

# Mudando o trabalho educativo de formar professores de física

Carlos Alberto Souza\*

Fábio da Purificação de Bastos\*\*

José André Perez Angotti\*\*\*

Rejane Aurora Mion\*\*\*\*

Wagner Duarte José\*\*\*\*\*

**Resumo:** Tendo como preocupação temática a mudança na concepção de formação de professores (denominados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira de profissionais da educação) de física, destacamos uma abordagem de organização do trabalho educativo — a investigação-ação educacional de matriz emancipatória —, assim como revelamos seus pressupostos ontológicos, epistemológicos e metodológicos. No contexto da escolaridade-formativa oficial (cursos de licenciatura, mestrado e doutorado em educação, instâncias capacitadoras dos profissionais da educação), estabelecido pelas atuais políticas públicas educacionais do país, evidenciamos no desenvolvimento do trabalho a orientação da mudança na concepção do quefazer educativo de formadores empreendida e ressaltamos os principais resultados e delineamentos inéditos-possíveis.

**Palavras chaves:** Investigação-ação educacional - Mudança de concepção - Educação em física.

**Abstract:** The article presents a theoretical approach for the organization of the educational process as well as its ontological, epistemological, and methodological basis - education action-research of emancipatory framework - in view of changes introduced by the Law of Basis and Guidelines in Brazilian Education concerning the training of teachers of

---

\*Prof. do Colégio Agrícola de Camboriú - UFSC

\*\*Prof. do Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria -UFSM

\*\*\*Prof. do Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina -UFSC

\*\*\*\*Prof. da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG

\*\*\*\*\*Prof. do Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

physics. In the context of the official proposals for teachers training (teachers training courses, Post graduation in Education) established by current public education policies in the country the article emphasizes the conceptual shift in teachers training, and focus its main results and possible unseen outcomes.

**Keywords:** Educacional action-research - Conceptual shipt - Physics education.

## Preocupação temática

A preocupação temática deste trabalho é a mudança na concepção de formação de professores de física. Cabe-nos, contudo, explicitar o que estamos entendendo por preocupação temática. Antes, de mais nada, convém ressaltar que esta explicitação será feita no contexto da investigação-ação educacional emancipatória, segundo formulação de CARR e KEMMIS (1986) — perspectiva de trabalho científico que temos utilizado ao longo do últimos anos nas nossas aulas. Antes de proceder ao exame de um exemplo prático de preocupação temática, vamos nos deter sobre a natureza da mesma. Contudo, é preciso destacar, inicialmente, que os quatro momentos fundamentais da investigação-ação — planejamento, ação, observação e reflexão — estão intimamente relacionados com a preocupação temática.

Neste sentido, convém desde já adiantar que investigação-ação é um empreendimento participativo, colaborativo, que pessoas implementam ao buscar o esclarecimento de preocupações geralmente compartilhadas num grupo. Na prática, temos descrito nossas preocupações, explorando como pensamos a este respeito, buscando descobrir o que pode ser feito de concreto em termos de solução para as mesmas. Neste contexto, no curso das discussões, decidimos sobre que coisas podemos desenvolver, ou seja, adotamos um projeto para o grupo, colaborativamente com todos os envolvidos. Portanto, é fundamental o grupo identificar uma preocupação temática. Isto significa, parafraseando KEMMIS e McTAGGART (1988), que a preocupação temática define a área substantiva na qual o grupo decidiu centrar sua estratégia de melhora e/ou transformação. O que implica, conforme já adiantamos, afirmar que são os componentes do grupo que planejam a ação conjuntamente, e ainda, atuam e observam individual ou coletivamente e refletem juntos. É desta forma, processualmente, que reformulamos mais criticamente os planos informados com os quais o grupo constrói conscientemente sua própria compreensão e sua própria história.

Dito isto, precisamos chamar a atenção do leitor que esteja reelaborando seu conceito de questão educativa ou problema educativo amplo, como sendo uma boa aproximação à preocupação temática.

A preocupação temática não deve confundir-se com método utilizável para melhorar as coisas. Deve propiciar a formulação da natureza problemática de uma determinada preocupação educativa e não aceitar ou propor acriticamente um método ou meio educativo supostamente melhor (KEMMIS e McTAGGART, 14: 1988, grifos nossos).

Trata-se, na verdade, de problematizar, dialogicamente com os envolvidos no processo, a situação-problema que está sendo vivida e que almejamos melhorar ou transformar. Buscamos evidenciar que preocupação temática vai além de um suposto ou uma hipótese de investigação e difere radicalmente de área temática ou núcleo temático, como entendem alguns investigadores ativos do Brasil. Com respeito à preocupação temática deste trabalho — a mudança na concepção de formação de professores de física —, queremos abordar dois aspectos que julgamos fundamentais: primeiro, que não se trata de ter a própria formação de professores como preocupação temática; segundo, ao afirmarmos que a mudança na formação de professores de física tem sido nossa preocupação temática, significa termos determinado uma orientação para a mudança que guia a nossa própria prática educativa de formar estes profissionais da educação, ou seja, os futuros professores de física. Em relação ao primeiro aspecto, abordaremos mais detidamente a seguir nossa concepção atual de formação de professores de física. Por ora, adiantamos que temos nossa atenção para as orientações oriundas das políticas públicas educacionais brasileiras e o possível tensionamento na prática, buscando suas situações-limites no cotidiano escolar. Por outro lado, o aspecto de nos preocuparmos com temática educativa acoplada à mudança na concepção de formação de professores aponta para o fato de assumirmos, dinâmica e evolutivamente, que mudança educativa e desenvolvimento profissional dos professores são indissociáveis (CARR, 1990), e isto se dá de fato, na prática escolar.

