



Mestrados Profissionais em Ensino: possibilidades de formação continuada para professores de química brasileiros na interface Universidade-Escola

Albino Oliveira Nunes¹ e Josivânia Marisa Dantas²

Introdução

A educação brasileira passa por um contínuo processo de transformação há pouco mais de duas décadas. Esse processo ganha força a partir da promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996), mas também pode ser percebido pela leitura dos Parâmetros e Orientações curriculares elaboradas pelo Ministério da Educação durante esse período – PCN (2000), PCN+(2002), OCN(2006).

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – albino.nunes@ifrn.edu.br

² Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – josiviamd@yahoo.com.br

Contudo, a reforma da educação brasileira tem se dado de maneira vertical, onde técnicos ligados ao Ministério da Educação e/ou Secretarias Estaduais e Municipais de Educação elaboram currículos a serem reproduzidos pelos professores da educação básica e apenas recentemente os debates no âmbito universitário têm repercutido de maneira mais intensa na formulação de tais normativas. Mesmo assim, permanecem distantes da possibilidade de um diálogo democrático envolvendo os professores da educação básica e gestores da educação.

Nesse contexto, há que se destacar, porém, alguns pontos positivos: um deles é a compreensão da necessidade de contextualização social desse conhecimento com vistas à superação de visões estereotipadas e a efetivação de um letramento científico e tecnológico em sentido amplo, presente nas orientações para o ensino-aprendizagem das ciências naturais.

A partir desse contexto diversos pesquisadores brasileiros vêm discutindo o significado do letramento científico e tecnológico, questionando os objetivos da educação formal em ciências, e particularmente em química (Chassot, 2000; Santos, 2007; Santos, 2008; Santos, 2009; Sasseron & Carvalho, 2011).

Esse quadro de renovação da educação, à qual está inserida em um contexto de universalização da oferta da educação básica, ainda recente, exige do país uma dupla missão no tocante à formação de professores. De um lado é necessário ampliar a oferta de vagas em licenciaturas e reformular os currículos para atender às novas demandas, e por outro é preciso oferecer espaços de formação continuada para os docentes em exercício.

À essa segunda missão, uma nova modalidade de ensino na pós-graduação *stritu senso* (os mestrados profissionais) visa atender, mediante a formação de profissionais voltados à pesquisa aplicada e aos problemas educacionais vivenciados em sua prática cotidiana.

Assim, o seguinte capítulo discute a contribuição dos mestrados profissionais em ensino para a formação continuada de professores de química e como a elaboração de materiais didáticos se insere nessa perspectiva. Para tanto, são analisados três trabalhos desenvolvidos no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio

Grande do Norte (UFRN), nos quais os pós-graduados (professores em exercícios) desenvolveram materiais didáticos voltados à sua realidade profissional e mediante o enfoque teórico da educação para a sustentabilidade, as relações CTSA e a abordagem temática.

Mestrados em profissionais em Ensino

A responsabilidade pela regulamentação, oferta e avaliação periódica dos cursos oferecidos nas instituições de ensino superior (IES) no Brasil é da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Assim, a partir de 1999, a CAPES e o Ministério da Educação (MEC) instituem, no sistema de pós-graduação brasileiro, uma nova modalidade de oferta – o mestrado profissional (MP). Essa nova modalidade incorporada visava a realização de pesquisas aplicadas, buscando a resolução de problemas nacionais e locais e, portanto, traz especificidades e particularidades. Sobre a diferenciação entre os mestrados acadêmicos e profissionais Ribeiro (2005) explica:

A principal diferença entre o mestrado acadêmico (MA) e o MP é o produto, isto é, o resultado almejado. No MA, pretende-se pela imersão na pesquisa formar, a longo prazo, um pesquisador. No MP, também deve ocorrer a imersão na pesquisa, mas o objetivo é formar alguém que, no mundo profissional externo à academia, saiba localizar, reconhecer, identificar e, sobretudo, utilizar a pesquisa de modo a agregar valor a suas atividades, sejam essas de interesse mais pessoal ou mais social. Com tais características, o MP aponta para uma clara diferença no perfil do candidato a esse mestrado e do candidato ao mestrado acadêmico (p.8).

Após anos da regulamentação inicial, o MEC propôs a atual normatização específica para incentivar a modalidade do Mestrado Profissional - A Portaria

Normativa Nº 7, de 22 de Junho de 2009. Assim, em cada uma das áreas ligadas à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) surgiram diversas propostas e formatações para os ditos mestrados.

