

O conhecimento profissional sobre a aprendizagem significativa de futuros professores: o caso do ensino de Ciências Naturais

The professional knowledge about the significant learning of future teachers: the instance of Natural Science teaching

Fabia Maria Gomes Meneses¹, Isauro Beltrán Núñez², Betânia Leite Ramalho³

1 Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), fabia.meneses@ifrn.edu.br

2 Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), isaurobeltran@yahoo.com.br

3 Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), betania.ramalho@terra.com.br

Resumo

O trabalho apresenta os resultados de um estudo que avaliou o conhecimento profissional de futuros professores de Ciências Naturais para planejar situações didáticas direcionadas ao ensino de conceitos, baseados na Teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel. Para o estudo, foram analisadas as respostas de 210 candidatos para questão discursiva de uma determinada prova de Didática Geral, referente ao objeto de um concurso público com a finalidade de contratar professores de ciências das últimas séries do ensino fundamental. Os resultados mostram as dificuldades dos futuros professores para planejar situações que promovam esse tipo de aprendizagem significativa, privilegiando-se o ativismo e não se reconhecendo a aula expositiva significativa como uma possibilidade de ensino. Quando diagnosticam as ideias prévias, a tendência é promover mudanças dessas ideias e não possibilitar construções de novos conceitos ancorados na ideia prévia. Esses resultados sugerem necessidades formativas a serem consideradas em cursos de formação continuada.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Ensino de Ciências; Formação Docente

Abstract

This essay introduces the results of a study which has evaluated the professional knowledge of future Natural Science teachers on the planning of didactics situations for the teaching of concepts based on the Significant Learning Theory of Ausubel. There have been analyzed 210 candidate's discursive answers of a General Didactic test concerning to an exam in which Natural Science teachers had applied for a position on the last levels of public Elementary Schools. The results show the difficulties of future teachers on planning situations which promote this type of significant learning. It concluded that they privilege the activism by not considering significant expositive classes as a teaching possibility. When they diagnose the previous ideas, the tendency is promoting a change of those ideas by making impossible the building of new concepts based on the previous concept. Those results suggest formative necessities to be considered at courses of continued education for teachers.

Key words: Significant Learning; Science Teaching; Teacher's Education.

Introdução

Nos últimos anos, a Teoria da Aprendizagem Significativa de D. P. Ausubel tem sido destaque na literatura especializada sobre o ensino de Ciências Naturais. Como fundamento de propostas construtivistas, a Aprendizagem Significativa é um dos fins da educação em Ciências, conforme destacam Novac (1998) e Moreira (1999). Para esses autores, a proposta da Aprendizagem Significativa discutida, na sua origem, por Ausubel e desenvolvida, posteriormente, por Novac e Gowin, torna-se um dos conceitos mais úteis para a melhoria da aprendizagem na escola.

A aprendizagem significativa é um referencial presente nos documentos oficiais das reformas educacionais iniciadas a partir da década de 90 em vários países, dentre eles o Brasil. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (2002, p. 72), os terceiro e quarto ciclos do Ensino fundamental, em relação à concepção de ensino e de aprendizagem, assumem uma abordagem construtivista quando afirmam:

A aprendizagem que os alunos realizam nas escolas será significativa na medida em que eles consigam estabelecer relações entre os conteúdos escolares e os conhecimentos previamente construídos, que atendam às expectativas, intenções e propósitos de aprendizagem do aluno.

A Teoria da Educação de Novak (1988) centra-se na aprendizagem significativa sob um caráter humanista quando discute a experiência emocional na aprendizagem. Enquanto Gowin (1981), por sua vez, enfatiza na aprendizagem significativa um processo no qual se compartilham significados e delimitam-se responsabilidades. Dessa forma, a aprendizagem significativa passa a ser considerada uma categoria suprateórica, compatível com diferentes teorias construtivistas, tanto psicológicas como da aprendizagem, como explica Moreira (1997).

Diversos estudos, ao mesmo tempo em que discutem a importância dessa teoria no âmbito escolar, atribuem aos professores dificuldades para compreender e instrumentalizar suas práticas de forma crítica, sob a perspectiva construtivista da Aprendizagem Significativa de Ausubel.

