

Saberes construídos e experiências adquiridas no programa de iniciação científica do Colégio Estadual Dom João Becker

Paulo José Menegasso¹
João Batista Teixeira da Rocha²
José Cláudio Del Pino³

Resumo: O trabalho investiga o processo de iniciação científica em uma escola pública de Porto Alegre/RS. Este processo ocorre desde 2006 com alunos ingressos no ensino técnico de Química e tem se constituído em um fator de motivação para a permanência desses alunos. A iniciação científica neste nível de ensino tem se mostrado um importante instrumento de aprendizagem, uma vez que mobiliza os conhecimentos de diferentes disciplinas para a construção de projetos de pesquisa na área de Química e possibilita aos alunos o aprendizado de métodos de organização e construção do conhecimento. A análise do processo visou a identificar como ele ocorre, quais as dificuldades e qual tem sido seu aproveitamento, por parte dos professores, no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Iniciação Científica. Proeja. Ensino. Aprendizagem.

Abstract: The work investigates the process of Scientific Initiation in a Public School of Porto Alegre - RS. This process occurs since 2006, with pupils ingressions in Ensino Technician of Chemistry and if has constituted as a factor of motivation for the permanence of these pupils. The Scientific Initiation in this level of education if has shown as important instrument of learning, a time that mobilizes the knowledge of different you discipline for the construction of projects of research in the area of Chemistry and make possible to the pupils the learning of organization methods and construction of the knowledge. The analysis of the process aimed at to identify as it occurs, which the difficulties and as he has been used to advantage, for the professors, in the process education and learning.

Keywords: Scientific Initiation. Proeja. Teaching. Learning.

¹ Mestre em Educação em Ciências e docente do Ensino Médio e Técnico em Química do Colégio Estadual Dom João Becker, Porto Alegre, RS.

² Prof. Dr. Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Química - CCNE-UFSM.

³ Prof. Dr. Área Educação em Ciências, professor do Instituto de Química, UFRGS.

1. Introdução

A docência no ensino profissional¹ passa por grandes reflexões sobre o que ensinar e sobre quais caminhos se mostram mais motivadores e eficazes para os alunos na construção do conhecimento, principalmente para reduzir a evasão ao longo do curso.

Diferentemente do ensino médio, este nível de ensino tem como característica ser constituído eminentemente por alunos que trabalham e que tiveram seus estudos, às vezes, interrompidos por dificuldades profissionais ou pessoais. Esses alunos têm necessidade de se qualificarem de acordo com as exigências do mercado e precisam de motivação forte para permanecer estudando e investirem em sua formação.

O Colégio Estadual Dom João Becker é uma escola de ensino médio e técnico, situado há 60 anos no bairro IAPI, em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, onde o primeiro autor deste texto atua desde 1998 no ensino de Química para alunos do curso pós-médio Técnico em Química. Esta experiência docente suscitou questionamentos sobre quais metodologias de ensino seriam eficazes para manter os alunos motivados no curso, a fim de superarem as dificuldades que enfrentam na construção do seu conhecimento.

O programa de iniciação científica, que começamos a desenvolver em 2006 para a construção de novos saberes, tem se mostrado uma importante alternativa.

A iniciação científica em Proeja² precisa valorizar e relacionar os conhecimentos tidos como populares dos alunos com os saberes ligados aos conhecimentos pautados tidos como saberes científicos. O objetivo é, em um processo de dupla via, motivar os estudantes a buscarem novas informações que possam servir de suporte teórico-científico ao que já sabem.³ Uma das grandes dificuldades consiste em saber o que fazer, para que fazer, como fazer e por onde começar quando a iniciação científica é proposta. Como é colocado por Freire: “Ninguém educa ninguém. Ninguém se educa sozinho. Nós nos educamos mutuamente mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 1972, p. 9).

O ensino, através da pesquisa, tem propiciado reflexões sobre a forma de ensinar. No entanto, nunca deixam de ser consideradas a falta de condições de trabalho e a precariedade dos laboratórios existentes, que são fundamentais nos processos de ensino e aprendizagem para que as aulas não se centralizem na teoria, visando ao “estímulo-resposta”, e a memorizações soltas, quando o foco deveria estar em efetivar uma aprendizagem que capacite o aluno a interagir com o mundo e a buscar novas soluções para novos problemas.

Concordamos com Galiuzzi (2004) o qual afirma que o desenvolvimento da pesquisa em sala de aula, em grupo com alunos, sempre envolve questionamento, argumentação e validação, e tem mostrado ser um espaço profícuo de enriquecimento das teorias sobre os processos, sempre complexos, de ensino e aprendizagem presentes em sala de aula e, dessa forma, contribui para a consolidação de um conhecimento profissional mais enriquecido e fundamentado em cada um dos participantes.

A educação deve levar o jovem a tornar-se um ser pensante, capaz de ponderar, observar valores e agir com autonomia e responsabilidade. Enfim, a educação deve libertar a pessoa, conforme dizia Paulo Freire (1972).

No que diz respeito especificamente à educação científica, concordamos com a seguinte afirmação de Bachelard (1938, p. 64), para quem “o homem comum nada sabe do que se passa no mundo da ciência, a não ser por certas informações mais ou menos neo-esotéricas que se divulgam em publicações onde se encontra uma mescla de charlatanismo, magia e pseudociência”.

Todo conhecimento científico fundamenta-se numa ética cujo critério é o próprio conhecimento. Da vertente científica de Bachelard (1938) deve-se reter que a ciência não é representação, mas ato. A noção de espetáculo precisa ser eliminada. Não é contemplando, mas construindo, criando, produzindo, retificando que o espírito chega à verdade. É por retificações contínuas, por críticas e por polêmicas que a razão produz em confronto com a realidade, que avança na direção da verdade.

