



OS PROFESSORES DE QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA: DESAFIOS NA FORMAÇÃO, DESAFIOS NA ATUAÇÃO.

CHEMISTRY PHYSICS AND BIOLOGY TEACHERS: CHEALLENGY IN THEIR FORMATION, CHEALLING IN THEIR PRACTICE.

Vilmar Malacarne¹

RESUMO: Este trabalho objetiva apresentar dados relativos a formação e a atuação dos professores de Química, Física e Biologia que atuam na região de cobertura do Núcleo Regional de Educação da cidade de Cascavel, PR. A realidade apresentada desnuda situações que ajudam a compreender os constantes fracassos nos processos de avaliação realizados no país e que colocam em xeque a capacidade de aprendizado dos alunos da educação básica. Formação inicial aligeirada e atuação profissional deslocada da área de formação são alguns dos itens que são apresentados. As considerações finais apontam para a necessidade de que quadros como o apresentado sejam conhecidos para que políticas voltadas à educação e à superação desta realidade sejam implementadas a partir de dados concretos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Formação de professores; Atuação dos professores.

ABSTRACT: This paper has the aim to show the information about the Chemistry, Physics and Biology teacher's formation and their practice who work in the *Nucleo Regional de Educação* area, located in Cascavel, PR. The reality showed situations that help us to understand the constant failure in the student assessment process done in all country and put in doubt the student learning capacity in the elementary and height school. This work also argues about teacher's formation process that occurs in the fast way and their practice out of their area. The conclusion point out that it is necessary to know this reality due to political measure related to Educational System been implanted with the aim to change this reality, from concrete information.

Key words: Sciences Teaching; Teacher's Formations; Teachers Practice

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo explicitar a difícil realidade de formação e de atuação dos professores de Química, Física e Biologia que hoje atuam nas escolas de Ensino Médio na região de cobertura do Núcleo Regional de Educação (NRE) da cidade de Cascavel no oeste do Estado do Paraná. Esta região, composta por 50 municípios, 18 deles sob a responsabilidade do NRE, de forte apelo agrícola, tem na cidade de Cascavel seu pólo de convergência para onde se deslocam os demais municípios na busca por produtos e serviços. Cascavel, enquanto referência para o

¹ Doutor em Educação. Professor da Unioeste e Membro do Grupo de Pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática. Mala@unioeste.br



entendimento da região, é uma cidade em franco desenvolvimento, jovem -pouco mais de 50 anos de municipalização- e com um Índice de Desenvolvimento Humano bastante positivo que, no ano de 2004, com índice de 0,8099, colocava-a em 15ª posição no Paraná. Assim, ao apresentarmos a realidade desta região, que possui uma qualidade de vida acima da média nacional, nos permitimos inferir que, em relação a realidade de muitas outras regiões do país, os dados que serão descortinados servem de alerta para analisar e compreender a realidade dos professores que hoje estão efetivamente em sala de aula tanto no Ensino Médio como no Ensino Fundamental no Brasil.

Compreender o percurso formativo a que foram e estão sujeitos muitos dos professores que atuam efetivamente nas escolas brasileiras reveste-se de crucial importância para que sejam pensadas políticas de formação inicial condizentes com o real quadro de ofertas de cursos em nível superior voltados para a preparação de professores. Não basta, neste sentido, apenas ampliar as ofertas destes cursos é preciso sim que seja entendida a realidade a que acabam estando sujeitos estes futuros professores na busca pela sua formação inicial.

Da mesma forma como é fundamental conhecer o percurso formativo dos professores, é imprescindível conhecer a realidade de atuação a que estão sujeitos estes mesmos professores como forma de planejar e efetivar as políticas de formação continuada. Tais políticas só conseguindo se revestir de significado para a escola quando assentadas no conhecimento da realidade de atuação concreta do professor. Só a partir do momento que se conhece sua rotina de trabalho, a partir da relação formação-atuação, é que tais encaminhamentos poderiam galgar algum sucesso na busca por uma escola e um processo de ensino e de aprendizagem mais efetivo.

Assim, este trabalho espera colaborar com as discussões em torno destes problemas apresentando dados que podem ampliar no conhecimento da realidade da educação brasileira a partir do conhecimento de aspectos da vida de professores reais, em sua real trajetória de vida a serviço da educação nacional.

DA PESQUISA REALIZADA

A pesquisa, realizada nos 18 municípios de cobertura do Núcleo Regional de Educação de Cascavel e nas suas 54 escolas de Ensino Médio nos anos de 2004, 2005 e 2006, compreendeu 3 momentos distintos: pesquisa bibliográfica, com o intuito de buscar suporte teórico nas



discussões que dão suporte e aprofundamento às questões que permeiam a pesquisa; pesquisa documental, que permitiu compreender o “pensamento oficial” por sobre a questão da formação e da atuação do licenciado em Química, Física e Biologia, através das informações contidas em Resoluções, Pareceres e demais documentos emitidos pelo Ministério da Educação; e pesquisa de campo, na busca por conhecer “*in loco*” a realidade dos professores pesquisados assim como para colher falas e informações pertinentes a pesquisa.

A pesquisa de campo teve 3 momentos distintos. Num primeiro momento foram enviados, com carta de acompanhamento do Diretor do Núcleo Regional de Educação de Cascavel, questionários para todas os Diretores das 54 escolas abarcadas pela pesquisa e para todos os professores que, segundo informações colhidas junto ao Núcleo de Educação de Cascavel, atuam nas disciplinas aqui estudadas. Assim, foram enviados 349 questionários para os professores, dos quais retornaram 155 questionários, respondidos por diferentes professores, ou seja, aproximadamente de 50% do total, representando 49 escolas, e 54 questionários para os Diretores, destes, 36 retornaram, ou seja, 67% do total.

Num segundo momento da pesquisa. e para fins de fidedignidade dos dados, 27 escolas e 46 professores foram consultados, buscando-se esclarecer aspectos dúbios das informações contidas nos questionários citados.

No terceiro momento um roteiro de entrevistas foi elaborado para ser aplicado com alguns dos professores que anteriormente haviam respondido ao questionário. Para este momento foram selecionados, na forma de sorteio, um representante de cada um dos 18 municípios. Como alguns dos selecionados atuavam em mais de um dos municípios de cobertura do Núcleo de Educação em questão, e na tentativa de manter a representatividade de todos os 18 municípios, foram selecionados 14 professores, mantendo-se esta representatividade desejada. As entrevistas foram realizadas, conforme acordo com os professores, nas escolas ou nas residências destes.

Os dados aqui apresentados representam assim este quadro de professores, este número de escolas e as disciplinas aqui abordadas. Ressalta-se também que estes professores, em sua maioria, atuam não apenas no Ensino Médio mas também no Ensino Fundamental, principalmente de 5ª a 8ª séries, e que a realidade aqui expressa, portanto, tende a ser comum para todo o ciclo básico da educação nacional.



DA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Quanto ao aspecto da formação dos professores que ministram a disciplina de Química, de Física ou de Biologia na região de cobertura do Núcleo Regional de Educação de Cascavel, o quadro encontrado é, no mínimo, intrigante.

