

PREPARANDO FORMADORES PARA A REDE PÚBLICA ESTADUAL DE PERNAMBUCO

Maria Ângela Vasconcelos de Almeida^{1*} (PQ), Naira Maria Alves Pinto² (PQ), Rejane Martins Novais Barbosa² (PQ). angela.vasc@uol.com.br

¹Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco/ Universidade Federal Rural de Pernambuco, ² Universidade Federal Rural de Pernambuco

Palavras Chave: *Inserir aqui as palavras chave (letra: Arial, itálico, 9) separadas por vírgula (máximo de 3 palavras até 30 dígitos).*

Introdução

Desde o lançamento das Diretrizes Curriculares Nacionais em 1996, seguido dos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1999, mudanças profundas foram introduzidas no Ensino Médio¹ que até então mantinha a dupla função de preparar os alunos para cursos técnicos e para o prosseguimento dos estudos científicos, passando a ter a função de: *Aprimorar o educando como pessoa humana; possibilitar o prosseguimento dos estudos; garantir a preparação básica para o trabalho e a cidadania; dotar o educando dos instrumentos que o permitam continuar aprendendo, tendo em vista o desenvolvimento da compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos* (BRASIL, 1999, p.22).

As mudanças introduzidas são decorrentes da crescente complexidade do mundo moderno, devido ao rápido desenvolvimento do conhecimento e da tecnologia, provocando transformações na sociedade, e, mais especificamente, no mercado de trabalho.

Enguita (2004) assume que há uma íntima relação entre a instituição escolar e o sistema econômico. Assim, considera que a escola adquire na atualidade uma importância econômica e social nunca antes alcançada, pois o sistema econômico necessita respostas urgentes quanto à qualificação dos jovens para o novo mercado de trabalho, preparando-os para resolver problemas específicos que ainda não têm soluções, o que exige formas mais abstratas de pensamento, em oposição a rotinas estabelecidas. Além disso, deverá mobilizá-los para serem mais ativos, já que muitos deverão atuar por conta própria.

Nessa perspectiva, as Bases Legais (LDB, DCNEM e PCN) vêm promovendo reformas radicais no ensino em todos os níveis, orientando para que os professores modifiquem suas práticas pedagógicas, numa perspectiva de superação do modelo de ensino tradicional e disciplinar. *O novo paradigma emana da compreensão de que, cada vez mais, as competências ao pleno desenvolvimento humano aproximam-se das necessárias à inserção no processo produtivo* (BRASIL, 1999, p.23)

Já vem sendo constatado, por vários pesquisadores da área, que o ensino tradicional não garante a motivação e consequentemente a aprendizagem para um grande número de alunos, especialmente aqueles oriundos de classe social menos favorecida que estão tendo a oportunidade de concluir seus estudos básicos, mas que não percebem a importância do conhecimento escolar para as suas vidas (CACHAPUZ, et al, 2005).

A Rede Pública Estadual de Pernambuco dispõe de 668 escolas do Ensino Médio e aproximadamente 4.000 professores em atuação na área de Ciências e Matemática. Esse quantitativo de escolas e professores dificulta a operacionalização de levar a todos os fundamentos da reforma do Ensino Médio, suas potencialidades formativas baseadas em teorias e, particularmente, vivenciarem experiências nas suas salas de aula. Somente a partir desses conhecimentos, é que o professor poderá julgar a relevância das mudanças na perspectiva de assegurar a todos os cidadãos oportunidades de construir *competências básicas, que situem o educando como sujeito produtor de conhecimento e participante do mundo do trabalho, e com o desenvolvimento da pessoa, como sujeito em situação – cidadão* (BRASIL, 1999, p.22).

Embora o Ensino Médio tenha tido crescimento de 84% nos últimos dez anos (BRASIL, 2004), o nível desejado de qualidade da formação, na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, está muito longe de ser atingido.

