

# A pesquisa colaborativa como contributo para o desenvolvimento profissional do professor e da cultura científica: mudanças na concepção de Natureza e na prática docente

PEDRO WAGNER GONÇALVES

Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Campinas, São Paulo, Brasil)

NATALINA APARECIDA LAGUNA SICCA

Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro Universitário Moura Lacerda (CUML, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil).

MARIA CRISTINA DA SILVEIRA GALAN FERNANDES

Departamento de Educação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar, São Carlos, São Paulo, Brasil).

SILVIA APARECIDA DE SOUSA FERNANDES

Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro Universitário Moura Lacerda (CUML, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil).

MAURÍLIO ANTONIO RIBEIRO ALVES

Faculdade de Filosofia, Universidade de São Paulo, Campus Ribeirão Preto (Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil).

## 1. Introdução

Este artigo expõe uma parcela do processo de formação continuada de professores cuja trajetória vem sendo construída coletivamente e é parte integrante do desenvolvimento profissional de professores. Essa marca assinala a dificuldade de previamente estabelecer todos os objetivos de pesquisa. Ao mesmo tempo, a indefinição enfatiza o lado criativo e participativo do processo de construção de objetos de pesquisa durante um desenvolvimento de longo prazo.

Assim como Marcelo Garcia (1999), rejeitamos modelos de formação de professores associados ao caminho processo-produto que objetiva ampliar o repertório de técnicas de ensino, uso e teste de materiais didáticos, etc., todos eles elementos que facilitaríamos a delimitação de hipóteses e de experimentos educacionais mais previsíveis. Zeichner (2008) afirma que a partir da década de oitenta do século passado novas concepções sobre formação de professores surgiram em resposta às concepções tecnicistas hegemônicas até aquele momento. Para este autor, o professor deve ser protagonista das reformas educativas, definindo propósitos e finalidades de ensino, produzindo novos conhecimentos sobre o ensino.

Neste artigo, defendemos que o desenvolvimento profissional é multifacetado, resultado de esforços individuais e coletivos para melhorar o ensino, compreender dimensões complexas do que ocorre em sala de aula e na instituição escolar e, sobretudo, desenvolver uma atitude investigativa diante da Educação. Esse caminho processual tem gerado reflexões que se modificam ao longo do tempo em um processo contínuo de pesquisa e reflexão que gradualmente altera a concepção da própria pesquisa. Isso implica avançar em perspectivas indutivas, hipotéticas e hermenêuticas, obtendo pequenos, mas contínuos avanços. É importante enfatizar que parcela significativa desta pesquisa foi exposta no 8º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, realizado em Campinas (Brasil) em 2011.

**Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação**

**ISSN: 1681-5653**

n.º 60/3 – 15/11/12

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI-CAEU)

Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI-CAEU)

Assim, o desenvolvimento profissional de professores será descrito como resultado de pesquisa colaborativa cujos eixos cruciais acham-se vinculados a mudanças nos objetos de ensino construídos para compreender a Natureza e suas relações sociais e culturais.

## 2. Construção do contexto de pesquisa

A questão do desenvolvimento profissional do professor e sua articulação com as inovações curriculares vêm sendo estudadas por diversos autores que evidenciam possibilidades concretas de mudança e aprendizagem para todos os atores envolvidos em projetos de inovação curricular (FULLAN, 1990; MARCELO GARCÍA, 1999; MORGADO, 2005).

Apelos à profissionalização dos docentes no Brasil, desde a década de 1990, têm associado tal conceito ao campo das políticas educacionais (mudanças de currículo, de parâmetros e de mecanismos de avaliação dos alunos), às demandas por modernização e aprimoramento profissional, numa perspectiva gerencial. No âmbito da formação docente, Evangelista e Shiroma (2003, p. 43) alertam para os usos políticos dos processos de profissionalização. De acordo com as autoras:

[...] a profissionalização, longe de realizar o que em princípio a palavra promete – a qualidade da função docente e sua conseqüente valorização social -, promove a superficialização da formação; a burocratização do trabalho docente; a competição interpares; a segmentação da categoria.

Nessa perspectiva, a pretensa autonomia proposta aos professores e gestores da educação tem como contrapartida novas formas de controle político e social.

De forma diversa, adotamos o que Morgado (2005, p. 100) considera a essência da profissionalidade do professor: a relação dialética do que ele é capaz de realizar e os diferentes contextos práticos que encontra.

Qualquer mudança que se pretenda no âmbito da educação escolar passa, necessariamente, pelo envolvimento dos professores e da proposição de novas práticas escolares. Nesse sentido, concordamos com Morgado (2005, p. 99) quando afirma que, para que tais mudanças ocorram é preciso “compreender e aperfeiçoar as atividades docentes e construir visões sobre o conhecimento, a teoria e a prática muito diferentes das que têm impregnado o ensino”.

É necessário frisar que, apesar de fundamentais para os processos de mudança educacional, os professores não são os únicos agentes desses processos, cabendo tanto à sociedade de forma mais ampla, quanto à administração e à gestão escolares assumirem a responsabilidade pela transformação do cenário educacional.

