“REUNIÃO DE TRABALHO”
Participantes: Pesquisadores em Ensino de Ciências
UFSC — Mestrado em Educação
Linha Educação e Ciência

**A RELAÇÃO ENTRE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E ENSINO DE CIÊNCIAS**
Florianópolis, setembro de 1990.

Introdução

A linha de investigação “Educação e Ciência” do mestrado do Centro de Ciências da Educação da UFSC promoveu, nos dias 20 e 21 de setembro de 1990, uma *Reunião de Trabalho* com a participação de cerca de 20 pesquisadores e mestrandos. Sem contar com nenhum auxílio financeiro, formulamos, em julho de 1990, carta convite a cerca de 15 pesquisadores de centros diversos do país, além de 3 centros de formação em Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

Compareceram à Reunião cerca de vinte pesquisadores de São Paulo, Rio de Janeiro e de Santa Catarina.

Com a preocupação de não fechar antecipadamente uma programação, uma vez que a Reunião foi entendida como primeira oportunidade para discussão conjunta de especialistas em distintas Ciências Naturais, como Física, Química, Biologia, propusemos como TEMA para o debate, a *Relação entre a Pesquisa em Ensino de Ciências Naturais e o Ensino dessas Ciências* que hoje é praticado nas escolas, principalmente as de primeiro e segundo graus. Propusemos também algumas questões que poderiam demarcar a discussão do tema, como

indica a cópia da carta e a do programa sugerido para início dos trabalhos (Anexos 1 e 2).

O encaminhamento metodológico da Reunião também foi decidido em sua abertura, tendo os participantes optado pela divisão em três grupos com cerca de 7 pessoas em cada um, entendendo que desta forma seria garantida uma maior profundidade nas discussões. Como estavam presentes professores com formação nos diversos campos de conhecimento das Ciências Naturais, o que não acontece nos encontros especializados, cuidamos para que se mantivesse em cada grupo representatividade em Física, Química, Biologia e Matemática. A pluralidade de origens dos pesquisadores também foi obedecida, ou seja, os grupos formados contaram com representantes dos vários estados. A relação dos participantes está no anexo 3.

Desenvolvimento da Reunião

Na abertura decidiu-se ainda que cada uma dos grupos deveria decidir as questões mais pertinentes relacionadas ao TEMA, sendo previstas duas reuniões gerais, ao final de cada um dos dois dias (consultar anexo 2), épocas nas quais todos puderam acompanhar o que se passava, os avanços e eventuais dificuldades encontradas e principalmente as ênfases com que cada grupo imprimia ao TEMA.

Os principais aspectos relacionados ao TEMA que mereceram aprofundamento nas discussões dos grupos ampliados nas duas sessões gerais, que poderão contribuir para estreitar e fortalecer a relação entre pesquisa em ensino de Ciências e seu ensino são a seguir divulgados para conhecimento e debate.

1. Intervenção, visando prestigiar a aproximação dos grupos de pesquisa com a sala de aula e também ampliar os limites atuais dos *bolsões de pesquisa* evitando simultaneamente a *dispersão dos resultados*;
2. Epistemologia enquanto campo de conhecimento que subsidia as grandes tendências para o ensino de Ciências atual, em particular a *Interdisciplinaridade*, as relações entre *Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)* e a dinâmica complementar entre *processos e produtos* da investigação em Ciências e do ensino de Ciências;
3. *Formação dos professores*, possibilidades para transformação dos atuais cursos de *Licenciatura*, com ações complementares para *Treinamento de Professores em Serviço* e produção de materiais didáticos que incorporem pesquisas recentes.

1. Intervenção

Todos os grupos trabalharam inicialmente o TEMA proposto, questionando, no estado da arte, a proximidade e/ou o distanciamento entre a pesquisa em ensino e o ensino de Ciências. Reconheceram que prevalece mais o distanciamento com os conseqüentes baixos resultados da pesquisa junto à instituição escolar e a sensação de que os esforços de aproximação resultam em pouco sucesso. Em que pese as limitações e dificuldades para a efetiva aproximação entre os grupos mais voltados à pesquisa com os professores que atuam em sala de aula, o reconhecimento da validade da INTERVENÇÃO, enquanto ação que fortalece a relação entre teoria e prática educativas, foi consensual.