Os documentos que fundamentam as bases legais defendem a necessidade de superar um modelo de currículo centrado em objetivos para alcançar um currículo que favoreça a construção de competências. Essa transição não é fácil, pois cada modelo curricular tem sua própria estrutura baseada em princípios pedagógicos, epistemológicos e psicológicos distintos. O currículo por objetivo está fundamentado numa racionalidade técnica baseado numa visão epistemológica positivista – empirista, favorecendo um ensino da ciência como um fim em si mesmo. Além disso, considera o aluno como sujeito passivo que recebe do professor todo o conhecimento de uma ciência ideologicamente neutra, exata e, por isso mesmo, impossível de ser posta em discussão. O modelo de ensino é o tradicional cabendo ao professor, detentor de todo o conhecimento, transferir

¹ Estamos assumindo a nomenclatura atual.

esse para a cabeça do aluno. O currículo para desenvolver competências se alia a uma visão de ciência enquanto construção humana e, portanto, historicamente condicionada. O aluno é percebido como sujeito responsável na aquisição de seu próprio conhecimento, cabendo ao professor uma posição de condutor ou orientador para facilitar essa construção, assim como capaz de elaborar situações de aprendizagem que possibilitem a interação do conhecimento que o aluno já detém com o que se deseja que ele construa. Esse modelo de ensino é compatível com uma visão construtivista da aprendizagem humana.

A SEDUC reconhecendo que somente um professor adequadamente qualificado pode introduzir as mudanças didático-pedagógicas necessárias vem despendendo esforços, ao longo dos últimos anos, para preparar seus docentes através de Programas de Formação na área de Ciências e Matemática, tais como: Centros de Referência, Pró-Ciências I e II que oportunizaram aos professores realizarem cursos de pós-graduação: especialização e mestrado.

Assim, já existe um número significativo de professores da Rede Pública Estadual de Ensino que tem cursos de pós-graduação em educação. Contudo, o sistema educacional não vinha propondo estratégia para que esses docentes pudessem atuar junto aos seus pares promovendo o crescimento individual e coletivo das equipes docentes, possibilitando a um número maior de professores se beneficiar de uma formação em serviço a partir de um colega mais experiente.

Nessa perspectiva, foi elaborado o Projeto Professor Ricardo Ferreira: Formação Continuada de Professores de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, tendo como ações: a promoção de cursos de Formação de Formadores e Formação Continuada; implantação de projetos interdisciplinares nas escolas; apresentação das experiências desenvolvidas no I Fórum de Experiências Pedagógicas da SEDUC e elaboração de um livro contemplando as bases teóricas que fundamentam as ações do Projeto e as experiências didáticas - pedagógicas desenvolvidas em salas de aula.

Esse trabalho tem como foco as ações dos professores formadores analisadas na perspectiva da Nova Didática das Ciências.

Nova Didática das Ciências e a Formação de Formadores para a Rede Pública de Ensino

É fato incontestável que uma sociedade da tecnologia e do conhecimento necessita formar cidadãos capazes de compreender e dialogar com especialistas sobre questões que envolvam as ciências e as tecnologias e que repercutam

diretamente na qualidade de vida de todos os cidadãos. Contudo, o ensino de ciências e matemática vem passando por uma crise na medida em que os alunos não conseguem compreender a importância para as suas vidas e acabam rejeitando essa área de conhecimento.

Somente a partir das décadas de 50/60 o ensino de ciências começou a ser objeto de pesquisas, dando origem a uma Didática das Ciências que se impôs por volta dos anos 70, como resultado do movimento de reforma curricular que ocorreu inicialmente nos Estados Unidos e Inglaterra (CHASSOT, 2004), repercutindo nos países periféricos, entre esses, o Brasil.

Esses projetos davam ênfase ao uso do laboratório de forma a permitir a vivência do "método científico" inicialmente utilizando a metáfora do aluno cientista e evoluindo para a formação do cidadão, baseando-se numa epistemologia empirista/indutivista. Essa perspectiva parte da premissa que os cientistas alcançam a verdade sobre a natureza a partir de etapas invariáveis e mecânicas, que são: Observação, Hipótese, Experiência, Resultados, Interpretações e Conclusões (OHERIC), partindo dos fatos empíricos para as idéias (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2002). Essa compreensão sobre a natureza do "método científico" limita a visão das ciências na medida em que não discute os variados métodos da ciência moderna (CHALMERS, 1993, 1994).

