

## PROFESSORES E CONHECIMENTOS SOBRE APRENDIZAGEM

**Fernando Bastos**

**Ana Maria de Andrade Caldeira**

**Roberto Nardi**

**Renato Eugênio da Silva Diniz**

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, UNESP

Caixa Postal 473

17033-360 Bauru, SP, Brasil

### Resumo

O presente trabalho de investigação tem como objetivos (a) apresentar e discutir dados referentes às concepções de aprendizagem manifestadas por professores de 1<sup>a</sup>. a 4<sup>a</sup>. séries do ensino fundamental; e (b) discutir, com base nos dados coletados, caminhos para a formação inicial e continuada de professores. Os resultados obtidos sugerem que os conhecimentos que os professores consultados possuem sobre a aprendizagem de conteúdos cognitivos são ainda rudimentares. Há evidências de uma transição em direção a concepções interacionistas do processo de aprendizagem, mas essa transição parece não se dar de modo completo. Atividades de ensino são propostas para a utilização em cursos de formação inicial e continuada de professores.

Palavras-chave: Concepções de Aprendizagem; Construtivismo; Formação de Professores.

### Introdução

O presente trabalho de investigação focaliza concepções de professores referentes ao processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, analisamos alguns dados que foram coletados junto a uma amostra de professores de 1<sup>a</sup>. a 4<sup>a</sup>. séries do Ensino Fundamental, confrontando-os com determinados aspectos das discussões oriundas da literatura especializada.

Iniciaremos nossas considerações resgatando alguns argumentos em favor da idéia de que as concepções de aprendizagem adotadas pelos professores são elementos importantes que interferem sobre a prática docente.

Ao lado disso, apoiando-nos numa reflexão apresentada por Mizukami (1986), discutiremos uma possível categorização para os diferentes tipos de concepções de aprendizagem, a fim de estabelecer parâmetros para a análise dos dados coletados.

É hoje amplamente aceito que o exercício da atividade docente requer saberes de diferentes naturezas (ver, por exemplo, Perrenoud et al., 2002; Morin, 2000; Freire, 1996; Carvalho & Gil Pérez, 1993).

Entre os saberes que são considerados importantes para a atuação profissional do professor destacam-se aqueles que proporcionam uma compreensão mais aprofundada sobre o que é o conhecimento humano e de que forma esse conhecimento é produzido historicamente e incorporado pelos indivíduos (Morin, 2000, p.19-46; Carvalho & Gil-Pérez, 1993, p.31-7).

Enfatiza-se, entre outras coisas, a necessidade de que o professor adquira “conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem” (Carvalho & Gil-Pérez, 1993, p.11).

A concepção de aprendizagem que é adotada pelo professor constitui um elemento central que influencia a maneira como o processo de ensino é organizado (Mizukami, 1986, p.2).

De fato, concepções ingênuas ou de senso comum podem conduzir a práticas questionáveis tais como

- (a) enfatizar em primeiro lugar atividades voltadas para a transmissão e reprodução de conteúdos (idéia subjacente: a aprendizagem consiste em “absorção” e “fixação” de informações);
- (b) deixar que as crianças sozinhas decidam o que vão fazer durante a aula (idéia subjacente: as crianças são capazes de aprender e se desenvolver por si mesmas); ou
- (c) tratar os conhecimentos prévios existentes entre os alunos como fonte predominante ou exclusiva de conteúdos de ensino (idéia subjacente: as crianças possuem uma “bagagem anterior” na qual já estão presentes os conhecimentos necessários, que devem então ser “extraídos” e sistematizados).

Não obstante o fato de concepções ingênuas ou de senso comum acerca da aprendizagem estarem presentes com frequência no ambiente escolar, tais concepções, bem como suas conseqüências pedagógicas, podem ser questionadas e evitadas se forem oferecidas aos professores condições para um trabalho coletivo de debate e estudos teóricos (cf. Carvalho & Gil-Pérez, 1993).

As diversas concepções de aprendizagem que aparecem na literatura especializada (ou que estão subjacentes a diferentes modos de se organizar o ensino escolar) podem ser agrupadas em três categorias principais (Mizukami, 1986), a saber:

- *Concepções empiristas*, segundo as quais os fatores mais importantes que influenciam o processo de aprendizagem são de natureza *externa ao indivíduo*, estabelecendo um "primado do objeto" (Mizukami, 1986). Correspondem à visão que foi descrita acima no item "a" (ensino por transmissão). Na literatura, estão exemplificadas por trabalhos como os de Skinner (1967).
- *Concepções inatistas*, segundo as quais os fatores mais importantes que influenciam o processo de aprendizagem são de natureza *interna ao indivíduo*, estabelecendo um "primado do sujeito" (Mizukami, 1986). Correspondem à visão que foi descrita acima nos "b" e "c". Na literatura, estão exemplificadas por trabalhos como os de Rogers (1961) e Neill (1960).
- *Concepções interacionistas*, segundo as quais o processo de aprendizagem se caracteriza pela interação entre fatores *internos e externos ao indivíduo* (Mizukami, 1986). Nesse caso, entende-se que o indivíduo processa ativamente as informações provenientes do meio físico e social, gerando "construções mentais" que são elementos novos (originais) e não simples cópias da realidade externa (visão interacionista ou "construtivista"). Na literatura, concepções desse tipo aparecem em trabalhos como os de Piaget (por exemplo, Piaget, 1969).

Nos últimos vinte anos, as concepções de natureza interacionista conquistaram grande espaço e tornaram-se influências preponderantes, não apenas no âmbito da pesquisa em educação, como também no âmbito da elaboração de políticas educacionais (Gil Pérez et al., 1999). Tais transformações foram acompanhadas por um declínio progressivo do interesse por concepções de natureza empirista ou inatista.

Nossa opção teórica, já explicitada em trabalhos anteriores (Bastos et al., 2002; Bastos et al., 2001), também será em favor de uma concepção interacionista do processo de aprendizagem.

Entre as idéias mais importantes que estão relacionadas a uma concepção interacionista do processo de aprendizagem, e cuja incorporação às discussões sobre ensino vem dando lugar a avanços, podem ser mencionadas as seguintes:

- o indivíduo não é uma folha em branco, mas um ser dotado de inteligência, a qual se apóia em elementos mentais já constituídos (esquemas de assimilação, noções, explicações, estruturas etc.) (Piaget, 1969);
- os elementos mentais mencionados acima podem ser divididos em duas categorias - aqueles que representam o conteúdo (p. e., concepções, ‘conhecimentos prévios’, valores etc.) e aqueles que representam a forma (funções psíquicas);
- a aprendizagem é um processo que requer atividade mental;
- a ação (de natureza intelectual, no caso) “supõe sempre um interesse que a desencadeia”, como uma “pergunta” ou “problema” (Piaget, 1969, p.14);
- as informações provenientes do meio físico e social são constituídas por imagens, sons, sensações táteis etc.; elas não possuem, portanto, significado intrínseco (Osborne & Wittrock, 1985, p.65); ao contrário, é o indivíduo que ativamente atribui significado a essas informações; os significados que são atribuídos à informação externa dependem dos conteúdos e habilidades disponíveis na mente do indivíduo; assim, indivíduos diferentes geram diferentes construções mentais a partir de um mesmo conjunto de informações; no âmbito da teoria de Piaget, isso corresponde a *assimilar* “o mundo exterior às estruturas [mentais] já construídas” (Piaget, 1969, p.17);
- fenômenos como os descritos no item anterior dão origem, na escola, ao “erro” ou às distorções de aprendizagem (De La Taille, 1997; Bastos et al., 2001; Morin, 2000, p.20; Osborne & Wittrock, 1985, p.69);
- felizmente, porém, o erro nem sempre prepondera; há também o reajuste ou transformação das “estruturas já construídas”, acomodando-as aos “objetos externos”, o que permite o desenvolvimento intelectual e o “equilíbrio psíquico” (Piaget, 1969, p.17); de fato, a aprendizagem, o desenvolvimento e a socialização não progridem sem um diálogo entre o indivíduo e a realidade que lhe é externa;
- uma vez que as possibilidades de assimilação, acomodação e correção de “erros” ampliam-se somente de modo gradativo, a aprendizagem de conteúdos complexos (como aqueles que são próprios das diferentes disciplinas escolares) requer um processo mais ou menos longo caracterizado por etapas sucessivas de construção e reconstrução de significados.

Tal descrição das idéias centrais que compõem uma concepção interacionista sugere que ensinar não se confunde com “transferir conhecimento” (Freire, p.52-101). Em primeiro lugar, as explicações que um professor é capaz de disponibilizar a seus alunos não são representativas do vasto conjunto de conhecimentos e experiências de aprendizagem que ele acumulou ao longo de sua vida acadêmica e profissional. Além disso, tais explicações deverão ser decodificadas pelos alunos, num processo que contém em si, como elemento constitutivo, o erro.

