

**CONTRIBUIÇÕES DE UM FORMADOR DE ÁREA CIENTÍFICA ESPECÍFICA PARA A  
FUTURA AÇÃO DOCENTE DE LICENCIANDOS EM BIOLOGIA  
(Contribution of a lecturer from a specific scientific area towards the future teaching  
practices of prospective biology teachers)**

**Lenice Heloísa de Arruda Silva**

lenicesilva@zipmail.com.br

**Roseli Pacheco Schnetzler**

Programa de Pós-Graduação em Educação

Universidade Metodista de Piracicaba

rpschnet@unimep.br

**Resumo**

No âmbito da formação docente inicial em Biologia, o presente trabalho investiga a prática docente de um formador- professor universitário- de uma disciplina de conteúdo científico específico - Fisiologia - que é considerado por seus alunos como aquele que mais tem contribuído para suas futuras ações docentes. Nesse sentido, a investigação centra-se em necessidades formativas docentes que tal formador vem contemplando em suas aulas, visando explicitar e reforçar o importante papel dos professores universitários de disciplinas científicas específicas na formação de futuros professores de Biologia.

**Abstract**

In the context of teacher education in Biology, this research focuses the teaching practice of a Biology lecturer who has been considered by his students as the best educator of their undergraduate programme. In this sense, the research was carried out to investigate which teachers' formative necessities have been contemplated by that lecturer in his teaching in order to stress and specify the important role that lecturers of specific scientific knowledge fields play in the process of an initial teacher education in Biology.

**A problemática da formação inicial**

A literatura tem apontado críticas e limitações quanto à efetividade dos cursos de licenciatura na preparação de futuros docentes para atuarem nas escolas média e fundamental. Tal fato se prende usualmente a várias razões, dentre as quais destacam-se, especialmente, três. A primeira delas relaciona-se à dicotomia teoria-prática, decorrente do modelo de formação profissional pautado na racionalidade técnica que determina a organização curricular da grande maioria dos cursos universitários. Este modelo profissional concebe e constrói o professor como técnico, pois entende a atividade profissional como instrumental, dirigida à solução de problemas via aplicação de teorias e técnicas. Assim, o propósito é que o futuro professor reproduza nas escolas as teorias e técnicas aprendidas na universidade. Essa concepção de formação profissional tem encontrado suas limitações nas situações de ensino, pois elas são imprevisíveis, únicas, variáveis, complexas, posto que comportam conflitos de valores na definição de intenções e na escolha dos meios para solucioná-las. Portanto, não existe uma teoria científica que se ajuste de forma pronta à prática, pois a realidade social não se encaixa em esquemas pré-determinados (Gómez, 1992).

Tais limitações, segundo Imbernón (1994), começam quando o professor iniciante se depara com a prática pedagógica nos primeiros anos de exercício profissional, ou seja, a realidade das escolas está muito distante das teorias aprendidas na universidade, isto é, há uma dicotomia entre teoria e prática, contribuindo para uma visão de que as teorias só existem na academia.

A segunda razão se prende ao modelo pedagógico usualmente assumido pelos formadores, especialmente aqueles dos conteúdos específicos, por conceberem o processo ensino-aprendizagem em termos de transmissão-recepção de uma elevada quantidade de conteúdos científicos, restringindo o ensino de conceitos somente a uma transmissão de informações compartimentalizadas e descontextualizadas em termos históricos e sociais.

Tal problemática é ratificada pelo fato de que, tomando como referência os cursos de licenciatura em Biologia, *a grande maioria dos componentes curriculares está voltada para o desenvolvimento de áreas de estudo específicas. Essas áreas estão muito mais próximas do conhecimento biológico original e utilizam-se de recursos de ensino semelhantes aos da pesquisa desse conhecimento, embora não sejam exatamente os mesmos. O desenvolvimento desse currículo ocorre de modo fragmentado, sendo cada área tratada de forma isolada das demais. Os conteúdos de fundamentação pedagógica, além de terem um espaço muito pequeno nesse currículo, também são fragmentados. Além disso, praticamente não há interação entre os docentes das áreas de conteúdos específicos de Biologia e os docentes da área pedagógica* (Cicillini, 1997: 199).

Com base nessa grade curricular, há uma super valorização de conteúdos científicos em detrimento de conteúdos pedagógicos. Tal fato tem forte contribuição dos formadores das disciplinas específicas, os quais, geralmente, têm direcionado suas preocupações somente para a transmissão dos conteúdos científicos de suas disciplinas, delegando a outros professores formadores, que ministram as disciplinas pedagógicas, a tarefa de formar o futuro professor.

