

A natureza da pesquisa docente: a experiência de um grupo colaborativo de pesquisa

The nature of teacher research: the experience of a collaborative research group

Charbel Niño El-Hani¹

Mariangela Cerqueira Almeida²

Vanessa Pérpetua Garcia Santana Reis³

Cássia Regina Reis Muniz⁴

Maria Conceição Lago Carneiro⁵

Jorge Bugary Teles Junior⁶

Claudia Sepulveda⁷

¹ Universidade Federal da Bahia/Instituto de Biologia, charbel.elhani@pesquisador.cnpq.br

² Universidade Estadual de Feira de Santana/Bacharelado em Ciências Biológicas, almeida.biologia@gmail.com

³ Secretaria Estadual de Educação da Bahia/Instituto de Educação Gastão Guimarães/Universidade Estadual de Feira de Santana/ Departamento de Biologia, vanesreis2@gmail.com

⁴ Secretaria Estadual de Educação da Bahia/Colégio da Polícia Militar – Unidade Dendezeiros, casmuniz@gmail.com

⁵ Secretaria Estadual de Educação da Bahia/Instituto de Educação Gastão Guimarães/Universidade Estadual de Feira de Santana/ Departamento de Biologia, concelago@gmail.com

⁶ Secretaria Estadual de Educação da Bahia/Colégio Estadual Hermano Gouveia Neto, jbugary@hotmail.com

⁷ Universidade Estadual de Feira de Santana/Departamento de Educação, causepulveda@ig.com.br

Resumo

Tendo em vista as controvérsias sobre o estatuto da pesquisa docente no cotidiano da escola, neste trabalho investigamos a prática de pesquisa de um grupo de professores da Educação Básica que, em colaboração com pesquisadores e estudantes universitários, pesquisam inovações educacionais para o Ensino Médio de Biologia e Química. São usados como fontes de dados atas, filmagens de reuniões do grupo e o histórico de mensagens trocadas por seus membros por meio de correio eletrônico. Os resultados mostram que, para assegurar o mérito de suas pesquisas, os professores têm adotado os critérios canônicos da pesquisa acadêmica, submetendo-os, contudo, aos aspectos

axiológicos e contextuais próprios da pesquisa situada na escola. Defendemos que o modelo de pesquisa colaborativa aqui apresentado é uma terceira via em relação à dicotomia entre o modelo linear e o modelo pragmático de produção do conhecimento educacional.

Palavras-chave: Professor-pesquisador; Pesquisa colaborativa; Inovação educacional; Modelos de produção de conhecimento educacional.

Abstract

Considering controversies about the status of teacher research in school everyday work, this paper investigated the research practice of a group of high school professors which, in collaboration with university researchers and students, investigates pedagogical innovations in biology and chemistry teaching at the high school level. Reports and video recordings of the group meetings and messages exchanged by the members through email are used as data resources. Results show that, to ensure the merit of their research, teachers have adopted the canonical criteria of academic research, but also subjected them to axiological and contextual aspects that are proper of school-situated research. We claim that the collaborative research model presented here is a third route in relation to the dichotomy between the linear and pragmatic models of the production of educational knowledge.

Keywords: Teacher-researcher; Collaborative research, Educational innovations; Models of production of educational knowledge.

Introdução

A formação de grupos colaborativos de pesquisa envolvendo professores de diferentes níveis de ensino tem sido vista como um caminho para diminuir a lacuna entre pesquisa e prática no campo educacional (Hargreaves, 1999; McIntyre, 2005; El-Hani; Greca, no prelo), garantir a relevância e qualidade da pesquisa educacional (Zeichner, 1998) e o progresso da pesquisa em educação científica (Moreira, 1988), promover o desenvolvimento profissional e o empoderamento do professor (Garrison, 1988; Zeichner, 2003; Lüdke, 2005).

Segundo Fiorentini (2004, p.72), a despeito do surgimento de várias concepções e modelos de pesquisa colaborativa no Brasil nos últimos quinze anos, poucos são os estudos que sistematizam estas experiências, de modo a contribuir com novas bases teóricas e metodológicas para essa modalidade de prática profissional. Nesse sentido, este trabalho pretende sistematizar alguns dos resultados de uma experiência de pesquisa colaborativa realizada por um grupo formado por professores da Educação Básica, pesquisadores e estudantes de universidades públicas, que tem se dedicado à investigação sobre inovações educacionais para o ensino de biologia e química.

Esta colaboração teve início a partir de uma iniciativa implementada desde novembro de 2007 por um grupo de pesquisa¹ visando à diminuição da lacuna pesquisa-prática, ou seja, a distância entre a produção de conhecimento pela pesquisa educacional e as práticas dos professores (Kennedy, 1997; McIntyre, 2005; Pena; Ribeiro Filho, 2008). Foi criada e implementada no sistema de gerenciamento de cursos Moodle (<http://moodle.org>) uma comunidade virtual de prática, reunindo pesquisadores, pós-

¹ Laboratório em Ensino, História e Filosofia das Ciências Biológicas (LABEHFBio-IB-UFBA)

graduandos, graduandos e professores de biologia e ciências em serviço e em formação inicial, que cooperam na busca de soluções de problemas relativos ao ensino de Biologia. Entre diversas atividades realizadas pelos participantes, a exemplo de compartilharem materiais didáticos e conhecimentos, são levantadas sugestões de desenvolvimento de seqüências didáticas. Estas sugestões levaram à organização de pequenos projetos de pesquisa voltados para a investigação de seqüências didáticas² que tratassem de conteúdos trabalhados no ensino médio de biologia. Esta iniciativa deu origem ao grupo colaborativo do qual tratamos no presente artigo, que recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), em novembro de 2009. Desde então, professores de três escolas da rede estadual de ensino, professores e estudantes de duas universidades públicas vêm colaborando na investigação de inovações educacionais que são desenvolvidas e aplicadas nas três comunidades escolares.