Uma das áreas nas quais houve grande número de propostas e que atualmente conta com maior número de programas com essa oferta, foi a antiga área de “Ensino de Ciências e Matemática”, hoje convertida em “Ensino”. Os primeiros mestrados nessa área tiveram suas atividades iniciadas a partir de 2002, e tinham como principal objetivo a formação de professores para o ensino básico (médio e fundamental) e para disciplinas específicas de nível superior, principalmente às ofertadas em licenciaturas. Assim, esses programas têm se constituído em importantes espaços de interação Universidade-Escola.

Conforme afirma Moreira (2004) esses mestrados surgiram justamente da necessidade de formação de professores, uma vez que as graduações e os mestrados acadêmicos não estariam formando profissionais com perfil adequado às demandas e problemas da educação básica brasileira. Enquanto as graduações apresentavam ênfase apenas nos conteúdos da especialidade científica, ou estavam estruturadas sob uma dicotomia entre o conhecimento da área específica e os conhecimentos pedagógicos, os mestrados acadêmicos primavam pela formação do pesquisador, deixando de lado a formação para a docência.

Sobre os produtos educacionais elaborados no âmbito dos MPE, Cavalcante (2014) afirma que esses são disponibilizados nas páginas dos programas de pós-graduação, a fim de promover a disseminação e possibilidade de uso na educação básica.

Existem hoje no Brasil, 63 programas de Mestrado Profissional em diversas áreas de ensino. Dentre estes, 29 ofertam vagas para ensino de Química (Cavalcante, 2014). Se levarmos em conta que todos esses mestrados produzem e disseminam produtos educacionais nessa área, chegamos à conclusão de que temos um enorme potencial desses programas. A dimensão dessa importância ganha outra proporção quando se analisa que se formam profissionais com o perfil de identificar seus problemas, mobilizar conhecimentos no âmbito da didática das ciências e materializar respostas adequadas ao seu contexto educacional.

O caso do mestrado profissional da UFRN

Desde 2002 a UFRN oferta regularmente vagas no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. O curso está estruturado em 36 meses, nos quais os estudantes cursam disciplinas específicas, disciplinas de formação em ensino de ciências, apresentam um produto educacional e uma dissertação analisando e descrevendo o referido produto. Segundo Silva, Araújo e Noronha (2012):

Entre os objetivos formativos do PPGECNM, incluem-se: atender à necessidade e demanda crescentes de qualificação de professores; promover aos pós-graduandos embasamento de conteúdos científicos e de metodologias de ensino atuais; instrumentalizar os pós-graduandos de modo que tenham autonomia para refletirem e redimensionarem sua prática pedagógica e produzirem conhecimentos que possam ser difundidos no Ensino de Ciências Naturais e Matemática; criar condições de continuidade de estudos, pesquisas e formação profissional de modo a estabelecer um diálogo contínuo entre o saber científico e o saber escolar; enfatizar a interdisciplinaridade como um fator essencial à formação e ao exercício profissional dos pós-graduandos; contribuir para um maior intercâmbio com outras instituições de ensino e pesquisas nacionais e internacionais (p.12).

Note-se que a preocupação central do curso é a formação dos professores promovendo um contínuo diálogo entre o conhecimento acadêmico-universitário e o conhecimento escolar, construído pelo docente na vivência de sua atividade profissional. Essa realidade direcionou as propostas de produtos e dissertações do programa desde o início de suas atividades até o presente momento, e pode-se notar claramente na escolha dos níveis de ensino e público alvo das propostas. A seguir podemos ver na Figura 1 que há uma concentração de trabalhos voltados ao ensino superior (com ênfase em cursos de

formação de professores) e o ensino médio, uma vez que os egressos foram docentes em exercício nessas modalidades de ensino.

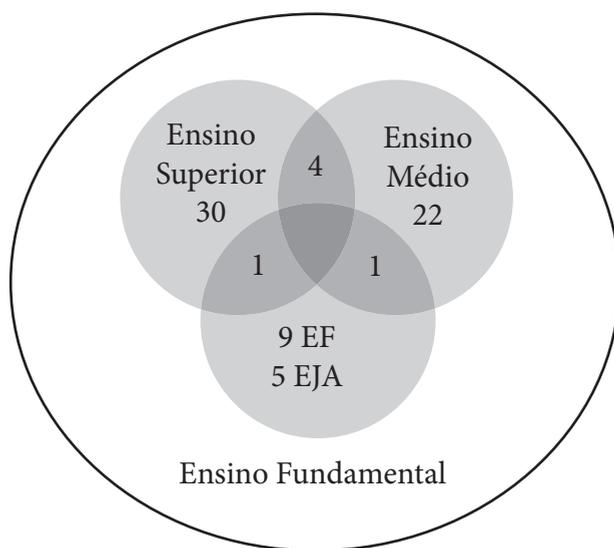


Figura 1: Nível de Ensino das propostas do MPE-UFRN(2002-2011)

Fonte: Silva, Araújo e Noronha (2012).

