

**UM ESTUDO EXPLORATÓRIO INTERNACIONAL SOBRE O DISTANCIAMENTO  
ENTRE A ESCOLA E A UNIVERSIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS**  
(An international exploratory study about the gap between school and university on science  
education)

**João Batista Siqueira Harres** [joao.harres@puers.br]  
**Patrícia Pinto Wolffenbuttel** [patricia.wolffenbuttel@puers.br]  
**Gabriela Carolina Cattani Delord** [gabiccd@hotmail.com]  
Faculdade de Física – PUCRS - Av. Ipiranga, 6681 – Partenon  
CEP 90619-900 - Porto Alegre, RS – Brasil.

### **Resumo**

Este estudo exploratório apresenta alguns resultados de uma pesquisa internacional cujo objetivo principal foi investigar, sob uma perspectiva multicultural, o distanciamento entre as pesquisas acadêmicas e a prática no ensino de ciências. O estudo envolveu sujeitos de seis países: Argentina, Brasil, Colômbia, Espanha, Itália e Israel. São apresentadas as análises dos dados coletados nestes diferentes contextos sobre as seguintes categorias: percepções sobre o ensino de ciências, avaliação de políticas públicas, organização escolar, questões de gênero, prática docente e interação entre a prática de ensino e pesquisa. Para obter resultados com evidências globais e particulares foram utilizadas metodologias quantitativas e qualitativas de análise, com instrumentos de coleta de dados comuns a todos os países. Em larga escala, 1819 professores responderam a questionários de questões abertas e fechadas. Em menor escala, 157 sujeitos, entre professores, diretores de escolas, gestores públicos e pesquisadores participaram de entrevistas e grupos focais. As análises mostram que em algumas categorias os resultados foram muito semelhantes nos diferentes contextos investigados em cada país como, por exemplo, o fato de que o ensino tenha uma ênfase predominantemente transmissiva (tradicional). Em outras categorias, questões culturais, políticas e estruturais da educação diferenciam os resultados segundo o contexto. Ao final, é discutido como a consideração destas semelhanças e diferenças podem contribuir para diminuir a distância entre a escola e a universidade.

**Palavras-chave:** ensino de ciências; contextos socioculturais; práticas escolares.

### **Abstract**

This paper reports exploratory results of an international research whose main objective was to analyze, in a multicultural perspective, the gap between academic research and science teaching. The research involved subjects from six countries: Argentina, Brazil, Colombia, Spain, Italy and Israel. In large-scale, 1819 teachers answered a questionnaire with open and closed questions. In small-scale, 157 subjects participated in interviews and focus groups, including teachers, school administrators, policy makers and researchers. The analysis of collected data in the different contexts is presented in the following categories: perceptions of science education, evaluation of public policies, school organization, gender issues, teaching practice, and interaction between research and teaching practice. For overall results, common instruments were used for data collection and quantitative and qualitative methodologies in all countries. Analysis shows that in all countries some categories results are very similar, as for example, the fact that teaching emphasis has a prevalent traditional approach. In other categories, such as cultural education policy and structural issues, the results vary according the context. Finally, we discuss how these similarities and differences can help to bridge the gap between school and university.

**Keywords:** science education; cultural context; science teaching.

## Introdução

As pesquisas na área de educação em ciências vêm apontando algumas dificuldades na transposição dos resultados investigados nas universidades para as práticas de ensino nas escolas. Com o aumento da produção científica nas últimas décadas, o resultado esperado seria que esse conhecimento trouxesse mudanças significativas para o ensino de ciências. Contudo, percebe-se que o ensino presente na maioria das escolas pouco mudou.

Ao mesmo tempo, avaliações internacionais, tais como o PISA (Program for International Student Assessment), mostram resultados globais aquém do esperado em relação ao desempenho de estudantes em ciências. Um número cada vez menor de jovens se interessa por disciplinas relacionadas à ciência pelo fato de que a ciência escolar não está atendendo às necessidades dos alunos (Osborne & Dillon, 2008).

Apesar da consolidação das pesquisas na área, poucos estudos têm se dedicado à compreensão das barreiras que se opõem à incorporação dos resultados das pesquisas acadêmicas no ensino de ciências (Duschl, Schwiengruber & Shouse, 2007). Estudos internacionais também apontam sérios problemas referentes à relação entre a pesquisa acadêmica e a prática profissional dos professores. Tardif e Zourhlal (2005), por exemplo, apontam que esta é uma questão dominante nos debates educacionais nos Estados Unidos e no Canadá.

Este estudo está vinculado a uma pesquisa mais ampla (TRACES<sup>1</sup>) que, compreendendo a importância da questão apontada acima, investigou o distanciamento entre pesquisas acadêmicas e práticas de ensino de ciências na escola. De forma colaborativa, a pesquisa envolveu universidades de seis países: Argentina, Brasil, Colômbia, Espanha, Itália e Israel<sup>2</sup>.

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas. A primeira etapa constituiu-se do estudo exploratório apresentado neste artigo. Na segunda etapa a pesquisa TRACES utilizou estes dados e conclusões para analisar o desenvolvimento de ações de campo a partir da implementação de práticas inovadoras advindas da interação entre universidade e escola. Por fim, na última etapa, a partir da discussão dos resultados em cada país e também em uma reunião em Nápoles, em julho de 2012, com a presença de professores e pesquisadores dos países envolvidos, ocorreu a elaboração de diretrizes e recomendações que ajudem a diminuir o *gap* entre universidade e escola.

Analisando os resultados de uma das etapas dessa pesquisa, este artigo apresenta resultados de um estudo exploratório, desenvolvido previamente às ações de campo<sup>3</sup> da referida pesquisa. O estudo exploratório envolveu como sujeitos, professores, diretores de escolas, gestores públicos e pesquisadores nos países participantes, os quais responderam a questionários de perguntas abertas e fechadas e participaram de entrevistas e grupos focais. A coleta de dados, tanto em pequena quanto em grande escala, concentrou-se na análise do impacto no ensino de ciências das políticas públicas, da administração escolar, de fatores sócio-culturais (questões de gênero, por exemplo) nas relações entre a pesquisa e as práticas docentes.

Sem buscar uma generalização dos resultados obtidos nos diferentes contextos, o problema do estudo exploratório define-se por: “Como o distanciamento entre a escola e a universidade pode ser compreendido em termos das características de alguns contextos de diferentes países?”

---

[1] TRACES: Transformative Research Activities. Cultural Diversities and Education in Science. Projeto financiado pela Comissão Científica da União Européia no âmbito do FP7- SCIENCE-IN-SOCIETY (nº 2009-1-244898).

[2] Universidade Nacional de Salta (Argentina); PUCRS e UNIVATES (Brasil); Universidade Pedagógica Nacional (Colômbia); Universidade Autônoma de Barcelona (Espanha); Universidade de Nápoles, Universidade de Milão e Universidade de Bologna (Itália); Universidade Hebraica de Jerusalém (Israel).

[3] Os relatórios dos estudos de caso relativos ao desenvolvimento das ações de campo nos países participantes podem ser acessados em [www.traces-project.eu](http://www.traces-project.eu).

Dessa forma, o estudo aqui relatado teve como objetivos, em diferentes contextos internacionais: (i) identificar relações entre o currículo escolar e as políticas públicas; (ii) avaliar as contribuições das políticas públicas para a educação e o ensino de ciências; (iii) analisar as relações entre as práticas de ensino e a pesquisa; (iv) identificar possíveis obstáculos em relação ao gênero dos alunos para as práticas de ensino de ciências em sala de aula; (v) comparar a rotina de trabalho, a estrutura física das escolas e demais características que a organização escolar oferece; (vi) identificar percepções sobre as relações entre aspectos socioculturais, formativos e didáticos.

## Fundamentação Teórica

A partir do problema de pesquisa e dos objetivos explicitados anteriormente, a base teórica que orientou a seleção prévia das categorias compreendeu perspectivas sobre diferentes abordagens de ensino e sobre a escola.

Do ponto de vista das abordagens de ensino, sem considerar polaridades e antagonismos simplificadores, para auxiliar na interpretação dos dados, considerou-se, de um lado, as reflexões de Porlán (1993) sobre o ensino dominante nas escolas e, de outro, as proposições alternativas baseadas na pesquisa e investigação dos alunos.