Questionados sobre o diploma originalmente obtido no curso de graduação obteve-se o seguinte panorama: dos 155 pesquisados, 141 possuem licenciatura plena na área de Química, de Física, de Biologia ou então de Matemática, ou seja, 91% concluíram diretamente ou por plenificação de cursos de curta duração. Dos demais, 02 professores possuem apenas cursos de curta duração e 12 outro tipo de formação superior, sendo que apenas 08 deles possuem curso de Complementação Pedagógica.

Quando separados pela forma de obtenção da Licenciatura Plena, dos 141 apontados acima, 37 deles, 26%, fizeram a Licenciatura Curta em Ciências e logo em seguida a Plenificação; 58 deles, 41%, fizeram diretamente o curso de Ciências com habilitação em alguma disciplina; e os demais 46 professores, 33%, fizeram algum curso já denominado de Licenciatura Plena.

O dado que chama atenção, nos números concernentes à titulação de graduação, diz respeito ao grande número de professores com licenciatura plena concluída. Mesmo esta formação representando, a partir dos dados coletados, em muitos casos, que os professores, na verdade, realizaram tais cursos nos moldes dos cursos de Ciências, o fato é que, hoje, a região está com os seus quadros formados, ao menos nas disciplinas aqui pesquisadas, com números quase totais de professores com a sua licenciatura plena concluída. Do restante dos professores pesquisados, e que não possuem uma licenciatura plena obtida em curso de graduação, a maioria fez a Complementação Pedagógica e, assim, está em conformidade com o que ditam as normas educacionais para a atividade docente.

Quando os professores são agrupados conforme a sua formação, depara-se com o seguinte quadro: 20 professores com curso de Ciências e Habilitação em Química; 10 com Licenciatura Plena (LP) em Química; 15 com L.P. em Matemática; 1 com Ciências e Habilitação em Biologia e Matemática; 21 com L.P. em Ciências Biológicas; 11 com Ciências e Habilitação em Física; 40 com Ciências e Habilitação em Biologia; 2 com Ciências e Habilitação em Física e Biologia; 1 em Ciências com Habilitação em Química, Física e Biologia; 1 em Ciências com Habilitação em Química, Biologia e Matemática; 1 em Ciências com Habilitação em Matemática e



Química; 2 com L.P. em Física; 15 em Ciências com Habilitação em Matemática; 1 em Ciências com Habilitação em Química e Biologia; e 2 com apenas Ciências do (então) 1º Grau. Há, ainda, os outros 12 professores com formação fora da área das Ciências Naturais e outros 8 professores com mais de um curso. Entre os cursos realizados por estes dois grupos, que fizeram mais de um curso ou que possuem cursos em outras áreas, temos: 2 em Farmácia, 2 em Pedagogia, 2 em Engenharia Agrônoma, 1 em Engenharia Civil, 1 em Educação Física, 2 em Letras, 2 em Ciências Econômicas, 1 em Administração de Empresas, 1 em História, 1 em Arquitetura e Urbanismo, 3 em Engenharia Agrícola, 1 em Engenharia Mecânica e 1 em Zootecnia. Temos, assim, uma multiplicidade de combinações diferentes de formação para os professores que ministram as disciplinas de Química, Física e Biologia do ensino médio nas 49 escolas que retornaram o questionário.

No quadro apresentado, há uma multiplicidade de combinações de formação dos professores que realizaram o curso de Ciências, fato que configura o grande espaço que, até pouco tempo atrás, ocupavam estes cursos e suas habilitações na formação do quadro de professores no país.

Os vários casos de múltiplas habilitações também representam a versatilidade que está presente na rotina de trabalho destes professores, versatilidade que, se por um lado facilita a busca por trabalho, por outro lado tende a comprometer a atuação em sala de aula, visto que o professor precisa ter, nesse caso, domínio de conteúdos específicos de diversos campos do saber, o que pode dificultar o trato das demais questões atinentes à escola e que representam o conjunto do processo de formação, quer dos professores ou dos seus alunos.

Mesmo que a realidade das múltiplas habilitações conjugadas aos cursos de Ciências não esteja mais presente nas instituições formadoras de professores, a realidade hoje presente nas escolas ainda é permeada por professores qualificados neste modelo anterior. Neste sentido, para estes professores, a necessidade de uma formação continuada é uma das alternativas que podem preencher as lacunas que a formação inicial deixou.

Dos professores pesquisados e que já tiveram uma formação de licenciatura plena, sem o suporte das antigas habilitações, a pouca presença da Química (10 professores) e da Física (02 professores) em relação a Biologia (21 professores) também é um aspecto a ser observado. Quando é lembrado que há um certo equilíbrio entre o número de aulas das três disciplinas, causa preocupação o fato de existir esta diferença substancial na qualificação dos professores em



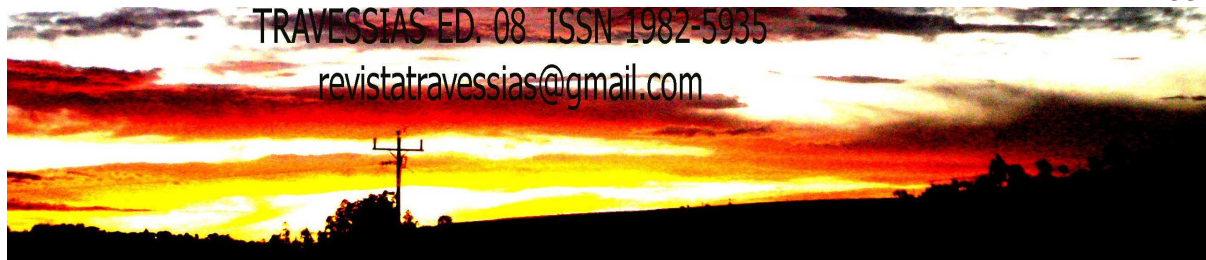
determinada área. Sem entrar no mérito da capacidade individual dos professores que estão ministrando estas disciplinas no lugar dos graduados na área ou mesmo dos habilitados para estas áreas, o que se aponta é para as carências presentes na região, principalmente nas questões ligadas ao quadro de professores em determinadas disciplinas. Esta atuação do professor fora da área de formação é, sem dúvida, um agravante para o ensino do próprio conteúdo específico.

No que diz respeito ao tempo de obtenção destes diplomas, levado em consideração o ano de conclusão da formação em cursos de graduação, 138 professores responderam a questão, sendo que 48 (35%) concluíram o seu curso nos últimos 5 anos, 50 (36%) entre 5 e 10 anos, 19 deles (14%) entre 10 e 15 anos, 11 dos professores (8%) entre 15 e 20 anos, e 10 (7%) a mais de 20 anos.