Essas reflexões conduziram ao objetivo da pesquisa: refletir sobre possibilidades de desenvolvimento profissional de professores do Ensino Médio (14 a 17 anos), a partir das atividades de um grupo interdisciplinar de pesquisa colaborativa, voltado para a implementação de inovações didáticas vinculadas ao contexto ambiental. Particularmente, pretende-se analisar mudanças percebidas pelos professores do grupo de estudos quanto à concepção de Natureza e suas decorrências na prática pedagógica. Ou seja, pretendemos descrever mudanças em múltiplas dimensões da profissionalidade

docente: no plano de conteúdo, ensino e aprendizagem dos alunos do nível médio, cruzadas com o acesso dos professores a uma rede mais ampla de relações profissionais.

Considerando-se os objetivos propostos, a pesquisa se caracteriza como qualitativa, uma vez que as informações são obtidas por meio do contato direto do pesquisador com o fenômeno a ser observado; os dados coletados pelo investigador têm caráter descritivo; os pesquisadores qualitativos se interessam mais pelo processo do que pelos resultados alcançados; a análise dos dados é realizada por meio da indução; e busca-se compreender o significado que os sujeitos pesquisados atribuem às suas experiências (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Entendemos a pesquisa como colaborativa (ZEICHNER, 1993; 1998; 2008; PIMENTA et. al. 2000; PIMENTA, 2005), considerando-se o interesse em desenvolver pesquisas com professores no contexto escolar e não sobre os professores, buscando contribuir para o processo de formação continuada desses docentes.

De acordo com Zeichner (1993), o objetivo da pesquisa colaborativa consiste em criar nas escolas uma cultura de análise das práticas desenvolvidas pelos profissionais da educação, permitindo que os professores transformem suas ações e práticas institucionais com a colaboração dos docentes das universidades. A abordagem da pesquisa é vista como facilitadora para o desenvolvimento profissional de professores.

Consideramos, juntamente com Pimenta (2005, p. 523), que a pesquisa desempenha um papel fundamental na formação de professores, compreendendo-se os docentes como “[...] sujeitos que podem construir conhecimento sobre o ensinar na reflexão crítica sobre sua atividade, na dimensão coletiva e contextualizada institucional e historicamente”. Nesse sentido, justifica-se a adoção da pesquisa colaborativa desenvolvida “na relação entre pesquisadores-professores da universidade e professores-pesquisadores nas escolas”.

É importante destacar, ainda, conforme afirma Zeichner (1998, p.233), que “a pesquisa colaborativa é um importante caminho para superar a divisão entre acadêmicos e professores, mas não é qualquer pesquisa colaborativa que faz isso”. Entende-se que a proposta e a atuação do grupo estudado estejam fortemente ancoradas na perspectiva de criar um espaço de proposição de pesquisas, reflexões e análises coletivas de dados.

Para o estudo aqui apresentado realizamos um recorte nas atividades do grupo, apresentando um momento específico de pesquisa e reflexão, realizadas em abril de 2011, por meio de grupo focal, composto por 3 sessões, com 7 professores e 5 pesquisadores membros do grupo. Como técnica de pesquisa, o grupo focal utilizou sessões de discussão, centralizando um tópico específico a ser debatido entre os participantes (PIMENTA; GHEDIN; FRANCO, 2006). Entende-se que os participantes do grupo focal devam partilhar ideias e experiências referentes ao tema a ser discutido, de forma a contribuir com múltiplos pontos de vista para a reflexão proposta. A ênfase do grupo focal recai, portanto, nas interações que ocorrem dentro do grupo. “Há interesse não somente no que as pessoas pensam e expressam, mas também em como elas pensam e porque pensam o que pensam” (GATTI, 2005, p. 9).

Fundamentada em Morgan e Krueger (1993), Gatti (2005, p. 9) destaca que os objetivos da pesquisa com grupos focais se voltam para a apreensão, a partir das trocas realizadas no grupo de “conceitos, sentimentos, atitudes, crenças, experiências e reações, de um modo que não seria possível com outros métodos, como por exemplo, a observação, a entrevista ou questionários”.

No caso específico da pesquisa proposta, a escolha do grupo focal se fundamentou, ainda, na possibilidade de utilização de tal técnica de coleta de dados após a realização de processos de intervenção, averiguando-se o impacto desses processos, por exemplo, na alteração de concepções e práticas pedagógicas de educadores.

Nesse sentido, o tema definido para o grupo focal foi a questão da concepção de Natureza que professores e pesquisadores do grupo de estudos apresentavam antes e após a experiência de participação no grupo, o qual se apresenta fortemente voltado para a realização de pesquisas de intervenção. As sessões foram gravadas, tendo durado aproximadamente nove horas e posteriormente transcritas.

A análise e categorização dos dados foram realizadas pelos pesquisadores e discutida com os professores. Adotou-se a análise de conteúdo conforme apresentado por Triviños (1987), que consiste em um conjunto de técnicas de análise e descrição do conteúdo das comunicações, das mensagens escritas e orais, visando a obtenção de indicadores qualitativos, que permitam a inferência de conhecimentos atrelados às condições de produção e recepção das mensagens.

