



# CIÊNCIA E ARTE COMO COMPETÊNCIA PEDAGÓGICA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

## *SCIENCE AND ART AS A PEDAGOGICAL COMPETENCE FOR TEACHER TRAINING*

**Denise Figueira-Oliveira**<sup>1</sup> - denfioli@gmail.com

*Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ – Campus Nilópolis – Rua Coronel Délio Menezes Porto  
1045, Bairro: Centro - Nilópolis, RJ -CEP: 26530-060*

**Lucia Rodriguez de La Rocque**<sup>2</sup> - luroque@ioc.fiocruz.br

*Fundação Oswaldo Cruz - Av. Brasil, 4365 - Manguinhos, Rio de Janeiro - RJ, 21040-900*

**Rosane Moreira Silva de Meirelles**<sup>3</sup> - rosanemeirelles@gmail.com

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Rua São Francisco Xavier, 524 – Maracanã Rio de Janeiro-  
RJ – CEP 20550-900*

**Antonio Francisco Carrelhas Cachapuz**<sup>4</sup> - cachapuz@ua.pt

*Universidade de Aveiro, Departamento de Didática e Tecnologia  
Educativa, 3810-193, Aveiro, Portugal*

### RESUMO

Uma escola comprometida com o conhecimento e a cultura deve adotar uma abordagem na formação de professores que ofereça alternativas à visão segmentada do conhecimento que tradicionalmente constitui os currículos de ensino e de formação de professores. O objetivo deste estudo é desenhar, desenvolver e avaliar uma estratégia interdisciplinar de formação de professores tendo em vista uma melhor compreensão das relações dialógicas entre ciência e arte no ensino das ciências. A experiência exitosa de um encontro programado com professores da área de ciências asseverou o alcance desse debate por meio da observação de um espaço de escuta coletiva intitulado "Prosa com Educadores". Os resultados apontam para as potencialidades não só da utilização de procedimentos metodológicos similares como para a integração de saberes de modo a enriquecer o ensino e a aprendizagem de ciências. Os professores participantes da pesquisa foram propositivos, co-pesquisadores, dispostos a investir na autoformação. Essa constatação fornece um perfil alternativo àqueles que usualmente circulam no senso comum de que os professores de nossos dias precisam atualizar-se urgentemente, como se os mesmos já não estivessem inseridos nesse movimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ciência e Arte; professores de ciências; ensino de ciências.

### ABSTRACT

*A school committed to the acquisition of knowledge and culture should adopt an approach towards teacher training that could offer alternatives to the segmented view of knowledge that traditionally constitutes the curricula of schools and of teacher training courses. The aim of this paper is to design, develop and evaluate an interdisciplinary strategy for teacher training, bearing in mind a better understanding of the dialogic relationships between science and art in the teaching of sciences. The successful experience of a meeting set up with science teaching professionals guaranteed the range of a debate carried out in a collective listening space called "Talk with Educators". The results point not only to the potential of similar methodological procedures but also to the integration of knowledge and to how it may enrich the process of science teaching and learning. The teachers who took*

*part in the research acted in a propositional way, as co-researchers, and ready to invest in their self-training. This observation displays a profile not only different from but also opposite to the one that permeates common sense in general according to which present day teachers need to update themselves urgently, as if they hadn't already been inserted in this movement.*

**KEYWORDS:** *Science and Art; science teachers; science teaching.*

## INTRODUÇÃO

Com papel-chave no desenvolvimento humano e econômico das sociedades, a educação comporta os excessos e carências do mundo contemporâneo. No que diz respeito ao componente humano, repensar a formação do professor é uma das formas de enfrentar as carências e um dos caminhos de intervenção no processo de ensino e de aprendizagem (MAUÉS, 2011; MORIN, 2010). Dentre as diversas dimensões presentes na formação de professores, nos inserimos no debate das propostas de novas competências pedagógicas para esse profissional que está no centro do trabalho educacional institucionalizado e plenamente envolvido nas relações educativas. Entendemos serem necessários apoio e recursos continuados nas mudanças requeridas para a melhoria da educação no país (GATTI, BARRETO, ANDRÉ, 2011). Já há algum tempo que a questão do professor como um intelectual crítico está posta, ou seja, o professor que reflete sobre sua própria prática (SCHÖN, 2007). No entanto, ainda não temos estudos contundentes sobre práticas suficientemente eficazes na resolução do problema do distanciamento de jovens aprendizes das ciências ensinadas nas salas de aula, embora estejamos inseridos em uma sociedade do conhecimento, impulsionada pela ciência e pela tecnologia (NÓVOA, 1995; GIROUX, 1997). Notamos assim, que conhecer o âmbito do trabalho do professor é uma questão que vai ao encontro das diversas iniciativas de estudos sobre o assunto, bem como a movimentação desses profissionais em busca de adquirir novos conhecimentos e (re)construção de sua identidade profissional. Sob o olhar de Zeichner (2002):

O que temos, hoje, em várias partes do mundo é uma situação em que o discurso sobre os professores proclama a autonomia, a capacitação e a profissionalização, enquanto as condições materiais do trabalho dos professores (salário, tamanho das turmas e disponibilidades de materiais pedagógicos, etc), seu status na sociedade e autoestima tem se deteriorado (ZEICHNER, 2002, p.48).