Neste item verifica-se que, no conjunto de formação dos professores, esta é relativamente recente. Com mais de 70% dos professores formados nos últimos 10 anos, podemos observar que há espaço principalmente para o trabalho de formação continuada e de atualização, como formas de se superar problemas que porventura estejam presentes na atuação destes professores. Se fossem pensadas políticas de formação continuada para estes professores e que estivessem voltadas para a inserção de conhecimentos direcionados à sua realidade e para a sua atuação, haveria, sem dúvida, uma revisão de muitas das práticas de sala de aula. Para isso, contudo, estas políticas não poderiam se restringir à atividades isoladas sobre o tema, mas precisariam ser elaboradas e disponibilizadas de forma contínua e contextualizada com as áreas de atuação, como forma de o professor visualizar efetivamente a possibilidade deste novo olhar fazer parte da sua rotina de sala de aula.

Quanto à forma de realização do curso de graduação, 146 professores responderam à questão, sendo que 48 (33%) realizaram o curso em período integral, 29 (20%) no período matutino, 30 (21%) no período noturno, 21 dos professores (14%) por módulos ou fim de semana e 18 (12%) no período vespertino. Neste sentido, quando se observa que um número considerável (14%) dos professores pesquisados só conseguiram realizar os seus cursos sob a forma de módulos ou em fins de semana a realidade de formação se torna preocupante.

No item que questionava sobre cursos de pós-graduação, 127 professores afirmaram ter concluído os seus cursos de especialização, somando 01 professor que realizou curso de mestrado, ou seja, 83% do total dos pesquisados. Destes professores, 91 (71%) fizeram cursos de pós-graduação na área de Química, Física, Biologia ou Matemática e 37 (29%) fizeram cursos em



outras áreas.

Na questão da pós-graduação os números são expressivos. O fato de 83% dos professores afirmarem ter concluído cursos de pós-graduação e que, destes, 71% realizaram cursos ligados à grande área das Ciências Naturais, aqui entendida como Química, Física e Biologia ou Matemática, e que, de certa forma, os aproxima das problemáticas de conteúdo específico, mesmo não sendo na própria área de graduação, já é uma realidade muito positiva. Neste sentido, o fato de eles buscarem ampliar os seus conhecimentos, via cursos de pós-graduação, já é algo que merece destaque.

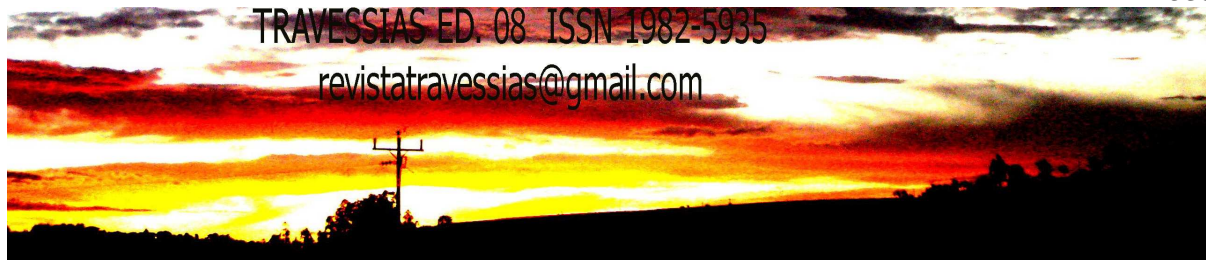
Há que se salientar, contudo, que muitos destes professores realizam esses cursos apenas como objetivo de ascensão profissional e, conseqüentemente, para uma melhoria salarial, realidade esta que também está presente no meio educacional, como em quaisquer outras áreas profissionais.

Outro aspecto importante que se nota nesta questão respondida pelos professores é que a maioria absoluta deles (64%) obteve o seu certificado nos últimos cinco anos, o que, neste sentido, teoricamente, aponta para uma formação continuada recente.

Temos, assim, como resultado do conjunto das informações relativas à formação dos professores de Química, Física e Biologia do NRE de Cascavel, uma realidade que denota professores, na sua maioria, com licenciatura plena e cursos de pós-graduação concluídos, o que, pelo menos teoricamente, os qualifica para o desempenho das funções de docência dos conteúdos específicos no ensino médio.

DA ATUAÇÃO DOS PROFESSORES

Quando se buscou informações a respeito da atuação destes professores, as informações prestadas apresentaram o seguinte quadro: no que diz respeito ao regime de trabalho, 148 responderam. Destes, 84 professores (57%) são efetivos das escolas; 40 (27%) possuem contratos pelo regime CLT (sem estabilidade); e 24 (16%) possuem contratos chamados de “extraordinários”, ou seja, são contratados por tempo determinado para suprir necessidades específicas e temporárias. Há que se observar aqui que 13 professores possuem dupla forma de contratação: são efetivos, mas também são extraordinários ou CLT, na mesma ou em outras escolas.



Quanto à carga horária de atuação na escola onde foi respondido o questionário, há uma média aproximada de 26 horas semanais por professor, com limites entre 4 e 45 horas-aula. Quando, porém, são somadas as cargas horárias totais dos professores que atuam em mais de uma escola, teremos uma média de 38 horas semanais, com limites entre 14 e 65 horas-aula.

Na questão da atuação dos professores, em um primeiro momento, há que se ressaltar o problema da instabilidade que está presente na rotina de trabalho de quase a metade dos pesquisados. São apenas 57% deles os contratados via concurso público, o que lhes garante estabilidade no emprego e determinados benefícios, o que gera certa tranquilidade para o exercício profissional. Para todo o restante dos professores a situação é diversa. A título de exemplo, é comum observar, junto ao NRE de Cascavel (situação que deve se repetir em muitos lugares pelo país), no início de cada ano letivo escolar, o desespero dos professores por vagas na rede de ensino. A busca por “aulas” transforma a rotina dos professores.

Para estes professores que lutam por uma vaga de trabalho, mesmo em várias escolas distantes, gera-se uma instabilidade emocional que, sem dúvida, irá influenciar na sua prática docente. Tal influência, quer emocional, quer física, pelo deslocamento entre as escolas, gera, em muitos professores, além de influências na prática pedagógica, um certo descompromisso com a escola em que trabalham. Há, assim, em muitos casos, professores que atuam em sala de aula, mas que fazem desta tarefa um mero “aulismo”, ou seja, chegam na escola, dão a sua aula (que pode ser boa ou ruim) e vão embora sem, ou muito pouco, envolvimento com o restante da escola.

Há também que se observar a questão da média semanal de aulas dos professores. O acréscimo médio de 12 horas aula na média de aulas dos professores não efetivos, em relação aos efetivos, é, sem dúvida, relevante. Observa-se também, nestas situações, a questão dos limites das horas-aula, que, para os não efetivos, este limite mínimo é superior em 10 horas e o máximo em 20 horas semanais em relação aos efetivos. Há, assim, uma situação que só agrava mais os aspectos constitutivos da atuação dos professores. Além da insegurança no emprego e dos possíveis deslocamentos, necessitam trabalhar mais na média geral.

Há, assim, outro elemento a se considerar, e que transfere aos governos a responsabilidade por constituir, de forma mais estável, a questão dos quadros dos professores das escolas sob a sua responsabilidade. Além disto, surgem novos questionamentos sobre a formação dos professores: será que as IES têm formado profissionais em condições de lidar com a



realidade do desemprego, do emprego parcial, ou do emprego temporário? Há, nos currículos dos cursos de licenciatura plena, momentos para se pensar a questão das relações no mercado de trabalho e entre os homens?