Não obstante os inúmeros argumentos em favor das concepções interacionistas, a “psicologia de senso comum” adotada pelos professores continua apoiando-se em versões simplistas ou exacerbadas das concepções inatistas ou empiristas. Conforme será especificado mais adiante, os professores, ao discutir questões relacionadas ao ensino escolar, colocam afirmações e propostas que subentendem a transmissão de conhecimentos (empirismo simplista), o primado de um aluno hipotético que aprende por si mesmo ou já traz em si o germe do saber (inatismo simplista) e ainda mesclas de diferentes concepções (inatismo-interacionismo, empirismo-interacionismo).

Assim, a nosso ver, uma tarefa que é central para os cursos de formação de professores é *desmistificar concepções de aprendizagem fundamentadas num empirismo ou inatismo simplistas*, mostrando que tais concepções não resistem à crítica.

Tendo em vista tais polêmicas, foram colocadas, para o presente trabalho, as seguintes questões de pesquisa:

- O que é o 'construtivismo' para os professores de 1<sup>a</sup>. a 4<sup>a</sup>. séries do ensino fundamental?
- Esses professores possuem uma compreensão satisfatória acerca das concepções interacionistas ou construtivistas do processo de aprendizagem, inclusive de modo a conseguir distingui-las das concepções empiristas ou inatistas?
- Quais são as demandas que o tema escolhido (concepções de aprendizagem) coloca para a formação inicial e continuada de professores?

### **Procedimentos de coleta de dados**

Os dados aqui apresentados e discutidos foram coletados em julho de 2002, junto a uma amostra de 19 professores que participaram de um grupo de discussão sobre *Construtivismo*, dentro da programação de um curso superior de formação para o magistério de 1<sup>a</sup>. a 4<sup>a</sup>. séries do Ensino Fundamental. O referido grupo de discussão foi coordenado por um dos autores do presente trabalho (Prof. Fernando Bastos).

Durante os trabalhos do grupo, os professores participantes foram consultados quanto às suas concepções de ensino e aprendizagem, da maneira como descrevemos a seguir:

(a) *Elaboração de desenho sobre o tema 'Construtivismo'* (atividade realizada em grupos). Solicitou-se aos professores que, em grupos, elaborassem um desenho sobre o tema 'Construtivismo'. Concluída essa etapa, cada grupo foi solicitado a apresentar seu desenho ao demais colegas e explicar seu significado. As idéias colocadas pelos professores foram sendo registradas no quadro-negro e, para que fosse conseguida uma maior objetividade nesses registros, os pesquisadores solicitaram aos professores que avaliassem os enunciados colocados no quadro-negro (em termos de estarem ou não de acordo com as mensagens que os desenhos procuraram comunicar) e sugerissem as correções necessárias.

(b) *Análise de uma frase representativa de uma concepção empirista do processo de aprendizagem* (atividade realizada individualmente). Após a apresentação e discussão dos desenhos, solicitou-se aos professores que respondessem individualmente e por escrito à seguinte questão:

*“As palavras são como navios que carregam o conhecimento do professor para o aluno”.*

*Na sua opinião, esta frase está correta ou não?*

*Explique.*

O material produzido pelos professores (desenhos e respostas escritas) foi então recolhido e analisado pelos autores do presente trabalho.

### **Resultados e discussão**

As idéias que os professores colocaram para explicar seus desenhos sobre o tema 'Construtivismo' (ver item anterior) estão especificadas abaixo (Quadro 1).

## QUADRO 1 -

**Desenho sobre o tema ‘Construtivismo’**

Idéias que foram colocadas para explicar os desenhos:

- Construir a partir de um alicerce (bagagem que a criança tem)
- Construção a partir do mundo em que a criança está inserida
- Construção progressiva (etapas)
- Ampliar conhecimentos a partir do que o aluno já sabe, em direção aos objetivos
- Interação entre as crianças, professor, material pedagógico, conteúdos
- Ludicidade
- A natureza (professor, aula) oferece os elementos para o João-de-Barro (aluno) construir pouco a pouco a sua casa; há diagnóstico (onde e como construir) e respeito ao ritmo de cada um
- Erro como elemento para a construção
- Percurso que vai do concreto para o sistematizado e abstrato

De um modo geral, os professores, ao explicar os desenhos, exibiram um discurso relativamente bem elaborado e articulado, o que sugere que eles já possuíam uma certa familiaridade em relação ao tema que estava sendo abordado. Entre as evidências indicativas dessa relativa familiaridade estão as falas que aludem a aspectos tais como a “bagagem” que a criança já possui, o caráter progressivo da ‘construção’ de conhecimentos, a necessidade da interação entre professores e alunos, o tratamento que deve ser dado ao “erro” cometido pelo aluno etc.

Nessas mesmas falas, porém, o termo ‘construtivismo’ é associado tanto ao âmbito do ensino quanto ao âmbito da aprendizagem, adquirindo um sentido ambíguo – ele corresponde ora a um estilo de ensinar ou modelo para a ação didática, ora a uma explicação para o processo de aprendizagem.

