

A área de Ciências na concepção de professores de Ensino Médio e alunos do ENCI – Ensino por Investigação, modalidade a distância

Ana Luiza de Quadros¹(PQ). Maria Emilia Caixeta de C Lima²(PQ).
aquadros@qui.ufmg.br; emilia@netuno.lcc.ufmg.br

1 – Departamento de Química – ICEX/CECIMIG – UFMG. 2 – Faculdade de Educação/CECIMIG - UFMG.

Palavras Chave: *argumento, ensino de química, formação de professores.*

Introdução

Desde agosto de 2005 vem se desenvolvendo, no Centro de Ensino de Ciências e Matemática – Cecimig, da Faculdade de Educação – FAE da UFMG um curso de especialização de professores da área de Ciências, na modalidade semi-presencial ou à distância. Trata-se de um curso financiado pela FINEP e tem como objetivo central auxiliar os professores de Física, Química e Biologia da Rede Pública de Ensino de Minas Gerais a superarem uma visão de ensino que consideramos ultrapassada.

Temos percebido que, de forma geral, o ensino das Ciências se realiza por meio das proposições científicas, apresentadas na forma de definições, leis e princípios e tomados como verdades de fato, sem qualquer problematização e sem que se promova um diálogo mais estreito com evidências do mundo real, utilizando-se de experimentos e de argumentação acerca dos temas e fenômenos em estudo. O resultado deste tipo de trabalho é de que os estudantes não aprendem os conteúdos científicos adequadamente e, além disso, constroem representações míticas e inadequadas sobre a Ciência.

Assim sendo, o curso que ora se desenvolve foi planejado com ênfase na investigação como prática de sala de aula. Tanto que o curso denomina-se Ensino de Ciências por Investigação. O curso guarda, já na sua origem, dois pressupostos básicos: a) de que as explicações científicas surgem e se desenvolvem na sua relação investigativa e; b) em se tratando de um curso de especialização em ensino de Ciências, o sentido pessoal e o significado social do curso emergem da reflexão sobre esses conhecimentos na prática docente e das trocas de experiências entre os professores participantes acerca da implementação dessa metodologia em seu trabalho, de modo a apoiar e sustentar mudanças nas escolas em que lecionam.

A experiência do Cecimig com a formação continuada de professores tem nos indicado que os professores da área de Ciências têm dificuldade de compreenderem o que seja uma investigação, simplificando-a, na maioria das vezes, à realização de um experimento. A maior parte dos professores não tiveram oportunidades de se envolver em atividades

autênticas de investigação, o que justifica a necessidade de oportunidades de formação que tenham o ensino por meio da investigação como foco. Para a realização deste curso, a Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais e a Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte reafirmaram sua histórica parceria com o Cecimig, disponibilizando aos professores as tecnologias da informação e da comunicação necessárias para que o curso à distância se realize de forma plena.

Por que curso à distância?

Aprimorar a formação profissional significa, em certos momentos, repensar o próprio modo de conceber a profissão e o exercício profissional. É o que ocorre neste momento, quando novas exigências científicas e tecnológicas, novas condições de trabalho e, principalmente, novas demandas sociais requerem uma elevação na qualidade dos serviços prestados à sociedade. Desse modo, a formação docente é sistematicamente repensada em função das novas demandas e expectativas sociais em relação à escola, da evolução das condições de trabalho, dos progressos dos conhecimentos, assim como das possibilidades pedagógicas abertas pelas novas tecnologias. Pensando desse modo, a carreira docente vem sendo reorientada pelo desenvolvimento profissional dos sujeitos a partir de comprovação de efetivo processo de qualificação e atualização para o trabalho.

Os cursos de pós-graduação *lato sensu*, caracterizados pela especialização, representam uma forma de resposta às expectativas de aprimoramento acadêmico e profissional. Configuram-se como uma modalidade mais ágil e ampla de formação, ao contrário da pós-graduação *stricto sensu*.

Desde os anos 90 o país vem sofrendo uma acentuada evolução no número de matrículas na educação básica e no número de alunos concluintes do nível médio. Esse fenômeno resultou na promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 1996, que inclui o ensino médio na escolarização considerada básica.

Evidentemente esse aumento no número de matrículas no ensino médio gerou alguns problemas e, entre eles, a falta de professores em áreas do

conhecimento como Química, Física, Biologia e Matemática. Essa realidade já vem sendo vivenciada em muitos estados brasileiros. Uma simulação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC) mostra que, nas universidades, tomando-se por base o número de turmas em comparação com o número de licenciados em cada disciplina, há um déficit de docentes que ultrapassa os 250 mil professores.

