

DESAFIOS NO DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA DE INVESTIGAÇÃO-AÇÃO EDUCACIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA

Rejane Aurora Mion e
José André Peres Angotti
Universidade Federal de Santa Catarina

Introdução e contexto

É do conhecimento de muitos a situação em que se encontra a Educação em Ciências Naturais¹ no que se refere à fragilidade de seus processos e resultados, apropriação de conhecimento científico e construção da cidadania ativa, pelos envolvidos no processo ensino-aprendizagem em todos os níveis de escolaridade. Uma hipótese plausível para a extensão deste problema no Brasil e muitos outros países de culturas e história distinta é a formação inicial dos professores e isto se reflete no tipo de *atividades educacionais* propostas em sala. Outra hipótese pode ser o caos dos sistemas educacionais como um todo, onde o tradicional convive cada vez mais com propostas inovadoras, advindas até dos órgãos oficiais a exemplo dos Parâmetros e Diretrizes Curriculares.

Partindo dessas pontuações, apresentamos o trabalho que está sendo construído desde 1993 e desenvolvido sistematicamente a partir 1997 com um grupo de investigação-ação elaborando, implementando e avaliando programas educacionais no âmbito das disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino de Ciências Naturais (Física). Tendo como preocupação temática, transformações na prática educacional em uma perspectiva dialógico-problematizadora, pretendemos de forma colaborativa atuar no espaço escolar formal implementando a investigação-ação, visando apontar possíveis reorientações nas políticas de formação de professores.

Concretamente trata-se de estender o *processo reflexivo* (Mion, 1996), em *redes de comunidades críticas* de investigadores ativos educacionais na formação inicial de professores. Implicando, também, a formação continuada, nos moldes de um programa de investigação científica. Trata-se de conceber o *processo reflexivo* como viabilizador e potencializador da formação do investigador ativo frente aos saberes veiculados, trocados e, principalmente, produzidos na educação escolar. Como professores em todos os níveis de ensino temos razões para sustentar que mudanças só ocorrem com a participação engajada da classe docente, disposta a reestruturar sua própria prática. Nessa concepção de trabalho, implica formar o trabalhador em Educação – o profissional deste setor – com possibilidades de **ser mais** (Freire, 1987)

Este é um programa de Investigação-ação², no qual existe um projeto coletivo para guiar a disciplina e projetos particulares, construídos colaborativamente pelos participantes da disciplina, para elaborar, desenvolver e avaliar suas propostas educacionais em Física. O desenvolvimento do projeto se dá nas aulas de Metodologia e Prática de Ensino de Física I e II ao longo do 4º e 5º anos do curso. Sendo que no 4º ano, os alunos trabalham na busca de fundamentos teórico-práticos para as aulas e no 5º ano, elaboram seus projetos particulares implementando e avaliando os mesmos, construindo assim sua proposta educacional em Física.

O projeto busca, ainda, concretizar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Como ensino, envolve a formação inicial de professores no curso de Licenciatura de Física, como parte da profissionalização desses acadêmicos. Como pesquisa, por um lado, possibilita desenvolver o projeto da disciplina Metodologia e Prática de Ensino de Física como um processo/programa de investigação-ação e, por outro, permite a cada acadêmico, elaborar, implementar e avaliar seu projeto de iniciação científica, construindo ao mesmo tempo sua proposta para o desenvolvimento da sua experiência educacional em Física – seu estágio. É importante ressaltar que o que orienta estas ações, além da investigação, é o “... *pensar a prática e pensar a prática é a melhor maneira de pensar certo*” (Freire, 1982:10). A extensão se caracteriza na implementação desses projetos particulares nas escolas de Ensino Fundamental e Médio da região. A proposta construída é levada às turmas pelos acadêmicos, desenvolvendo e avaliando suas propostas de ensino-aprendizagem em Física.

