

AÇÕES E DESAFIOS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR REFLEXIVO

Lucia de Fatima Estevinho Guido*

RESUMO: *O artigo originou-se dos questionamentos relativos ao ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental; a pesquisa foi desenvolvida em parceria com a professora de uma classe de 4ª série que contribuiu para reflexão com sua prática docente. As situações concretas vivenciadas durante o trabalho de campo — registradas em diário de campo e em fita cassete — orientaram as reuniões realizadas entre a pesquisadora e a professora, que serviram de ponto apoio para análise da evolução da prática pedagógica. O trabalho é concluído com uma reflexão a respeito de como a professora foi percebendo e incorporando uma nova abordagem de ensino.*

PALAVRA-CHAVE: ensino de ciências, formação de professores, professor reflexivo.

ABSTRACT: *This article is the result from the questions related to the Science teaching in a elementary school. This research has been developed together with a fourth grade class teacher, contributing for a reflection about her educational practice. The concret situations experienced during the field work, registered in a diary and in a cassette tape have oriented the reunions realized between the reseacher and the teacher, serving to support the analysis about her pedagogic practice evolution. This work is concluded with a reflection about how the teacher has perceived and incorporated a new teaching approach.*

KEUWORDS: Teaching Science; Teacher's training; Reflexive Teacher.

Uma das ações que julgamos mais importante no processo de reflexão da prática pedagógica da professora foi o respeito à sua maneira de pensar, em nenhum momento durante a pesquisa se tentou impor à professora modificações na sua abordagem do ensino de ciências. Tais mudanças acabaram

* Professora do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia - MG.

por ocorrer, mas, para isso, foi realizado um trabalho de mudança/evolução conceitual com a professora. Do mesmo modo que acreditamos na evolução conceitual nas aulas de ciências, a partir das concepções espontâneas dos alunos, também acreditamos, na necessidade de respeitar o que a professora pensa sobre o ensino de ciências para a partir daí provocar as mudanças necessárias.

O trabalho de colocar a professora em reflexão também constava de questionamentos que a todo momento fazíamos para ela e muitas vezes junto com ela. Nesse sentido foi importante questioná-la a respeito do seu planejamento. Por que havia planejado as aulas de Ciências daquela maneira? Foi, assim que percebemos que ela havia adotado um programa elaborado pela prefeitura de São Paulo, pois não conseguia realizar um projeto de ensino para as aulas de Ciências. A resposta à essas indagações também nos daria subsídios de como influir na prática pedagógica da professora para conseguir mudanças. Assim sua resposta à esse questionamento foi: *Eu queria colocar porque que eu monto esse planejamento. Primeiro porque eu não tenho conhecimento do que trabalhar no ensino de ciências. Então, para buscar uma coisa melhor eu vou atrás de uma proposta que já está organizada, que é a proposta da Prefeitura de São Paulo. Aí eu traço literalmente o que a Prefeitura de São Paulo montou para uma 4ª série. (...) O objetivo geral era interessante, mas o desenvolvimento do objetivo geral em termos de conteúdo, eu não conseguia compreender o fio da meada. Aí, o primeiro bimestre dava para entender, mas a partir disso já começava a não entender muito bem como é que funcionava, como é que eles montaram esse conteúdo. Então, não compreendendo isso, mesmo assim iria tocar o barco. Nesse sentido era complicado, porque quando você não entende uma coisa é difícil trabalhar.*

Uma questão que nos preocupava estava relacionada com os conceitos que deveriam ser trabalhados nestas séries. Como selecionar conceitos apropriados ao desenvolvimento cognitivo dos alunos das séries iniciais do ensino fundamental? Sabíamos da necessidade de realizar ajustes pedagógicos, pois os conceitos trabalhados nestas séries continuariam se desenvolvendo nas séries posteriores, e o trabalho realizado não poderia atrapalhar esse desenvolvimento, nem dificultar a aquisição de novos conceitos.

Um estudo realizado por Bell¹ nos chamava atenção com relação às dificuldades que alunos de diferentes faixas etárias e professores de Ciências apresentam em relação ao conceito de animal. O estudo revelou que os critérios usados para justificar exemplos de animais não são critérios biologicamente corretos, sendo que os alunos da faixa etária de 11 anos apresentam uma porcentagem de erro maior.