Apesar da importância atribuída a esse tipo de aprendizagem para a escola, diversos estudos mostram dificuldade de professores para compreender e instrumentalizar suas práticas de forma crítica, sob a perspectiva construtivista da Aprendizagem Significativa de Ausubel.

Em estudo desenvolvido com estudantes do último ano dos cursos de Licenciatura em Física e em Ciências Biológicas, Buchweitz (2001) constatou que esses futuros docentes consideram aprendizagem significativa àquela relacionada, principalmente, a questões de valores, de comportamentos ou de aplicação de conhecimento a novas situações.

Dávila (2000), em estudo realizado no México com professores da educação básica, faz referência à ideia sobre a aprendizagem significativa estabelecida como mito entre os professores. Dentre os mitos, o autor destaca:

- a) a aprendizagem significativa ocorre quando o aluno se diverte aprendendo;
- b) a aprendizagem significativa acontece quando os conteúdos são adaptados aos interesses dos alunos;
- c) a aprendizagem significativa se realiza quando os alunos desejam aprender;
- d) na aprendizagem significativa, o aluno descobre por si só aquilo que deve aprender; e

- e) a aprendizagem significativa acontece quando o aluno pode aplicar o que aprendeu.

Para o autor, são poucos os que têm clareza sobre o que é a aprendizagem significativa e muitas opiniões do senso comum pedagógico criam os citados mitos. O que, segundo ele, dificulta o trabalho docente em uma posição construtivista.

Ao desenvolver uma perspectiva de aprendizagem significativa denominada de aprendizagem sustentável, Galagovsky (2004) analisa o papel que o discurso ocupa na compreensão dessa teoria pelos professores. A autora verificou que os professores entendem o conceito de aprendizagem significativa na perspectiva de conteúdos significativos e, sendo assim, o adjetivo significativo passa a ser compreendido como “algo próximo ao interesse do aluno”, distanciando-se dos sentidos atribuídos pela Teoria de Ausubel. Essa problemática está relacionada à formação e à prática para ensinar ciências e, em especial, a como os saberes e conhecimentos da atividade profissional são ferramentas essenciais para a fundamentação teórica e para a construção de uma identidade pautada em uma atitude profissional reflexiva e crítica. Como explica Darling-Hammond (2000), a aprendizagem dos alunos depende do que os professores conhecem e do que podem fazer.

A educação na escola, a força da tradição e a hegemonia de certos estereótipos sociais são, dentre outras, a origem do grande número de concepções sobre ciências, ensino e aprendizagem, dos estudantes de cursos para professores (AZCÁRATE et al, 1998). Essas ideias, na opinião dos autores, constituem-se em obstáculos epistemológicos sobre os quais a formação inicial deve influenciar de forma intencionada, desenvolvendo fundamentos teóricos como referenciais para a prática, em especial, como componentes dos processos de tomada de decisão na atividade de ensino.

O conhecimento profissional docente

O conhecimento profissional para o ensino de Ciências Naturais, na opinião de Porlán e Rivero (1998), é uma expressão *sui generis* na qual se misturam teorias do campo do saber científico, manifestações peculiares da experiência cotidiana, hábitos, rotinas, reflexões, teorias pessoais e crenças. Eles consideram o conhecimento profissional desejável como um conhecimento epistemologicamente diferenciado, que resulta da reelaboração e integração de diferentes saberes, concebido como um sistema de ideias em evolução gradativa, do simples ao complexo, como hipóteses de progressão que facilitam essa evolução. Segundo os autores, o conhecimento profissional docente se estrutura em quatro tipos de saberes: os saberes acadêmicos, os saberes baseados na experiência, as rotinas ou roteiros de ação e as teorias implícitas.

Esses conhecimentos estão na base dos conhecimentos (conhecimento profissional) que caracterizam a atividade profissional e superam as práticas baseadas na racionalidade técnica. Nessa perspectiva, o professor deixa de ser um técnico que reproduz e aplica saberes, para assumir uma postura de profissional que reflete de forma crítica, tomando como referência a base de conhecimentos da profissão. Porém a atividade profissional não é fundamentada somente em novos conhecimentos, mas também na superação dialética do senso comum pedagógico e da racionalidade técnica limitada por conhecimentos explícitos que possibilitem teorizar a prática. Desse modo, as Teorias da Aprendizagem devem passar ao plano do conhecimento profissional.