Para compreender melhor a crença do professor sobre o método científico é preciso traduzi-la no pressuposto epistemológico de que os conhecimentos existem fora de nós e para aprender é suficiente escutar. Nessa visão, o conhecimento é externo ao sujeito, isso é o sujeito é totalmente determinado pelo mundo físico ou social, numa dimensão epistemológica empirista que pode ser representada por:

$$S \leftarrow O$$

S representa o sujeito que adquire conhecimento a partir da apreensão do fenômeno exterior a ele, o objeto (O) (BECKER, 2001). Essa é uma posição do conhecimento como algo pronto e acabado. Essa visão traz consequências para o ensino, visto que fomenta a idéia simplista de que ao seguir os passos do "método científico", na sala de aula, serão obtidos resultados análogos aos dos cientistas, não levando em consideração as diferenças entre fazer ciências e ensino de ciências. Em termos psicológicos, traz um viés de natureza construtivista, baseado em Piaget, ao deslocar o olhar do ensino para o aluno como sujeito de aprendizagem (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2002).

Nessa perspectiva empirista a ciência é percebida como a imagem do real, do verdadeiro, o que não permite nada de novo acontecer. Tudo é previsível, o papel do professor como único detentor do conhecimento disciplinar tal e qual aprendeu ao aluno. Assim, esse conhecimento é transmitido ao aluno a quem só cabe memorizar, correspondendo a uma formação de um sujeito adaptado à ideologia dominante, em que não há espaço para a criatividade e para o espírito crítico. Em termos da relação professor - aluno temos:

$$A \leftarrow P$$

(P) representando o professor como detentor de todo o conhecimento, que determina o aluno (A), que não detém nenhum conhecimento novo, sendo percebido como tabula rasa frente a cada novo conteúdo (BECKER, 2001).

No processo de ensino a ênfase é dada às situações de sala de aula nas quais os alunos são instruídos pelo professor. Os conteúdos e conceitos disciplinares são fins em si mesmo, não existindo a preocupação de fazer relação com o contexto de vida do aluno. A relação professor-aluno é tipo vertical e cabe exclusivamente ao professor determinar o programa, a metodologia, a avaliação, assumindo um papel tutelar exercendo a sua autoridade graças ao conhecimento científico (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2002; CACHAPUZ, et al., 2005).

Numa escola com diversas disciplinas e diversos professores os conhecimentos disciplinares são transmitidos aos alunos sem haver a menor preocupação de articulação entre eles e isso ocorre até entre os conteúdos de uma mesma disciplina. Assim, o ensino acaba correspondendo à justaposição de saberes disciplinares (PORLÁN e RIVERO, 1997; CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2002).

A didática dos anos 50/60 não alcançou os resultados desejados criando condições para a emergência de uma didática construtivista iniciada na década de 70, do século XX, mas que teve um enorme desenvolvimento na década de 80, a partir de uma pedagogia denominada de "Aprendizagem por Mudança Conceitual". Para essa pedagogia se desenvolver foi preciso estabelecer estratégias metodológicas para, a partir de pesquisas em condições controladas de laboratório, identificar as concepções dos alunos sobre conceitos científicos antes mesmo do ensino formal, mas também durante e depois. Essas concepções se constituindo nos dados empíricos, procurando compreender as suas origens para permitir o desenvolvimento de estratégias metodológicas capazes de promover as

mudanças conceituais dos alunos (CACHAPUZ, 1999, 2002).

Essa didática está baseada epistemologicamente numa racionalidade construtivista. Nessa racionalidade, duas principais características, surgem: o conhecimento é construído pelo aluno como resultado do agir e problematizar a ação e as idéias prévias dos estudantes devem ser levadas em consideração.

Essa didática construtivista é identificada com a nova filosofia das ciências, fundamentada: 1) no racionalismo de Bachelard, que explica a resistência dos alunos em abandonarem suas concepções alternativas, pois essas decorrem da filosofia natural de pensamento, representada pelo empirismo ingênuo no qual se considera como fato real a imagem que alcança os nossos sentidos, se constituindo em verdadeiros obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1998); 2) no racionalismo crítico de Popper, que considera o único conhecimento científico aquele que sendo submetido à crítica pode vir a ser refutado ou falsificado, podendo vir a ser abandonado, propondo que a observação é orientada pela teoria ou, dito de outra maneira, é teórico dependente (CHALMERS, 1993; 1994); 3) no contextualismo de Kuhn (1987) que afirma que as ciências constroem paradigmas em íntima relação com a comunidade científica, isso é, o paradigma representa o conhecimento partilhado pelos que praticam uma especialidade científica, sendo identificado com a matriz disciplinar.