Ao aprofundar esse estudo, Bell e Freyberg² atribuíram as dificuldades em relação ao conceito de animal ao uso da linguagem nas aulas de ciências. Ao entrevistar crianças de diferentes faixas etárias, em relação à esse conceito, verificaram que crianças de 5 anos possuem um sistema de classificação relativamente sensível. Crianças maiores que já aprenderam que existem insetos, mamíferos aquáticos, aracnídeos, etc., podem apresentar o conceito de animal restrito aos mamíferos terrestres.

Esses autores indicaram que os conceitos de animal, vegetal e ser vivo possuem mais de um significado e que, por isso, eles devem ser trabalhados de maneira que os alunos entendam o significado científico desses conceitos, mesmo que, para isso, seja necessário centrar a proposição de que todos seres vivos podem ser classificados em dois grandes grupos: animais e vegetais.

Esses estudos realizados por Bell e Freyberg³, nos fizeram compreender a importância de se trabalhar com os conceitos de animal, vegetal e ser vivo nas séries iniciais do ensino fundamental, dando oportunidade aos alunos de continuarem o seu desenvolvimento nas séries posteriores, bem como ampliar o estudo de outros seres vivos pertencentes aos reinos *Fungi*, *Protista* e *Monera*⁴.

Quando fizemos contato com a professora com a qual trabalhamos e propusemos o estudo dos conceitos de animal, vegetal e ser vivo nas aulas de

¹ Bell, B. When is an animal, not an animal? In *Journal of Biological Education*, v. 15, n. 3, p. 213-218, 1981

² Bell, B. e Freyberg, P. Language in the Science Classroom. In *Lerning in Science*, the implications of children's science. Roger Osborne e Peter Freyberg (Ed.)Lon: Heineman Publisher, 1985, p. 29-40.

³.Ibid.

⁴ Nos referimos às modificações do sistema de classificação de Whittaker, realizadas por Margulis e Schwartz (1985).

Ciências ela manifestou que seria cansativo abordá-los novamente, em razão dos alunos já terem tido contato com exemplos desses conceitos e essa justificativa nos deu a entender que a professora também apresentava uma visão restrita dos mesmos. Mas, inicialmente não interferimos na decisão da professora e concordamos em trabalhar com os conceitos que a professora já havia selecionado no seu planejamento - corpo humano.

No decorrer da investigação, durante as reuniões realizadas com a professora, mostrávamos à ela a dificuldade que os alunos tinham com os conceitos de animal, vegetal e ser vivo ao expor análise de suas aulas.⁵ Mostrávamos também que os conceitos que ela havia selecionado para trabalhar eram pobres de relações e que estabelecer um número maior de relações significativas era um ponto fundamental para o ensino. Ao perceber essas dificuldades a professora realiza um replanejamento de suas aulas introduzindo o ensino dos conceitos de animal, vegetal e ser vivo junto com os conceitos sobre o corpo humano, vindo na introdução desses, uma possibilidade de aumentar relações significativas para o aluno ensejando compreensão por parte deles.

Ressaltamos que a restrição momentânea de se trabalhar com apenas dois reinos (animal e vegetal), se fazia necessária, não só pelo ajuste pedagógico à idade e série que estávamos trabalhando, como também, estávamos apenas adaptando o estudo de outros seres vivos com as funções fisiológicas realizadas pelo homem que fazia parte do planejamento original da professora.

No decorrer dos trabalhos da investigação em questão, quando a professora começava a perceber a importância das relações no ensino de Ciências, comenta: *para mim essa questão de relação é fundamental, eu estou vendo a possibilidade de trabalhar de modo dialético, ao fazer relações no conteúdo de ciências. E é a partir dessa percepção que o ensino de ciências passa a ter significado para mim.*

A professora redimensiona o ensino, quando vê, percebe um significado para ele, o estabelecimento de relações. Consegue, assim, perceber como ensino de ciências pode contribuir para a formação do indivíduo, ponto esse

⁵ Durante a pesquisa, as aulas de ciências que a professora ministrava à uma 4ª série eram gravadas em fita cassete, transcritas, analisadas e semanalmente eram discutidas com a professora em reuniões de planejamento de suas aulas de Ciências.

que ela encontrava no ensino de outras disciplinas: *Eu não conseguia ver na proposta minha visão, em Português eu encontrava, em História também. Qual era meu grande problema, Ciências! Poxa, que saco que é Ciências! Porque eu vou ter que dar aquelas malditas experiências. Sem fazer uma coisa do movimento. Por isso que quando você chega ... Por que eu me empolgo com o ensino de Ciências? A língua, porque agente está trabalhando também com os textos, com as discussões, linguagem oral e não fica aquela coisa estagnada. A coisa da integração.*