## **Concepção de formação de professores de física**

A concepção de formação de professores de física com a qual estamos trabalhando, está ancorada em uma concepção de investigação-ação edu-

cacional que não admite a transmissão de conhecimentos, muito menos a aplicação de métodos de ensino para o desenvolvimento das aulas, sem especificar o conhecimento científico a ser abordado. Isto porque entendemos a educação, em especial o ensino de física, como um processo de construção da emancipação, que vai se delineando pela análise e transformação das práticas sócio-educativas. Desta forma, assumimos que formar o professor inclui instrumentalizá-lo para investigar a própria prática educativa, no momento em que este estiver se profissionalizando, ou seja, durante o processo de sua escolarização no curso de licenciatura. Logo, é indispensável a inserção dos fundamentos da investigação ativa nesse empreendimento educacional – a escolarização formal — passando, também esta, a constituir o currículo escolar.

Portanto, passamos a assumir os cursos de licenciaturas — em física especialmente —, onde se formam ou se escolarizam (nós preferimos o termos “se profissionalizam”, tendo em vista a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) — Lei 9394/96 — se refere aos profissionais da educação, ou seja o professor) como um espaço de formação do investigador ativo. É neste espaço escolar formal que necessita problematizar e dialogar com seus pares — licenciandos — e professores — alguns deles investigadores em ensino de física —, aprendendo a investigar e agir educacionalmente, amparado nos conhecimentos educacionais.

Diante disto, ficam demarcadas as condições de contorno de nossa atuação como professores de física — no ensino médio e superior —, didática (metodologia do ensino) e prática do ensino. Em termos de espaço de atuação ou de formação, buscamos ultrapassar aquele voltado para a atuação exclusiva no ensino médio — para o qual fomos formados, afinal somos licenciados em física para atuar no ensino médio da educação básica, antigo 2º grau — o que coloca o curso de licenciatura como fase terminal do processo de escolarização dos profissionais da educação em física.

Nesta altura, podíamos perguntar como nos tornarmos o que somos, ou seja, investigadores educacionais em física ou como comumente somos conhecidos pelos nossos pares, pesquisadores em ensino de física? Será que o projeto de escolarização — em especial dos cursos de licenciaturas em física — têm como meta esta formação? Qual seria nossa resposta se refizéssemos esta pergunta, tendo como foco a formação dos pesquisadores em física, ou seja, os físicos, como os chamamos cotidianamente? Afinal, os cursos de bacharelados cumprem me-

lhor esta meta? Por que os cursos de licenciaturas em física, também, não podem almejar formar o pesquisador em ensino de física, assumindo que esta sim é a terminalidade escolar dos profissionais da educação na matéria? Afinal, os físicos, em sua grande maioria, acabam, quase que por “decreto”, ou seja, por força de concurso público, tornando-se profissionais da educação em física, visto que suas atividades universitárias, também, incluem a, docência.

Algumas destas respostas parecem soar em nossos ouvidos, principalmente oriundas dos “velhos” pesquisadores em ensino de física (que por amor à camiseta da educação ou do ensino, como preferem dizer, tornaram-se “na prática” investigadores educacionais, embora sua formação, ou sua especialidade, estivesse voltada para área das ciências naturais, ou especificamente da física) tais como: se não conseguimos nem suprir minimamente as demandas das aulas de física no ensino médio da educação básica, ou seja a imensa maioria das aulas de física nas escolas brasileiras não são desenvolvidas por professores da área, como podemos diante deste quadro cogitar a solução para a problemática da formação de pesquisadores em ensino de física? Nossa resposta tem sido uma afirmação, que para muitos deles soa como uma provocação: é preciso trabalhar a formação dos profissionais da educação em física em todos os níveis da escolarização, embora assumamos que nos níveis iniciais, em especial no ensino infantil e nas séries iniciais do ensino fundamental, já temos obtido algum avanço.

Na nossa opinião, é lastimável verificar que os programas de formação de professores, geralmente, baseiam-se numa concepção reprodutivista de práticas e de conhecimentos historicamente construídos. Nestes cursos, predomina uma preocupação conteudista, ou seja, normalmente com a quantidade de conteúdos escolares a serem ensinados. Quando muito, surgem propostas metodológicas que exclusivizam o “como fazer” em detrimento do “o que fazer”, “com quem fazer” e “porque fazer”.

Isto pode ser verificado no cotidiano escolar — do ensino médio da educação básica à pós-graduação *strictu-sensu* do ensino superior — tanto entre os educandos — futuros professores de física — como entre educadores — profissionais da educação em física atuantes. Esta visão está, também, muito presente na concepção dos licenciandos a respeito de sua formação, especialmente os de física, ou seja, um bom professor de física precisa apenas saber física. Isto reforça, na prática educativa, um ensino da matéria, ainda bastante impregnado da idéia de neutralidade

científica, ainda que algumas iniciativas oriundas de investigações nesta área do conhecimento educacional, estejam sendo construídas e mudando a perspectiva da não-neutralidade do fazer educativo em física.

Convém, contudo ressaltar, que este contexto de transmissão dos conteúdos escolares tem sido reforçado por iniciativas governamentais, tais como Vídeo-Escola, Tele-Conferências, Educação a Distância, Parâmetros Curriculares Nacionais, mapeando aos poucos o novo panorama educacional almejado pelo projeto neoliberal-globalizante e legalizado pela nova LDB. Embora, neste mesmo contexto, se possa assinalar como inovador o Plano Nacional de Educação (PNE), proposto pela sociedade civil organizada, que se apresenta como um foco de resistência e resgate dos princípios democráticos e populares do projeto de LDB oriundo do Fórum Nacional em Defesa da Escola Pública, desconsiderado pelo Governo e pelo Congresso Nacional no apagar das luzes do ano de 1996, é muito tênue a discussão, na área do ensino de física, às consequências destas políticas públicas para o setor e mais especificamente para os profissionais da educação em física.

Na prática, observa-se que os espaços de ensino, pelo menos ao nível do discurso oficial, são ampliados e incentivados, por exemplo, na esfera das instituições federais de ensino superior do país, através do programa de gratificação de estímulo à docência, enquanto os espaços de investigação, cada vez mais, são diminuídos. Isto significa, na concretude da realidade educativa, que se já existe dissociabilidade entre ensino, investigação e extensão (este último diz respeito mais especificamente às atividades universitárias). A tendência a curtíssimo prazo, é a cada dia que passa termos um profissional da educação que se dedicará exclusivamente ao ensino. Na formação de professores o que já era tímido em termos de investigação, desta forma, então, estará reservado à iniciativa de alguns investigadores ativos, ou seja, aqueles que ainda conseguem efetivamente desenvolver as atividades de ensino e investigação, cotidianamente no espaço escolar formal.