A formação didático-pedagógica de professores que pretendem ensinar Ciências Naturais se apresenta como um campo de estudo da didática dessa área. O interesse por investigar o conhecimento profissional sobre a aprendizagem significativa presente nos futuros

professores justifica-se, dentre outros fatores, pelas dificuldades que têm, no geral, de mudar as experiências pré-profissionais durante a formação inicial (PORLÁN, 1987; PORLÁN et al., 2002; CARVALHO e GIL-PEREZ, 2003; ROSA, 2004; CUADRADO, 2000; POZO et al., 2006).

Os PCNs (2002, p. 73), ao se referirem ao papel das Teorias da Aprendizagem na atividade docente, destacam:

As reflexões sobre a atuação em sala de aula, os debates e as teorias ajudam a conhecer os fatores que interferem na aprendizagem dos alunos. Ao serem considerados, provocam mudanças significativas no diálogo entre ensino e aprendizagem e repercutem de maneira positiva no ambiente escolar, na comunidade, na família, pois os envolvidos passam a atribuir sentido ao que fazem e ao que aprendem.

Como explica Furió (1994), a formação do professor de ciências exige um esforço de fundamentação teórica que integre as exigências práticas da aprendizagem construtiva. Na opinião de Moreira e Masini (2001, p.47), “O problema, pois, da aprendizagem em sala de aula, está na utilização de recursos que facilitem a captação da estrutura conceitual do conteúdo e sua integração à estrutura cognitiva do aluno, tornando o material significativo”.

Carr e Kennis (1988) alertaram para o fato de a teoria informar e transformar a prática, uma vez que informa e transforma as maneiras como a prática se experimenta e de como é compreendida. Os conhecimentos teóricos requerem uma transformação heurística e uma integração com outros tipos de saberes para se transformar em um conhecimento útil à prática do ensino das ciências naturais. Isso exige uma formação inicial que supere a visão academicista por uma formação voltada à capacidade de mobilizar o conhecimento profissional em face de situações profissionais.

Os saberes da Psicologia da Aprendizagem pertencem aos saberes acadêmicos que servem de referência para o ensino e a aprendizagem. Esses saberes se integram a outros e se originam fundamentalmente no processo de formação inicial. Trata-se de saberes explícitos e organizados, segundo à lógica disciplinar. No geral, têm influência limitada na atividade profissional e constituem-se em algo que muitos professores oferecem resistência, chamando-as, simplesmente, de “Teorias” (PORLAN, RIVERO, MARTIN DEL POZO, 1997).

Ao se referir ao papel da Psicologia Educacional no trabalho docente, Ausubel (1978, p. 19) enfatiza.

Descobrir métodos de ensino eficazes por tentativa-erro é também um procedimento cego e, portanto, necessariamente difícil e antieconômico. Se, pelo contrário, o professor parte de princípios de ensino bem estabelecidos poderá eleger racionalmente novas técnicas para colocá-las em prova, em lugar de confiar em intuições vagas e juízos impressionistas ou em novidades e modos apoiados por personagens conotados da profissão docente. (Tradução nossa).

Objetivos do estudo

O objetivo central do estudo foi identificar o conhecimento profissional de egressos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, sobre a Aprendizagem Significativa de D. P. Ausubel. Os resultados da pesquisa tendem a contribuir na reflexão de necessidades formativas, as quais cursos de atualização ou de formação docente podem considerar em seu planejamento.

Do objetivo central se formulam as seguintes questões de estudo:

- a) Qual conhecimento profissional sobre a teoria da Aprendizagem Significativa de D. Ausubel possuem futuros professores para o ensino de Ciências Naturais?
- b) Que tipo de situação de ensino os professores preparam para a aprendizagem de um conteúdo conceitual baseado na teoria de Ausubel?

Embora existam outras compreensões de Aprendizagem Significativa, neste estudo centramos nosso interesse no conhecimento profissional baseado na Teoria de Aprendizagem de Ausubel.