Entre os principais desafios que foram apresentados a este grupo, esteve o enfrentamento de questões relativas à viabilidade, ao estatuto epistemológico e aos méritos acadêmicos da pesquisa realizada no cotidiano da escola. Ao apresentarmos nossa proposta a outros pesquisadores em ensino de ciências e matemática, nos foram colocadas, por exemplo, a seguinte questão: A construção, o teste e o aperfeiçoamento de seqüências didáticas poderiam gerar compreensões teóricas e se constituir em pesquisa ou se restringiriam a uma ação pedagógica ou extensionista?

Um breve estudo da literatura sobre o movimento do professor-pesquisador revela que estes e outros questionamentos sobre o estatuto epistemológico da pesquisa realizada no cotidiano da escola são muito freqüentes entre os acadêmicos, e mesmo entre professores da Educação Básica, como discutiremos a seguir.

O movimento de aproximação entre o trabalho docente e a pesquisa teve origem na primeira metade do século XX, com estudos de Dewey (1933), tendo gerado, desde então, uma vasta e consistente produção a respeito, mais recentemente a partir de trabalhos como os de Schön (1983) e Zeichner (1993). Apesar da repercussão destes trabalhos na área de formação e desenvolvimento profissional docente, ainda há muitas controvérsias a respeito da prática de pesquisa realizada pelo professor da Educação Básica e de seu reconhecimento (Ludke, 2005, p. 3). Como nos chama atenção Zeichner (1998, p. 208), muitos acadêmicos rejeitam a pesquisa dos professores “por considerá-la trivial, atórica e irrelevante para seus trabalhos”, e mesmo pesquisadores da universidade envolvidos no movimento do professor-pesquisador não consideram a investigação realizada pelos professores como uma forma de produção de conhecimento, restringindo seu estatuto a uma forma de desenvolvimento profissional. Este tipo de negação da legitimidade da pesquisa docente pode ocorrer entre os próprios professores (Simons et. al. 2003). De fato, é muito raro ver citações do conhecimento produzido pelos professores nos artigos de pesquisadores acadêmicos, ou sendo usados por formadores de professores em seus cursos (Zeichner, 1998, p.208).

Estas constatações nos mobilizaram a investigar a pesquisa realizada em nosso grupo colaborativo, buscando contribuir com respostas para as seguintes questões: Qual é concepção de pesquisa assumida pelo grupo colaborativo? Quais são os critérios de rigor e qualidade aos quais a pesquisa realizada pelo grupo colaborativo busca

² A expressão “seqüência didática” está sendo usada com sentido próximo ao proposto por Zabala (1998, p. 18), referindo-se a um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.

responder? Ou, em termos mais gerais, quais opções epistemológicas, metodológicas e axiológicas o grupo tem adotado para assegurar a qualidade da pesquisa?

A seguir, será apresentada uma breve descrição da organização do grupo colaborativo de pesquisa investigado e a metodologia que estamos utilizando para coletar e analisar dados para responder a estas questões. Isso nos conduzirá a uma discussão de alguns resultados preliminares do estudo.

Organização e dinâmica do grupo colaborativo de pesquisa

O grupo colaborativo é composto por dois pesquisadores da área de ensino, filosofia e história das ciências, dois alunos de pós-graduação desta mesma área de conhecimento, duas estudantes da graduação em Ciências Biológicas, e dez professores da educação básica envolvidos no Ensino Médio de Biologia e Química e no Ensino Fundamental de Ciências. Os professores compõem o quadro docente de três escolas públicas do Estado da Bahia, cada uma delas localizada em um município diferente (Feira de Santana, Salvador e Lauro de Freitas).³ A adesão ao grupo colaborativo por parte dos professores, os quais já participavam da comunidade de prática, foi voluntária.

No momento, estão sendo realizadas coletivamente quatro investigações diferentes, duas delas com foco em temas do ensino médio de Biologia, teoria darwinista de evolução e metabolismo energético, uma voltada para o ensino de Química, articulando de forma interdisciplinar os temas das reações químicas e do metabolismo energético, e outra voltada para o ensino deste mesmo tema no ensino fundamental de ciências. O apoio financeiro⁴ obtido em 2009, além conceder bolsas para os professores-investigadores envolvidos no projeto, possibilitou a aquisição de equipamentos e acervo bibliográfico com os quais foi possível montar, em cada uma das escolas, um Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências (NUPEC), que cumpre, em nosso entendimento, o papel fundamental de criar um lócus institucional para a pesquisa no contexto da escola.

O grupo se reúne presencialmente uma vez por mês. Nestas reuniões, são negociados coletivamente aspectos relativos ao planejamento e à execução das investigações realizadas em cada escola, e estratégias de sistematização e comunicação dos resultados. Algumas das reuniões são destinadas exclusivamente à discussão do grupo sobre a natureza da pesquisa docente, nas quais, a partir da literatura e da experiência em andamento, busca-se amadurecer coletivamente concepção de pesquisa, abordagem metodológica e critérios de qualidade e rigor. Além destas reuniões mensais, são realizadas reuniões com sub-grupos nos NUPECs de cada escola, com o objetivo de tratar de aspectos mais específicos do trabalho pedagógico e da condução das investigações pelos professores.