A professora apresentava um trabalho seguro e consistente em outras áreas do conhecimento, especialmente na produção de textos. Aproveitamos essa familiaridade da professora e introduzimos no planejamento uma produção de textos científicos ao final de cada tema trabalhado em ciências. Assim estaríamos trazendo um ponto de ancoragem para seu trabalho. Segue um exemplo de um texto produzido pelos alunos no tema locomoção:

Os seres vivos usam várias partes do corpo para se locomover como patas, pernas e asas. Alguns seres vivos tem asas, mas usam mais as pernas, como a barata, outros usam as asas mas também tem pernas, como a mosca.

A locomoção está ligada também a alimentação, pois sem se locomover, o ser vivo não poderá procurar alimento.

A planta é um ser vivo que não se locomove mas se alimenta de substâncias que ficam na superfície da terra.

Com isso concluímos que a locomoção está ligada a alimentação e sem locomoção não há alimento. (DAN)

Quando a professora e a pesquisadora analisaram a produção dos textos dos alunos, perceberam que as questões sobre locomoção os auxiliaram na compreensão do tema e seus objetivos. Também era perceptível como os alunos estabeleciam as relações entre um tema e outro e se preparavam para introdução de novos temas. A professora se preocupava tanto com a produção de texto quanto com o ensino de ciências, o que fica evidenciado em sua fala: *Eu vou ver o conteúdo de ciências, o uso da língua. Porque a informação de ciências pode estar correta, mas não está correta a forma de passar para o leitor.*

Outras ações que foram importantes para que a professora refletisse sobre seu ensino estava relacionado à elaboração de estratégias de ensino

compatíveis com a concepção construtivista de ensino que embassava teoricamente a pesquisa⁶. Também foi percebido pela pesquisadora ao assumir por vezes o papel de professora a inadequação das atividades propostas e sua constante reformulação até se atingir os objetivos de ensino pretendidos.

Assim, a pesquisadora e a professora começaram a perceber e a considerar, na elaboração das estratégias de ensino, o pensamento infantil como diferente do adulto. Ora, se é o adulto quem planeja as atividades de ensino é preciso que ele dê atenção a essa diferença. Nesse sentido, a professora e a pesquisadora perceberam a importância não só de construir estratégias de ensino compatíveis com a nova abordagem dos conteúdos, mas também de constantes reformulações, até que elas pudessem ser compreendidas pelo aluno e, assim, alcançar os objetivos pretendidos para o ensino.

Foi o que aconteceu quando a professora trabalhou com o tema locomoção dos seres vivos, com o objetivo de que os alunos percebessem que a locomoção está relacionada com a busca de alimento. Para atingir tal objetivo, a professora solicitou aos alunos a realização de uma pesquisa sobre locomoção dos seres vivos; mas, o resultado desta não atingiu os objetivos que a professora havia pretendido. Nesse momento a pesquisadora intervém sugerindo e elaborando junto com a professora questões norteadoras utilizando, para isso, trechos da pesquisa dos alunos. As questões foram elaboradas respeitando-se uma seqüência, onde os alunos tivessem primeiro um contato com situações já conhecidas, depois questões que o levassem à reflexão e, por último, as conclusões:

1) No quadro sobre a locomoção dos seres vivos, foram colocadas muitas características dos seres vivos observados. Na parte sobre alimentação, muitos alunos foram fiéis à sua observação, colocando apenas o que realmente viram o ser vivo comendo. Mas sabemos que muitos deles podem se alimentar de outras coisas. Por isso, usando as informações do quadro e outras que você possui, comente sobre o tipo de alimentação dos seguintes seres vivos: cachorro, formiga, abelha, planta, cavalo e cobra.

⁶ O referencial teórico inicial da pesquisa centrava-se na Teoria de Aprendizagem significativa de David Ausubel (1968), especialmente em relação ao estabelecimento de relações entre conceitos. No embasamento teórico construtivista a pesquisa centrou-se nos trabalhos de César Coll (1991, 1996), Rosalind Driver (1985, 1986, Bell e Freyberg (1985); Giordan e Vecchi (1988), Pope e Gilbert (1982); Osborne e Tasker (1985); Carroascosa e Gil-perez (1990); Aragão e Schnetzler (1995).