O processo de análise de conteúdo desenvolve-se em três etapas básicas: “a pré-análise”, que se refere à organização do material; “a descrição analítica”, em que se realiza um estudo aprofundado do material coletado, orientado pelo referencial teórico e, finalmente, a “interpretação referencial”, que se desenvolve por meio da reflexão e da intuição do pesquisador sobre os materiais coletados. Tal análise resulta no estabelecimento de relações e tendências, no aprofundamento de conexões de ideias, chegando, se possível, a “propostas básicas de transformações nos limites das estruturas específicas e gerais” (TRIVIÑOS, 1987, p.162).

No processo de análise dos dados obtidos nas três sessões do grupo focal foram percebidas quatro categorias: mudanças na concepção de Natureza dos professores; mudanças na prática docente ao ensinar a questão da Natureza; desdobramentos na prática docente na Universidade; papel dos pesquisadores da Universidade no grupo de pesquisa.

Neste artigo nos restringiremos à apresentação e discussão das duas primeiras categorias. Apresentamos, a seguir, a caracterização e a fundamentação teórico-metodológica do grupo, bem como as nossas reflexões referentes às possibilidades de desenvolvimento profissional de professores.

### 3. O grupo de pesquisa: caracterização e fundamentação teórico-metodológica

O grupo de pesquisa investigado iniciou as suas atividades em 2003, numa cidade do interior de São Paulo, por meio da adesão voluntária de professores a convite dos pesquisadores. No presente

momento é composto por sete professores do ensino médio da rede estadual de ensino (dos quais quatro estão no grupo desde o início), responsáveis por diferentes componentes curriculares (Biologia, Física, Geografia, Matemática e Química) e cinco pesquisadores de universidades que atuam nas áreas de Educação, Ensino e História de Geociências, Ensino de Geografia e Ensino de Ciências.

O grupo desenvolve pesquisa colaborativa numa perspectiva voltada para o desenvolvimento profissional docente (MARCELO GARCIA, 1999) de modo a beneficiar a escola e ao mesmo tempo as correspondentes áreas de pesquisa. A colaboração se dá por meio da interação de múltiplos profissionais com diferentes competências voltadas para projetos comuns, de modo a “considerar o lado e o ponto de vista da academia e o lado e o ponto de vista do professor”, ou seja, reconciliar duas perspectivas da pesquisa em educação “a construção de saberes e a formação contínua de professores” (IBIAPINA, 2008, p.21). Compreendemos, como Ibiapina (2008, p. 34), que “colaborar significa tomada de decisões democráticas, ação comum e comunicação entre pesquisadores e agentes sociais que levem à construção de um acordo quanto às suas percepções e princípios.”.

A rotina do grupo envolve “ciclos reflexivos”, constituídos por meio de sessões semanais para estudo e reflexão (coletivas), seguidas de planejamento e desenvolvimento de inovações curriculares. Professores geralmente organizados em pequeno grupo investigam essas inovações. Todas as fases do processo são desenvolvidas em horário não contemplado pela jornada de trabalho, exceto a implementação da inovação didática.

A caracterização de inovações curriculares indica polissemia em torno do assunto. A partir de mudanças promovidas pelos professores do grupo de estudos, considera-se inovação curricular quando há alteração da “rotina escolar”, ou seja, são mudanças de conteúdo, enfoque, pedagogia, organização de tempo e espaço que afeta vários professores da unidade escolar. Ponto marcante nessa mudança de ordem e ritmo é o controle exercido pelo professor na decisão sobre o que ensinar, como ensinar e como avaliar a mudança introduzida. Professores organizados em pequenos grupos interferem no currículo escolar, utilizando a ideia de política microcurricular e a relevância do professor organizado coletivamente para decidir sobre rumos do ensino de seus alunos.

O modelo organizacional atualmente predominante nas escolas brasileiras é marcado por relações verticais, concebidas de cima para baixo, centradas nos saberes de especialistas e em prescrições legais. Tal modelo organizacional estabelece, nos espaços educativos, uma divisão técnica e social do trabalho entre os profissionais que pensam e planejam o ensino e os que o executam. Neste cenário, apesar dos professores terem sua autonomia bastante diminuída, consideramos possível encontrar espaços para o desenvolvimento de aulas, projetos e programações alternativos nas escolas que contribuam para o estabelecimento de relações mais horizontais e democráticas.

Nesse sentido, dada a impossibilidade de se desenvolver projetos inovadores para toda a escola, o grupo de estudos tem optado pelo desenvolvimento de inovações pontuais, metodológicas, centradas na utilização de conhecimentos locais e regionais. No Brasil, os temas e conteúdos ligados ao ensino de Geociências estão contemplados em diferentes disciplinas (Geografia, Biologia, Ciências), já que não há uma disciplina específica de Geociências na Educação Básica. Assim, a definição de temas de estudos, pesquisa e intervenções didáticas interdisciplinares que tenham por foco as Geociências já se constituem em si inovações curriculares.

