmente decide o que é certo ou errado, faz intervenções que na maioria das vezes inibem a participação ativa do aluno (que deixam de expor suas idéias ao grupo). Sem a exposição de idéias ao grupo, deixa de existir a possibilidade de negociação e compartilhamento de significados, indispensável para que os alunos atribuam significados pessoais ao novo conteúdo e modifiquem seus esquemas de conhecimento, processos indispensáveis na construção do conhecimento.

Porém, diferentemente da modalidade usual das interações em sala de aula, no discurso reflexivo, percebe-se que não há uma interrupção do processo interativo, pois ao contrário de emitir qualquer forma de avaliação à resposta do aluno, o professor formula uma nova pergunta. Por outro lado, pode não haver uma única resposta à pergunta do professor, como também podem ocorrer durante o discurso, várias perguntas dos alunos.

O papel do professor e a maneira como ele conduz as interações em sala de aula, são fundamentais nesse processo. Sendo ele próprio, fornecedor direto da orientação que o aluno necessita ou ainda possibilitando a participação ativa dos alunos.

Diferentemente das interações usuais de sala de aula, nas quais as perguntas normalmente têm um caráter avaliativo/punitivo, no *discurso reflexivo*, as questões surgem a partir das respostas dadas pelos alunos à pergunta/situação problema iniciais proposta pelo professor e são elaboradas para provocar neles maior reflexão.

Assim, para propiciar o desenvolvimento do discurso reflexivo em sua sala, o professor deve iniciar as interações com perguntas e/ou situações problemas o mais próximo possível da realidade do aluno. Agindo assim ele permite que o aluno ative os conhecimentos

prévios que possa ter sobre o conteúdo a ser estudado, necessários “não apenas porque “(...) não podem prescindir deles na realização de novas aprendizagens, mas porque deles dependem as relações que é possível estabelecer para atribuir significado à nova informação proposta” (MIRAS, 1996 p. 97). Sem essa atribuição de significado, a aprendizagem não se efetivará.

Quando o professor perceber que o conteúdo inicial da pergunta não apresentou significação e funcionalidade inicial para os alunos, deve fazer as aproximações conceituais necessárias para que isso ocorra.

Um fator extremamente importante a se considerar na construção do *discurso reflexivo* é o *tempo de espera* – pausa entre a pergunta do professor e a resposta do aluno (LORENCINI JR, 2000) – considerado também como um tempo para pensar. Essa pausa durante as interações entre professor e aluno não deve, portanto, ser um tempo “morto”, mas sim utilizado para que o aluno responda à questão proposta ou utilizado pelo professor para novas intervenções de incentivo à participação mais ativa de toda classe. O uso correto do *tempo de espera* promove mudanças na estrutura do discurso do professor e na participação do aluno. A necessidade de intervenção do professor diminui, pois um maior número de alunos responde às questões, com um aumento significativo na duração das respostas e conseqüentemente com o aumento da complexidade e do nível cognitivo das mesmas.

Outros cuidados que o professor deve ter ao formular as perguntas envolvem os seguintes aspectos:

a) Divergência ou convergência das perguntas, caracterizadas pela quantidade de respostas que elas podem gerar. Dessa forma, a melhor maneira de propiciar o discurso reflexivo é a utilização no início da aula de uma pergunta divergente, pois ela admite mais de uma resposta possível, o que abre o leque de possibilidades para a intervenção do professor e para a troca de argumentos entre os alunos.

A partir do desenrolar da aula, o professor passa a utilizar-se de perguntas convergentes, que admitem apenas uma resposta correta.

b) O nível cognitivo das questões elaboradas, ou seja, qual é o grau de exigência na elaboração da resposta pelo aluno. Ao classificar uma pergunta como sendo de alto ou baixo nível, é preciso considerar principalmente a resposta do aluno (quanto mais completa ela for, maior o nível cognitivo da pergunta). Também é preciso levar em conta o momento da aula em que ela foi inserida. É muito provável que uma pergunta feita no início da aula seja de baixo nível cognitivo, pois até então o aluno não terá (ou terá poucos) elementos necessários

na sua estrutura cognitiva para elaboração de uma resposta completa. A mesma pergunta, porém feita ao final de uma aula ou de um conteúdo, poderá ter um alto nível cognitivo, pois poderá apresentar em sua resposta elementos adquiridos pelo aluno no decorrer dos trabalhos.