2) *Em um cercado completamente fechado do chão até a altura de uma casa e coberto por uma tela que só deixe passar luz e ar, é colocado um cachorro, uma formiga, abelha, árvore, cavalo e cobra. Se ninguém colocasse alimento dentro do cercado, quais desses seres vivos sobreviveriam? Você sabe explicar por quê?*

3) *Se tirássemos o cachorro do cercado, mas ele estivesse com as quatro patas quebradas, o que poderia acontecer com ele?*

4) *Se todos os seres vivos relacionados no quadro não vivessem em cativeiro, não tivessem quem os alimentassem, mas vivessem soltos, eles também morreriam? Por que?*

5) *A GIC (aluna) para observar melhor a barata, a colocou em uma caixa. A barata presa, só morreu três dias depois e a GIC concluiu que a barata é muito resistente, e morreu por falta de ar. Você saberia dizer porque um ser vivo morre por falta de ar?*

6) *E se a caixa que a GIC prendeu a barata fosse cheia de furinhos que deixassem o ar passar, ela também morreria? Por quê? Explique do jeito que você pensa.*

7) *O néctar é um tipo de alimento que encontramos nas flores, parece água com açúcar. O ROB observou na sua pesquisa, o ser vivo abelha e no quadro montado pelos alunos ele colocou que abelha se alimenta de néctar e que para se locomover, ela utiliza muito mais as asas do que as patas. Você já reparou isso também? Será que a abelha usa mais as asas, porque as flores geralmente estão no alto? Você conhece outro ser vivo que faz a mesma coisa que a abelha?*

8) *Depois de ter pensado sobre as questões acima, ter montado o quadro, usado as informações que você já possui e suas observações, que conclusão você pode tirar a respeito da locomoção dos seres vivos?*

Essas questões foram elaboradas e reformuladas até conseguirmos atingir o pensamento dos alunos enquanto observadores dos seres vivos se locomovendo. E também para que eles pudessem alcançar os objetivos pretendidos para o tema. Essa elaboração foi possível porque tínhamos em mãos os trabalhos dos alunos e a gravação da aula em que os alunos apresentaram suas observações, o que fez a professora refletir: *O que acontece*

é que o professor quando realiza seu trabalho, por exemplo, elaborar questões, ele faz hoje para entregar amanhã, não dá tempo de reformular. E outra coisa, é a importância da troca, da discussão. O professor não é um ser isolado, e isso tem que ficar claro para as pessoas.

Desta maneira, começamos a perceber a necessidade do professor definir seu papel como orientador das atividades de ensino e esta orientação, de que o professor se incumbia, se concretizava em ajudas pedagógicas que ele precisava fornecer aos seus alunos. Compreendemos, também, que essa ajuda fosse ajustada aos diferentes momentos pelos quais os alunos passavam e, sendo assim, o professor precisava, fazer constantes ajustes no tipo de ajuda pedagógica que fornecia aos alunos. Segundo Coll:

(...) há momentos que o ajuste da ajuda pedagógica será conseguido proporcionando-se ao aluno uma informação organizada e estruturada; em outras formulando-se indicações e sugestões para abordar tarefas; em outra permitindo que escolha e desenvolva de forma totalmente autônoma as atividades de aprendizagem”⁷

Foi assim, que a professora chegou a usar, como estratégia de ensino, questões especulativas atribuindo-lhes significado e aprendendo o seu sentido de início. Estas, embora tenham sido elaboradas em parceria com a pesquisadora, como as apresentadas anteriormente, no final do trabalho, a professora elabora **sozinha** a avaliação final de seus alunos incluindo questões especulativas. Estas são transcritas a seguir:

Avaliação bimestral - Ciências

1) Verificamos que se alguns seres vivos perderem sua locomoção eles não poderiam sobreviver, por exemplo, o cachorro com as pernas quebradas, a borboleta sem as asas ou a barata presa na caixinha. Você saberia explicar porque eles não sobreviveriam?

⁷ Coll, César Um Marco de Referência Psicológico para a Educação Escolar: A Concepção Construtivista da Aprendizagem e do Ensino. In **Desenvolvimento Psicológico e Educação**. César Coll, Jesus Palicius, Alvaro Marchesi (Org.). v.2, p. 89-406 Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p. 402.

