A ELABORAÇÃO CONCEITUAL NA CONSTITUIÇÃO DOCENTE DE FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS/BIOLOGIA: MODOS DE MEDIAÇÃO DO FORMADOR

SILVA, Lenice Heloísa A - UFMS

SCHNETZLER, Roseli P. – UNIMEP

GT: Formação de Professores/ n. 08

Agência Financiadora:. Não contou com financiamento

A PROBLEMÁTICA

A presente investigação trata da formação inicial de professores de Ciências/Biologia, enfocando nesta uma problemática central: a insuficiência de preparação dos futuros professores quanto ao domínio dos conteúdos da matéria a ensinar. Isso se manifesta, principalmente, em dificuldades para reelaborar os conteúdos científicos, adequando-os à promoção de aprendizagem de seus futuros alunos. Isso porque os conhecimentos científicos/biológicos não são acessíveis e nem apropriáveis de forma simples e direta pelos alunos, sendo imprescindível que o/a professor(a) reelabore tais conhecimentos, transformando-os pedagogicamente em conteúdos de ensino. Para que os professores exerçam esse papel mediador, dentre os saberes e conhecimentos a serem por eles desenvolvidos na sua formação inicial, estão os relativos a **o quê, como e por quê ensinar** os conteúdos que estarão sob suas responsabilidades. Assim, tais conhecimentos precisam ser disponibilizados pelos formadores, particularmente, por aqueles responsáveis pelas disciplinas científicas específicas, para serem apropriados e reelaborados pelo futuro professor, tornando-se constitutivos do seu pensar e agir docentes.

A literatura da área de formação de professores tem apontado inúmeras críticas quanto à efetividade dos cursos de licenciatura no preparo dos futuros professores para atuarem nas escolas de ensino fundamental e médio. Tais críticas referem-se à separação entre conhecimentos científicos e conhecimentos profissionais docentes; conhecimento acadêmico e realidade escolar; disciplinas específicas da área e disciplinas pedagógicas, ou entre formação científica e formação pedagógica (SCHÖN, 1983; NÓVOA, 1992; MARCELO, 1999; TARDIF, 2000).

Outras críticas de autores que abordam a formação de professores em Ciências apontam que formadores, particularmente os que ministram disciplinas específicas, vêem o ensino como uma atividade que se desenvolve naturalmente com a experiência e a vivência no campo da docência, bastando-lhes o profundo conhecimento dos conteúdos científicos de suas disciplinas para preparar os licenciandos para atuarem nas escolas de ensino fundamental e médio. Assim, suas preocupações, seus modos de mediação, geralmente estão voltados somente para a transmissão de tais conteúdos, desconsiderando as questões pedagógicas que os acompanham (CARRASCOSA, 1996; PAGOTTO, 1998; MALDANER, 2000; PEREIRA, 2000; SCHNETZLER, 2000).

Schnetzer (2000) explicita tal comportamento argumentando que nas disciplinas específicas a atenção à discussão sobre **o que, como e por quê** ensinar química, física ou biologia na escola média merece pouca ou nenhuma consideração. A referida autora argumenta que na medida em que as disciplinas específicas constituem a grande parte dos currículos dos cursos de licenciatura e são geralmente embasadas no modelo psicopedagógico da transmissão-recepção, que atribui grande peso aos conteúdos ditos científicos, tais disciplinas reforçam a concepção ingênua de que ensinar é fácil: basta saber o conteúdo e empregar algumas técnicas pedagógicas devidamente treinadas.

Em decorrência, inúmeros trabalhos na literatura evidenciam que os professores de Ciências/Biologia geralmente atuam como transmissores mecânicos de conteúdos de livros didáticos, não se envolvendo em práticas pedagógicas inovadoras e repassando aos alunos fatos, informações, conceitos de maneira assistemática e descontextualizada histórica e socialmente. (FURIÓ MÁ; 1994, CARVALHO e GIL PÉREZ, 1993 e 2001, MALDANER, 2000). Em outras palavras, Furió Más (1994) e Carvalho e Gil Pérez (1993, 2001) apontam que, na prática, os cursos de licenciatura não estão atingindo aquilo que é considerado **“um primeiro requisito na formação de professores: conhecer a matéria a ensinar”**. Furió Más (1994: 190) expressa, ainda, que “a investigação didática tem demonstrado que, precisamente, a insuficiência de preparação do professor nos conteúdos da matéria a ensinar é uma das principais dificuldades que pode limitar gravemente o potencial inovador de qualquer professor”.