Quanto ao ensino dominante, segundo Porlán (ibidem), este é marcado fortemente por um absolutismo epistemológico no qual o conhecimento científico é tomado como referente para o planejamento e considerado como verdade única. Isso leva a que ele seja apresentado de forma indiscutível, condicionando a metodologia (geralmente expositiva), a avaliação (terminal e sancionadora) e também o ambiente de trabalho (do ponto de vista dos alunos: individualista, passivo e não democrático).

Como alternativa, este autor e seu grupo propõem uma perspectiva investigativa do ensino: o *modelo didático de investigação na escola*. Nesta abordagem educativa, a finalidade é o enriquecimento do conhecimento dos alunos, numa direção que conduza para uma visão mais complexa e crítica da realidade (García & García, 1993). O planejamento do ensino leva em conta as ideias e os interesses dos alunos em relação aos conteúdos propostos, na perspectiva da (re)construção e/ou complexificação de conhecimentos. A metodologia proposta baseia-se na investigação pelo aluno de “problemas sociais relevantes”, o que impacta fortemente na avaliação (centrada na evolução dos conhecimentos dos alunos) e no ambiente de trabalho (pois o aluno assume um papel ativo durante todo o processo) (Porlán, 1993).

No Brasil, dado o contexto onde a pesquisa foi conduzida, a perspectiva investigativa de Porlán e seu grupo foi concebida de maneira complementar juntamente com a proposta da *educação pela pesquisa* de Demo (2002). Este autor destaca a pesquisa como princípio científico e educativo no qual se constrói um sujeito autossuficiente, participante, crítico e autocrítico, possibilitando ao professor fazer ciência, utilizando-a como procedimento teórico-metodológico na sua prática docente (Demo, 2002). Mais especificamente, também foram consideradas as pesquisas e reavaliações da aplicação prática deste princípio produzida por pesquisadores vinculados à equipe brasileira (Moraes, Ramos e Galiazzi, Ramos, 2002; Moraes e Lima, 2012) uma vez que seriam consideradas como referências para o desenvolvimento das ações de campo na etapa seguinte da pesquisa.

Finalmente, cabe destacar a adoção de uma orientação teórica na qual a educação é compreendida a partir de uma visão complexa da realidade, na qual a “complexidade é entendida como a qualidade emergente da coexistência e co-construção organizada e flexível de dimensões complementares e conflitantes” (Caetano, 2004, p.173). Assim, a consideração decorrente de que um coletivo é definido por processos e relacionamentos, levou à necessidade da inclusão de diferentes atores presentes no processo educativo. Por exemplo, o estudo da influência da gestão nas relações entre a escola e pesquisa acadêmica

incluiu a percepção de gestores públicos e diretores de escola, atores-chave desse processo, em geral, pouco considerados.

## Revisão de Literatura

Vários estudos nacionais e internacionais apontam o distanciamento entre as pesquisas sobre o ensino de ciências e as práticas educativas nas escolas de educação básica. Jenkins (2000), por exemplo, em uma revisão sobre o ensino de ciências nos Estados Unidos, diferenciou o enfoque pedagógico do enfoque empírico, evidenciando que existem seguidores destas linhas atuando de forma separada. O autor afirma ainda que, em geral, as pesquisas no ensino de ciências são desenvolvidas substancialmente com influências de décadas passadas. Outro problema é o escasso acordo que costuma haver entre os especialistas da área. Kemp (2002, citado em Acevedo, 2002), por exemplo, detectou essa dificuldade quanto ao significado atribuído à alfabetização científica.

No Brasil, Lüdke e Cruz (2005) analisam a articulação entre ensino e pesquisa na formação e na prática do professor da educação básica a partir de três perspectivas diferentes: (i) a visão dos próprios professores da escola e suas condições e estímulos para a aplicação dos resultados das pesquisas; (ii) o olhar dos docentes universitários, responsáveis pela formação desses professores, sobre a importância, a necessidade e a viabilidade das pesquisas, tanto na formação como na prática futura; e (iii) o posicionamento dos que decidem sobre as pesquisas buscando compreender os elementos levados em conta por essas pessoas. Como conclusão, as autoras destacam a importância de aproximar a pesquisa em educação das duas realidades que lhe dizem respeito: a da universidade e a da escola de educação básica.

Lüdke e Cruz (2005) apontam ainda como um importante fator nesta questão a fragilidade da formação de professores nas licenciaturas, pouco investigativa e frágil teoricamente. Assim, “a preparação do investigador e o exercício da pesquisa continuam sendo privilégios da universidade” (p.105). Segundo as autoras, os professores da escola estariam mais habilitados para perceber os problemas que afligem esse nível de ensino, no entanto, não são preparados em sua formação universitária para pesquisa, para investigação e para exercerem certa autonomia profissional. Como consideração final, o estudo sugere o desenvolvimento de trabalhos construídos em conjunto entre professores da escola básica e pesquisadores.

Nos Estados Unidos, Tardif e Zourhlal (2005) desenvolveram uma pesquisa tendo como objetivo principal conhecer as necessidades, expectativas, representações e conhecimentos dos agentes do sistema educativo (pesquisadores, responsáveis por associações pedagógicas, sindicatos e órgãos governamentais de educação) em relação às práticas que utilizam no processo de transferência de resultados de pesquisa sobre o ensino. A metodologia baseou-se na realização de entrevistas semi-estruturadas com agentes do sistema educativo e com professores. Como conclusão principal, os autores destacam o fato de as atividades científicas dos pesquisadores acadêmicos estarem, em geral, distantes das necessidades dos profissionais e pouco adaptadas à realidade dos mesmos.

Baseados nos resultados dessa investigação, os pesquisadores compreendem os problemas existentes sobre as relações entre a pesquisa e o ensino como possivelmente ligados aos sistemas profissionais em vigor nos mundos acadêmicos e do ensino básico e não simplesmente a fatores individuais. Esses sistemas impõem interesses e estruturam condições de trabalho e de carreira que tornam difíceis as trocas entre professores e pesquisadores, sujeitos que, com frequência, possuem diferentes universos discursivos e operam em dois mundos distintos: o da prática e o da pesquisa (Tardif & Zourhlal, 2005). Como alternativa, os autores propõem que os pesquisadores aprendam a popularizar seu discurso. O que não implica em simplificar o discurso da pesquisa, mas em compreender que o público é diferente. Os professores devem estar preparados, ao menos, para a leitura e interpretação dos resultados das pesquisas. Os autores propõem ainda que os cursos de formação inicial e continuada de professores oportunizem mais contato com a pesquisa em ensino, pois enquanto o professor universitário é identificado em sua carreira com a pesquisa, o professor da escola básica concebe a pesquisa como uma atividade externa a seu trabalho.

Na mesma linha, a investigação exploratória realizada no Canadá por Ratcliffe *et al* (2005) apresenta interlocução com o problema de pesquisa aqui discutido. Esses autores, tendo como objetivo obter uma melhor compreensão sobre como os profissionais do ensino de ciências reconhecem e fazem uso dos resultados das pesquisas, realizaram entrevistas e grupos focais para conhecer as percepções dos profissionais sobre a interface entre pesquisa e prática educativa. Fizeram parte da amostra professores, formuladores de políticas curriculares, coordenadores pedagógicos e autores de livros didáticos e de materiais pedagógicos. Os resultados mostraram que os professores possuem uma predisposição para considerar as evidências de pesquisas. No entanto, a menos que tenham tido uma experiência de envolvimento efetivo em investigação, os professores, em geral, possuem um conhecimento limitado desses processos. Parece que a pesquisa é considerada pelos professores somente quando esta é coerente com a experiência e a prática profissional.

Ainda no mesmo trabalho, os autores verificaram que o uso amplo de evidências de pesquisas na sala de aula parece depender de, pelo menos, dois fatores: (i) a tradução de resultados das pesquisas em resultados concretos e úteis, tais como materiais didáticos ou abordagens de ensino resultantes de projetos de investigação de grande escala; (ii) a presença de uma cultura profissional que incentive a exploração das pesquisas e a mudança da prática. A concretização desses fatores pode ocorrer em longo prazo e depende do clima político. Apesar do papel determinante das evidências de pesquisas nas políticas de educação científica, ainda segundo os autores, sua influência na formulação dessas políticas parece superficial e implícita, ocorrendo principalmente através da influência de pesquisadores em particular e não da natureza da evidência de pesquisa.