O grupo é um espaço das “micropolíticas” (PACHECO, 2003), um espaço caracterizado por uma rede informal de decisões coletivas e práticas que interferem de modo ativo na decisão curricular. Compreende que o professor, um profissional de ensino, exerça um conjunto de mediações, entre as macropolíticas e o projeto político pedagógico da escola, entre o saber e o aluno. Como afirma Roldão (2010, p. 21), o professor é o profissional do ensino, portanto, “faz a mediação entre o saber conteudinal a fazer aprender [...] e o aprendente”.

Considerando que o professor da rede pública de ensino faz parte de dimensões da formação social, esfera política e cultural, entende-se que as relações sociais do professor acham-se vinculadas à implementação de políticas do Estado e à divulgação da cultura. O professor ocupa um papel especial na cultura: possui instrumentos capazes de promover a divulgação do conhecimento. Os professores da rede pública de ensino não escrevem os materiais didáticos a serem utilizados em salas de aula. Os materiais são produzidos e enviados pelos órgãos oficiais da Secretaria de Estado da Educação, ou seja, o currículo e os materiais didáticos são estabelecidos por agentes externos à escola. Entretanto, compreendemos que os professores possuem habilidades de acionar meios e instrumentos cognitivos para realizar seu trabalho, o que abre a possibilidade de perceber que não é meramente um agente subalterno e reproduzidor na esfera política e cultural.

Em outras palavras, reconhecemos que há um espaço para mediação dos professores e que um processo colaborativo pode favorecê-lo. Como afirma Gimeno Sacristán (2000, p.166), o professor é um mediador decisivo “entre o currículo estabelecido e os alunos, um agente ativo no desenvolvimento curricular, um modelador dos conteúdos que se distribuem e dos códigos que estruturam esses conteúdos, condicionando com isso, toda a gama de aprendizagens dos alunos”. Na mesma linha de raciocínio, Roldão (2010) afirma que os professores tomam decisões curriculares: “entre as decisões nacionais e as opções do projecto da escola, entre as características dos alunos concretos e as metas curriculares da escola, entre aluno e órgãos da escola, entre turma e grupo de colegas, etc.” (p. 36).

Tomamos o partido de Young (2007) que defende a ideia de se desenvolver os tópicos científicos do conhecimento universal a partir de conhecimentos que fazem parte da cultura do aluno. Advoga-se pela necessidade de que os alunos dominem o conhecimento universal para superar sua condição social.

Young (2007, p. 1296) nos adverte que o “conhecimento escolar é e deve ser diferente do não escolar” e chama a atenção para as diferenças entre o conhecimento escolar e o cotidiano, entre o especializado e o que apresenta tratamento pedagógico e, para as diferenças e relações entre domínios do conhecimento. Para o referido autor, o que é fundamental no processo de diferenciação do conhecimento é reconhecer que há o conhecimento dependente do contexto “que se desenvolve para resolver problemas específicos do cotidiano”, o qual pode ser prático e procedimental, mas não explica, não pode ser generalizado. E existe também um tipo de conhecimento independente de contexto, o qual é denominado como conhecimento poderoso. Esse segundo tipo de conhecimento independente de contexto ou conhecimento teórico é “desenvolvido para fornecer generalizações e busca a universalidade. Ele fornece uma base para se fazer julgamentos e é geralmente, mas não unicamente, relacionado às ciências”.

Adotamos a ideia de processo de construção curricular de Moreira (2007) quando adverte que os focos na criança e na cultura são indispensáveis, mas não suficientes: “Não basta abrir a escola a diversas manifestações culturais; não basta ampliar os tempos culturais no currículo”. Há que se voltar a considerar

mais rigorosamente questões curriculares voltadas para o processo de seleção e organização dos conhecimentos a serem ensinados na escola.

Em outro momento, Moreira (2010, p. 332) propõe que em cada escola seja promovido um “complexo movimento de discussão coletiva dos conhecimentos a serem aprendidos, construídos e reconstruídos” e considera que tal processo precisa “apoiar-se amplamente na criatividade dos profissionais da educação e das escolas”.

Forgiarini e Auler (2009, p. 400) defendem que:

[...] o *mundo da vida* adentre no *mundo da escola* “mediante configurações curriculares baseadas em temáticas contemporâneas vinculadas à comunidade escolar e, de maneira complementar a essa dimensão, que os componentes curriculares contribuam para a compreensão e problematização de problemas sociais/locais, visando seu enfrentamento e, se possível, sua superação.

Maldaner, Zanon e Auth (2006) compreendem que é necessário envolver diferentes núcleos de sujeitos, para promover dinâmicas curriculares na Educação em Ciência, de modo a interligar o campo das Ciências da Natureza e suas Tecnologias e com o campo da pesquisa educacional.

O nosso grupo de estudos se apoia nesses autores para se estabelecer como um espaço/tempo de construção do currículo, a partir de temas ambientais problematizados por questões propostas por alunos e professores.