Mesmo sendo muito reconhecida que a competência básica de todo professor implica o domínio do conteúdo científico específico, é igualmente reconhecido que isso por si só não garante uma adequada atuação docente, sendo necessário que o professor também saiba transformar tal conteúdo em conteúdo pedagogicamente assimilável por seus alunos, já que *o conhecimento biológico divulgado na escola é um tipo de conhecimento peculiar. Além das características próprias de sua produção no ambiente de sala de aula, ele também é produto da interação com outras formas de conhecimento que são produzidas em diferentes instâncias* (Cicillini, 1997: 5).

Para que os futuros professores possam saber adequar o conhecimento biológico aprendido na graduação ao nível escolar, vez que tal conhecimento não poderá ser ensinado conforme eles o aprendem, se faz necessário que os professores formadores das disciplinas científicas específicas tenham clareza de que os professores que estão formando *além da competência em relação ao conteúdo com o qual irão trabalhar, precisam necessariamente saber como transformar o conteúdo científico aprendido em conteúdo escolar de modo a ser aprendido pelo seu aluno. Este seria o conhecimento pedagógico, que é produzido pelo professor na articulação dos diferentes conhecimentos, dentro de situações concretas da prática docente* (Gonçalves e Gonçalves, 1998: 119).

Finalmente, a terceira razão associada à reduzida eficácia dos cursos de licenciatura se relaciona à concepção empiricista-positivista de Ciência subjacente tanto em aulas teóricas quanto práticas, que ratifica o binômio transmissão-recepção e a dicotomia teoria-prática. Isso porque, nessas aulas, é reiterada de maneira implícita ou explícita uma visão dogmática de Ciência, que prevê uma única forma, verdadeira e inquestionável de explicação, cultuando a existência de uma única explicação certa/correta para qualquer questão. *Em outras palavras, uma visão de ciência externa, neutra, quantitativa, empírica que gera no ensino e na aprendizagem uma visão de sujeito isento/neutro, que reproduz de forma passiva o que lhe é apresentado* (Silva e Zanon, 2000: 122).

As três razões aqui tratadas podem explicar as dificuldades comuns que os recém licenciados, quando em exercício docente, apresentam para transformar e adequar os conteúdos científicos aprendidos na graduação em conteúdos pedagogicamente assimiláveis por seus alunos, limitando a ação docente a reproduzir nas escolas quase o mesmo conteúdo aprendido na graduação ou aquele que é ditado pelo livro didático. Assim, o professor acaba transferindo o que aprendeu do

conjunto de áreas científicas específicas para o ensino nas escolas, *modificando tal conhecimento sem, entretanto, possuir uma fundamentação pedagógica adequada para realizar esse processo... Dessa forma, os professores acabam por produzir, no ambiente escolar, uma determinada forma de conhecimento completamente padronizada sem ao menos se aperceberem das condições que determinam a produção desse conhecimento escolar* (Cicillini, 1997: 200).

Essas dificuldades parecem contribuir fortemente para o que diz Lopes (1999: 216) sobre o conhecimento científico nas escolas. Segundo tal autora, *na maior parte das vezes, as configurações cognitivas da escola – o processo de mediação didática – têm distorcido o conhecimento científico, veiculando erros conceituais e visões de ciência conservadoras e equivocadas*. Além disso, parecem contribuir fortemente para as limitações da formação científica adquirida nos níveis de escolaridade fundamental e médio, pois tal formação que deveria proporcionar aos futuros cidadãos os elementos básicos para que sejam capazes de entender o papel da ciência na sociedade, e contribuir para que eles desenvolvam idéias adequadas sobre a ciência e o conhecimento científico, aplicando-as em sua vida cotidiana, vai de encontro à realidade concreta do processo escolar desenvolvido (Campanario, 1999).

## **A questão de investigação e seus procedimentos metodológicos**

Frente à problemática acima apresentada, a literatura da área de Educação em Ciências tem referendado que os cursos de licenciatura em Biologia, Física e Química precisam contemplar certas necessidades formativas docentes. Essas implicam que os futuros professores: *i) dominem os conteúdos científicos a serem ensinados em seus aspectos epistemológicos e históricos, explorando suas relações com o contexto social, econômico e político; ii) questionem as visões simplistas do processo pedagógico de ensino das Ciências usualmente centradas no modelo transmissão-recepção e na concepção empirista-positivista de Ciência; iii) saibam planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino que contemplem a construção-reconstrução de idéias dos alunos; iv) concebam a prática pedagógica cotidiana como objeto de investigação, como ponto de partida e de chegada de reflexões e ações pautadas na articulação teoria-prática* (Carvalho e Gil-Pérez, 1993; Menezes, 1996; Porlán e Toscano, 2000; *apud* Schnetzler 2000: 20). Com relação à primeira necessidade formativa, a literatura ainda reitera **a importância dos conteúdos científicos serem atualizados e interrelacionados com os de outras disciplinas**.