O contexto e os participantes do estudo

O estudo foi desenvolvido com participantes de um concurso público para o cargo de professor de Ciências dos últimos anos do ensino fundamental, em um município do estado do Rio Grande do Norte, no ano de 2009. Os dados dos candidatos foram obtidos através das respostas de um formulário aplicado no ato da inscrição e das respostas a uma das perguntas da prova de Didática Geral, de natureza discursiva. Participaram do concurso, na área de Ciências, 210 candidatos formados em Licenciatura em Biologia.

Os candidatos apresentavam idades entre 25 e 32 anos (93%). Do grupo, 64% são do sexo feminino. Na sua maioria (88,6%), tinham experiência como professor na área do concurso. Relativo à formação continuada, 78,2% dos candidatos declararam não ter participado em atividades dessa natureza, enquanto 21,8% tinham especialização ou mestrado na área de ensino de ciências.

Para fins de análise do estudo, chamaremos os candidatos participantes do concurso de “futuros professores” uma vez que aspiram ao cargo de professor de Ciências Naturais no Ensino Fundamental.

Metodologia do estudo

O estudo é de natureza exploratória e fundamenta-se na dialética do quantitativo/qualitativo. Busca uma caracterização e aproximação à problemática sobre o conhecimento de futuros professores relacionado à Teoria da Aprendizagem Significativa como referência para organizar situações de aprendizagem. A dimensão quantitativa diz respeito a um número significativo de dados para os quais lhes confere sentido na base de uma perspectiva qualitativa.

Os dados foram coletados a partir da análise das respostas dos sujeitos a uma das questões da prova discursiva de Didática Geral. A questão tinha como objetivo avaliar o conhecimento profissional de planejar uma situação de ensino baseada na Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel, como mostra o Quadro 1.

Abaixo vem reproduzido um trecho de uma conversa entre duas professoras, durante o planejamento semestral, a respeito de como melhorar a compreensão do conteúdo pelos alunos.

Professora Nilva: Minhas aulas são baseadas na explicação do conteúdo. Mas tenho observado que, quanto mais explico, menos os alunos aprendem a realizar tarefas de forma independente.

Professora Vivi: É certo: essa forma de ensino, centrada no professor, pouco contribui para o desenvolvimento da compreensão dos conteúdos. Mas podemos pensar na aprendizagem significativa dos conteúdos pelos alunos.

Considerando o trecho do diálogo transcrito, sugira uma estratégia de ensino de um conteúdo conceitual de uma disciplina do ensino fundamental baseada nos fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa.

Quadro1 – Questão da prova do concurso de Didática para professor de Ciências

Para a análise das respostas, a fim de se construir o conjunto de informações (dados), foi organizado um grupo de três pesquisadores. Inicialmente, foram lidas as respostas de dez provas selecionadas de forma aleatória, o que possibilitou ter uma primeira ideia do universo das respostas. Baseado nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e nas demandas cognitivas da questão, foram elaboradas categorias para a análise das respostas, como mostra o Quadro 2.

Qualidade das respostas	Nível
A situação se orienta a estabelecer relações substantivas e não arbitrárias entre os conteúdos escolares e os conhecimentos previamente construídos pelos alunos, num processo de articulação de significados. Propõe o diagnóstico da ideia prévia (explica o conceito previamente construído). Propõe uma atividade para a construção do novo conteúdo (explica o novo conceito) a partir do estabelecimento de relações significativas entre os conteúdos conceituais.	1
Propõe o diagnóstico da ideia prévia (explica o conceito previamente construído). Propõe uma atividade para a construção do novo conteúdo (não explicita o novo conceito) a partir do estabelecimento de relações significativas entre os conteúdos conceituais.	2
Propõe o diagnóstico da ideia prévia (não explica o conceito previamente construído). Propõe uma atividade para a construção do novo conteúdo (explicita o novo conceito) a partir do estabelecimento de relações significativas entre os conteúdos conceituais.	3
Propõe o diagnóstico da ideia prévia (não explica o conceito previamente construído). Propõe uma atividade para a construção do novo conteúdo (não explicita o novo conceito) a partir do estabelecimento de relações significativas entre os conteúdos conceituais.	4
Faz referência à ideia prévia e ao novo conteúdo, mas não estabelece relações significativas.	5
Descreve uma situação genérica ou específica de conteúdos na qual o aperfeiçoamento da ideia prévia é presente, sem ser uma situação de aprendizagem significativa.	6
Escreve algo, sem relevância.	7
Resposta em branco ou conteúdo totalmente impropriedade.	8