O Estado de Minas Gerais não foge à regra. Algumas regiões do estado enfrentam dificuldades enormes para promover uma educação inclusiva aos seus habitantes. Neste contexto, é de fundamental importância a formação inicial e continuada de profissionais da educação para atuarem de forma qualificada. Nesse sentido, a UFMG vem gestando cursos de licenciatura à distância em Química e Biologia, com o intuito de atender a essas demandas. A UFMG reafirma, assim, o seu papel na construção de um projeto educacional brasileiro, a favor da inclusão social, por meio de um processo de interiorização de suas ações.

A especialização à distância trata-se, do mesmo modo, de mais uma das iniciativas de produção e distribuição de conhecimentos oportunizando a participação de inúmeros professores que veriam sua formação continuada reprimida em função dos lugares em que moram. Uma turma de cada sub-área das Ciências localiza-se na região de Teófilo Otoni, cuja realidade educacional pode ser resumida pelo baixo Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, pela predominância de uma taxa de analfabetismo superior à média nacional e pelo tempo de escolarização médio que é inferior a três anos e também pelo elevado índice de trabalho infantil.

O acesso direto dos professores em exercício profissional, que vivem no interior do estado, a cursos de excelência como os ofertados pela UFMG só se tornará possível e inclusivo se mediado pelas novas tecnologias da informação e da comunicação. Portanto, a especialização em ciências à distância torna-se um instrumento importante de ampliação e democratização do acesso ao conhecimento científico sistematizado com impacto direto sobre a juventude que chega ao ensino médio.

Por que ensino de Ciências por investigação?

Ensinar ciências por meio da investigação é uma opção capaz de sintetizar dimensões diferentes e igualmente importantes na formação de professores de física, química e biologia, quais sejam, formar professores investigadores de sua própria prática pedagógica e formar conceitos sustentados numa visão sobre a ciência no que se refere às explicações científicas construídas a partir de evidências experimentais e argumentação.

Se muito tem se falado sobre o que ensinar e como ensinar, pouco sabemos sobre os sentidos que os

professores conferem, de fato, ao ensino de ciências na educação básica na sociedade contemporânea. A formação de uma consciência crítica e cidadã, referenciada nos Parâmetros Curriculares Nacionais e nos diversos artigos e livros da área de educação em ciências tornou-se parte do discurso de nossos alunos de licenciatura e dos professores que fazem especialização no Cecimig. Contudo, as escolhas que fazem nos currículos que concebem e desenvolvem guardam diferentes sentidos. Compartilhamos das idéias de Isabel Alarcão (2001), quando diz:

Realmente não posso conceber um professor que não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, que não se questione perante o insucesso de alguns alunos, que não faça dos seus planos de aula meras hipóteses de trabalho a confirmar ou informar no laboratório que a sala de aula, que não leia criticamente manuais ou as respostas didáticas que lhe são feitas, que não se questione sobre as funções da escola e sobre se estas estão se realizando (p.5)

Portanto, nossa opção é a de investigar em projetos de educação inicial e continuada que tome o professor como protagonista de sua ação. Para isso, consideramos que é fundamental promover uma formação que contemple as discussões e experiências no campo da investigação da prática docente.

O outro sentido da investigação na formação de professores está resguardado através do planejamento e da realização de atividades experimentais nos laboratórios de química, física ou biologia, por meio de simulações em computador e de relatos sobre atividades práticas desenvolvidas com seus alunos na educação básica e sobre as aprendizagens potencializadas a partir de tais intervenções.

ENCI – Ensino por Investigação

O curso ENCI – ensino de ciências por investigação – tem como objetivo central auxiliar professores da área de ciências da Rede Pública de Ensino de Minas Gerais a superarem essa visão de ensino brevemente caracterizada. Portanto, o curso guarda já na sua origem dois pressupostos básicos: 1) o de que as explicações científicas surgem e se desenvolvem por meio de investigação orientada; 2) a necessidade de uma reflexão permanente e um espaço de investigação e trocas de experiências entre os professores cursistas acerca da implementação dessa metodologia em seu trabalho, de modo a apoiar e sustentar mudanças nas escolas em que lecionam.

Nossa experiência em cursos de formação inicial e continuada tem nos indicado que, em geral, os

professores de ciências apresentam dificuldades tanto na preparação de suas aulas quanto na compreensão do papel da experimentação na produção do conhecimento científico. Da mesma forma que a maior parte dos estudantes, os professores também não tiveram oportunidades de se envolverem em atividades autênticas de investigação, o que justifica a necessidade de oportunidades de formação que tenham o ensino investigativo como foco, para além da idéia reducionista de investigação como experimentação.