Assumindo tais proposições, decidimos investigar a prática pedagógica de um professor universitário de disciplina científica específica, dentre um corpo docente de 17 professores de disciplinas biológicas, para detectar quais necessidades formativas docentes ele tem contemplado em sua prática pedagógica. A escolha de tal professor, denominado aqui com o nome fictício Osvaldo, se justifica pela sua indicação por parte da grande maioria dos licenciandos (71%) dos dois últimos semestres letivos de um curso de licenciatura em Biologia, aos quais aplicamos um questionário para que indicassem quais formadores mais contribuíram e/ou têm contribuído para suas futuras ações docentes e o porquê de tais escolhas. Por sua vez, a diferença percentual (40%) de indicação daquele formador para o segundo escolhido, justificou o nosso interesse de investigar a prática pedagógica do professor Osvaldo com o propósito de explorar *o que ele faz e porque o faz*, colocando em relevo uma atuação docente considerada adequada por seus alunos, futuros professores de Biologia.

O professor ministra aulas de conteúdos de Biofísica para o 3º semestre e de Fisiologia para os 4º e 5º semestres, em um curso noturno de licenciatura em Biologia de uma universidade confessional, localizada em um município do Estado de São Paulo. Ele exerce o magistério superior há 12 anos, ao qual se dedica integralmente. Sua formação básica é em Biologia (licenciatura plena), possuindo cursos de pós-graduação ao nível de especialização, mestrado, doutorado e pós-doutorado na área de Fisiologia.

Para o desenvolvimento desta investigação realizamos entrevistas semi-estruturadas com o professor Osvaldo e com 6 (seis) de seus alunos, assim como 10 (dez) observações de suas aulas

teóricas e práticas. Os alunos entrevistados<sup>1</sup> cursam o 5º semestre, são trabalhadores, exercendo as mais variadas atividades profissionais, tais como: estágio remunerado na área de Biologia, atendente de farmácia, policial e professor.

Para melhor estabelecer relações entre o que a literatura aponta como necessidades formativas docentes e a prática pedagógica daquele formador, decidimos delimitar os dados colhidos nas observações e nos depoimentos a aspectos relativos ao **planejamento e desenvolvimento dos conteúdos e estratégias de ensino e procedimentos de avaliação** utilizados pelo professor Osvaldo em sua docência. Nesse sentido, a construção dos dados relativos a tais aspectos implicou a realização de várias releituras das transcrições das entrevistas e dos registros de observação das aulas. Tais fontes de dados foram, por sua vez, recortadas e submetidas à análise de conteúdo para extrair descrições e depoimentos, que evidenciassem quais necessidades formativas vêm sendo por ele contempladas em sua prática docente referente à disciplina de Fisiologia, ministrada para uma classe de 65 alunos do 5º semestre do curso de licenciatura já especificado.

## **Resultados e conclusões**

### **Síntese descritiva das aulas**

Naquele contexto escolar, nas aulas por nós observadas, especialmente nas teóricas, a sala estava sempre repleta de alunos, parecendo-nos não faltar nenhum deles. A postura do professor, desde que iniciava a aula até o seu final, foi de evidente entusiasmo, dinamismo e bom humor que pareciam contaminar os alunos, os quais se mantinham atentos e silenciosos durante as explicações do professor.

No início de cada aula, o professor Osvaldo escrevia na lousa o tema central a ser tratado, entregava aos alunos um texto auxiliar, geralmente sobre resultados de pesquisas referentes ao tema e/ou um resumo da aula. No final das aulas muitos alunos se reuniam ao redor dele para esclarecimento de dúvidas ou para pedir cópia da aula ou, ainda, para discutir sobre vários assuntos. Com relação à cópia da aula, observamos, também, que vários alunos traziam disquetes, nos quais o professor Osvaldo gravava a aula do dia para tais alunos.

### **Planejamento e desenvolvimento dos conteúdos**

O professor Osvaldo explicou o planejamento e desenvolvimento dos seus conteúdos de ensino da seguinte maneira:

- *Todo final de ano eu joga minhas aulas fora, para não ter o perigo de voltar naquele mesmo esquema do ano passado e ter que pegar e repetir a mesma coisa!! Eu uso o conceito mais atual que tem sobre o assunto e busco integrá-lo à disciplina. Por exemplo, eu dou Biofísica para o 3º semestre que só teve Citologia, mas não teve Neurofisiologia. Só que eu preciso discutir **sinapse** com os alunos. Então, ao invés de partir do conceito clássico de potencial, que é uma coisa massante e que o aluno não vai aproveitar, eu apresento uma situação-problema, por exemplo, a situação **epilepsia**, porque sei que isso chama atenção, e a epilepsia cai em grandes eixos da Biologia que necessitam do conceito de potencial. Então, pela necessidade desse conceito, para o aluno entender o que está acontecendo, eu consigo infiltrar um assunto que é mais difícil. Aí, eu monto uma seqüência de raciocínio para que ele possa entender aquele fenômeno(...).*
- *Como que eu monto um plano de aula? Primeira coisa, eu tenho que ter uma idéia principal, que é o eixo que vai marcar a aula. Em cima disso, eu coloco uma série de idéias secundárias que migram em direção à idéia principal, e eu coloco uma seqüência lógica de raciocínio. Quer dizer, eu não trabalho um monte de conceitos que o aluno pode confundir. Eu coloco um tema, uma idéia*

---

<sup>1</sup> Os nomes dos alunos entrevistados foram substituídos por nomes fictícios.