É diante deste quadro da educação nacional que acreditamos na perspectiva da investigação-ação educacional, com ênfase especial à de matriz emancipatória, problematizadora e dialógica, como eixo balizador de uma proposta de mudança na concepção de formação de professores de física. Tem sido este o caminho, embora de forma não hegemônica no campo educacional, que está sendo construído nos programas de

profissionalização de diversas profissões, cuja ação social tem um peso considerável na formação da cidadania (por exemplo, medicina, engenharia, psicologia, advocacia, entre outras) (BUNNING, 1995).

Através desta estratégia de organizar o trabalho produtivo, acreditamos ser possível contribuir com o processo de formação do profissional da educação em física, de tal forma, que seja este capaz de construir, cotidianamente na sua prática educativa nas escolas — e aqui incluímos o espaço universitário — o conhecimento científico de caráter emancipatório. Passando, assim, a contribuir de fato para a construção de comunidades críticas de investigadores ativos, tal como entendemos a comunidade de pesquisadores em ensino de física que se organiza em torno dos Encontros de Pesquisa em Ensino de Física (EPEFs).

Embora, para muitos, estejamos falando de um “paradigma” ou abordagem de investigação científica, no nosso entendimento trata-se de uma “visão de mundo” em construção sobre formação de profissionais da educação em física, que atuam na interface das ciências humanas e naturais ou exatas e, conseqüentemente, da concepção de trabalho educativo, portanto, científico.

Assim, consideramos fundamental elencar algumas discussões e reflexões sobre ações vivenciadas em nossas investigações e práticas educacionais. Portanto, enfatizamos a investigação-ação educacional como norteadora de uma concepção de educação, enquanto processo contínuo, construído no percurso da prática educativa no espaço escolar formal. Por isso, entendemos que a formação dos profissionais da educação não finaliza com a conclusão do curso de licenciatura. Ao contrário, defendemos que sua profissionalização deva ter continuidade pela via da pós-graduação em educação — níveis de mestrado e doutorado. O que não exclui, ao invés disto, a atuação nos espaços educativos dos grupos de investigação e comunidades críticas de investigadores ativos.

## **A perspectiva de investigação-ação educacional**

A perspectiva de trabalho educativo que vem sendo por nós construído é balizada pela investigação-ação educacional emancipatória (CARR e KEMMIS, 1986). A interface desta com a educação dialógica freireana (FREIRE, 1983b) é trabalhada por DE BASTOS (1995), ao implementar um programa de investigação-ação educacional na formação de profissio-

nais da educação em física ao longo de um ano letivo. Tal prática científica teve como meta fundamental, num primeiro momento, transformar os profissionais da educação em física e seus respectivos alunos em co-investigadores ativos, buscando, individual e coletivamente, uma mudança nas suas atitudes e comportamentos, com o intuito de compreender melhor sua prática, para cada vez mais melhorá-la ou transformá-la.

Em síntese, num contexto de investigação-ação educacional, trata-se de investigar ativamente — portanto, simultaneamente à docência — procurando teorizar sobre a compreensão que temos da mesma e a compreensão que os envolvidos têm sobre a situação sócio-educacional onde atuam, deliberando planos de ação colaborativos. A investigação-ação educacional, por estar sintonizada com a concepção de prática educacional dialógica, possibilita aos participantes ativos atuarem de forma colaborativa no espaço escolar formal, implementando investigações ativas nas aulas de física, por exemplo. (MION, 1996 e SOUZA 1996).

Concretamente, esse trabalho educativo que tem como eixo condutor a melhora da prática educativa, aponta possíveis reorientações nas micropolíticas de formação de professores, principalmente nos espaços de atuação dos envolvidos. Em termos, de melhoria do processo ensino-aprendizagem, ou especificamente das aulas, possibilita instalar processos reflexivos no seu interior, configurando-o como comunidade de aprendizagem, expandindo, assim, a formação de comunidades críticas dos profissionais da educação (DE BASTOS et. al., 1998).

Convém deixar claro que não estamos pensando apenas nos iniciados em investigação educacional, mas nos sujeitos educativos que vivem na escola desde o ensino infantil. Busca-se, desta forma, transformá-los em investigadores ativos, ou seja, incentivar suas iniciativas científicas pautadas pelo conhecimento educacional, durante sua estada na escola, que infelizmente, para a grande maioria da população brasileira, restringe-se um par de anos apenas (DE BASTOS e GRABAUSKA, 1998).

Como profissionais da educação atuantes em todos os níveis da escolaridade formal — desde o ensino infantil até o superior — temos razões para acreditar que uma mudança educativa só ocorre a partir da prática, estando a mesma condicionada a pelo menos fatores: desenvolvimento profissional e melhoria da prática educativa. Isso encontra sustentação nos resultados de investigações-ações educativas, situadas mais especificamente na “prática de ensino de física”, em desenvolvimento nas aulas – de física.

didática (metodologia de ensino) e prática de ensino de física — componentes de projetos integrados que vão delineando uma rede de trabalho de investigação-ação educacional entre os profissionais da educação, não necessariamente apenas de física ou de ciências naturais, do país e do mundo.

Nesta perspectiva, os envolvidos — tanto professores como aluno — trabalham, também, no sentido de buscar fundamentos teórico-práticos para as aulas, ao mesmo tempo que constroem seus projetos “particulares” para viver na prática a implementação e avaliação dos mesmos, viabilizando, assim, suas propostas educacionais em física nas salas de aula. É importante ressaltar que as teorias que guiam nossas ações são compostas pelos resultados de investigação que vão emergindo no percurso e sua confrontação com princípios educativos que sustentam nossas concepções educacionais.