Uma escola comprometida com o conhecimento e a cultura deve ter uma outra abordagem na formação de professores que ofereça alternativas à visão segmentada do conhecimento que tradicionalmente informa os currículos de ensino e de formação de professores. Este é um problema candente que está por resolver em várias geografias e não só no Brasil. Em boa verdade, foi o aprofundamento desta problemática que nos moveu para a realização deste estudo.

É necessário dar condições e oportunidades aos professores para ultrapassarem conformismos profissionais e explorarem percursos de interdisciplinaridade que vão mais além das tradicionais articulações internas às ciências (por exemplo, entre a física e a química) e fertilizem outros territórios que o Positivismo segmentou. Não só devem ter oportunidades de melhorar a sua representação do conhecimento de um modo mais abrangente, mas também familiarizarem-se com instrumentos didáticos possíveis de transposição para o seu ensino, sem o que qualquer inovação fica prejudicada.

Uma maneira possível de abordar esta questão é explorar os diálogos possíveis entre a Ciência e a Arte, a exemplo de outros autores (CACHAPUZ, 2013).

O objetivo deste estudo é desenhar, desenvolver e avaliar uma estratégia interdisciplinar de formação de professores tendo em vista uma sua melhor compreensão das relações dialógicas entre ciência e arte no ensino das ciências.

Os dados aqui apresentados fazem parte de uma pesquisa maior que trata da relação entre ciência e arte como um princípio didático interdisciplinar e contextualizado para a melhoria do ensino de ciências e da formação de professores (FIGUEIRA-OLIVEIRA, DE LA ROCQUE e MEIRELLES, 2012). Como fator fundamental, encontra-se a ideia de que a pesquisa possa integrar e otimizar este processo de formação (DEMO, 1997; GALIAZZI, 2011).

Partimos do pressuposto de que uma reforma de pensamento unindo ciência e arte é mais do que uma metáfora inspiradora para educadores. É também um caminho para perceber momentos onde os referidos saberes religados oferecem chances de ultrapassar os automatismos da prática cotidiana das salas de aula. Sob o referencial teórico advindo inicialmente da obra de Morin (2010) e enriquecido pelo trabalho de Bernard (1949), Giroux (1997), Zamboni (2006), entre outros, a proposta visa à superação da racionalidade técnica por uma autonomia crítica de docentes, criatividade para aprender a aprender e em concomitância contínua, à organização de formas mais produtivas de ensino e de aprendizagem.

O presente trabalho se detém em expressar parte dos resultados de uma pesquisa de doutorado intitulada "Estudo das convergências em pesquisa, ensino de ciência e arte a partir da análise documental e metodológica". Na referida pesquisa, em um primeiro momento, foram analisadas as reflexões e experiências de professores que investigaram a comunicação entre ciência e arte em ambientes de ensino formal e não-formal de ciências em suas dissertações de mestrado, teses de doutorado e em um segundo momento, representantes de grupos de pesquisa de diversas formações e atuações, na mesma interface (FIGUEIRA-OLIVEIRA, 2012).

O empenho em dar voz ao professor para com ele debater sobre uma proposta alternativa e na sequência, conhecer a possibilidade de desdobramento desta pesquisa nas escolas, nos levou a promover um encontro com professores de Ciências de escolas públicas do município de Araruama, Rio de Janeiro. O encontro foi denominado *Prosa com Educadores de Ciências* (Prosa) e se constituiu em nossa primeira iniciativa de encaminhar a pesquisa interdisciplinar em ciência e arte como princípio didático das ciências para a formação de professores de Ciências, por meio de um espaço diferenciado de escuta. A Prosa pode ser entendida também, como um instrumento diagnóstico do grau de aceitabilidade da proposta do diálogo entre ciência e arte para o ensino de ciências. Tal diferenciação se deu com intenções de entrelaçar a competência artística em suas diferentes sensibilidades e expressões à competência científica, no que diz respeito aos conceitos, métodos e intuições (ZAMBONI, 2006; DAMÁSIO, 1996).

Entendemos que a discussão apresentada neste estudo pode contribuir para transformações e avanços na área de ensino de ciências, subsidiando ações integradas com ciência e arte para superação de entraves, quiçá para os cursos de formação de professores, principalmente, porque alimenta esse âmbito com novos caminhos, formas mais contextualizadas de ensino e aprendizagem. Nas palavras de Bernadete Gatti (2001):

Temos de enfrentar do conformismo ao modelo único, de finalidade única, e buscar formas organizacionais que tornem o espaço da pós-graduação

espaço no qual de fato se exercite a exploração intelectual de problemas e temas, em tempo adequado a variados tipos de alunos permitindo a eles gestão desse tempo em limites razoáveis, propiciando o acesso a conhecimentos e à ampliação cultural, a grupos diferenciados e a profissionais que trabalham (2001, p. 108-116).

### **Metodologia e estudos de campo da pesquisa**

Neste trabalho optamos por consultar professores de ciências do município de Araruama - RJ, profissionais escolhidos mediante pesquisa prévia junto à Secretaria de Educação do município, mesmo local de colaborações anteriores.