Assim, considerando estes resultados, os quais não esgotam a revisão de literatura sobre o tema em discussão, a questão de pesquisa deste trabalho constitui-se do desafio de compreender, a partir de uma perspectiva multicultural, o distanciamento entre as pesquisas acadêmicas e o ensino de ciências praticada nas escolas para, a partir disso, apresentar diretrizes e possibilidades de ação que ajudem a diminuir este *gap*.

## Metodologia de pesquisa

Segundo Gil (2010) a pesquisa exploratória é o contato inicial com o tema a ser analisado, proporcionando maior familiaridade com o problema, com os sujeitos a serem investigados e com as fontes secundárias disponíveis. Esta modalidade de pesquisa é utilizada para realizar um estudo preliminar do principal objetivo da pesquisa que será realizada, ou seja, familiarizar-se com o fenômeno que está sendo investigado, de modo que a pesquisa subsequente possa ser concebida com uma maior compreensão e precisão. Enfim uma pesquisa exploratória proporciona a formação de ideias para o entendimento do conjunto do problema.

Nesse sentido, os sujeitos foram selecionados com vista a conhecer o que pensam diferentes atores da ação educativa envolvidos no ensino de ciências sobre o *gap* nos contextos investigados a partir de uma pesquisa exploratória. A Tabela 1 mostra um quadro geral da amostra da pesquisa exploratória para as análises em grande e pequena escala.

**Tabela 1: Distribuição em grande escala e pequena escala da amostra por país**

País		Argentina	Brasil	Colômbia	Israel	Itália	Espanha	Total
Pequena Escala	Professores de escola	3	3	30	8	40	7	95
	Diretores	-	8	-	3	81	5	16
	Pesquisadores	4	5	-	10	4	1	28
	Gestores	1	8	-	6	1	2	15
	Professores de graduação	3	-	-	7	-	-	10
	Sub-total	12	21	30	34	45	15	157
Grande Escala	Professores de escola	479	145	215	64	709	207	1819
	Total de sujeitos	491	174	245	98	754	222	1976

### *Construção das categorias*

Da mesma forma que os demais processos da pesquisa, tais como construção dos instrumentos de coleta de dados, seleção da amostra, aplicação dos instrumentos e análise de dados, a definição de categorias envolveu estudos, critérios e objetivos discutidos e compartilhados entre todos os pesquisadores envolvidos.

Um destes estudos envolveu a análise, nos últimos dez anos, das políticas públicas, diretrizes, curriculares, relatórios de programas e dados estatísticos específicos de cada contexto, nacionais e internacionais, tais como o projeto TALIS4. No Brasil, foram analisados, entre outros, os PCN e PCN+, o ENEM.

A partir destas análises pode-se afirmar, em apoio a estas propostas que, em muitos casos, estas partem de pressupostos adequados e inovadores do ponto de vista da pesquisa acadêmica, como uma orientação construtivista, por exemplo. Porém, ao mesmo tempo, se pode identificar a produção de materiais para professores e escolas aparentemente protegidos contra “outras interpretações” ao lado de estratégias de aplicação destas propostas em grandes grupos de professores. Em outras palavras, ainda que bem orientadas teoricamente, na prática a aplicação destas políticas parece ocorrer ainda segundo uma visão transmissiva da educação de professores e mudança das escolas. Coerente com isso, as mudanças e reformas parecem não serem construídas considerando o cotidiano das escolas (incluindo todos os atores deste contexto) e o potencial deste contexto para produzir uma cultura bastante pouco flexível.

Além das considerações anteriores, três critérios principais foram também adotados para a definição das categorias. O primeiro decorre da revisão de literatura existente sobre o gap, isto é sobre o distanciamento identificado entre a produção acadêmica da universidade na área de ensino, em geral, e de ciências em particular. Nesse sentido, considerou-se como muito importante para ser enfatizado e melhor compreendido a formulação de políticas públicas, geralmente partindo de teorias e resultados advindos da pesquisa, o acesso e o envolvimento do professor em atividades de pesquisa e, ainda, a percepção dos diferentes atores do cenário educativo. Outros critérios, como questões de gênero e diversidade sociocultural eram inerentes ao próprio edital que financiou a pesquisa (FP7), sendo, portanto, exigências da Comissão Científica da União Europeia, interessada em investigar se o ensino vem considerando esta diversidade e, em caso positivo, como isso vem ocorrendo.

Por fim, coerente com os objetivos das etapas seguintes da pesquisa, as categorias foram definidas também em função da necessidade de conhecer melhor os contextos nos quais seriam desenvolvidas posteriormente as ações de campo. Este último critério influenciou também na constituição da amostra em pequena e em larga escala em cada contexto.

Sendo assim, a partir dos objetivos do estudo exploratório, foram definidas seis categorias: (i) percepções sobre o ensino de ciências; (ii) avaliação de políticas públicas; (iii) interação entre a prática de ensino e a pesquisa; (iv) questões de gênero; (v) organização escolar; (vi) prática docente.

### *Estudo em Grande Escala*

Em grande escala foi utilizado um questionário que envolvia perguntas abertas e fechadas, cuja versão em português é mostrada no Apêndice 1. De forma coerente com os objetivos da pesquisa, o questionário incluiu itens como: o currículo nacional de ciência, formação de professores e seleção, metodologias de avaliação, a disponibilidade de laboratórios e outros recursos experimentais, projetos e pesquisas da área de ciências.

---

4 Teaching and Learning International Survey (TALIS) promovido pela OECD

Em função de questões logísticas e contextuais, cada parceiro apresentou números diferentes de sujeitos que responderam ao questionário, conforme é apresentado na Tabela 1. No total, o questionário foi respondido por 1.819 professores oriundos de contextos culturais e sociais muito diversos, inclusive dentro do próprio país.

Na Argentina a amostra se concentrou na região de Salta, cuja diversidade de etnias, religião, língua e condições socioeconômicas são grandes. Assim, foram incluídos sujeitos oriundos de um grande centro urbano daquela região como também sujeitos de origem indígena, habitantes da região da Cordilheira dos Andes. O isolamento da região e as dificuldades de acesso à internet explica o pequeno número de entrevistas. A equipe da Colômbia selecionou sujeitos segundo três diferentes regiões do país, variando ainda o tipo de escola (estadual, municipal ou privada), o nível de ensino e o contexto urbano ou rural. Na Espanha, a coleta de dados esteve restrita à região da Cataluña, uma vez que o sistema educacional espanhol é descentralizado. Nesta região, foi preciso considerar, como diferencial, a significativa rede de escolas privadas e a presença de estrangeiros. Já na Itália, país com a maior amostra da pesquisa, uma aproximação com o governo federal e auxílio de autoridades educacionais permitiu a distribuição dos instrumentos contemplando as diferenças norte-sul daquele país e as diferenças de contexto social (pequenas e grandes cidades), nível de ensino e a presença de estrangeiros. Em Israel os questionários foram respondidos sem a possibilidade de identificação do contexto de origem, sendo distribuído a cinco centros de formação de professores de ciências.

No Brasil, o questionário foi respondido por 145 professores, os quais 80%, aproximadamente, eram oriundos de cidades do estado do Rio Grande do Sul. Estes respondentes tinham em média 37 anos de idade. Três quartas partes eram mulheres e 90% aproximadamente eram professores graduados. Destes, praticamente a metade tinha concluído ou estava cursando mestrado ou doutorado. Aproximadamente 60% dos respondentes tinham formação e/ou atuação na área de ciências. As escolas de origem desses sujeitos eram na maioria públicas (55%), estaduais ou municipais. A grande maioria delas situava-se na área central das cidades (70%). Uma minoria (10%) estava situada na área rural e 20% das escolas localizavam-se em subúrbios.