Tendo como objeto de estudo a iniciação científica, esta pesquisa visou a analisar o processo em andamento nos últimos anos no Colégio Estadual Dom João Becker. Pretendeu-se verificar se a proposta tem se constituído em alternativa de aprendizagem ao ensino profissional pós-ensino médio, a partir do que os alunos trazem ancorados em seus subsunçores para a construção do conhecimento científico. Além disso, pretendeu-se também identificar as dificuldades encontradas pelos alunos e professores neste processo de iniciação científica.

2. Um breve histórico

Atualmente, muitas pesquisas no âmbito escolar têm como finalidade participar de feiras, seminários, cumprir deveres escolares, não indo além desta amplitude. Torna-se indispensável pensar em algo maior, e esse pensar precisa ser compartilhado, discutido radicalmente entre os sujeitos, de modo a apontar qual caminho deve ser trilhado para propor uma abordagem de iniciação científica, atividade pouco presente no ensino técnico pós médio, que é diferente do ensino universitário.

Em 2006, deu-se início a uma proposição de investigação de um campo temático em que os alunos escolheriam o tema a ser pesquisado. Apenas um aluno se inscreveu para realizar um projeto de pesquisa sobre o tratamento de rejeitos dos laboratórios de química da escola.

Este projeto despertou a necessidade de buscar, na universidade, suporte teórico para orientação e pesquisa. Apresentou-se o trabalho de pesquisa pela primeira vez em uma feira estadual de ciências, a Mostra Estadual do Ensino Profissional do Rio Grande do Sul (MEP-RS).

Percebeu-se a necessidade de mais qualificação para orientar alunos e esta necessidade levou ao ingresso do primeiro autor deste texto no mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Para os alunos, a grande lição motivadora foi a busca de novas informações que não estavam previstas nos conteúdos curriculares.

Em 2007, foram orientados quatro trabalhos, um dos quais foi apresentado na MEP-RS (2007) e selecionado para a 1ª Feira Estadual de Ciência e Tecnologia (FECITEP) – feira esta que inclui tanto o ensino profissional quanto o ensino privado.

As experiências e as leituras qualificaram os estudantes para eventos no ano de 2008, quando foram apresentados três trabalhos junto à MEP/RS e, para os eventos de 2009, quando quatro trabalhos⁴ foram apresentados.

A partir dessa experiência, a iniciação científica passou a integrar os propósitos do curso. Embora não tenha sido institucionalizado, passamos a considerar como avaliação de pontuação os projetos de pesquisas realizados em todas as disciplinas.

Entre os aprendizados, percebe-se que os alunos, ao realizarem os projetos de pesquisa, tornam-se mais dinâmicos e mais participativos, passam a ler artigos científicos e livros, buscam compreender os desafios da pesquisa, consultam *sites* de universidades e publicações presentes na *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

Desde 2008, um seminário passou a ser apresentado para toda a escola a cada semestre. Em 2009, houve a presença de professores do Instituto de Química da UFRGS, para aferir o que foi feito, e ficamos muito satisfeitos com o resultado desse olhar de fora.

Em outubro de 2010, seis trabalhos participaram no V Salão UFRGS Jovem⁵, em que os alunos obtiveram quatro premiações pelos trabalhos. Segundo os avaliadores, foram trabalhos de qualidade equivalentes aos da graduação, com os procedimentos de pesquisa científica desenvolvida na universidade.

3. Metodologia

Este trabalho constitui-se metodologicamente em um estudo de caso caracterizado por uma situação bem delimitada, devendo ter seus contornos claramente definidos. Para obter os dados empíricos desta pesquisa, foram utilizados instrumentos de coleta de informações, as quais foram analisadas, e foram utilizados os referenciais teóricos da pesquisa qualitativa e quantitativa de Lüdke e André (1986) devido às características das questões presentes. Podemos caracterizar esta pesquisa como uma pesquisa ação. Conforme Minayo (2002), nesse tipo de pesquisa é preciso ter a convicção de que pesquisa e ação devem caminhar juntas, embora o sentido e a intencionalidade desta transformação sejam o eixo da caracterização da abordagem. Neste sentido, quando se fala de pesquisa ação, estamos propondo uma abordagem qualitativa e interpretativa deste contexto, em que a investigação sobre esta prática educativa possa contemplar uma ação entre pesquisador e pesquisados. O objetivo é tornar a iniciação científica na escola uma prática da qualidade de aprendizagem dos alunos e transformar os sujeitos em profissionais mais conscientes e críticos, muito mais do que técnicos que reproduzem a tecnologia aprendida na teoria escolar.

Para que o sujeito tenha oportunidades, é preciso ser capaz de pensar para inovar. Para inovar, é preciso conhecer, e só tem condições de conhecer, neste mundo de produção de conhecimento, quem aprendeu a aprender por si mesmo, e também quem, por ideia própria, sabe pensar. Aprender a aprender e saber pensar são, pois, as habilidades a serem desenvolvidas em cada sujeito se o que se quer é educar para um mundo de oportunidades mais equalizadas (DEMO, 1997).

Os dados coletados são predominantemente descritivos. Sua análise tende a seguir um processo indutivo, no qual se criaram categorias para a análise do discurso dos participantes. Na fase inicial de análise, utilizando como aporte teórico as afirmações de Moraes e Galiuzzi (2007), buscou-se construir um conjunto de categorias em que a leitura de instrumentos de coletas de dados (entrevistas e questionários) fosse coerente e representativa das unidades de significado expressas pelos participantes da pesquisa para dar suporte para a elaboração das informações referentes aos resultados.