É bom lembrar que o uso predominantemente de questões de alto nível cognitivo pode inibir a participação dos alunos e, portanto dificultar a construção do discurso reflexivo.

c) Complexidade e grau de dificuldade das perguntas. Uma questão é mais ou menos complexa quando se considera a quantidade de perguntas que ela apresenta. O grau de dificuldade da pergunta, embora pareça o contrário, não está no seu enunciado, mas sim em para quem ela será dirigida. Dependendo do grau de dificuldade da aprendizagem da turma ou de um aluno especificamente, a mesma pergunta pode ser considerada de alto ou baixo grau de dificuldade.

d) O reconhecimento que o *tempo de espera* – “pausa entre a pergunta do professor e a resposta do aluno” (Lorencini Jr. 2000, pág. 7) – considerado também como um tempo para pensar, é extremamente importante na construção do discurso reflexivo. Não deve, portanto, ser um tempo “morto”, mas sim utilizado para que o aluno responda à questão proposta ou utilizado pelo professor para novas intervenções de incentivo à participação mais ativa por parte do aluno. O uso correto do *tempo de espera* promove mudanças na estrutura do discurso do professor e na participação do aluno. A necessidade de intervenção do professor diminui, pois um maior número de alunos responde às questões, com um aumento significativo na duração das respostas e conseqüentemente com o aumento da complexidade e do nível cognitivo das mesmas.

Cabe aqui ainda, ressaltar certas habilidades, que segundo Lorencini Júnior (2000) são indispensáveis ao professor que pretende utilizar-se do discurso reflexivo em sua sala de aula, como por exemplo:

- A de conduzir um debate ou discussões decorrentes da própria situação criada a partir da pergunta formulada;
- Conduzir as discussões com certa neutralidade, permitindo aos alunos a oportunidade de pensar as questões por si próprios;
- Tornar a pergunta inicial mais restrita através de novas perguntas;
- Não induzir o aluno à resposta, deixando de usar na construção de suas perguntas, expressões como: não é mesmo? , não lhe parece?;
- Auxiliar o aluno a identificar e reconhecer o que foi anteriormente perguntado;

- Sugerir analogias que permitam uma melhor compreensão ou fornecer informações complementares para avaliar respostas ou hipóteses;
- Promover o desenvolvimento do “entendimento compartilhado”, através de um processo de negociação, ao contrário de simplesmente transmitir informações;
- Oportunizar ao aluno vivenciar diferentes tarefas, em que possa ativar suas estratégias de aprendizagem e obter êxito nas atividades propostas.
- Formular a pergunta para todos os alunos, democratizando as participações;
- Diminuir a exposição unidirecional dos conteúdos e estabelecer um contato interativo constante com o aluno;
- Reformular a pergunta caso não obtenha resposta, pensando a possibilidade de falta de clareza no enunciado ou até mesmo a falta de funcionalidade e significação da questão para o aluno;
- Auxiliar o aluno, caso necessário, na formulação da resposta, pois é comum a ele nessas situações ter dificuldade em organizar sua fala em torno de seu raciocínio, faltando clareza na exposição da idéia;
- Sistematizar as diferentes respostas dos alunos durante a aula, registrando-as no quadro, para facilitar a identificação dos processos cognitivos construídos durante as interações;
- Não utilizar a resposta do aluno como uma pergunta, usando expressões orais e/ ou faciais que sugiram que a resposta está errada;
- Evitar intencionalmente a correção das respostas dos alunos e/ou confirmar de imediato os acertos de um determinado aluno, sob pena de interromper a construção das interações.

Para Lorencini Jr. (2000), o professor que pretende promover a aprendizagem através do discurso reflexivo, “(...) deve conceder aos alunos a autoridade para julgar a própria resposta (...)”, “(...) ao invés de aceitar uma autoritária resposta correta” (LORENCINI JR., 2000 p. 42). Nas duas situações perde-se a oportunidade de fazer o acompanhamento dos processos cognitivos do aluno. Utilizar o conteúdo da resposta do aluno que respondeu corretamente para formular uma nova pergunta é permitir a ele perceber a causa de seu acerto. Para o aluno que errou, as perguntas funcionam como ajuda para alcançar a aprendizagem. Em ambos os casos, as perguntas possibilitam ao aluno um processo reflexivo sobre os procedimentos mentais que ele desenvolve na construção do conhecimento (metacognição).