Foram observados critérios de abertura política, disponibilidade e interesse em discutir temas inovadores para o ensino. Os professores de Ciências, para quem o diálogo entre ciência, arte e ensino foi apresentado na *Prosa*, são a motivação para este artigo. Tal encontro foi planejado para ampliar os alcances da pesquisa, aumentar nossa comunicabilidade ao reconhecer pares na dinâmica educacional e indicar desdobramentos desse conhecimento junto à comunidade escolar. A sequência didática observou os seguintes passos, que foram gravados em áudio e fotografados:

1. Recepção
2. Comunicação oral
3. Experiência musical (música *Ciência em Si*, de Gilberto Gil)
4. Apresentação do desenho de Leonardo da Vinci (*Fetus*)
5. Proposta de leitura de uma obra ficcional curta (*Ah Insensato Coração*- João Paulo Vaz- FC do B - Ficção Científica do Brasil, Org. vários autores, 2009)
6. Partilha da ficha avaliativa

Na composição da *Prosa*, encontro com características de workshop, tomamos por base estudos anteriores sobre condições que podem contribuir para o desenvolvimento profissional dos professores. A primeira é a existência de espaços de reflexão coletiva, de troca de saberes. A segunda condição é um regime institucional que libere os professores para a participação em atividades de formação (CACHAPUZ, 2002; TARDIF, 2004). O município de Araruama promove regularmente encontros intitulados "Ação de Formação," razão que pode assemelhar-se à categoria da Formação em Serviço, momento do qual fizemos parte.

Dada a complexidade da vivência escolar e do próprio fenômeno do ensino, optamos pelo desenvolvimento do estudo na abordagem qualitativa. Esta escolha se deu pelo objetivo amplo de compreender o mundo dos professores, esses sujeitos-agentes do ensino, seus critérios de julgamento e ação, seus valores e de como estes influenciam suas atitudes face ao seu ambiente de trabalho, enfim, uma oportunidade de conhecê-los em suas formas mais autoconscientes.

Os dados da pesquisa foram analisados à luz da abordagem metodológica da pesquisa qualitativa de natureza interpretativa, orientados à imersão total nos dados coletados em uma espécie de "impregnação" (LUDKE, ANDRÉ, 1986). Esse processo exige leituras contínuas do material, a ponto que possam ser identificados tanto o conteúdo público quanto o material latente. O trabalho de campo foi realizado por meio da observação pessoal no espaço de escuta coletiva, comunicação oral e ficha avaliativa para o registro escrito.

## **Público da Prosa**

Em um primeiro momento, realizou-se a montagem de um modelo de comunicação entre as partes, pesquisadores e coordenadores do município e estes por sua vez com os educadores participantes do evento. A seguir, desenvolveu-se o modelo das atividades e a criação de uma infraestrutura viável para a execução do roteiro planejado, para posteriormente se dar a ida ao local e realização do mesmo.

A frequência com que esses educadores se reúnem no referido espaço é grande e faz parte da agenda municipal que prevê a atualização de dados (por meio de informes oficiais) e abertura para exposição de práticas, condições e problemas da educação e saúde no município. É nesse mesmo espaço que o referido município fomenta propostas de formação continuada na área de Ciências Naturais e abre espaço para o debate de temas pertinentes à área junto a docentes do segundo segmento das unidades escolares da rede municipal de ensino, tornando a ocasião muito favorável à atividade proposta por este estudo.

Foram convidados 30 educadores, dos quais 17 compareceram (3 homens e 14 mulheres) e a Coordenadora de Ciências do local. Entendemos que a *Prosa* buscou um tipo de validação junto à comunidade a qual nos destinamos, visando minimizar os desconfortos de “pacotes prontos” de ideias sobre o que se ensina.

Como instrumento de atuação metodológica, utilizamos um aparato imagético e sinestésico, com uma apresentação em *Power Point (Microsoft Office)*, pôsteres, música, texto literário e ficha avaliativa. Este aparato é a estrutura de um roteiro de atividades previsto por nós para a realização da *Prosa*.

A ficha avaliativa foi supervisionada e avaliada positivamente, pelos orientadores desta pesquisa e por duas consultoras de pesquisa, educadoras com comprovada experiência docente e de coordenação de ensino. O conteúdo deste instrumento foi constituído de 7 questões mistas (6 objetivas e 1 discursiva) e em todas as respostas solicitamos aos participantes uma breve justificativa. Uma sétima questão foi encaminhada, em forma de frase estabelecida para solicitar (ou a ser usada como base para) comentários livres dos participantes. A questão se relaciona com os objetivos delineados previamente e foi destinada a deflagrar um pensamento crítico dos educadores sobre a situação atual do ensino de ciências e perceber o grau de aceitação da proposta geral da pesquisa como um princípio didático, o de inserir o diálogo entre a ciência e a arte no ensino de ciências.