*principal e aí trago outros assuntos para discussão. Por exemplo, hoje à noite eu vou trabalhar hipoglicemia com eles. Eu não vou entrar no assunto logo de cara. Mas vou começar a perguntar para os alunos se já tiveram ou se conhecem alguém que teve sudorese, desmaio, fala balbuciante. Eu vou começar a explorar algumas coisas e, em cima disso, e vou abordando os conceitos.* (Prof. Osvaldo)

Parece-nos evidente, em tal depoimento, que o professor Osvaldo contempla em sua prática docente as necessidades formativas relativas ao domínio e atualização dos conteúdos, buscando explorar fortes aspectos de inter-relação com outros temas e conceitos biológicos, enfatizando, ainda, importantes relações/aplicações com a vida cotidiana dos alunos. Além disso, manifesta ser um professor reflexivo, já que sempre replaneja suas aulas, demonstrando que reflete sobre elas visando aprimorá-las. O fato de “montá-las” novamente em cada período letivo evidencia tal competência, afastando-o da condição usual de reprodução simples e direta de aulas previamente preparadas, o que configura geralmente a forte característica de formadores que ministram disciplinas de conteúdos científicos específicos.

Além de contemplar a necessidade formativa ( i ), com exceção de explorar a perspectiva histórica da construção do conhecimento biológico, o professor Osvaldo procura ainda dar conta da necessidade ( iii ), ao planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino que contemplam a construção-reconstrução de idéias dos alunos, principalmente através da exploração de situações-problema, que contribuem para o questionamento de visões centradas no modelo transmissão-recepção e na concepção empiricista-positivista de Ciência (necessidade formativa ii ).

O depoimento acima evidencia, também, a clareza epistemológica do Prof. Osvaldo, decorrente de seu bom domínio e atualização de conteúdos e de sua visão abrangente de Biologia.

*- O segredo do professor é que ele saiba trabalhar a Biologia como um todo, saiba integrar tudo isso que ele está vendo. Por exemplo, se ele estiver dando uma aula de Fisiologia, mas que de repente vira para Anatomia, que ele saiba usar o conceito. Se surgir uma pergunta de Imunologia, que ele consiga desenvolver aquilo. É essa plasticidade da Biologia que a gente precisa e que a gente precisa formar nos alunos.* (Prof. Osvaldo)

A preocupação do professor com a seleção e tratamento de **idéias centrais**, explorando-as a partir de **situações-problema** que solicitam a **emergência das idéias dos alunos**, estabelecendo com eles **interações** que levam à exploração e aprofundamento do tema, principalmente através de **relacionamentos conceituais explícitos**, criam, à luz da teoria ausubeliana, condições adequadas de ensino para a promoção de aprendizagem significativa dos alunos. Nesse sentido, parece-nos importante, ainda, apontar o cuidado pedagógico do professor Osvaldo ao explorar a idéia central de cada tema tratado, iniciando-a, desenvolvendo-a e sintetizando-a no espaço e no tempo de cada aula, conforme ele nos expressa a seguir:

*- Então, eu tenho que ter um início, eu tenho que desenvolver e fechar o assunto naquela aula. Eu não posso deixar uma parte para outra aula, porque senão eu estarei cortando a idéia principal. Então, eu monto sempre alguns caracteres introdutórios e sempre deixo o resumo com os alunos, sempre! Ou é um trabalho ou é um resumo da aula, para que eles não precisem ficar afobados em querer copiar tudo e acabarem perdendo uma seqüência de raciocínio. Eu trabalho com raciocínio! Eu vou desenvolvendo o raciocínio e o aluno vai acompanhando, e nós vamos discutindo o que está acontecendo. Eu procuro muito o que tem de novidade, por que? Eu acho que o que aparece na revista naquela semana é objeto de pergunta na certeza. Se eu pegar a revista Veja ou Época eu já sei exatamente o que vai rolar de perguntas durante a semana, porque é certeza que elas vem. E algumas coisas que você já espera, que são clássicas.* (Prof. Osvaldo)

Para evidenciar a efetividade de sua pretensão em promover aprendizagem significativa nos alunos, ao contemplar as necessidades formativas já apontadas, julgamos importante transcrever alguns depoimentos de alunos, com os que se seguem.