No tocante à formação de professores de química, em particular, o programa conta atualmente com seis orientadores, que vem supervisionando o trabalho dos professores-estudantes. De forma que, ao longo da última década, contribuiu significativamente com a formação de docentes para a área.

Grupo de pesquisa em Educação Científica e Tecnológica em Contextos Sociais

O grupo de pesquisa em Educação Científica e Tecnológica em Contextos Sociais (GPECTCS) atua na formação de professores-pesquisadores comprometidos com um ensino de ciências para formação cidadã e a superação da cultura de submissão e aceitação do modelo tecnocrático de decisões. Suas

atividades são fundamentadas na busca de uma educação escolar em ciências que promova a cidadania nos moldes defendidos por Santos e Schnetzler (2010), problematize os mitos sobre o conhecimento científico-tecnológico categorizados por Auler (2002) e Dagnino (2008) e discuta a situação de emergência planetária na qual nos encontramos (Vilches, *et al*, 2008). A confluência desses objetivos levou à orientação de dissertações de mestrado e produtos educacionais cujo referencial teórico principal é o movimento CTS/CTSA, e que mais recentemente vem incorporando discussões no âmbito das questões sociocientíficas (QSC).

Entre as dissertações defendidas, no escopo desse capítulo foram escolhidas três oriundas do GPECTCS, nas quais os autores produziram materiais didáticos para os problemas vivenciados em suas práticas docentes:

1. Educação de Jovens e Adultos na Educação Técnica integrada;
2. Educação Química no contexto da educação do campo;
3. Educação Química em uma comunidade afetada pela má qualidade da água potável distribuída.

A experiência na formação de professores de química no nosso grupo de pesquisa vai muito além dos produtos educacionais gerados nas dissertações. Nossa concepção compreende algo maior: nosso produto é o nosso mestrando, sua concepção docente e sua ação na prática cotidiana em sala de aula. A seguir apresentamos três relatos de experiências desenvolvidas pelos mestrandos nos anos de 2013 e 2014.

Analisando as experiências formativas de três professores em exercício na construção de materiais didáticos com enfoque social para o ensino de química

A seguir descrevemos e analisamos as três dissertações referidas. Cada relato está subdividido em uma breve descrição da proposta, o contexto da pesquisa,

o percurso metodológico e resultados alcançados. Ao final serão discutidas as contribuições para a docência dos professores pós-graduados.

Os três trabalhos dialogam com os referenciais teóricos do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) sendo uma preocupação permanente do grupo que as dissertações e produtos educacionais tenham uma visão adequada de ciência, tecnologia e da interação com a sociedade. Assim, assume-se *a priori* que os trabalhos devem ser guiados de forma a contribuir com um ensino-aprendizagem de química que promova a cidadania nos estudantes.

Dissertação 1: Açude do Cais: Uma proposta de aplicação de uma sequência de atividades em um contexto real (Professor 1).

Objetivo

A proposta insere-se no contexto da vivência pedagógica do professor em formação numa pequena comunidade urbana afetada pela má qualidade da água potável distribuída. O objetivo foi elaborar uma sequência de atividades didáticas com enfoque CTS em uma situação/problema local de modo a elucidar o papel do conhecimento químico no desenvolvimento de atitudes crítico-reflexivas.

Sujeitos e Contexto da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual Orlando Venâncio, situada na cidade de Cuité-PB.

O referido município possui um açude denominado Boqueirão do Cais, inaugurado no ano de 1985 para atender as necessidades da população. Com um reservatório para sanar os problemas da falta da água na região, este atualmente é a única fonte de abastecimento e toda a população depende desta água para a realização de atividades domésticas, consumo, higiene pessoal, entre outros. De acordo com censo 2010 (IBGE, 2010), o município de Cuité – PB comporta 19.978 habitantes, dos quais os domiciliados na zona urbana são

abastecidos pela água deste açude e a zona rural em sua maioria é abastecida por poços e cisternas.

A região do semiárido paraibano apresenta duas estações climáticas bem definidas, uma chuvosa, com duração de três a quatro meses e uma de estiagem na maior parte dos meses do ano, compreendendo a região com os menores índices pluviométricos do Brasil (Barbosa, 2002). A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água compra água mineral para consumo, o mesmo não acontece com a população mais carente do município, sendo a água desse açude a única para todas as atividades.

Participaram da pesquisa estudantes do 2º ano do ensino médio do período diurno da Escola Estadual Orlando Venâncio, envolvendo aproximadamente 25 estudantes. A escolha desta turma e escola deve-se ao fato de ser nesta região a problemática abordada. O tema está relacionado com os conceitos químicos especificamente na serie em questão, 2º ano do ensino médio e o problema identificado possui um impacto de grande repercussão em todo o município. A turma é composta por nove alunos do sexo feminino e onze do sexo masculino com faixa etária entre 15 e 17 anos. Estes são originados da região sendo 70% da cidade de Cuité-PB e outros 30% da cidade de Nova Floresta-PB a qual dista 7,0 km da escola.