A metodologia de ensino se baseia na longa experiência e tradição do Cecimig/FaE e do corpo docente tanto em trabalhos de formação continuada de professores, quanto em projetos de desenvolvimento de educadores por meio de tecnologias de comunicação à distância.

Em linhas gerais, podemos dizer que a metodologia de ensino:

- ✓ está fundada na investigação baseada em evidências e argumentação;
- ✓ articula teorias educativas, conteúdos científicos e práticas pedagógicas;
- ✓ utiliza-se de material didático impresso e digitalizado, com textos de apoio e orientações para realização de atividades individuais e em grupos de reflexão teórica e de investigação prática;
- ✓ recorre a estratégias variadas de ensino e a formas diversificadas de avaliação e de acompanhamento da aprendizagem;
- ✓ tem como eixo norteador do processo educativo a estreita e permanente interlocução entre cursistas e formadores mediada por tecnologias digitais.

O Projeto prevê 360h de disciplinas cursadas, com previsão de conclusão em dois anos, sendo desenvolvido por atividades presenciais e à distância. Está sendo ofertado em Belo Horizonte e em Teófilo Otoni, nas modalidades de Física, Biologia e Química.

Algumas das disciplinas possuem conteúdos comuns às três modalidades. Outras estão organizadas em torno de temas de ensino de Ciências, exemplificados e desenvolvidos com conceitos científicos a cada uma das áreas.

Para cada uma das modalidades existem duas turmas matriculadas, sendo uma de Belo Horizonte e uma turma de Teófilo Otoni e adjacências, num total de 205 alunos. Conta com o acompanhamento de tutores, coordenadores e orientadores de investigação. Os tutores são responsáveis por interagir mais diretamente com os alunos por meio dos encontros presenciais e dos acompanhamentos feitos nas atividades on-line e à distância.

Os tutores, por sua vez, são acompanhados semanalmente pela coordenação do curso e cursam uma disciplina intitulada Formação de tutores para Educação à Distância e ministrada pela coordenadora do Projeto ENCI.

Argumentando com Millar

Millar (2003), ao referir-se à razão de ensinar ciência para todos os estudantes, faz uma análise do ensino de ciências e de quão pouco conhecimento científico tem sido de fato assimilado e compreendido por estudantes do mundo todo. Ele argumenta que os currículos atuais de Ciências, que deveriam funcionar como primeiro estágio de uma formação em ciências para uma maioria e como acesso à cultura científica básica para a maioria é inadequado para ambos os propósitos.

Assim, o autor aponta quatro argumentos e analisa-os como justificativa para ensinar ciências para todos.

a) **Argumento econômico:** de que a formação de especialistas na área de ciências seria responsável por provocar um suposto desenvolvimento tecnológico no país e uma conseqüente riqueza industrial. Entretanto, ele próprio critica tal argumento, dado que este não se sustenta, já que seria voltado apenas para os “poucos” que se especializariam na área posteriormente à educação básica.

b) **Argumento de utilidade:** este argumento indica que o conhecimento científico é necessário para que aprendamos a lidar com aspectos da vida cotidiana das quais a ciência está intimamente imbricada. Considerando que os artefatos tecnológicos mais comuns podem ser perfeitamente usados sem que se torne necessário compreender o funcionamento deles, este argumento também se torna fraco. Poderíamos, ainda, argumentar que a compreensão do funcionamento dos artefatos tecnológicos traz um certo sentimento de conforto à medida que torna a tecnologia mais familiar para todos. Millar aponta para a necessidade de se dar maior ênfase às crenças sobre o conhecimento mais imediatamente aplicável do que sobre princípios abstratos mais gerais, ou seja, uma ênfase mais tecnológica. Mas de quais artefatos estaríamos falando? Quem selecionaria os artefatos a serem objeto de atenção, investigação e uso? Que atualidade os artefatos selecionados terão daí em breve? Como organizar um conhecimento a partir de artefatos tecnológicos sem se levar em conta a rápida obsolescência dos mesmos?

c) **Argumento democrático:** este argumento evoca a idéia de que a compreensão de ciências prepara o indivíduo para participar de discussões controversas, dos debates ou decisões da sociedade sobre o que a ela se relacione. Como as questões nas quais os indivíduos poderiam estar sendo chamados a participar são inúmeras e diante do fato de que novas questões estão sempre surgindo, há que se pensar que a ciência não tem como atender a este pressuposto. Nesse caso, o autor defende a necessidade de se priorizar alguns “conhecimentos fundamentais”, a partir dos quais o

conhecimento mais detalhado e importante para fundamentar questões particulares possa ser construído sempre que necessário. Essa tem sido a aposta e o investimento de alguns autores (LIMA e BARBOZA, 2005; APEC, 2003) ao se pensar o currículo de ciências da natureza na contemporaneidade.

d) **Argumento cultural e social:** segundo este argumento, a ciência é a principal aquisição de nossa cultura e produto definidor de nosso modo de ser e de viver no mundo. Baseando-se nessa premissa, Millar sugere trabalhar o que as descobertas mais relevantes da ciência significaram para a humanidade em vez de se dar ênfase ao conhecimento em si mesmo. Vê a manutenção dos elos entre a ciência e a cultura geral como sendo necessária e importante.