As concepções de educação e de investigação que fundamentam nosso trabalho têm sido re-inventadas por nós como uma conjugação de construção intelectual individual e coletiva, oriunda da prática educativa desenvolvida ao longo dos últimos anos. A parte reflexiva tem sido efetivada especialmente, via interação num grupo de professores de física que compartilha da mesma preocupação temática. Devido ao interesse e necessidade em refletir sobre suas próprias práticas esta tarefa vem sendo desencadeada a cada início de ano em eventos que denominamos de escola de verão sobre investigação-ação educacional e formação de professores.

No âmbito da investigação-ação educacional, mudar na prática implica em investigar a mesma e, para isso, requer mudar os “conteúdos” que sustentam epistemologicamente a formação do profissional da educação. Isto implica, também, que este processo educativo potencializa o *ser mais*, pois segundo FREIRE (1983b), precisamos levar em conta o trabalho produtivo dos envolvidos, como fonte do conhecimento. Neste sentido, não estamos descartando o fato dos profissionais da educação em física necessitarem transitar epistemologicamente pela área da física. Ao invés disto, o que não podemos conceber é tornar suas trajetórias intransitáveis pela área da educação, em especial pela educação em física (FELDMAN, 1994).

É com essa concepção de trabalho educativo que temos dado cientificidade às nossas práticas educacionais, investindo não apenas no desenvolvimento de metodologias, mas também investindo em epistemologias potencializadoras de transformação do conhecimento científico da área educacional. Trata-se, em última instância de reelaborar os

conhecimentos educacionais via investigação-ação, construindo o conhecimento emancipatório na formação dos profissionais da educação, concebendo-os dinamicamente como investigadores ativos educacionais, baseados naquilo que a visão habermasiana denomina de conhecimentos técnico — oriundo, principalmente, das ciências naturais e da tecnologia — e prático — presente nas práticas sociais, por exemplo, na educação formal.

A investigação-ação educacional possibilita-nos construir sistematicamente as práticas educacionais dialógicas, tornando possível, assim, a vivência da espiral reflexiva composta por ciclos formados pelas etapas de planejamento, ação, observação e reflexão (replanejamento), apontando para o desenvolvimento informado pelo planejamento das aulas. Possibilita-nos, portanto, também, superar situações-limites (como por exemplo, o fato de que as aulas de física ocupam, em média, menos do que 20% da carga horária total, o que sugere empreendimentos mais integrados no escopo escolar), contraposições, a nível teórico-prático. Isto pode significar que a reelaboração dos conhecimentos educacionais podem se tornar inéditos-viáveis na prática educativa, pois ao longo do processo o currículo vai sendo reestruturado pelas ações, auto-reflexões, reflexões e deliberações de quem está implementando em sala de aula, cotidianamente, as aulas, ou seja, por nós profissionais da educação.

Do ponto de vista da profissionalização na educação, esta mudança na forma de conceber o trabalho educativo de formar os profissionais da educação em física potencializa a emancipação de visões atuais que determinam não apenas o campo de atuação, mas também, o recorte epistemológico dos conteúdos culturais que os mesmos devem “dominar”. É claro, que este ponto de vista é válido, desde que as ações práticas viabilizem práticas educativas diferenciadas. Pois, como se ocupa dos problemas práticos, vividos pelos sujeitos da educação, espera-se uma aproximação destes que compartilham das mesmas preocupações temáticas educacionais. Daí nossa ênfase, ao longo deste texto, na necessidade de formação de grupos. Mesmo porque trata-se de viabilizar a educação pautada pela racionalidade comunicativa, onde os participantes ajam de forma comunicativa, criando, assim, uma cultura científica solidificada no diálogo (SOUZA, et. al., 1998).

## Capacitação dos profissionais da educação escolar

A formação dos professores (entendido por nós como capacitação), agora denominados na forma da lei (LDB) de profissionais da educação

(título VI), em especial, da escolar (artigo 21) é objeto dos artigos 61-6 da Lei 9394/96. No caso específico dos profissionais da educação em física, *“em nível superior, no curso de licenciatura, de graduação plena, em universidade e institutos superiores de educação..”* (LDB, art. 62: 1996). O que de fato está escrito, é o local onde se deve formar os professores e onde estes podem/devem atuar, ou seja, respectivamente, no nível superior e na educação básica. Contudo, fica subentendida que esta é a formação e o espaço de atuação, minimamente estabelecido. Pois, mais adiante, quando o foco é, ainda, a formação de profissionais da educação de diversos níveis, agora no âmbito dos programas de educação continuada (art.63), explicita-se que *“a preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado”* (BRASIL: LDB, art.66:1996).

Os questionamentos que temos feito, ao longo da vivência num programa de investigação-ação educacional, cuja preocupação temática é a mudança na concepção de formação dos professores de física, são os seguintes: Não é visível o limitador na escolaridade e no espaço de atuação, mínimos é claro, estabelecidos pela lei? Por que, então, não tensioná-los, com nossa prática educativa de formadores dos profissionais da educação? Ou será que precisamos assumir que só podemos ser formadores dos profissionais para a educação básica — conforme coloca a lei? Se assim for, quem deve formar os profissionais para o ensino superior? Por outro, é correto afirmar que um físico formado nos cursos de bacharelado, mestrado e doutorado em física seja um profissional da educação do ensino superior?

Precisamos lembrar ao leitor que, embora conheçamos outros espaços de formação de professores, principalmente aqueles denominados de formação em serviço ou continuada, defendemos a priorização da capacitação dos profissionais da educação no espaço escolar formal, ou seja, ensino superior — licenciatura, mestrado e doutorado em educação (em física ou em ciências naturais, para os professores de física). Isto não significa que estejamos excluindo outros empreendimentos educativos, principalmente os oriundos das novas tecnologias — nos referimos ao ensino a distância, escola aberta, regimes semi-presenciais, telemática assistida, entre outros —, para compor um programa de capacitação dos profissionais da educação. Ao contrário, estamos colocando a escolaridade formal como coluna vertebral do projeto de profissionalização — aliás como historicamente a parcela trabalhadora da sociedade tem atuado no âmbito dos movimentos sociais

organizados (por exemplo, a luta dos trabalhadores pela escola pública, especialmente a universidade pública, gratuita, com qualidade referenciada socialmente, como dever do Estado e direito do cidadão, constitucionalmente estabelecidos) — dos professores de todos os níveis educacionais.