Nossos Guias Teórico-práticos

O subsídio maior da proposta, que estrutura o programa de investigação, está nas funções da Teoria Social Crítica (Habermas, 1987): 1) seus elementos teóricos; 2) organização de processos de ilustração via construção de projetos e 3) organização da ação. Diante disto, adotando como concepção educacional a perspectiva dialógico-problematizadora (Freire, 1987 e 1997) e, como concepção de pesquisa, a investigação-ação educacional crítico-ativa, trabalhamos com o que entendemos ser o núcleo da proposta: o *método da conscientização* em Freire e a espiral auto-reflexiva de ciclos em exponencial (Lewin, 1978) mas reelaborada na investigação-ação educacional, de matriz emancipatória (Carr & Kemmis, 1988).

A partir disso, agregamos a concepção de alfabetização técnica, buscando suas interpretações e sua adequação a nossos propósitos (Bazin, 1977; De Bastos, 1990 e 1995; Fourez et al., 1997 e Bloomfield, 1997). Esses autores priorizam a incorporação do conhecimento científico-tecnológico no universo cultural dos envolvidos, ainda que prevaleçam distinções nas abordagens dos mesmos.

As propostas educacionais em Física são estruturadas tendo como eixo epistemológico e metodológico, a investigação de objetos técnicos e transformá-los em equipamentos geradores. Em outras palavras, viabilizá-los didático-educacionalmente. Para isso, faz-se necessário re-inventar a concepção de temas geradores freireanos em equipamentos geradores, obra iniciada por Bazin (1977), seguida por De Bastos (1990 e 1995) e, mais recentemente e com férteis aproximações teórico-práticas, por Bloomfield (1997). Consideradas as fortes restrições do ensino formal, adiantamos que este é um trabalho difícil e complexo.

Para a organização da ação das nossas atividades educacionais utilizamos os momentos pedagógicos (Angotti & Delizoicov, 1992a e 1992b), resultado de uma construção onde se apresenta uma metodologia indicada para cursos e aulas de ciências naturais, com destaque para a codificação-descodificação e a recodificação. Dinâmica e evolutivamente, tais momentos são classificados em: *problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação deste conhecimento*. Embora o terceiro momento, ao priorizar a aplicação, possa parecer conflitante com uma concepção dialógico-problematizadora, ressaltamos que não se trata de aplicação direta ou mecânica; mas sim o retorno às questões problematizadas com os óculos da teoria incorporada, na busca de mudanças nas cosmovisões dos educandos.

Outro aspecto relevante é a utilização da categoria epistemológica dos *conceitos unificadores* das temáticas significativas de modo a se evitar excessos de fragmentação no recorte – redução temática – e na abordagem. Os ganhos culturais advindos do conhecimento em Ciência e Tecnologia (C&T) precisam ser socializados a todos os escolarizados e isso não ocorrerá sem a apreensão dos *conceitos unificadores*, no sentido dos universais (Angotti, 1991 e 1993). Significa também a pressuposição à ênfase no relacional, na capacidade articuladora dos conceitos de se associarem construtivamente a outros, na busca de estruturas

e de ordenação de saberes. O que queremos na prática é avançar em relação à complexidade no ensino de Ciências Naturais, inclusive buscando a articulação entre conhecimento científico, processos e produtos tecnológicos e as relações sociais mais evidentes entre estes.

Os conceitos unificadores, necessariamente supradisciplinares, são: 1 - Transformações: da matéria viva e/ou não viva, no espaço e no tempo. 2 - Regularidades: que caracterizam e agrupam as transformações mediante regras, semelhanças, ciclos abertos ou fechados, repetições e/ou conservações no espaço e no tempo. Neste sentido são entendidas enquanto 'regularidades de transformações'. Elas constituem a contrapartida das transformações no conhecimento, sobretudo no conhecimento científico. 3- Energia: conceito que incorpora os dois anteriores com a vantagem de atingir maior abstração, de poder ser expresso em linguagem matemática de grande generalização e condensação, para instrumentalizar transformações e invariância, e ainda de estar associado à degradação – variação positiva ou nula da entropia nos sistemas isolados. 4 - Escalas: que enquadram os eventos estudados nas mais distintas dimensões. Ergonômicas, macro ou microscópicas a nível espacial, de durações normais, instantâneas ou remotas a nível temporal; igualmente, com auxílio dos três conceitos anteriores, na utilização das "faixas de energia" ou escalas energéticas.