### *Estudo em pequena escala*

Em pequena escala, a pesquisa utilizou entrevistas e grupos focais para acessar e compreender com maior profundidade as idéias de professores, diretores de escolas, gestores públicos e pesquisadores. Assim, era desejável que, entre os sujeitos a serem entrevistados, houvesse uma variedade de tipos de atores envolvidos no ensino de ciências. Porém, por razões de logística interna de cada contexto, somente em Israel foi possível contemplar todos os diferentes tipos de atores da ação educativa esperados. De fato, a amostra alcançada incluiu somente professores de escola na Colômbia e, além de Israel, somente na Argentina foram incluídos professores de graduação. Embora no Brasil, todos os pesquisadores entrevistados atuam também como formadores de professores no ensino superior.

Os roteiros utilizados nas entrevistas e grupos focais para os diferentes tipos de sujeitos estiveram baseados nos mesmos grandes tópicos que estruturavam o questionário. As questões orientadoras dessas entrevistas e grupos focais são mostradas no Apêndice 2.

A seleção dos sujeitos em pequena escala no Brasil foi diferenciada para cada âmbito de atuação. Para selecionar os diretores, escolhemos oito deles em atividade em escolas públicas que possuem interação com a universidade. Os três professores eram da área de ciências e já tinham participado ou estavam participando de algum projeto junto à universidade. Tanto diretores como professores eram oriundos de escolas públicas estaduais de Porto Alegre participantes do PIBID5 pela PUCRS.

---

<sup>[5]</sup> Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (financiado pela CAPES/MEC)

Os pesquisadores brasileiros, quatro do Rio Grande do Sul e um de São Paulo, eram todos doutores atuantes em programas de pós-graduação da área de Educação em Ciências em grandes universidades e desenvolvendo pesquisa na aprendizagem e na formação de professores de ciências. Entre os autores, colaboradores e implementadores de políticas públicas (policy makers), um foi colaborador do governo federal na construção dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e os outros exerciam função de implementadores de políticas públicas na secretaria estadual de educação do estado do Rio Grande do Sul ou nas secretarias municipais da capital e de outras cidades do interior do estado.

## Resultados

Na análise dos dados foram utilizadas, respectivamente, metodologias quantitativas e qualitativas. Para a elaboração deste artigo, os dados dos outros países foram obtidos a partir dos relatórios nacionais.

Tanto no estudo em larga escala como em pequena escala adotou-se uma perspectiva na qual as categorias são previamente selecionadas. Nessa perspectiva, a categorização é um procedimento de agrupar dados, considerando a parte comum entre eles, os quais são classificados por semelhança ou analogia com uma categoria (MORAES, 1999).

A análise dos dados em pequena escala envolveu uma abordagem qualitativa, a qual, segundo Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998), “é um processo complexo e não linear que implica num trabalho de redução, organização e interpretação dos dados” (p. 170). No Brasil, para a análise qualitativa dos dados foi adotada a Análise Textual Discursiva (DTA) proposta por Moraes e Galiuzzi (2007). Esta proposta metodológica está estruturada em quatro etapas principais: (i) unitarização da informação; (ii) categorização das unidades de análise; (iii) produção do ‘meta-texto’; (iv) comunicação e articulação da argumentação construída.

Na sequência, são apresentados os resultados do estudo exploratório segundo as seis categorias previamente definidas. O cruzamento das análises dos contextos estudados nos diferentes países apontou aproximações entre os contextos estudados em alguns aspectos e diferenças em relação a outros. Para construir uma visão ampla e, ao mesmo tempo, particular das relações entre pesquisa e o ensino, as percepções dos diferentes atores são apresentadas mesclando resultados quantitativos com qualitativos.

Na análise, são apresentadas algumas transcrições extraídas das entrevistas e grupos focais de participantes de todos os países, com exceção da Argentina, cujo relatório não continha citações. As transcrições dos outros países foram retiradas dos relatórios nacionais, já traduzidas do idioma original para o inglês, e foram traduzidas para o português mantendo o sentido e a forma, na medida do possível, originais. A seguir, quando nos referimos a um país específico, entenda-se que a análise se refere ao grupo pesquisado e considerando a devida limitação da sua representatividade.

### *Percepções sobre o ensino de ciências*

Esta categoria refere-se à relação entre o currículo escolar e as políticas públicas. Em geral, nos seis países investigados os currículos da área de ciências passaram por modificações nos últimos dez anos. Principalmente, houve descentralização dos saberes e multiplicação das competências que o ensino oferece, como por exemplo, algumas influências do cotidiano que já podem ser evidenciadas nas salas de aula.

Nos contextos investigados no Brasil, na Colômbia e na Argentina foi possível observar que os entrevistados tendem a destacar as novas tecnologias como tendo uma forte influência para o novo currículo da área de ciências. No entanto, os sujeitos investigados na Itália e na Espanha apontam que o currículo é ainda muito influenciado pela herança cultural. Além disso, os participantes de Israel afirmam que as reformas curriculares estão ligadas aos processos de imigração e às diferenças político-religiosas locais.

Importante destacar, independentemente do país de origem, a maioria dos sujeitos afirma que o ensino é predominantemente tradicional, com uma base metodológica transmissiva e orientada principalmente pelos conteúdos a serem transmitidos. Na percepção dos diretores brasileiros investigados, o ensino de ciências ainda é ministrado de forma muito tradicional, sem variedade de recursos e pouco reflexiva: Não adianta escrever transgênico, com circunflexo no caderno, se o aluno não fizer a mínima idéia do que se está escrevendo (diretora de escola do Brasil). Conforme estes gestores, os professores utilizam basicamente quadro, giz e o livro didático. Aqueles professores que buscam inovar em sala de aula são identificados como casos isolados.

Da mesma forma, na visão dos pesquisadores universitários brasileiros, o ensino de ciências, em grande parte, continua sendo desenvolvido de forma transmissiva e informativa. Estes apresentaram uma preocupação em relação às atividades de experimentação que não possuíam vínculos com os fenômenos do cotidiano. Um dos pesquisadores ressaltou o fato negativo de que, muitas vezes, as disciplinas da área de ciências são ministradas por professores com formação em outras áreas: Também temos a falta de professores no mercado e muitas vezes as vagas são preenchidas por professores de outras áreas (pesquisador do Brasil).

### *Avaliação de políticas públicas*

Avaliando as contribuições das políticas públicas para a educação e o ensino de ciências, percebemos algumas diferenças entre os participantes em função do contexto da pesquisa. Na Argentina, no Brasil e na Colômbia os entrevistados consideraram que as políticas públicas são essenciais para a melhoria do ensino. Os europeus entrevistados, na grande maioria, consideraram positivas as políticas públicas de seus países e a influência destas para a melhoria da educação.

Os participantes de Israel apontam que a ingerência política é o maior problema no seu país, justificando que esta acaba redundando em um ensino, segundo eles, “antigo”. Quando os políticos desenvolvem metas inovadoras, os resultados não conseguem ser medidos nem avaliados por estas serem de curto prazo.

*O maior problema na educação é que os políticos possuem metas para cumprir a curto prazo e eles querem resultados rápidos, no entanto as atividades educacionais e as pesquisas levam tempo e são de longo prazo. Este é um problema geral no mundo todo* (pesquisador de Israel).

*Nas duas últimas reformas feitas recentemente em Israel não houve discussão pública preliminar. Um pequeno grupo de pessoas, a maioria deles sem antecedentes no ensino de ciências, tomaram decisões sem saber as conseqüências* (pesquisador de Israel).

A análise das respostas ao questionário dos professores brasileiros mostrou que, no geral, a maioria demonstra satisfação em relação às políticas públicas empregadas no país, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e o Programa Nacional de Livro Didático (PNLD). No entanto, grande parte refere que a política vigente (organização econômica, políticas administrativas) deveria ser modificada. Ao mesmo tempo, alguns nem lembraram quais são as atuais políticas públicas da educação nacional. Na Tabela 2 são apresentadas as incidências mais significativas de avaliação dessas políticas na visão dos professores brasileiros investigados.