Isso não impede, no entanto, (embora pareça uma atitude pouco construtivista), a intervenção do professor no discurso da aula, com a explicação correta da idéia científica,

“(…) já que os alunos têm dificuldade de refletir acerca da construção teórica de suas idéias” (CARRETERO *apud* LORENCINI JR., 2000 p.41).

Como no discurso reflexivo, as interações também são constituídas pela participação dos alunos, é necessário que o professor dê oportunidade a eles de se expressarem, assim como é preciso que o professor apresente determinadas atitudes com relação às perguntas formuladas por eles:

- Considerar cada pergunta como indicador das necessidades e dificuldades ligadas ao desencadeamento do processo mental do aluno; pois através da pergunta o professor pode perceber o que falta na estrutura cognitiva de seu aluno, qual é a lacuna que precisa ser preenchida, para que ele aprenda;
- Não desconsiderar qualquer pergunta; pois cada uma delas é um indicativo das ajudas – na forma de novas perguntas - que o professor deve fornecer ao aluno, para que ele concretize a aprendizagem;
- Auxiliar o aluno, caso necessário, na formulação da pergunta; pela simples falta de habilidade que o aluno pode apresentar em formular perguntas, por dificuldade de identificar e/ou admitir perante a turma e o professor sua própria deficiência de conhecimento;
- Formular a pergunta de um determinado aluno para toda turma, dessa forma é possível que todos percebam o quê os pensamentos têm em comum, favorecendo o processo de atribuição, negociação e compartilhamento de significados, indispensável para a construção, com esses significados atribuídos, negociados e compartilhados, da grande rede que promove a aprendizagem significativa.

O fato do desenvolvimento do discurso reflexivo depender das interações que ocorrem a partir das respostas dadas e inclusive de perguntas formuladas pelos alunos a partir de uma situação problema inicial é uma característica desse tipo de interação que pressupõem ausência de intencionalidade e objetivo, o que não se verifica na prática, pois o professor ao planejar sua aula precisa pensar as possíveis respostas e assim ter previamente elaborado um determinado número de questões que poderão ser utilizadas na construção das interações com seus alunos.

Segundo Lorencini Junior (2000), as razões abaixo são suficientes para justificar o preparo das questões com antecedência:

- a) as perguntas devem ser precisas e não ambíguas na sua formulação para que tenham a intenção que o professor planejou;
- b) uma conexão em série de questões é difícil de organizar de improviso, numa seqüência lógica;

c) o professor estará mais bem preparado para negociar com o inesperado se ele possuir um corpo de questões já pensadas e refletidas (LORENCINI JR. 2000, p. 43).

Até aqui procuramos apresentar ao professor, elementos teóricos que dão suporte ao *Modelo Didático de Formulação de Perguntas*, porém, como ficou claro, embora pareça o contrário, é necessário um planejamento prévio das perguntas a serem inseridas no desenvolvimento das atividades, assim, a fim de lhe proporcionar também elementos auxiliares no planejamento de aulas que propiciem situações de *discurso reflexivo* propomos então, como forma de sugestão para o professor, algumas questões que poderão ser utilizadas para o encaminhamento de determinados conteúdos.

TEMA: FERMENTAÇÃO

- AÇÃO DOS FUNGOS

Hoje iremos verificar a função de cada ingrediente na produção do pão: farinha, ovos, fermento, etc.

P: Depois que a mãe amassa e enrola o pão ela já põe pra assar? Por quê?

P: Como a mãe sabe que “tá” na hora de por o pão para assar?

P: Por que a bolinha de massa sobe?

P: O que fez a bolinha ficar mais leve?

P: De onde veio esse “ar”?

Nesse momento o professor pode então explicar a ação dos fungos presentes no fermento biológico.

O exemplo da “subida da bolinha” pode ser usado também para explicar densidade.

- AÇÃO DAS BACTÉRIAS

P: Por que essa embalagem de leite (“caixinha”) é chamada de “longa vida”?

P: Sem abrir a caixa, o leite não estraga, depois de aberto ele pode estragar... Por que você acha que isso acontece?

P: Mas e dentro da geladeira, também não tem ar?

P: Você já notou o que acontece com o leite quando ele fica muito tempo fora da geladeira e depois é posto para ferver?