Para Maldaner (2000, p. 45),

são as questões pedagógicas que acompanham os conteúdos que estão ausentes e isso leva os professores a negarem a validade de sua formação na graduação, exatamente, naquilo que os cursos de licenciatura de química e outras áreas mais prezam: **dar uma boa base em conteúdos!** Isso não quer dizer que não saibam o conteúdo específico, mas é a sensação que têm diante de uma dificuldade que é de cunho pedagógico. [grifo do autor]

Razões que explicam a contradição entre o que é mais privilegiado nos cursos de licenciatura em Ciências - os conteúdos científicos - (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1993), e as dificuldades apresentadas pelos professores dessa área na elaboração/reelaboração de tais conteúdos para a docência nas escolas fundamental e média (MALDANER, 2000), decorrem, dentre outras, dos modos de mediação usualmente utilizados pelos formadores nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. Assim, a problemática enfocada neste trabalho em muito compromete a constituição do ser professor porque nesta, o domínio da matéria a ensinar exerce um papel essencial, embora não suficiente.

A constituição do ser professor é um longo processo que comporta vários momentos complementares e contínuos, implicando que nem começa e nem termina na graduação, pois a docência, por sua própria complexidade, demanda um contínuo desenvolvimento pessoal e profissional. Além das contribuições dos espaços de formação e de atuação profissional, essa constituição tem, também, contribuições das características e experiências individuais (história pessoal), que fazem parte do conhecimento profissional docente, interferindo diretamente nas práticas pedagógicas dos professores.

Mesmo considerando-se a complexidade da constituição do ser professor, assume-se que nesta a formação inicial é fundamental, vez que se coloca como um primeiro momento de formação profissional **deliberada**. Assim, ela tem o objetivo de possibilitar condições para que os futuros professores

desenvolvam habilidades, disposições, saberes, sensibilidade, linguagens, conhecimentos, atitudes, valores e normas para o exercício profissional docente.

Dentre os saberes e conhecimentos a serem desenvolvidos pelos futuros professores estão os relativos ao domínio dos conteúdos científicos com os quais trabalharão, e como (re) elaborá-los pedagogicamente, tornando-os disponíveis para serem apropriados e (re)elaborados pelos seus futuros alunos. Este conhecimento pedagógico é de grande complexidade, sendo o que diferencia o professor dos especialistas das diversas áreas do saber. Assim, tal conhecimento vai além daquele da disciplina em si, situando-se na dimensão da disciplina a ensinar, pois nele estão incluídos os modos que o professor utiliza para representar e formular os conhecimentos científicos de sua disciplina, reelaborando-os em conhecimentos compreensíveis para os alunos. Ademais, o conhecimento pedagógico do conteúdo inclui, também, uma compreensão do que faz a aprendizagem fácil ou difícil. Isso implica que o professor conheça as pré-concepções que os alunos, de diferentes idades e experiências, trazem consigo sobre determinados conceitos freqüentemente ensinados. Considerando que tais pré-concepções são, geralmente, equivocadas, o professor precisa conhecer um maior número de estratégias apropriadas para que seu ensino propicie a reorganização e compreensão dos alunos sobre os conceitos científicos. Nesse sentido, tal conhecimento possibilita ao profissional docente articular diferentes conhecimentos, permitindo-lhe a elaboração de seus conteúdos de ensino, os quais constituem o aspecto central de vida da sala de aula e da educação escolar, sendo, portanto, fundamental nas programações e na organização de atividades de ensino-aprendizagem (SHULMAN, 1986).

Por isso, é que o domínio da matéria a ensinar, ou a capacidade do professor de reelaborar pedagogicamente os conhecimentos científicos promovendo a aprendizagem de seus alunos, reflete a essência da constituição do ser professor, justificando a investigação da questão abaixo proposta.

A QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

Com base numa perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, que concebe o processo de elaboração de conhecimentos como uma prática social, envolvendo uma relação entre sujeito e objeto de conhecimento mediada por outro sujeito, investigam-se os modos de mediação de um formador de disciplina científica específica para buscar respostas à seguinte questão: **como tais modos de mediação promovem a constituição docente de futuros professores e, em particular, a elaboração de conhecimentos científicos pelos mesmos?**

Os modos de mediação expressam como o formador se vê como tal, sua função social, seu trabalho formativo. Em particular, expressam como ele aborda os diversos temas de sua disciplina; as estratégias que utiliza para promover a elaboração/reelaboração de conceitos científicos; as interações que estabelece com seus alunos; as concepções de ensino, aprendizagem e ciência/conhecimento que orientam sua prática; o vínculo que estabelece na aula com a prática profissional no campo de sua disciplina, aspectos que refletem articulações entre as dimensões teórica e prática da docência. Assim, assume-se que tais modos de mediação são constitutivos da atuação dos licenciandos no exercício de uma futura docência, conforme se fundamenta a seguir.

A OPÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA DA INVESTIGAÇÃO

Ao se adotar a perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, o interesse está na busca de respostas à influência dos formadores, particularmente, dos responsáveis pelas disciplinas científicas específicas, nas concepções e ações dos licenciandos enquanto futuros professores. Isto porque, nessa perspectiva, o processo de elaboração de conhecimentos é concebido como processo psicológico que emerge dos modos de vida dos indivíduos em interação, assumindo que a linguagem e a cognição constituem-se reciprocamente. Assim, o papel mediador do outro, ou seja, do formador, se destaca não somente nos processos de elaboração de conhecimentos pelo indivíduo (licenciando) mas, especialmente, na sua constituição como sujeito (futuro professor). Já a linguagem, especialmente a palavra como signo, é principal agente de abstração e generalização assumindo um papel central como mediadora na formação da consciência e na organização das ações, assim como na compreensão e na interpretação de conceitos/conhecimentos por parte dos sujeitos (VYGOTSKY, 2000; BAKHTIN, 1997). Por isso, adota-se uma abordagem microgenética que prioriza a análise de processos, explorando-se uma micro história do processo de ensino do formador, privilegiando seus enunciados nas interações com seus alunos. A análise microgenética pode ser caracterizada como uma forma de conhecer que é orientada para minúcias, detalhes e ocorrências residuais, como indícios, pistas, signos de aspectos relevantes de um processo em curso; que elege episódios típicos e atípicos, os quais permitem interpretar o fenômeno de interesse; que é centrada na intersubjetividade e no funcionamento enunciativo-discursivo dos sujeitos; e que se guia por uma visão indicial e interpretativo-conjetural. Em síntese, uma *perspectiva de investigação da constituição de sujeito no âmbito dos processos intersubjetivos e das práticas sociais* (GÓES,2000:21).

Vygotsky (1993) argumenta que o desenvolvimento dos conhecimentos sistematizados/científicos se produz nas condições reais do processo de ensino, que constitui uma forma de interação sistemática e deliberada do professor com o aluno. Nesta interação desenvolvem-se as funções psicológicas superiores do aluno com a ajuda e participação do professor. Nesse contexto, a interação entre formador(es) e licenciandos, se caracteriza como uma relação de ensino, cuja finalidade imediata - ensinar/aprender ou formar/ser formado é explícita para ambos, os quais ocupam lugares sociais diferenciados e hierarquicamente organizados. Ou seja, essa relação é assimétrica e os sujeitos têm consciência do papel que cada um assume no local institucional (FONTANA, 1996).

Nessa relação de ensino, o papel dos formadores é o de mediar de forma explícita e deliberada aos futuros professores aqueles conhecimentos sistematizados, os quais envolvem tanto os conhecimentos da área específica, no caso aqui os científicos/biológicos, quanto os profissionais da cultura escolar do fazer docente. Nessa mediação, os formadores compartilham com os licenciandos sistemas conceituais instituídos, linguagens, instrumentos, estratégias, procedimentos, atitudes, valores e saberes próprios dessa cultura. Ou seja, conhecimentos relativos ao **o que, como e por quê ensinar** os conteúdos que estarão sob suas responsabilidades. Isso tudo envolve os conhecimentos já dominados pelos licenciandos, principalmente suas visões simplistas de ensino, e ações e conhecimentos do(s) formador(es), imbricados nas condições sociais reais de produção daqueles conhecimentos dentro do contexto institucional da formação docente inicial.

Na visão de Vygotsky (2001), a elaboração conceitual requer o desenvolvimento de uma série de funções psicológicas como a atenção voluntária, a memória lógica, a abstração, a síntese, a comparação e a discriminação. Tais funções são altamente complexas e, por isso, os conceitos não podem ser simplesmente memorizados e assimilados tanto em termos psicológicos quanto práticos. Mesmo reconhecendo que o processo de formação/elaboração de conceitos seja um processo único e integrado, Vygotsky (1993, 2000b) destaca a necessidade de se diferenciar o desenvolvimento dos conceitos “cotidianos” (espontâneos) elaborados por meio da experiência diária, do desenvolvimento de conceitos científicos (não-espontâneos), elaborados por meio da aprendizagem sistematizada na escola, considerando as diferentes condições sociais de elaboração internas e externas em cada uma dessas situações.