Percurso Metodológico

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas.

1. Aplicação de um questionário diagnóstico. Cujo objetivo era investigar as concepções dos alunos sobre a qualidade da água que abastece seu município e quais as implicações de se ter uma água supostamente imprópria para consumo, isto em um questionário aberto com nove questões.

2. Elaboração e aplicação da sequência didática. A mesma foi aplicada em sete encontros de 100 minutos entre fevereiro e abril de 2014, na escola supracitada.
3. Aplicação de questionário avaliativo. Cujo objetivo era observar a evolução das opiniões dos alunos sobre a problemática, foi aplicado o mesmo questionário diagnóstico inicial.

Dissertação 2: Abordando as relações CTS e a sustentabilidade no ensino de química: uma proposta de sequência didática a partir do tema biogás (Professor 2).

Objetivo

A proposta insere-se numa discussão que defende a vivência pedagógica do professor em formação com uma realidade particular, uma escola do campo. Sendo o objetivo desenvolver uma proposta didática para o ensino de química que permitisse trabalhar o tema biogás e o conceito de sustentabilidade a partir do referencial teórico CTS numa escola pública localizada no município de Picuí, estado da Paraíba, região nordeste do Brasil.

Sujeitos e Contexto da Pesquisa

A proposta foi desenvolvida na Escola Estadual Severino Gregório Dantas. A mesma foi fundada em 3 de junho de 1950 e recebe alunos do distrito e dos sítios circunvizinhos, funciona apenas no turno noturno e atende atualmente a 70 alunos na modalidade do ensino médio. A opção pelo local da pesquisa está relacionada ao fato de o autor deste trabalho ser professor de Química na referida escola.

Participaram das atividades 18 estudantes de uma turma da 2ª série do Ensino Médio do turno noturno. As atividades foram desenvolvidas no período de 6 semanas, entre 22 de outubro a 3 de dezembro do ano de 2013, totalizando 18 aulas de 40 minutos cada.

Dos estudantes que participaram da pesquisa 98% são filhos de agricultores e trabalham ajudando os pais principalmente com a criação de animais e na lavoura do maracujá. Apenas 2% dos estudantes não trabalham. Os alunos possuíam idade entre 16 – 33 anos. Quanto ao gênero, 65% dos alunos são do sexo feminino e 35% do sexo masculino.

O percurso metodológico

O percurso metodológico foi realizado em quatro etapas.

1. Análise dos livros aprovados pelo Ministério da Educação (MEC) no Programa Nacional de Livro Didático (PNLD/2012). A análise foi feita com a intenção de verificar como esses livros abordavam o tema biogás.
2. Aplicação de questionários. O primeiro continha sete perguntas e tinha como objetivo conhecer as concepções dos alunos participantes sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. O segundo com dez questões abertas, objetivava identificar o conhecimento que os alunos tinham sobre os temas desenvolvimento sustentável, aquecimento global, fontes renováveis de energia, biogás e sustentabilidade.
3. Elaboração e Aplicação da sequência didática. A aplicação ocorreu com uma turma da 2ª série do ensino médio da Escola Estadual Severino Gregório Dantas, situada no Distrito de Santa Luzia do Seridó, zona rural do município de Picuí -PB.
4. Avaliação da sequência didática segundo a opinião dos estudantes participantes. Para tanto, utilizou-se um questionário com quatro questões abertas e avaliou-se também, o desempenho dos alunos nas atividades propostas na sequência didática. Seminários e debates foram realizados nesta etapa.

A Sequência Didática continha três atividades. A primeira discutia o conceito de desenvolvimento sustentável e fontes de energia apresentando vídeo,

charge, leitura complementar e questões para discussão. A segunda trabalhava a proposta de construção de um biodigestor artesanal, a importância do biogás para comunidades rurais, modelos de biodigestores. Também apresentava vídeos, charges e questões para discussão. E por fim a terceira discutia o tema sustentabilidade.

Dissertação 3: Educação profissional de jovens e adultos: proposta de unidade didática para trabalhar o conceito de reações de oxidação-redução (Professor 3).

Objetivo

A proposta insere-se na Educação de Jovens e Adultos na Educação Técnica Integrada é fruto da vivência pedagógica do professor de química no contexto de um Instituto Federal de Educação Tecnológica. O objetivo foi desenvolver uma proposta didática para o ensino de química que permitisse abordar os conceitos de oxidação-redução para alunos dos cursos técnicos de eletrotécnica, eletrônica e manutenção e suporte em informática do PROEJA/IFRN que atendessem o perfil e as características próprias dessa modalidade de ensino.