Metodologia

³ Esta era a composição do grupo quando foram coletados os dados para este artigo. As três escolas mencionadas são: Instituto de Educação Gastão Guimarães, Colégio da Polícia Militar- Unidade Dendezeiros e Colégio Estadual Hermano Gouveia Neto. Os pesquisadores e estudantes de pós-graduação pertencem ao quadro docente e discente da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana e participam de dois grupos de pesquisa, laboratório de Ensino História e Filosofia da Biologia (LEHFBio-UFBA) e o Grupo Colaborativo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GCPEC-UEFS) Entretanto, hoje foram agregadas mais duas escolas e um número maior de pesquisadores da universidade e estudantes de cursos de licenciatura em Ciências Biológicas.

⁴ Aprovação de projeto em edital de apoio à pesquisa com foco em inovações educacionais, decorrente de parceria entre a FAPESB e o Instituto Anísio Teixeira (IAT, Secretária de Educação do Estado da Bahia).

A prática de pesquisa deste grupo tem sido investigada através de uma abordagem qualitativa. Como procedimentos de coleta de dados, foram usados: observação participante, registro por meio de filmagens das reuniões periódicas do grupo, análise documental de atas de reuniões, históricos de mensagens trocadas entre seus membros por meio de correio eletrônico ou na comunidade virtual de prática⁵. A análise dos dados se deu por meio de um método parcialmente indutivo, em que se buscou promover um diálogo entre os dados empíricos e os construtos teóricos extraídos da literatura sobre professores-pesquisadores, bem como sobre paradigmas, abordagens metodológicas e critérios de rigor e qualidade na pesquisa em educação.

Resultados

A concepção de pesquisa que orienta a prática do grupo colaborativo

Nas discussões sobre a concepção de pesquisa, o primeiro aspecto reconhecido foi a polissemia deste termo, dada a diversidade de atividades que são assim designadas, desde a realização pelos estudantes de coletas de informações sobre temas específicos até a pesquisa dita acadêmica ou científica. Tendo em vista esta diversidade, três aspectos foram considerados definidores da pesquisa no âmbito de uma concepção mais ampla e diversificada: (i) busca de informação, (ii) interpretação própria, e (iii) produção de conhecimento.

A partir desta concepção mais abrangente foi se delineando duas perspectivas, não excludentes, de interpretação da pesquisa: a busca de uma concepção mais restrita à atividade acadêmica de pesquisa, a qual se apoiaria em alguns critérios considerados canônicos por comunidades de pesquisadores; e uma concepção que se apóia na reflexão sobre a especificidade e o significado da pesquisa desenvolvida por professores da educação básica que investigam sua sala de aula, a aprendizagem de seus alunos e suas propostas de ensino. Buscando-se compreender o que delineia de modo específico cada uma destas concepções, não surgiu no grupo a perspectiva de hierarquizá-las, de modo que colocasse uma como a superior à outra.

Em relação à primeira perspectiva, foram considerados os seguintes critérios como definidores de uma atividade de pesquisa: (1) iniciar-se com a formulação de uma questão de pesquisa referente a um problema real; (2) ter sistematicidade; (3) apresentar rigor metodológico; (4) e produzir conhecimento novo. Esta perspectiva encontra-se delineada, por exemplo, nas seguintes falas:

(...) quando eu penso em pesquisa hoje/ eu penso em duas coisas/ rigor e responder um questionamento/ uma pergunta. (Po₃E_G)⁶

É uma atividade sistemática que apresenta uma metodologia bem definida/ que visa a produção/ a construção de um conhecimento/ a partir de um problema real. A gente vai investigar um problema real/ e a partir daí a gente vai produzir um novo conhecimento. (Po₁E_C)

Eu penso pesquisa/ primeiro uma pergunta/ sobre um problema real/ sobre um problema que está acontecendo/ uma lacuna no conhecimento. E uma

⁵ Foram tomados todos os cuidados éticos que o estudo requer como informar aos participantes sobre propósitos do estudo, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios previstos. Os dados somente foram coletados após consentimento por todos os envolvidos.

⁶ Os códigos indicam se o membro do grupo é professor (Po) ou pesquisador da universidade (Pe), e a qual instituição pertencem, a que escola (E_{C, G, H}) ou a qual universidade (U_{BA, FS}).

investigação/ uma investigação sistemática/ baseada no rigor metodológico.
(Po₃E_C)

Outro grupo de professoras apresentou suas concepções de pesquisa nos termos da segunda perspectiva, significando alguns dos critérios subjacentes a estas concepções a partir da reflexão sobre a natureza e finalidade da atividade de pesquisa que realizam como professoras da educação básica, tendo como objeto de estudo sua sala de aula e seu trabalho pedagógico. Nesta perspectiva, a pesquisa é entendida como um instrumento para promover uma prática reflexiva e buscar uma maior satisfação profissional, ao preencher uma lacuna existente no saber prático docente. Podemos perceber esta perspectiva na fala de duas professoras:

Há uma lacuna/ Geralmente a gente pesquisa aquilo que você está vivendo/(...) você quer respostas/ você quer preencher uma lacuna/ (...) que você/ realmente/como profissional/ você deseja suprir. (...) isso que às vezes adormece na rotina de trabalho/ e você passa por cima como um trator/ porque você tem que cumprir/ uma série de metas de tua vida profissional/ mas que ficam aquelas lacunas que você acha/ que realmente através da pesquisa/ do nosso trabalho/ da nossa busca/ a gente vai encontrar outras formas de preencher/ e nos satisfazer profissionalmente/ (Po₆E_G)

(...) o que é que eu quero conhecer? Através desta questão do conhecimento é que eu tenho meu instrumento/ que é a pesquisa/ que eu vou lá/ e quando eu chego a um resultado/ eu vou refletir sobre a minha ação/ sobre o meu conhecimento anterior/ o que é que tinha antes/ o que é que eu tenho agora/ depois desta pesquisa. (Po₇E_G)

Design Research: inovação educacional e compreensão teórica

A certa altura, ficou claro para o grupo que a construção e o teste de inovações educacionais só poderiam se constituir em pesquisa caso fosse possível esta atividade gerar compreensão teórica sobre o fenômeno pesquisado. Para tanto, seria necessário dar conta de pelo menos dois requisitos: ter uma questão de pesquisa clara a ser respondida e um desenho metodológico rigoroso.

Uma das alternativas para enfrentar este desafio seria conduzir a pesquisa a partir da seguinte questão de causa e efeito: “*Qual o efeito que a inovação educacional x – no caso, a aplicação de uma sequência didática – teve na aprendizagem dos alunos?*”. No entanto, concluiu-se que o desenho metodológico para responder a este tipo de questão – um estudo focado em relações de causa e efeito (nos termos de Nieveen et al., 2006, um *estudo de efetividade*) – apresentava uma série de dificuldades para sua realização no contexto real da pesquisa no cotidiano da escola. Este tipo de estudo requer um desenho experimental, ou, pelo menos, *quasi*- experimental de casos e controles que permita distinguir, nos processos complexos e multifatoriais de ensino e aprendizagem, fatores causais e efeitos bem definidos. Contrariamente a uma visão, dominante na comunidade de pesquisadores em educação, de que este tipo de desenho não pode ser realizado na investigação educacional, a não ser que controlemos as variáveis mediante a condução da pesquisa em laboratório, entendemos que este tipo de desenho pode ser implementado caso acomodemos as variáveis presentes na sala de aula que não dizem respeito ao que queremos testar (que podemos denominar “variáveis de confusão”), a saber, o efeito causal da intervenção didática sobre a aprendizagem dos alunos. Mais do que isso, defendemos que este tipo de desenho é *necessário* para investigar relações de causa e efeito. Para acomodar as variáveis de confusão, necessitamos de números suficientes de réplicas do caso – turmas em que a sequência didática ou outra inovação educacional é aplicada - e de réplicas do controle – turmas em que o mesmo assunto é abordado através de outra proposta pedagógica. Se tivermos réplicas suficientes,

poderemos separar os efeitos da intervenção dos efeitos de variáveis de confusão, a exemplo da empatia professor-aluno, do grau de motivação e envolvimento dos estudantes de diferentes turmas, do conhecimento prévio dos alunos etc.

No entanto, tendo em vista as condições objetivas da pesquisa nas escolas, é evidente que nem sempre dispomos de 8 turmas de uma mesma série para realizar estudos focados em relações de causa e efeito. Além disso, alguns professores julgaram anti-ético não aplicarem a inovação educacional em algumas turmas, a fim de estarem disponíveis grupos controle, porque, deste modo, estariam privando seus alunos de uma estratégia didática que acreditavam ser motivadora e promotora de uma melhoria da aprendizagem. Desta perspectiva, esta escolha metodológica poderia significar uma violação do princípio da inclusão. Por fim, o esforço de coleta de dados para um estudo de causa e efeito pode não ser justificável enquanto não tiverem sido realizados estudos de caso visando ao desenvolvimento da intervenção educacional (nos termos de Nieveen et al., um *estudo de desenvolvimento*), focados sobre uma comparação entre as vias de aprendizagem planejadas na intervenção e as vias de aprendizagem efetivamente realizadas em sala de aula.

Diante destas reflexões, o grupo concluiu que, para a realização de tais estudos de desenvolvimento, a abordagem metodológica proposta pela *Design Research* (Plomp; Nieveen, 2009) poderia oferecer um modo adequado de propor questões de pesquisas acerca do aprimoramento de inovações educacionais, assim como uma orientação em relação ao desenho metodológico que poderia assegurar a sistematicidade e o rigor de nossos procedimentos e resultados.

Plomp (2009) apresentou a seguinte fórmula geral para a proposição de questões que orientam investigações a partir da abordagem metodológica da *Design Research*: *Quais são as características de uma intervenção x para o propósito de/ou para alcançar o resultado y (y₁, y₂, y₃...) no contexto z ?* Segundo Plomp (2009, p. 11), tal questão de pesquisa permite dar conta da função de qualquer investigação científica, qual seja, a de promover compreensão ou o conhecimento de um fenômeno, de modo a contribuir para a construção do corpo de conhecimento teórico de um dado campo da pesquisa. Esta formulação também possibilita, no entanto, *insights* para o aprimoramento de práticas e tomadas de decisão, metas importantes para a pesquisa educacional, em especial quando de fato nos preocupamos com a lacuna pesquisa-prática. A abordagem metodológica da *design research* pode, assim, cumprir sua função, a de modelar e desenvolver uma intervenção com a finalidade de resolver um problema educacional complexo e aprimorar nossos conhecimentos teóricos sobre as características de intervenções bem sucedidas, assim como do processo de desenvolvê-las.