P: O leite estragado tem o mesmo gosto do leite bom?

P: Por que o gosto do leite muda?

P: O que é feito com o leite estragado?

Pensar na inserção de questões com esses temas:

Verificar o conceito de “talhar o leite”. Relacionar com produção de coalhadas, iogurte...

O que é Yakult? Por que devemos ferver leite “cru”?

TEMA: TRANSFORMAÇÃO DOS ALIMENTOS

P: Vocês conhecem alguém que tem uma doença chamada diabetes?

P: O que vocês já ouviram falar?

P: Uma pessoa que tem diabetes deve mesmo fazer uma dieta especial e além de doces deve evitar também alguns alimentos como pão, macarrão...

P: O que esses alimentos têm a ver com o açúcar?

P: Os alimentos continuam como são dentro do nosso corpo?

P: Em qual parte do corpo ocorre essa mudança?

P: Por essa mudança ocorre?

Nesse ponto o professor pode falar dos nutrientes que são retirados dos alimentos na digestão, pra onde são levados e pra que, explicando a produção de energia.

TEMA: IMUNIDADE

O professor solicita aos alunos numa aula anterior que tragam suas carteiras de vacinação e perguntem para as mães quais doenças já tiveram.

Com eles em sala observa as vacinas que eles tomaram.

P: Todo mundo está com a carteirinha completa?

P: Quem toma vacina nunca fica doente?

P: Então a vacina não serve pra todas as doenças?

P: Por que a gente “pega” certas doenças?

P: Mas por que a pessoa que toma a vacina não pega a doença ou “pega fraco”?

P: Você conhece alguém que já tenha tomado vacina contra a gripe?

P: Essa pessoa tomou vacina só uma vez? Ela nunca mais teve gripe?

P: Por que a vacina não é remédio?

P: Como uma vacina funciona?

A partir desse momento o professor explica o que são anticorpos.

P: Imagine o seguinte caso: um bebê de cinco meses sofreu um acidente que provocou um ferimento profundo. Apesar de estar com a vacinação em dia, ele ainda não havia tomado todas as doses necessárias. Por isso o médico aplicou uma dose da vacina antitetânica e também uma injeção de soro antitetânico, para ter certeza de que a criança não contrairia tétano. Por que ele fez isso?

A partir daqui o professor compara a ação da vacina e do soro.

TEMA: PRESSÃO E TEMPERATURA

P: Se eu estou com pressa pra fazer o almoço e tenho que cozinhar uma carne, o que eu devo fazer?

P: Por que a panela de pressão cozinha os alimentos mais depressa?

P: A água na panela de pressão esquenta mais que na panela comum?

P: Mas se esquentasse do mesmo jeito a carne não cozinaria no mesmo tempo?

P: Por que a panela de pressão faz aquele barulhinho?

P: De onde veio o vapor?

P: Se a mãe em casa colocar água pra ferver pra fazer café, por exemplo, e pedir pra vocês verem se a água já ferveu como vocês vão saber?

P: Mas por que a água borbulha?

P: E começa borbulhar logo?

P: Então tem que ter certa temperatura pra água borbulhar?

Nesse ponto o professor pode explicar o que é ebulição, os diferentes pontos de ebulição em relação à pressão atmosférica. E pode retomar os questionamentos:

P: Como será que está a pressão dentro da panela de pressão?

P: O que faz a pressão dentro da panela ficar maior?

P: Quando a água ferver qual vai ser sua temperatura?

P: Vai ser igual ou maior do que a temperatura da água que ferve numa panela comum?

P: Por quê?

P: E na panela comum, isso acontece?

P: Isso tem a ver com o fato da panela de pressão cozinhar mais rápido?

TEMA: RESPIRAÇÃO/DIGESTÃO/PRODUÇÃO DE ENERGIA - 1

O professor deve pedir aos alunos que anotem quantas vezes o coração bate em um minuto, quando eles estão em repouso.

Depois pedir que corram durante certo tempo e tornem a anotar o número de batimentos cardíacos.

P: O que aconteceu com os batimentos cardíacos depois da corrida?

P: Foram apenas os batimentos cardíacos que aumentaram?

P: Por que os batimentos do coração aumentaram e a respiração ficou mais rápida?

P: Mas por que vocês ficaram cansados?

P: Que parte do corpo fez mais “força”?

P: De onde veio essa “força”?