2) *Todos os seres vivos que a gente estudou precisavam se locomover para pegar o alimento. Mas a planta é um ser vivo que respira e portanto necessita de alimento para fazer respiração. Como ela fará respiração se não se locomove?*

3) *Um menino estava na praia. Sentou-se na areia e ficou olhando o mar imaginando os seres vivos que lá viviam. Então, surgiu em seu pensamento a seguinte dúvida: Por que é que os cientistas dizem que a baleia e o peixe não são iguais se eles vivem na água? Você poderia explicar essa questão para o menino?*

4) *Outro dia me falaram que o morcego é muito mais parecido com o gato do que com o periquito. Como pode! O morcego ser mais parecido com o gato se o gato não tem asa? Você poderia me responder?*

5) *No homem a circulação do sangue serve para conduzir o oxigênio e as substâncias para que estes possam chegar até as células e ali realizarem várias coisas como a respiração, crescimento (divisão das células) e etc.. Ao estudarmos outros seres vivos verificamos que alguns possuem circulação e outros ainda nem circulação possuem. Você poderia usar exemplos destes seres vivos? Explique também qual a função da circulação do sangue nestes seres vivos.*

Coll⁸, acredita que com relação aos métodos e estratégias de ensino, a idéia-chave que deve presidir sua escolha e articulação é a de fornecer aos alunos a oportunidade de adquirir o conhecimento e de praticá-lo no contexto de uso mais realista possível. Foi isso, sem dúvida, o que a professora buscou e conseguiu fazer na evolução conceitual de sua prática pedagógica.

Constantes desafios foram propostos para a professora, o que permitiram também sua reflexão e assim, a evolução na sua prática docente. Nas aulas de ciências um recurso que a professora usava era a preparação de textos para serem discutidos com os alunos. No início dos trabalhos, esses textos eram elaborados antes das aulas com o apoio da pesquisadora, especialmente no que se refere ao conteúdo de ciências, pois a professora apresentava insegurança com relação ao mesmo por não ter familiaridade/intimidade com esses conteúdos. A professora aceita o desafio em se familiarizar com o

⁸ Ibid.

conteúdo e ao final dos trabalhos sua segurança é suficiente para construir os textos de ciências sem o auxílio da pesquisadora, como também os elabora junto com os alunos no decorrer das atividades de ensino

Nos temas finais a intimidade com o conteúdo é de forma tal que a professora já não delega tanta importância aos mesmos transcendendo-os, principalmente porque já não vê sentido na separação entre o conteúdo e a metodologia, como podemos perceber em sua fala: *É fundamental o professor ter presente os objetivos que ele quer atingir. Então, o conteúdo pelo conteúdo não é importante. O que é importante você utilizar o conteúdo para que seja um instrumento para levar aos objetivos que você quer, que são as habilidades, etc. Isso é que é fundamental.*

A professora parece, assim, atingir o que consideramos importante para se desenvolver um ensino de Ciências inovador nas séries iniciais. Ou seja, é preciso que o professor tenha claro as habilidades cognitivas que são importantes o aluno desenvolver nesta fase da escolarização. Sabemos que a preocupação excessiva com o conteúdo pode prejudicar ou confundir os alunos em relação ao desenvolvimento conceitual que irá proceder nas séries que dão continuidade à primeira fase do ensino fundamental.

Vale lembrar, que as habilidades não podem ser desenvolvidas e usadas sem alguns conteúdos e estes influenciam no desenvolvimento das habilidades. Osborne e Harlen⁹, alertam que as habilidades de processos são essenciais para o desenvolvimento das idéias das crianças e que a interdependência de idéias e processos podem causar um fechamento em círculo das concepções dos crianças, limitando o acréscimo de novas informações. Assim, é essencial deliberar esforços no ensino de ciências das séries elementares para elaboração de estratégias e ao mesmo tempo estar desenvolvendo conceitos ou estruturas conceituais.

A criação das atividades que alcançavam com maior nitidez os alunos e estes apresentavam uma aprendizagem compreensiva, se fazia pois a professora orientada pela pesquisadora que gravava as aulas, que lhe mostrava

⁹ Harlen, W e Osborne, R. A model of learning and teaching applied to primary science. In **Journal of Curriculum Studies**, v. 17, n. 2, p. 133-146, 1985.

as falas dos alunos, que colocava a importância de dar valor à essa fala, ao pensamento intuitivo dos seus alunos. As atividades, assim, montadas se baseavam na reflexão, na busca de encontrar respostas para as indagações dos alunos.