As respostas foram analisadas, organizadas pelos encadeamentos das questões, tais como a abertura para proposta do diálogo entre ciência, arte e ensino, a visão deles sobre a ciência e os cientistas, a metodologia de abordagem, suas ideias sobre a formação de professores, bem como seu alcance e as limitações. Para preservar o anonimato dos participantes da *Prosa*, solucionamos a denominação das falas de diversos professores sob o título de P1, P2, e assim sucessivamente. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fiocruz (Protocolo nº 44408).

## **SOBRE OS ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PROSA NA ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **Preâmbulo às instruções para dar corda no relógio**

Pense nisto: quando dão a você de presente um relógio estão dando um pequeno inferno enfeitado, uma corrente de rosas, um calabouço de ar. Não dão somente o relógio, muitas felicidades e esperamos que dure porque é



de boa marca, suíço com âncora de rubis; não dão de presente somente esse miúdo quebra-pedras que você atará ao pulso e levará a passear. Dão a você — eles não sabem, o terrível é que não sabem — dão a você um novo pedaço frágil e precário de você mesmo, algo que lhe pertence mas não é seu corpo, que deve ser atado a seu corpo com sua correia como um bracinho desesperado pendurado a seu pulso. Dão a necessidade de dar corda todos os dias, a obrigação de dar-lhe corda para que continue sendo um relógio; dão a obsessão de olhar a hora certa nas vitrines das joalherias, na notícia do rádio, no serviço telefônico. Dão o medo de perdê-lo, de que seja roubado, de que possa cair no chão e se quebrar. Dão sua marca e a certeza de que é uma marca melhor do que as outras, dão o costume de comparar seu relógio aos outros relógios. Não dão um relógio, o presente é você, é a você que oferecem para o aniversário do relógio (CORTÁZAR, 1998, p. 16).

Tal qual sugerem as palavras de Cortázar (1998, p.16), vivemos em função de um tempo que não cessa, que por vezes nos aprisiona e limita nossas ações e possibilidades de realizarmos o que gostaríamos, seja profissionalmente, seja no decorrer de nossas vidas. Por esta razão a descrição do intangível cotidiano de Cortázar constituiu-se aqui, na forma de expressar o sentido que queremos dar à angústia de pesquisadores e educadores em inserir novas questões para o ensino de ciências. Visto que muitas vezes, quando tais questões são encaminhadas, o clima é de frustração, pois nos deparamos com os limites do tempo.

A avaliação do encontro de uma maneira geral apresentou essa questão recorrente: o tempo. O tempo que os professores têm para o encaminhamento dos conteúdos, o tempo que têm para pensar sobre sua prática, o tempo para se dedicarem à autoformação e o tempo que os mesmos têm para participar de encontros com seus pares para a já mencionada relevante troca de experiências.

Em resposta à pergunta, “o tempo de duração do encontro foi”, os professores foram quase unânimes em afirmá-lo como insuficiente. Algumas falas selecionadas aqui revelam:

“Eu gostaria de ter mais tempo para conversar sobre o assunto”;

“Penso que por se tratar de um tema abrangente, necessitaria de mais tempo”;

“Porque acredito que a duração tenha sido satisfatória para acrescentar ao nosso conhecimento (poderia ser maior o tempo) (destaque da professora)”;

“Conseguimos fechar ideias mas deveria haver um tempo maior.”;

“Gostaria que tivesse mais tempo.”;

“Seria interessante um tempo maior para leituras e reflexões.”

Tais dados apresentados aqui sob recorte, sugerem que o encaminhamento de novas propostas merece mais tempo a fim de que sejam produzidos os insumos necessários ao trabalho docente.

Entendemos que o tempo, ou a falta dele nos ambientes de ensino não é um dilema novo, mas continua sendo um nó nem sempre possível de ser desatado. Mais viável tem sido criar estratégias para lidar com a falta dele, razão pela qual educar também o imaginário, desenvolver a criatividade, são perspectivas muito suscitadas entre pesquisadores em nossos

dias (DAMÁSIO, 1996; GIROUX, 1997; ZAMBONI, 2006). Não lutaremos contra ele, afinal, ele aparece sob diversas faces nos espaços de ensino, formal e não formal.

Há o tempo de ensino do professor e do mediador e o tempo do aluno, há também o tempo da instituição educacional e o próprio tempo cronológico e o fragmentado tempo em que vivemos.

O que propomos como desafio às velhas questões de falta de tempo em sala de aula é investir na qualidade desse tempo (*kairós*), no tempo social, no estímulo de links que façam os alunos terem interesse de buscar o conhecimento, não só o escolar, mas também o extramuros; a arte associada à ciência pode interferir nesse sentido. É uma proposta de rever o pensamento, porque sem essa mudança nenhuma outra parece possível (MORIN, 2010).

Aluno e professor se encarcerados pelas obrigações do tempo, tempo da aula, tempo das tarefas, tempo do lanche, tempo das provas, terão poucas condições de apreciar o valor do tempo.