Esse último argumento é considerado por Millar como sendo poderoso para a introduzir os estudantes em alguns dos significativos avanços na compreensão do mundo.

A crítica do autor recai sobre os curriculistas dado que, de maneira geral, falta clareza na definição do que é conhecimento relevante em ciências quando se pensa um ensino para todos. Via de regra, os currículos são extensos nos conteúdos conceituais, não definem o que é central e nem deixam claro o que realmente importa ao indivíduo saber em um mundo marcado pela circulação rápida e acessibilidade da informação para a população em geral. Robert Millar é defensor da idéia de que é preciso se ensinar menos, para se ensinar melhor (APEC, 2003). Contudo, cabe questionar os sentidos possíveis do que consiste “ensinar menos”. Pode se pensar que seria então mais sensato ensinar alguns tópicos de conteúdos de modo mais aprofundado, já que a compreensão dos conhecimentos científicos exige tempo e tratamento em profundidade. Um outro entendimento é o que seria mais adequado redefinir o que entendemos por “conteúdos” e planejar o currículo de modo que os estudantes possam apropriar-se de conceitos estruturadores do conhecimento (LIMA e BARBOZA, 2005), isto é, das grandes idéias das ciências importantes para sua formação. Ao contrário do que defende Millar, convivemos com um grande número de colegas professores que acreditam que é melhor ensinarmos a maior quantidade possível de conteúdos no tempo que dispomos, uma vez que não podemos prever o que os estudantes irão necessitar futuramente, como já foi possível investigar. (SA, LIMA e PAULA, 2005)

A organização de nosso trabalho

Nossa intenção inicial foi a de conhecermos como os professores entendem a importância das ciências para os alunos da educação básica. Para desenvolver tal investigação selecionamos alguns dados do ENCI referentes aos professores cursistas da turma de

Química que foram aprovados no exame de seleção do curso.

Uma das questões da prova de seleção referia-se aos motivos ligados ao ensino de química na educação básica. Para os mesmos, aplicamos um instrumento de coleta de dados, no qual eles deveriam justificar a presença da Química, enquanto disciplina, no Ensino Médio.

A questão foi apresentada como situação hipotética em que ele estivesse vivenciando na escola em que trabalha em que, por diversos motivos, o diretor propunha a diminuição da carga horária das disciplinas científicas em nome da ampliação de outras disciplinas para favorecer uma formação mais humanista. Os candidatos deveriam se posicionar e justificar suas idéias.

Esses motivos apresentados por eles foram guardados como memória do curso e posteriormente retornados para eles dentro de uma disciplina que, os aprovados, vieram a cursar. Assim, tiveram oportunidade de rever e ampliar suas idéias sobre os sentidos de se ensinar química (LIMA, 2005) quando da seleção. Os dados aqui analisados são oriundos desse primeiro momento, relativo à seleção. Para análise e categorização dos argumentos dos professores apresentados nos trabalhos escritos e nos fóruns de participação utilizamos os argumentos desenvolvidos por MILLAR e anteriormente comentados (2003), os quais muitos deles vieram a conhecer.

A concepção dos professores

Antes mesmo de trabalhar a investigação com os professores selecionados ao curso, julgamos pertinente entender como esses professores consideram o seu próprio objeto de trabalho: a ciência Química. Para que esse entendimento ficasse explícito, lançamos a seguinte situação:

Suponha que você esteja vivendo a seguinte situação: em uma reunião em sua escola, após a definição de um projeto pedagógico de feição mais humanista, um grupo de professores propõe algumas modificações na grade escolar, com redução de 3 para 2 aulas semanais nas aulas de Química. Os argumentos apresentados pelos professores são:

- um novo projeto pedagógico de cunho mais humanista está sendo proposto;
- professores de outras áreas dizem que pouco ou nada aprenderam de química quando estudantes e, apesar disso, convivem bem com o mundo cheio de artefatos tecnológicos. Esses professores não vêem como o ensino de ciências poderia mudar isso.
- O conhecimento científico, hoje, é extremamente complexo e sofisticado e o que é ensinado nas aulas de química está ultrapassado e não ajuda a compreender o que é esta ciência e como ela trabalha.