Como técnica de coleta das informações foi utilizado o questionário. Os alunos foram convidados a explicitar as informações sobre como estão vivenciando o processo de iniciação científica. O instrumento foi aplicado junto a 35 estudantes em diferentes etapas da seriação do curso. Além disso, realizamos entrevistas com os alunos, registradas em áudio e transcritas, e as agrupamos por tipo de atividade realizada. Os cinco professores da área de Química também responderam a um questionário. Foram realizadas entrevistas, registradas em áudio e transcritas, com professores universitários de reconhecida atividade de orientação em programas de iniciação científica e que têm acompanhado o programa de iniciação científica no Colégio Estadual Dom João Becker.

4. Resultados e discussão

4.1 O processo de iniciação científica na escola

O curso Técnico em Química do colégio em questão é constituído de três módulos, um a cada semestre, totalizando 1.200 horas, com ingresso de alunos em março e agosto. A iniciação científica ocorre paralelamente ao curso, não havendo disciplina específica de orientação, mas, sim, orientação dentro das disciplinas. A iniciação científica tem um caráter obrigatório, mas não está institucionalizada, ou seja, não faz parte das disciplinas, apenas ocorre dentro delas - como é o caso dos alunos que desenvolvem os projetos de pesquisa na disciplina que o primeiro autor deste texto leciona, Química Inorgânica II, durante um semestre, na segunda etapa do curso.⁶

No primeiro semestre de cada turma, os alunos recebem orientação especial na disciplina Ética. Eles são estimulados a ler artigos e a escrever um resumo, que é analisado pelo orientador, pautando-se pelos itens sugeridos e pela metodologia científica. Ao final do semestre, os alunos devem entregar um artigo sobre o assunto investigado e o professor atribui uma pontuação com score no valor máximo de 10 pontos na disciplina de Ética, que vai compor a nota do semestre.

Ao final do semestre, todos entregam um trabalho individual para avaliação, que pontua na disciplina de Análise Química, com score no valor de até 10 pontos.

No segundo semestre do curso, a orientação passa a ser exercida pelo professor que leciona a disciplina de Química Inorgânica II. No início do semestre, os alunos são convidados a investigar um assunto inovador sobre o qual manifestam interesse em compreender e se aprofundar.

Esse assunto deve possuir aplicabilidade e possibilidade de execução na escola ou no trabalho e deve ser desenvolvido em grupo. Inicialmente, o professor, durante um período de aula por semana, orienta os grupos de alunos sobre como será desenvolvido o projeto de pesquisa em que irão trabalhar. Em cada aula, no último período de Química Inorgânica II, o orientador se reúne com cada grupo e verifica o que foi realizado e o que necessita ser modificado. No entanto, nas aulas, ocorre apenas orientação geral, pois os trabalhos são desenvolvidos de forma extraclasse e orientados pela *internet* em qualquer dia e horário.

No final de cada semestre, os trabalhos são apresentados em um seminário com a presença de todos os alunos que estudam à noite na escola. Cada grupo apresenta um resumo do trabalho em 15 minutos e a banca avaliadora faz uma pontuação, utilizando critérios explicitados anteriormente, tais como: qualidade, inovação, apresentação, domínio dos assuntos, revisão bibliográfica e conclusão. Uma semana antes do seminário, cada grupo entrega uma cópia do trabalho para a banca para que ela possa acompanhar a apresentação.

Neste seminário, a nota, cujo valor máximo é 10 pontos, obtida pelos alunos, reforça as notas de todas as disciplinas no semestre da etapa dois, sendo que, na disciplina de Química Inorgânica II, o grupo de alunos pode obter o valor em dobro, ou seja, um máximo de 20 pontos do total do semestre.

Para apresentação do seminário, que teve início no ano de 2007, são convidadas as famílias dos estudantes, empresários, representantes de instituições públicas e privadas como a Superintendência da Educação Profissional (SUEPRO), da Secretaria Estadual da Educação (SEC), e de universidades. A UFRGS tem comparecido representada por alguns professores da Área de Educação Química, do Instituto de Química, e avaliado o nosso trabalho.

Um fato importante nesses seis seminários é que os projetos de pesquisa sempre foram realizados exclusivamente com recursos da escola e dos alunos, sem nenhum apoio de instituições de incentivo à pesquisa. Tal fato ocorre não por falta de tentativas, mas pelo motivo de tais agências de fomento somente financiarem projetos de iniciação científica para o ensino universitário, não contemplando o ensino técnico.

4.2 Reflexões sobre os resultados do programa de iniciação científica

Para Coll (1994), no ensino-aprendizagem escolar e na construção do conhecimento, o fio condutor é a problemática da aprendizagem escolar, vista pela perspectiva construtivista como o resultado de uma interação entre três elementos: o aluno, construtor dos significados; os conteúdos, objetos de aprendizagem; e o professor, mediador entre ambos.

O registro de um aluno da etapa dois do curso indica que a iniciação científica é um caminho correto para ser seguido e aprimorado na construção do conhecimento. Afirma ele:

“Considero a disciplina de iniciação científica um marco no processo de aprendizagem do Técnico em Química. É nessa cadeira que nós, alunos, somos submetidos a buscar algo até então desconhecido, isso é pesquisa. É viajar no mundo do conhecimento, da leitura de artigos, revistas, livros, *sites, blogs, jornais.*”

Entende-se que isso não é o bastante, pois para que um aluno-pesquisador tenha êxito em seus trabalhos, é necessário que o mesmo tenha uma base de apoio. Lamenta-se que essa cultura de apoio, de compromisso, de participação efetiva tenha sido suficientemente compreendida pela comunidade escolar.

Diante de registros como a citação supracitada, acredita-se que a proposição da iniciação científica em Proeja no ensino profissional se constitui como um fio condutor, que move a curiosidade do aprendiz para o processo de construção do conhecimento e que independe das disciplinas e dos conteúdos, mas que, utilizando informações de todas elas, torna-se um processo motivador para o aluno retomar seus estudos regulares: além da descoberta, o aluno se constrói como cidadão, como ser pensante e proponente de alternativas científicas e tecnológicas.