Outro dado importante é que os professores, embora tenham utilizado repetidamente o termo ‘construção’, não dão explicações sobre o significado desse termo.

Quanto às estratégias de argumentação empregadas, nota-se que os professores, ao fazer suas observações sobre o tema proposto, utilizaram-se algumas vezes de metáforas - comparar o conhecimento a uma casa, que é construída sobre alicerces (‘bagagem’ que a criança já traz); e também comparar o conhecimento à casinha que a ave João-de-Barro (aluno) constrói.

Tais metáforas podem, sem dúvida, constituir um ponto de partida para a discussão; todavia, até que ponto os professores, ao lançarem mão de metáforas, estão cientes das deficiências que elas apresentam? Nos dois exemplos mencionados (casa de alvenaria, casinha do João-de-Barro), o processo de construção é apenas cumulativo (ocorre sem que haja rupturas ou mudanças qualitativas) e origina um produto final estático; não se contempla aí, pois, a possibilidade da acomodação piagetiana (ver Introdução).

Uma idéia citada durante a discussão foi a da ‘ludicidade’. Essa idéia pode ser indicativa de que alguns professores valorizaram a necessidade de uma educação escolar mais agradável; no entanto, pode ser indicativa também de uma concepção inatista (a criança pode e deve aprender ‘brincando’) ou de uma concepção cuja consequência final é o hedonismo (a criança deve ser poupada do desprazer de ter que realizar tarefas difíceis, ‘quebrar a cabeça’, enfrentar fracassos etc.). Nesse último caso, poderia estar sendo desconsiderada a importância dos problemas, desafios e “perturbações exteriores” no desenvolvimento dos indivíduos (Piaget, 1969, p.88).

Não foram citadas explicitamente, nas análises realizadas pelos professores, idéias que são consideradas importantes no âmbito de uma visão construtivista do processo de ensino e aprendizagem, tais como a influência de elementos mentais representativos da forma (funções psíquicas próprias do estágio de desenvolvimento intelectual da criança), a necessidade da atividade mental, a possibilidade de acomodação, a impossibilidade de transmissão de conhecimentos etc.

Em suma, o conjunto das manifestações colocadas durante essa etapa do trabalho sugerem que os conhecimentos que os professores possuem sobre as propostas construtivistas para a educação escolar são ainda rudimentares e, por vezes, ambíguos.

Conforme foi mencionado anteriormente, uma das atividades a partir das quais se realizou a coleta de dados foi um exercício em que os professores foram solicitados a analisar uma frase representativa de uma concepção empirista do processo de aprendizagem.

As respostas dadas pelos alunos durante essa etapa do trabalho estão sumarizadas nos dois quadros apresentados abaixo (Quadro 2 e Quadro 3).

QUADRO 2 -

**“As palavras são como navios que carregam o conhecimento do professor para o aluno”**

Idéias que os professores-alunos colocaram a partir da análise dessa frase:

- (a) Professor é mediador, intermediário, 5,6,8,9,10,11,13,18,19 (47%)
- (b) Aluno possui uma “bagagem” anterior, conhecimentos prévios etc., 3,7,8,10,11,12,16,18 (42%)
- (c) Professor não é o dono do saber, 5,7,9,13,17,18 (32%)
- (d) Professor também aprende com o aluno (ou junto com o aluno), 3,16,17,18 (21%) Somatória (c) + (d) = 3,5,7,9,13,16,17,18 (42%)
- (e) É importante a interação entre professor e aluno, 3, 8, 16 (16%)

-----

- (b) Aluno possui uma “bagagem” anterior, conhecimentos prévios etc., 3,7,8,10,11,12,16,18 (42%)
- (f) Para que o aluno possa aprender, é necessário utilizar o conhecimento que ele já traz, 7, 12 (10%)
- (g) Respeito ao ritmo do aluno, 4, 8 (10%)
- (h) Aprendizagem se dá por etapas, 4
- (i) Aluno é que constrói conhecimentos, 6 (5%)
- (j) Pode haver falhas no processo de comunicação, 14
- (k) Promover reflexão sobre o conteúdo, 12

Somatória (b) + (f) + (g) + (h) + (i) + (j) + (k) =  
3,4,6,7,8,10,11,12,14,16,18 (58%)

-----

- (l) Idéias sugestivas de que o “construtivismo” é um estilo de ensinar, 1, 13 (10%)
- (m) Idéias sugestivas de que o professor de hoje tem que ser construtivista, 1, 8, 9, 10 (21%)

Número de professores-alunos consultados: 19

As respostas registradas no Quadro 2 mostram que a maioria dos professores consultados (58%) colocou alguma idéia que de fato representa avanço em relação às visões puramente empiristas (b + f + g + h + i + j + k). Assim, por exemplo, 42% parecem estar aceitando satisfatoriamente a idéia de que os alunos possuem conhecimentos prévios. Ao que parece, pois, esses professores já possuem noções que facilitam uma crítica ao empirismo.