Na perspectiva problematizadora dos conhecimentos internos da Física, debate-se também os seus limites, particularmente os da Ciência Clássica, para além do seu alcance. Ao desvelar o objeto, reorganizam-se os conceitos envolvidos, a partir da construção de *mapas conceituais*, requisitos para as análises de percepção e interpretação dos dados registrados no processo, a partir de reflexões individuais e coletivas, bem como, sugestões para eventuais *replanejamentos*. Neste processo os professorandos passam pela elaboração, desenvolvimento e avaliação das propostas, sistematizando a reflexão das suas práticas em *processos reflexivos e críticos* – processos de reconstrução crítica.

O *processo reflexivo* (Mion, 1996), privilegia dois momentos: o individual e o coletivo. No nível individual, as auto-reflexões e no nível coletivo, em uma dimensão com os professores que elaboram a proposta de ação. Em outra dimensão, com os alunos com quem efetivamos nas suas salas de aula tal proposta. Inclusive, o diálogo, por um lado com os professores e por outro com os alunos, é o vínculo que valida o trabalho de investigação.

Compreendemos que contemplar *processos reflexivos* como comunidade de aprendizagem, em um programa de investigação, torna-se possível ao construirmos e vivermos *processos reflexivos* em torno de nossas próprias práticas educacionais no trabalho cotidiano em sala de aula. O caminho é a efetivação da espiral de planeamento, ação, observação e reflexão para o replanejamento, construindo o conhecimento "novo", mais informado e comprometido com as mudanças de nossa realidade, - o conhecimento educacional. Este último, tem possibilidades de tornar-se conhecimento crítico.

Segundo (Angulo, 1990:41), "o desenvolvimento das ações educativas vem inexoravelmente conectado com o desenvolvimento da auto-compreensão do professor" o que poderá se refletir em seus alunos e na situação/realidade onde atue.

A racionalidade aqui empregada — da investigação-ação educacional crítico-ativa —, está em sintonia com a ação comunicativa (Habermas, Apud Carr e Kemmis, 1988) e com a dialogicidade (Freire, 1987). Ou seja, localiza-se exatamente no campo da teoria da ação cultural para a libertação. Existem aproximações entre a ciência educativa crítica habermasiana e o processo de conscientização descrito por Freire (1987), encontramos, portanto, elementos comuns entre as concepções de "educador-educando" e de "pesquisador ativo-crítico" (De Bastos, 1995).

Diante disto compreendemos que, *o papel do professor é transformar uma experiência vivida em*

uma experiência compreendida e assim chegar ao conhecimento crítico, como já disse anteriormente. É preciso partir da própria ação, compreender essa ação, que é o que estou chamando de *estudo freireano*, onde: “Estudar é, também e sobretudo, pensar a prática” (FREIRE, 1982: 11). Ao compreender essa prática, estarão produzindo conhecimentos que subsidiarão o apontamento de caminhos para um replanejamento que reconstrua essa prática e permita um “fazer diferente” na atividade seguinte.

Esse subsídio é o conhecimento novo construído colaborativamente no curso das reflexões e que pode ser entendido com uma reconstrução racional. Terminado o bimestre – com no mínimo oito semanas de ação efetiva nas escolas e no gerenciamento de aulas de Física – os alunos partem para o “estudo das práticas”, sistematização dos *processos reflexivos* das próprias práticas educacionais, subsidiados pelos registros. Este processo nos permite dar um salto maior na produção do conhecimento.