**Tabela 2: Avaliação das políticas públicas no Brasil**

<b>Políticas nacionais e estadual para a educação científica</b>	<b>Avaliação e porcentagem</b>
Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)	Bom (52)
Referenciais Curriculares Estado do Rio Grande do Sul	Bom (33)
Programa Nacional de Livro Didático (PNLD)	Bom e Regular (70)
Programa Pró-ciências/CAPES	Bom (37)
Programas de Avaliação (ENEM, SAEB, PISA, etc.)	Bom e Regular (75)
Programa Institucional de Iniciação á Docência (PIBID)	Bom (23)

*Interação entre a prática de ensino e a pesquisa*

Em relação a esta categoria foi notória a convergência das percepções no estudo em pequena escala. Os entrevistados dos seis países mencionaram que a pesquisa nas escolas não é frequente. No Brasil, um número expressivo dos professores envolvidos na pesquisa acredita na sua importância para melhorar o ensino, mas apontam falta de tempo para participar e desenvolver mais pesquisas em sala de aula. Chama a atenção o fato de muitos desses professores relatarem que, na maioria das vezes, a pesquisa chega na escola pronta e de maneira imposta.

*Tem coisas que vêm impostas. Tu tens que fazer o projeto do trânsito. Tens que fazer o projeto do agrinho. São várias coisas que no meio do conteúdo tu tens que dar conta* (professor do Brasil).

*Professores recebem e desenvolvem propostas com contribuições inovadoras de pesquisadores somente em situações especial* (para experimentação) (pesquisador da Itália).

Pela evidente correlação com o objetivo central da pesquisa, esta categoria recebeu uma atenção maior no estudo em grande escala. Uma análise mais aprofundada dessa categoria pode ser encontrada em Silva *et al* (2010). Foram analisadas as respostas às perguntas 28 e 29 do questionário: “Você já participou de algum programa de inovação ou pesquisa dentro ou fora da universidade?” “Se sim, descreva os aspectos positivos e negativos desta experiência”.

No total, foram encontradas 338 (20%) respostas afirmativas que também descreviam o tipo de vivência em pesquisa. Estas respostas não apresentam, proporcionalmente, a mesma distribuição por país que a amostra total. Por exemplo, enquanto a Itália contribuiu com 40% dos sujeitos em grande escala, na questão sobre pesquisa as respostas dos professores italianos representaram apenas 4%. Ao contrário, as respostas dos colombianos analisadas chegaram a 108 (32%), embora representem 12% do total da amostra.

Os dados mostram que, em função do contexto, estas vivências diferem bastante. A mais indicada (35%) se referia à participação em algum tipo de processo de inovação, usualmente proposto por políticas públicas. Disso, depreende-se que a concepção dominante de inovação entre os professores seria algo que vem de fora para dentro da escola, onde é reproduzida, caracterizando assim uma participação passiva no processo. Entre os sujeitos da Argentina houve uma alta incidência de respostas apontando a participação em “Feiras de Ciências”, as quais recebem apoio e orientação em um programa nacional específico. Quase 30% das respostas analisadas daquele país indicaram esta participação como vivência em pesquisa ou inovação.

A segunda maior incidência de respostas foi a indicação de existência de alguma forma de parceria entre a universidade e a escola para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa ou inovação envolvendo professores e estudantes. Foi apontado como experiência em pesquisa ou inovação atividades tais como: cursos de formação continuada tanto de longa como de curta duração, projetos interdisciplinares envolvendo a escola como um todo e também a produção de novos materiais didáticos.

Os aspectos positivos apontados nestas vivências podem ser organizados em oito diferentes subcategorias. Em ordem de incidência, considerando que cada professor pode ter apontado mais de uma, aparecem: melhora da prática docente (50%), contribuição para o incremento da autonomia dos professores e estudantes (30%); oportunidades para desenvolver uma aprendizagem profissional lado a lado e um intercâmbio de boas práticas com colegas (20%); desenvolvimento do pensamento reflexivo (20%); promoção de sentido aos conteúdos no contexto escolar (20%); aprendizagem procedimental e atitudinal dos estudantes (15%); aprendizagem conceitual dos estudantes (10%) e oportunidade de vivenciar metodologias baseadas na investigação (10%).

Como aspectos negativos foram destacados carências: de tempo e recursos (45%); de engajamento da comunidade escolar (30%); de continuidade ou de acesso aos resultados das

pesquisas (20%); de qualificação dos professores e de experiência em pesquisa (15%); de agilidade da administração escolar ou das autoridades (15%); de conexão entre a pesquisa e o contexto escolar (10%).

Os professores participantes reclamaram da falta de informação a respeito dos resultados das pesquisas. Eles acreditam que a contribuição destes resultados pode transformar e modificar as práticas de ensino. Em especial, consideram que as abordagens investigativas (tais como *inquiry based teaching*, educação pela pesquisa, etc.) podem contribuir significativamente para a aprendizagem dos alunos.

Em particular, entre os professores brasileiros investigados, alguns ainda destacaram a falta de oportunidades e estrutura na escola, além da ausência de tempo na carga horária para se dedicar a um projeto de pesquisa. Muitos reconhecem a falta de experiência e de contato com a pesquisa: se o professor não tiver contato com a pesquisa, ele não vai saber desenvolver uma pesquisa (professor do Brasil).

Os autores/colaboradores brasileiros de políticas públicas entrevistados afirmaram desconhecer as pesquisas realizadas pelas universidades. Já, os pesquisadores brasileiros entrevistados, apontaram que as pesquisas realizadas na universidade, muitas vezes, não atendem às necessidades da atual realidade escolar: quando a universidade propõe uma integração com a escola, os professores evidenciam os currículos programáticos e a tensão para que este não seja alterado (pesquisador do Brasil).

Em estreita interface com o problema principal deste estudo, os diretores brasileiros entrevistados relataram que os pesquisadores utilizam a escola apenas para coletar os dados, não retornando depois. Assim, consideram que as atuais pesquisas estão fora do contexto escolar, conforme ilustra a citação: a universidade precisa se dar conta de como a escola é, e não como a escola deveria ser (diretor do Brasil). Coerente com isso, as revistas de divulgação científica não foram apontadas pelos professores de todos os contextos investigados como uma fonte de consulta importante quando do planejamento das aulas.

É importante ressaltar que, em função dos diferentes contextos, muitas vezes o sentido da palavra “pesquisa” foi usada como uma prática metodológica pela busca de respostas em livros didáticos e internet. Por exemplo, entre os professores italianos participantes essa perspectiva foi evidenciada pela referência ao uso dos laboratórios de informática. Outras vezes, houve uma identificação da pesquisa com a realização de atividades em laboratório. As feiras de ciências, por exemplo foram muito mencionadas pelos participantes da Argentina. Enfim, pouco se falou da pesquisa acadêmica e dos seus resultados. O que evidencia, nos contextos investigados, uma falta de conhecimento e integração entre as instituições de ensino: escola e universidade.

### *Questões de gênero*

Nesta categoria tentou-se identificar se haveria ou não algum obstáculo em relação ao gênero dos alunos para as práticas de ensino de ciências em sala de aula. Como mostra a Tabela 3, no Brasil e na Argentina, quase a metade dos respondentes apontaram que percebem diferenças entre meninos e meninas. Na Colômbia e na Itália esta questão foi considerada pelos sujeitos envolvidos como praticamente irrelevante. Em Israel, devido à questão religiosa, foi percebida uma realidade diferenciada, pois os entrevistados destacaram que em algumas atividades como educação física e ensino religioso, os alunos são separados por gênero.

Apesar desta diversidade de percepção, praticamente não houve manifestação de que alguma diferenciação metodológica é utilizada para cada gênero no planejamento das atividades. Nos

contextos investigados, onde a diferença é significativamente percebida os professores envolvidos afirmam que não planejam atividades diferenciadas para os gêneros. A maioria desses pesquisadores e professores considera que meninos e meninas têm suas preferências em relação aos conteúdos, mas que ambos não trabalham de modo diferenciado com os gêneros, nem nas pesquisas e nem nos planejamentos de aula. Parece que isso reafirma a ênfase nos conteúdos, dominante no ensino transmissivo (tradicional).