Sujeitos e Contexto da Pesquisa

A pesquisa foi realizada no Campus do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) localizado na Zona Norte, uma das quatro zonas administrativas da cidade do Natal (RN- Brasil) e a maior, tanto em extensão territorial, quanto em população, onde são oferecidos na modalidade PROEJA os cursos de Comércio, Eletrotécnica, Eletrônica e Manutenção e suporte em informática.

A oferta de cursos técnicos integrados ao ensino médio para Jovens e Adultos (PROEJA) é uma modalidade educacional inovadora possibilitando a um grande contingente de pessoas, que não tiveram acesso à educação básica, a elevação de sua escolaridade e permitindo também uma formação profissional de qualidade. Entretanto essa modalidade de ensino ainda apresenta uma

série de desafios a serem superados, dentre os quais podemos destacar os currículos, as ementas das disciplinas, as metodologias de ensino e a ausência de profissionais com formação específica para atuar nessa modalidade de ensino. Outro grande obstáculo enfrentado pelo PROEJA é a indisponibilidade de materiais didáticos voltados para esta modalidade de ensino tanto na instituição do IFRN quanto no mercado editorial brasileiro.

Para a realização desse trabalho foi selecionada uma turma do 6º período do curso de manutenção e suporte em informática do turno noturno do Campus Zona Norte. Essa turma conta com nove alunos, com faixa etária entre 20 e 45 anos.

A Zona Norte é atualmente a região que mais cresce na cidade de Natal, por anos esquecida, esta região está sofrendo um intenso crescimento econômico, entretanto uma grande parte da população da Zona Norte está à margem desse crescimento, seus habitantes são em sua maioria de classe média baixa e classe baixa. Segundo dados obtidos no Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) o público que frequenta os cursos de PROEJA no Campus Zona Norte são na sua maioria pardos, solteiros, com filhos, provenientes da Rede Pública de Ensino, com renda bruta familiar entre 1 e 2 salários mínimos ou desempregados. A elevação da escolaridade desse público é necessária e urgente, pois permite melhores condições de inserção do mercado de trabalho através do aporte de novos conhecimentos.

Além disso, a ausência de uma articulação entre os conteúdos trabalhados nas disciplinas do núcleo estruturante, no qual a disciplina de Química é inserida com as disciplinas do núcleo tecnológico, que são disciplinas técnicas específicas de cada curso, contribui para o desinteresse de grande parte dos alunos pela disciplina de Química.

Percurso metodológico

A pesquisa foi realizada em quatro etapas.

1. Análise das ementas das disciplinas técnicas conjuntamente com a disciplina de Química dos cursos técnicos de eletrotécnica, eletrônica e manutenção e suporte em informática do PROEJA/IFRN, para delimitamento do tema gerador.
2. Definição do tema e elaboração do material didático.
3. Aplicação do material didático elaborado. Realizada numa turma do 6º período do curso de manutenção e suporte em informática período noturno do Campus Zona Norte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).
4. Avaliação do material didático. Feita por meio de uma abordagem qualitativa, onde se utilizou como instrumento de pesquisa uma entrevista com os alunos.

Relação entre as propostas e o referencial teórico

Diante da polissemia que o termo CTS assumiu, é preciso caracterizar o que significa dizer que os trabalhos apresentam o movimento CTS como referencial. Para tanto, utilizamos a caracterização dos conceitos CTS elaborados por Strieder (2012), segundo a qual pode-se caracterizar uma proposta com esse enfoque a partir de sua concepção de racionalidade, desenvolvimento, participação social e educação.

Assim, no tocante à sua fundamentação teórica as dissertações apresentadas comungam com uma concepção de: 1) racionalidade científica que está sujeita ao contexto, assim apresentando limitações e que pode ser questionada; 2) desenvolvimento como uma ação coletiva sujeita aos interesses de grupos sociais; 3) A noção de que a cidadania se dá na participação social por meio de mecanismos de pressão e decisões coletivas; 4) E uma educação transformadora que não apenas forneça os elementos para percepção da realidade, mas para o questionamento e o compromisso social.