Indagados sobre o tipo de material que lhes foi encaminhado, os professores responderam positivamente, e alternaram falas que ora consideraram o material suficiente, ora solicitaram mais elementos. Em meio a colocações coloquiais, a nossa percepção foi que os professores pareciam projetar a reprodução do encontro em seus cotidianos, diversificando assim suas respectivas formas de ensinar Ciências. As falas dos professores retratam como os materiais foram bem recebidos. Perguntados sob a adequação dos materiais disponibilizados na oficina, por meio das alternativas: "Inadequado", "Satisfatório", "Bom" e "Muito Bom", os professores relataram o seguinte:

"Poderia ser disponibilizado ideias em apostilas para utilizarmos e/ou vídeos" (P1);

"São materiais que enriquecem e que podemos utilizar no nosso dia-a-dia";  
"Gostaria de receber através de e-mail, mais materiais sobre o assunto" (P2);

"Para o curto tempo sim, porém, acho que merecia mais aporte teórico" (P5);

"O material disponibilizado foi precursor das nossas discussões, despertou nossa atenção para novas possibilidades" (P9).

Os dados mostram profissionais ávidos por aperfeiçoamento profissional e pelo acesso a materiais relacionados à temática debatida na *Prosa*, o que ratifica a contribuição desse tipo de estratégia na formação continuada de professores.

Na etapa seguinte, em uma espécie de socialização da fala, fomos movidas pelo interesse na problematização da questão da interação dos saberes da ciência e arte e no diálogo entre os pares. Tal perspectiva constitui-se na *Prosa* em um atributo definidor das dimensões significativas da vida social do grupo de professores que participaram do encontro. Estão incluídos em suas reflexões aspectos da relação deste grupo com a sociedade em que estão inseridos, ações individuais que se convertem em ações sociais, neste caso, ações profissionais. Indagados sobre como tinha sido a interação entre os participantes, os depoimentos trouxeram consigo expressivas falas de aceitação, dizem eles:

“Interagimos uns com os outros de uma forma proveitosa; Todos nós pudemos trocar experiências e isso é enriquecedor” (P2);

“A troca de experiências foi boa e sempre acrescenta novas realidades” (P3);

“O pouco tempo impede uma maior interação” (P5);

“Acredito que sim, alguns colegas puderam expor o seu trabalho” (P6);

“Diálogo aberto e claro entre os participantes” (P8);

“Muitos participantes são introvertidos” (P11);

“Os participantes interagiram com a palestrante” (P13).

As falas nos remetem aos objetivos de articular a proposta da pesquisa junto aos profissionais que desenvolvem na prática o ensino de ciências. Diante dos resultados registrados pelo instrumento avaliativo, a referida medida confirma-se como tendo sido acertada, não só pela aceitação como também pelos diversos exemplos de aproximação do ensino de ciências e práticas lúdicas com o real propósito de experimentar outras linguagens no ensino, que não só a sobrecarga da palavra e da escrita.

Outra questão que referenda à escolha positiva da *Prosa*, é a que busca conhecer as principais ideias dos professores sobre este encontro de uma maneira geral. Tais ideias estão registradas aqui:

“Atendeu às expectativas, globalizou dentro de uma dinâmica de muitos temas” (P3);

“Porque mesmo com pouco tempo a palestrante soube esclarecer nossas dúvidas sobre o assunto” (P5);

“As informações foram valiosas” (P9);

“Os temas foram interessantes e dentro da realidade escolar” (P10);

“Despertou ideias e nos mostra caminhos variados para ensinar” (P11);

“Correspondeu às minhas expectativas relacionadas à aplicabilidade de artes e ciências em sala de aula” (P1);

“A disponibilização do material, discussão e troca de experiências foi fundamental” (P6);

“Muito bom, acrescentou muito” (P7);

“Foi agradável e relevante; no acompanhamento da palestra”, “organizou a sequenciados temas abordados e despertou a atenção” (P12);

“Espero participar de vários outros para engrandecimento profissional” (P4);

“Porque as ideias foram expostas de maneira clara e objetiva para a prática docente” (P2).



Ao final, para uma maior problematização da questão da ciência que se ensina nas escolas, indicamos em forma de provocação a seguinte afirmativa citada em artigo: "A ciência que se legitima nos currículos está desligada do mundo a que, necessariamente, diz respeito" (CACHAPUZ, PRAIA, JORGE, 2002, p. 368). Aos professores cabia responder, sim ou não, justificando qualquer alternativa.

Dos dezessete professores participantes, treze negaram a afirmação colocada, ou seja, considerando que o ensino de ciências em sala de aula está em sintonia com o mundo circundante. Dois professores, não justificaram e outros dois afirmaram que "a ciência dos currículos está desligada do mundo". Dos treze professores que negaram a distância curricular, 4 foram assertivos, como as falas ilustram:

"Hoje já temos a realidade presente dentro dos currículos escolares, penso que estamos interagindo bem com o que passa no mundo" (P3),

"Acredito que a ciência está no caminho certo, sempre se atualizando e passando os conhecimentos possíveis" (P6);

"O foco está sendo modificado, levando-se em conta as questões ambientais e de saúde para a sobrevivência humana e do mundo" (P10);

"Em sala procuro sempre trabalhar a ciência com a dia a dia dos alunos" (P11).