Ficou claro também, nessa etapa da pesquisa, que os professores utilizam uma série de enunciados que não são explicados e, portanto, transformam-se em meros *slogans* (professor é um “mediador”; o aluno já possui uma “bagagem” anterior; é importante a “interação entre professor e aluno” etc.).

Outro aspecto importante é que 42% dos professores consultados empregam frases que podem ser sugestivas de que eles não conhecem suficientemente os conteúdos que ensinam: ‘professor não é o dono do saber’; ‘professor também aprende com o aluno (ou junto com o aluno)’. Tal interpretação está de acordo com resultados por nós obtidos anteriormente, segundo os quais os obstáculos para a melhoria do ensino de ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental estão em grande parte relacionados ao fato de que os professores não dominam satisfatoriamente os conteúdos da disciplina (Caldeira & Bastos, 2002).

Note-se ainda que a idéia de que o professor ‘não é o dono do saber’ pode ter conseqüências positivas ou negativas para a prática docente. De fato, o professor pode tornar-se mais receptivo em relação à figura do aluno; pode passar a dar maior valor aos estudos de atualização e aperfeiçoamento; mas pode também cair na armadilha do inatismo, ao considerar que o conhecimento *já está no aluno*.

A partir da análise dos dados coletados verifica-se também que algumas idéias consideradas importantes no âmbito de uma visão construtivista do processo de ensino e aprendizagem foram pouco ou nada mencionadas pelos professores. Entre as idéias que apareceram nas respostas dadas, mas com freqüência irrisória, podem ser citadas as seguintes: aprendizagens consistentes requerem tempo (‘Aprendizagem se dá por etapas’, ‘Respeito ao ritmo do aluno’); a aprendizagem envolve construção (‘Aluno é que constrói conhecimentos’); o “erro” é parte constitutiva do processo de assimilação (‘falhas no processo de comunicação’); a aprendizagem requer atividade mental (‘Promover reflexão sobre o conteúdo’). Entre as idéias que não foram explicitamente referidas estão as seguintes: importância dos problemas e perguntas como elementos desencadeadores da aprendizagem; papel desempenhado pelos elementos mentais representativos da forma (funções psíquicas próprias do estágio de desenvolvimento intelectual da criança); possibilidade de acomodação ou ajuste do indivíduo à realidade externa.

Finalmente, é importante ressaltar que vários professores (21%) apresentaram respostas sugestivas de que o ‘construtivismo’ é visto como um modo de trabalhar que tem sido imposto contra a vontade dos professores (‘professor de hoje *tem que ser construtivista*’). Isso confirma observações informais por nós realizadas - professores de escola que participam de cursos e outras programações oferecidas pela universidade freqüentemente criticam as propostas defendidas pelos especialistas, bem como a atitude ‘autoritária’ que os especialistas muitas vezes adotam.

Apresentamos a seguir o Quadro 3, que procura separar as idéias colocadas pelos professores consultados de acordo com as três categorias discutidas na Introdução (concepções de aprendizagem inatistas, empiristas e interacionistas).

<p>QUADRO 3 -  <b>“As palavras são como navios que carregam o conhecimento do professor para o aluno”</b>  Classificação geral das idéias que os professores-alunos colocaram a partir da análise dessa frase:</p>
<p>(a) Idéias sugestivas de uma <i>concepção interacionista</i> do processo de aprendizagem, 2,3,5,6,7,8,10,11,12,14,16,17,18,19 (74%) (***)</p> <p>-----</p> <p>(b) Idéias sugestivas de uma <i>concepção inatista</i> do processo de aprendizagem, 3,7,16,18 (21%)</p> <p>(c) Ampliar conhecimentos prévios do aluno (indícios de <i>inatismo?</i>), 8,11,19 (16%)                      Somatória (b) + (c) = 21% + 16% = 37%</p> <p>(d) Idéias sugestivas de uma mescla inatismo-interacionismo, 3,7,16,18 (21%)</p> <p>-----</p> <p>(e) Idéias sugestivas de uma <i>concepção empirista</i> do processo de aprendizagem, 2,4,5,11 (21%)</p> <p>(f) Idéias sugestivas de uma mescla empirismo-interacionismo, 2,5,11 (16%)</p> <p>-----</p> <p>(g) Total de respostas em que há indícios de empirismo ou inatismo, 2,3,4,5,7,11,16,18 (42%)</p> <p>(h) Idéias que não apontam claramente para uma concepção interacionista, inatista ou empirista, 1,9,13,15 (21%)</p>
<p>Número de professores-alunos consultados: 19</p> <p>(***) Os números que foram colocados em seguida a cada tipo de resposta são os números de identificação dos diversos professores da amostra. (1 a 19)</p>