Em termos metodológicos, esta questão de pesquisa é respondida por meio de uma investigação colaborativa, na qual pesquisadores da universidade e professores da Educação Básica, informados pela literatura, desenham e desenvolvem intervenções efetivas por meio de um estudo minucioso de versões sucessivas (protótipos) destas intervenções em seus contextos alvo. Além disso, ao fazê-lo, refletem sobre seus próprios processos de pesquisa, com o propósito de produzir princípios de *design*.

Este processo pode ser descrito, de modo geral, em termos da realização cíclica de três fases: pesquisa preliminar, fase de prototipagem e fase avaliativa. Na primeira fase, é feita uma análise dos problemas e das necessidades num contexto z de ensino e aprendizagem, uma revisão da literatura pertinente e o desenvolvimento de uma estrutura conceitual para orientar o estudo. Esta fase dá lugar a ciclos de pequenas investigações em que intervenções são construídas, testadas e aperfeiçoadas. Por fim, na

terceira fase, é feita uma avaliação somativa, de modo a concluir se a intervenção proposta atingiu as expectativas planejadas – em nosso caso particular, com um interesse focado, sobretudo, em vias de aprendizagem esperadas. Esta fase também resulta em recomendações e diretrizes para o aprimoramento da intervenção. Ao longo destas três fases, o grupo de pesquisa deve realizar reflexões e documentação sistemática, que levará à produção de princípios de *design* e construtos teóricos relativos à área do estudo.

Na figura 1, apresentamos uma adaptação do esquema proposto por McKenney (2001, *apud* Plomp, 2009, p. 14) para ilustrar este processo cíclico de levantamento de problemas e planejamento de soluções, ambos guiados pela teoria, ação, reflexão e produção de conhecimento. Observa-se que, a cada ciclo de investigação de um protótipo da inovação educacional em aperfeiçoamento (representados pelas elipses), há um aumento do número de participantes da pesquisa, resultante do aumento do número de turmas em que a inovação está sendo aplicada, e, portanto, de estudantes e professores-pesquisadores envolvidos no processo.

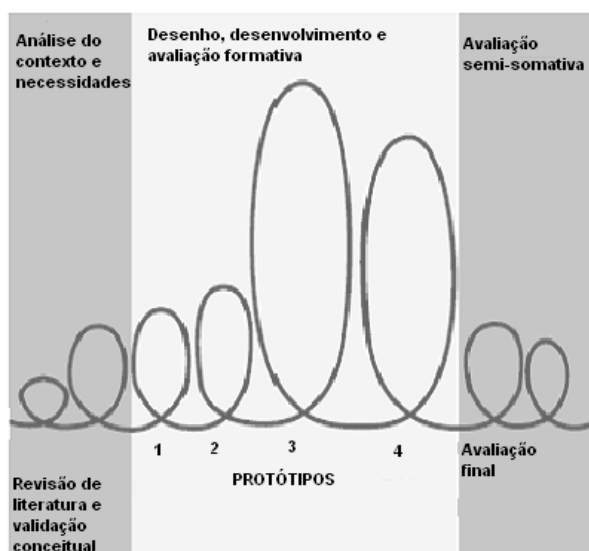


Figura 1: Processo cíclico da *design research*.

Esta é a abordagem metodológica que, por decisão coletiva do grupo, tem sido seguida na investigação das inovações educacionais, estruturadas na forma de seqüências didáticas sobre conteúdos curriculares das disciplinas de Ciências, Biologia e Química. No entanto, cada subgrupo de professores de uma das três comunidades escolares, envolvido na investigação de uma determinada seqüência didática, propôs um desenho metodológico distinto para conduzir suas pequenas investigações, que se dão nos ciclos de prototipagem das referidas seqüências. De um modo geral, foi lançada mão da aplicação de pré- e pós-testes para avaliar os resultados das seqüências didáticas em relação aos seus objetivos educacionais e às expectativas postas pelos princípios de *design* inicialmente propostos. Uma estratégia complementar consistiu na análise de interações discursivas em sala de aula, registradas através de filmagens, a partir das quais têm sido descritas as vias da aprendizagem efetivamente realizadas, comparando-as com as vias de aprendizagem esperadas, dado o planejamento da intervenção (ver Reis; El-Hani; Sepulveda 2010).

A busca por rigor e qualidade

Desde o início do projeto, os professores tinham clareza de que responder a critérios de rigor da pesquisa acadêmica seria uma importante meta, dada a desconfiança da academia em relação à qualidade das pesquisas intimamente relacionadas à prática pedagógica e realizadas pelos próprios atores desta prática.

Para o grupo de professores, o primeiro requisito consistia na construção de um desenho metodológico adequado e de instrumentos de coleta de dados que tivessem o potencial de responder às questões de pesquisa. Desta perspectiva, consideraram fundamental que a metodologia de coleta e análise de dados fosse objeto permanente de discussão coletiva. Criou-se uma estratégia, através de comunicação via web, de discussão de cada um dos passos na elaboração dos instrumentos de investigação, não só pelo grupo de professores que se dedicava ao teste de uma mesma sequência didática, mas por todo o grupo de pesquisa colaborativo. Por exemplo, os instrumentos de pré e pós-teste eram socializados, para que todos opinassem sobre a adequação tanto em relação aos objetivos pedagógicos quanto no que diz respeito aos objetivos de investigação, uma vez que os instrumentos cumpriam um duplo papel de avaliação pedagógica e coleta de dados para a pesquisa. A aplicação dos mesmos só se realizava após a validação por todo o grupo.