A partir da década de 90 diversos teóricos da Didática das Ciências (CACHAPUZ, et al, 2005) assumem que já existe maturidade na comunidade científica e suficiente trabalhos fundamentados em resultados empíricos que tornaram possível a emergência de uma nova área de conhecimento, denominada Nova Didática das Ciências que se fundamenta nos conhecimentos de disciplinas já consolidadas, como: epistemologia, psicologia cognitiva, pedagogia acrescidos dos conhecimentos práticos dos professores. Essas disciplinas se articulam construindo um conhecimento novo que tem como objeto de estudo promover o ensino de ciências, na medida em que se reconhece que esse detém uma especificidade tal que o diferencia do ensino de outras disciplinas.

A nova área considera que o conhecimento científico é produzido na medida em que busca respostas a problemas reais e, portanto, sua importância se baseia na potencialidade de encontrar as melhores soluções para os problemas, além de considerar que há uma estreita relação entre o sujeito e o objeto do conhecimento, na medida em que o sujeito interage com o objeto e é por ele influenciado, em termo epistemológico é denominado interacionista.

Quando o professor assume a dimensão das ciências como um conhecimento construído pela humanidade, portanto passível de ser criticado, analisado, refletido, etc., começa a fazer sentido promover oportunidades para os alunos adquirirem um conhecimento sistemático e generalizável que seja potencialmente útil para a vida do cidadão de uma sociedade dita do conhecimento e da técnica. Assim, os professores conseguem sair de sua “camisa de força” de um conhecimento disciplinar fragmentado e abstrato, que só serve para consumo interno da escola ou para passar no vestibular e podem adquirir a compreensão da real importância de se ensinar ciências.

A Nova Didática das Ciências assume as pesquisas psicológicas de natureza cognitiva, mas sem exagerar no psicologismo das décadas anteriores. Dentre os diversos teóricos cognitivistas que fundamentam as pesquisas, Vygotsky se destaca até mais do que Piaget que fundamentou as pesquisas das décadas de 80/90. O núcleo duro da teoria vygotskyana reside na compreensão de que o desenvolvimento e, conseqüentemente, o conhecimento, acontece como um processo complexo em função das relações interpessoais na qual exerce um papel importante a dimensão sócio-cultural ou sócio-histórica. Assim, a importância dessa teoria é reconhecida na medida em que se assume a sala de aula como micro espaço social no qual professores e alunos interagem constantemente, cabendo aos primeiros o papel de mediador entre o conhecimento já adquirido pelos alunos e o conhecimento científico. Portanto, as interações entre professores e seus alunos ou entre alunos com outros mais experientes são situações favoráveis ao desenvolvimento (WERTSCH, 1985).

Vygotsky também pesquisou como são construídos os conceitos cotidianos e os conceitos científicos. Os primeiros são admitidos serem construídos a partir da observação empírica de fenômenos específicos e, portanto, dentro de contextos concretos específicos o que não permite a sua generalização, sendo essa sua principal fraqueza. Por outro lado, os conceitos científicos são admitidos serem generalizações ou abstrações teóricas que se aplicam em contextos e situações as mais diversas, elaborados a partir de consensos construídos dentro de uma comunidade científica. Têm como principal característica o fato de fazer parte de um sistema de conceitos. A sua principal fraqueza reside no fato de ser o produto de uma abstração teórica dificultando a sua aprendizagem. Vygotsky considera que a interação entre os conceitos científicos e os conceitos do cotidiano é desejável na medida em que ambos sofrem influência entre si diminuindo as suas fraquezas, isto é, os conceitos científicos adquirem significados na realidade concreta enquanto os do cotidiano adquirem maior poder de abstração.

Em termos pedagógicos a nova disciplina defende um modelo de ensino a partir de temas e/ou situações-problema que sejam relevantes aos alunos de forma a favorecer a aprendizagem na medida em que esses se sintam mais motivados para adquirirem conhecimentos que fazem sentido para suas vidas.