- Na prática, o ensino de química só ajuda a resolver problemas escolares e a passar no vestibular, o que não é horizonte dos alunos da referida escola.

Solicitamos que os professores desenvolvessem dois argumentos consistentes a serem usados por eles caso estivessem vivenciando aquela situação.

Numa análise mais superficial, observamos que muitos dos professores justificam a manutenção da carga horária da disciplina de Química destacando o modo como têm trabalhado ou mesmo a necessidade de mudanças neste modo de ensinar. Nem todos apresentaram os dois argumentos solicitados e alguns até usaram mais de dois. No quadro 1 mostramos o resultado do uso dos argumentos.

| | BH (46) | TO (18) | Total |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| a – só usou modos de ensinar | 07 | 02 | 09 |
| b – usou apenas um argumento | 17 | 09 | 26 |
| c – usou dois ou mais argumentos | 18 | 07 | 25 |

Quadro 1: uso de argumentos

É possível observar que 09 dos professores investigados restringiram-se à mera descrição dos modos de ensinar. Portanto, não foi possível encontrar argumentos que pudessem ser categorizados nos descritos por Millar. Ao relatarmos modos de ensinar afirmam que, há alguns anos atrás, o ensino era feito na forma de transmissão de conhecimentos pelo professor, tendo o aluno como um receptor passivo. Isso, segundo eles é um fator de desmotivação dos alunos no estudo da Química. Muitos deles usam essa premissa para justificar o fato de seus colegas de outras áreas julgarem desnecessário uma carga horária significativa para a disciplina. Alegam que o que se faz hoje, em sala de aula, é muito mais do que transmitir informações e que a contextualização e a interdisciplinaridade fazem parte do trabalho do professor de química. A contextualização é a palavra mágica que os professores cursistas usam, frequentemente, associada à capacidade de entender o que se passa no cotidiano e de trazer esse cotidiano para dentro da sala de aula. Porém, em momentos presenciais posteriores, quando questionados sobre o uso que fazem da química no cotidiano, eles nos deram como exemplos remover ferrugem de roupas, descolorir cabelo e combater a acidez estomacal. Contudo, quando instigados a dizerem se têm hábito de lavarem suas roupas riram muito, pois, de fato, nenhum deles lavava roupa ou já havia orientado alguma “lavadeira” quanto ao modo de proceder nestes casos. O procedimento adotado para isso é adquirir um certo produto que é vendido em supermercados e consultar o “modo de usar”. Da mesma forma, concluíram que ninguém precisa saber

química para aprender isso ou para cuidar dos cabelos e da azia. A contextualização da química no cotidiano tem, nesse caso, um caráter de (falsa) utilidade.

Os professores que categorizamos no segundo grupo, ou seja, os que só usaram um argumento, falaram também do modo de ensinar. Mas foram um pouco mais além, pois na defesa que fizeram de manutenção da carga horária pudemos identificar argumentos como os que são usados por Millar. Os demais utilizaram, no mínimo, dois argumentos, como havia sido solicitado.

Entre os argumentos citados, julgamos pertinente para este trabalho quantificá-los. O resultado encontra-se no quadro 2.

| | BH | TO | Total |
|-------------------|-----------|-----------|--------------|
| Econômico | 06 | 01 | 07 |
| Utilitário | 12 | 04 | 16 |
| Democrático | 20 | 04 | 24 |
| Social e Cultural | 18 | 12 | 30 |

Quadro 2 – Argumentos usados pelos pesquisados

Na primeira categoria – que considera o ensino de Química como importante por que pode auxiliar no desenvolvimento econômico do país, na medida em que atrai os jovens para esta área e, pode levar, assim, à formação de especialistas – encontramos 07 posicionamentos. Consideramos este valor pouco expressivo como argumento. O desenvolvimento do País não está necessariamente ligado ao número de técnicos e especialistas que ele forma. Talvez fosse necessário, neste caso, criar novos postos de trabalho que exijam formação técnico-científica, como incentivo à permanência do jovem na escola. Vivemos num País que apresenta índices vexatórios de escolarização, tanto em anos de permanência na escola quanto em termos de aprendizagem. O tempo de permanência na escola parece ser um diferencial relevante na capacidade técnica-científica de um povo, em geral. Portanto, ao tomarmos o argumento econômico como motivo para se ensinar e aprender ciências, o que se apura é uma vocação curricular voltada para atender a poucos. Ao contrário disso, consideramos que devemos pensar um ensino de ciência para todos, como direito de cidadania. O atual governo tem incluído com frequência, em seus discursos, o incremento da educação profissional e do desenvolvimento científico como uma necessidade atual do País para fazer frente aos países ditos de Primeiro Mundo. Temos que considerar que, de fato, vivemos num país cujo desenvolvimento tecnológico não é grande, o que nos deixa na situação de dependência de países mais desenvolvidos. Daí a necessidade de formar especialistas que desenvolvam tecnologia e que nos coloquem numa situação melhor enquanto país frente aos outros. Contudo, o gosto e o desejo de se dedicar à ciência e a tecnologia não é de todos. Felizmente o mundo é