A reflexão sobre os critérios de rigor e qualidade da pesquisa se deu tanto ao longo destes momentos cotidianos da pesquisa coletiva, como também em reuniões presenciais cuja pauta era destinada especificamente a este fim. Ao longo destas discussões, foi se delineando no grupo a clareza de que deveríamos partir de critérios canônicos, tais como os de validade externa e interna (LeCompte, 1982), tendo sempre em vista, no entanto, a tarefa de adequá-los às singularidades da pesquisa realizada no cotidiano da escola básica, ou até mesmo a possibilidade de definirmos novos critérios que surgissem do processo da pesquisa e do diálogo com a literatura focada na especificidade e legitimidade da pesquisa de professores.

Em relação à validade interna, ocorreram discussões a respeito da importância de se levar em conta as variáveis relativas ao contexto pedagógico e institucional na avaliação da eficiência da inovação educacional quanto à promoção da aprendizagem dos estudantes. Esta preocupação foi apresentada por uma das professoras em uma discussão a respeito da validade dos resultados produzidos através de um instrumento de análise do grau de apropriação da linguagem da ciência escolar pelos estudantes, a partir da avaliação de narrativas escritas por eles em pré- e pós-testes. Os professores, em sua maioria, estavam muito entusiasmados com este instrumento, construído pelo próprio grupo (Sepulveda, et.al. 2011), por considerar que o mesmo se encontrava bem alicerçado na perspectiva sócio-cultural da cognição humana que fundamentou os princípios de *design* de uma das sequências didáticas e, ainda, por parecer, à primeira vista, uma ferramenta heurísticamente poderosa. Uma das professoras que aplicou a referida sequência apresentou, no entanto, a seguinte ponderação:

eu pensei assim bem/ como construir uma ferramenta que dá conta dessa história da apropriação do aluno/ do discurso dele/ das contrapalavras/ da questão semântica/ e tal e tal/ daquele processo todo que a gente discutiu na reunião/ será que a gente não tá sofisticando/ será que não está em um nível que não condiz de fato com aquela sequência? (...) de repente essa ferramenta de análise tá além/ e o que eu fiz tá aquém/ Sim porque eu sempre questiono a minha prática/ entendeu? Eu não construí/ mas eu participei de discussões várias relacionadas à sequência/ maravilhosas de evolução/ mas na hora que eu parti para a arena mesmo/ pra sala de aula pra aplicar/aí você percebe o momento que não faz conexão/ por conta da realidade/ a realidade do aluno (...) o aluno está acostumado a reproduzir o que tá no livro/ (Po₆E_G)

De um modo geral, a reação do grupo foi considerar que esta ponderação não afetava o poder heurístico do instrumento de análise de dados em si, mas colocava a importante questão de que é preciso que o professor-pesquisador interprete os resultados à luz da análise de variáveis de contexto, de modo a distinguir os efeitos advindos de problemas no planejamento da sequência didática e os efeitos de outras variáveis relativas a limites impostos pelo contexto, sejam institucionais ou pedagógicos. Esta perspectiva pode ser ilustrada, por exemplo, na fala de um dos pesquisadores colaboradores da universidade:

Mas de qualquer maneira na hora que você tá fazendo/acho que uma avaliação/ duas coisas ela pode tá indicando/ uma coisa é pensar os princípios de planejamento e ver se há algum descompasso entre o que você tá esperando que o aluno lhe mostre em termo de aprendizagem e o que você planejou/ outra coisa são os limites institucionais reais/ e isso é o papel também do pesquisador separar o que foi um erro do planejamento e o que foi o planejamento não se realizar. (Pe₁U_{BA})

Para dar conta de resolver esta ponderação sobre a validade interna dos resultados, uma saída apontada pelo grupo foi o investimento em uma abordagem etnográfica da sala de aula, na qual, através de anotações em diários de campo, deveria ser registrado e descrito o contexto de aplicação da inovação educacional de forma mais detalhada e sistemática possível. De posse destas informações, os resultados advindos da análise do pré- e do pós-teste poderiam ser interpretados tendo em vista as variáveis do contexto.

Em relação à validade externa, o grupo tem investido em duas perspectivas de generalização: (1) a generalização situada, tal como proposta por Simons e colaboradores (2003) e (2) e a noção de generalização potencializada pela maximização da variedade de contextos (Larsson , 2009).

A noção de generalização situada foi proposta por professores da educação básica que participavam de uma pesquisa colaborativa que visava a produção de evidências com base nas quais a prática pedagógica poderia ser aperfeiçoada. Ao perceberem os limites da realização de estudos experimentais ou *quasi*-experimentais (como propostos na iniciativa de que participavam) em seu contexto de trabalho, um grupo de professores optou por delinear um novo modelo de investigação, cujo foco era a produção de dados ideográficos, que permaneceriam “significativos dentro de contextos únicos”, por serem delimitados a um grupo específico de alunos, em uma sala de aula, em uma escola, mas também poderiam, no entanto, oferecer “alguns *insights* sobre outros contextos” (Simons et. al., 2003, p. 356). Numa investigação desta natureza, a generalização pode ser entendida, então, como a transformação de dados ligados a um contexto em evidências transferíveis para outros contextos. A evidência, nesta perspectiva, consiste em informação que indica um curso de ação ou que é incorporada em um julgamento que precede a ação.