Não se trata de intervenção sem reflexão e sem crítica. Trata-se de intervir nas escolas para suprir os seus professores de Ciências com os processos e os resultados da pesquisa e simultaneamente, suprir os pesquisadores com os processos de ensino-aprendizagem que se procura alterar e transformar na medida em que são implementados. Os grupos reconhecem a necessidade de se buscar alternativas para as intervenções, com destaque para o *como* intervir, além da *natureza* das intervenções.

Considerando as intervenções pontuais e limitadas que grupos de pesquisa costumam realizar, contrapostas aos resultados muito abaixo do esperado, os participantes da Reunião constataram que um ponto crítico que não vem contribuindo para as efetivas transformações de posturas em sala de aula é a *dispersão dos esforços da pesquisa*. Em geral esses esforços são concentrados em uma especialidade, com alguns professores de algumas escolas, ou de apenas uma. Na mesma época, estão ocorrendo seguramente esforços “paralelos” de grupos de outra especialidade, com outros professores, em outras ou outra escola, que muitas vezes se localizam em regiões próximas. Decorrido pouco tempo, os esforços da pesquisa acabam por ter seus resultados erodidos e dispersos frente à resistência ao novo e às condições estruturais do complexo educacional.

A alternativa sugerida para se superar esta limitação é procurarmos agrupar espaços de intervenção; formar equipes de professores envolvidos com projetos afins de Física, Química, Biologia, Matemática nas mesmas escolas para multiplicação dos esforços, alcances de resultados significativos com participação de pesquisadores e docentes das escolas onde as atividades são desenvolvidas e conseqüentemente, conquistar adesões de outros novos aliados, tanto

pesquisadores como professores ainda não convencidos ou engajados nos esforços..

2. Epistemologia

Existem novos aspectos do conhecimento que se pretende socializar com professores de Ciências fundados no terreno da *Epistemologia*. O mesmo podemos dizer com relação aos recentes avanços do conhecimento, que constituem tópicos contemporâneos de Física, Química e Biologia. Estas necessidades imperativas, ainda estão quase ausentes dos cursos de formação de Graduação e mesmo de Pós Graduação, sendo inacessíveis aos professores de Ciência em serviço. A defasagem entre conhecimento em construção e conhecimento que se ensina-aprende parece que tende a aumentar.

O novo conhecimento cada vez mais presente nas investigações dos pesquisadores precisa urgentemente ser trabalhado com os professores. Além dos aspectos afetos à Interdisciplinaridade, esse conhecimento é pautado também pelas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Que conhecimentos científicos são esses, como apontarão para novos conteúdos, como e em que nível de profundidade devem ser socializados com os professores de Ciências de primeiro e segundo grau e ainda, como evitar que se mantenham dinâmicos e não dogmatizados quando forem trabalhados nas escolas? Esta parece ser uma das tarefas prioritárias dos grupos de pesquisa.

Discutiu-se também que o *processo* que se deseja trabalhar conjuntamente aos produtos das Ciências, poderá ser atingido através das explicitações da concepção de Ciência que se tem, bem como da concepção de Educação que se tem e se pratica. Muitas vezes, o *fazer pesquisa* aliado ao *fazer ensino* acabam por obstruir, ou deixar subsumidas as concepções que pesquisadores e professores mantêm e/ou praticam.

Estes aspectos de fundo epistemológico, reconhecidamente necessários como já afirmado, já estão presentes em muitas pesquisas, mas pouco têm atingido os professores. Dadas as pressões do exercício profissional, as lacunas de formação e a pequena oferta de cursos de especialização ou pós-graduação, a concepção que parece ser majoritária dentre os professores de Ciências Naturais pode ser caracterizada como muito mais próxima de um “receituário baconiano” do que das atuais contribuições epistemológicas. Mudanças de concepção poderão ocorrer na medida em que divulguemos recentes debates e reflexões epistemológicas e passemos oportunamente a sistematizá-las com os docentes.