P: Os músculos da perna produzem essa força?

P: Como a comida “vai” para os músculos?

P: Vai para o estômago. E o que acontece no estômago?

Nesse ponto o professor pode falar dos nutrientes que são retirados dos alimentos na digestão, pra onde e são levados e pra que, explicando a produção de energia.

Depois pode retomar as perguntas:

P: Se a produção de energia acontece na célula e precisa da glicose que foi tirada do alimento e do oxigênio se encontrarem lá, como conseguimos o oxigênio?

P: E como eles chegam à célula?

P: E o sangue chega até as células como?

P: Então quando vocês falaram que fizeram força pra correr, essa força pode ser a energia?

P: Então quando corremos precisamos de mais energia?

P: Se precisamos de mais energia pra correr, a célula vai ter que produzir mais energia?

P: Se precisamos de mais oxigênio como vamos conseguir?

P: Se uma quantidade maior de oxigênio e glicose precisa chegar à célula, rapidamente, quem vai levar?

P: E pro sangue ir mais rápido?

P: Então porque o coração bateu mais depressa e a respiração ficou mais rápida depois que vocês correram?

TEMA: RESPIRAÇÃO/DIGESTÃO/PRODUÇÃO DE ENERGIA - 2

O professor apresenta o quadro abaixo aos alunos.

Principais gases do ar	Ar inspirado	Ar expirado
Nitrogênio	79 %	79 %
Oxigênio	20,96 %	17 %
Gás carbônico	0,04 %	4 %

P: Na tabela, vemos os principais gases que compõem o ar. Vemos também a quantidade desses gases que existem no ar que inspiramos e no ar que expiramos.

P: O que significa inspirar e expirar?

P: O que acontece com a quantidade de oxigênio?

P: E o gás carbônico?

P: O ar entra e sai da onde?

P: O ar fica só no pulmão?

P: Vai pra célula pra quê?

P: A célula usa tudo que tem no ar pra produzir energia?

P: Isso tem alguma coisa a ver com a quantidade de oxigênio ter diminuído no ar que foi expirado?

P: Por quê?

P: E o gás carbônico aumentou por quê?

Aqui o professor pode lembrar o processo de produção de energia, acrescentando que o que acontece na célula é a combustão da glicose e como todo processo de combustão ocorre o consumo de oxigênio e a produção de gás carbônico.

P: Por que o gás carbônico é jogado fora?

P: E o nitrogênio? Ele vai para a célula?

P: Por quê?

Nesse ponto o professor pode explicar o processo da hematose.
Retomar as questões:

P: Podemos dizer que a célula também respira?

P: Respirar é só colocar ar pra dentro e pra fora do corpo?

Nesse ponto o professor pode introduzir os conceitos de respiração externa (entrada do ar pelas vias respiratórias, a hematose, a saída do ar pelas vias aéreas) e interna, a chamada respiração celular. Ao falar da respiração externa apresenta os órgãos que formam o sistema respiratório e o papel de cada um no processo da respiração.

TEMA: FOTOSSÍNTESE

O professor apresenta aos alunos um trecho de um artigo escrito pelo cientista Eugene Rabmowitch (1901-73) publicado na revista de divulgação científica Scientific American.

“O ser humano é o rei do mundo animal, superando por sua inteligência e seu poder todos os outros animais. Ainda assim é menos auto-suficiente que a mais humilde erva daninha.”

P: Quem concorda com a afirmativa do cientista? Por quê?

P: Pois bem alguém planta o mato?

P: Alguém “cuida” do mato?

P: Então como ele sobrevive?

P: E nós, do que nós precisamos para viver?

P: Sem ar, sem água, sem comida nós morreremos. De onde vem nossa comida?

P: E as plantas comem?

P: Pra que a gente come mesmo?

P: E a planta? Não cresce?

P: Nós precisamos da comida pra crescer. E a planta, cresce como?

P: Mas nós precisamos do ar, da água e também do alimento... E a planta não?

P: Bom vocês já disseram que a planta precisa do ar, do sol, e da água pra viver...

P: Falta então só o alimento... né?

P: Pois bem, a planta utiliza a água, o ar e o sol para produzir o seu alimento.

Nesse ponto o professor pode explicar como acontece o processo da fotossíntese.
Depois retoma as questões:

P: Bom se a planta produz o seu alimento utilizando a água que vem da chuva, a luz do Sol, o gás carbônico que vem do ar, ela precisa de nós para alguma coisa?