A grande maioria dos professores consultados (74%) utilizou, em suas respostas, frases ou termos sugestivos de uma concepção interacionista do processo de aprendizagem (‘professor é mediador’, ‘aluno possui conhecimentos prévios’, ‘interação’, ‘aprendizagem se dá por etapas’ etc. - conferir Quadro 2).

No entanto, com exceção de alguns poucos casos [professores 6,7,12 (16%)], a resposta global apresentada não foi indicativa de uma compreensão satisfatória acerca das concepções interacionistas ou construtivistas, conforme exemplificado abaixo:

*Na minha opinião a frase não está correta pois o professor não é o detentor do conhecimento e sim um sujeito que junto com o aluno aprende e avança pouco a pouco para atingir objetivos [Professor 17].*

Além disso, indícios de concepções empiristas e inatistas, mesclados ou não com indícios de concepções interacionistas, apareceram em 42% das respostas dadas pelos professores consultados ('as palavras transportam conhecimentos sim, e transportariam ainda mais se o professor acolhesse o aluno...'; 'O conhecimento tem que ser passado... deve ser transmitido...', 'O ensino não se dá apenas quando o professor transmite, mas também quando ele percebe que o aluno já possui uma bagagem...' etc.).

Esses dados, em conjunto com os anteriores, reforçam a hipótese de que os conhecimentos que os professores consultados possuem acerca do processo de aprendizagem são ainda rudimentares e ambíguos, embora talvez representativos de um processo de transição entre um pensamento docente de senso comum e concepções mais elaboradas.

### **Considerações finais**

Os dados aqui apresentados e discutidos tornam possível (a) um diagnóstico do estágio de conhecimento em que os professores da amostra se encontram em termos de suas concepções de aprendizagem; (b) a proposição de estratégias de ensino que permitam a discussão e o aperfeiçoamento ou reestruturação dessas concepções.

Entendemos que não se trata de impor aos professores em formação inicial ou em exercício uma nova forma de pensar e agir, mas de promover uma compreensão mais aprofundada a respeito dos conhecimentos atuais em campos como a psicologia e a educação, compreensão esta que mostra, em última análise, o simplismo e a ingenuidade do pensamento docente de senso comum.

É preciso ressaltar, porém, que a mera leitura e discussão de textos sobre ensino e aprendizagem não garante que os professores construam uma compreensão fidedigna acerca das idéias que estão sendo ali colocadas.

Os professores, assim como seus alunos, assimilam novos conteúdos em quadros referenciais previamente construídos. Esse processo envolve, entre outras coisas, ajustar os conteúdos assimilados às crenças do indivíduo. Tal ajuste ou adaptação origina "erros", distorções de aprendizagem, compreensões simplistas etc.

No caso dos professores da amostra, esses tiveram a oportunidade, em diversos momentos, não apenas de frequentar cursos de capacitação oferecidos pelo governo estadual, como também de estudar, dentro da programação do curso superior em que estavam inscritos, textos de muito boa qualidade sobre os trabalhos de autores como Piaget e Vygotsky; tal contato com novas idéias certamente gerou frutos, principalmente no que diz respeito a discutir princípios para a ação didática (ver resultados obtidos na atividade em que foi solicitado o desenho sobre 'Construtivismo'); isto é, os professores consultados pareceram estar desvincilhando-se das concepções puramente empiristas e inatistas; entretanto, conforme foi discutido acima, há evidências de que esses professores ainda recorreram ao empirismo ou inatismo simplistas.

Em suma, o simples contato com o discurso defendido pelos especialistas não garantiu uma aprendizagem consistente.

De fato, se o professor, em seu estágio atual de conhecimento, considera as explicações inatistas ou empiristas atraentes, e se, por outro lado, está pouco acostumado aos estudos teóricos, ele facilmente adapta as novas idéias que lhe são apresentadas ao quadro referencial configurado por suas concepções e saberes práticos atuais ('eu dou a aula [isto é, exponho a matéria], e o aluno constrói'; 'no construtivismo o aluno tem que ser ativo, por isso os próprios alunos é que tem que pensar sobre o assunto e chegar a uma resposta'). É essa uma possível explicação para os resultados aqui obtidos (incorporação parcial e ainda rudimentar do interacionismo, mesclada com a permanência do empirismo e do inatismo).