A maioria dos alunos menciona que a iniciação científica é uma busca de conhecimento que os motiva neste processo de fazer ciência e que se torna mais claro no final de cada semestre, quando apresentam os resultados de seus projetos de pesquisa num seminário para 180 ouvintes – seminário este da Secretaria Estadual da Educação que tem se constituído em um momento de divulgação de ciência na escola.

Neste contexto, apresentam-se críticas às deficiências da estrutura da escola e ao fato de que a comunidade escolar ainda não tenha compreensão da dimensão da iniciação científica lá executada há vários anos. Ressalta-se que algumas mudanças de rumos precisam ser realizadas para que haja uma continuidade e qualificação do processo.

Em relação à continuidade dos trabalhos, os alunos citam como necessário: manter contato com a escola após o curso e levar o projeto adiante; divulgar mais os trabalhos em outros eventos; reformar a estrutura da escola para pesquisa e ensino, que atualmente é precária; aumentar o prazo da pesquisa para dois semestres; ampliar e/ou criar uma biblioteca específica para o curso de Química, pois faltam muitos livros para pesquisar; criar uma sala de informática para os alunos utilizarem em todos os horários que possam estar na escola, com acesso à *internet*; despertar mais o interesse dos alunos pelas pesquisas em andamento, realizando mais experimentos; ter uma noite por semana somente para pesquisar. Os alunos enfatizam que precisa-se de mais trabalho e determinação de todos, alunos e professores, e de mais orientação, bem como agendar visitas a outras instituições, universidades e empresas, para conhecer melhor os recursos utilizados na área de Química.

Essa análise expõe que quem ensina está sempre a aprender e é quotidianamente agraciado com o convívio reabastecedor dos jovens sugere a formação continuada (PARENTE; SCHNETZLER, 1991). A investigação da própria prática, de acordo com Maldaner (2000), precisa ainda ser criada e consolidada, e isso é um desafio. Conjuntamente, é preciso ampliar o conceito de pesquisa, deixando-o mais flexível, sob pena de invalidarmos qualquer tentativa de produzir essa prática pelos professores em suas aulas.

A pesquisa é aquela que acompanha o ensino, ou modifica, procura estar atenta ao que acontece com as ações nele propostas, aponta caminhos de redirecionamentos, produz novas ações, reformula concepções, produz rupturas com as percepções primeiras. É necessário também que tais situações permitam desenvolver um conjunto de conceitos químicos importantes e centrais na constituição do pensamento químico moderno junto aos alunos, denominado de “situações conceitualmente ricas” (MALDANER, 2000, p. 286).

Mais que ministrar aulas e conteúdos, o papel docente deve, necessariamente, transitar pela mudança constante de metodologias, de proposições e de inserção dos alunos em desafios. Isto sim pode e tem se mostrado motivador no processo de ensino da escola. Porém, é necessário ter uma forte vontade para que haja superação das dificuldades pelas quais passa o ensino, em particular, a escola pública, que padece de parcas condições materiais para ser, de fato, uma escola como lugar em que se possa construir o conhecimento.

Os alunos afirmam ser este curso uma alternativa de mudança de emprego e renda e uma continuidade dos estudos, principalmente para o curso superior em Química, em que, a cada ano, vários têm ingressado na graduação Química Industrial na UFRGS – sem que tivessem realizado algum curso adicional para obtenção da vaga – e estão entre os que apresentaram os melhores trabalhos de iniciação científica.

Sobre a avaliação da iniciação científica, as respostas dos alunos apontam para um aprimoramento do processo, citando o tempo, as condições materiais e a participação mais ativa da escola. Afirmam que houve um grande aprendizado, mas que faltou tempo para realizar as pesquisas. Apontam a importância de ter projetos de pesquisa durante o curso e o estágio. Acreditam que o projeto é bom, mas que a escola deveria dar mais credibilidade e acesso aos alunos para pesquisa e aprendizagem, principalmente fora do horário das aulas.

Para Matsumoto (2005), a escola deverá abranger o conhecimento básico de Química de forma sólida, possibilitando que este profissional possa se adequar às diferentes situações. Um conhecimento fundamentado em Química poderá facilitar a incorporação dos diferentes processos químicos e a adaptação desses profissionais aos diferentes meios de produção que poderão encontrar no mundo do trabalho.

Ainda, analisando a continuidade das pesquisas, a aplicabilidade no pós-curso e o que deveria ser feito, os alunos afirmam que a escola deveria buscar parcerias com a indústria e com órgãos de fomento à pesquisa e que não há continuidade das pesquisas após o curso. Além disso, citam a premiação dos trabalhos como alternativa motivadora.

Concorda-se com Matsumoto (2005) no que diz respeito ao fato de a escola não cumprir seu papel social desprovida de intenções; ela foi criada com um propósito maior do que a transmissão de conhecimentos. A escola também objetiva disciplinar as pessoas que por ela passam, de modo que sejam aceitas socialmente, apresentando atitudes e comportamentos socialmente desejados naquele momento histórico.

Segundo Queiroz e Almeida (2001), a permanência constante e participativa dos alunos no local em que se produz a ciência cria condições invejáveis que provavelmente proporcionam, ainda que, em alguns aspectos, de forma implícita, a compreensão de como se faz ciência e a iniciação à arte de fazer ciência.