**Tabela 3: Distribuição percentual da percepção da existência de diferença entre gêneros\***

Percebe diferença?	Argentina	Brasil	Colômbia	Itália	Israel
Sim	48	44	8	14	35
Não	52	56	92	86	65

\* Não constam dados dessa questão no relatório da Espanha

### *Organização escolar*

Esta categoria considera o cotidiano dos professores comparando como é a rotina de trabalho, a estrutura física das escolas e demais características que a organização escolar oferece. Neste último aspecto, grande parte dos professores participantes aponta a falta de tempo para propor novas atividades em sala de aula e/ou extraclasse. Há também certo consenso ao afirmarem que o currículo é “*fechado em teorias*”, isto é, praticamente não há possibilidade para a realização de atividades diferenciadas. Ainda é mencionada a falta de laboratórios e materiais nas escolas.

De um modo geral os professores sul-americanos investigados ressaltam as más condições de sala de aula, em especial no que diz respeito à infra-estrutura. Os sujeitos brasileiros apontam ainda problemas em relação a salas lotadas, carga horária excessiva e baixa remuneração. Isso justificaria a falta de tempo para realizar cursos de formação continuada e até dificuldades financeiras para a concretização dos mesmos.

Nos outros países consorciados para pesquisa, a remuneração recebeu menos destaque. Os professores entrevistados da Espanha apontaram que consideram seus salários adequados. Segundo eles, nesse país não há muita diferença entre o salário do professor, do enfermeiro, do engenheiro, etc. Os professores da Colômbia investigados não se manifestaram sobre este assunto. O mesmo parece ter ocorrido em Israel. Na Argentina, os professores envolvidos afirmaram que, trabalhando em duas escolas, ganham igualmente a outros profissionais.

A falta de tempo para reuniões de planejamento entre colegas foi outro aspecto analisado. Esta constatação foi unânime entre os entrevistados de todos os países: *A gente tem pouco tempo para sentar (planejar) com outros professores, principalmente porque quando os colegas trabalham em outras escolas, possuem pouco horário disponível* (professor do Brasil).

Participantes do Brasil e Espanha identificaram como pequena ou nula a troca de materiais e informações entre os professores. Já, os participantes da Itália identificaram que não há espaço para atividades entre os professores, apenas para os alunos. Em Israel os professores envolvidos afirmaram que dependem da autorização dos diretores para planejar e executar ações educacionais coletivas. Em contrapartida, no Brasil os professores participantes referiram que recebem apoio dos diretores em relação à realização de novas atividades.

### *Prática docente*

Esta categoria buscou identificar percepções sobre as relações entre aspectos socioculturais, formativos e didáticos. De forma interessante, foi possível observar que, mesmo considerando a

diversidade dos países e contextos particulares envolvidos, grande parte dos professores encontra dificuldades semelhantes em suas práticas de ensino.

Em relação aos aspectos socioculturais, os professores foram perguntados sobre o grau de satisfação profissional, intelectual e pessoal. A pergunta era: “Como professor, você se sente totalmente insatisfeito, insatisfeito, satisfeito ou plenamente satisfeito do ponto de vista intelectual, pessoal e profissional?” Entre os resultados com os professores brasileiros envolvidos, mostrados na Tabela 4, cabe destacar os altos índices de insatisfação dos professores quanto aos aspectos pessoal (52%) e profissional (50%).

**Tabela 4: Distribuição de porcentagem de satisfação dos professores do Brasil**

Satisfação	Totalmente Insatisfeito	Insatisfeito	Satisfeito	Plenamente Satisfeito
Intelectual	4	20	74	2
Pessoal	17	35	45	3
Profissional	26	24	47	3

Pela opinião dos sujeitos investigados no Brasil foram encontradas evidências de interação entre a comunidade externa dentro da escola e vice-versa: *Nós temos um projeto que se chama ‘chimarrando’ e ‘pedalando pelo meio ambiente. São dois projetos fora da escola. As famílias participam. Os professores e alunos também. E a gente planta mudas de árvores* (professora do Brasil).

Os professores do Brasil e da Colômbia investigados afirmam incluem em sua prática docente a cultura regional, dando destaque a sua geografia e aos seus costumes. Sujeitos dos outros países envolvidos enfatizam sua história geral. Em Israel, os respondentes, diferentemente dos outros contextos, salientam a influência da cultura religiosa na educação.

Em relação à formação de professores, existem aspectos semelhantes entre os contextos investigados nos diferentes países. Os professores argentinos e espanhóis investigados afirmam que o currículo formativo tem pouca ênfase na área de ciências. Os professores colombianos, italianos e brasileiros envolvidos referem que sua formação na universidade foi, em geral, muito teórica e pouco prática. Por exemplo, um professor afirmou que, na época de sua graduação, o curso de licenciatura tinha quatro anos e apenas vinte horas de prática. Sendo assim, percebi que tinha conteúdo, mas não sabia quais seriam os meus objetivos, nem como alcançar eles na prática”. Já, os entrevistados de Israel destacam que sua formação é eminentemente político-religiosa. Estes caracterizam a sua própria prática como tradicional e com pouca possibilidade de mudança, mesmo reconhecendo a existência de muitas propostas para a melhoria do ensino.

É interessante destacar que em relação às práticas de ensino, a maioria dos participantes, independentemente do contexto investigado, acredita que nos últimos dez anos ocorreram modificações consideráveis do ponto de vista teórico no currículo da área de ciências: “Por causa da atenção das instituições internacionais para o desenvolvimento das habilidades científicas, tem havido muitas propostas políticas interessantes [...] as quais regulamentam estratégias para as pesquisas do stricto sensu” (professor da Colômbia). No entanto, segundo o mesmo professor, ainda há poucos resultados na prática educacional.

Percebe-se que os professores envolvidos do Brasil e de Israel são os que mais identificam que a prática do professor está vinculada às diretrizes das políticas públicas. E chama a atenção o fato de que os professores estudados da Colômbia e da Itália afirmam ter pouco interesse em mudanças curriculares e em transformar suas práticas de ensino.

Quanto aos aspectos que possam melhorar o ensino de ciências, os entrevistados brasileiros apontaram a necessidade de mudanças quanto aos requisitos legais, à formação inicial e continuada e ao acesso a recursos (laboratórios, acesso à Internet, etc.): Se a escola tivesse um laboratório mais completo facilitaria mais o ensino de ciências e teria um leque a mais para incentivar o aluno à pesquisa e no mínimo aprender a metodologia da pesquisa (professor do Brasil).

A partir do questionário percebemos que os professores trabalham individualmente e pouco são compartilhadas ideias de práticas educativas entre eles na escola. Além disso, a maioria dos respondentes aprovam os projetos educacionais de sua nacionalidade e acreditam que estão satisfeitos intelectualmente com a profissão que escolheram (docentes do ensino de ciências), mas socialmente a maioria assinalou insatisfeito. Esta certamente é uma questão global no qual o professor ainda não tem o seu reconhecimento social, em especial do ponto de vista salarial. A maioria apontou o governo como culpado desta situação.

Uma consideração final nesta análise merece destaque. Um grupo significativo de professores dos seis países expressou que, apesar de seguirem as políticas educacionais e os currículos, suas práticas são muito influenciadas pela experiência docente e pouco pela formação. De fato, considerando a amostra em grande escala como um todo, enquanto a experiência profissional é apontada por aproximadamente três quartos dos professores como fonte importante de ideias, a formação é apontada por apenas aproximadamente a metade. Analisando esta questão por país, considerando os diferentes contextos investigados, apenas em Israel e na Argentina isso não aconteceu (onde a porcentagem foi quase igual). Na Itália, o país mais dividido nesta questão, as porcentagens foram 88% para a experiência docente contra 39% da formação. Para os professores da Colômbia a experiência docente não constava como opção no questionário.

### **Considerações finais**

A implicação principal desse trabalho é a necessidade de fomentar um diálogo mais frutífero entre pesquisadores e educadores. Os apontamentos a seguir vão nessa direção, além de encaminhar outras questões. Concretamente, a análise possibilitou o entrecruzamento das especificidades evidenciadas pelos participantes de cada país em relação a diferentes aspectos relacionados ao ensino de ciências. Os dados coletados apresentam evidências que aproximam e distanciam os contextos investigados.

De uma maneira geral, a partir da coleta em grande escala, é possível concluir que os participantes estão insatisfeitos socialmente com a sua profissão e gostariam de ter um reconhecimento salarial. O salário melhor, as turmas pequenas, a carga horária de trabalho semanal menor e as condições das escolas parecem influenciar significativamente na forma como os professores vêem a sua profissão e a si mesmos.