O *status de reconstrução racional* pode ser dado no momento de olhar para o trabalho que foi desenvolvido na investigação-ação educacional e no momento de interpretação e de posterior análise crítica dos dados sobre o feito. Olhando a história interna (intelectual) do que ocorreu, principalmente porque eu a vivi, tenho condições de olhá-la por dentro, fortalecendo todo o processo ocorrido, não como micro reconstruções feitas ao final de cada ciclo, mas como um outro anel na espiral auto-reflexiva.

Em resumo, tenho um grupo formado por vários sujeitos, incluindo-me. Cada um analisa seu trabalho, sua prática. Mas existem momentos no coletivo, quando fazemos *estudos freireanos* na comunidade de aprendizagem de investigadores ativos educacionais. A característica de programa vem de ter uma preocupação temática comum, que é a prática educacional em Física. Em LAKATOS (1979:161), os elementos de uma série de teorias estão ligados por *notável continuidade*, que os solda em programas de pesquisa. E, segundo ele, essa continuidade desempenha um papel vital na história da ciência.

No nosso caso, esse programa é composto de vários projetos. Todas as perguntas dos projetos particulares, suas preocupações temáticas particulares, derivam da preocupação temática central. Há necessidade de que exista um vínculo que, além do diálogo entre os envolvidos, represente a problematização das próprias práticas educacionais.

Como analisar isso? Olhando retrospectivamente para a história (o passado), olha-se o programa. Olha-se objetivamente para os registros do que ocorreu e também, sobre o planejado. A objetividade desse trabalho de reconstrução racional é obtida através dos registros e do distanciamento deles para admirá-los. A subjetividade é a nossa interpretação; é estar olhando o que ocorreu e fazendo a interpretação. Segundo LAKATOS (1979) cada um tem a sua “filosofia”. Significa dizer que temos nossas teorias-guia e nossas idiosincrasias que guiam essas interpretações.

É de fundamental importância o método científico adotado na construção e condução da pesquisa. Isso qualifica a investigação-ação educacional crítico-ativa como a concepção de pesquisa para trabalhar com práticas educacionais na formação do investigador ativo, para trabalhar com pessoas, com formação de professores, com ensino-aprendizagem.

É justamente essa forma metodológica científica de analisar objetivamente (a objetividade) e interpretativamente (a subjetividade) que permite a produção do conhecimento novo. O sujeito está do lado de dentro. É realmente sujeito, autor e ator de sua proposta. É importante esclarecer que existe o professor e o investigador. Na mesma pessoa, mas existe. Não estou querendo dizer que professor e investigador sejam a mesma coisa. Até porque é necessário viver um processo em que tenha um método científico, como na investigação-ação educacional crítico-ativa, para formar um investigador ativo. Existem muitos trabalhos feitos e em andamento que não formam o investigador ativo porque não vivem esse processo investigativo ativo.

Quando falamos do programa, onde cada aluno tem o seu projeto de pesquisa particular, estamos nos referindo à *organização de processos de ilustração*. Por que *ilustração*? Porque existe um “método científico” estabelecido nos momentos de planejamento, ação, observação e reflexão. Na observação se faz coleta de informações (registros). Esses registros é que nos permitem fazer a reconstrução racional, mesmo que em menor escala.

Em Metodologia e Prática de Ensino, o *professor supervisor* não precisa assistir, obrigatoriamente, as aulas de seus alunos-estagiários, mas é preciso existir alguma forma que retrate o mais fiel possível a realidade. Esta forma são os registros. Esses registros podem ser escritos e são válidos, necessários, práticos e ilustrativos. Mas também em gravação mecânica: áudio e vídeo, onde não há qualquer tipo de interpretação ainda.

O quadro a seguir é um exemplo do cronograma³ que tem sido desenvolvido a partir do ano letivo de 1998.

Desafios na construção da prática de estágio, a partir de um programa de investigação-ação educacional.