diverso, bem como as pessoas que optam por se dedicar às artes e humanidades, além da ciência. Houve época em que já se pensou em ensinar ciência para formar cientistas. Com certeza, essa experiência já foi amplamente criticada e não se sustenta mais como o eixo norteador da educação básica, muito embora ainda encontre adeptos junto aqueles que saudosamente tentam resgatar as feiras de ciências, muito utilizadas em décadas passadas, como modo de seduzir os jovens a serem “cientistas”.

No segundo grupo se enquadram aqueles professores cujo argumento apresentado é da ordem da utilidade. Quando se fala de utilidade entendem-se os argumentos que evocam a compreensão da ciência e da tecnologia como algo útil para os sujeitos viverem num mundo sofisticadamente marcado por essas duas dimensões. Guardam, portanto, uma utilidade do ponto de vista prático para se tomar decisões sobre dietas, ingestão de transgênicos, agrotóxicos, etc e para se sentirem seguros e esclarecidos frente às propagandas enganosas. Enquanto o argumento econômico está mais interessado no desenvolvimento do País, no argumento utilitário o foco recai sobre o indivíduo que vive e age num mundo marcadamente orientado pela ciência e tecnologia.

Os professores cursistas justificam a manutenção da carga horária de Química por julgarem que a disciplina proporciona aos alunos o contato com alguns temas mais específicos. Os temas mais citados foram chuva ácida, camada de ozônio, combustíveis, água, energia nuclear, AIDS, programa genoma, biotecnologia, drogas, DST, meio ambiente, nutrição, métodos contraceptivos, alimentos, problemas sociais decorrentes da evolução tecnológica, quimioterapia, radioterapia, fabrico de sabão, cosméticos, cachaça, vinho, entre outros. Contudo, é preciso investigar que peso esses temas têm no currículo que eles praticam? Essa pergunta está sendo atualmente investigada no curso.

Mesmo que venhamos a constatar uma forte orientação curricular no sentido de um ensino mais temático e sintonizado com os problemas atuais que afligem as pessoas uma dúvida que emerge é quanto às escolhas que fazemos. Qual ou quais temas abordar? Como os estudantes poderão, a partir dos conhecimentos adquiridos tematicamente, transferir para outros temas que não foram abordados ou ainda que sequer foram colocados pela humanidade?

Essas questões são instigantes e se constituem em dilemas reais para os professores, quando são desafiados a adotarem um currículo numa abordagem CTS.

No terceiro grupo encontram-se os professores que deram suas respostas baseando no argumento democrático. Estes consideram que aprender química é necessário para a participação democrática nos debates e para a tomada de decisões quanto aos rumos a serem adotados pela sociedade.

Neste grupo estão inseridos 24 professores, em função dos posicionamentos apresentados. Desses, alguns usam termos que têm se tornado mais familiares. Vão desde que os Parâmetros Curriculares Nacionais se fizeram presentes no meio educacional até do direito das pessoas a se formarem como “cidadãos críticos e participativos”. Contudo, não apresentam uma idéia mais explicitada e argumentada do que entendem por formar o cidadão, nem sobre quem é esse cidadão a que se referem ou de como o cidadão pode mudar esse mundo. Outros são mais específicos ao falarem da necessidade de conhecimento para que o indivíduo possa atuar na sua comunidade. Isso pode ser percebido nas falas de que:

“ não devemos prepará-los apenas para conviver no mundo, mas sim para ter conhecimentos que lhes permitam criticar, interferir e se posicionar no mundo”

“ o ensino de química se estende à construção de um conhecimento, de uma consciência crítica, que possibilite ao aluno saber analisar, interpretar e questionar os fenômenos naturais que ocorrem à sua volta, em seu cotidiano.”

No caso, a participação passa por uma visão esclarecida cientificamente do mundo: pela racionalidade técnica. Projeto da modernidade que não se concluiu.