Quadro 2 – Categorias para análise das respostas

As categorias teóricas representam níveis de qualidade das respostas. As categorias, como explica Franco (2003), e seus respectivos indicadores são pré-determinadas em função da busca a uma resposta específica da pesquisa. Para a análise das respostas, segundo as categorias definidas, procedeu-se de acordo com os seguintes momentos:

- a) Análise das respostas de 10 candidatos pelos três pesquisadores de forma conjunta. Foram lidas e analisadas as respostas, buscando-se um consenso no nível de qualidade outorgada a cada resposta. Isso possibilitou aproximar os pesquisadores em relação aos mesmos critérios para as análises.
- b) Análise individual das respostas de 20 candidatos, para uma posterior discussão.
- c) Na terceira etapa, desenvolveu-se a análise individual por parte dos pesquisadores. Todas as respostas são analisadas por dois pesquisadores de forma individual, outorgando um valor para o nível do conhecimento. Quando a diferença entre os valores foi maior que 2 pontos, fez-se a análise por um terceiro pesquisador de forma a eliminar a discrepância. Os valores dos níveis individuais e a média foram registrados numa planilha do Excel, seguindo o código de cada candidato. Os dados (a média da nota de cada candidato) foram organizados numa tabela de frequência para a análise qualitativa dos pesquisadores. Também foi registrado,

para cada questão, o tipo de situação de aprendizagem característica da resposta dos candidatos, a fim de se responder a segunda questão do estudo.

Resultados do estudo

A análise qualitativa das respostas dos futuros professores de Ciências à pergunta da prova de Didática Geral possibilitou estabelecer os níveis de conhecimento profissional relativos à teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, no planejamento de situações de ensino de conceitos.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da categorização das respostas.

Tabela 1 – Quantidade de respostas por nível

Nível	% de respostas para cada nível
1	0
2	0
3	0
4	33,3
5	24,7
6	17,6
7	22,4
8	2,0
Total	100%

Os dados da tabela possibilitam afirmar que as respostas dos futuros professores revelam um baixo nível de conhecimento da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel como fundamento para planejar situações de ensino nas aulas de Ciências Naturais. Nos níveis 1, 2 e 3, que correspondem às respostas de maior qualidade, não foram registradas respostas.

Isso significa que, no contexto da avaliação, os futuros professores não mobilizam os fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa quando planejam situações de ensino para ensinar conceitos nessa perspectiva. A ausência de respostas nos níveis 1, 2 e 3 evidenciam que a essência da aprendizagem significativa ausubeliana:

- a) diagnóstica, dentre os subsunsores especificamente relevantes, quais os que estão disponíveis na estrutura cognitiva do aluno; e
- b) ensina, utilizando recursos e princípios que facilitem a aquisição da estrutura conceitual da matéria de ensino de uma maneira significativa (MOREIRA, 1999, p.162),

é desconsiderada nas respostas.

No nível 4, 33,3% dos candidatos propõem diagnosticar as ideias prévias sem explicitar os conceitos, planejando situações para promover a mudança de ideias prévias. Foi constatado, na resposta desses candidatos, o fato de considerar as ideias prévias como ideias de senso comum, de natureza “errônea”, a serem substituídas pelos novos conhecimentos científicos. Dessa forma, não reconhecem a possibilidade de se estabelecerem relações significativas e não arbitrarias entre os conceitos, mas situada na mudança conceitual das ideias prévias. Esse nível de resposta revela uma visão equivocada da aprendizagem significativa ausubeliana pelos futuros professores. Essa situação contrasta com a Teoria de Ausubel, na qual a ideia prévia é a âncora para se dar sentido à nova informação, ou seja, a construção do novo conceito. As respostas se aproximam dos modelos de aprendizagem baseados na mudança conceitual, outra perspectiva construtivista.