Ao assumir a importância de desenvolver atividade a partir de situações-problema, que se assemelhem as situações reais, introduz a necessidade dos professores se articularem para desenvolverem atividades interdisciplinaridade, pois situações reais são sempre complexas exigindo a contribuição de mais de uma disciplina ou mesmo outros conhecimentos, além dos disciplinares, que ultrapassam os conhecimentos escolares, favorecendo a construção de possíveis respostas ao problema (FOUREZ, 1997; ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Assim, há necessidade de se construir e desenvolver projetos de intervenção didático-pedagógica. Contudo, devemos ter clareza que a competência na elaboração de projeto não é natural, isto é, necessita de aprendizagem específica (MALDANER, 2000). Uma dificuldade a mais se apresenta quando o projeto se caracteriza como interdisciplinar, exigindo dos professores a constituição de uma equipe que, para realizar tarefas que se revestem de graus variados de dificuldades, favoreça o desenvolvimento profissional.

Embora não seja uma receita a seguir, pois vai depender dos mais variados fatores internos e externos a escola, a primeira etapa para elaborar o projeto foi caracterizada como a negociação entre os membros da equipe para a escolha do tema e/ou situação-problema, seguido da modelagem (clichê) da situação. Para permitir a escolha negociada dos conteúdos e conceitos que sejam mais relevantes ao tema e que favoreçam as articulações disciplinares é preciso de espaços pedagógicos nos quais os professores sejam estimulados a apresentarem a modelagem do problema na perspectiva da sua disciplina e buscar as articulações com as modelagens disciplinares ou não dos demais membros da equipe. Em seguida, inicia-se a elaboração do projeto propriamente dito, constituído de tema, situação-problema, objetivo geral, objetivos específicos, conteúdos, conceitos disciplinares, planejamento minucioso das etapas de intervenções pedagógicas e avaliação. Dentro dessas etapas é conveniente os professores visitarem o local no qual pode estar ocorrendo o problema de forma a favorecer uma visão ampliada da situação, seguida de nova modelagem. A próxima etapa consiste no desenvolvimento do projeto com os alunos e avaliação. (FOUREZ, 1997; ALMEIDA e BASTOS, 2005).

Todas as etapas vivenciadas acabam favorecendo o desenvolvimento de um perfil de professor profissional, que se caracteriza por ser reflexivo e pesquisador de sua própria prática. Além disso, é de interesse do professor profissional que os seus resultados sejam apresentados aos seus pares para sofrerem críticas e/ou validação.

As Bases Legais para o Ensino Médio, como já apresentado acima, se fundamentam em princípios da Nova Didática das Ciências na medida em que assumem uma epistemologia interacionista, uma psicologia construtivista e modelos pedagógicos que se orientam para o desenvolvimento de competências a partir da contextualização e da interdisciplinaridade. Além disso, esses documentos salientam que a articulação interdisciplinar promovida por uma aprendizagem em contexto, não deve ser vista como um produto suplementar a ser oferecido eventualmente se der tempo (BRASIL, 2004).

Curso de Formação de Formadores

O Curso, uma das ações do Projeto Professor Ricardo Ferreira, conforme já citado, foi fundamentado na Nova Didática das Ciências e na proposta de ensino-aprendizagem interdisciplinar.

O referido Curso teve como objetivo preparar Professores Formadores da Rede Pública Estadual de Ensino para acompanharem e apoiarem as mudanças nos modelos de ensino dos professores participantes do Projeto Professor Ricardo Ferreira. Mas especificamente, incentivar e apoiar a implantação de modelos de ensino por projeto nas escolas da Rede Pública Estadual e explorar as potencialidades do Laboratório de Ciências e Matemática, instalados nas escolas, para a elaboração de planos de aula que articule a teoria com a prática.

No momento em que há urgência em atualizar os professores de Ciências e Matemática, faz-se necessário a constituição de uma Rede de Professores Formadores. Comumente, professores formadores são especialistas das IES convidados da SEDUC para atuarem em projetos específicos. O que geralmente acontece é que, após conclusão dos Cursos de Formação, os professores das IES se desobrigam de dar a continuidade necessária aos professores participantes. Portanto, a proposta da SEDUC foi constituir uma equipe de professores da própria rede que continue a exercer essa função.