Para além desta discussão da “capacitação legal dos profissionais da educação”, embora, ainda, no âmbito da LDB, coloca-se o caráter projetivo da educação brasileira, visto que

a União, no prazo de um ano a partir da publicação desta lei, encaminhará, ao Congresso Nacional, o Plano Nacional de Educação, com diretrizes e metas para os dez anos seguintes, em sintonia com a Declaração Mundial sobre Educação (BRASIL:LDB, art.87: 1996).

Isto significa, em termos práticos, que no referido Plano Nacional da Educação (PNE), estariam expressos as diretrizes e metas da capacitação dos profissionais da educação para os próximos dez anos. Dito de outra forma, o PNE aprovado pelo Congresso Nacional do Brasil conteria as políticas públicas educacionais para a formação de professores do país, incluindo os de física!

Por este motivo, nos envolvemos ativamente em sintonia com os setores organizados da sociedade civil, em torno do Fórum em Defesa da Escola Pública, desde a 1ª edição do Congresso Nacional de Educação (CONED), com o intuito de acoplarmos nosso quefazer de investigação-ação educacional à tarefa de construir democraticamente um PNE, como proposta da sociedade brasileira. Cabe-nos explicitar que participamos ativamente das duas edições do CONED, que culminaram com a consolidação — na plenária de encerramento — do PNE, ora conhecido e denominado, como sendo o da sociedade, tendo em vista a existência de um documento oficial — chamado de proposta do executivo — elaborado pelo governo federal, por intermédio do Ministério de Educação e do Desporto (BRASIL:MEC/INEP, 1997). Neste sentido, fomos radicais em nossa conduta de investigadores ativos, ao assumirmos, na realidade concreta, a discussão, a organização e a ação sócio-educacional, onde foram debatidas as investigações, experiências e propostas educacionais concretas que se opõe ‘as iniciativas governamentais neoliberais e que potencializassem balizas às diretrizes e metas educativas populares e democráticas.

Tendo em vista as perspectivas de capacitação e concepção de profissional da educação expostas ao longo deste texto, destacamos do PNE da sociedade civil organizada apenas algumas de suas diretrizes e metas, que julgamos fundamentais como referencial político-pedagógico de nossa argumentação.

## Diretrizes

A formação dos profissionais da educação deve ser responsabilidade sobretudo das universidades, para que ocorra em patamar de qualidade social, política e pedagógica garantido pela indissociabilidade das funções de pesquisa, ensino e extensão e das relações entre teoria e prática. Os cursos de formação de profissionais da educação, para quaisquer de seus níveis e modalidades, deverão obedecer as seguintes diretrizes curriculares: a) a docência como base da formação profissional de todos aqueles que se dedicam ao estudo do trabalho pedagógico; b) o trabalho pedagógico como foco formativo; c) a sólida formação teórica em todas as atividades curriculares, nos conteúdos específicos a serem ensinados na educação básica, em todos os seus níveis e modalidades, e nos conteúdos especificamente pedagógicos; d) ampla formação cultural; e) a criação de experiências curriculares que permitam contato dos futuros profissionais com a realidade da escola, desde o início do curso; f) a incorporação da pesquisa como princípio formativo; g) a possibilidade de vivência, pelos futuros profissionais, de formas de gestão democrática; h) o desenvolvimento do compromisso social e político da docência e i) a reflexão sobre a formação para o magistério.

## Metas

- . Ampliar o número de Cursos de Licenciatura, em especial de cursos noturnos, e o número de vagas respectivas em vestibular, sobretudo nas universidades públicas.
- . Consolidar e desenvolver os programas de pós-graduação e pesquisa em Educação, como centro irradiador da formação profissional em educação, para todos os níveis e modalidades educacionais (PNE, 1997:113-7).

Isto significa, por um lado, que na condição de educadores estamos viabilizando, no contexto da investigação-ação educacional, a

capacitação dos profissionais da educação escolar – neste caso em especial, trata-se dos professores de física – coerentemente com o diagrama de escolarização do Ministério de Educação e do Desporto do Brasil — que estabelece como início o ensino infantil e o final o ensino superior, mais especificamente no nível de doutorado (BRASIL:MEC, 1994). Por outro lado, na condição de educandos, estamos vivendo nossa escolaridade num contexto histórico do Brasil – que tem sido uma história de perdas, de exclusões e de manutenção dos privilégios de minorias – capacitando-nos profissionalmente, no âmbito teórico-prático do exercício do magistério, em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado (BRASIL: LDB, 1996) em educação.

## Estrutura curricular da maioria dos cursos de licenciatura em física

Diante do quadro macroestrutural das políticas públicas educacionais para a formação dos profissionais da educação, faz-se necessário focalizar a discussão em nosso espaço de atuação, ou seja, os cursos de licenciaturas. Centrando a problemática no nível microestrutural da educação formal, podemos afirmar, amparadas em nossa vivência ao longo de uma década, que a atual estrutura curricular da maioria das licenciaturas em física — nas demais a situação não é muito diferente — restringe a interação dos licenciandos com os investigadores em ensino de física, principalmente aqueles que atuam nas faculdades, centros ou unidades universitárias de educação. Em outras palavras, na maioria dos casos a atual estruturação curricular não propicia ações de investigação educativa ao longo deste período de formação inicial. Isto porque as disciplinas de didática (metodologia do ensino) e prática de ensino de física estão localizadas na referida grade curricular nos últimos semestres do curso. O que conseqüentemente não apenas limita curricularmente a interação entre os investigadores em ensino de física que não atuam nos departamentos de física e os licenciandos, como também quase que exclusiva a incorporação na prática de metodologias e epistemologias das ciências naturais, em especial da física no processo de formação destes futuros profissionais da educação. Dito de outra forma, são formados como físicos, embora o curso seja de formação de profissionais da educação em física.