Ainda, na coleta em grande escala percebemos que os professores investigados buscam melhorar a sua didática a partir de sua própria prática cotidiana. Nesta questão, nota-se a pouca relevância dos artigos científicos, da formação inicial o que reforça ainda mais o gap entre as pesquisas e a prática docente, uma vez que o próprio professor é a sua fonte de melhorias e inspiração.

Já para o entrecruzamento da análise em pequena escala, as categorias “percepções sobre o ensino de ciências”, “interação entre o ensino e a pesquisa” e “questões de gênero” os resultados aproximam os seis países pesquisados.

Em relação às práticas docentes, as comunidades acadêmica e escolar estudadas apontam que o ensino de ciências ainda é majoritariamente transmissivo na maioria das escolas e que a interação entre prática e pesquisa ainda é um desafio. Nessa perspectiva, parece uma decorrência que as questões de gênero sejam reconhecidas teoricamente embora, na prática pouco ou nada seja feito a respeito.

Na relação universidade e escola, os sujeitos apontam algumas barreiras. De um lado, a universidade destaca que a escola apresenta barreiras burocráticas, na infra-estrutura e na excessiva carga horária para teoria e pouco tempo para projetos e práticas, dificultando muitas vezes o acesso do professor a cursos e outras atividades oferecidas pelas universidades. Do ponto de vista da escola, as pesquisas advindas da universidade ou do governo, em geral, não possuem conexão com a realidade escolar, o que, muitas vezes, desmotiva os professores. Ao final, o processo fica mais cansativo do que proveitoso.

Nas categorias “políticas públicas”, “organização escolar” e “satisfação profissional” os contextos investigados se diferenciam. Por exemplo, nas políticas públicas foi observada uma diferenciação em relação à natureza dos objetivos pretendidos e, talvez como decorrência disso, percepções diferentes dos professores investigados conforme o contexto dos diferentes países investigados. Em alguns países essas percepções parecem estar mais próximas da pesquisa, ainda que muitas vezes apenas por pesquisadores em particular, como afirmam Ratcliffe et al (2005). Em outros países, as políticas públicas parecem estar vinculadas primordialmente a aspectos sócio-culturais.

A organização escolar também se mostrou relativamente distinta nos contextos pesquisados, apesar das semelhanças quanto às modalidades de ensino dominantes e das relações com a pesquisa. Essa contradição parece evidenciar que a melhoria da educação em geral e da educação científica, em particular, não depende apenas de condições econômicas e estruturais, razão principal das diferenças quanto à organização escolar entre os países investigados. Pelas mesmas razões, a satisfação profissional também foi percebida como diferentes conforme o contexto.

Considerando todos esses resultados na questão do distanciamento entre a escola e a universidade e a fim de responder o problema central desta pesquisa exploratória, pode-se afirmar que a situação é complexa. De parte a parte, não faltam incompreensões, desconhecimentos e diferentes objetivos por parte dos professores, dos gestores educacionais e dos pesquisadores. Apesar de serem universos discursivos diferentes (Tardif & Zourhal, 2005), percebe-se como muito importante investir nesta aproximação.

Ao mesmo tempo, é necessário superar a concepção simplista de que tudo que a universidade faz é útil e perfeitamente aplicável na escola. Compreendendo que para se fazer pesquisa na escola ou para a escola é necessário, como sugere Jenkins (2000), conhecer a sua realidade a sua comunidade e discutir o quanto uma pesquisa pode estar ou não colaborando com aquela comunidade. Coletar dados e não retornar para compartilhar com a comunidade escolar reforça o descrédito e o preconceito dos professores para com a universidade. Isso contribui para a falta de diálogo ente universidade e escola, aumentando ainda mais o gap.

Assim, como implicações específicas desses resultados e sem a pretensão de generalizar, sugere-se que atividades de interação entre a escola e a universidade adotem, entre outras, as seguintes condições:

- planejamento conjunto das atividades de ensino entre professores e pesquisadores;
- elaboração de propostas não baseadas em “receitas”, em procedimentos pré-definidos ou em materiais didáticos prontos;
- respeito ao currículo vigente e a sua estruturação segundo a carga horária, os espaços oferecidos pela escola e o contexto sociocultural;
- promoção da interação entre professores, diretores, pesquisadores e comunidade escolar, envolvendo pais e alunos, os quais devem ser escutados;
- retorno sobre os resultados das pesquisas na forma de diálogo entre pesquisadores e professores, os quais, juntos e por decorrência, propõem ações.

Evidentemente, as conclusões aqui apresentadas têm limitações. Por exemplo, vieses de amostragem ocorreram com o grupo de sujeitos envolvidos no Brasil, pois a proporção de professores com estudos de pós-graduação stricto sensu concluídos ou em andamento, certamente está acima da média do país. Como atenuante, pode-se apontar que a análise das percepções sobre a pesquisa necessite, ainda que sem representação fiel na população, de pessoas com algum nível de vivência nesse campo.

Finalmente, espera-se que os resultados aqui expostos possam ser úteis a escolas, professores, autoridades educacionais e, também, aos investigadores. Especialmente a estes últimos porque, talvez, o resultado mais importante relatado aqui, diz respeito à necessidade de que a interação entre a universidade e a escola seja uma via de duas mãos.

## Referências

- Acevedo, J. A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 3-16.
- Alves-Mazzotti, A. J. & Gewandsznajder, F. (1998). *O método nas ciências sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Pioneira.
- Caetano, A. P. (2004). *A complexidade dos processos de formação e a mudança dos professores: um estudo comparativo entre situações de formação pela investigação-ação*. Porto (Portugal): Porto.
- Demo, P. (2002). *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados.
- Duschl, R. A.; Schwiengruber, H. A. & Shouse, A. W. (eds.). (2007). *Taking science to school*. Learning and teaching science in grades K-8. Washington, DC: National Academies Press.
- García, J. E. & García, F. F. (1993) *Aprender investigando: una propuesta metodológica basada en la investigación*. Sevilla: Díada.
- Gil, A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5ed. São Paulo: Atlas.
- Jenkins, E. W. (2000). Research in science education: time for a health check? *Studies in Science Education*, 35(1), 1-25.
- Kemp, A. C. (2009). Implications of diverse meanings for "scientific literacy". In: P. A. RUBBA; J. A. RYE; W. J. DiBIASE & B. A. CRAWFORD (eds.). *Proceedings of the 2002 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science*. Pensacola, FL: AETS, 2002. p. 1202-1229.
- Luft, J. A. (2010). Building a bridge between research and practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(7), 765-767.
- Lüdke, M. & Cruz, G. (2005). Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. *Cadernos de Pesquisa*, 35(125), 81-109.
- Moraes, R. (1999). Análise de Conteúdo. *Revista Educação*. (1)37, 7-32.
- Moraes, R. & Galiuzzi, M. C. (2007). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Editora UNIJUÍ.
- Moraes, R. & Lima, V. M. R. (2012). *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. 3ed. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Moraes, R.; Ramos, M. & Galiuzzi, M. C. (2002). *Pesquisa em Sala de Aula: Fundamentos e pressupostos*.
- Osborne, J. & Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical reflections*. London: The Nuffield Foundation.
- Porlán, R. (1993). *Constructivismo y escuela*. Sevilla: Díada.
- Ratcliffe, M. & Bartholomew, H. (2005). Evidence-based practice in science education: the researcher-user interface. *Research Papers in Education*, 20(2), 169-186.
- Silva, A. M. M.; Gervânio, M. A. M.; Grassi, M.; Ramos, M. G.; Polino, S. G. & Lima, V. M. R. (2009). *Science teacher's perceptions about the relationship between research and practices*. Lyon: XI ESERA Conference.
- Tardif, M. & Zourhlal, A. A. (2005). Difusão da pesquisa educacional entre profissionais do ensino e círculos acadêmicos. *Cadernos de Pesquisa*, 35(125), 13-35.