Nos níveis 5 e 6 se situaram 42,3% dos futuros professores. Nesses casos, organizaram-se situações de ensino preocupadas em conhecer as ideias prévias, mas não se propõem atividades que relacionem ideias prévias com o novo conceito a ser formado, seja baseado na aprendizagem significativa ou nos modelos de mudança conceitual (MORTIMER, 2000). No Quadro 03 apresentamos uma resposta correspondente ao nível 5.

Nível 5: Professor A - Transcrição da resposta.

O planejamento da atividade de ensino é importante na atividade do professor, por isso ajuda a pensar na sua prática. Para o ensino de um novo conceito, como por exemplo: clorofila se procura conhecer as ideias do cotidiano que os alunos têm. Após desse conhecimento pelo professor se propõe um exercício para a mudança das ideias prévias do senso comum.

Quadro 3 – Resposta do professor A, na prova do Concurso Público.

No nível 7, situam-se 22,4% dos candidatos e no nível 8 apenas 2%. A qualidade dessas respostas indica um profundo hiato no conhecimento profissional em relação à teoria de Ausubel.

Os resultados dessa tabela evidenciam a não mobilização de saberes relativos à teoria ausubeliana para dar conta das exigências da questão avaliativa. Essa situação se torna um indicador da dificuldade dos futuros professores em planejar situações de ensino segundo a perspectiva construtivista em questão e, conseqüentemente, revela o nível de um dado conhecimento profissional tido como importante para a atividade profissional docente.

Para responder à segunda questão de estudo, foram classificadas as respostas segundo tipos de atividades previamente definidas pelos pesquisadores. Na Tabela 2, são apresentados os resultados dessa classificação.

Tabela 2 – Situações de ensino privilegiadas

Situações de ensino	Frequencia %
Em grupo	55
De campo	25
Atividade de aplicação do conhecimento	20
Aula expositiva	0
Total	100

Uma análise da Tabela 3 nos permite afirmar que todas as situações de ensino correspondentes aos níveis 4, 5, 6 e 7 privilegiaram a atividade externa dos estudantes, com ênfase no trabalho em grupo. Assim, para os futuros professores, a aprendizagem significativa implica num ativismo marcado e oposto à aula expositiva.

A atividade interna, gnóstica é desconsiderada. Resultados semelhantes foram obtidos por Dávila (2000) no qual os professores relacionaram a aprendizagem significativa às atividades de aplicação, práticas e lúdicas. Chama a atenção de que a aula expositiva, como estratégia de se ensinar pela via da compreensão do conteúdo conceitual proposta por Ausubel, parece ser desconhecida dos futuros professores. Assim, a exposição significativa desse tipo de conteúdo não seria, para esses futuros professores, uma estratégia de natureza construtivista. Um exemplo dessa resposta esta representado no Quadro 04.

Nível 4: Professor B - Transcrição da resposta

Uma atividade para a formação de um conceito de forma significativa deve tomar como ponto de partida as ideias prévias dos alunos. A partir dessas ideias se organizam atividades práticas e experimentais de forma tal a se construir os novos conceitos na base das ideias prévias.

Quadro 4 – Resposta do professor B, na prova do Concurso Público.

No estudo desenvolvido por Pacca e Scarinci (2010), pode-se chegar a resultados similares, ao se constatar o fato de professores não considerarem no planejamento as “aulas expositivas”, as quais são concebidas por eles como “anticonstrutivista”. Segundo as autoras, essa é uma pré-concepção que pode implicar sérias dificuldades para a prática pedagógica dos professores.

Conclusões

Fica claro que, para os futuros professores, a aprendizagem dos novos conhecimentos depende do que já se sabe, ou seja, constrói-se o novo conceito através dos conceitos que já foram assimilados. Assim, diagnosticar as ideias prévias dos estudantes sobre o novo conhecimento é uma etapa essencial na estratégia de ensino que propõem. Mas o problema é “o que fazer”, uma vez conhecida essas ideias, numa sequência que promova a inserção do novo conceito na rede de conceito das estruturas cognitivas que explica a construção de sentidos.

Os dados da pesquisa permitem afirmar que as respostas dos futuros professores demonstram baixo nível de conhecimento da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, como fundamento para planejar situações de ensino nas aulas de Ciências Naturais.