No que se refere à *Interdisciplinaridade*, os participantes da Reunião se inclinam a reconhecer a necessidade de se buscar o conhecimento comum das diversas Ciências, sem descartar ou descharacterizar suas especificidades. Poderão, num trabalho conjunto, procurar distinguir melhor os conteúdos, o conhecimento, os objetos de conhecimento, as metodologias, tanto de pesquisa, como de ensino. Tal conhecimento comum poderá nortear programas mais complementares na perspectiva de um trabalho interdisciplinar. No momento, os grupos reconhecem a necessidade de se avançar essa discussão ao priorizar atividades que exijam maior definição teórica e maior clareza quanto ao conceito de Interdisciplinaridade que se pretende adotar nas pesquisas e ações educativas.

3. Formação de Professores

A formação dos professores, tanto nos Cursos de Licenciatura como em Serviço, foi também destacada. Reconhecendo a timidez, às vezes o utilitarismo dos cursos de extensão das universidades, procurou-se discutir novas possibilidades. A nível de pós graduação, os participantes da Reunião sugerem a ampliação de cursos *lato sensu*, nível de especialização. Como alternativa às idéias hoje bastante difundidas de se introduzir cursos de "Licenciatura Plena em Ciências", pensamos em oferecer espaço a professores licenciados ou de longa experiência em uma disciplina, para a busca de novos conhecimentos, mais amplos e complementares à sua formação específica. Ou seja, para o fortalecimento dos aspectos anteriormente discutidos nos itens 1 e 2, os pesquisadores preferem contar com professores licenciados em uma área específica e pós graduados ou especializados em cursos a nível "lato-sensu", uma vez que a nível de graduação, é praticamente impossível se atingir um conhecimento amplo, crítico e dinâmico nas várias especificidades, ou Ciências, que assegure transformações do ensino de Ciências no primeiro e segundo graus.

Discutimos que muitos centros de formação de docentes a nível de terceiro grau vem oferecendo cursos de especialização em regimes "intensivos" em épocas de férias dos docentes, com muitas matrículas. Porque não oferecer em algumas instituições universitárias públicas, cursos de especialização com grau de excelência, apoiados pelos grupos de pesquisa instalados?

Como avançar questões complexas, como as de natureza interdisciplinar e epistêmica, se a socialização do saber é restrita aos bolsões de pesquisa, conforme discutido anteriormente? Seminários, simpósios e congressos têm privilegiado a pesquisa e o ensino de

Física, Química, Biologia e Matemática sempre separadamente. Esta reunião congregou pela primeira vez grupos de pesquisa das diversas disciplinas, constituindo um espaço privilegiado para as discussões comuns, sem excluir o papel importante de cada uma das especialidades na formação dos estudantes para a cidadania.

Para uma melhor divulgação de nossas ações junto aos pesquisadores e aos professores, os grupos não chegaram a um consenso sobre o papel que uma Revista de Ensino de Ciências teria na correção satisfatória dessa lacuna.

Certamente, encontros futuros podem intensificar nossas ações, além de indicar caminhos para socializar as produções. Igualmente, elaboração de documentos e, eventualmente, aproximações com Secretarias Estaduais de Educação para difusão eficaz dos trabalhos junto aos professores, poderão ser procedimentos adotados.

As questões epistemológicas prioritárias, ainda ausentes nos programas dos cursos de formação, merecem ser contemplados urgentemente em todos os cursos de licenciatura e mais ainda nos cursos de pós-graduação.

Na pesquisa em ensino verificamos que prevalece a especialidade, dificultando até a comunicação entre pesquisadores de áreas distintas, porém afins, das Ciências Naturais. No entanto, constatamos a necessidade de se ampliar o espectro de conhecimento e da investigação, para que se instale no país uma pesquisa em ensino de Ciências que satisfaça, mas ao mesmo tempo supere as rígidas separações entre nossas especialidades. Do contrário, as questões epistemológicas e outras que as transcendem, continuarão prejudicadas.

A perspectiva de formação que os grupos participantes da Reunião sugerem é a da licenciatura plena em uma das áreas, para posterior extensão, via cursos de especialização que podem absorver classes com de dezenas de participantes, com alterações substanciais nas principais ementas que caracterizam fortemente esses cursos desde quando foram instituídos, que reforçam o dogmatismo ao se basearem implícita ou explicitamente numa epistemologia que não mais se sustenta, e mantém ou mesmo aumenta a defasagem entre o conhecimento em construção e o ensinado.