### Apêndice 1 - Questionário ao Professor

#### INFORMAÇÕES PESSOAIS

- 1) Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino  
2) Idade: .... anos

#### FORMAÇÃO

- 3) Se graduando, está no nível (semestre): ....  
4) Se graduado, concluiu o curso de ( ) Licenciatura ou ( ) Bacharelado no ano de ....., em  
( ) Ciências ( ) Ciências Biológicas ( ) Física ( ) Química ( ) Matemática ( ) Outra  
5) Outra formação:  
( ) Especialização em andamento na área: .....  
( ) Especialização concluída na área: .....  
( ) Mestrado em andamento na área: .....  
( ) Mestrado concluído na área: .....  
( ) Doutorado em andamento na área: .....  
( ) Doutorado concluído na área: .....  
( ) Nenhuma

#### ATUAÇÃO

- 6) Atua no Magistério há ..... anos.  
7) A área de ensino de Ciências, que você atua com maior carga horária na escola é:  
( ) Ciências no ensino fundamental ( ) Física no ensino médio  
( ) Química no ensino médio ( ) Biologia no ensino médio  
( ) Não atuo nas disciplinas citadas anteriormente  
8) A escola onde você atua com maior carga horária é:  
( ) Privada ( ) Municipal ( ) Estadual  
9) Esta escola está localizada na cidade de ....., no estado de..... ,  
( ) Na região central da cidade ( ) Na periferia da cidade ( ) Na zona rural  
10) Nesta escola predominam alunos provenientes de famílias de classe socioeconômica:  
( ) Alta ( ) Média ( ) Baixa  
11) Quando em uma turma a proporção de meninos é maior que de meninas ou vice-versa, você percebe alguma mudança de rendimento, comportamento ou interesse durante o desenvolvimento de alguma atividade?  
( ) Sim ( ) Não Em geral, não percebo diferenças  
12) Quando você escolhe temas interessantes para os estudantes, você crê que alguns poderiam funcionar melhor com meninos do que com meninas, ou vice-versa?  
( ) Sim ( ) Não Por favor, dê algum exemplo:  
13) Quando pensa em como desenvolver uma determinada atividade em aula (por exemplo, trabalhar em grupos ou individualmente) você leva em conta a proporção de meninos em relação a de meninas em aula ou vice-versa?  
( ) Sim ( ) Não Por favor, dê algum exemplo:  
14) A escola é indígena?  
( ) Sim ( ) Não  
15) Pense em uma ideia para o ensino de Ciências que você aprendeu em sua vida profissional. Qual é essa ideia?  
16) Qual é a fonte dessa ideia? Você pode marcar mais de uma resposta.  
( ) Livros ( ) Internet  
( ) Documentos oficiais ( ) Cursos de formação inicial (licenciatura)  
( ) Cursos de formação continuada ( ) Experiência docente  
( ) Revistas de divulgação (Exemplos: *Superinteressante*, *Galileu*, *Veja*, etc.)  
( ) Artigos em periódicos científicos ou eventos científicos  
( ) Vivências extra-escolares (valores familiares, culturais, religiosos, etc.)

- 17) Assinale o objetivo que você considera como sendo o mais importante da educação científica:  
( ) Formação de cientistas  
( ) Desenvolvimento do pensamento crítico  
( ) Participação na sociedade (ciência para todos).
- 18) Se possível, comente a sua escolha:
- 19) Quantos de seus colegas de escola você acha que concordariam com as suas respostas?  
( ) Poucos ou nenhum ( ) Uma parte ( ) A maioria ( ) Quase todos
- 20) Em que medida a interação com seus colegas de escola influencia a sua prática educativa?  
Justifique sua resposta.  
( ) Nada ( ) Pouco ( ) Médio ( ) Muito
- 21) Se possível, justifique a sua escolha:
- 22) Em que medida você acha que contribui para a prática educacional de seus colegas na escola?  
( ) Nada ( ) Pouco ( ) Médio ( ) Muito
- 23) Se possível, justifique sua escolha:
- 24) Avalie cada uma das políticas nacionais ou regionais no ensino de Ciências atribuindo o conceito “Muito bom”, “Bom”, “Regular”, “Péssimo” ou “Não sei”.  
a) Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, PCN+, Orient. Curric. Nacionais)  
b) Referenciais Curriculares do Estado do RS (Lições do Rio Grande)  
c) Programa Nacional do Livro Didático  
d) Programa Pró-Ciências  
e) Programas de Avaliação (SAEB, SAERS, ENEM)  
f) Programa de Iniciação à Docência (PIBID)  
g) Outro:.....
- 25) Qual dessas políticas você conhece melhor?
- 26) Justifique o conceito que você atribui a esta política:
- 27) Avalie de que forma cada um dos seguintes fatores influencia na sua prática docente atribuindo o conceito “Muito negativamente”, “Negativamente”, “Sem influência”, “Positivamente” ou “Muito Positivamente”.  
a) Adoção do livro didático  
b) Interação com os colegas professores  
c) Interação com o diretor  
d) Sistema de avaliação da escola  
e) Sua formação pedagógica  
f) Seu domínio de conteúdos específicos  
g) Conhecimentos prévios dos alunos  
h) Baixo nível sociocultural dos alunos  
i) Outro: .....
- 28) Já participou em algum programa de inovação ou contato com pesquisa na universidade ou fora dela? ( ) Sim ( ) Não
- 29) Descreva o que foi positivo e negativo nesta experiência. Para quem foi positivo e negativo (por exemplo, professores, alunos, etc.)? Por favor, descreva.
- 30) Avalie como as seguintes ações podem melhorar o ensino e a aprendizagem de Ciências na escola atribuindo o conceito de “Nada”, “Pouco”, “Médio” ou “Muito”  
a) Mudanças nas exigências legais  
b) Aumento de recursos para as escolas (materiais e financeiros)  
c) Mudanças na formação (inicial e continuada)  
d) Mudanças nos processos de seleção de professores  
e) Reorganização do trabalho dos professores  
f) Envolvimento de atores externos à escola na prática educativa  
g) Alteração dos critérios de avaliação da aprendizagem  
h) Intercâmbio de ideias com colegas sobre ações docentes bem sucedidas ou não  
i) Construção de laboratórios  
j) Acesso facilitado à Internet  
k) Desenvolvimento de novos materiais didáticos  
l) Conexão da prática com os resultados da pesquisa educacional  
m) Outros:

- 31) Quantos de seus colegas você acha que concordariam com as suas respostas?  
( ) Poucos ou nenhum      ( ) Uma parte      ( ) A maioria      ( ) Quase todos
- 32) Onde você procura ideias para melhorar a sua prática docente? Você pode marcar mais de uma resposta.  
( ) Livros      ( ) Revistas de divulgação  
( ) Artigos ou eventos científicos      ( ) Documentos oficiais  
( ) Internet      ( ) Cursos de formação de professores  
( ) Experiência docente      ( ) Vivências extra-escolares
- 33) Avalie como você se sente como professor, em relação aos pontos de vista abaixo, atribuindo, para cada um, o conceito “Totalmente insatisfeito”, “Insatisfeito”, “Satisfeito” ou “Plenamente satisfeito”.
- a) Intelectual: .....
- b) Pessoal: .....
- c) Social - função na sociedade: .....
- 34) Sobre os aspectos acima, naqueles em que você se sente satisfeito, cite as razões. Dê exemplos.
- 35) Naqueles em que você se sente insatisfeito, o que seria necessário para mudar essa situação?
- 36) Que experiência de aprendizagem positiva seus alunos lembrariam de suas aulas?

### **Apêndice 2 - Perguntas gerais orientadoras das entrevistas e discussão em grupo focal**

- 1) Qual é a sua formação profissional?
- 2) Qual é sua atuação profissional?
- 3) Pensando em sua formação e experiência profissional, o que você acredita que mais contribuiu para o seu modo atual de pensar o ensino de ciências?
- 4) Qual é o seu entendimento sobre os principais objetivos do ensino de ciências?
- 5) Quais propostas de melhoria do ensino de ciências desenvolvidas por grupos de pesquisa em universidades você conhece?
- 6) Como você avalia a aplicabilidade dessas propostas desenvolvidas pelas universidades na realidade escolar?
- 7) Quais políticas públicas nacionais e estaduais para o ensino de ciências, ou que tiveram reflexo no ensino de ciências, você acredita que foram mais inovadoras nos últimos 10 anos?

Recebido em: 23.10.12

Aceito em: 17.02.14