Percebemos, pelas observações registradas, algumas das dificuldades dos alunos na elaboração dos projetos como: a resistência em fazer leituras, fazer registros, ou seja, incorporar na prática a ação de registrar o que ocorreu de relevante na ação, bem como a falta de percepção da pesquisa como instrumento cognitivo de formação e profissionalização. Na nossa compreensão, isto se deve as concepções distorcidas de ensino, de pesquisa e de produção de conhecimento.

Quanto aos desafios estruturais do estágio na Universidade, existe um limite burocrático que impede que um estagiário assumira uma turma, com direitos e deveres de responsabilizar-se com ela.

Existe ainda outro desafio. Vencer algumas resistências em relação a professores que já são contratados em uma determinada escola e que para estagiar precisam escolher outra turma em que não são professores.

A relação professor-aluno também se coloca como desafio. Aqui queremos localizar o diálogo como foco. Notamos entendimentos distorcidos do que significa diálogo, talvez pelas concepções incorporadas em nossas práticas. Ou ainda do que significa uma prática educacional dialógica em Física. Para estabelecer um diálogo é necessário partirmos de questões comuns entre os envolvidos. Isso pode acontecer partir de situações da realidade dos envolvidos. As bibliografias utilizadas dão conta destas questões. Mas, temos duas situações distintas e ao mesmo tempo, intrinsecamente relacionadas. Na Metodologia e Prática do Ensino de Física o objeto que temos em comum e que temos sobre o que dialogar, pois representa nossa preocupação temática central, são nossas práticas educacionais. Por outro lado no Ensino de Física, temos possibilidades de dialogar em torno dos *conceitos e práticas, ou seja*, problematizar conceitos e práticas e estudá-los em Física a partir do funcionamento e fabricação de aparatos técnicos (a geladeira, aquecedor elétrico, o aparelho de CD, etc.) em atividades educacionais que objetivam transformá-los em equipamentos geradores.

Daí entendermos que, sem registros, os envolvidos não têm sobre o que dialogar educacionalmente - o que significa pensar a prática, para fazer diferente e romper com a prática histórica da passividade.

Da parte dos professores também temos nossas “resistências” nessa caminhada de...”pensar a prática é a melhor maneira de pensar certo”. Pensar a prática, requer também incorporarmos nessa prática, o saber ouvir, reinventar, nos colocar metas, respeitar os diferentes, suas limitações e construir juntos. Se o projeto faz parte da

Ação	Descrição da Ação	Período
Apresentar Analisar	Apresentação e análise do programa da disciplina Metodologia e Prática de Ensino de Física II.	1ª semana de março
Elaborar/Deliberar/Escolher	Construção do cronograma. Escolha da escola e da turma, onde deseja realizar o estágio (experiência pedagógica).	Mês de março/98
Construir	Construção dos pré-projetos.	Mês de março/98
Apresentar	Seminários de apresentação dos pré-projetos de estágios	Última semana de março
Ler	Indicação de leituras para fichamento.	Última semana de março
Orientar	Orientação para os 1ºs trabalhos de campo (observação).	Meses de abril e maio
Visitar	Visita na escola para realizar observação preliminar, objetivando iniciar a localização e/ou contextualização	Última semana de abril
Estudar	Ler e estudar uma concepção de pesquisa; investigação-ação educacional.	Meses de maio e junho
Assistir e registrar	Assistir as aulas da Física na turma onde vai estagiar, registrando no caderno de registros o observado em aula, no que se refere: conteúdo trabalho, ênfases curriculares veiculadas, metodologia utilizada, livro didático adotado, ações-participantes, dialogicidade, problematização, etc.	Meses de maio e junho
Discutir e Analisar	Seminário para discussão e análise do observado, com os demais colegas e a professora supervisora na UEPG.	Meses de maio e junho
Organizar Construir	Organização das informações coletadas/construção do Projeto.	Meses de março, abril, maio e junho
Ler	Leituras para o referencial teórico do projeto	De março a novembro
Elaborar	Elaboração dos projetos de ação na escola	Meses de maio e junho
Planejar	Planejamento das aulas para o 2º semestre e principalmente da 1ª semana de Estágio	Mês de julho
Agir e Registrar	Gerenciamento das aulas na turma escolhida – Ação , logo após, registrar em um caderno não espiralado o que ocorreu na ação – observação (obedecendo a carga horária semanal da turma).	Mês de julho, agosto, setembro e outubro
Refletir	Reflexão em torno do registro do que ocorreu em aula referente ao planejamento e a ação na UEPG com os colegas e com a professora supervisora.	Meses de julho, agosto, setembro e outubro.
Replanejamentos...	Replanejamento das aulas da 2ª semana..., seguindo a espiral acima descrita durante todo o terceiro bimestre letivo (julho – agosto – setembro) – construindo e vivendo de forma participativa e colaborativa a experiência educacional planejada nos projetos particulares ⁴ .	Meses de julho, agosto e setembro.
Sistematizar	Sistematização do <i>processo reflexivo</i> das próprias práticas educacionais, inclusive, voltando à Escola para conversar com os alunos sobre as aulas.	Meses de setembro, outubro e novembro
Elaborar	Elaboração do Relatório de Pesquisa do Estágio	Mês de novembro
Redigir	Redação de Texto Científico	Mês de novembro
Apresentar	Seminário de apresentação dos relatórios de pesquisa	Meses de nov/dez.