Apesar dessas premissas, as propostas de unidade e material didáticos apresentam níveis diferentes de criticidade o que nos permite uma diferenciação

clara entre os trabalhos, sendo comum apenas a concepção de racionalidade científica apresentada, a qual em todos os casos parece ser a de um conhecimento universal e não dependente do contexto. Em oposição, a noção de participação social é distinta. O trabalho do professor 3, aborda o nível de percepção da interação entre os conhecimentos científicos e tecnológicos como um processo social, sem avançar na discussão dos mecanismos pelos quais os cidadãos podem interferir na construção da ciência e tecnologia. O professor 1 apresenta uma proposta de criticidade intermediária, na qual se aponta para a decisão coletiva como um fator importante ao se abordar aspectos da qualidade da água e o sistema de distribuição. Ao passo que o professor 2, apresenta em sua unidade didática uma compreensão mais crítica na qual o tema sustentabilidade é abordado partindo-se de um tema local, mas avança para a compreensão de aspectos mais gerais sobre a demanda, fontes e impactos ambientais da energia consumida. Quanto à compreensão de educação subjacente às propostas percebe-se que a proposta do Professor 3, permanece no nível de promoção da percepção da realidade ao passo que os professores 1 e 2 em suas unidades conseguem chegar à promoção de atitudes questionadoras.

Assim, podemos caracterizar cada proposta na tabela abaixo:

Tabela 1: Caracterização dos materiais didáticos produzidos

Professor	Tipo de Racionalidade	Concepção de participação Social	Concepção de Educação subjacente
P 1	Universal	Reconhecimento	Reconhecimento da realidade
P 2	Universal	Decisão pessoal/ Decisão coletiva	Questionamento da realidade
P 3	Universal	Decisão coletiva /Mecanismo de pressão social	Questionamento da realidade

Outro aspecto observado nos trabalhos foi o tipo de proposta segundo a classificação descrita Aikenhad (1994) *apud* Santos e Mortimer (2002). O material do professor 3, apresenta o CTS como um elemento motivador para a aprendizagem da química, em que a relação entre os conhecimentos químicos (ciência) e a produção de circuitos (tecnologia) objetiva motivar os

estudantes da EJA à aprendizagem referente às reações de oxi-redução. Os demais apresentam uma proposta de inserção que configuram-se como contribuições a uma futura incorporação sistemática dos conteúdos CTS dentro do currículo de química, vinculados aos conteúdos tradicionais – soluções (P1) e Termoquímica (P2).

Por fim, analisou-se o uso de questões sociocientíficas (QSC) nos três trabalhos. Percebe-se que apenas P2 faz uso de QSC no seu trabalho com a significação da promoção de um tema controverso, ao discutir a sustentabilidade em face da forte demanda por energia derivada de fontes fósseis, as consequências em termos ambientais e as possibilidades de energia alternativa. Contudo, se levarmos em conta a definição de aspectos sociocientíficos (ASC) de Santos e Mortimer (2009) a proposta de P1 também aborda de maneira relativamente consistente tais aspectos ao discutir a qualidade da água e o papel do sistema de captação e distribuição.

Contribuições para a formação docente

Apesar dos temas distintos, algumas semelhanças emergem da análise das dissertações anteriormente descritas, sendo que a primeira delas é a sequência metodológica adotada. Todos os três mestrados, apesar de conhecedores da realidade imediata, os livros adotados, as ementas, os estudantes e o contexto social que cercam as escolas, se debruçaram para analisá-los e refletir sobre a sua própria prática, condição essencial para a práxis. Assim, vê-se que o ideal para o mestrado profissional foi atingido, na medida, pelo argumentado por Moreira (2004):

(...) o mestrado em ensino deverá ter caráter de preparação profissional na área docente focalizando o ensino, a aprendizagem, o currículo, a avaliação e o sistema escolar. Deverá, também, estar sempre voltado explicitamente para a evolução do sistema de ensino, seja pela ação direta em sala de aula, seja pela contribuição na solução de problemas dos

sistemas educativos, nos níveis fundamental e médio, e no nível superior na formação de professores das licenciaturas e de disciplinas básicas (p. 134).

A questão da resolução de problemas educacionais, também levantada por Moreira (2004) é outro ponto em comum para os três trabalhos. O primeiro desenvolve um material para um contexto local, o segundo para a educação científica em meio rural e o terceiro um material para a educação técnica integrada para Jovens e Adultos. Três situações problemáticas, que vivenciadas no cotidiano, foram refletidas à luz de referenciais teóricos próprios, e em seguida se materializaram como materiais e sequencias didáticas.

Nesse sentido, percebemos muito claramente esse viés de identificação dos seus problemas profissionais na escrita do Professor 3:

Em 2006, quando se iniciou o PROEJA no Instituto Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica do Rio Grande do Norte (IFRN), começa a minha experiência com a Educação de Jovens e Adultos lecionando a disciplina de Química. Sendo professor oriundo da rede privada de ensino, com experiência até então em turmas de ensino médio regular, me deparei com uma realidade totalmente distinta da minha prática educativa até então, com um agravante, sem receber nenhuma preparação prévia que ajudasse na adaptação à Educação de Jovens e Adultos. Entretanto apesar dos desafios enfrentados nos últimos sete anos trabalhando com Educação de Jovens e Adultos percebemos a transformação significativa que o acesso à educação, via PROEJA, proporcionou à vida de muitas pessoas numa região tão pobre do nosso país. Essa experiência extremamente gratificante para minha vida profissional e pessoal me motivou a desenvolver um trabalho voltado para essa modalidade de ensino, contribuindo para superar os grandes desafios que a educação brasileira seja menos elitista e mais democrática.