Na nossa opinião, isso deve em grande parte ao fato da atual estrutura curricular da maioria dos cursos de licenciatura de física compartimentalizar o conhecimento físico — em grande parte aquele produzido no século passado — e dicotomizar a relação teoria-prática, ou física teórica e física experimental, em detrimento de uma visão totalizadora desta área da ciência. Uma abordagem do conhecimento físico com base em grandes temas, calcados em conceitos unificadores (ANGOTTI, 1993) pode romper com esta fragmentação e contribuir efetivamente para alicerçarmos nossa prática educacional em torno do tripé ciência-tecnologia-sociedade (CTS).

Nesta perspectiva, temos resultados de investigação animadores, embora em pequena escala (DE BASTOS, 1990 e 1995). Outras iniciativas, nesta mesma direção e ampliando o foco do nível de escolaridade e da área de atuação (não se restringindo apenas à disciplina de física no ensino médio da educação básica), têm demonstrado que as abordagens educacional dialógica (temática) e conceitual unificadora possuem potencial para deliberações curriculares no âmbito da prática educacional (DE BASTOS et. al., 1995; JOSÉ e DE BASTOS, 1996; TREVISAN e DE BASTOS, 1996; MION e DE BASTOS, 1997 e DE BASTOS e GRABAUSKA, 1998).

É claro que propor esta dinâmica para a prática educacional veiculada nos cursos de formação dos profissionais da educação em física, significa sairmos da postura de transmissores de conhecimento — adeptos das metodologias e epistemologias das ciências naturais para a educação —, as quais são pautadas basicamente por uma visão positiva e naturalista do conhecimento físico e da física, sendo esta última vista como um conjunto de leis absolutas impressas num rol de conteúdos. Isto requer sair desta situação e nos engajarmos num processo de constante auto-reflexão e reflexão da prática educacional, assumindo-nos como intérpretes-autores do processo de aquisição do conhecimento educacional em pauta durante o percurso da formação profissional.

Neste sentido, as disciplinas de didática (metodologia do ensino) e prática de ensino de física desempenham papel crucial ao longo do próprio curso de formação dos futuros profissionais da educação — e não apenas na sua terminalidade — como forma de desencadearmos ações de investigação educativa na interação com os licenciandos logo nos primeiros semestres do curso. Ou será que atualmente o número de alunos-bolsistas de iniciação científica em ensino de física se equiavale ao da física?

## A estratégia utilizada ao longo dos últimos anos

Nos últimos anos temos atuado na perspectiva da formação de grupos de trabalho com profissionais da educação em física; o que tem propiciado a criação e a expansão de comunidades críticas de investigadores ativos que atuam colaborativamente e investigam as práticas educativas vividas nas aulas cotidianamente (KEMMIS, 1993). O balizamento teórico-prático da prática educacional em desenvolvimento tem sido balizado pela concepção educacional freireana (FREIRE 1983a e b) como delineadora de um programa de investigação e ação educacional com potencial para formar estes profissionais da educação que, também, são investigadores em ensino de física (CARR e KEMMIS, 1986).

O programa de investigação-ação educacional que desenvolvemos tem como parâmetro principal a prática educativa e sua possível mudança. Tal concepção permite que seus praticantes adotem e apliquem soluções pré-elaboradas, pois é necessário que estes investiguem os problemas na prática, procurando, colaborativamente, as soluções para os mesmos. Este programa requer o desenvolvimento da capacidade de reflexão. O que buscamos trabalhando em grupos, procurando compreender nossos atos e modificá-los. Julgando nossas ações. Por isto, acreditamos no seu potencial para formar os profissionais da educação. Visto que é um forma de organizar discussões acerca da análise da prática educativa, o que capacita os referidos profissionais para agir de maneira sistemática e crítica na sua realidade, como por exemplo, na organização de suas aulas, questionando a forma como os conhecimentos educacionais veiculados são incorporados e instrumentalizados pelos envolvidos.

O programa, na verdade, possibilita de fato a problematização dos conhecimentos educacionais envolvidos na realidade sócio-educacional, transformando seus sujeitos em educadores-educandos e educandos-educadores (FREIRE, 1983b) ou investigadores ativos-críticos (CARR e KEMMIS, 1986). Assim, os praticantes compreendem que esta forma de agir requer, por um lado, a interação dialógica e, por outro, quase como uma obviedade do primeiro aspecto, que não é possível fazer educação de forma isolada e individual, exigindo um atuar em comunidades, apesar das novas tecnologias (especialmente as informáticas) propiciarem a interconectividade de indivíduos em redes, a distância, perdendo na realidade o contato direto, o diálogo (ANGULO, 1998).

Por isto, temos nos esforçado para atuar com os alunos de licenciaturas, desde as primeiras fases dos cursos de formação, em investigações educativas, cujo traço determinante seja a investigação da e na prática educacional. Pois, concebemos a formação continuada como uma profissionalização, inexoravelmente conectada ao desenvolvimento da auto-compreensão dos profissionais da educação.

Um programa de investigação-ação educacional, por necessitar do diálogo, reflexão e comunicação, poderá favorecer a mudança educativa, visto o contínuo movimento de reeducação e redirecionamento individual e coletivo. Logo, concebemos e reconhecemos o processo reflexivo como viabilizador e potencializador da formação profissional dos educadores, frente ao conhecimento educacional (MION, 1996).

Isto implica dizer que a mudança na prática educativa dos profissionais da educação em física tem potencial para alterar a estrutura curricular dos respectivos cursos de formação (CARR, 1990 e ANGULO, 1990). Por isto, pensar ativamente a prática educacional conduz a aprendizagem de seu quefazer, bem como, favorecer outras organizações curriculares. Desta forma, os profissionais da educação têm potencial para desenvolver-se profissionalmente, concomitantemente, à estruturação e reorganização curricular, se possuírem oportunidades e recursos para analisar suas próprias práticas educativas, através de reflexão sistemática e investigação.