formação dos professores há que construí-los juntos. Esta é uma maneira de compartilhar e criar condições de diálogo.

Um outro desafio, portanto, na formação de professores é levá-los a incorporarem na prática a necessidade de investigar, de construir sua prática como um projeto de investigação e redirecioná-la a partir disso como uma questão de vivência e construção de *Cidadania Ativa*. Construir na prática nossas idéias, a partir da investigação de nossas ações, isso significa planejar as mudanças que se quer e não apenas pensar que com a prática se adquire essa experiência.

Enfim, os desafios contemporâneos da prática do estágio em uma área específica nos remete a re-elaborar as concepções de estágio nos diferentes campos do conhecimento. Buscar alternativas para sua contribuição à formação inicial e permanente associada à mudanças do ensino-aprendizagem na escola, bem como, da própria mudança de concepção de formar professores.

O problema que persiste em alguns de nossos alunos(as) é o entendimento distorcido do próprio período de estágio. Especificamente na fase de ação nas escolas, encaram-na apenas como uma fase de "dar aulas" e centram-se nessa fase como se fosse a mais importante do 'ato educativo'. Ou seja, eles demoram a entender que essa fase também é o momento de transformar a experiência vivida em uma experiência compreendida, para apontar caminhos para replanejamentos. Replanejamentos que carregam o conhecimento crítico (ilustração) construído na fase anterior.

Percebe-se, também, que alguns alunos (as), em determinados momentos, não entendem essa intenção como "método de conscientização". Aí está o entendimento distorcido do diálogo freireano mais uma vez. Entendimento do senso comum, onde para ser dialético não pode ter conflito, contraposição e diretividade. O 'direito de cada um dizer a sua palavra' (Freire, 1987), pode ser efetivado via proposta de trabalho e, na nossa compreensão, é exercício da cidadania ativa.

É preciso ver as contradições nas práticas. Uma das "intenções" dessa proposta é levar os alunos (as) a perceber que eles têm capacidade de auto-transformação, isto é, "fazer diferente" em suas próprias práticas educacionais. Partimos do princípio de que as pessoas precisam compreender o que estão fazendo, mesmo que depois não continuem "fazendo diferente".