Carrascosa *et al* (2008) destacam que apesar de existir um reconhecimento da importância de uma sólida preparação profissional para o ensino, expressa numa adequada relação entre formação científica e uma formação geral em psicologia, pedagogia e sociologia, ainda se observa, nas práticas de formação, uma separação entre esses dois componentes. Para os autores, essa situação tem implicação desprofissionalizante na formação inicial de professores que ensinam disciplinas das Ciências Naturais e, de fato, pode ser um elemento que explicaria a dificuldade na apropriação de um conhecimento profissional necessário, na condição de referência ao ensino como construção de conhecimentos.

Os resultados da pesquisa sinalizam para a necessidade de ações formativas futuras com os professores, as quais considerem o nível dos conhecimentos profissionais para se ensinar numa perspectiva construtivista, a fim de se ressignificar esses conhecimentos e, conseqüentemente, possibilitar práticas mais coerentes com os pressupostos da aprendizagem significativa ausubeliana dentro do sistema de estratégias diversas de ensino de Ciências Naturais.

REFERÊNCIAS

AZACÁRATE, P.; CARDEÑOSO, J. M.; PORLÁN, R. Concepciones de futuros profesores de primaria sobre a noção de aleatoriedade. In: **Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 1, p.85-97, 1998.

AUSUBEL, D. P. **Psicologia Educativa**: un punto de vista cognoscitivo. Mexico, D.F. Editorial Trillas, 1978.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC / SEMTEC, 2002.

BUCHWEITZ, B. Aprendizagem Significativa: idéias de estudantes concluintes de curso superior. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 2, p. 133-141, 2001.

CARRASCOSA, J; MARTÍNEZ, J.; FURIÓ, M. C.; GUIASOLA, A. J. ¿Qué hacer en la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria? **Eureka**, v. 5, p.118-133, 2008.

CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoría crítica de la enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado**. Martínez Roca, Barcelona, 1988.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2003.

CUADRADO, M. D. B. Pensamiento y acción en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 18, n. 2, p. 217-226, 2000.

DARLING-HAMMOND L. Teacher quality and student achievement: a review of state policy evidence. **Educational Policy Analyses Archives**, v. 8, n. 1, 2000.

DÁVILA, S. El aprendizaje significativo. Esa extraña expresión (utilizada por todos y comprendida por pocos). **Contexto Educativo**, v. 9, 2000. Disponível em: <<http://contextoeducativo.com.ar>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. Brasília: Plano Editora, 2003.

FURIÓ-M. C. J. Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 2, p. 188-199, 1994.

GALAGOVSKY. L. R. Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. Parte 1: el modelo teórico. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 22, n. 2, p. 229-240, 2004.

GOWIN, D. B. **Educating**. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1981.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

_____; Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: **Encuentro Internacional sobre el aprendizaje significativo**. Burgos: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, 1997.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**. A teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de Ciências**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**: mapas conceptuais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano edições técnicas, 1998.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprendiendo a aprender**. Barcelona: Martínez Roca, 1988.

PACCA, J. L. A; SCARINCI, A. L. O que pensam os futuros professores sobre a função da aula expositiva para a aprendizagem significativa. **Ciências & Educação**, v. 16, p.709-721, 2010.

PORLÁN, A.R. **Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional**. Las concepciones epistemológicas de los profesores. Tese de Doutorado em Educação, Universidade de Sevilla, Espanha, 1987.

PORLÁN, R.; RIVERO, A.; MARTIN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 2, p. 155-172, 1997.

PORLÁN, R.; MARTÍN, R.; MARTÍN, J. Conceptions of school? Based teacher educators concerning ongoing teacher education. **Teaching and Teacher Education**, v. 18, n. 3, p. 305-321, 2002.

PORLÁN, R.; RIVERO, A. **El conocimiento de los profesores**: uma proposta em el área del ciências. Sevilha: Diáda. 1998.

POZO, J. I.; SCHEUER, N.; PÉREZ ECHEVERRÍA, M. P.; MATEOS, M.; MARTÍN, E.; DE LA CRUZ, M. **Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje**: las concepciones de profesores y alumnos. Barcelona: Graó, 2006.

ROSA, M. I. P. **Investigação e Ensino**. Articulações e possibilidades na formação de professores de Ciências. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.