Apesar das diferenças entre os conceitos cotidianos e os conceitos científicos, Vygotsky (2000b:136) argumenta que eles se relacionam e se influenciam constantemente, pois fazem parte de um único processo, o desenvolvimento da formação de conceitos. Assim, considerando que o indivíduo elabora conhecimentos antes mesmo de frequentar a escola, os conceitos cotidianos, já dominados pelo aluno, e os conceitos científicos articulam-se dialeticamente em sua mente e, nesta articulação, tanto um quanto o outro se transformam reciprocamente. Os conceitos cotidianos propiciam o confronto dos conceitos científicos/escolares com uma situação concreta, criando “uma série de estruturas necessárias para a evolução dos aspectos mais primitivos e elementares de um conceito”. Já os conceitos científicos criam estruturas para o desenvolvimento dos conceitos cotidianos em relação à sistematização, à consciência e ao uso deliberado, que são características de um tipo de percepção generalizante própria da atividade intelectual.

Nesse sentido, Vygotsky (1993) argumenta que esse nível de desenvolvimento é produto/produção das condições do processo de ensino, cujo aspecto fundamental é a singular interação entre professor e aluno, junto com os conhecimentos que são transmitidos a este segundo um determinado sistema. Assim, destaca a importância do professor, considerando que no processo de elaboração interpessoal, o aluno faz tentativas de imitar a análise intelectual do professor, ainda que não a tenha apreendido completamente. Ao utilizar-se de tal análise, mesmo que pela via da imitação, o aluno inicia sua elaboração, transformando e desenvolvendo sua atividade cognitiva (FONTANA, 1996). Sobre a questão da imitação, opondo-se à idéia de que ela é uma atividade puramente mecânica, Vygotsky (1993) considera que o indivíduo só pode imitar o que se encontra na zona de suas próprias potencialidades intelectuais. Argumenta que com a colaboração do outro, o indivíduo sempre pode fazer mais do que faria sozinho. Desse ponto de vista, as atividades compartilhadas entre professor e aluno propiciam a estas condições para que possa elaborar intelectualmente, de modo próprio no futuro, as ações desenvolvidas com o auxílio e orientação do professor. Vale reiterar que, na visão de Vygotsky, a conduta imitativa do aluno não remete à noção de cópia de modelos sociais, mas à recriação/reelaboração pelo aluno com base neste modelo, de modo que se tratam de ações reconstruídas com base na interação do aluno com o professor (Góes, 1997). Em outros termos, a idéia de imitação tem um sentido mais abrangente do que reprodução ou cópia. É um agir, um criar a partir do que é observado, vivido. Ou seja, mesmo que o aluno não faça igual ao professor, não deixa de ser imitação, pois ele vai recriar a partir do que foi observado ou

a partir do modelo. Por isso, a importância de se investigar os modos de mediação de formadores de professores.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A escolha do professor Osvaldo

O desenvolvimento deste trabalho implicou a investigação da prática pedagógica de um formador de disciplina específica integrante de um corpo docente de 17 formadores, responsáveis pelo oferecimento de 30 disciplinas de conteúdos específicos de Biologia, de um curso noturno de licenciatura em Ciências Biológicas, pertencente a uma universidade confessional localizada em um município do estado de São Paulo.

O interesse na investigação dos modos de mediação daquele formador, denominado aqui com nome fictício Osvaldo, foi resultado da análise de um questionário aplicado a 78 licenciandos dos dois últimos semestres do referido curso, contendo duas questões abertas, para que indicassem qual/quais formador(es) das disciplinas de conteúdos específicos de Biologia mais contribui/contribuíram e/ou tem/têm contribuído para as suas futuras ações docentes e o porquê de tais escolhas.

A escolha desse formador se justificou por ter sido indicado pela grande maioria dos licenciandos (71%). Além disso, a diferença percentual de sua indicação para o segundo escolhido, (37%), reiterou o interesse de investigar sua prática pedagógica, com o propósito de evidenciar os seus modos de mediação para a constituição do ser professor e, em particular, para a elaboração de conceitos científicos por parte de seus licenciandos. Esse formador exerce o magistério superior há 12 anos. Sua formação básica é em Biologia (licenciatura plena) e possui cursos de pós-graduação nos níveis de especialização, mestrado, doutorado e pós-doutorado na área de Fisiologia Médica.

Com sua permissão, foram observadas e registradas em áudio 5 de suas aulas teóricas e práticas, com duração de duas horas cada uma. Nas transcrições dessas aulas e por meio da análise microgenética, foram recortados episódios que evidenciam aspectos relativos à elaboração conceitual e à dinâmica da sala de aula como: atenção, interesse e participação dos alunos a respeito do assunto apresentado, a postura do professor durante a explanação dos conteúdos e as interações que estabelecia com os alunos. Essas aulas foram referentes à disciplina de fisiologia, ministrada para uma classe de 65 alunos do 5º semestre, dos quais 10 foram escolhidos de forma aleatória para serem entrevistados. Nessas entrevistas, de tipo semi-estruturada, procurou-se obter informações sobre a prática pedagógica do professor Osvaldo, privilegiando questões relativas ao desenvolvimento dos conteúdos, às estratégias de ensino por ele utilizadas, à aprendizagem, à participação em aula e às contribuições do ensino do professor para suas futuras ações como professores de Ciências/Biologia. Tais entrevistas foram transcritas e submetidas à análise de conteúdo segundo as categorias temáticas acima indicadas.