Relativamente à questão sobre as disciplinas em que o professor ministra aulas na escola onde o questionário foi respondido, quando conjugada com as demais questões que solicitam informações sobre se trabalha com ensino fundamental, além do ensino médio, ou em outra instituição de ensino e/ou também com a educação de jovens e adultos, tem-se assim um quadro bastante interessante.

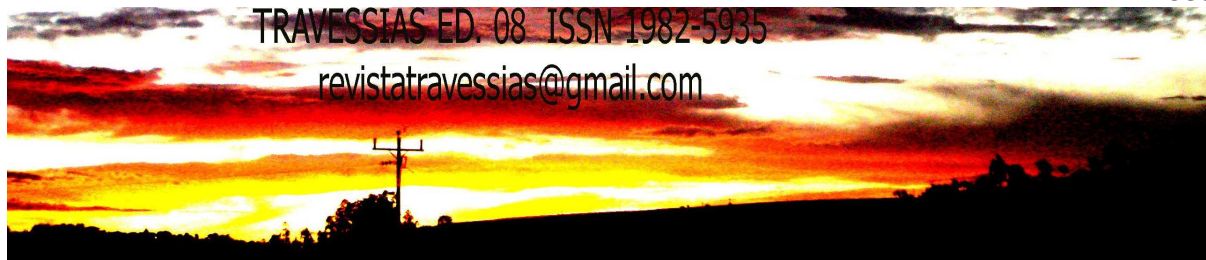
Com relação às disciplinas, além do trabalho com Química, Física, Biologia ou Matemática, encontrou-se, entre os 155 professores que responderam ao questionário, 2 que ministram aulas de Alfabetização, 2 de Desenho Geométrico, 2 de Educação Artística, 2 de Pesquisa Científica, 1 de História e 1 de Educação Física; havia ainda outros 2 professores na função de diretor de escola.

Quanto à presença de professores atuando em disciplinas totalmente afastadas da grande área de formação, sem que, neste momento, se discuta a viabilidade de, por exemplo, um Biólogo ministrar aulas de Matemática, esta realidade também compromete o nível de ensino das escolas onde há este tipo de situação. Nos casos registrados via questionário, sem entrar no mérito da capacidade individual do professor, mas apenas atentando para a formação acadêmica, qual a competência dos professores da chamada área de Ciências e Matemática para ensinar Educação Artística, por exemplo? Haverá, assim, situações limite que requerem uma revisão sobre o que é ser professor e sobre o que é competência profissional.

No que diz respeito ao nível de atuação na educação básica, 76 professores (49% dos 155 respondentes) atuam tanto no ensino médio quanto no fundamental.

Com relação à questão da atuação tanto no ensino médio quanto no fundamental, que, como foi visto, diz respeito a praticamente 50% dos professores, a questão que poderia ser levantada diz respeito a se estes professores são preparados para o efetivo trato com alunos que possuem diferenças, entre outras, de personalidade, tão substanciais quanto é no caso em questão. Diferentemente da competência no trato com as questões pedagógicas ou de conteúdo específico, o que preocupa diz respeito aos problemas de relacionamento e de compreensão de mundo e de homem.

Além disto, há que se considerar que, por exemplo, o fato de o professor trabalhar pela



parte da manhã com o ensino médio, à tarde com o ensino fundamental e à noite novamente com o ensino médio ou com a educação de jovens e adultos requer, da parte deste, um certo “jogo de cintura” que pode não ser tão simples de ser adquirido quanto se imagina na teoria de um curso de graduação. Neste sentido, a necessidade de uma formação mais profunda para o trato com a adversidade se coloca sempre como importante para o êxito do fazer docente.

Ser professor, neste sentido, não é apenas dar aula, mas é dar aula para pessoas, crianças, jovens e adultos, que são, por excelência, diferentes em todos os sentidos, visto que cada um é conforme o seu tempo e espaço e, portanto, a preparação do professor requer certa construção de personalidade que o habilite para o trato desta diversidade.

Respectivamente ao vínculo com mais de uma escola, encontrou-se que 77 professores trabalham em mais de uma escola e 76 em apenas uma escola. Aqui temos uma média de 50% para cada situação, sendo que, dos que possuem vínculos com mais de uma escola e responderam por completo à questão, 33 afirmam trabalhar com ensino fundamental, 27 com ensino médio e 12 com ensino fundamental e médio.

Já, para a relação com a educação de jovens e adultos, 77 professores (53%) afirmam não trabalhar com esta modalidade de ensino, enquanto que 68 (47%) afirmam que sim, sendo que 63 desses com o ensino presencial e apenas 4 com o semi-presencial.

Com estas informações visualiza-se mais a complexidade da jornada de trabalho destes professores. A atuação com o ensino médio e fundamental, somada à educação de jovens e adultos, que também se mantém em torno de 50% dos pesquisados, demonstra esta amplitude, sem se esquecer que até agora apenas se está tratando dos níveis e modalidades de ensino a que os professores estão submetidos. Há, assim, toda uma gama de relações que necessitam ser estabelecidas com alunos das mais diversas idades, nos mais diversos níveis de aprendizado e que carregam toda uma diversidade de elementos de formação e de constituição de personalidade, que tornam a atividade, e a jornada de trabalho, destes professores, uma grande aventura. Geralmente sem o preparo devido para tantas situações que se somam em um único dia de trabalho, o professor vai para a sala de aula e “faz o que pode”. Mesmo para aqueles que possuem toda uma predisposição para lidar com pessoas e com pluralidades, com certeza há dificuldades ao procurar realizar a sua tarefa de ensino e aprendizagem.

O trato com pessoas, na perspectiva da escola, e que é, entre outras coisas, de preparar o indivíduo para ser sujeito no contexto da cidadania, não é de todo uma tarefa simples. Entrar na



sala de aula e “despejar conteúdos” está longe daquilo que se deseja dos professores. Por outro lado, como esperar sucesso do professor que precisa lidar com tantas situações diferentes em um mesmo dia de aula? É preciso não esquecer que se está falando de professores, muitos deles, que enfrentam uma jornada tripla de trabalho e em três modalidades de ensino diferentes sem que, no entremeio, tenham tempo suficiente para preparar e organizar as suas atividades profissionais, visto que, necessitam, muitas vezes, se deslocar entre escolas ou entre cidades. São, também, pessoas comuns com família, filhos, etc. e, como tal, com direitos e deveres que transcendem o mundo do trabalho profissional. Tudo isto, por vezes, nos faz acreditar na máxima popular que diz que ser professor é um “dom”. Contudo, enquanto esse dom não estiver presente em todos os professores, há que constituir cursos de formação de professores que tenham esta problemática em consideração. Por mais que muitos digam que tudo isso representa um desleixo por parte dos governos para com a educação, pois que permite que este tipo de situação se institua, ela é realidade em muitos lugares, talvez até na maioria dos lugares do país. Enquanto são questionados aqueles que de fato são os merecedores de tal julgamento, é preciso que se busquem alternativas.