A questão que se coloca é quanto às incertezas que as ciências viram abater-se sobre elas. As mulheres já não sabem mais se devem ou não fazer reposição hormonal. Seus próprios médicos não encontram consenso entre eles e muitos outros exemplos poderiam ser citados aqui. Se todos temos responsabilidade pública com a ciência que se produz e com as tecnologias que estão sendo disponibilizadas, resta ainda indagar qual é o nível de compreensão científica que devemos ter das polêmicas para que possamos participar das decisões? No exemplo dado, há que se considerar que não é qualquer médico que se sente confortável para decidir sobre a ingestão de hormônios para uma paciente que esteja na menopausa. A grande maioria aconselha procurar um especialista alegando que não está por dentro das últimas pesquisas, o que é verdade. Portanto, se para participar como “cidadão crítico e responsável” é preciso conhecer, quão informados ou conhecedores devemos ser para adquirir essa credencial? Ou será que só nos resta transferir a responsabilidade da decisão para os especialistas? Que cidadania é esta que transfere para terceiros o poder de decidir por nós? No caso deste argumento o foco está na sociedade. Em saber para participar dos debates e da tomada de decisões que envolvem a segurança coletiva e o bem estar de todos.

No quarto grupo localizam-se os posicionamentos que se referem ao argumento sócio-cultural, isto é, aqueles 30 que consideraram que o indivíduo que aprende Ciências é culturalmente melhor que aquele

que não teve oportunidade de aprender. A ciência é percebida como uma construção humana que faz parte da nossa cultura e que, como tal, precisa ser compreendida e apreciada. Na vertente mais social deste argumento, Millar enquadra aquelas idéias que defendem um ensino de ciências com o propósito de formar simpatizantes para a produção científica e, conseqüentemente, saindo do isolamento de poucos que a conhecem, a ciência passe a angariar mais adeptos e financiamentos para si própria. O foco, neste caso, recai novamente sobre a ciência e seu desenvolvimento. Ensinar para que, conhecendo, possamos reconhecer a importância e o valor de se incrementar o avanço científico e tecnológico por diversos motivos. Assim, caímos nos argumentos iniciais. Compreendemos que na vertente mais cultural está a idéia de que a ciência é uma expressão da nossa cultura. Traz a marca do humano que planeja, projeta, inventa outros artefatos, signos e expressões do mundo. A ciência, neste caso, tem um valor cultural (histórico) e estético, de beleza e contemplação, pelo seu caráter inventivo e pela elegância das explicações e dos modelos criados. Tem uma linguagem que funciona de modo diferente e que produz outros códigos, ferramentas e culturas. Nesse caso, uma das dificuldades estaria em, por exemplo, saber ensinar a Lei de Lavoisier como expressão cultural, como modo de pensar de uma determinada época e de um certo povo que se universaliza e se torna lei científica. O desafio apontado pelo autor estaria em capturar as marcas culturais, em compreender a ciência como empreendimento social e não como mera orientação para se realizar cálculos estequiométricos ou para ilustrar um modo de se fazer investigação científica. Nesse agrupamento é que encontramos o maior número de professores. É nesta categoria que eles explicitam uma preocupação com a formação mais geral, uma vez que mostram conhecer que a maioria de seus alunos não irá continuar seus estudos em Química, mas necessitam de uma base de conhecimentos para entender o seu próprio mundo e viver melhor nele. Destacamos algumas falas desses professores:

“... as ciências propiciariam ao aluno entender como a sociedade se desenvolveu; quais os erros e acertos cometidos; quais os limites do desenvolvimento tecnológico, entre outros”

“os conceitos teóricos da Química são base para a compreensão do meio onde vivemos e, com a devida orientação, podem ser estímulo para o desenvolvimento de projetos visando à integração social e o despertar de um ser mais humano e compreensivo”.

O que significam, para nós, esses posicionamentos?

Percebemos, pelas falas dos professores, que o motivo pelo qual o ensino de ciências está presente nos currículos “para todos” ainda não é bem claro. Ao

argumentar sobre a manutenção da carga horária da disciplina, os professores de Química ou usaram alguns motivos pouco específicos, como a maneira de se trabalhar em sala de aula ou usaram algumas justificativas que se aproximam mais de “modismos” ou dos chavões do que de clareza e crítica quanto ao que se faz em sala de aula. Então, é nossa concepção de que os professores não têm uma argumentação sólida sobre a presença de Ciências nos currículos escolares. Contudo, façamos justiça, ainda que seja apenas retórica a maioria está afinada com os discursos que circulam nacionalmente sobre os propósitos de se ensinar química. Cabe perguntar se isso é uma característica dos professores de química ou se está igualmente presente nos professores de física e biologia que fazem o ENCI.