O grupo persegue a ideia de que o conhecimento da Terra pode ter papel estratégico para relacionar distintos componentes curriculares. A relevância da Geologia para o ensino já foi reiterada dentro do campo de ensino das Geociências. Cuello (1988) já havia advogado que a Geologia possui um caráter integrador entre as ciências do ensino básico. Alvarez *et al.* (1992) demonstram, com argumentos de distintas naturezas, a importância de ensinar Geologia para a formação de adolescentes e jovens. O ponto foi revisado por Caneiro *et al.* (2004), que reviram o tópico e incluíram a abordagem ambiental como relevante para a formação dos alunos. Lacreu (2007) associa o conhecimento geológico à formação da cidadania. Até mesmo Morin (2002, p.29) reivindica a contribuição que as Ciências da Terra para religar saberes. Todos os elementos parecem, ainda, insuficientes para difundir o ensino de Ciências da Terra, mas aqueles que se debruçaram sobre o assunto, como os membros do grupo de estudos, estão convencidos da importância que os estudos da Terra podem desempenhar para catalisar o ensino e a aprendizagem no nível básico.

Os professores, no referido grupo, trazem suas necessidades, bem como de seus alunos, para as discussões e estas indicam eixos temáticos a serem investigados e transformados em objeto de ensino. Na primeira fase do grupo, a escolha do tema e o desenvolvimento curricular tiveram um traçado que parte de uma questão da cidade. Na cidade há enchentes que interferem na vida da população. Os alunos perguntaram: por que há enchentes? Os professores assumiram como dúvida (como ponto de partida de pesquisa) e o coletivo ampliou a abrangência: o ciclo da água na cidade (ou seja, foi construído um objeto de estudo temático). Os pesquisadores apoiados na Ciência do Sistema Terra, e reconhecendo nexos entre cultura e conhecimento científico, defenderam que o conteúdo implicava dois eixos: tempo geológico e teoria de sistemas. A busca por dados locais redefiniu o enredo. Este é exemplo de como se constitui a

interlocução com diferentes instâncias fora do espaço escolar: universidades, órgãos governamentais, personagens da cidade.

Assim, numa primeira fase, o grupo assumiu a temática do ciclo da água na cidade, numa perspectiva espaço-temporal sob a ótica da teoria de sistemas e do tempo geológico que norteou articulações de distintas disciplinas para estudar a Natureza. Os caminhos da água serviram como fio condutor que entrelaçou dinâmicas naturais, sociais e históricas. Este foi o traçado de um ciclo reflexivo que foi seguido pelo planejamento e implementação de inovações didáticas.

As inovações curriculares consistiram no estudo do ciclo da água na cidade, aprofundando a análise de diferentes reservatórios em pontos diferentes, tais como nascentes de córregos que atravessam a cidade, enchentes urbanas, aquífero subterrâneo explorado para abastecimento urbano, análise da composição química da água em diferentes poços de captação. A articulação das inovações possibilitou a construção de um mosaico composto por olhares para pontos diferentes da cidade que possibilitaram a compreensão do ciclo da água numa perspectiva sistêmica, de modo a inter-relacionar a história do homem com a história da Natureza. Cabe lembrar que as atividades desenvolvidas pelos professores não são parte do currículo oficial, foi necessário estabelecer-se espaços para elaboração e realização da proposta de estudo sobre o ciclo da água. Isso, em nossa concepção, já assegura uma característica de inovação ao trabalho realizado. Outro destaque que justifica a inovação realizada pelos professores corresponde à interdisciplinaridade: professores de matemática discutiam o ciclo da água na interface entre os ciclos da Natureza e os conteúdos da disciplina escolar.

Numa segunda fase, a temática selecionada foi o ciclo da areia. Nesta fase, todas as parcerias de professores de diferentes escolas têm se concentrado em estudar o ciclo da areia, a partir de dados locais. O grupo se apoia nas ideias de Apple (1996, p. 37), que nos adverte que cada objeto manufaturado não é apenas uma coisa, mas um ato social pleno inserido em uma cadeia de relações, “[...] a corporificação concreta do trabalho humano e de suas relações sociais produtivas e destrutivas que resultam nele, ou são resultado de sua feitura”. Apoiados nas ideias do autor, assumimos a necessidade do desenvolvimento curricular *desnaturalizar* o senso comum e para tal compreendemos que é necessário discutir os processos de dominação e subordinação que são velados. O grupo compreende que o estudo de um material, na perspectiva sistêmica, deva ser desenvolvido de modo a ser desvelado o seu fluxo na Natureza, bem como a apropriação do mesmo pelo homem de modo relacional.

Nesta segunda fase o grupo optou por eleger fluxos de materiais como objeto de estudo e ensino, numa perspectiva que busca promover um novo traçado para o desenvolvimento curricular. Agora, elegeram-se um único ponto de investigação, uma área de mineração de areia no leito do Rio Pardo, que atravessa e delimita a fronteira sul do município. Os resultados da pesquisa sobre o ciclo da areia não são objetivo de reflexão deste artigo, pois as atividades estão ainda em realização.

Na seção seguinte, analisamos a concepção de Natureza apresentada pelos professores nos grupos focais. Os procedimentos metodológicos da realização dos mesmos foram descritos na primeira seção deste artigo.

## 4. A concepção dos professores sobre a Natureza

A análise do conteúdo de alguns diálogos apresentados nas seções de realização do grupo focal permite apresentar considerações sobre as concepções de Natureza trazidas pelos professores e, também, do enredo do grupo.