No entanto, notamos uma ambiguidade no discurso de alguns, ainda que tenham dito que a relação entre ensino de ciências e a realidade social vigente é atualizada. Os professores negam a distância e ao mesmo tempo sinalizam uma demanda por adaptações ou aprimoramento. Eis as falas que nos remetem a essa percepção:

"Porém, é necessário que esse currículo seja adaptado às necessidades do meio" (P1);

"A ciência descrita nos currículos faz parte do mundo, do dia-a-dia. O que falta é demonstrar na prática" (P4);

"A minha resposta não é sim nem não. Acho que não existe uma verdade absoluta no currículo, que muitas vezes é muito bom e muitas vezes muito engessado. Então depende muito de como conduzimos esse currículo para a nossa necessidade e realidades do mundo" (P13);

Essa última fala sobretudo realça o papel de que cada professor deve estar consciente, seu plano individual. Afirmativamente responderam 3 professores, cujas falas acenam com um conselho por uma nova visão:

"Vejo os currículos distantes do cotidiano" (P2);

"Os currículos são estáticos e a ciência dinâmica. Não podemos falar ou fazer ciência presos a amarras políticas" (P16);

"A ciência muda a cada segundo. É uma disciplina que desperta interesses, que puxa ganchos, que surpreende. Não pode, portanto, se basear num currículo. Não podemos compará-la à matemática onde 2+2 são 4 hoje e continuarão sendo 4 amanhã. Ciência é curiosidade e a curiosidade é imprevisível, uma novidade a cada dia" (P12).

A última pergunta da ficha avaliativa visou identificar mais pistas sobre a relação destes professores com o conteúdo sobre as Ciências que têm nas mãos para o ensino. Quando pensamos em defender a proposta do diálogo entre ciência e arte para o ensino de ciências, nos pareceu fundamental ouvir o eco dessa ideia na sala de aula, vislumbrar como os professores de Ciências podem lidar com essa discussão acadêmica. Não obstante a importância dos trabalhos teóricos produzidos, dissertações, teses, artigos, eventos, foi fundamental ver o debate acontecendo no cotidiano destes profissionais.

### **Sobre os Resultados: algumas análises**

Tomamos como exemplo alguns depoimentos ligados à forma como receberam a pesquisa com a proposta do diálogo entre ciência e arte para o ensino de ciências, mediado pelas autoras da pesquisa. Ao longo da *Prosa*, surgiram depoimentos que ressaltam as plenas e agradáveis possibilidades de professores e aprendizes em relacionar ciência, arte e ensino como podemos confirmar nas falas a seguir:

"Na realidade a gente perpassa diferentes áreas da arte... que isso seja visto como metodologia e não uma maneira de perder tempo... ah! Se não está fazendo nada, vamos passar o filme. Não é isso! Há toda uma estratégia que auxilia o ensino". (P1)

"...Quero ressaltar aqui que muito do que foi dito aqui a gente já faz de alguma maneira... quando você tem uma unidade escolar que investe esforços nas artes, você tem um retorno muito melhor, né... a gente vê que o aluno gosta, ele participa. A gente que, com a divulgação da ciência acaba divulgando o nosso trabalho. Há uma diferença na nomenclatura, algo baseado na imagem, linguagem, nas artes cênicas, na arte da palhaçaria e você atenta para o referencial teórico e isso é importante para a gente organizar o que fazemos..." (P2)

O debate trouxe à baila o tema recorrente das representações sobre a ciência e sobre os cientistas. Diversos foram os pontos e curiosidades, levantados pelos professores sobre o cotidiano da prática científica, o que confirma nossos esforços em mostrar cada vez mais, a construção social dos fatos que cercam a ciência, seus desdobramentos, divulgar a diversidade do ambiente científico de nossos dias, explicitar o cenário em que novas possibilidades de comunicação entre a ciência e a sociedade são instauradas, bem como as pesquisas acadêmicas em educação em ciências. Como exemplo a seguir, a fala de uma professora registra ainda a representação que muitas pessoas têm da ciência, e que requer trabalhos sucessivos, para a desmistificação desse quesito. Diz ela:

"É verdade, a arte traz essa ideia, quando você fala de Fiocruz de olhos fechados (a professora se remete à imaginação) você pensa em um instituto de pesquisa em que todo mundo está de branco trabalhando sério em uma coisa. Quando você fala das peças teatrais, o castelo, tudo aquilo que você mostrou ali, temos uma ideia diferente que é bem amplo que não é só isso. Se pode perceber que a ciência não é só isso." (P3)

As estratégias utilizadas na *Prosa* por meio de frases, músicas e imagens confirmaram-se como boas deflagradoras de reflexão sobre as demandas do ensino, já que entendemos o ensino como um fato social, que não se limita às teorias, questões formais, precisando estar perpassado pela compreensão dos processos, suas contradições, valores e culturas locais, e, sobretudo, diferenciadas linguagens (LEMKE, 1997; GATTI, 2009; TARDIF, 2012).