A nosso ver, portanto, programações voltadas para a formação continuada de professores (ou disciplinas teóricas dos cursos de graduação, como Filosofia da Educação, Psicologia da Educação e Didática) não podem ser organizadas apenas em torno de exposições e leituras. É preciso também que os alunos sejam solicitados a *traduzir e aplicar os conhecimentos teóricos que estão sendo estudados*. Essa tradução e aplicação podem ser realizadas e avaliadas mediante atividades de ensino tais como as seguintes: elaborar esquemas que representem graficamente os processos mentais que estão sendo estudados, mostrando os componentes envolvidos, as relações entre os componentes, o desenvolvimento dos eventos etc.; analisar metáforas que são empregadas para explicar o processo de construção de conhecimentos, verificando em que aspectos contemplam a teoria e em que aspectos falham; analisar capítulos de livros didáticos; analisar exemplos concretos de episódios de ensino (aulas reais que foram conduzidas por determinados professores); elaborar propostas concretas para o ensino de determinados conteúdos (por exemplo, roteiros de aulas); *analisar afirmações que professores e outras pessoas fazem acerca do processo de ensino e aprendizagem*.

Focalizaremos aqui apenas o último tipo de atividade, que é aquele que diz respeito mais diretamente aos dados que foram por nós apresentados e discutidos.

Conforme foi mencionado, os professores da amostra demonstram possuir algumas noções que podem ajudá-los a superar concepções de aprendizagem simplistas e ingênuas. Tais noções podem ser assim sintetizadas (limitamo-nos a descrevê-las brevemente e evitar quantificações, pois não há elementos para isso):

- aceitação da idéia de que os alunos não são uma folha em branco, isto é, de que os alunos trazem consigo uma 'bagagem anterior'; entretanto, tal 'bagagem anterior' parece ser identificada apenas com os conhecimentos prévios; é preciso, pois, discutir melhor em que consiste essa 'bagagem';
- percepção de que o termo construção é considerado mais adequado do que outros; muitas vezes, porém, a construção parece ser vista como uma justaposição de elementos que se acumulam; torna-se portanto necessária uma discussão mais aprofundada acerca do conceito de construção;
- percepção de que aprendizagens consistentes requerem tempo; não há ainda, todavia, explicações claramente enunciadas a respeito do porquê desse fenômeno;
- aceitação de modelos de ensino que prevejam a interação entre professor e alunos; aqui, mais uma vez, não há uma justificativa claramente enunciada para a concepção adotada.

Por outro lado, os resultados obtidos sugerem que os professores da amostra deram importância reduzida a (ou não estavam familiarizados com) as seguintes idéias:

- a aprendizagem significativa requer atividade mental;
- a aprendizagem significativa envolve também a acomodação (ou ajuste) do indivíduo à realidade externa;
- os resultados do processo de aprendizagem são determinados também por elementos mentais representativos da forma (funções psíquicas);
- problemas e perguntas são elementos essenciais para o desencadeamento de aprendizagens de natureza cognitiva;
- a rigor, é impossível a transmissão de conhecimentos de uma pessoa para outra;
- o "erro" é parte constitutiva do processo de assimilação.

Diante do que foi aqui discutido, torna-se interessante propor que os professores ou futuros professores realizem exercícios em que analisem enunciados representativos ou não de uma compreensão satisfatória acerca das concepções interacionistas e de suas conseqüências

educacionais. A nosso ver, esses exercícios devem ser realizados em grupos, e as conclusões obtidas devem ser apresentadas para a turma toda e debatidas.

Nesse tipo de atividade, exemplos reais de afirmações que as pessoas fazem a respeito do processo de ensino e aprendizagem (tais como os que foram obtidos na presente pesquisa) podem ser analisados e discutidos com maior ou menor detalhe. Depoimentos mais longos também podem ser objetos de análise e discussão. O objetivo é verificar se as afirmações analisadas estão corretas do ponto de vista teórico, e não questionar as concepções de aprendizagem dos participantes. A escolha dos exemplos a serem analisados deve ser feita tendo em vista as lacunas de conhecimento e distorções de aprendizagem exibidas por esses professores ou futuros professores. Apresentamos a seguir, com bases nos resultados da presente pesquisa, algumas frases que podem ser utilizadas em exercícios de análise de enunciados, bem como possibilidades para a sua discussão:

*O construtivismo propõe construir a partir de um alicerce (bagagem que a criança já possui).* Mas... o que é o 'construtivismo'? O aluno possui mesmo uma 'bagagem anterior'? De acordo com os textos estudados, em que consiste essa bagagem? Essa bagagem inclui apenas os 'conhecimentos prévios' ou outros elementos (concepções, valores, funções psíquicas disponíveis etc.)? A 'bagagem anterior' é sempre adequada ou pode constituir um 'alicerce' ruim? A construção a partir do alicerce é cumulativa, tal como ocorre no caso de um edifício? A 'bagagem anterior' interfere na aprendizagem? Em que aspectos? etc.