A professora B (de Matemática) escolheu para situação de estudo, com seus pares, o Aquífero Guarani, explorado para abastecimento urbano. A partir desse momento, e com a interação do grupo, passou a perceber relações na Natureza que possibilitaram inter-relacionar componentes curriculares. Ao refletir sobre esse objeto de estudo pedagógico, percebeu que seu olhar para a Natureza era romantizado. E assim se expressa:

[...] sabia muito pouco de Natureza, sobretudo das relações que podemos fazer [...] quando você está com a Natureza, é um olhar romântico. O primeiro olhar que tive, que foi forte, foi em relação ao relevo, rochas, a interligação com a água [...] tinha começado a ver alguma coisa do aquífero. (B - professora de Matemática, 2011)

Em seguida a professora se refere a uma viagem de caráter pessoal e indica que o campo propiciou novas ideias:

[...] foi um momento muito especial porque estava viajando na região, em caminho no meio da cana, naquele momento consegui fazer relação entre essas peças. A partir daí, as coisas ficaram mais fáceis. (B - professora de Matemática, 2011)

Outra professora do grupo de estudos também faz referência à possibilidade de promover interação entre componentes da Natureza. Assim se expressa:

Embora a gente tenha envolvimento com Natureza [...] depois que entrei no grupo, há a interação das outras disciplinas [...] agora consigo olhar mais para a paisagem. No começo, quando tratamos o ciclo da água, os córregos... no caminho para casa percebi que o rio sumia. Ai me perguntei: cadê o rio? Depois descobri o desvio que foi feito. Ou seja, há outros interesses, outras observações [...] a gente até estuda, mas não faz a relação. (M - professora de Biologia, 2011)

Uma terceira participante reconhece a importância dos diferentes pontos de vista no grupo para a questão da Natureza e acrescenta a importância do trabalho de campo para propiciar esse novo olhar:

[...] o que mudou foi o jeito de olhar a Natureza, que se tornou mais complexo. Por exemplo, pensar na Geologia do Canadá [...] é tão longe [...] embora a Geografia e Geologia olhem a partir de várias ciências, tinha um olhar complexo, mas superficial [...] O que foi significativo foram os trabalhos de campo. Deu para perceber a Natureza do longe, do perto [...] Tinha pergunta [...] Existem dúvidas que nunca são sanadas [...] por isso que é importante o diálogo e a troca com outras aéreas. Acabei aprendendo até matemática no grupo. (S - prof.ª de Geografia, 2011)

Cabe lembrar que durante a pesquisa sobre o ciclo da água, o geólogo do grupo realizou quatro trabalhos de campo em diferentes locais do município para investigação da geologia local. Alguns professores ao realizarem as inovações curriculares também optaram pela realização de trabalhos de campo com os alunos do Ensino Médio, como é o caso do grupo em que a professora de Geografia participava.

Outra participante do grupo tenta ampliar a questão e chama a atenção para a percepção da cidade. Na mesma linha das anteriores destaca a visão a partir de problematizações e desafios do grupo.

[...] O que mais mudou na minha percepção foi que, não olhava a cidade que moro, a ideia de bacia de drenagem me deu uma integração [...] hoje presto atenção, vejo que vai descendo até o rio, depois sobe para o divisor [...] e assim percebo a cidade interligada a partir do olhar do sistema que é a Natureza. (N - pesquisadora em Educação, 2011)

Se o estudo do ciclo da água trouxe nova visão sobre a cidade, um dos professores de Geografia chama a atenção para os desdobramentos do ciclo da areia e assim se expressa: “pelo estudo da areia saímos da cidade para o mundo” (R. professor de Geografia) O professor inclui em sua análise um dos eixos assumidos pelo grupo, ou seja, comparar ambientes diferentes.

A complexidade da Natureza indicada pelos professores e a necessidade de compreender as diferentes articulações foi correlacionada às ideias de Morin (2003) por um dos pesquisadores: “— Gente! Vamos reler juntos o Morin! Tudo o que vocês estão dizendo está lá” (M - professor de Biologia, 2011). E leu o seguinte trecho:

Nossa civilização e, por conseguinte, nosso ensino, privilegiaram a separação em detrimento da ligação, e a análise em detrimento da síntese. Ligação e síntese continuam subdesenvolvidas. E isso, porque a separação e a acumulação sem ligar os conhecimentos são privilegiadas em detrimento da organização que liga os conhecimentos. (Morin, 2003, p. 24)

Os estratos das falas dos professores revelam que os mesmos passaram a ter uma nova percepção da natureza a partir do trabalho no grupo de estudo, de modo a perceberem elos entre os diferentes elementos da mesma, antes não desvelados. Também pudemos perceber que eleger o estudo do contexto ambiental como um dos eixos da inovação curricular possibilitou a articulação entre as diferentes disciplinas do currículo.