Neste escopo, é preciso encarar cada currículo como uma nova proposta para ser investigada pelo professor e alunos, o meio pelo qual o professor pode aprender de seu trabalho cotidiano, por que possibilita que as idéias sejam validadas na prática e, portanto, se apoiem em seu juízo, mais que nos dos outros. Assim, a vivência em comunidade de aprendizagem, ao mesmo tempo que se constrói, implementa e avalia propostas alternativas para a educação, no espaço escolar formal, possibilita viver a estruturação, reconstrução e organização curricular cotidianamente.

Todo este arcabouço conceitual da área educacional, mais especificamente de currículos e investigação educacional, encontra-se em sintonia com os trabalhos de ALVES (1992), ANGOTTI (1991) e DELIZOICOV (1991), DE BASTOS (1990 e 1995), DELIZOICOV (1983 e 1991) localizados na área de ensino de física. Além disto, investigadores ativos que têm como preocupação temática o desenvolvimento profissional via investigação-ação educacional, referenciam-se na mesma matriz epistemológica (BUNNING, 1995; CARR, 1990 e KEMMIS, 1993).

## Resultados desta investigação-ação

Como resultados concretos desta investigação-ação, temos não só profissionais da educação implementando projetos de ensino de física nas suas aulas cotidianamente, como também a institucionalização de projetos de investigação-ação educacionais nos programas de pós-graduação em educação dos país que possuem linha de investigação formação de professores e área de concentração ou núcleo temático em educação em ciências naturais (MION, 1996 e SOUZA, 1996). Atualmente essa comunidade de investigadores ativos-críticos agrupa não apenas professores de física ou de ciências naturais, mas também profissionais da educação atuantes na educação escolar — desde a educação infantil até a superior —, buscando superar a fragmentação das visões isoladas das áreas de conhecimento rumo as totalidades que compreendem a prática educativa (FPB) e compreende ainda produções científicas em periódicos (DE BASTOS et al., 1995) e eventos (DE BASTOS et al., 1994 e 1995) de ensino de física, realização de escolas de verão versando sobre investigação-ação e formação de profissionais da educação de diferentes sub-áreas educacionais, além das dissertações e teses defendidas e orientadas junto à programa de pós-graduação em educação.

Realizamos a 1ª edição da escola de verão em Ronda Alta, RS em 1994, com a participação de sete profissionais da educação em física. Destes, seis desenvolviam atividades no ensino médio da educação básica e um atuava no ensino superior e concomitantemente desenvolvia sua tese de doutoramento em educação. As duas edições seguintes ocorreram em Itajaí, SC, nos anos subseqüentes, sendo mantida, portanto, a periodicidade anual. De lá para cá, temos ampliado as participações e as sub-áreas de atuação dos profissionais da educação, buscando atingir as totalidades que envolvem as práticas educacionais no espaço escolar formal.

Na última edição da escola de verão, realizado de 26/02/ a 01/03/98 em Santa Maria, RS, nas dependências do Colégio Agrícola, contamos com mais de sessenta investigadores ativos, além de um professor visitante. Nesta ocasião, centramos as discussões nas temáticas investigação-ação, profissionalização na educação e mudança curricular; educação problematizadora e cultura científico-tecnológica.

Eventos desta natureza possuem como meta possibilitar a interação colaborativa dos profissionais da educação de diferentes realidades, criando, desta forma, a necessidade de entendimento das situações e con-

dições onde ocorrem estas práticas educativas. Aos poucos, ao longo deste anos, estamos entendendo e reconhecendo estas condutas como fundamental para a melhoria e transformação destas práticas educacionais, contribuindo, também, para a criação e expansão de comunidades críticas de investigadores ativos educacionais.

Esta perspectiva de formação de profissionais da educação pode propiciar — se implementada numa escala maior — um crescimento substancial da sub-área educacional de ensino de física, não apenas pela inserção de novos mestres e doutores na mesma, mas, também, pelo incremento na produção científica no interior desta e nas interfaces mais próximas, como por exemplo, na educação em ciências naturais e tecnologia. Apenas para exemplificar o potencial formativo do que estamos implementando, do grupo inicial, temos um doutor, dois doutorandos, um mestre e três especialistas em educação em ciências naturais — física —, isto em menos de meia década para cá.

Além disso, apostamos que é possível viver este programa educacional em larga escala buscando a integração em redes, pois muitos destes recursos humanos, mesmo em formação, poderiam atuar concomitantemente — numa perspectiva do que denominou-se de formação em serviço — em cursos de licenciaturas e até em mestrados por todo o Brasil, disseminando o que temos chamado de “cultura científica” na área educacional. Em parte, buscamos implementar estratégias como esta através de iniciativas educacionais, acoplando a idéia de redes e conhecimentos científicos na escola. Concretamente temos interagido com profissionais da educação em informática, procurando implementar condutas de investigação-ação educacional como componentes culturais da cultura científica. Desta forma, temos reelaborado o conhecimento educacional em física no cotidiano escolar utilizando, por exemplo, o potencial (in)formativo da rede *web* para redimensionar os conteúdos culturais das aulas de física.

## Referências bibliográficas

- ALVES, V. M. *Uma Abordagem Dialógica para o Ensino de Física no 1º Grau*. Dissertação de Mestrado, IFUFRGS, Porto Alegre, 1992.
- ANGOTTI, J. A. P. e DELIZOICOV, D. N. *Física*. Cortez, São Paulo, 1991.
- \_\_\_\_\_. *Fragmentos e Totalidades no Ensino de Ciências*. Tese de Doutorado, FEUSP, São Paulo, 1991.