Segundo Simons e colaboradores (2003, p. 359) para que esta generalização ocorra, é necessário que a conexão entre a situação da pesquisa e a situação em que outros professores trabalham se torne visível, pelo reconhecimento de questões e problemas compartilhados. Esta condição é também favorecida pela abordagem etnográfica em sala de aula, que já havia sido proposta no grupo como uma estratégia para aumentar a validade interna dos resultados. Para que outro professor se disponha a aplicar o conhecimento produzido pelas pesquisas que o grupo colaborativo tem conduzido, é preciso que ele reconheça as possíveis similaridades entre o contexto da pesquisa e sua sala de aula e, para tanto, é preciso que seja fornecida uma descrição etnográfica daquele contexto que seja suficientemente rica.

Além de adotar esta noção de generalização, o grupo considerou que, à medida que se investigam os resultados da aplicação de uma mesma sequência didática em diferentes turmas de uma mesma escola ou em escolas diferentes, é possível aumentar a validade externa dos princípios de *design* que fundamentam o planejamento das inovações educacionais em teste, uma vez que os efeitos desta inovação são avaliados em contextos pedagógicos e institucionais variados. Esta noção foi expressa da seguinte forma por uma das professoras participantes:

usar o estudo de design atende melhor a nossa realidade, pois perguntamos quais as características de uma intervenção x , para alcançar um resultado y em um contexto z . Assim, a pergunta é sobre a sequência e a intenção é aprimorá-la ao longo do tempo a fim de obter um melhor resultado y . As generalizações são situadas naquele contexto. Contudo, à medida que ampliamos o número de participantes, no nosso caso o número de escolas que testam a sequência, estas generalizações podem ser mais gerais. (Po₃Ec)

Esta perspectiva se assemelha a uma das cinco linhas de raciocínio propostas por Larsson (2009, p. 31), no âmbito de uma visão pluralista sobre o problema da generalização em estudos qualitativos. Segundo esta linha de raciocínio, a generalização é tornada possível pelo aumento de casos qualitativamente diferentes que compõem a básica empírica, e não pela representatividade calculada por uma amostragem extensa e randômica. Neste caso, a generalização é feita a partir de todo o conjunto de casos. O limite desta perspectiva reside em mensurar quando é possível dizer que a variedade de contextos em que a inovação foi avaliada esgotou as possíveis variáveis. Contudo, se combinarmos esta idéia de Larsson com a de generalização situada e tomarmos a transferência de evidências para novas situações de ensino como dependente de juízos dos professores sobre a similaridade dos contextos da pesquisa e da ação pedagógica, talvez tenhamos uma base para não demandar dos casos um caráter tão exaustivo.

Conclusões

O grupo colaborativo tem buscado definir uma concepção de pesquisa e critérios de rigor, validade e credibilidade que permitam a conquista de um mérito próprio da pesquisa realizada por professores em seu ambiente de trabalho. O caminho encontrado tem sido tomar por base os critérios canônicos da pesquisa acadêmica, especialmente no que eles têm a informar sobre aspectos epistêmicos e metodológicos, mas também colocá-los em xeque, na medida em que são submetidos aos aspectos axiológicos e contextuais próprios da pesquisa colaborativa situada na escola. Por exemplo, um desenho metodológico que responde aos critérios de rigor da pesquisa acadêmica não será adotado, desta perspectiva, caso comprometa princípios éticos da prática educativa. Instrumentos de coleta e análise de dados, além de bem informados pela literatura, bem construídos em termos metodológicos e alicerçados em análise quantitativa e/ou qualitativa criteriosa, precisam também responder aos objetivos e às especificidades de um instrumento de avaliação pedagógica e dar conta de variáveis dos contextos institucional, organizacional e pedagógico. Além disso, resultados de estudos empíricos só são tratados como evidências e, assim, transferidos para novas situações pedagógicas, quando há concordância profissional e confiança sobre sua significância, à luz de uma avaliação da similaridade entre situação da pesquisa e contexto da ação pedagógica.

Em síntese, na concepção deste grupo colaborativo de pesquisa, para mais além da consistência teórica e empírica (embora seu valor seja devidamente reconhecido), o valor do conhecimento produzido na pesquisa de professores situada em sua sala de aula

reside: (1) no papel que desempenha no seu desenvolvimento e satisfação profissional; (2) na relevância e alcance para demais professores que enfrentam os mesmos desafios; e (3) no potencial para promover motivação, engajamento dos estudantes e apropriação da ciência escolar.