- *Ele consegue pegar os assuntos principais, fazer as pontes paralelas, estar trazendo e fazendo com a gente os compreenda. Que nem às vezes, ele dá a matéria, eu vou para casa e pego o livro de Fisiologia para ler. Você pega e vê que o livro é mais detalhado do que ele disse em sala de aula. Mas a idéia principal ele conseguiu passar para você e, com essa idéia principal, você consegue entender o que o livro está explicando detalhado. O que é interessante nele é que ele consegue tirar dali o principal, que é a chave para você compreender todo o resto da matéria. Tanto é que se você pega um livro de Fisiologia, você consegue entender tudo!* (aluno Virgílio) [Grifos nossos]

- *O professor, ele não fala só da matéria. Ele vai falando assuntos, fala muita coisa que acontece com a gente, temas da atualidade, doenças. Ele ensina de uma forma que faz a gente entender. O jeito que ele explica, o jeito que ele fala é bem simples, é fácil da gente entender, assimilar!! Ele traz transparências, ele mostra, ele traz filmes, faz muitas ligações de uma coisa com outra pra gente entender!! Você percebe que ele sabe muito e sabe passar para a gente, que é isso o mais importante!! Porque não adianta saber e não saber passar para você!! Eu já tive professor assim aqui que sabia muito, e no ano passado, nós tivemos que tirá-lo! Ele faz muita ligação entre uma coisa e outra. Ele não fala, por exemplo, de respiração e pronto! Ele fala de um outro assunto, mas que está ligado com respiração. Então, ele faz essas ligações.*(aluna Carol)

- *A maioria dos professores segue um roteiro, que eu acredito que é justamente para não esquecer de falar alguma coisa. Mas ele não! Ele não usa esse tipo de roteiro! Eu acho que ele não segue aquela ordem do que ele escreve antes, porque se surge uma pergunta, e a gente pergunta, ele já emenda com outra parte.* (aluna Lina)

Principalmente este último depoimento evidencia uma outra competência do Prof. Osvaldo, qual seja a de refletir na ação (Schön, 1983), isto é, aquela que se refere ao fato de que muitas vezes pensamos sobre o que fazemos ao mesmo tempo que agimos. Nessas situações estabelecemos um processo de diálogo que nos exige uma intervenção, cujo sucesso depende de nossa experiência docente e de nosso empenho profissional. No caso dele, nos parece que tais condições dão conta dos desafios/perguntas e situações que seus alunos usualmente lhe apresentam, conforme expressa a seguir.

- *Muitas vezes, no meio da aula, eu mudo o assunto, porque noto que naquele momento a maneira de discutir aquilo, eu tenho maior ganho. Por exemplo, se eu vou dar uma aula sobre ciclo menstrual e, de repente, surge a questão de anticoncepcionais, é mais fácil eu usar o tema e desenvolver anticoncepcionais, que eu vou ganhar mais do que continuar no mesmo ritmo que eu tinha programado.* (Prof. Osvaldo)

Apontar tal competência docente, associada ao seu costume de sempre “jogar suas aulas fora” para planejar outras à cada novo semestre letivo, nos remete a conceitos centrais da epistemologia da prática proposta por Schön (1983) que, por sua vez, configuram a postura de um professor-reflexivo. Isso significa contemplar a articulação teoria-prática no âmbito do enfrentamento de situações singulares da prática pedagógica, situando o professor Osvaldo como um formador que reflete sobre sua própria ação docente para continuamente melhorá-la. Nesse sentido, a literatura vem reiterando que a formação de professores reflexivos depende diretamente de seus formadores. Se, como tais, não formos capazes de agir e de refletir sobre a nossa prática docente, dificilmente poderemos contribuir para tal formação. Afinal, dos formadores depende a condição do futuro professor aprender a dialogar reflexivamente com situações conflituosas da prática docente, capacitando-os a enfrentá-las, inclusive como medida deles assumirem a responsabilidade pelo seu próprio processo de desenvolvimento/aperfeiçoamento profissional (Schnetzler, 2000). Nesses termos, tais considerações nos permitem concluir que o professor Osvaldo tem, também, procurado contemplar a necessidade formativa (iv) junto a seus alunos.

Quanto às estratégias de ensino e procedimentos de avaliação que utiliza, a seguir discutimos as suas principais razões que vêm, ainda, acompanhadas de depoimentos de alguns de seus alunos.

### **Estratégias de ensino e procedimentos de avaliação**

Para a explanação dos temas e dos conceitos a eles relacionados, o professor utilizou como recursos, basicamente, a exposição oral com uso de transparências, as quais continham geralmente esquemas e desenhos e fotos de microscopia eletrônica. Tanto as transparências quanto os esquemas foram por ele utilizados para reforçar/embasar suas explicações. No caso das aulas práticas, tais recursos foram utilizados para introdução teórica dos conteúdos referentes à atividade experimental. Nestas aulas o tipo de atividade por ele desenvolvida foi de caráter expositivo-demonstrativo.