P: E nós precisamos da planta? Por quê?

P: O que nós vimos que a planta retira do ar pra fabricar o seu alimento?

P: O que ela “devolve” para o ar?

P: Nós podemos respirar gás carbônico? Nós produzimos oxigênio como as plantas?

P: Se estamos retirando o oxigênio do ar desde que nascemos como ele ainda existe no ar que respiramos?

TEMA: MOVIMENTOS TERRESTRES

Pedir aos alunos que em grupos respondam às seguintes questões:

- 1) Como acontece o dia e a noite?
- 2) Por que o ano tem 365 dias?

Depois de expostas as respostas (que provavelmente envolverão os movimentos da Terra) continuar os questionamentos:

P: Se é a Terra que gira, porque então vemos o Sol “nascendo” de um lado, atravessando o céu e se escondendo do outro lado no horizonte?

P: Por que não sentimos o movimento da Terra?

P: Quando vocês pulam pra cima, caem num lugar diferente de onde vocês estavam?

P: Mas a Terra não se movimentou enquanto vocês pulavam? Então não deveriam ter caído mais pra frente, mais pra trás ou mais para o lado?

TEMA: MOVIMENTOS TERRESTRES/ ESTAÇÕES DO ANO/ INCLINAÇÃO DO EIXO DA TERRA

P: Do que depende a temperatura em nosso planeta?

P: Nós temos a mesma temperatura durante o ano todo?

P: O que provoca as mudanças de temperatura em nosso planeta?

P: Em um mesmo dia a temperatura é a mesma em todo lugar do planeta?

P: Porque isso acontece?

P: Sugira com um desenho qual a maneira que a Terra se move para aquecer mais um lado do que o outro.

P: De que jeito o movimento da Terra faz a temperatura do planeta mudar?

TEMA: FOTOSSÍNTESE/ RESPIRAÇÃO

P: O que aconteceria se isolássemos algumas plantas em um recipiente contendo ar?

P: E se isolássemos apenas animais?

P: E no caso de isolarmos plantas e animais?

TEMA: REAÇÕES QUÍMICAS/ OXIDAÇÃO

P: O que acontece quando temos em nossa casa uma grade de ferro ou uma janela sem pintura?

P: E se a grade de ferro ou a janela tiverem uma cobertura de tinta?

P: A aparência da ferrugem é a mesma do ferro?

P: No lugar onde aparece a ferrugem continua existindo ferro?

P: A tinta tem alguma influência no fato de acontecer ou não a ferrugem? Por quê?

TEMA: DENSIDADE DOS MATERIAIS

Apresentar um copo contendo água e perguntar:

P: O que vai acontecer se for colocado um pouco de óleo no copo?

P: A ordem em que os líquidos foram adicionados tem alguma coisa a ver com o fato da água ter ficado embaixo e o óleo ter ficado em cima?

P: E se adicionarmos uma quantidade maior de óleo, vai haver alguma mudança no resultado?

P: Se colocarmos a mesma quantidade de óleo e de água numa balança o que vai acontecer?

TEMA: DILATAÇÃO DOS GASES

Essa atividade poderá ser realizada com os alunos organizados em grupos. Apresentar aos alunos um erlenmeyer com uma bexiga presa à sua boca.

P: O que acontecerá se o frasco for aquecido?

Depois de proceder ao aquecimento comentar o que foi observado.

P: O ar quente se expande ou o ar quente sobe?

P: O erlenmeyer está sem ar ou o ar está mais espalhado?

P: E se eu colocar de cabeça pra baixo, o que vai acontecer?

P: Representem o ar que está dentro do balão antes e depois do aquecimento.

De acordo com os desenhos apresentados, questionar cada uma das representações a fim de evidenciar e/ou encontrar aquele que realmente represente as moléculas do ar expandido pelo aquecimento.

TEMA: ENERGIA

P: O que vem à mente de vocês quando ouvem a palavra energia?

P: Quais são as formas de energia que vocês conhecem?

P: O nosso corpo pra funcionar precisa de energia. Um carro pra funcionar precisa e energia? De onde vem essa energia?

P: Quando utilizada, de que forma a energia dos combustíveis se manifesta?

TEMA: LUZ E COR

P: Qual é a causa das cores dos objetos?