Neste emaranhado dessas situações, há a necessidade de que seja revista a perspectiva de formação inicial dos professores e que a ela sejam adicionadas novas ferramentas pedagógicas para que consigam, enquanto não se modificarem as políticas para a educação nacional, lidar com esta gama de indivíduos diferentes, neste seu fazer “o possível”, na realidade a que estão sujeitos. Transformar a escola sem, contudo, mudar a realidade de atuação dos professores, para que possam trabalhar com um mínimo de situações diferentes, no sentido aqui colocado, é uma tarefa que parece estar nas mãos do Sísifo grego.

Na questão da diversidade de disciplinas que cada professor possui na sua carga horária semanal, o quadro é o seguinte: para os 76 professores que trabalham apenas em 1 escola, 21 (28%) ministram apenas 1 disciplina; 39 (51%) atuam em 2 disciplinas; 12 (16%) com 3 disciplinas e 4 deles (5%) com 4 disciplinas. Já a média de turmas com que estes professores trabalham fica em torno de 10 turmas por professor, estando os limites entre 3 e 19 turmas. Estas turmas têm, por sua vez, uma média aproximada de 34 alunos por turma, estando os limites entre 15 e 48 alunos. Nesta jornada semanal, cada professor tem, assim, sob a sua responsabilidade, uma média de 352 alunos, nas mais diversas turmas e modalidades de ensino, mesmo quando em uma mesma escola.



Para os professores que atuam em duas ou mais escolas, a situação é mais complexa. Dos 79 professores que dividem a sua jornada em várias escolas, 15 (19%) atuam com apenas 1 disciplina; 38 (48%) ministram 2 disciplinas; 23 (29%) trabalham com 3 disciplinas; 2 (3%) com 4 disciplinas; e 1 professor (1%) chegando a trabalhar com 5 disciplinas diferentes. A média de turmas sobe para 11,6 turmas por professor, tendo os seus limites entre 4 e 28 turmas. Nestas turmas a média é de 33 alunos, estando os limites entre 1 e 46 alunos. Com esta jornada semanal de trabalho, cada professor tem, sob a sua responsabilidade, uma média de 378 alunos que, além das diversas turmas e modalidades de ensino, estão distribuídos em várias escolas, que nem sempre estão localizadas numa mesma cidade.

Com os números apresentados acima, entre tantas outras questões que poderiam ser observadas, dois aspectos chamam a atenção. Um destes elementos trata da diversidade em si de disciplinas que um mesmo professor atua. Atuando em até quatro disciplinas, para os professores que atuam em uma única escola, e até cinco disciplinas, para os demais professores, na sua jornada semanal de aula, além da necessidade de uma formação dos aspectos concernentes ao conteúdo específico em si, o que já coloca algumas dúvidas sobre a possibilidade desta competência, principalmente se for levado em conta que este número de disciplinas não é necessariamente na sua área específica de formação, a necessidade de uma preparação que permita tratar esta diversidade disciplinar também se coloca como fundamental.

Se for levada em conta toda a necessidade de preparação das aulas, de pesquisa dos conteúdos, dos processos de avaliação e das suas correções, além de não sobrar muito tempo para outras coisas, como pode este professor estar à disposição dos alunos para, também, participar da sua formação humanística?

À questão da formação humana, soma-se o segundo aspecto que merece destaque nos números apresentados. Enquanto os professores que atuam em uma única escola chegam a ter, sob a sua responsabilidade, nas disciplinas que lecionam, em média 352 alunos, os demais professores chegam a ter 378 alunos. Ora, há que se considerar que estes professores têm, de fato, um grau de responsabilidade, no que tange à preparação destes alunos, que precisa ser repensada. Se for partido do princípio de que dar aulas não é apenas ensinar conteúdos, mas que há todo um relacionamento que se estabelece entre os envolvidos e que não apenas é importante, mas que, por vezes, é o que de mais substancial fica entre alunos e professor, então o preparo dos professores tem que ser diferenciado.



A influência que um professor pode exercer sobre os seus alunos, nos mais diversos aspectos da sua formação, é, sem dúvida, uma questão presente. Que visão de Ciência estes professores têm construído com os seus, muitos, alunos? Como o homem é visto, além do homem que faz Ciência, nas questões do seu fazer ser humano? Mesmo que os alunos do ensino médio tenham nas suas grades curriculares disciplinas ligadas às humanidades, o que estes professores de Química, Física e Biologia discutem nas suas disciplinas e que remetem para a constituição da personalidade dos alunos, além do domínio da técnica? Será que os professores estão preparados para lidar com tantos alunos e compreender as suas individualidades e as suas muitas visões de mundo? Enfim, há muitas questões que remetem o problema para a formação do professor. Com a realidade que se põe, comum aos professores e às escolas, o processo de formação destes professores carece, de fato, de ser abordado sob novas perspectivas, a partir dos números aqui apresentados e que desvelam o mundo real da atuação destes.

Neste contexto de turmas, disciplinas e escolas, diagnosticou-se, através dos dados apresentados pelos professores, que 76 (49%) atuam na sua área de formação, mesmo que não apenas em uma escola, enquanto que 79 (51%) estão atuando, além da sua área de formação, também em outras áreas do conhecimento ou então exclusivamente fora da sua área de formação. Salienta-se aqui o problema que representa professores trabalharem conteúdos para os quais não tiveram preparação durante a sua formação.

Para concluir o mapa da atuação dos professores pesquisados, estes últimos números ajudam a esclarecer a complexidade da sua jornada de trabalho. Com a maioria atuando em áreas de formação que não sejam apenas aquela para que está preparado, o próprio princípio da formação do aluno de ensino médio (e de todo o ciclo básico) entra em choque. Como é possível querer que se tenha uma escola de ensino médio apta a preparar os jovens para a cidadania, para o mercado de trabalho, para a universidade, ou mesmo para a vida, se os professores, na sua maioria, nos números e direção aqui apresentados, atuam em disciplinas para as quais não estão devidamente preparados? Além dos elementos já discutidos, a realidade das múltiplas disciplinas associadas às diversas áreas do conhecimento só torna mais complexa a rotina de trabalho dos professores, ampliando ainda mais as distâncias entre um ensino de qualidade e um ensino semelhante a uma “colcha de retalhos”, mesmo que, em muitos casos, o professor de fato procure fazer o possível e o impossível para que, apesar de tudo, a sua aula esteja em consonância com o que dele é desejado. Pergunta-se, porém, se, trabalhando com tamanha diversidade, é



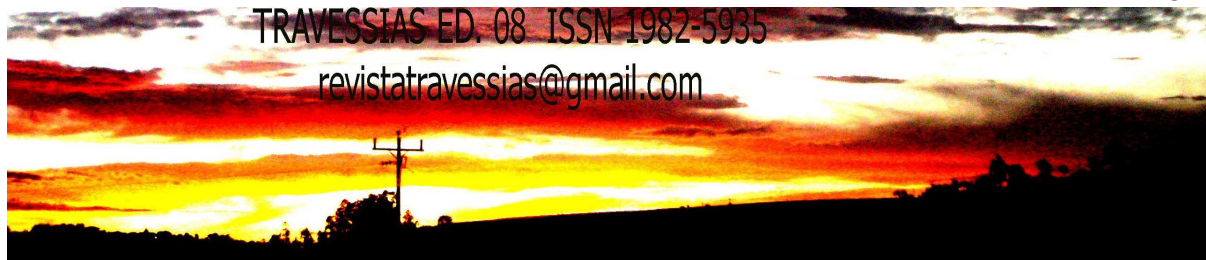
possível exigir dele algo a mais?