Poderíamos, inclusive, especular, numa perspectiva curricular, sobre o valor da iniciação científica na formação das concepções de ciência do aluno. A “imersão” dos alunos no laboratório de pesquisa permite torná-los aculturados “à vida de laboratório”. Ela traz grandes benefícios para a formação dos alunos à medida que os tira da mesmice de concluir um curso de Química sem ter a real noção de como se faz Química, sem ter a chance de questionar conceitos tão arraigados na sociedade sobre o papel do cientista e sobre como se faz ciência. Nosso desafio consiste em transformar a atividade científica em um instrumento de aprendizagem para superar as desistências, qualificando os profissionais na parceria com a direção do curso e da escola, superando as deficiências materiais administrativas e alocando mais professores na decisão política de tornar a atividade científica uma importante ferramenta na formação dos técnicos em Química.

Se o ensino técnico é formar para o trabalho – profissionalizar -, ele tem como ponto de partida:

“a capacitação do indivíduo para o desempenho de um trabalho não como reproduzidor de numerosas tarefas, mas como senhor da técnica, nos níveis práticos, e conhecedor de suas potencialidades e sua competência criativa, de forma a ser um trabalhador competente, capaz de criar e recriar em cima do que faz” (VALLE, 1997, p. 54).

Por tratar-se de uma proposta nova a ser construída de forma interdisciplinar, ela traz dificuldades intrínsecas à construção de um modelo de formação profissional, tornando necessário adequar métodos e conteúdos à experiência pedagógica, com base na reflexão sobre metodologia em sua dimensão ampliada. No entanto, acredita-se que é preciso ousar e, sem modelos prontos, inovar. Errar é apontar o caminho de novos saberes.

Os resultados apreendidos nos seminários de iniciação científica apontam para o desdobramento de um corpo de práticas pedagógicas, entendido como instrumento propulsor de desenvolvimento das pesquisas, apoiadas num modelo de acompanhamento contínuo das produções, com ênfase no diálogo permanente como estratégia para ajuste das relações travadas entre os professores-pesquisadores, visando ao aperfeiçoamento da opção metodológica para os objetivos escolhidos para cada trabalho (VELLOZO, 1997).

Em uma participação da escola na MEP, realizada em Cachoeirinha/RS, alguns alunos afirmam que a escola tinha projetos bons se comparados aos apresentados por outras instituições. Apesar disso, não obtivemos premiação em relação aos trabalhos que lá havia.

Acreditamos ser possível tomar a escola técnica como *locus* privilegiado para que se opere a mediação dos saberes inscritos na sociedade, as ciências, as técnicas específicas e o trabalho, com a finalidade de qualificar o educando na construção do conhecimento.

Os alunos afirmam que não há uma grande iniciativa da escola para com estes projetos – somente o professor orientador faz a frente – e sugerem que deveria haver um momento no calendário escolar para um maior evento de divulgação do conhecimento científico.

Sobre as orientações, além de disciplina específica, os alunos registram que os assuntos poderiam ser mais amplamente abordados e que foi insuficiente utilizar somente uma disciplina e um pequeno horário para fazer pesquisa. Os alunos afirmam que precisam dispor de mais tempo.

Assim, tornar os processos de ensino e pesquisa partes indissociáveis da experiência de construção do conhecimento impõe o resgate das relações que se estabelecem nessa busca, uma vez que as interações entre ensino e pesquisa não são dadas, mas dependem de um esforço de socialização, de trocas contínuas, cujo eixo básico deve ter por referência a qualificação do ensino e da pesquisa (MARTINS; SORIO; VELLOZO, 1996).

5. O corpo docente e a iniciação científica

Segundo a coordenadora do curso, antes de qualquer iniciativa inovadora, é preciso enfrentar as dificuldades que se apresentam no cotidiano da escola pública, entre elas: a falta de recursos financeiros e humanos, o que dificulta a formação de profissionais responsáveis e críticos em relação a suas atividades, que saibam buscar o conhecimento e as soluções quando se apresenta uma situação-problema.

Quando se trabalham propostas de mudanças culturais, como tem sido o processo de iniciação científica, a preocupação central é mobilizar os diferentes componentes que envolvem o processo de construção de uma dada metodologia de investigação para além das concepções descritivas que traduzem o termo metodologia para designar tão somente os métodos e técnicas de pesquisa.

Minayo (1992) diz que o conceito de metodologia comporta três elementos fundamentais e inter-relacionados: as concepções teóricas que norteiam o objeto de estudo, o conjunto de técnicas de pesquisa e o potencial criativo do pesquisador. Isto é, quando adotamos uma perspectiva crítica na qual as técnicas de pesquisa dizem respeito ao objeto em análise, tais técnicas devem ser consideradas no plano social para a construção do conhecimento. Está implícito nessa concepção que a abordagem metodológica é mediada pelo contexto social em que estão inseridos os pesquisadores.

No novo plano de curso, foi pensada nova estrutura para projetos de pesquisa, principalmente na etapa I, inserindo a parte inicial teórica da pesquisa e metodologia científica, iniciando o aluno neste novo campo de estudos.

Os professores, ao avaliarem se a iniciação científica pode ser considerada como atividade multidisciplinar, não acreditam em outra forma de realizar pesquisa a não ser envolvendo todas as áreas de conhecimento, não só as pertencentes às Ciências mas também disciplinas como redação e informática, para ajudar os alunos na elaboração de seus projetos.

Muitos alunos afirmam que deveríamos utilizar a iniciação científica como uma disciplina específica, com o que alguns professores concordam. Essa atividade poderia se tornar mais formal no curso, talvez despertando um pouco mais de interesse da própria escola.

Quanto às dificuldades encontradas, os professores afirmam ser de grande relevância as que foram apresentadas pelos alunos no que diz respeito aos pré-requisitos para elaborar os projetos e relatórios de pesquisa, destacando

a redação de textos, a interpretação e a compreensão de textos técnicos ou artigos científicos, a estatística, a interpretação de gráficos e tabelas e o uso do computador como ferramenta auxiliar.