No desenvolvimento dos temas centrais propriamente ditos, antes de discorrer sobre eles, o professor Osvaldo discutia assuntos relacionados ao tema em pauta. Nessa discussão retomava conteúdos tratados nas aulas práticas, explorava o conhecimento dos alunos sobre o assunto, utilizava-se de situações problema e introduzia temas ou pesquisas atuais para estabelecer relações com os conteúdos ministrados e com a vida cotidiana dos alunos. A utilização dessas estratégias nos pareceu entusiasmar os alunos, os quais se mantinham atentos às explicações do professor, como se estivessem à espera dos mesmos.

*- Eu trago muitos textos para os alunos lerem. Eu consigo fazer com que o aluno se interesse porque eu ponho a situação problema e nós vamos correr atrás para entender aquela situação. Eu acho que o aluno busca é isso. Por que? Porque o conteúdo mais básico ele já trouxe da formação dele do ciclo básico. Se eu for repetir a mesma forma que ele já viu, ele vai achar a minha aula desinteressante. Então, eu uso esse recurso e, a partir daí, tem funcionado! Me parece que dá certo! (Prof. Osvaldo)*

De acordo o seu depoimento, o professor Osvaldo reconhece um grande potencial na utilização de situações-problema e de conceitos atuais interrelacionados aos temas abordados em suas aulas, visando motivar os alunos a prestar atenção para assimilá-los. O que parece se confirmar, conforme expressam as falas de alguns deles.

*- A aula do prof. Osvaldo é a melhor aula que tem, no meu ponto de vista. O que é que ele faz? Ele vai falar sobre sistema circulatório, ele põe doenças: olha, acontece isso com esse fulano, por que? Ele vem na lousa, faz esquema, mostra: está vendo, é isso. Então, fica uma matéria que ele põe totalmente a Fisiologia no seu dia-a-dia, em tudo, em tudo! Seu organismo inteiro, no que vai acontecer com você se você tiver uma reação diferente: é isso, por causa disso. Ele consegue deixar totalmente transparente a aula dele e é uma matéria que você fala: pô, que legal! Eu sei como funciona isso. Chama muito a atenção. É o jeito dele falar, ele vem e fala assim: isso aqui faz assim, o cálcio vai para tal lugar. Você fica prestando atenção no que ele vai fazer. Isso é que faz todo mundo prestar atenção na aula dele. Ele consegue mostrar a matéria dele totalmente no nosso dia-a-dia e incluir a matéria específica em tudo. Isso eu acho legal! (aluno Marcus)*

*- O cara explica prá caramba! Ele faz você aprender realmente! Ele não faz chamada, não obriga ninguém a participar e a sala é cheia. O pessoal participa. Ele sempre traz coisas novas. Ele sempre está falando novidades prá gente. Ele fala: olha, eu li isso aqui. Ele explica, ele brinca. Os exemplos que ele dá são coisas que acontecem com a gente, no meu organismo, no de todo mundo! (aluna Hellen)*

As falas acima evidenciam o que Carvalho e Gil Perez (2001) dizem sobre a utilização de novos conceitos e de situações problemas para auxiliar a aprendizagem de conceitos científicos. Segundo eles, tais estratégias permitem a explicitação de idéias dos alunos, conduzindo-os a formular problemas mais precisos e a construir hipóteses que gerem interesse pelo estudo em questão. Além disso, podem transmitir uma visão dinâmica do conteúdo ensinado, da construção de conhecimentos científicos, de forma coerente com o proposto nas necessidades formativas aqui enfocadas.

Por sua vez, quanto aos procedimentos de avaliação, o professor Osvaldo assim se manifestou:

*– Eu não sou professor que faz aquelas avaliações tradicionais. Primeiro, a realização da prova escrita não precisa conter necessariamente as minhas palavras ou as do livro, porque a minha pergunta é aberta para o aluno explicar o que ele entendeu. Eu uso estudo em grupo, onde eu dou um texto de apoio e uma situação-problema para eles resolverem e, normalmente, essa situação problema é multidisciplinar. Depois, eu vou ver o que eles avaliaram e aí nós vamos sentar e discutir em cima disso(...) Em síntese, a minha característica não é a de ficar cobrando do aluno, porque eu acho que ele vai se envolvendo pela maneira como você trabalha o conceito. O aluno passa a participar por estar envolvido com o assunto, porque ele gosta daquilo e porque tem interesse. (Prof. Osvaldo)*

Podemos captar a coerência de tal postura quanto à avaliação pelos depoimentos abaixo de alguns de seus alunos.