Finalmente, detectamos nossa fragilidade em relação a um projeto de "Educação Continuada". Os grupos de pesquisadores deverão contribuir para essa possibilidade, ainda incipiente no país.

O conhecimento mais significativo para o exercício da cidadania, para a formação básica em Ciências de maneira a ser socialmente inserido na perspectiva cultural e crítica, pode ser apreendido e pode ser criado. São aspectos que a pesquisa vem trabalhando e que ainda

não são discutidos nos espaços escolares. Assim, intervir visando a reformulação tanto dos cursos de licenciatura quanto dos cursos de primeiro e segundo graus, é também tarefa dos pesquisadores.

Uma das decorrências que se oferece como bastante viável em curto prazo é a produção de livros didáticos ou paradidáticos pelos grupos que estão engajados em pesquisa no ensino de Ciências, uma vez que estes resultam ter maior alcance junto ao universo dos professores. Assim, além de necessariamente publicar em periódicos, que são menos acessíveis ao universo dos docentes, a elaboração de textos poderá ser uma alternativa. Este aspecto da discussão não foi consensual; os participantes consideram entretanto que seu aprofundamento é necessário.

Uma questão fundamental relacionada à Política de Financiamento para nossa área, está vinculada evidentemente a todos os aspectos priorizados pelos grupos na Reunião. Embora ele seja pequeno, é maior do que o destinado a outras áreas da educação. Entretanto, as fontes costumam privilegiar mais os projetos voltados ao instrumental, ao tecnológico, sem a mesma disponibilidade para os projetos de reflexão que priorizam a teoria. Um argumento válido e muito forte para que sejam igualmente contempladas as iniciativas de pesquisa que priorizam questões teóricas é a fragilidade, em termos de modificação das efetivas condições de ensino e de aprendizagem, que os projetos que minimizam tais questões demonstram. Ou seja, pouco adianta iniciativas pragmáticas e urgentes, mesmo quando conduzidas com grande empenho e competência; isso se verifica com frequência nas tentativas de mudanças dos cursos de formação, que permanecem como alternativas, sem alterar o quadro.

Concluindo, mantivemos o compromisso de elaboração desse artigo/documento, que reforça o grau de sistematização da Reunião de Trabalho e abre discussões comuns. Também nos comprometemos a programar futuras reuniões, seja em Florianópolis, que conta com um mestrado diretamente envolvido nessas questões, seja em outros centros de pesquisa e formação do país.

Edel Ern, José André Angotti.

Nota: O texto foi produzido em 91, depois de consultas a diversos participantes do evento; encaminhado e aceito para publicação na revista *Perspectiva*, foi programado para a edição de 92, que deverá ser lançada em 93/94. Esse atraso não prejudica as proposições, que continuam bastante oportunas.

Anexo 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Of. Circ. nº: 06/ME/90 Florianópolis, 27 de agosto de 1990

DE: Profª Edel Ern
 Coordenadora do Curso de Mestrado em Educação

PARA: Docentes/Pesquisadores em Ensino de Ciências

Prezado(a) Professor(a)

O Mestrado em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, através da linha de investigação "Educação e Ciência", tem a satisfação de convidá-lo(a) para uma REUNIÃO DE TRABALHO, que promoverá nos dias 20 e 21 de setembro próximo, em Florianópolis.

Nossa intenção é reunir um grupo de pesquisadores em ensino de ciências, para discutir principalmente a relação entre PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS E ENSINO DE CIÊNCIAS, nos três graus de escolaridade.

Sugerimos que o encontro privilegie o estado atual dessa relação e as possibilidades de enriquecê-la no futuro da educação brasileira.

Informamos que no dia 19 teremos duas defesas de dissertação de mestrado desta linha de investigação e gostaríamos de contar com a sua presença já nesse dia, para melhor acompanhar alguns dos resultados de nosso curso. Temos, praticamente garantida, a presença do professor Maurice Bazin (que no momento colabora junto ao Exploratorium em São Francisco, EUA), para trabalhar conosco nesses dias.

Uma série de dificuldades impossibilitou que antecipássemos esse convite.