Os professores acreditam que os resultados apreendidos dos conjuntos de seminários apontam o desdobramento de um corpo de práticas pedagógicas como instrumento propulsor de desenvolvimento das pesquisas. Tal desenvolvimento é balizado num modelo de acompanhamento contínuo das produções, com ênfase no diálogo permanente como estratégia para ajuste das relações entre os professores-pesquisadores, visando ao aperfeiçoamento da opção metodológica para os objetivos da consolidação da iniciação científica como parte importante na construção do conhecimento.

Quando questionados sobre quais seriam os outros caminhos anteriores de nivelamento dos conhecimentos prévios, todos os professores registraram que os alunos também não foram, em qualquer momento anterior à sua vida escolar, apresentados à iniciação científica, sendo esta a principal dificuldade a vencer para fazer algo inovador. No caso dos professores, também vale a formação e o conhecimento de como trabalhar com projetos de pesquisa, uma atividade que é desconhecida para a grande maioria.

Segundo Vellozo (1997), existe a necessidade de oferecer aos professores-pesquisadores mais qualificação de metodologia da pesquisa científica, uma vez que a investigação nessas áreas das ciências não pode prescindir da matriz social e cultural na qual se encontram inseridas. São objetos muito particulares que trazem na sua essência uma noção que revela a realidade sociocultural da qual se constituem. Portanto, é preciso recuperar as relações ensino-pesquisa como objeto de decisão.

Como a escola não é exclusiva de ensino profissional, em que esta prática é adotada há mais tempo, fica mais difícil tomar esta decisão, já que ela necessitará da participação de todos os professores e, conseqüentemente, envolverá mais tempo e dedicação extraclasse. Falta também uma participação maior da escola nas atividades realizadas pelo curso técnico. Se a escola não institucionaliza esta iniciativa, como vamos incentivar nossos alunos a desenvolverem algo que nem mesmo a escola parece apoiar?

Para qualificar o processo, todos os docentes afirmam ser importante lutar por melhores condições para os alunos executarem as pesquisas, por verbas, por materiais, por computadores e por demais aspectos estruturais. Isso é necessário, pois cada vez mais o mercado exige um profissional proativo, capaz de resolver problemas e de trabalhar em equipe. Quando trabalha com a metodologia de projetos de pesquisa, o profissional desenvolve-se muito mais, encaixando-se nesse perfil do mercado.

Para melhorar o processo, devemos continuar incentivando este trabalho e mostrando os benefícios que ele pode trazer como, por exemplo, além da colocação no mercado formal de trabalho, o desenvolvimento do empreendedorismo e a busca pelo conhecimento que transforma o cidadão em alguém capaz de contribuir para a melhoria da sua qualidade de vida e a da comunidade a que pertence.

A principal barreira é a conscientização do aluno em relação à importância da iniciação científica para ele como futuro profissional. Poucos são os que conseguem avaliar isto no final do processo.

Porém, para o orientador é sempre uma conquista ouvir depoimentos nos seminários, tais como: “No início, não percebi a devida importância, mas hoje vemos como aprendemos e como foi importante para nós realizarmos esta pesquisa.”

Um dos professores da UFRGS, ao analisar o processo de iniciação científica, coloca que essa atividade é desejável no contexto da escola e pode se concretizar por atividades específicas na sala de aula nas propostas didático-pedagógicas dos professores nas diferentes áreas do conhecimento. Além disso, ele aponta que também é importante saber a compreensão que a comunidade escolar tem sobre ciência, construção e validação de conhecimento científico, metodologia científica e pesquisa como proposta modelar de estruturação das atividades educativas na escola.

Analisando a iniciação científica na graduação e o que se presenciou no Colégio Dom João Becker, o professor diz que são contextos muito diferenciados, de difícil encontro. O essencial se constitui no envolvimento dos estudantes e professores na realização dos projetos de pesquisa, na qualificação que alcançaram como resultado desta pesquisa – sua formação como técnicos nesta perspectiva da pesquisa.

Sobre o sentido da ação de pesquisar, na direção de ser transdisciplinar, multidisciplinar ou interdisciplinar, o professor afirma que o nome/classificação não é importante, porque a pesquisa naturalmente se constitui na integração de áreas de conhecimento. O que considera de relevância é a expansão do projeto iniciação científica na escola.

Ao analisar a divulgação dos trabalhos nos meios científicos, o professor diz que a considera importante e que, inicialmente, deveríamos colocar todos os trabalhos no site do Colégio Dom João Becker, divulgando os projetos e realizações. Além disso, ele lembrou que existem revistas científicas que disponibilizam espaços para a divulgação destas experiências.

Para o professor, os trabalhos de iniciação científica desenvolvidos nas escolas se revestem de muita relevância, principalmente se a proposta pedagógica da escola segue modelos tradicionais de ensinar e aprender. Há habilidades importantes na área das ciências que são desenvolvidas especialmente neste tipo de atividade. Em projetos que envolvem a iniciação científica, são utilizadas estratégias de resolução de problemas que permitem aos alunos refletirem sobre a construção do conhecimento. No processo de iniciação científica, além do desenvolvimento de habilidades, há a organização integrada do conhecimento, o que pode facilitar a compreensão de diversos conceitos fundamentais em Química. O professor afirma ainda que poderia haver intercâmbio da escola com a universidade, de modo a realizar experimentos que não foram realizados por falta de estrutura, integrando os alunos das instituições. Esta integração é viável e, segundo o professor, é possível desenvolver projetos em parceria universidade-escola – a UFRGS disponibiliza espaços no Salão de Iniciação Científica para apresentação de trabalhos realizados na escola, assim como outras instituições, como a Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, através da Mostratec.

6. Considerações finais

Para qualificar o processo de iniciação científica precisamos definir com maior acuidade e de forma coletiva quais são os recursos, os conhecimentos e as habilidades que o aluno deve desenvolver/possuir para realizar com sucesso as atividades de iniciação científica.