OS MODOS DE MEDIAÇÃO DO PROFESSOR OSVALDO

Aspectos gerais das aulas do professor Osvaldo

No início de cada aula, o professor Osvaldo escrevia na lousa o tema central a ser tratado. Entregava a cada um dos alunos um texto auxiliar, geralmente sobre resultados de pesquisas referentes ao tema e/ou um resumo da aula. Dirigia-se aos alunos chamando-os de professor e explicitava o que seria abordado na aula, como iria desenvolvê-la e quais eram os seus objetivos. Para a explanação dos temas e dos conceitos a eles relacionados, o professor utilizava a exposição oral, com uso de esquemas e desenhos na lousa e de transparências para reforçar/embasar suas explicações. No desenvolvimento dos temas, o professor procurava articular os conceitos centrais de cada tema com outros conceitos e com situações relacionadas com o cotidiano dos alunos. A utilização destas parecia entusiasamá-los, os quais se mantinham silenciosos, mas numa atitude participante e atenta às explicações do professor. Tal comportamento parecia, também, ser reforçado pela própria postura do professor que, desde que iniciava a aula até o seu final, era de evidente entusiasmo, dinamismo e bom humor. Essa postura era marcada com muitos gestos, na entonação que usava para chamar atenção dos alunos para algo que queria destacar e, ainda, pelas suas caminhadas entre eles, quando não estava desenhando ou mostrando esquemas na lousa. Era marcada, também, pela forma como em muitos momentos o professor interpelava os alunos, trazendo em sua fala a dúvida deles. No final da aula, o professor retomava de forma sintética os conceitos nela abordados.

Modos de mediação na constituição do ser professor

Dentre os vários episódios recortados, há uma recorrência dos modos como o professor Osvaldo catalisa a atenção dos alunos para a elaboração dos conceitos biológicos, ao mesmo tempo em que define o seu lugar e o deles na cena das aulas. Tais modos evidenciam como ele foi constituindo o ser professor nos alunos, conforme expressa o episódio a seguir, que se refere ao tema **Estresse**.

Ele começa a aula escrevendo o tema na lousa e dirige-se aos alunos dizendo:

Professor olha!!! Vou fazer uma aula para você poder entender, para poder deixar bem claro o que eu quero trazer para você!, Eu avalio stress por outra linha, eu não avalio direto pelo hormônio.(...) Mas, como é que eu vou gerar um stress para você poder entender e poder avaliar? Vou fazer uma avaliação, primeiro teórica, para você de stress. Tem dois textos que eu deixei.. Como é que nós vamos fazer um stress para poder avaliar e mostrar para esse pessoal? Então, a partir de agora, nosso amigo rato vai para o congelador! [pede ao técnico]. Ou seja, com 20 minutos de congelador, nós vamos tirar daqui e eu vou ensinar como é que eu avalio stress no bicho! Para que serve isso? Para a gente entender stress, ver as coisas sobre o stress, mecanismos adaptativos. É o que nós vamos fazer! Você vai explicar o stress!...Professor!!! Esse trabalho que eu deixei duas cópias aí na sala, eu acho que vale a pena ler! Eu acho que é uma exposição legal, a leitura é em português, acho que é mais fácil para você poder entender! Vamos conversar um pouquinho de stress, porque eu queria deixar primeiro claro o que é o stress, para depois a gente reavaliar quais são esses

mecanismos do stress. Não precisa copiar, depois eu posso passar por e-mail, por disquete, porque eu tenho tudo isso e é bem fácil.

Um segundo episódio corresponde a uma aula teórica, na qual o tema abordado é Sistema Sensorial. Do mesmo modo como iniciou as aulas anteriores, ele escreve na lousa o tema ser abordado na mesma, dirigindo-se aos alunos dizendo:

Professor!!! Presta atenção um pouquinho!! O assunto de hoje: a representação sensorial que tem no organismo e as áreas cerebrais, mecanismos de ativação e alguns mecanismos que tem para entrada de sinal. **Professor olha!! Professor, presta atenção um pouquinho!!** Vamos pensar da seguinte maneira, qualquer informação sensitiva, sensorial vai sair de uma região periférica e vai caminhar em direção a uma área cerebral. Primeira coisa que **você tem que entender**: toda frequência de sensações não existe na periferia! **Ah Osvaldo, impossível!!** Eu passo a mão aqui e sinto que é liso. Significa liso porque eu tenho um receptor que reconhece o sinal, transmite esse sinal, que passa pela medula e vai até uma região cerebral, onde a informação é processada para que seja tomada uma decisão e o sinal volte até a periferia. Todo sinal de entrada depende de uma célula específica para reconhecer um estímulo! As informações que migram da periferia para o sistema nervoso central, migram através do receptor. O receptor reconhece os estímulos, transmite os estímulos para uma área cerebral. **Ah Osvaldo, não entendi!!** Quero dizer o seguinte, por exemplo, uma célula do campo visual, uma célula da retina, na hora que a luz bate na retina, ela faz potencial de ação, o potencial de ação vai lá na área cerebral. Na área cerebral junta uma seqüência de potenciais de ação e as seqüências dos potenciais vão montando a informação. **Ah Osvaldo, forma a informação visual?** Vai para uma área cerebral, que é o córtex visual. **Ah Osvaldo, é uma informação auditiva!** Saiu da região do pavilhão auditivo, chegou a mensagem e mandou o fluxo lá para as áreas auditivas do cérebro! Primeira coisa que **a gente** tem que entender: os estímulos são específicos! Ou seja, existe um estímulo para cada tipo de receptor e ele migra para uma área cerebral, aonde vai ser codificado. **É isso que nós vamos ver!**

A análise desses episódios evidencia alguns aspectos importantes que se relacionam com a produção de conhecimentos profissionais docentes nas condições reais do processo de ensino. O primeiro aspecto é explicitado na medida em que, considerando a posição dos sujeitos na dinâmica interativa, o professor Osvaldo chama seus alunos, com marcada ênfase, de **professor**. Nesse ato ele se constitui e constitui os alunos como protagonistas na aula. Ao invocar a palavra “professor”, ele configura o lugar específico deles na cena da aula (SMOLKA *et al.*, 1998). Ou seja, o professor Osvaldo é um professor no meio de professores. Isso se confirma quando em seus enunciados o professor usa as palavras **nós**, **a gente** e **vamos**. A partir disso, o professor define qual a posição social que os alunos ocupam, qual é a sua responsabilidade e o que espera deles. Define, também, quando em seus enunciados, juntamente com a palavra *professor*, ele individualiza e distingue cada um de seus alunos ao tratá-los de **você**. Com esse tratamento o professor os singulariza, ao mesmo tempo em que os inclui numa pertença social ou profissional pois, segundo Bakhtin (1997: 112), *não é a atividade mental que organiza a expressão, mas, ao contrário, é a expressão que organiza a atividade mental, que a modela e determina sua orientação*. Desse modo, considerando o contexto social imediato, ao enfatizar a palavra **professor**, o formador intenciona a sua significação ou o que ela representa naquele contexto. Em outros termos, alerta os alunos

de que não estão ali apenas adquirindo conhecimentos biológicos/fisiológicos mas, também, se constituindo como um profissional que está aprendendo alguma coisa para ensinar a alguém.

Além dessas considerações, os episódios acima possibilitam perceber que a palavra *professor* é geralmente acompanhada pelas palavras ***olha!! Presta atenção um pouquinho!!*** E, ainda, ao dizer, no primeiro episódio, *não precisa copiar, depois eu posso passar por e-mail, por disquete*, o professor Osvaldo evidencia a promoção da **atenção voluntária** e deliberada dos alunos para a tomada de consciência e a apreensão tanto de atitudes e posturas docentes, quanto de conceitos biológicos/fisiológicos.

Nesse sentido, o professor define, também, o seu lugar social na relação assimétrica do processo de ensino-aprendizagem, que é o de mediar, de forma deliberada, para seus alunos, conhecimentos sistematizados, os quais envolvem tanto os biológicos/fisiológicos, quanto os profissionais da cultura escolar do fazer docente, isto é, o que, como e por que ensinar determinados conteúdos científicos. Isso é evidenciado quando o professor utiliza, especialmente, a palavra **eu** e quando explicita **o que vai ser tratado na aula, como vai desenvolvê-la e porque tal tema é importante**, além de chamar a atenção do aluno para o que ele deve aprender, como exemplificado no primeiro episódio, quando ele diz **você vai explicar o stress** ou, no segundo, ao dizer **você tem que entender**. Um outro aspecto importante nesse episódio é que **o professor incorpora ao seu discurso possíveis dúvidas/questões do aluno**. Isso se evidencia, por exemplo, quando diz: *Ah Osvaldo, impossível!! Eu passo a mão aqui e sinto que é liso*. Tal expressão indica a imagem que ele tem de aluno, como possuidor e construtor de idéias. Ao ter clareza das possíveis pré-concepções e dúvidas dos alunos que obstaculizariam uma adequada elaboração conceitual, o professor as evidencia, explicitando seus limites e verbalizando o processo de construção conceitual. Em outros termos, o professor vai incorporando os dizeres dos alunos para elaborar os seus dizeres no seu propósito de ensiná-los. Com isso, os ensina, também, como mediar a construção de conhecimentos.