Há que se destacar que as produções traziam em si propostas distintas de alfabetização científica e tecnológica, mas essencialmente buscaram fornecer aos estudantes a possibilidade de leitura do mundo natural e artificial, defendida por Chassot (2000). Essa compreensão da alfabetização científica foi maturada pelos professores-estudantes ao longo do projeto, o que foi percebido nas reformulações das propostas e que podem também ser verificadas no relato de suas elaborações contidas nas dissertações. A própria possibilidade do processo ensino-aprendizagem visando à aquisição de atitudes e valores é destacada pelo Professor 1, bem como o potencial por ele encontrado para o enfoque CTS:

É possível contribuir para o desenvolvimento do pensamento e atitudes crítico-reflexivas em relação à ciência e à tecnologia, ao permitir que os alunos entendam o papel do conhecimento químico para com uma situação/problema local, a partir do enfoque CTS. O ensino com enfoque CTS proporciona uma formação integral ao estudante, ou seja, disponibilizar conhecimentos científicos e tecnológicos e a percepção de sua aplicação, objetivando uma melhor integração com o meio social (Professor 1).

Fato marcante registrado pelos professores-estudantes foi a avaliação das propostas, o que trouxe noção de limitações e possibilidades não pensadas inicialmente. Sobre os resultados da avaliação da sua sequência didática comenta o Professor 2:

Essa vivência pode permitir que se alcance melhor compreensão dos conceitos envolvidos a partir da construção de um biodigestor artesanal. Além de ser possível trabalhar conceitos científicos tais como: entalpia, reação de combustão, evidências de uma reação química e pH e conceitos da biologia tais como: biodigestão anaeróbica e bactérias. A atividade experimental proposta permitiu correlacionar o funcionamento do biodigestor com conceitos químicos e biológicos.

Por fim, destacamos a própria avaliação pessoal que os egressos do mestrado profissional fazem de sua formação, o que foi expresso pelo Professor 3:

A contribuição deste trabalho na minha formação enquanto mestrando é bem marcante. A produção do material didático para os cursos de PROEJA pode ser uma estratégia interessante para formação inicial e continuada de professores de química, possibilitando a melhoria da qualidade do trabalho do professor e, por consequência, a formação de seus alunos. Nesse contexto a formação inicial e continuada dos educadores que vão atuar nessa modalidade de ensino é essencial. Os educadores precisam mergulhar no universo de questões que constituem a realidade desse público.

O material didático desenvolvido nesse trabalho poderá ter uma relevância na articulação de uma ponte entre as disciplinas técnicas e a disciplina de Química, possibilitando ao educando ver uma aplicação imediata do que estão aprendendo e aumentando o interesse dos educandos pela disciplina. Isto reflete diretamente no aumento da autoestima dos educandos fazendo-os perceber que eles são tão capazes de aprender como qualquer pessoa, promovendo motivação no processo de ensino desta modalidade.

Vê-se assim dos relatos que os egressos produziram conhecimento na interface Universidade-Escola, por mobilizar os conhecimentos acadêmicos segundo suas necessidades reais, sob a perspectiva de suas experiências e da avaliação dos estudantes, que se constituem no objetivo final de sua atividade profissional.

Considerações Finais

Os mestrandos profissionais em ensino têm muito a contribuir com a formação de professores na educação brasileira, mas seu potencial foi ainda pouco analisado de um ponto de vista reflexivo e analítico. As experiências relatadas tem o intuito de contribuir com essa avaliação sobre o potencial desses cursos. Como se pode perceber da discussão dos trabalhos, eles nos remetem à ideia de construção da autonomia docente e à superação da dicotomia universidade-escola. Os professores-estudantes conseguiram mobilizar conhecimentos acadêmicos e escolares dentro de suas próprias vivências para construir materiais didáticos necessários aos seus contextos de ensino-aprendizagem.

Diferente das tradicionais intervenções em programas escolares elaboradas por especialistas, longe dos processos do ensino básico, essas propostas nasceram da própria reflexão do docente que sentia aquela realidade como problemática.

Outro aspecto a ser ressaltado é a diferença na formação continuada que eles recebem. Ao serem confrontados com a necessidade de elaboração do produto educacional, eles são levados a refletir sobre a sua atuação profissional, sobre as reais condições de sua realidade escolar, e dentro desses condicionantes mobilizar o conhecimento acadêmico, o que se constitui em um diferencial em relação aos cursos tradicionalmente ofertados, cuja ênfase reside apenas na teoria, e não na práxis.