*No construtivismo o aluno constrói conhecimentos.* Por que muitas vezes se dá preferência ao termo construir, e não a outros termos? De acordo com os textos estudados, qual seria a diferença entre construir conhecimentos e, por exemplo, captar ou absorver conhecimentos? Pode haver construção de conhecimentos 'fora do construtivismo'? Construtivismo é método de ensino?

*Quando não existem problemas ou perguntas, não há motivação para a aprendizagem.* O que quer dizer essa frase? Os problemas e perguntas costumam estar presentes nas aulas escolares? Em que circunstâncias? Como eles são trabalhados? E quanto à frase apresentada? Concordamos com ela? Por quê? O que dizem os especialistas a respeito desse tema?

*Pode haver falhas no processo de comunicação entre professor e aluno.* Pode mesmo? E pode haver comunicação perfeita? Ou a comunicação é sempre imperfeita? De acordo com os textos estudados, quais seriam as causas do caráter imperfeito da comunicação? É possível a transmissão de conhecimentos? etc.

*O construtivismo propõe a interação entre as crianças, professor, material pedagógico, conteúdos.* Em que consiste essa interação? De acordo com os textos estudados, por que razões a interação seria importante? etc.

*É importante promover a reflexão sobre o conteúdo.* É mesmo? Por quê? Que tipo de atividades promovem a reflexão? etc.

*Aprendizagem se dá por etapas.* É mesmo? Por que razões?

*O construtivismo valoriza o lúdico.* O que significa isso? Que as crianças devem aprender brincando? Mas... até que ponto é realmente possível aprender brincando? Em que situações? Enfatizar a ludicidade nas aulas não pode ter conseqüências negativas para a formação do aluno? etc.

*No construtivismo o professor também aprende com o aluno.* Aprende mesmo? O quê? O aluno pode, então, ser fonte de conteúdo de ensino?

**Referências bibliográficas**

- BASTOS, F., NARDI, R., DINIZ, R. E. S. Objeções em relação a propostas construtivistas para a educação em ciências: possíveis implicações para a constituição de referenciais teóricos norteadores da pesquisa e do ensino. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 3, 2001, Atibaia. *Atas...* Porto Alegre: ABRAPEC, 2002.
- BASTOS, F., NARDI, R., DINIZ, R. E. S. São as abordagens construtivistas referências válidas para o ensino de ciências? *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra, 2001, p.323-4.
- CALDEIRA, A. M. A., BASTOS, F. Alfabetização Científica. In: VALE, J. M. F. (Org.). *Escola Pública e Sociedade*. São Paulo: Saraiva, 2002. (No prelo).
- CARVALHO, A. M. P., GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez, 1993: 120p.(Questões de nossa época, 26).
- DE LA TAILLE, Y. O erro na perspectiva piagetiana. In: AQUINO, J. G. (Org.). *Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas*. São Paulo: Summus, 1997. p.25-44.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 10.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 165p. (Coleção Leitura).
- GIL PÉREZ, D. et al. ¿Puede hablarse de consenso constructivista en la educación científica? *Enseñanza de las Ciencias*, v.17, n.3, p.503-12, 1999.
- MIZUKAMI, M. G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986. 119p. (Temas básicos de educação e ensino).
- MORIN, E. Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro. 5.ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000. 116p.
- NEILL, A. S. *Liberdade sem medo: Summerhill; radical transformação na teoria e prática da educação*. 30.ed. São Paulo: IBRASA, 1994. 375p. (Temas modernos, 20). (Obra original publicada em 1960).
- OSBORNE, R., WITTRICK, M. The generative learning model and its implications for science education. *Studies in Science Education*, v.12, p.59-87, 1985.
- PERRENOUD, P. et al. *As competências para ensinar no século XXI*. Porto Alegre: Artmed, 2002. 176p.
- PIAGET, J. *Seis estudos de psicologia*. 22.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1997. 136p. (Obra original publicada em 1969).
- ROGERS, C. R. *Tornar-se pessoa*. 5.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1981. 360p. (Série psicologia e pedagogia). (Obra original publicada em 1961).
- SKINNER, B. F. *Ciência e comportamento humano*. Brasília: Universidade de Brasília, 1967. 252p.