- \_\_\_\_\_. Conceitos Unificadores e Ensino de Física. In: *Revista Brasileira de Ensino de Física*, Vol. 15, n 01-4, 191, 1993.
- ANGULO, J. F. *Investigación-acción y curriculum: una nueva perspectiva en la investigación educativa. Investigación en la Escuela, n°11: 39-49, Sevilla, 1990.*
- \_\_\_\_\_. *Inovação, Universidad y Sociedad Red*. Universidad de Cadiz, España, 1998 (1ª versão multicopiada da palestra proferida no no IX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Águas de Lindóia, SP, maio de 1998).
- BRASIL: MEC. *Relatório Consolidado de Políticas Públicas Educacionais do Brasil*. Brasília, 1994. 15.
- BRASIL. Lei 9394/96 de 20/12/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Brasília (DF): Diário Oficial da União, n° 248 de 23/12/96.
- BRASIL: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO (MEC)/INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS (INEP). *Plano Nacional de Educação*. Brasília, 1997.
- BUNNING, Cliff. *Professional Development using Action Research*. In: <http://www.mcb.co.uk/services/conferen/nov95/ifal/paper1.htm>
- II CONED: *Plano Nacional de Educação - A Proposta da Sociedade Brasileira (versão final)*. Belo Horizonte, MG, 1997.
- CARR, W e KEMMIS, S. *Becoming Critical: Education, knowledge and action research*, Brighton, UK: Falmer Press, 1986.
- CARR, W. *Cambio educativo y desarrollo profesional. Investigación en la Escuela, n°11:3-11, Sevilla, 1990.*
- CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. *Plano Nacional de Educação: a proposta da sociedade brasileira*. Belo Horizonte, 1997.
- DE BASTOS, F. da P. *Alfabetização Técnica na Disciplina de Física: uma experiência educacional dialógica*. Dissertação de Mestrado, UFSC/CED/PPGE, Florianópolis, SC, 1990.
- \_\_\_\_\_. da P. et alli. *A Prática Educacional Dialógica em Física através do Estudo dos Sistemas Físicos da Realidade Concreta*. Caderno de Resumo do IV EPEF, Florianópolis, SC, 1994.
- \_\_\_\_\_. *Uma Idéia de Prática Educacional em Física*. Caderno de Resumo do XI SNEF, Rio de Janeiro, RJ, 1995.
- \_\_\_\_\_. *Prática Educacional Dialógica em Física via Equipamentos Geradores*. In: Caderno Catarinense de Ensino de Física, Vol. 12, n°1, Florianópolis, SC, 1995.

- \_\_\_\_\_. Prática Educacional Dialógica em Física via Equipamentos Geradores. In: *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Vol. 12, nº 1, 1995, Florianópolis, SC.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa-Ação Emancipatória e Prática Educacional Dialógica em Ciências Naturais e*. Tese de Doutorado, USP/FE/PPGE, São Paulo, SP, 1995.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa-Ação Educacional e Formação de Professores de Física*. Caderno de Resumo do V EPEF, Águas de Lindóia, SP, 1996.
- \_\_\_\_\_. e GRABAUSKA, C. J. Investigação-Ação Educacional: possibilidades críticas e emancipatórias. In: *Heuresis: revista eletrônica de investigación curricular y educativa* (<http://www2.uca.es/HEURESIS>), vol. 1, nº 2: 01-12, Cadiz, España, 1998.
- \_\_\_\_\_. Educação Dialógica em Ciências Naturais e Investigação-Ação Educacional Emancipatória. In: *Atas do Congresso Internacional de Educação: Paulo Freire, ética e utopia em cd-rom*, UNISINOS, São Leopoldo, RS, junho de 1998. 16.
- DE BASTOS, F. da P. et. al. Grupo de Investigação-Ação Educacional como Comunidade de Aprendizagem. In: *Atas do II Congresso Internacional Multidisciplinar sobre Aprendizagem em cd-rom*, Passo Fundo, RS, 1998.
- DELIZOICOV, D. N. Ensino de Física e a Concepção Freireana da Educação. In: *Revista de Ensino de Física*, vol.5, nº 2, São Paulo, dez/83.
- FELDMAN, A. *Erzberger's Dilemma: validity in action research in science teachers' need to know*. In: *Science Education*, 78(1): 83-101, 1994.
- FREIRE, P. *Educação como Prática da Liberdade*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983a.
- \_\_\_\_\_. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983b.
- JOSÉ, W. D. e DE BASTOS, F. da P. Educação em Ciências Naturais e Visões de Mundo: uma atividade sobre a produção de luz numa lâmpada incandescente. In: *Cadernos de Resumo do V Encontro de Pesquisados em Ensino de Física*, Águas de Lindóia, SP, setembro de 1996.
- KEMMIS, S. e McTAGGART, R. *Cómo Planificar La Investigación-Acción*. Editorial Laertes, Barcelona, 1988.
- \_\_\_\_\_. *La Formación del Profesor y la Creación y Extensión de Comunidades Críticas de Profesores*. In: *Investigación en la Escuela*, nº 19, p.15-38, 1993.

- MION, R. A. *Processo Reflexivo e Pesquisa-Ação; apontamos sobre uma prática educacional dialógica em física*. Dissertação de Mestrado, UFSM/CE/PPGE, Santa Maria, RS, 1996.
- MION, R. A. e DE BASTOS, F. da P. *Processo Reflexivo e Pesquisa-Ação; apontamos sobre uma prática educacional dialógica em física. Atas do I Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lidóia, SP, novembro de 1997*.
- ORTSMAN, O. *Mudar o Trabalho: as experiências, os métodos, as condições de experimentação social*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1984.
- SOUZA, C. A. *A Formação Educacional Permanente em Ciências Naturais e Pesquisa-Ação na Escola Fundamental*. Dissertação de Mestrado, UFSC/CED/PPGE, Florianópolis, SC, 1996.
- \_\_\_\_\_. Uma concepção de Investigação-Ação Educacional e a Formação de Comunidades Críticas como Alternativa de Educação Permanente. In: *Alcance*, Vol. 1, nº 1, Jan/Jun 1998, Itajaí, SC.
- TREVISAN, J. e DE BASTOS, F. da P. Erva-Mate e Primavera: abordagens educacional temática e conceitual unificadora em ciências naturais. *Caderno de Resumos do VIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*, Florianópolis, SC, maio de 1996.