Conforme apontam Cachapuz et al. (2005, p. 157):

“o desenvolvimento de um novo campo de conhecimentos aparece quase sempre associado a condições como: a existência de uma problemática relevante, suscetível de despertar um interesse suficiente que justifique os esforços necessários ao seu estudo; o caráter específico dessa problemática, que impeça o seu estudo por outro corpo de conhecimento já existente e o contexto sócio-cultural, bem como os recursos humanos e condições externa”.

Ainda é necessário utilizar a iniciação científica como ação cotidiana que ultrapasse as disciplinas e seja constituída de ação desde o primeiro ano do ensino médio, para que a construção de novos saberes possa ocorrer nesta interação entre pesquisa e docência.

A iniciação científica deve ser planejada como instrumento pedagógico no início de cada ano letivo para que as disciplinas possam cumprir um papel de sustentação das ações dos alunos: ler, escrever, apresentar, traduzir, questionar, pesquisar, calcular – ações essas produtoras do conhecimento, porque o aluno precisa de fortes motivações para vencer as dificuldades de suas interrupções dos estudos no ensino durante sua formação.

Segundo Mortimer e Machado (1997), a Sociedade Brasileira de Química exerceu e tem exercido uma significativa atuação no sentido de fomentar a pesquisa e a produção de conhecimento no campo da Educação Química. Esta ação é demonstrada por meio da promoção de reuniões científicas voltadas para esse fim, em que são reunidos profissionais interessados e atuantes na pesquisa em Educação Química para apresentar e discutir os resultados de suas atividades e realizar intercâmbio de experiências. A partir disso são criadas oportunidades de disseminação dos resultados dessas pesquisas, a fim de possibilitar renovações metodológicas e atualização de conhecimento químico a professores dos níveis fundamental, médio e superior, bem como possibilitar a solução de problemas do ensino de Química, sobretudo na escola pública.

Para o aluno, o principal recurso solicitado é seu próprio tempo que deve contribuir com o máximo de motivos para esta atividade ser vista como parte do esforço de aprimorar sua formação no curso e construção de novos saberes. O tempo e a carga de trabalho necessários dependem do assunto, do tipo de pesquisa, dos métodos usados, da experiência do aluno e do tipo de apoio oferecido pelo orientador/laboratório/instituição.

De acordo com Castro (2002), entender quais são as tarefas do pesquisador e o tempo necessário para cada uma delas ajudará o aluno a fazer esta estimativa e decidir se vale a pena ou não se envolver com estas atividades. Quanto às habilidades necessárias, o aluno deve redigir o projeto de pesquisa, utilizar programas de computador, processadores de texto, planilhas eletrônicas, bancos de dados, correio eletrônico e os

aplicativos específicos, selecionar os estudos baseados nos critérios de inclusão e exclusão da revisão sistemática sobre o tema da sua pesquisa. Os alunos também devem: coletar os dados de cada estudo primário de acordo com o projeto da revisão sistemática, realizar o teste de instrumentos e procedimentos da pesquisa com uma parte da amostra calculada (pesquisa-piloto), obter os dados previstos, armazenar e tabular os dados e construir tabelas.

Fazer iniciação científica no atual contexto da escola pública requer algo maior que as condições políticas, econômicas e estruturais existentes: requer a conscientização da existência das adversidades e de que somente a gratidão e o sucesso alcançados pelos alunos na construção do conhecimento se justificam como uma alternativa importante no ensino.

Quanto às condições materiais, torna-se necessária a imediata busca de parcerias, de convênios com instituições de fomento à pesquisa e com universidades. É preciso que o aluno tenha recursos materiais para pesquisar e que possa utilizar estas pesquisas para geração de emprego e renda. Isso, na opinião dos alunos, é possível, desde que a escola desempenhe o papel de promotora destes contatos e convênios, necessários à sustentação material e política dos trabalhos.

É necessário que a comunidade escolar discuta Ciência e que entenda o que é preciso para tornar a escola em um local de Ciência e de consciência sobre o processo educativo, a parceria e a divulgação como promotoras de uma maior qualificação da iniciação científica.

Do processo iniciado, acreditamos estar no caminho da construção do conhecimento de habilidades e competências da qualificação de profissionais para o mundo atual, em que o educando deve estar mais preparado para a resolução de problemas e de desafios que o mundo da ciência coloca diariamente.

Nossa atenção como professores deve estar voltada para dentro, para sua própria prática, bem como para fora, para as condições sociais nas quais se situa essa prática, pois o gestor da escola pública está alheio ao cotidiano escolar.

Conforme propõe Zeichner (1993), é necessário buscar a integração de conhecimentos teóricos com a ação prática, no processo de ação-reflexão-ação, produzindo novos saberes pedagógicos.

O processo de iniciação científica em curso tem propiciado uma quantidade de informações, e somente na reflexão e na discussão se poderão apontar quais os caminhos a serem seguidos. Porém, inegavelmente, a pesquisa demonstra que tem se constituído em um campo muito rico de experiências.

Segundo Silva (2003), em seu papel, cada sujeito assume características diferenciadas quando tratamos de um “modelo” e de outro, uma vez que, no ensino, o papel do professor, hegemonicamente, se caracteriza como agente transmissor, enquanto o aluno se apresenta como receptor de informações. Tratando-se da aprendizagem, o professor se apresenta como estimulador, orientador, desafiador, que sabe fazer boas perguntas e não apenas dar respostas; o aluno, por sua vez, apresenta-se como agente portador do direito de questionar, participar, discutir, argumentar, experimentar.

A alternativa do modo de ensinar, de fazer ciência e produzir conhecimento, em que a cultura ainda não é de ciência como motora das atividades motivadoras e inovadoras, tem sido a marca registrada de cultura no meio dos alunos.