Obtivemos manifestações relevantes de identificação, de surpresa, enfim, reflexões acerca dos significados dos processos de formação contínua de professores tão reivindicados pelos pares (GATTI, 2009). Isso se confirma na demonstração da parte deles da consciência do inacabamento da formação, da necessidade de integração de áreas de conteúdo, das novas apropriações de conhecimento para a consolidação da identidade do professor de nossos dias. Destacamos algumas falas que ratificam essa observação:

"Na realidade, eu acredito que essa música (refere-se à música tocada durante a atividade) ...é uma forma muito otimista de buscar a ciência dentro de você. Porque a ciência não está longe, não está...a ciência está perto de você, você pode até nem ter despertado para ela, nós que trabalhamos com biologia, a gente já trabalha com ciência, não da Fiocruz como você trabalha e tal... mas dentro das escolas a gente procura fazer esse caminho..." (P3)

"Essa imagem faz pensar em tanta coisa. Um ser ali, crescendo, mas ao mesmo tempo como o professor falou já há lá dentro de você tem uma ciência. Uma ciência que estamos descobrindo, estamos buscando tantas coisas novas, sobre o nosso próprio corpo a ciência descobre tantos funcionamentos diferentes dentro de nós mesmos. De uma certa forma, penso em você se abrir para buscar... a letra da música fala que a ciência já está aqui..."

...O novo já está aqui, nós estamos descobrindo esse novo a partir de um novo olhar...de uma coisa mais profunda de uma coisa que você olhava, mas não parava para pensar sobre aquilo, não tinha uma ideia mais profunda para tudo isso que já está aqui. Mas a partir do momento que eu passo a olhar a ciência, a pensar no que eu posso fazer da minha vida, o que pode fazer pela minha saúde, eu já passo a olhar... passo a ter ações diferentes né... então, é a descoberta de um novo que modifica a nossa própria maneira de ver, de pensar, de agir... eu, ao olhar a figura eu percebo que embora nós estejamos prontos ali, na verdade não estamos prontos. Ainda tem muita coisa para se perceber, muita coisa pra gente conhecer, pra gente descobrir..." (P1)

O entendimento das resistências e limites de alguns professores, no que se refere à proposta do estudo pode ser identificado em alguns momentos do debate na *Prosa*. Recortamos algumas falas que consideramos poder exemplificar uma problemática relevante: os cárceres docentes. Observamos algumas situações de aparentes desconfortos, desgastes, acomodações e/ou falta de respaldo para algumas práticas pretendidas, por meio de algumas narrativas da *Prosa*. As falas a seguir ilustram essa situação:

"Muitas vezes há situações em que você quer ir além daquilo que está ali, desenvolver aquilo que você gostaria porque você tem cronograma a ser seguido, então, muitas das vezes até as ideias fluem, mas você acaba ficando muitas vezes presa a essa realidade, que é a nossa realidade diária. Não tem como a gente fugir dela, né? Então, muitas das vezes é necessário até que isso seja amarrado de uma outra forma, incluindo parcerias até dentro do contexto da própria escola, algo que te apoie em certo sentido, para que você possa dar continuidade a suas ideias..." (P4)

"É isso. Você passa a relação de conteúdo... ai você é cobrado, pôxa mais isso não está batendo com seu diário e você trabalhou. Não é, é porque aquele momento pediu que você fizesse aquele trabalho. Às vezes, você

está trabalhando um assunto e tem que parar... opa, peraí esse campo aqui eu tenho que dar uma parada no conteúdo e vou ter trabalhar isso aqui. Há essa necessidade." (P5)

Gatti (2009) que é uma das defensoras do aprimoramento da qualificação de professores já em sua formação, reivindica "a diversificação nas práticas educacionais e meios, a flexibilidade da estrutura organizativa para atender a uma população heterogênea" (p.92). A *Prosa* nos trouxe um conforto nesse sentido. Foi possível perceber da dialogia estabelecida no encontro, um espaço de riqueza, vitalidade e sensibilidade dos professores, que os permitiu revelar experiências de boa articulação do pensamento.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES: LIMITES E POSSIBILIDADES

A História das Ciências encontra-se sempre ligeiramente atrasada em relação à História dos Desejos. Há metáforas famosas, peguemos nelas. É como se os cavalos fossem o Desejo e a carroça puxada por eles a ciência. Se os cavalos se separarem da carroça ganharão velocidade, mas perderão utilidade pública; a sociedade quer funções e não fugas. Mas o pior sucede mesmo à carroça. Se os cavalos se separam dela, ela não mais se moverá (TAVARES, 2007, p. 27).

Como acima referido, este estudo tinha como objetivo desenhar, desenvolver e avaliar uma estratégia interdisciplinar de formação de professores tendo em vista uma melhor compreensão das relações dialógicas entre ciência e arte no ensino das ciências. Os resultados acima reportados permitem concluir o caráter exitoso da experiência levada a cabo.

Diante do problema do distanciamento dos jovens aprendizes das ciências ensinadas nas salas de aula, a pesquisa propôs um caminho para maior engajamento, um re-encantamento com o universo fascinante das Ciências.

Como retorno ao encaminhamento da *Prosa*, temos a fotografia de professores de Ciências (município de Araruama) propositivos, co-pesquisadores, dispostos a investir na autoformação, como nos foi revelado, nos discursos e nas fichas avaliativas. Dos dezessete professores presentes, dez têm pós-graduação.