Conclusão

A título de conclusão, enumeramos dois pontos relevantes:

O fato de os alunos passaram a buscar cursos *stricto-sensu* em Educação é o primeiro ponto de avanço que compreendemos. Para um curso de Licenciatura em Física, isso significa uma contribuição, um incremento que esse trabalho dá para o resgate pelos alunos(as) da auto-estima. Até então, nenhum dos egressos do curso haviam ingressado em um curso de Pós-Graduação em Educação. Buscavam a pós em Física pura, mas não em Educação. O físico para eles, até ser problematizado, é quem tem *status* de pesquisador. Com isso, nem pensavam que o professor de Física também pode ser um pesquisador em ensino de Física. Com o mesmo *status*, portanto. Pensamos que o mérito é desse trabalho, cujo intento é mudar a concepção de formar professores.

Como segundo avanço, destacamos que alunos egressos do curso voltam à universidade e se engajam colaborativamente no projeto em busca de continuidade em sua formação. Podemos inferir que isso é resultado e compreensão por parte destes alunos da importância de estar participando e colaborando em um projeto de pesquisa. É o vínculo que necessitam para estabelecer novas interlocuções e, conseqüentemente,

institucionalização de seus projetos particulares em Programas de Pós-Graduação em Educação. Esse, na nossa compreensão, é mais um indício da viabilidade da constituição e institucionalização da formação inicial de professores como programa de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, S. e BAZIN, M. *Ciência e (in)dependência*. Livros Horizonte, Lisboa, 1977 (2 volumes).
- ANGOTTI, José André Peres. *Conceitos Unificadores e Ensino de Física*. Revista Brasileira de Ensino de Física. Vol. 15, nºs (1 a 4), 1993.
- ANGOTTI, José André Peres. *Fragmentos e Totalidades no Ensino de Ciências*. Tese de Doutorado, FEUSP, 1991.
- ANGOTTI, J.A.P. e DELIZOICOV, D.N. *Metodologia do Ensino de Ciências*. Cortez, São Paulo, 1992a.
- ANGOTTI, J.A.P. e DELIZOICOV, D.N. *Física*. Cortez. São Paulo, 1992b.
- ÂNGULO, J. F. (1990). "Investigación-acción y Curriculum: una nueva perspectiva en la investigación educativa". Investigación en la Escuela, n. 11, p. 39-49.
- _____. *Hacia una nueva racionalidade educativa: la enseñanza como práctica*. Investigación en la Escuela, n. 7, p. 23-36.
- ATAS das IV, V, VI e VII Escolas de Verão de Investigação-Ação Educacional. Santa Maria/RS-Brasil 1998, 1999 e 2000; Ponta Grossa/PR-Brasil em 2001.
- BAZIN, Maurice. *Ciência na Cultura? Uma Práxis de Educação em Ciências e Matemática: Oficina Participativa*. 1999. (mauriceb@exploratorium.edu).
- BLOOMFIELD, Louis A. *HOW THINGS WORK: The Physics of Everyday Life*. J,Wiley, USA. 1997.
- CARR, W. e KEMMIS, S. *Teoría crítica de la enseñanza: investigación-acción en la Formación del Profesorado*. Martinez Roca, Barcelona, 1988.
- CARR W. *Cambio educativo y desarrollo profesional*. Investigación en la Escuela, n. 11, p. 3-11, 1990.
- _____. *What is an Educational Practice?* Journal of Philosophy of Education, v. 21, n. 2 : 163-175, 1987.
- CHALMERS, A. F. *O que é ciência afinal?* São Paulo, Brasiliense, 1993.
- DE BASTOS, F. P. *Alfabetização Técnica na disciplina de Física: uma experiência educacional dialógica*. Dissertação de Mestrado, UFSC/CED, 1990.
- _____. *Pesquisa-ação emancipatória e prática educacional dialógica em ciências naturais*. Tese de Doutorado, FEUSP, 1995.
- FOUREZ, Gérard et al. *Alfabetización Científica y Tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Ediciones Colihue S.R.L. Buenos Aires, Argentina 1997.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- _____. *Pedagogia da Autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- _____. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1989.
- _____. *Ação cultural para a liberdade*. 8. ed. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1982.
- HABERMAS, Jürgen. *Conhecimento e Interesse*. Rio de Janeiro, Guanabara, 1987.
- HABERMAS, Jürgen. *Teoría y praxis*. Madrid. Tecnos, 1987.
- KEMMIS, S. *La formación del profesor y la creación y extensión de comunidades críticas de profesores*. Investigación en la Escuela N.
- KEMMIS, S. e MCTAGGART, R. *Como planificar la Investigación-acción*. Laertes, Barcelona, 1988.