Mesmo diante de muitas dificuldades, acredita-se que muitas vezes sem concretude material, sem a experimentação de propostas, de técnicas que podem ser ou não utilizadas, as respostas somente aparecem na ousadia do teste prático da teoria, seja ela científica ou não, seja a partir do senso comum, do conhecimento popular ou do questionamento do aluno como instrumento de motivação na construção de novos saberes que vão fazer parte das habilidades e competências dos alunos como profissionais construídos no processo.

Numa escola pública, em que muitas vezes não há material para experimentação científica nem apoio para a realização de pesquisas, é uma ousadia dos alunos conseguirem inovações partindo de seus questionamentos e conhecimento popular adquirido com suas experiências de vida. Isto é uma demonstração clara de habilidades e competências construídas durante o processo de aprendizagem.

Aprimorar a iniciação científica através da superação das dificuldades apontadas pelos alunos e docentes que vivenciaram o processo deve ser nossa meta. Precisamos envolver os professores na construção de uma cultura de ciência de orientação aos alunos na construção de projetos de pesquisa.

Neste sentido, a educação pela pesquisa é, de acordo com o pensamento de Demo (1997, p. 12), uma proposta de:

“instrumentalização da cidadania, não dos fins da educação, que permanecem os mesmos (cidadania, humanismo, afeto e auto-afirmação, visão global do ser humano). Assim, em termos de instrumentação parece evidente que a construção do conhecimento é a arma primordial da equalização de oportunidades.”

A cultura de ciência através de pesquisa para alunos de Proeja desprovidos de seus estudos regulares mostrou-se um instrumento motivador que deve ser aprimorado, pois os alunos se envolvem e adquirem habilidades que os programas das disciplinas não contemplam. A qualificação de técnicos em Química capazes de resolver problemas utilizando os projetos tem sido muito maior que o ensino regular previsto no programa do curso. Percebeu-se que a iniciação científica tem se constituído num instrumento de motivação para a continuidade dos alunos no curso, e precisamos mudar as apresentações que hoje acontecem na escola. Constatou-se também que um expressivo número de alunos tem continuado a estudar como forma de ampliar seus conhecimentos e formação profissional, o que antes não ocorria.

Notas

1. A resolução CNE/CEB nº 04/99. *Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico.*
2. PROEJA (Programa de Integração da Educação Profissional com Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos), instituído pelo decreto 5840 de 13 de julho de 2006.
3. A iniciação científica pode ser definida como um instrumento de *formação de recursos humanos qualificados*. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec/MEC).
4. O Conselho Estadual de Educação, aprovou em dezembro de 2010 o novo Plano do Curso Técnico em Química por competências e habilidades onde a construção de projetos de pesquisa é institucionalizada, prevista desde o primeiro dos três semestres do curso.
5. O Salão da UFRGS Jovem é um evento que conta com a participação dos estudantes da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio) e da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, orientados por um professor da respectiva Instituição de Ensino.
6. A partir de março de 2011, passou a ser uma competência a construção de projetos de pesquisa.

Referências bibliográficas

- BACHELARD, G. La philosophie de l'esprit scientifique Vrin. In: JAPIASSU, H.F. **Introdução ao Pensamento Epistemológico**. Paris: Editora Francisco Alves, 1938.
- CACHAPUZ, A. et al. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino de ciências**, São Paulo, Cortez, 2005.
- CASTRO, A.A. (2002). Disponível em <<http://www.metodologia.org/aldiccha01.pdf>>. Acesso em julho de 2010.
- COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- DEMO, P. **Pesquisa e construção de conhecimento**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1972.
- GALIAZZI, M.C. A natureza pedagógica da experimentação. **Química Nova**, v. 27, nº 2, p. 326-31, 2004.
- LÜDKE, M; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MALDANER, O. A Pesquisa como Perspectiva de Formação Continuada do Professor de Química. **Química Nova**, v. 22, n. 2, p. 89-92, 2000.
- MARTINS, M.I.; SORIO, R.E.; VELLOZO, V.R. **Formação de pessoal de nível médio para a saúde: desafios e perspectivas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1996, p. 73-83.
- MATSUMOTO, L.T.J. **A formação profissional do técnico em química: caracterização das origens e necessidades atuais**. Departamento de Química, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, 2005.
- MEC. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdflegislacao/tecnico/legislatecnicoseso10499.pdf>>. Acesso junho/2010.
- MINAYO, M.C.S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 1992.
- _____. **Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Vozes, 2002.
- MORTIMER, E.F. Pressupostos epistemológicos para uma metodologia de Ensino de Química: mudança conceitual e perfil epistemológico. **Química Nova**, v. 15, n. 3, p. 242-249, 1997.
- MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H. **Anais do Encontro sobre Teoria e Pesquisa em Ensino de Ciências: Linguagem, Cultura e Cognição**, Belo Horizonte, Brasil, 1997.
- PARENTE, L.; SCHNETZLER, R. **Rede de Encontros de Ensino de Química**. Projeto submetido ao SPEC/CAPES/PADCT, 1991.
- QUEIROZ, S.L.; ALMEIDA, M.J.P.M.A. O discurso de alunos de iniciação científica em química: análise de relatórios de pesquisa. **Atas do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Atibaia, 2001.

SILVA, L.H. **Identidade Social e a Construção do Conhecimento.** Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre, RS: Editora VC Artes Gráficas, 2003.

VALLE, R. **Mudanças tecnológicas na indústria e seus efeitos sobre o trabalho.** Texto elaborado para o Seminário: A Formação Técnica em Biotecnologia. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fundação Oswaldo Cruz, 1997.

VELLOZO, V. **A Pesquisa no Ensino Técnico:** em busca de uma metodologia integradora. Relatório Final. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz/Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro, 1997.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva de professores:** idéias e práticas. Porto Alegre: Educa, 1993.