Atenciosamente

Edel Ern
Coordenadora do Curso
de Mestrado em Educação

Anexo 2

UFSC — MESTRADO EM EDUCAÇÃO
REUNIÃO DE TRABALHO
20 e 21, setembro, 1990

Tema da reunião: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: A PESQUISA E O ENSINO

Sugerimos que o tema seja discutido nas seguintes bases: os três níveis de escolaridade, eventualmente com inclusão de pós-graduação.

- a situação atual da relação que o tema investigado e suas possibilidades no futuro.
- o conhecimento crítico em Ciências Naturais enquanto cultura.
- a introdução e o aprofundamento de nova(s) tendência(s) no ensino de Ciências, consideradas a Interdisciplinaridade e a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.
- a intervenção em escala, duradoura, mas simultaneamente mutável, conforme os avanços da pesquisa determinem.
- a criação de projetos temáticos, que dependem necessariamente da contribuição de especialistas das diversas áreas.
- novas propostas de formação e treinamento de professores em serviço, assim como alternativas para efetiva aproximação entre pesquisadores e professores.
- outras bases que o grupo considere relevantes.

Metodologia de trabalho da reunião.

- três grupos de no máximo 10 integrantes cada um.
- um coordenador e um secretário-relator por grupo.
- escolha livre, pelos grupos, das bases sugeridas para discussão vinculada ao tema.
- plenária parcial na última hora de quinta-feira e final, na tarde de sexta.
- comissão (da casa, com colaboração de interessados) para elaborar um documento síntese, que será remetido a todos os partici-

pantes a centros de pesquisa em ensino de Ciências. Deverá também ser publicado em revista de expressão nacional.

Programação Sugerida

Horário: 08:30 - 10:00h 10:15 - 12:00h (manhã)
 14:00 - 16:00h 16:15 - 18:15h (tarde)

Total de oito blocos, sendo quatro blocos/dia.

Quinta-feira:

Abertura, discussão das propostas, organização de grupos.
(bloco 1)

Questão 1 — Por exemplo: Tema e o terceiro (aliado ao quarto) grau de escolaridade; licenciaturas, formação em serviço.
(blocos 2 e 3)

Questão 2 — Por exemplo: Tema e o segundo grau, formação geral e profissional, em especial o *magistério*.
(bloco 4, primeira hora)

Plenária parcial: Comunicação dos grupos, tendências, primeiros resultados.
(bloco 4, segunda hora)

Sexta-feira

Questão 2 — Continuação (quinto bloco)

Questão 3 — Por exemplo: Tema e primeiro grau-oito séries, alfabetização em C&T, perfil do professor de Ciências, formação em serviço (sexto e sétimo blocos).

Plenária final: Comunicação dos grupos, primeiras conclusões, diretrizes para o documento síntese.

Discutiremos também, ao final, se temos interesse em promover na UFSC, em 91, um encontro de pesquisa ou nova reunião de trabalho, nesta linha, com participação de pesquisadores das distintas áreas.

BOM TRABALHO A TODOS

Florianópolis, setembro de 1990
Comissão Organizadora

Anexo 3

Ademir Damazio	FUCRI/Criciuma
Ademir José Rosso	CME/UFSC
Ademilde Silveira Sartori	CME/UFSC
Arden Zylbersztajn	Depto. de Física/UFSC
Altir Pedro Gödert	CME/UFSC
André Valdir Zunino	MEN/UFSC
Deise Miranda Viana	I. Física/UFRJ
Demétrio Delizoicov	Depto. Fís. Mat./ Univ. Taubaté
Edell Ern	EED/CED/UFSC
Eunice Schilling Trein	Centro de Ciências/RJ
Fábio da Purificação Bastos	CME/UFSC
Gilson Rocha Reynaldo	CME/UFSC
Guaraciara G. de Souza	Centro de Ciências/RJ
José Erno Taglieber	MEN/CED/UFSC
José André P. Angotti	MEN/CED/UFSC
José Valdir Floriani	FURB
Luiz Peduzzi	DF/CFM/UFSC
Maria Celina Aydos	OQI/CCET/UFSC
Marta M. C. Almeida Pernambuco	Depto. Educ. /CCSA/UFRN
Paula Brüger	CME/UFSC
Pedro Valmir de Borba	CME/UFSC
Vera R. Bernardo	CME/UFSC