O Curso foi realizado em cinco encontros no mês de junho de 2005, durante 02 (duas) sextas-feiras e 02 (dois) sábados e no mês de julho, durante 01 (um)

sábado, contemplando uma carga horária de 40 horas-aula. As atividades desenvolvidas foram:

1º Encontro (08 horas) - Discutir sobre a importância da construção coletiva do Projeto Político Pedagógico da Escola, a importância da reforma do Ensino Médio e suas consequências na escola e na sala de aula.

2º Encontro (08 horas) - Trabalhar os conceitos que fundamentam a reforma do Ensino Médio: contextualização, interdisciplinaridade, competência e modelo de ensino a partir de tema e situação-problema.

3º Encontro (04 horas) - Explorar os equipamentos e materiais dos Laboratórios de Ciências e Matemática e desenvolver as potencialidades de articulações entre equipamentos e materiais de laboratório com os conteúdos científicos.

4º Encontro (08 horas) - Identificar um tema e uma situação-problema e elaborar em equipes disciplinares e interdisciplinares uma oficina pedagógica capaz de construir resposta à situação-problema (construção de projeto de intervenção didático-pedagógico).

5º Encontro (04 horas) - Culminância – Avaliação do curso através da apresentação dos projetos.

Este trabalho visa verificar os resultados alcançados após as atividades desenvolvidas pelos professores capacitados como Formadores.

Participaram 21 professores da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, em atuação nas salas de aula, que, por já terem introduzido mudanças significativas nas suas atividades didáticas e pedagógicas, foram devidamente selecionados.

Dentre esses professores, 06 (seis) lecionam Matemática, 05 (cinco) Química, 05 (cinco) Física e 05 (cinco) Biologia. Esses professores apresentam grau de qualificação, no mínimo, de especialista compatível com a graduação e com a regência.

Resultados e Discussão

Atuação dos Professores Formadores

1º **Momento de atuação** - Os professores formadores participaram ativamente do segundo Curso previsto no âmbito do Projeto Professor Ricardo Ferreira, o Curso de Formação Continuada.

Este teve o mesmo formato do Curso de Formação de Formadores com carga horária de 120 horas-aula, atendendo 200 professores da área de Ciências da

Natureza e Matemática (professores cursistas), lotados em quarenta e sete escolas do Ensino Médio, que haviam recebido laboratórios de Ciências e Matemática, localizadas nas diversas regiões do Estado de Pernambuco. Assim, em média, cada escola foi representada por uma equipe constituída de 01 professor de cada uma das quatro disciplinas da área.

Essa estratégia foi proposta com a finalidade de constituir uma equipe multidisciplinar numa mesma escola que, apoiada pelo professor formador, com mais experiência, possa vir a se constituir numa equipe interdisciplinar, condição para facilitar a introdução das mudanças nos processos de ensino-aprendizagem.

O Curso de Formação Continuada foi ministrado pelos mesmos professores das IES que ministraram o Curso de Formação de Formadores. Durante o período do Curso de Formação Continuada os Professores Formadores atuaram em parceria com os assessores das IES, participando nos grupos com os professores cursistas, estimulando as discussões, atuando como membro mais experiente do grupo.

Como resultado final desse curso de capacitação, os formadores e cursistas apresentaram quarenta e sete projetos, elaborados a partir de temas e situações-problema relevantes a cada comunidade escolar.

Os projetos foram desenvolvidos nas escolas, envolvendo alunos do ensino médio e organizados em seis momentos de intervenção didático-pedagógica de 4 horas cada. Foram planejados buscando a articulação entre os conceitos disciplinares de química, física, matemática e biologia.

2º Momento de atuação – Antecedendo o desenvolvimento dos projetos nas escolas, os formadores retornaram aos laboratórios, para aprofundar a possibilidade de utilização dos equipamentos e reagentes. Este momento foi propiciado com a finalidade dos formadores poderem contribuir nas instalações dos laboratórios nas escolas, juntamente com a equipe técnica da SEDUC e para facilitá-los no acompanhamento das oficinas.

3º Momento de atuação – No âmbito da escola, a ação dos professores formadores se deu, de forma a apoiar e monitorar os professores cursistas, nesse novo modelo de ensino construtivista e investigativo, intervindo junto à coordenação do projeto quando necessário.

A proximidade do final do ano, a dificuldade de reunir a equipe multidisciplinar durante os dias úteis da semana e o desejo de aproveitar o entusiasmo dos professores cursistas levou as intervenções didático-

pedagógicas a serem realizadas, na sua grande maioria, durante os sábados e domingos.