Apresentar cartões de várias cores: preto, vermelho, amarelo, verde, branco>

Questionar:

P: Os cartões são (mencionar a cor) ou estão (mencionar a cor)?

P: A luz que ilumina o ambiente tem alguma coisa a ver com a cor dos cartões?

P: Se os cartões forem iluminados com luzes de cor diferente a cor vai mudar?

Iluminar os cartões e verificar o resultado.

P: Por que as cores mudaram? Todas as cores mudaram?

P: Por que o cartão preto continuou preto?

É importante lembrar que o professor deve utilizar-se de qualquer tipo de teoria para realizar uma análise crítica sobre as teorias que estão implícitas na sua prática (ou não); e ser for o caso ir em direção a um novo modelo, a uma nova forma de trabalho.

O ideal, porém é que esses novos elementos teóricos, aliados ao *conhecimento prático* (resultante da combinação entre o conhecimento da disciplina, do conhecimento didático do conteúdo - modo de ensinar, com aquele que o professor adquire através das experiências vividas ao longo de sua trajetória profissional), ao *saber fazer* (conhecimentos técnicos necessários para que ele tome determinadas decisões e faça opções que orientem sua prática) e que são determinantes do *conhecimento-na-ação* (que caracteriza a atividade prática na sala de aula), sejam a base para uma teorização e *reflexão-na-ação* que possibilite ao professor construir uma teoria própria a partir da prática realizada em sala de aula e assim não apenas se apropriar dos procedimentos práticos elaborados e experimentados por outros, mas sim modificar de forma autônoma e original a sua própria prática.

É preciso ressaltar ainda que, ao aplicar o Modelo Didático de Formulação de Perguntas, o professor deve conhecer bem o assunto para poder propor questões que levem o aluno a sair de uma postura passiva e aprender a pensar, elaborando raciocínios, verbalizando, trocando e justificando idéias.

LORENCINI JR, (2000, p.128) “considera a pergunta como o eixo norteador do princípio didático do modelo de ensino; portanto, uma vez inserida na construção do *discurso reflexivo*, a pergunta passa a ser o núcleo central que orienta e constitui a vertente normativa do referido modelo...”.

Concluindo, o Modelo Didático de Formulação de Perguntas propicia aos professores não só de Ciências, mas de outras áreas uma nova maneira de promover ensino e aprendizagem, levando em consideração os aspectos abaixo:

- a) Concebe a perspectiva construtivista do conhecimento e da aprendizagem significativa como marcos teóricos referenciais com os quais se encontra compatível e ajustado.
- b) Admite o currículo como um sistema de elementos flexíveis, dinâmicos e interativos que podem ser modelados pelas reconceptualizações do professor durante o desenvolvimento da prática educativa.
- c) Reconhece a heterogeneidade das diferenças individuais e culturais encontradas no âmbito escolar, no qual os processos cognitivos e interativos produzem efeitos diversos de acordo com cada contexto e cada indivíduo.

- d) Facilita a integração da pluridimensionalidade do processo de aprendizagem, no que se refere aos aspectos: afetivo, interativo e cognitivo.
- e) Propicia a organização dos conteúdos científicos em torno de situações-problema.
- f) Determina uma metodologia de desenvolvimento da aula como um processo de investigação.
- g) Proporciona à aula um caráter de evento social comunicativo, no qual o fluxo de informações bidirecional imprime à construção de significados um processo de interação entre os alunos, interação com o professor e interação com os próprios conteúdos científicos da aprendizagem.
- h) Promove a autonomia do professor e dos alunos, favorecendo um processo de desenvolvimento pessoal do aluno e profissional do professor, no sentido de tomada de decisões frente às situações educativas: o aluno regulando o seu próprio processo de aprendizagem e o professor reflexionando sobre a sua prática para implementar possíveis mudanças. (LORENCINI JR, 2000, p.128).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARRETERO, M. *Construtivismo e educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997 *apud* LORENCINI JR, A. *O Professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em sala de aula*. Dissertação de doutorado. Faculdade de Educação da USP, 2000.
- LORENCINI JR, A. *O Professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em sala de aula*. Dissertação de doutorado. Faculdade de Educação da USP, 2000.
- MIRAS, M. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios.
In: COLL, C. *et alii. O construtivismo na sala de aula*.
São Paulo: Ática, p.56-77, 1996