Reafirma-se a necessidade de uma preparação inicial que o habilite a trabalhar com estas disparidades, pelo menos enquanto a política nacional não olhar para a escola com um outro olhar. Os cursos de graduação necessitam, pois, estruturar os seus currículos de forma a que o sujeito, futuro professor, seja preparado para a diversidade. A sólida formação técnica deve estar permeada por uma sólida formação humanística, dado que será o indivíduo professor que irá se deparar com a realidade como caracterizam os números apresentados acima. Associar técnica e humanidade é, pois, neste sentido, reconhecer que os problemas da escola atual são passíveis de alteração, mesmo enquanto se cobre com mais afincos que o Estado brasileiro reveja o seu conceito de educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa, ao explorar o universo de formação e de atuação dos professores de Química, Física e Biologia das escolas públicas de ensino médio da região de cobertura do Núcleo Regional de Educação de Cascavel no Paraná, trouxe alguns subsídios para a discussão sobre o tema. Há, de fato, pelos dados coletados, problemas preocupantes na formação inicial dos professores pesquisados, com reflexos na atuação docente e na preparação dos seus alunos para um mundo competitivo e onde a tecnologia está cada vez mais presente. É essencial que a reflexão sobre a formação docente nas áreas pesquisadas, e que indica um sinal de alerta para as outras áreas, esteja embasada cada vez mais no conhecimento dos percursos formativos daqueles que estão atuando, como forma de, ao tentar rever políticas e práticas de formação, construir alternativas fundamentadas de superação de uma formação que foi insuficiente frente às necessidades dos professores e que está presente em muitos daqueles que estão em exercício atualmente.

A intenção da pesquisa é, assim, em última instância, colaborar para que o ensino nas áreas de Química, Física e Biologia do ensino médio seja reestruturado, superando os baixos níveis de aprendizagem já detectados no país. As graves deficiências da aprendizagem dos alunos nestas áreas vêm sendo demonstradas por avaliações nacionais realizadas, como exemplo o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que, para o ano de 1999 (último ano em que os alunos foram avaliados nestas disciplinas), relativamente ao ensino médio, avaliou os alunos nas disciplinas de Química, Física e Biologia com desempenho médio de 300,6, 293,6 e



287.9 pontos respectivamente, com referência a uma escala que varia de 0 a 500 pontos (Disponível em: <<http://www.INEP.gov.br>>. Acesso em: 15 jan. 2007). É importante ressaltar que a pontuação máxima de 500 pontos a ser alcançada pelos alunos avaliados, representa um mínimo de conhecimento desejado naquela fase da sua escolaridade. Assim, as médias atingidas colocam o grau médio de conhecimento nestas disciplinas muito abaixo daquele nível considerado como desejado. Apenas como exemplo, pode-se citar que, no que se refere ao que os alunos sabem e são capazes de fazer, no nível de desempenho apresentado no SAEB, pode ser enumerado, de forma geral, a construção de conhecimentos apenas elementares de teorias, leis e conceitos e a identificação de fenômenos e materiais, apresentando-se ainda distantes do uso da linguagem científica ou da aplicação de leis gerais e princípios em diferentes situações.

Assim, para que possam ser proporcionadas mudanças em tal situação, é de extrema relevância que, além de as avaliações via SAEB serem retomadas nestas áreas, sejam aprofundadas as reflexões sobre quem são os profissionais que gerenciam o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula e, de posse de dados sobre esta realidade, que tais reflexões se convertam em políticas de formação inicial e de formação continuada capazes de preencher as lacunas diagnosticadas por estas avaliações. Desta forma, levantamentos como os realizados para a nossa pesquisa podem se tornar de extrema importância, colaborando para desnudar a realidade da formação e da atuação destes professores.

Na nossa pesquisa, o foco principal foi a formação e a atuação dos professores investigados. Neste sentido, quanto a formação, no que diz respeito ao curso de formação inicial realizado, os dados trazidos pelos questionários respondidos mostram o destaque quantitativo dos cursos de Ciências na formação dos professores das disciplinas de Química, Física e Biologia da região. As entrevistas realizadas confirmaram o papel desempenhado pelos cursos de Ciências na formação inicial dos professores que hoje atuam em sala de aula, tanto os cursos de Licenciatura curta, ou de 1º Grau em Ciências, quanto os cursos de Licenciatura Plena em Ciências. Há ainda a presença de 12 professores (8% do total de 155 pesquisados via questionário) que não possuem a sua formação nem mesmo próxima das disciplinas aqui abordadas, ou seja, afastados totalmente de qualquer tipo de formação para a área em que ministram aula. Diante disso, o que se dirá de um ideal de formação almejada e que coloque em sintonia a formação e a atuação na área?

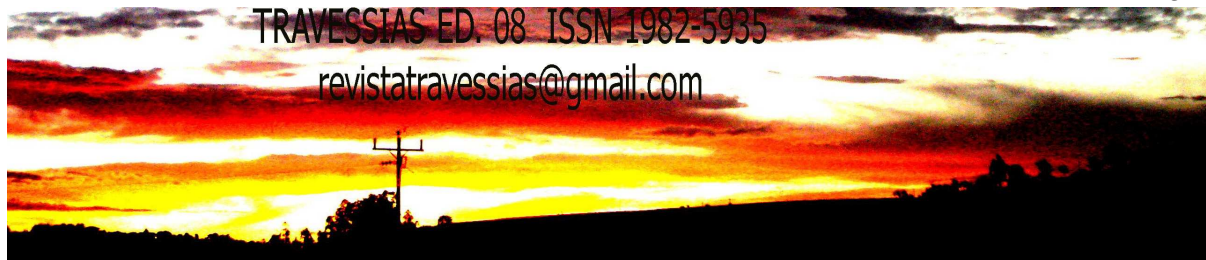
Aqui é possível questionar, em primeiro lugar, a competência dos professores formados



em cursos que não são de licenciatura em ministrar as disciplinas de Química, Física e Biologia (ou qualquer outra) e, em segundo lugar, a competência dos professores formados em licenciaturas de determinada área em ministrar uma disciplina de outra área. Verificam-se, assim, situações em que professores sem nenhuma qualificação para a atuação em determinada disciplina são responsáveis pela formação de um grande número de alunos, colocando em risco o processo de aprendizado destes. Esta prática, costumeiramente justificada pelo discurso da inexistência de pessoal qualificado para a atuação em determinadas disciplinas, tem se arrastado por diversos anos na região, sem que os órgãos estaduais responsáveis pela educação, capazes de mudar tal quadro, tenham assumido posturas no sentido de oferecer alternativas de atuação ou de formação aos professores.