- LAKATOS, Imre. **História da Ciência e suas Reconstruções Racionais**. Edições 70. Lisboa/Portugal.
- LAKATOS, Imre. **Falsificação e Metodologia dos Programas de Investigação Científica**. Edições 70. Lisboa. Portugal.
- LAKATOS, I. O falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa científica. In: LAKATOS, I e MUSGRAVE, A. (orgs.). **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento**. São Paulo: Cultrix, 1979.
- LAKATOS, I. e MUSGRAVE, A. (orgs.). **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. São Paulo, EDUSP/Cultrix, 1976.
- MENEZES, L. C. **Formar o Professor Junto com a Escola**. In: ANAIS do VIII ENDIPE. vol. 2. Fpolis-SC. 1996.
- MENEZES, L. C. **Vale a pena ser Físico?** São Paulo: Moderna, 1988.
- MION, Rejane A. **Processo Reflexivo e Pesquisa-ação** : apontamentos sobre uma prática educacional dialógica em Física. Dissertação de Mestrado. PPGE/UFMS-RS, 1996.
- MION, Rejane A. e DE BASTOS, Fábio Purificação. **A Investigação-Ação na Formação do Educador**. In: ATAS da IV Escola de Verão de Investigação-Ação Educacional. Santa Maria-RS. 1998.
- MION, Rejane A. et al. *Mudando o Trabalho Educativo de Formar Professores de Física*. **PERSPECTIVA**: Revista do Centro de Ciências da Educação. Florianópolis, v18,n.33, p.93-114, jan./jun.2000.
- MION, Rejane A. et al. Educação em Física: discutindo ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Ciência & Educação**. Bauru-SP. Vol.7, nº 2, Dezembro, 2001.

Notas Finais

¹ Denominamos Educação em Ciências Naturais a educação que é tematizada pelas ciências da natureza — Física, Química, Biologia, Geologia ... — na perspectiva da construção e vivência da cidadania ativa e de valores educativos dialógicos freireanos de construção do conhecimento e de investigação.

² A concepção de pesquisa implicada é a da investigação-ação educacional crítico-ativa. Esta, oportuniza aos indivíduos envolvidos no processo um meio para conscientizá-los, esclarecendo como seus objetivos e propósitos podem estar distorcidos e reprimidos. Mostrando, também, como solucioná-los, de modo a possibilitar alcançar suas metas educativas. Neste sentido, é comprometida com transformações concretas na e para a prática educacional, indicando potencialidades como proposta de educação continuada para a formação de professores, incluindo os que já estão imersos no trabalho em sala de aula.

³ O cronograma é construído de forma colaborativa e deliberativa com todos os envolvidos.

⁴ É importante salientar que os alunos-estagiários, durante todo o terceiro bimestre, cumprirão as aulas na escola com sua turma e também utilizarão as horas/aula da disciplina de Metodologia e Prática de Ensino de Física II na Universidade, onde juntamente com os demais colegas e com a professora orientadora farão o planejamento e a reflexão das aulas para o replanejamento das mesmas. Outro ponto a ser salientado é que a professora orientadora assistirá as aulas de seus alunos nas escolas escolhidas, podendo gerenciar as aulas esporadicamente, legitimando sua participação no Planejamento – Ação - Observação – e Reflexão e, portanto, no Replanejamento. A professora titular da turma também assistirá as aulas, participando do processo reflexivo como observador externo, caso assim o queira.