Ainda podemos destacar que as dissertações elaboradas com base nas experiências de construção das propostas tem uma natureza diferenciada, uma vez que exigem um processo de reflexão docente sobre a práxis mediante os resultados dos instrumentos de avaliação e à luz do referencial teórico da proposta.

Apesar dos elementos significativos encontrados referentes ao processo de formação dos professores, permanecem algumas lacunas que não puderam ser esclarecidas, e que ensejam outras investigações para acompanhar o percurso profissional dos egressos: 1) Os docentes com essa formação serão capazes de conduzir outras investigações no âmbito de suas atuações profissionais? 2)

Serão capazes de mobilizar/orientar grupos de professores para solução de problemas educacionais?

Por fim, nota-se que os materiais didáticos produzidos no âmbito das interações do Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Tecnológica em Contextos Sociais (GPECTCS), após sua disponibilização na internet podem contribuir com a educação com orientação CTS, uma vez que nota-se a carência de propostas com essa orientação no Brasil, principalmente em contextos locais, como a educação de jovens e adultos, a educação técnica integrada de nível médio e a educação no campo.

Referências Bibliográficas

- Auler, D. (2002). *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Barbosa, J. E. L. (2002) *Interferência de alterações climáticas globais no funcionamento de um açude do trópico semi-árido paraibano*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, SP, Brasil.
- Brasil. (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias* (1 ed., p. 58). Brasília: Ministério da Educação.
- _____. (2002). *Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias* (1 ed., p. 144). Brasília: Ministério da Educação.
- _____. (2006). *Orientações Curriculares Nacionais: Ciências da natureza e matemática* (1 ed., Vol. 2, p. 140). Brasília: Ministério da Educação.
- Cavalcante, D. A. (2014). *Os produtos Educacionais de Química desenvolvidos por mestrados profissionais em ensino de ciências no Brasil*. Universidade Federal do Ceará (UFC).
- Chassot, A. (2000). *Alfabetização Científica – Questões e Desafios para a Educação*. Ijuí: Editora da Unijuí.
- Dagnino, R. (2008). *Neutralidade da Ciência e Determinismo Tecnológico*. Campinas: Editora da Unicamp.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo Demográfico de 2010*. Recuperado em 20 de dezembro, 2014 de www.ibge.gov.br.
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Senado Federal. Recuperado em 20 de dezembro, 2014 de <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>
- Moreira, M. A. (2004). O mestrado (profissional) em ensino. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, (1), 131–142.
- Portaria Normativa Nº 7. Recuperado em 20 de dezembro, 2014 de https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Revogada-Portaria-Normativa-n_7-22-de-junho-2009-Mestrado-Profissional.pdf.
- Ribeiro, R. J. (2005). O mestrado profissional na política atual da Capes. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 2(4), 8–15.
- Santos, W. L. P. dos, & Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio: Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 02(02), 1–23.
- Santos, W. L. P. dos. (2007). Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, 12(36), 474–492.
- Santos, W. L. P. dos. (2008). Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana : Resgatando a Função do Ensino de CTS. *Alexandria*, 1(1), 109–131.
- Santos, W. L. P. dos. (2009). Scientific literacy: A Freirean perspective as a radical view of humanistic science education. *Science Education*, 93(2), 361–382. doi:10.1002/sce.20301
- Santos, W. L. P. & Mortimer, E. F., (2009). Aspectos sociocientífico em aulas de Química. *Investigações Em Ensino de Ciências*, 14(2), 191–218.
- Santos, W.L.P. dos & Schnetzler, R. P. (2010) *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. (4 ed., 160) Ijuí: Unijuí.
- Sasseron, L. H., & Carvalho, A. M. P. de. (2011). Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações Em Ensino de Ciências*, 16(1), 59–77.
- Silva, M. G. L. da, Araújo, M. F. F. de, & Noronha, C. A. (2012). 10 anos do mestrado profissional em ensino de ciências e matemática da UFRN: revelando novas

- fronteiras. In M. G. L. da Silva, A. Mohr, & M. F. F. de Araújo (Eds.), *Temas de ensino e formação de professores de ciências* (1 ed., p. 208). Natal: EDUFRRN.
- Strieder, R. B. (2012). *Abordagens CTS na Educação Científica no Brasil: sentidos e perspectivas*. Universidade de São Paulo.
- Vilches, A., Pérez, D. G., Toscano, J. C., & Macías, Ó. (2008). Obstáculos que pueden estar impidiendo la implicación de la ciudadanía y, en particular, de los educadores , en la construcción de un futuro sostenible . Formas de superarlos. *Revista CTS*, 4(11), 139–162.