*- Ele não fica preocupado com provas! Ele passa a matéria. Você aprendeu? Aprendeu! Ele sabe que aquilo vai ser importante para a gente. É importante! Às vezes, ele dá trabalho em grupo. Ele passa a matéria dele, ele quer que a gente passe. A prova dele é assim, ele faz assim bem simples. E a gente acaba aprendendo! (aluna Carol)*

*- Ele quer que você aprenda. Tem dúvida, por que? Todo mundo participa da aula. Tem gente que pergunta aqui, pergunta lá: e se acontecer isso? Ele vai lá e explica. Ele enfatiza assim: você tem o conceito na sua cabeça, você sabe porque está acontecendo isso! Ele não esquentava com nota, não esquentava com prova. Tem que fazer porque é uma regra da instituição! Mas ele quer que você aprenda! Ele fala: o meu único interesse aqui é que vocês saiam sabendo o que eu ensinei! (aluna Hellen)*

Ao enfatizar em suas avaliações a proposição de **questões abertas** e de **situações-problema**, o professor Osvaldo se apoia em uma visão formativa de avaliação, procurando captar como os seus alunos **realmente** compreendem os temas e conceitos abordados em suas aulas. Isso é coerente com sua concepção construtivista de ensino, afastando-o de procedimentos de avaliação somativa, ou seja, daqueles tão comuns no âmbito escolar, os quais se restringem à aferição da quantidade de reprodução de conteúdos previamente ensinados, determinando a subserviência e a passividade do aluno frente à construção e utilização social e cultural do conhecimento científico.

Nestes termos, tal postura evidencia que o professor Osvaldo busca desenvolver em seus alunos conhecimentos que lhes propiciem estabelecer relações entre os conteúdos científicos por ele ministrados e a vida cotidiana, assim como buscar soluções para problemas práticos. Tal perspectiva se confirma nos depoimentos dos seus alunos a seguir, ao falarem sobre suas aprendizagens.

*- Eu sei que aprendi quando chega alguém e pergunta alguma coisa relacionada com a Fisiologia. Eu sei responder: acontece isso e aquilo. Aí eu vejo que aprendi. Até pela própria forma que ele dá aula, a gente vê que dá resultados, porque sempre quando acontece alguma coisa, você fala: nossa!*

*Eu vi isso na aula do Osvaldo. Você lembra!! Não é uma coisa que passa batida, assim, você escuta e depois não vai usar mais para nada, esquece! Eu acho que a aula dele é um bom exemplo para quando a gente for dar aula, seguir o método que ele usa. (aluna Carol)*

*- Nas situações do dia-a-dia. Eu lembro que meu pai estava com inchaço na próstata e ele teve que fazer um exame, deu um resultado alto. Então, já deu para eu perceber a gravidade da coisa, por ter aprendido na Fisiologia. E em outras disciplinas eu também já usei o conhecimento que aprendi com o professor Osvaldo. (aluna Lenyra)*

*- Eu sei que aprendi quando ouço alguma reportagem científica, eu lembro alguma coisa e consigo entender. Eu entendo o que está escrito e me lembro de alguns detalhes que o professor fala, que eu aprendi. Eu sei que aprendi também quando alguém pergunta alguma coisa. (aluna Lina)*

*- Eu estava conversando com uma amiga que faz Farmácia. Ela tinha um trabalho para apresentar sobre um medicamento e o professor explicou sobre os receptores. Ela perguntou: você sabe sobre receptor? Eu falei: até sei alguma coisa! Aí a gente começou a conversar. Tudo que ela tinha usado como exemplo eu comecei até a acrescentar coisas: mas tem receptor do útero. Era remédio para não ter parto prematuro, para parar contração. Eu falei: mas, tem receptor de ocitocina, tem receptor de não sei o que! Ela falou: olha, a sua Fisiologia é melhor que a minha. (aluna Hellen)*

*- Eu trabalho na área de saúde. Então, vira e mexe, surgem assuntos que eu já aprendi e consigo esclarecer para as pessoas como age um determinado medicamento. Então, você mesmo chega à conclusão que, quer queira quer não, você aprendeu! Para mim, não tenha dúvida que eu aprendi, porque no meu trabalho eu uso muito a Fisiologia, que me ajuda muito a respeito disso. Antigamente, a pessoa falava: e isso? Ah, é para isso. Mas, por que ocorre tal reação adversa? E eu não sabia explicar! E hoje não, digo tudo! Alguma coisa você consegue explicar por causa da Fisiologia. (aluno Virgílio)*

Tais depoimentos evidenciam que, em seu ensino, o professor Osvaldo desenvolve em seus alunos o que Sousa Santos (2000) denomina “conhecimento emancipatório”. De acordo com tal autor, tal conhecimento propicia aos sujeitos sociais uma compreensão do seu estar no mundo técnico-científico e a transformação de seus objetivos sociais. Evidentemente, tal desenvolvimento decorre de propósitos de ensino mais amplos, nos quais o referido professor diz acreditar.