Um total de 800 alunos foram contemplados com as oficinas realizadas nas suas escolas. Em virtude de problemas inerentes a reposição de horas-aula devido a greve dos docentes e problemas de verbas para deslocamento e alimentação, das 47 oficinas elaboradas no Curso de Capacitação, 7 não conseguiram ser realizadas. Assim, o resultado final envolveu 40 oficinas.

Exemplos diversificados de temas, situações-problema e conceitos explorados durante o desenvolvimento das ações nas escolas por regiões do Estado, encontram-se descritos abaixo.

Escola	Compositor Antônio Maria
Região	Metropolitana do Recife
Tema	A Invasão dos Caramujos
Situação-problema	Há cerca de dois anos a Escola Compositor Antônio Maria foi invadida por caramujos <i>Achatina fulica</i> , cuja população cresce a cada dia, inviabilizando o projeto da horta da escola, já que os vegetais cultivados são consumidos por tais animais. O que fazer para combater a proliferação desses moluscos, aplicando os conhecimentos das disciplinas de matemática e ciências da natureza?
Conceitos	Osmose (química); Desidratação no animal (biologia); Área e Média (matemática) e Luminosidade, Temperatura e Calor (física).

Escola	Vigário João Inácio
Região	Sertão
Tema	Da ordenha ao fabrico do queijo
Situação-problema	A economia do nosso município destaca-se como produtora de leite de vaca e apesar de integrar a maior bacia leiteira do Estado de Pernambuco, as famílias buiquenses convivem com uma precária condição de vida, devido a desconexão de técnicas adequadas ao manejo do leite e as práticas estabelecidas. Conhecer técnicas de manejo do leite a partir da ordenha pode melhorar a sua qualidade de vida e da sua família?
Conceitos	pH e Massa sólida (química); Higiene e crescimento de bactérias (biologia); Proporcionalidade, Porcentagem, Tabelas e Gráficos (matemática) e Temperatura e Calor (física).

Escola	Almirante Soares Dutra
Região	Recife
Tema	Alcoolismo
Situação-problema	A Escola Almirante Soares Dutra encontra-se inserida numa comunidade que convive com grandes dificuldades sociais, levando os jovens, por meio ilícitos, a buscarem a droga como fuga de seus problemas diários. Droga: uma boa ou má idéia?
Conceitos	Substâncias, misturas e reações (química); Efeitos e conseqüências das drogas no organismo (biologia); Proporcionalidade, Porcentagem, Tabelas e Gráficos (matemática) e Temperatura e Calor (física).

Escola	Dr. Eurico Chaves
Região	Litoral
Tema	O caldo de cana como suplemento energético.
Situação-problema	Sabe-se que a monocultura da cana de açúcar é presente em Sirinhaém há décadas, mas o caldo de cana é hoje pouco consumido pela comunidade. Segundo informações, o caldo de cana é utilizado por alguns atletas como suplemento energético natural em substituição a diversos produtos oferecidos pelo mercado para recuperação da massa muscular. O que podemos encontrar no caldo de cana que o torna suplemento energético?
Conceitos	Elementos, ligações e reações (química); Classificação e funções dos nutrientes (biologia); Proporcionalidade, porcentagem, tabelas e gráficos (matemática) e Movimento, trabalho e energia (física).

Escola	Corsina Braga
Região	Mata
Tema	Lixo
Situação-problema	A Escola Corsina Braga foi construída em local que anteriormente era utilizado como lixão. Hoje em dia, devido a este fato, a escola sofre com os problemas provocados pelo lixo, pois a comunidade insiste em continuar jogando-o nas proximidades da escola. O que fazer para minimizar os problemas causados por esta situação?
Conceitos	Transformações da matéria, misturas e reações (química); Microscopia e programas de saúde (biologia);

	Volume, área, tabelas e gráficos (matemática) e Temperatura e calor (física).
--	---

Escola	Severino Farias
Região	Agreste
Tema	A barragem de Jucazinho
Situação-problema	A barragem de Jucazinho represa a água do Rio Capibaribe e está localizada no município de Surubim. Esta água, após tratada, abastece a cidade, como também a Escola Severino Farias, e apresenta uma quantidade maior do que a normal de sais minerais dissolvidos, caracterizando-a como água salobra. As pessoas, assim como os alunos, não gostam de bebê-la; quem tem condições compra água mineral. Será que a água de Jucazinho é muito diferente da água mineral?
Conceitos	Substâncias, misturas e soluções (química); Agentes biológicos patogênicos, doenças (biologia); Proporcionalidade, porcentagem e volume (matemática) e Circuito elétrico (física).