## 5. A concepção dos professores sobre a contribuição da pesquisa para a prática pedagógica

Na análise dos dados obtidos a partir do grupo focal pudemos perceber que os professores do ensino médio e os docentes da universidade que participam do grupo foram refletindo sobre as decorrências do trabalho no grupo de estudos em suas práticas pedagógicas, tanto na participação nos ciclos reflexivos como no planejamento e desenvolvimento das diferentes inovações curriculares propostas no grupo, seguidas da pesquisa educacional. Neste sentido, destacamos diálogos com a intenção de tecer possíveis reflexões sobre a tarefa primordial do professor: qual seja, refletir sobre o que se ensina, por que se ensina e como fazê-lo de modo a integrar o conhecimento, tendo como referência o estudo da Natureza. Assim se expressa uma participante do grupo: “Na Biologia, para ensinar sobre os vegetais, a gente usa muito classificação. Não entramos em nutrientes [...]”. Faz tal afirmação sobre sua prática pedagógica no período anterior à participação no grupo. E continua:

[...] hoje para eu falar da água, menciono como a água é absorvida, entro na química (que não usava). De onde vem a água? Falo dos minerais, das rochas que são erodidas [...] falo de onde veio. Falo da paisagem, do relevo. Mas não tinha esse conhecimento antes. (M – prof.ª de Biologia, 2011)

A professora mostra que se anteriormente se pautava na classificação, agora busca analisar processos na busca de uma visão sistêmica. Vai tecendo suas aulas no sentido de mostrar as inter-relações de diferentes componentes curriculares e a Natureza.

Uma das professoras de Química dá continuidade às ideias enunciadas pela professora de Biologia e acrescenta:

No trabalho que desenvolvemos, o estudo do ciclo da água, nossa parceria foi entre professoras de Química. Mas ficou forte para mim [a necessidade de] repensar o ensino de Química a partir da Natureza. Não se trata de ensinar Geociências, mas como professora de Química, ensinar Química incorporando conceitos geológicos, ao assumir a Natureza como um dos princípios deste ensino. (N - prof.<sup>a</sup> de Química, 2011)

Porém, é importante dar sequência ao diálogo para percebermos a circularidade, a complementaridade na busca da articulação de saberes. O pesquisador em ensino de Ciências assim deu continuidade ao diálogo: “- na sua fala Química é uma coisa, de outro lado há Geociências [...] mas quando perguntar do que são feitas as coisas, você consegue separar Química e Geociências?” (M - pesquisador em Ensino de Ciências, 2011).

A problematização do grupo de estudos sobre a Natureza provoca um novo olhar para o ensino da Química. A professora aborda outro aspecto retomando a importância da participação no grupo de professores responsáveis por diferentes componentes curriculares. E assim prossegue a professora: “a M. (professora de Biologia), por exemplo, pergunta sobre química da planta, eu passo a pensar sobre isso [...] e redefino minha seleção de conteúdos no ensino de Química. Pelos diálogos tecidos podemos perceber a busca de relações entre disciplinas que é promovida pelos professores do grupo.

A professora de Geografia também indica que a participação no grupo, “muda o jeito do professor olhar [...] incorporei conceitos de Matemática e a professora de Matemática incorporou ideias da Geografia” (S - professora de Geografia, 2011). Já o outro professor de Geografia indica que a mudança que percebeu em suas concepções não foi acerca de novos conteúdos, mas uma mudança metodológica que lhe conferiu um novo olhar sobre o ensino de Geografia. Assim se expressa: “melhorei meu ensino de Geografia porque introduzi mais intensamente a Natureza” e conclui apontando a importância da articulação entre as diferentes disciplinas: “Compreendi no grupo que a outra disciplina ensina algo do conhecimento humano, o que ensino também é do conhecimento humano” (R - professor de Geografia, 2011).

Uma pesquisadora com formação em Sociologia dá continuidade ao diálogo:

Tinha apenas a visão de que o homem interfere na Natureza. A gente estuda interferência do homem sobre a Natureza. Ficou claro que a Natureza possui dinâmica própria [...] a questão da interdisciplinaridade ajudou a entender a Natureza. Consigo entender atualmente que na Natureza junta várias visões. (C. pesquisadora em Educação, 2011).

Este diálogo nos recorda Morin (2008, p. 32) ao se referir a uma relação circular entre Física, Biologia e Antropossociologia: “esta relação circular significa também que, ao mesmo tempo em que a realidade antropossocial depende da realidade física, a realidade física depende da realidade antropossocial”. Identifica-se aqui, evidenciada na fala da professora e na afirmação de Morin, a concepção de Natureza numa perspectiva sistêmica e a contribuição do grupo de estudos à reflexão e ao desenvolvimento profissional dos professores, devido ao caráter interdisciplinar do grupo.

## 6. Considerações finais

A análise do conteúdo das falas dos professores participantes do grupo de estudos, registradas durante três seções temáticas de grupo focal em que o tema proposto foi a reflexão sobre o que os professores entendem por Natureza e sobre o trabalho de pesquisa realizado no interior do grupo, revelou: a) que os professores percebem mudanças em sua prática pedagógica a partir dos trabalhos desenvolvidos no grupo de estudos; b) a mudança na concepção de Natureza, em grande parte formulada durante os cursos de formação inicial que tiveram, após a investigação sobre o lugar e as discussões realizadas no grupo.