Talvez essa falta de clareza dos professores possa ser associada ao desinteresse dos alunos pelas disciplinas científicas. Por que os alunos iriam se interessar por um conhecimento que nem mesmo seus professores já adquiriram segurança e ousadia para transgredi-lo? Como os professores podem aproximar de um currículo que seja coerente com os discursos mais arrojados no que se refere à função social da escola na formação de seus alunos?

Há que se destacar que mais de 50% dos professores investigados apresentaram argumentos que se enquadram numa perspectiva mais próxima do que vem sendo escrito e defendido nos trabalhos mais comprometidos com uma educação em ciência para todos.

A nossa dúvida é quanto ao que está sendo ensinado nas escolas de educação básica e que papel esse ensino tem na formação do jovem que vive no século XXI, o que será objeto de investigação junto ao mesmo grupo muito em breve. O grande desafio dos formadores de professores é o de auxiliarem os professores a transformarem seus discursos em práticas consolidadas em sala de aula. Para tal, nossa própria prática deve ser exemplar para aqueles que queremos influenciar e não se restringir, também, a um discurso vazio e prescritivo sobre como ser o professor que nós não sabemos ser com eles.

Assim sendo, uma questão merece ser destacada: que química devemos pensar para os nossos alunos? Talvez o que importa mesmo é pensar um ensino de química que não se perca nas proposições teórico-universalistas, que apresente uma relação e um compromisso com as coisas do mundo dos pobres mortais e, que seja contextualizada, problematizada e tematizada nas questões que os estudantes conhecem, ainda que por meio da TV.

Como grande objetivo, é preciso desenvolver o gosto pelo conhecimento, proporcionar aos estudantes uma compreensão de que existem muitos modos de explicar o mundo e que um deles é o da ciência. Que o modo da ciência não é, necessariamente, melhor ou pior que outros, mas diferente! É um outro modo, que tem suas regras, suas formas de produção, de funcionamento em certos domínios específicos, mas

que, para ser generalizável, tem regras específicas de validação e comunicação diferentes daquelas oriundas do campo da filosofia, da religião e do senso comum.

Uma sociedade democrática deve se orientar a favor de uma ciência para todos, cujos conhecimentos sejam sólidos e edificadores de outros que venham a se mostrar relevantes, que incentive a capacidade de criticar, duvidar e inventar explicações, como o fazem todos os cientistas brilhantes.

Assim, faz-se necessário que cada um de nós, professores da área de Ciências da natureza, saibamos fazer escolhas sobre conteúdos, temas, etc; que cada um de nós consiga ensinar menos para ensinar melhor. Por último reafirmamos nosso compromisso público com a contextualização e interdisciplinaridade, dentre outros pressupostos teórico-metodológicos. Esses compromissos precisam fazer parte do nosso trabalho de formadores de modo mais significativo para a prática docente. Contudo, tais opções remetem a certos sentidos sobre ensinar ciências e sobre as ciências que estejam em sintonia com uma melhor compreensão do mundo e que, como direito de cidadania, seja franqueada a todos na educação básica. A presença da química nos currículos representa um modo de garantir o acesso a uma produção histórica, socialmente produzida e portanto, patrimônio cultural da humanidade.

Referências Bibliográficas

ALARCÃO, I. Professor-investigador: que sentido? Que formação? In B. P. Campos (org), *formação profissional de professores no ensino superior (vol 1, pp. 21-31)*. Porto : Porto Editora. [Disponível no site: <http://www.inafop.pt/revisão>]

AUTORES APEC - *Por um currículo de ciências voltado para as necessidades de nosso tempo* - Presença Pedagógica, Vol.9, Nº 51 pp 42-55 - mai/jun/2003.

BRASIL/MEC - *Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. / Secretaria da Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

BRASIL/MEC - *Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN: Bases Legais*. / Secretaria da Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

GIL, D.; CARRASCOSA, J e FURIO, - *La enseñanza de las ciencias em la educacion secundaria*. Barcelona: ICE/Horsoni, 1991.

LIMA, M. E. C. C. Sentidos do trabalho: a educação continuada de professores. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

LIMA, M. E. C. C e BARBOSA, L. C. Idéias estruturadoras do pensamento químico: uma contribuição ao debate. *Química Nova na Escola*, n.21, p. 39-43, 2005.

MILLAR, R. – *Um Currículo de Ciência voltado para a compreensão de todos*. In: Revista ENSAIO, V. 5, nº 2, out 2003.

Sá, E. F; LIMA, M. E. C. C. e PAULA, H. F.. Um instrumento para identificar as concepções de professores sobre o currículo de ciências. In: Atas do 5º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru. SP, 2005.

Agradecimento

Ao Finep, órgão financiador do Projeto ENCI – Ensino de Ciência por Investigação.