Em média cada projeto contou com a participação de vinte alunos do Ensino Médio. Após cada intervenção os formadores com os cursistas elaboravam relatórios encaminhados para a equipe de coordenação.

4º Momento de atuação – Os professores formadores participaram de uma reunião com a equipe de assessores e coordenação para serem orientados quanto à elaboração de resumos referentes às oficinas pedagógicas interdisciplinares realizadas. A partir desses resumos serão produzidos pôsteres para serem apresentados em eventos científicos e no I Fórum de Experiências Pedagógicas do Projeto Ricardo Ferreira, que será promovido pela SEDUC.

Os diversos resumos serão expandidos para serem publicados conjuntamente com os fundamentos teórico-metodológicos num formato de livro. Essa publicação deverá ser distribuída para as 668 (seiscentas e sessenta e oito) escolas do Ensino Médio da Rede Estadual de Pernambuco.

Essa etapa se reveste de importância, na medida em que a condição para a formação de professores investigadores passa pelo planejamento, desenvolvimento das atividades e registro, que necessita ser referendado pela comunidade docente. Além da importância de se ter material didático para que os professores possam utilizar como referência nas escolas.

Conclusão

Os resultados alcançados permitem concluir que a SEDUC dispõe, após o Curso de Formação de Formadores, de uma equipe de professores capazes de:

- apoiar, monitorar e registrar as ações dos seus pares;
- elaborar projetos interdisciplinares e desenvolverem nas escolas;
- elaborar resumos que possam ser discutidos em eventos científicos;
- realizar atividades de laboratório numa perspectiva de articulação teoria/prática.

Dentro das atividades desenvolvidas pelos formadores, os mesmos relataram a importância do desenvolvimento dos projetos, especialmente em relação a: articulação da escola com a comunidade; entusiasmo dos professores; desejo manifestado pelos alunos de continuar esse modelo de ensino.

Tais resultados sugerem que os princípios da Nova Didática das Ciências, quando realizados com os professores cursistas contando com o apoio dos formadores, são capazes de interferir nas salas de aula.

Bibliografia

- ALMEIDA, M. A. V. de, BASTOS, H. F. B. N. Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares como estratégia para a introdução de um modelo de ensino interdisciplinar. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ABRAPEC, Bauro – São Paulo. Caderno de Resumos, p. 406. 2005.
- BACHELARD, G. A. *A formação do espírito científico*. 1ª reimpressão, Rio de Janeiro: Contraponto, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC. 1999.
- BRASIL, Secretaria de Educação Médio e Tecnológica. A explosão do ensino médio. Revista do Ensino Médio, no 4, ano II, 2004.
- BECKER, F. *Educação e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- CACHAPUZ, A. Epistemologia e ensino de ciências no pós-mudança conceitual: análise de um percurso de pesquisa. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, ABRAPEC, Valinhos - São Paulo. Atas em CD-Room A02, 1999.
- CACHAPUZ, A., PRAIA, J., JORGE, M., *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências*. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de; PRAIA, J.; VILCHES (orgs). *A necessária renovação do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.
- CHALMERS, A. F. *O que é ciência afinal?* São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.
- CHASSOT, A. Ensino de Ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia. In: LOPES, A. C. e MACEDO, E. (orgs) *Currículo de Ciências em debate*. Campinas, SP: Papirus, 2004.
- . *A fabricação da ciência*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.
- ENGUITA, M. F. *Educar em tempos incertos*. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- FOUREZ, G. Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Ediciones Colihue S. R. L. 1997.
- KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1987.

MALDANER. O. A.. *A formação inicial e continuada de professores de Química*. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.

PORLÁN, R. e RIVERO, A. *El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa en el área de ciencias*. Sevilla: Díada Editora S.L., 1998.

WERTSCH. J. V. *Vygotsky and the social formation of mind*. London: Harvard University Press, 1985.