O problema da atuação de professores em disciplinas diferentes daquela da sua formação pode ser observado em nível de Brasil, como confirmado em estudo realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e noticiado no jornal O Globo do dia 11 de janeiro de 2007. Na notícia foi ressaltado que 66% dos professores atuantes em 2003 no ensino básico de 5ª a 8ª séries não possuíam formação condizente com as disciplinas em que atuavam. Os dados para o estudo foram obtidos do Senso dos Profissionais do Magistério da Educação Básica daquele ano. O estudo apontou para a necessidade de que medidas urgentes sejam tomadas para a superação deste problema. Por outro lado, a notícia traz a fala do Secretário de Assuntos Educacionais da Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação, Heleno Araújo, afirmando que os próprios editais de realização de concursos públicos para professores de diversas disciplinas, como Química, Física e Biologia, já prevêem a possibilidade de profissionais de outras áreas lecionarem estas disciplinas (Disponível em: <<http://www.oglobo.com.br>>. Acesso em: 12 jan. 2007).

Na nossa pesquisa, os dados obtidos do questionário e das entrevistas corroboram o estudo realizado pelo INEP. Especificamente no que diz respeito às entrevistas, as informações concernentes à identificação dos entrevistados serviram para confirmar, entre outras coisas, esta realidade de atuação dos professores com as suas peregrinações entre as mais variadas disciplinas. Neste último item, 13 dos 14 professores entrevistados afirmaram já ter trabalhado com diversas outras disciplinas para as quais não tinham a devida formação e apenas um professor relatou que, na sua carreira, trabalhou apenas com disciplinas ligadas à sua formação. Este dado não apenas complementa o anterior, obtido pelo questionário, que tratava do percentual de professores que



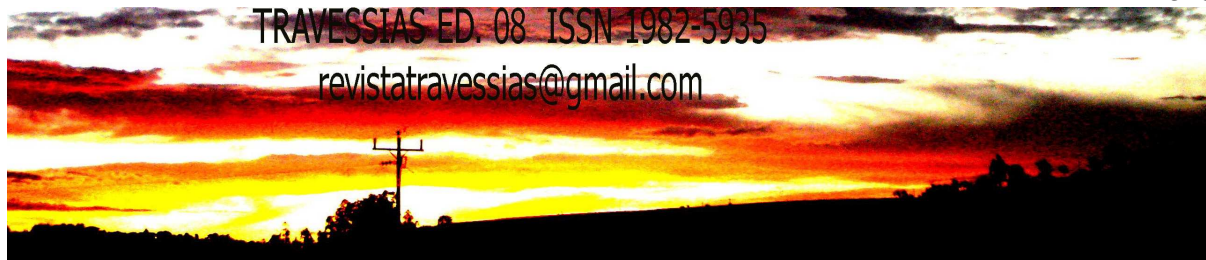
atuavam, no ano de 2004, fora da sua área de formação, mas torna mais clara a realidade de atuação dos professores, pois que nos permite inferir que, se de 14 entrevistados apenas um trabalhou somente com disciplinas condizentes com a sua formação, no conjunto dos 155 pesquisados, a grande maioria já atuou, em algum momento da sua carreira profissional, em disciplinas para as quais não possuía a formação adequada.

Se já é inconcebível, sob o ponto de vista pedagógico, que um professor habilitado para uma disciplina como Química ou Física ou Biologia, lecionasse as outras duas, situação muito comum nas escolas da região, tal situação só se torna mais absurda quando, por exemplo, um professor de Biologia atua na disciplina de Educação Artística. Tal situação aponta para o total descaso por parte das autoridades responsáveis pela educação com a sua qualidade, sendo reflexo da falta de políticas que coloquem a educação no centro dos interesses, para além dos discursos.

A situação da formação e da atuação até aqui apresentada é uma das muitas facetas da expansão do ensino superior no Brasil, realizada na esteira do afastamento gradativo do Estado deste nível de ensino e que trouxe, como uma das suas conseqüências, a proliferação de cursos de formação de professores (também) de Ciências que, apesar de legalmente instituídos, forneceram uma formação inicial, em muitos casos, deficiente e aligeirada para muitos dos professores que hoje atuam na sala de aula da região estudada e, talvez, de muitos outros lugares do Brasil. Junta-se a esta constatação o fato do pouco zelo por parte dos mecanismos governamentais na hora de definir as políticas que determinam as atribuições docentes para os professores formados, donde se pode verificar que há números expressivos de professores que atuam em inúmeras outras disciplinas afastadas da sua área de conhecimento, muitas vezes motivados também por questões salariais, projetando sérios prejuízos para os seus alunos.

Assim, medidas administrativas também precisam ser tomadas com urgência para que se supere o quadro descrito por Bizzo, e confirmado por nossa pesquisa, que diz: “As aulas de Ciências, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, têm sido ministradas por profissionais de outras áreas que complementam jornadas de trabalho, a pretexto de não deixar alunos sem aulas”. Tal “improvisação”, que é “verdadeiramente lesiva”, é solicitada “pelo próprio órgão encarregado de supervisionar o respeito às normas”, órgão que “tolera profissionais sem preparo específico e sequer os contabiliza como leigos nas estatísticas oficiais e no senso escolar, quando se localizam em escolas públicas.” (Bizzo: 2005, p. 143-144).

A prática de contratar professores para atuar em disciplinas para as quais não possuem



formação é comumente adotada pela Secretaria de Educação do Paraná, e que talvez também seja adotada por outros Estados da Federação. Tal situação não aparece nas estatísticas educacionais e cria o que pode ser denominado de “leigo-oculto”, pois acaba conferindo o mesmo *status* a professores com formação na área da sua atuação e a professores improvisados em disciplinas para as quais não possuem preparo. Sob o argumento da falta de pessoal qualificado para atuar em determinadas disciplinas, é acobertada a falta de uma política de formação para o setor, renovando a prática do imprevisto a cada ano e colaborando para manter a baixa qualidade da educação básica no país, situação demonstrada por sistemas de avaliação da educação básica como o SAEB e o PISA. Cabe questionar aqui o motivo pelo qual os professores “leigos-ocultos” têm sido sistematicamente tolerados pelos órgãos estaduais de educação, que, ao excluí-los das suas estatísticas, apresentam uma performance melhor para a educação, ainda que os órgãos avaliadores indiquem outra realidade. É necessário que o Estado, além de apresentar com clareza o contingente de professores “leigos” que atuam nas escolas, ofereça alternativas de formação e atuação para estes.

Em relação à formação, a extinção dos cursos de Ciências no formato como foram ofertados até a aprovação da Lei Federal nº 9.394/96, pode ter sido um primeiro passo importante para um ensino com mais qualidade para as áreas de Química, Física e Biologia, ainda que ela não tenha como garantir a qualidade dos cursos hoje legalmente oferecidos. Há que se pensar com urgência em ações de formação capazes de melhorar a qualificação dos professores que estão trabalhando estas disciplinas na região, formados nos moldes anteriores ou nos moldes atuais, ainda com possíveis lacunas.