Modos de mediação na elaboração conceitual

Além dos aspectos acima apontados, dois outros marcam os modos de mediação do professor Osvaldo na promoção de elaboração conceitual por parte de seus alunos: **o relacionamento explícito entre os conceitos que compõem o tema central da aula e a articulação entre conceitos científicos e cotidianos**, aspectos esses essenciais, segundo as idéias de Vygotsky apresentadas no terceiro item deste trabalho. Tais aspectos podem ser exemplificados nos dois episódios que se seguem e que foram extraídos da aula sobre **estresse**.

O professor Osvaldo começou a desenvolver o tema central pela **concepção cotidiana de estresse**: - *Primeira coisa que nós vamos entender, o indivíduo está acostumado a dizer assim: nossa!! Estou estressado!! Nossa, eu não agüento mais!* Articulou essa concepção com o **conceito científico**, definindo estresse na fisiologia como: *o estresse vai ser a sua resposta, a resposta do seu organismo frente a uma condição indutora. Ou seja, vai existir uma condição quer seja física, quer seja psíquica, ou mista, que a grande maioria aqui tem. Essas reações vão culminar com uma resposta do seu organismo,*

uma resposta orgânica ou comportamental. Estresse para nós vai ser uma reação do organismo!! É o organismo que reage a uma condição indutora externa ou interna.

Para a compreensão desse conceito, acrescentou o **conceito de agente agressor**, definindo-o como *todos os estímulos que promovem o aparecimento da resposta orgânica ou comportamental*. Através de algumas **situações do cotidiano**, estabeleceu uma relação entre os conceitos de estresse e de agente agressor e exemplificou reações de estresse induzidas por estímulos externos: *A Hellen mudou de casa, ela morava aqui e mudou lá prá frente um pouquinho da serra. Só dela mudar de ambiente já significa que o seu organismo vai ter que se adaptar a essa nova resposta. Outra coisa, você foi namorar esse fim de semana e ela virou e falou: vamos marcar a data? E agora? Estressou! Você chegou em casa e a sogra falou: vou passar sete dias aqui!*

Tais modos de mediação, segundo extratos dos depoimentos de seus alunos e que são apresentados a seguir, contribuem, significativamente, tanto para aprenderem conhecimentos científicos quanto para constituírem suas futuras ações docentes.

O recurso importante do Osvaldo é trazer o que está no dia-a-dia, os exemplos, você estar informado no cotidiano... Ele traz para o seu assunto de aula um exemplo prático que o aluno esteja familiarizado... Os exemplos que ele dá são coisas que acontecem com a gente, acontece no meu organismo, no de todo mundo... Ele nos ensina a confiar em nós mesmos e a ter segurança ao tomarmos decisões... Com certeza, vou me espelhar nele quando eu me tornar professor... Ele avalia individualmente os alunos, sendo atencioso e amigo de todos e, por isso, todos se interessam pela disciplina, não pelo medo da prova, mas sim, pela qualidade da aula e pelo interesse que ela desperta... Apesar da disciplina ser difícil, ele faz suas aulas de uma maneira mais simples, objetiva e mais próxima do cotidiano... Esse professor é famoso pelo seu bom humor e pelo modo simples e atencioso como nos trata. Suas analogias são divertidas e de fácil compreensão... É com certeza, uma das aulas mais requisitadas por todos nós... A empolgação do professor nos dá um incentivo para prestar atenção e estudar. Mesmo um conteúdo muito difícil, foi entendido facilmente e conseguimos extrair o que será necessário para as aulas do ensino fundamental e médio... Ele é um professor pedagogicamente correto, porque faz tudo que a gente sabe e lê sobre o que um professor precisa fazer para que o aluno aprenda.

Considerações finais

Os resultados apresentados evidenciam que os modos de mediação do professor Osvaldo sinalizam aos alunos referências que são constitutivas do ser professor, assim como um modelo a ser imitado. Nesse sentido, considerando com Vygotsky (1993, 2000) que a imitação é a principal forma em que se realiza a influência da aprendizagem sobre o desenvolvimento, ao explicitar em suas aulas **o que, como e porque** ensina seus conteúdos, o professor Osvaldo oferece aos seus alunos uma referência ou modelo de atuação docente. Tal contribuição têm sua importância pois, segundo Gallimore e Tharp (2002, p. 193),

Os professores não conduzem conversações instrucionais porque eles não sabem como fazê-lo. Eles não sabem porque jamais foram ensinados. Eles quase nunca têm a oportunidade de observar modelos efetivos (...). Professores como todos os que aprendem, têm zonas de desenvolvimento proximal de suas habilidades profissionais. E os professores, como todos os que aprendem em escolas, apenas ocasionalmente recebem uma assistência ao seu desempenho à altura da que eles necessitam para o seu desenvolvimento.