Uma das regularidades encontradas na análise do grupo focal foi o reconhecimento da importância de vivenciar um *espaço interdisciplinar* na busca de articulação entre os saberes, outra foi a Natureza se tornar, para os participantes, um dos princípios metodológicos para o ensino dos diferentes componentes curriculares. O professor de Física e as professoras de Química ponderaram que o ensino destas disciplinas atualmente tem destacado a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, porém reconhecem que incluíram como um dos princípios metodológicos a Natureza. Assim, estudar os materiais para as professoras de Química requer a compreensão de suas transformações, seus fluxos na Natureza.

Outro aspecto a ser destacado, em razão do enredo do grupo, é a possibilidade de formação de espaços para a inovação curricular na educação básica, propiciando a reflexão e aprendizagem, que implicaram na incorporação dos temas da Natureza ao currículo de diferentes disciplinas, contemplando os estudos de Geociências e assegurando a esta disciplina um espaço curricular que necessita ser construído no país, já que a disciplina não é oferecida como componente curricular obrigatório.

## Referências

- APPLE, M. W. (1996) Consumindo o outro: branquidade, educação e batatas fritas baratas. In: COSTA, M. V. (Org.) *A escola básica na virada do século: cultura, política e currículo*. São Paulo: Cortez.
- BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S. K. (1994) Características da investigação qualitativa. In: BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto, Portugal: Porto, p. 47-51.
- CUELLO, A. (1988) "La geología como area interdisciplinar". *Henares, Rev. Geol.*, v.2, p.367-387.
- EVANGELISTA, M. O.; SHIROMA, E. (2003) Profissionalização: da palavra à política. In: MORAES, M. C.; PACHECO, J. A. EVANGELISTA, M. O. (Orgs.). *Formação de professores: perspectivas educacionais e curriculares*. Porto, Portugal: Porto Editora, p. 27-44.
- FORGIARINI, M. S.; AULER, D. (2009) "Abordagem de temas polêmicos na educação de jovens e adultos: o caso do 'florestamento' no Rio Grande do Sul" *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. v.8, n.2, p. 399-417.
- FULLAN, M. (1990) "Staff development innovation and institutional development" In. B. Joyce (ed). *School culture through staff development*. Virginia: ASCD, p.3-25.
- GATTI, B. A. (2005) *Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas*. Brasília: Liber livro Ed. (Série Pesquisa em Educação, 10).
- GIMENO SACRISTAN, J. (2000) *O currículo*. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed.
- IBIAPINA, I. M. L de M. (2008) *Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos*. Brasília: Liber livro Ed.

- MALDANER, O.; ZANON, L. B.; AUTH, M. A. (2006) Perspectiva sobre educação em ciências e formação de professores. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. G. *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ. p.49-88.
- MARCELO GARCIA, C. (1999) *Formação de professores- para uma mudança educativa*. trad. Isabel Narciso. Porto/Portugal: Porto Editora.
- MORGADO, J. C. (2005) *Currículo e profissionalidade docente*. Porto, Portugal: Porto.
- MOREIRA, A. F. (2010) A qualidade e o currículo na escola básica brasileira In: PARAISO, M. A. (org.) *Antonio Flavio Barbosa Moreira- pesquisador em currículo*. Belo Horizonte: Autêntica.
- MOREIRA, A. F. (2007) "A importância do conhecimento escolar em propostas curriculares alternativas" *Educação em Revista*. n. 45, p. 265-290.
- MORIN, E. (2003) *A cabeça bem feita: repensar a reforma reformar o pensamento*. 8ª Ed. Trad. Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil,
- MORIN, E. (2002) *La cabeza bien puesta: repensar la reforma reformar el pensamiento*. Trad. Paula Mahler. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 143 p.
- MORIN, E. (2008) *O método 1: a Natureza da Natureza*. Trad. Ilana Heineberg. Porto Alegre: Ed. Sulina., 2ª Ed.
- PACHECO, J. A. (2003) *Políticas curriculares: referenciais para análise*. Porto Alegre: Artmed
- PIMENTA S. G. et al. (2000) Pesquisa colaborativa na escola como abordagem facilitadora para o desenvolvimento da profissão de professor. In: MARIN, A. J. (Org.). *Educação continuada*. Campinas: Papirus.
- PIMENTA, S. G. (2005) N "Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente" *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez.
- PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S.(Org.). (2006) *Pesquisa em educação: alternativas investigativas com objetos complexos*. São Paulo: Loyola.
- ROLDÃO, M. do C. (2010) *Estratégias de ensino: o saber e o agir do professor*. Vila Nova de Gaia/Portugal: Fundação Manuel Leão.
- TRIVIÑOS, Augusto N. S. (1987) *Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 175 p.
- YOUNG, M. (2007) "Para que servem as escolas?" *Educação e Sociedade*, v.28, n.101, p.1287-1302.
- ZEICHNER, K. (1993) El maestro como profesional reflexivo. *Cuadernos de pedagogía*, v. 220, p. 44-49.
- ZEICHNER, K. (1998) Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador-acadêmico. In: FIORENTINI, D.; GERALDI, C. G. e PEREIRA, E. M. (Orgs.). *Cartografias do trabalho docente*. Campinas: Mercado de Letras.
- ZEICHNER, K. M. (2008) "Uma análise crítica sobre a 'reflexão' como conceito estruturante na formação docente" *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 29, n. 103, p. 535-554.