*- Eu acredito que o fundamental para o aluno da Biologia, com relação à Fisiologia Humana, é que ele aprenda a adaptação dos organismos, como que os organismos se adaptaram e o quanto as mudanças no ambiente podem influenciar nos fenômenos adaptativos e na preservação das espécies. Quer dizer, enquanto você tiver degradação ambiental, enquanto você não tiver consciência disso, você vai gerar modificações no ambiente, que vão refletir em modificações dos organismos, que significa ter organismos mais resistentes ou a extinção de algumas espécies. O que eu quero que os alunos entendam durante as minhas aulas é o quanto eles são responsáveis por instigar um movimento para que a gente possa melhorar a qualidade de vida, que tenham consciência que terão de montar um plano estratégico para cuidar da Terra. (Prof. Osvaldo)*

Finalmente, como decorrência de seus propósitos e de sua postura docente, podemos compreender porque seus alunos o vêem como um bom modelo de professor, em que possam espelhar as suas atuais e/ou futuras ações docentes, nos termos em que Schön (1983) discute a importância da imitação na formação profissional.

*- A matéria de Fisiologia já me ajudou muito, tanto no meu lado profissional, que eu trabalho fora, quanto para dar aula, porque às vezes alguma informação interessante que ele deixou para a*

*gente, esses paralelos que ele faz, a gente consegue passar para os alunos e fazer com que eles prestem atenção. Você engrena alguma uma idéia, faz um paralelo, vai introduzindo a matéria. Então, você consegue, você se espelha no professor! Então, no meio você pára, conversa, brinca, você traz os alunos, puxa mais algumas coisas, que às vezes até fogem da matéria que está sendo dada, mas não da Biologia em si! (aluno Virgílio )*

*- Eu acho que o modo como ele transmite a aula dele, acho que ele não quer que a gente seja igual a ele, mas que se baseie nele para dar aula. Assim, por exemplo, que a gente seja alegre e goste de dar aula, porque ele chega na aula e já começa chamando você de professor! Já começa chamando assim, e vai dando umas dicas de como você deve tratar o aluno, por exemplo, quando vai dando a matéria, como é que você tem que falar com ele. (aluna Lenyra)*

Tais depoimentos, bem como os resultados já apresentados e discutidos, nos permitem reforçar a importância do papel de professores universitários da área científica específica na formação de futuros professores. Afinal, aprenderem a tornar os conteúdos científicos que deverão ensinar de forma pedagogicamente adequada à promoção de aprendizagem de seus futuros alunos, não pode ser uma tarefa exclusivamente atribuída aos formadores das disciplinas pedagógicas, pois estes dominam outros conhecimentos importantes mas não os relativos à Biologia, Química ou Física. Com quem, então, os futuros professores aprenderão sobre *o que, como e por que* ensinar determinado conteúdo biológico, químico ou físico na escola básica se não com seus formadores dessas áreas científicas ?

Nesse sentido é que julgamos importante ter investigado a prática docente de um formador que nos parece diferenciado da grande maioria de seus colegas, já que sua postura docente evidencia domínio, entusiasmo e, principalmente, consciência de sua responsabilidade para com a formação pessoal e profissional de futuros professores.

## **Referências**

- CAMPANARIO, J. M. La ciencia que no enseñamos. *Enseñanza de Las Ciencias*, 17 (3), pp. 397-410, 1999.
- CARVALHO, A. M. e GIL-PÉREZ, D. O saber e o saber fazer dos professores. In: CASTRO, A. D. e CARVALHO, A. M. *Ensinar a Ensinar: Didática para a Escola Fundamental e Média*. São Paulo, Pioneira, 2001.
- CICILLINI, G. A. A produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do ensino médio: a Teoria da Evolução como exemplo. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas (SP), 1997.
- GÓMEZ, A. P. O pensamento prático do professor - A formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (org.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.
- GONÇALVES, T. O. e GONÇALVES, T. V. O. Reflexões sobre uma prática docente situada: buscando novas perspectivas para a formação de professores. In: GERALDI, C. M. G., FIORENTINI, D. e PEREIRA, E. M. de A. (orgs.). *Cartografias do trabalho docente*. Campinas: Mercado de Letras, 1998.
- IMBERNÓN, F. *La Formación del Profesorado*. Barcelona, Ed. Paidós, 1994.
- LOPES, A. R. C. *Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano*. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999.
- SANTOS, B. S. *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência*. São Paulo: Cortez Editora, 2000.
- SCHNETZLER, R. P. O professor d Ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. CAPES/PROIN/UNIMEP, Piracicaba, 2000, pp. 12-41.

- SCHÖN, D. A. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books, New York, 1983.
- SILVA, L. H. A. e ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P e ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. CAPES/PROIN/UNIMEP, Piracicaba, 2000, pp. 120-153.