Muitas vezes, as perguntas dos alunos colocava a professora em confusão. Mas essa confusão é importante para a reflexão e assim se tornar um professor pesquisador, pois segundo Schön¹⁰ é impossível aprender sem ficar confuso:

Um professor reflexivo tem a tarefa de encorajar e reconhecer, e mesmo de dar valor à confusão de seus alunos. Mas também faz parte da suas incumbências encorajar e dar valor à sua própria confusão. Se prestar a devida atenção ao que as crianças fazem (...), então o professor também ficará confuso. E se não ficar, jamais poderá reconhecer o problema que necessita de explicação ¹¹.

Ainda segundo o mesmo autor, o professor que dá razão ao aluno, é um professor que tem que prestar atenção, ser curioso, ouvir o aluno, surpreender-se, e atuar como uma espécie de detetive que procura descobrir as razões que leva as crianças a dizer certas coisas. Esse detetive, a nosso ver, equivale à um professor investigador, que se esforça em ir ao encontro do seu aluno.

No início desta investigação nos preocupava saber como é que se ensina um professor ser pesquisador. Para preparar esse professor pesquisador percebemos que era necessário que suas reflexões se dessem em dois níveis: uma mais geral, quando a professora não satisfeita com suas aulas de ciências, busca um novo caminho ao aceitar que um trabalho de pesquisa fosse realizado em sua sala. Sendo que essa reflexão continua ao longo do trabalho com a professora, ora confusa, ora vislumbrando um significado para suas aulas. A reflexão mais específica se dava, quando a professora enquanto pesquisadora preparava suas aulas de ciências com base nas idéias dos alunos.

¹⁰ Schön, D.A. Formar professores como profissionais reflexivos. In **Os Professores e sua Formação**. António Nóvoa (Coord.). Trad. Graça Cunha, Cândida hespanha, Conceição Afonso e José António Tavares. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p.79-91.

¹¹ *Ibid.*, p.85.

Essa tarefa de tornar o professor um pesquisador de suas aulas foi possível porque a pesquisadora permitia que a professora refletisse, não realizava a reflexão para ela e sim com ela, fornecendo, muitas vezes, os elementos para a reflexão. Também foi importante para essa tarefa se concretizar, a pesquisadora estar em contato direto com a sala de aula, podendo observar as dificuldades e os acertos das estratégias de ensino que eram criadas. É nesse sentido que a pesquisa enriquece o trabalho da professora e o da pesquisadora, permitindo que a última possa atuar de forma mais concisa no trabalho de formação de professores.

Ao finalizar este trabalho de investigação da prática pedagógica do professor de ciências das séries iniciais, nos fizemos várias perguntas em relação a possibilidade de melhorar este ensino. Ressaltamos a importância da presença interativa de um especialista junto ao professor para que este tenha com quem discutir sua prática pedagógica, em função de termos constatado que o professor sozinho sente dificuldades de aprimorar seu trabalho. Este especialista, seja interno ou externo à escola, precisa aprender a interagir respeitando as idéias do professor no sentido de não querer mudá-las completamente, mas dar sugestões e criar condições para que as idéias do professor evoluam, a partir do que ele pensa e de como ele conduz a sua prática pedagógica.

Entendemos que o professor, por mais precário que seja o seu trabalho, é que termina por descobrir o tipo de ajuda que seus alunos estão necessitando, se for orientado e auxiliado nesse empreendimento. Entendemos, também que a tarefa do especialista na interação/interlocução é colocar o professor em processo de reflexão, ensejando que ele realize constantemente críticas construtivas ao seu trabalho e a si próprio, que se auto-avaliar. Sem essa auto-avaliação, acreditamos ser difícil para o professor evoluir seu trabalho, pois é pela retomada da sua ação em termos reflexivos e de suas próprias possibilidades e limites que o professor perceberá quais as dificuldades e os avanços que tanto ele como os seus alunos apresentam.