Essa característica apresenta um perfil alternativo àqueles que usualmente circulam no senso comum, de que os professores de nossos dias precisam atualizar-se urgentemente, como se os mesmos já não estivessem inseridos nesse movimento. Entendemos que, se devidamente embasada, a proposta deve ser apresentada à formação de professores e mediadores de ciências, a fim de que haja também transformações na "formação da formação", ainda que o processo obedeça à lentidão natural do amadurecimento de ideias em seus particulares contextos sociais. Embora com limitações, a pesquisa que explorou o papel da interdisciplinaridade entre ciência e arte no ensino de ciências obteve respostas positivas e motivadoras para a continuidade do debate. O êxito da *Prosa*, portanto, não se restringe ao especial acolhimento que tivemos ao desenvolvermos a pesquisa, a adoção desta proposta de pesquisa depende diretamente do desdobramento dessa postura crítica do professor. Este profissional deve se posicionar como protagonista em políticas que lutem por uma elevação das condições gerais e mais dignas de trabalho (salário, infraestrutura, plano de carreira) e por uma educação integral que rompa com a tradição de fragmentação de saberes. O ensino de ciências não pode abrir mão dessa contingência cultural, de professores inquietos, em discursos e práticas, da incansável luta pela reorganização de

currículos mais interdisciplinares e contextualizados, enfim, deste posicionamento político do qual dependem as novas gerações.

Um possível desenvolvimento do estudo será pesquisar em que medida uma nova compreensão do diálogo entre ciência e arte por estes professores são transpostos na sua prática docente nas suas escolas explorando procedimentos metodológicos similares aos aqui desenvolvidos.

### **Agradecimentos:**

A Profa. Izabel Cristina Araújo Nunes – Secretaria Municipal de Educação.

Aos Educadores de Araruama – RJ participantes deste estudo.

### **REFERÊNCIAS**

BERNARD, Jessie. The Art of Science: A Replay to Redfield. **The American Journal of Sociology**. v.55, n.1, jul, p. 1-9, 1949. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2770382>>. Acesso em 13 Jul. 2010.

CACHAPUZ, Antonio; PRAIA, João; JORGE, Manuela. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002. 353p.

\_\_\_\_\_. Art and science: improving science teachers 'interdisciplinary competences'. **Journal of Science Education**, v.14, p.5-7, 2013.

CORTÁZAR, Julio. Preâmbulo às instruções para dar corda no relógio. In: CORTÁZAR, Julio. **Histórias de cronópios e de famas**. 6ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 1998,p.16.

DAMÁSIO, Antonio Rosa. **O erro de Descartes emoção razão e o cérebro humano**. Tradução de Dora Vicente e Georgina Segurado. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 330p.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermans**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.125 p.

FIGUEIRA-OLIVEIRA, Denise. **Estudo das convergências em pesquisa e ensino de ciência e arte a partir da análise documental e metodológica**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde-Instituto Oswaldo Cruz - Fundação Oswaldo Cruz - Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

FIGUEIRA-OLIVEIRA, Denise; DE LA ROCQUE, Lúcia; MEIRELLES, Rosane Moreira Silva. Ciência e Arte: um entre-lugar no Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v.9, n.17, julho, p. 541-567, 2012.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências**. Ijuí: Editora UNIJUI, 2011. 285p.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo André. (orgs). **Políticas docentes no Brasil: um estado da arte**. Brasília: UNESCO, 2011. 297p.



\_\_\_\_\_. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Brasileira de Formação de Professores**. v.1, n.1, maio, p.90-102, 2009.

\_\_\_\_\_. Reflexão sobre os desafios da pós-graduação: novas perspectivas sociais, conhecimento e poder. **Revista Brasileira de Educação**, n. 18, p. 108-116, 2001.

GIROUX, Henry. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.270p.

LEMKE, Jay L. Enseñar em contra de la mística de la ciência. In: LEMKE, Jay L. **Aprender a Hablar Ciência**. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica S. A., 1997. p. 141-163.

LÜDKE, Hermengarda Alves e ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MAUÉS, Olgaíses Cabral. A política da OCDE para a educação e a formação docente. A nova regulação? **Educação**, Porto Alegre, v.34, n.1, jan-abr, p. 75-54, 2011.

MORIN, Edgar. **A cabeça-bem-feita: repensar a reforma-repensar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.128p.

NÓVOA, Antonio. Professor se forma na escola. Entrevista cedida à Paola Gentile. **Revista do Professor - Nova Escola**. Maio 2001, p.13-15.

NÓVOA, Antonio (Orgs). **Os professores e a sua formação**. 2ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

SCHÖN, Donald. **Educando o professor reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TAVARES, Gonçalo Manuel de Albuquerque. **Breves notas sobre ciência**. 2006. p26

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 2012.325p.

ZAMBONI, Silvio. **A pesquisa em arte: um paralelo entre arte e ciência**. 3ª ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2006.

ZEICHNER, Kenneth. A pesquisa-ação e a formação docente voltada para a justiça social: um estudo de caso dos Estados Unidos. In: DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio; ZEICHNER, Kenneth M. (Orgs). **A pesquisa na formação docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.