Ressaltamos, assim, a necessidade da oferta de oportunidades para que os professores das escolas da região integrem espaços de formação continuada como alternativa para solucionar uma parte dos problemas encontrados pela investigação. Entretanto, tal formação continuada necessita apresentar uma estrutura organizacional diferenciada dos já amplamente oferecidos. São necessários cursos que possam constituir, além de espaços de convívio entre colegas e de relatos de experiências, momentos de fundamentação teórica em conteúdos, assim como para a compreensão aprofundada das experiências vividas e planejamentos para a superação de problemas encontrados na sua atuação.

Possíveis soluções, que geralmente são apontadas pelo MEC, como cursos a distância, podem se tornar profícuas, mas devem ser analisadas com cautela para evitar que seja mascarada



a realidade com formas paliativas que busquem basicamente fornecer diplomas ou certificados a professores sem necessariamente qualificá-los para a tarefa docente, como já ocorreu em outros momentos com os frustrados cursos de Ciências e as suas múltiplas habilitações, que resultaram em ampliação de pessoal certificado mas com pouca ou nenhuma qualificação para o ensino nas áreas desejadas.

A Unesco, em texto denominado “Ensino de Ciências: o futuro em risco”, aponta para alguns dos problemas da formação atual e traz algumas reflexões sobre o tema do ensino de Ciências no contexto da sociedade contemporânea. Entre outras considerações, o texto aponta para a importância de uma educação que leve em consideração o papel da Ciência e da tecnologia para o desenvolvimento econômico e social do país, apresentando alguns condicionantes para o sucesso desta educação, entre eles, estão “[...] uma educação científica de qualidade nas escolas e uma formação de profissionais qualificados” (Unesco: 2005, p. 02). Cita ainda os exemplos da Espanha, Irlanda, Japão e Coréia como países que alcançaram desenvolvimentos significativos efetuando “[...] massivos investimentos em educação, especialmente no ensino de Ciências.” (loc. cit.). E, complementa:

Estudos mostram que essa formação (**a formação dos professores de Ciências no Brasil**) é muito teórica, compartimentada, desarticulada da prática e da realidade dos alunos. Assim, os professores têm muita dificuldade em transformar a sala de aula e criar oportunidades de aprendizagem interessantes e motivadoras para o estudo de Ciências (Idem ibidem, p. 03 - grifo nosso).

Neste sentido, a nossa pesquisa também reafirma que a formação de professores no Brasil precisa ser redimensionada, mesmo quando nos referimos aos cursos de licenciatura plena oferecidos com razoável carga horária, exigência de frequência constante dos alunos e integração às atividades propostas. Outros graves problemas na formação de professores devem ser discutidos, como, por exemplo, é necessário dizer que o Brasil precisa, com urgência, superar os resquícios do que Bizzo considera como uma “cronologia de improvisos” (Bizzo: 2005, p. 127 ss). Como analisa o autor, “na nova alegação de falta de profissionais habilitados”, passa-se a permitir, através da Resolução CNE/CP 02/97, que os portadores de diploma de nível superior que desejam dar aulas, e que eram formados na “já precária formação de 1.140 horas”, o façam com uma complementação que pode ser “substituída por uma formação de meras 240 horas-aula” (Idem ibidem, p. 142), dispensando do estágio de 300 horas aqueles que estivessem no



efetivo exercício profissional.

Assim, enquanto políticas educacionais não buscarem efetivos mecanismos de superação desta realidade, “[...] o atual contingente de alunos da escola básica tem pouca chance de apresentar desempenho escolar diferente daquele que tem sido aferido em diversas avaliações realizadas por órgãos nacionais e internacionais.” (Idem *ibidem*, p. 147).

É preciso que se supere a situação de que “[...] o que se aprende em Ciências, em vários casos, não passa de uma mera coleção de fatos. [...] As Crianças [...] não aprendem a pensar cientificamente – e isso é justamente o oposto de decorar fatos” (Angell: 2006, p. 16), confirmando assim a realidade do processo de ensino e aprendizagem gerenciado por professores que atuam nas condições que foram descritas pela nossa pesquisa e que não possuem uma formação que lhes permita compreender, de forma clara, os conhecimentos científicos no contexto do desenvolvimento humano. Modificações, contudo, dificilmente serão alcançadas enquanto políticas e práticas formativas permitirem, de forma legal, que, por exemplo, um professor seja formado com 240 horas-aula de preparação docente, ou em cursos de fim de semana e ainda enquanto políticas de atuação profissional permitirem que em sala de aula atue alguém totalmente leigo no conteúdo que propõe ensinar.

Na busca pela reestruturação do quadro de formação dos professores que estão em sala de aula no ensino de Química, Física e Biologia, o conjunto de informações que resultam deste trabalho de pesquisa é um passo para que, a partir do que já se conhece da realidade destes professores, possam ser desencadeadas propostas de formação que consigam dar conta desta realidade, no sentido de melhor qualificá-los para a sua tarefa docente.

Para a superação da realidade apresentada por esta pesquisa e para que uma nova perspectiva de formação de professores de Química, Física e Biologia vá, aos poucos, sendo implementada no país, algumas são necessidades urgentes e que apontamos a partir deste trabalho: que se revejam os processos de formação inicial de professores nas áreas aqui discutidas, ampliando-se a perspectiva de formação dos futuros professores para que outros conhecimentos, além dos específicos da sua formação, sejam incorporados, tentando visualizar o conhecimento científico no conjunto dos demais conhecimentos e nas suas inter-relações; que, quando da atuação destes professores, sejam minimizados, enquanto não forem superados, os “improvisos” concernentes a atividades docentes de professores sem a formação devida; que os processos de formação continuada sejam implementados a partir do conhecimento dos processos



formativos dos professores que hoje estão em sala de aula, como alternativa para que os alunos de agora não sejam prejudicados e para que não sejam ampliadas ainda mais as carências educacionais já amplamente diagnosticadas por órgãos avaliadores nacionais ou mesmo internacionais. E, finalmente, apesar do tom de retórica, mas consideramos adequado reforçar, que a perspectiva que vem sendo seguida por parte do Estado por sobre a profissão de professor e sobre o papel da educação para o país seja revista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELL, M. Doutores sem nada. **Superinteressante**, São Paulo, Edição 228, jul. 2006. Entrevista

BIZZO, N. Formação de professores de Ciências no Brasil: uma cronologia de improvisos. In: **Ciência e cidadania: Seminário Internacional Ciência de Qualidade para Todos**. Brasília, 28 nov. a 1º dez. 2004. – Brasília: UNESCO, 2005, p. 127- 147.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. **SAEB- 1999**. (Disponível em: <<http://www.INEP.gov.br>>. Acesso em: 15 jan. 2007).

JORNAL O GLOBO. (Disponível em: <<http://www.oglobo.com.br>>. Acesso em: 12 jan. 2007).

MALACARNE, V. **Os professores de Química, Física e Biologia da região oeste do Paraná: Formação e atuação**. Tese de doutorado. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2007.

UNESCO. **Ensino de ciências: o futuro em risco**. Disponível em: <<http://www.unesco.org.br>>. Acesso em: 16 out. 2006.

_____. **Educação para todos 2006 – Professores e educação de qualidade**. Disponível em: <<http://www.unesco.org.br>>. Acesso em: 11 jul. 2006.