A reflexão não pode se dar apenas em termos práticos, uma vez que o conhecimento acadêmico, teórico, científico ou técnico dão suporte à reflexão em certo nível. Em outro concordamos com Gómez¹² ao frisar que a reflexão, na

¹² Gómez, A. P. O pensamento prático do professor - A formação do professor como profissional reflexivo. In **Os Professores e a sua Formação**. António Nóvoa (Coord.). Trad. por Graça Cunha, Cândida Hespanha, Conceição Afonso e José Antonio Souza Tavares. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p.95-114.

perspectiva do prático reflexivo não é um processo psicológico individual apenas, que possa ser estudado em separado do conteúdo, do contexto e das interações. *A reflexão implica a imersão consciente do homem no mundo da sua experiência, um mundo carregado de conotações, valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afectivas, interesses sociais e cenários políticos.*¹³

Ressaltamos também a necessidade de que o professor se sinta “forte” e “seguro” da importância do seu trabalho quando realiza uma prática reflexiva, pois esta pode esbarrar com a burocracia escolar: (...) *aprender a ouvir os alunos e aprender fazer da escola um lugar no qual seja possível ouvir os alunos - devem ser olhados como inseparáveis.*¹⁴ Por isso, acreditamos que o professor necessita realizar um trabalho em conjunto com outros professores, o que lhe aumentaria a segurança para realizar um trabalho de refletir sobre sua ação. Essa coragem em enfrentar o novo, o professor deveria encontrar nos cursos de formação inicial e de formação continuada, posto que se torna imprescindível valorizar a prática pedagógica do professor tratando-a no interior desses cursos, em termos reflexivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aragão, Rosália M. R. de e Schnetzler, Roseli P. Importância, Sentido e Contribuições de Pesquisas para o Ensino de Química. In *Química Nova Na Escola*, n.1, p. 27-31, 1995.

Ausubel, David. *Psicologia Educativa*, um ponto de vista cognoscitivo. Trad. por Roberto H. Domingues. Cidade do México: Editorial Trilhas, 1978. [publicação original de inglês em 1968].

Bell, B. When is an animal, not an animal? In *Journal of Biological Education*, v. 15, n. 3, p. 213-218, 1981.

¹³ Ibid., p.103.

¹⁴ Schön, D.A. Formar professores como profissionais reflexivos. In *Os Professores e sua Formação*. António Nóvoa (Coord.). Trad. Graça Cunha, Cândida hespanha, Conceição Afonso e José António Tavares. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p.87.

Bell, B. e Freyberg, P. Language in the Science Classroom. In *Learning in Science*, the implications of children's science. Roger Osborne e Peter Freyberg (Ed.) Lon: Heineman Publisher, 1985, p. 29-40.

Carrascosa, J. e Gil-Perez, D. What to do about science misconceptions. In *Science Education*, v. 74, n.5, p.521-540, 1990.

Coll, C. *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. 2. ed. Barcelona: Paidós ediciones, 1991.

_____. Um Marco de Referência Psicológico para a Educação Escolar: A Concepção Construtivista da Aprendizagem e do Ensino. In *Desenvolvimento Psicológico e Educação*. César Coll, Jesus Palicius, Alvaro Marchesi (Org.).v.2, p. 89-406 Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

Driver,R. et. alii. *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Trad. por Pablo Manzano. Madrid: Ediciones Morata, 1985.

_____. Psicologia cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. In *Enseñanza de Las Ciencias*, v.4, n.1, p.3-15, 1986.

Giordan, A. e Vecchi, G. *Los Origenes del Saber*. Trad. para o Castelhana por Angel M. Geldhoff. Sevilha: Diadas Editoras, 1988. [publicação original em Francês de 1987].

Gómez, A. P. O pensamento prático do professor - A formação do professor como profissional reflexivo. In *Os Professores e a sua Formação*. António Nóvoa (Coord.). Trad. por Graça Cunha, Cândida Hespanha, Conceição Afonso e José Antonio Souza Tavares. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p.95-114.

Harlen, W e Osborne, R. A model of learning and teaching applied to primary science. In *Journal of Curriculum Studies*, v. 17, n. 2, p. 133-146, 1985.

Osborne, R. e Tasker,R. Introducing Children's Ideas to Teachers. In *Learning in Science*, the implications of children's science. Roger Osborne e Peter Freyberg (Ed.). London: Heineman Publishers, 1985, p.135-148.

Pope, M. e Gilbert, J. La experiencia personal y la construcción del conocimiento en ciencias. In *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias*. Compilado por

Raphael Porlán, J. Eduardo e Pedro Cañal. Sevilha: Diadas Editoras, 1988. [publicação original em inglês tomado de *Science Education*, v. 67, n.2, p.211-227, 1982.

Schön, D.A. Formar professores como profissionais reflexivos. In *Os Professores e sua Formação*. António Nóvoa (Coord.). Trad. Graça Cunha, Cândida hespanha, Conceição Afonso e José António Tavares. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p.79-91.