Esses modos de mediação, evidenciados nos enunciados do professor Osvaldo, trazem contribuições importantes à problemática enfocada neste trabalho pois, explicitações sobre **o que, como e porque** se ensina têm merecido pouca ou nenhuma consideração por parte de formadores das disciplinas específicas já que seus ensinamentos, geralmente, têm se limitado a um tratamento instrumental dos conteúdos, o que, segundo Maldaner (2000, p. 45),

cria uma sensação de vazio de saber na mente do professor, pois é diferente saber os conteúdos de química [biologia], por exemplo, em um contexto de química [biologia], de sabê-los, em um contexto de mediação pedagógica dentro do conhecimento químico [biológico]. Em situação prática de ensino, o professor não terá disponível um conhecimento profissional peculiar. Os conteúdos químicos [biológicos] sob o ponto de vista pedagógico e os conceitos serão significados pelos alunos em níveis muito diferentes dos usuais, no contexto da química [biologia].

Considerando-se que o professor Osvaldo atua em um contexto de formação docente pautado na racionalidade técnica (Schön, 1983) e que ministra aulas tradicionalmente “expositivas”, os resultados desta investigação evidenciam que mesmo em tal contexto a formação docente inicial pode contribuir significativamente para a constituição de futuros professores, desde que seja fundada em modos de mediação adequados dos formadores, especialmente, os de áreas científicas específicas, ao tomarem também para si a responsabilidade por tal formação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. São Paulo: HUCITEC, 1997.
- CARRASCOSA, J. Análise da formação continuada e permanente dos professores de Ciências Ibero-Americanas. In: MENEZES, L. C. *Formação Continuada de Professores de Ciências no Contexto Ibero-americano*. Campinas, Ed. Autores Associados, 1996.
- CARVALHO, A. M. P. e GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 1993.
- CARVALHO, A. M. P. e GIL-PÉREZ, D. O saber e o saber fazer dos professores. In: CASTRO, A. D. e CARVALHO, A. M. P. (orgs.). *Ensinar a Ensinar*. São Paulo: Pioneira, 2001.
- FONTANA, R. A. C. *Mediação pedagógica na sala de aula*. Campinas – SP: Autores Associados, 1996.
- FURIÓ MAS, C. J. Tendências actuais em la formación del profesorado de ciencias. In: *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona, v. 12, nº 2, pp. 188-199, 1994.
- GALLIMORE, R. e THARP, R. O pensamento educativo na sociedade: ensino, escolarização e discurso escrito. In: MOLL, L.C. *Vygostky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

- GÓES, M. C. R. As relações intersubjetivas na construção de conhecimentos. In: GÓES, M. C. R. e SMOLKA, A. L. B. (orgs.). *A significação nos espaços educacionais: Interação social e subjetivação*. Campinas – SP: Papirus, 1997.
- GÓES, M. C. R. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: Uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. *Cadernos CEDES*, Campinas, n° 50, pp. 21-29, 2000.
- MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000.
- MARCELO, C. G. *Formação de Professores – para uma mudança educativa*. Barcelona: Porto Editora, 1999.
- NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (coord.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.
- PAGOTTO, M. D. S. A organização das licenciaturas: práticas atuais e perspectivas de mudanças. In: *Anais do IX ENDIPE*, pp. 376-384, 1998.
- PEREIRA, J. E. D. *Formação de professores – pesquisa, representações e poder*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.
- SCHNETZLER, R. P. O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.
- SCHÖN, D. A. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books, New York, 1983.
- SHULMAN, L. Those who understand: the knowledge growths in teaching. *Educational Research*. N° 2, vol. 15, pp. 4-14, 1986.
- SMOLKA, A. L. B.; GÓES, M. C. R. e PINO, A.. A constituição do sujeito: uma questão recorrente? In: WERTSH, J. V.; DEL RIO, P. e ALVAREZ, A. *Estudos socioculturais da mente*. Porto Alegre, ArtMed, 1998.
- TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*. ANPED, n° 13, pp. 5-24, 2000.
- VYGOTSKY, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo. Martins Fontes, 2001.
- VYGOSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2000a.
- VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins fontes, 2000b.
- VYGOTSKI, L. S. *Obras escogidas III*. Madrid: Centro de Publicaciones del MEC y Visor Distribuciones, 1995.