Por fim, é possível dizer que a prática de pesquisa deste grupo se apresenta como um modelo de produção e aplicação do conhecimento educacional alternativo aos modelos dicotômicos e identificados na literatura como modelo linear e modelo pragmático (Malouf e Schiller, 1995; Nunes, 2008). No primeiro modelo, a comunidade científica desenvolve e valida inovações educacionais, tendo como base as teorias e pesquisas vigentes, e os professores apenas as aplicam. No segundo modelo, o conhecimento que emana da prática docente é reconhecido como funcional e válido, independentemente de ter sido validado por pesquisas empíricas ou por teorias formais. O modelo de colaboração entre professores da educação básica e pesquisadores da universidade descrito neste trabalho pode representar uma terceira via. Neste caso, um primeiro protótipo de inovação educacional é desenvolvido com base não apenas na literatura da pesquisa educacional, como também nos saberes experienciais dos professores (Tardif, 2007). Este protótipo passa por ciclos de aplicação e validação por pesquisa empírica, desenvolvida pelos professores em colaboração com pesquisadores da universidade, e cujos procedimentos metodológicos de análise e validação dos resultados seguem critérios de rigor da pesquisa acadêmica submetidos ao crivo de pressupostos axiológicos e contextuais da prática educativa. Ao final deste ciclo, são elaborados e validados princípios de *design*, que podem desempenhar o papel de generalizações (situadas), construtos teóricos a serem utilizados por outros professores no planejamento e na aplicação de novas práticas educativas.

Referências

- DEWEY, J. How we think—a restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. Boston, MA: Heath. 1933.
- EL-HANI, C. N.; GRECA, I. M. Participação em uma comunidade virtual de prática desenhada como meio de diminuir a lacuna pesquisa-prática na educação em biologia. **Ciência e Educação**. (no prelo).
- FIorentini, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo C.; ARAUJO, Jussara de L. **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, cap. 2, pp. 47-76.
- GARRISON, J. W. Democracy, scientific knowledge and teacher empowerment. **Teachers College Record**, v. 89, n. 4, p. 487-504. 1988.
- HARGREAVES, D.H. The knowledge-creating scholl. **British Journal of Educational Studies**, v. 47, n. 2, p 122–144.1999.
- KENNEDY, M.M. The Connection between Research and Practice. **Educational Researcher**, v. 26, no. 7,Oct., pp. 4-12. 1997.
- LARSSON, S. A pluralist view of generalization in qualitative research. **International Journal of Research & Method in Education**, vol. 32, n. 01, p. 25-38. 2009.
- LeCOMPTE, D. M. Problems of Reability anda Validity in Ethnographic Research. **Review of Educational Research**, v 52, n. 1, pp. 31-60. 1982.
- LÜDKE, M. O professor e a sua formação para a pesquisa. **EccoS- Revista Científica**, v. 7, n. 2, p. 333-349. 2005.

- MALOUF, D.; SCHILLER, D. Practice and research in special education. **Exceptional Children**, v. 61, p. 414-424, 1995.
- MCINTERY, D. Bridging the gap between research and Practice. **Cambridge Journal of Education**, v. 35, n. 3, p. 357-382. 2005.
- MOREIRA, M.A. O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências. **Em Aberto**, n. 40. out./dez.,p. 42-54. 1988.
- NIEVEEN, N., MCKENNEY, S.; VAN DEN AKKER, J. Educational design research: the value of variety. In: Van den Akker, J., Gravemeijer, K, McKenney, S.; Nieveen, N. (Eds). **Educational design research**. London: Routledge,pp.151-158. 2006
- NUNES, D. R. P. Teoria, pesquisa e prática em Educação: a formação do professor-pesquisador. **Educação e Pesquisa**, v.34, n.1, p. 097-107, jan./abr. 2008.
- PENA, F. L. A.; RIBEIRO FILHO, A. Relação entre pesquisa em ensino de física e a prática docente: Dificuldades assinaladas pela literatura nacional da área. **Cadernos Brasileiros de Ensino de Física**, v. 25, p. 424-438, 2008.
- PLOMP, T. Educational Design Research: an Introduction. In: PLOMP, T. NIEVEEN, N. **An introduction to educational Design Research**,. Enschede: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development. pp. 9-35. 2009.
- REIS, V. P. G. S.; EL-HANI, C. N.; SEPULVEDA, C. Aplicacao e teste de uma sequencia didatica sobre evolucao no ensino medio de biologia. In: JOFILI, Z.; ALMEIDA, A. V. (Orgs.). **Ensino de Biologia, Meio Ambiente e Cidadania: Olhares que se Cruzam** (2ª Ed.). Recife-PE: UFRPE. 2010.
- SCHÖN, D. A. **The reflective practitioner**. New York: Basic Books, 1983.
- SEPULVEDA, C., EL-HANI, C.N., REIS,V.P.G., ALMEIDA, M.C.,CARNEIRO, M.C.L, AMARANTE, A.L.A.P.C.Uma ferramenta sociocultural de análise da apropriação da linguagem social da ciência escolar. In: **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Científica**. Campinas: ABRAPEC. 2011.
- SIMONS, H.; KUSHNER, S.; JONES, K.; JAMES, D. From evidence-based practice to practice-based evidence: the idea of situated generalization. **Research Papers in Education**, v. 18, p. 347-364, 2003.
- TARDIF, M.**Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis:Vozes, 8ªEd. 2007.
- ZABALA, A. **A prática educativa: Como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas**. Lisboa: EducaProfessores, 1993.
- ZEICHNER, K. M. Para além da divisão entre professor- pesquisador e pesquisador acadêmico.. In: GERALDI, C.M.G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M. de A. (orgs.) **Cartografia do trabalho docente**. Campinas: Mercado de Letras. pp. 207-235.1998.
- ZEICHNER, K.M. Teacher research as professional development for P-12 educators in the USA. **Educational Action Research**, v. 11, n. 2, p. 301-25. 2003.