

Ciência e Arte na pós-graduação em Ensino de Ciências no Brasil: estudos preliminares

Science and art in postgraduate studies in Science Teaching in Brazil: preliminary studies

Eline Deccache-Maia

IFRJ – Docente da Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de ciências

eline.maia@ifrj.edu.br

Esther Costa dos Santos

IFRJ – Discente do Cursos de Produção Cultural

esthers2costa@gmail.com

Wallace Vallory Nunes

IFRJ – Docente Docente da Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de ciências

wallace.nunes@ifrj.edu.br

Resumo

A relação Ciência e Arte vem sendo alvo de estudos com o objetivo de aprimorar o Ensino de Ciências. Ciência e Arte são parceiras que deveriam estar cada vez mais presentes nas práticas de ensino. Para tanto, faz-se necessário que os professores tenham contato com teorias e práticas que demonstrem a importância desta relação, para que possam tê-la como um recurso possível. No entanto, quantos cursos de formação de professores ofertam disciplinas que abordam esta temática? O presente trabalho busca respostas analisando as pós-graduação em Ensino de Ciências do país, visando conhecer suas grades curriculares e ementas dos cursos para identificar disciplinas que tocam diretamente ou apenas tangenciam a relação Ciência e Arte. Os resultados deste levantamento demonstram que esta é uma tendência que ainda merece incentivo, mas que a constatação da existência de alguns Programas que investem no diálogo entre Ciência e Arte já é um bom começo.

Palavras chave: Ciência e Arte; Pós-graduação; Formação docente; Ensino de Ciências

Abstract

The relation Science and Art has been the object of studies with the objective of improving the Teaching of Sciences. Both are partners who should be increasingly present in teaching practices. Therefore, it is necessary that teachers have contact with theories and practices that demonstrate the importance of this relationship, so that they can have it as a possible resource. However, how many courses of teacher training offer subjects that address this issue? The

present work aims to obtain answers to know the postgraduate in Science Teaching of the country, searching to analyze its curricular grades and menus of the courses to identify disciplines that touch directly or only tangentially the relation Science and Art. The results of this survey show that this is a trend that still deserves encouragement, but that the existence of programs that invest in the dialogue between science and art is already a good start.

Key words: Science and Art; Postgraduate; Teaching education; Teaching science

Introdução

No ano de 2003 o professor Marco Antônio Moreira participou de uma mesa redonda no *IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, em Bauru, cujo título de sua apresentação foi “Pós-Graduação e Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil”. Ao historicizar o surgimento da pós-graduação na área de ensino, mais especificamente em ensino de ciências, o autor assinala que:

Em setembro de 2000, esse crescimento e essa busca de identidade levaram à criação, na CAPES, da Área de Ensino de Ciências e Matemática, a qual é, ainda hoje, a mais nova área de conhecimentos reconhecida na CAPES.

Hoje temos nessa área 21 Programas de Pós-Graduação que oferecem 28 cursos: 14 mestrados acadêmicos, 09 mestrados profissionalizantes e 5 doutorados. (Moreira, 2003, p.1)

Cerca de quatorze anos depois, o número de pós-graduação *stricto sensu* na área de Ensino de Ciências e Matemática aumentou consideravelmente. Contamos atualmente, 2017, com 98 programas registrados na Plataforma Sucupira¹, sendo que deste total 10 estão desativados, o que faz cair este número para 88. Podemos contabilizar nesse universo 44 Mestrados Acadêmicos, 40 Mestrados Profissionais e 31 Doutorados.

O movimento em torno do surgimento e consolidação da pós-graduação no Brasil, surge em meados da década de 1960, época em que se contava com 38 cursos em todo país, sendo desses apenas 11 de doutorado (VELLOSO, 2002). Em relação ao ensino de ciências, as primeiras pós surgirão no início da década de 1970, com a implementação de cursos na Universidade de São Paulo e na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, respectivamente. Com o aparecimento dos cursos, linhas de pesquisas na área de ensino de ciências também vão se firmando (FERES, 2010). De lá para cá temos os números acima citados de programas, demonstrando que a Área de Ensino, 46, está mais do que consolidada.

O trabalho de Feres (2010) faz uma análise dos então 60 programas existentes no ano de 2010. A autora além de realizar uma análise histórica do ensino de ciências e do surgimento dos cursos de pós-graduação desta área, analisa, também, as características encontradas no conjunto dos 60 programas e 78 cursos nos seus diversos níveis (mestrado acadêmico, mestrado profissional e doutorado). Feres foi muito feliz na escolha feita de utilizar as contribuições bourdieusiana como instrumental teórico. Também o livro *A Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática no Brasil: memórias, programas e Consolidação da Pesquisa na Área* organizado por Nardi e Gonçalves apresentam um quadro de análise deste campo de estudo. Citamos esses trabalhos como referências para aqueles interessados em

¹ Segundo a Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), “É uma nova e importante ferramenta para coletar informações, realizar análises e avaliações e ser a base de referência do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG).” (<http://www.capes.gov.br/avaliacao/plataforma-sucupira>)

saber um pouco mais sobre o aspecto histórico e de análise mais completa dos programas, uma vez que o nosso interesse pelo tema concentra-se em um aspecto mais direcionado: verificar como a disciplina Ciência e Arte vem sendo incorporada nos cursos de pós-graduação em ensino de ciências no país. Esta disciplina decorreria de uma tendência interdisciplinar deste campo de ensino. Segundo Feres:

As diversas áreas que fazem parte das Ciências Sociais/ Naturais (Física, Química, Biologia e Geociências) têm como característica a interdisciplinaridade, ou seja, conceitos e teorias de diferentes disciplinas integram-se entre si, e em conjunto dão origem a uma nova disciplina. Esta é uma das características que definem a pós-graduação em Ensino de Ciências. Teorias e idéias são transportadas e traduzidas de uma área para outra. Assim ocorreu, por exemplo, com as teorias de ensino/aprendizagem que foram sendo aceitas pelos membros que compõem o corpo desse campo de conhecimento, conseqüentemente, passando a fazer parte dele. (FERES, 2010, p. 81)

Imaginamos que arte não seja um campo de conhecimento imediatamente acolhido por muitos cientistas e pesquisadores, como o são aquelas ligadas à educação e as ciências humanas. Para o pensamento do senso comum, a arte seria uma área do conhecimento humano diametralmente oposta da ciência, esta última detentora da racionalidade e a primeira dos sentidos e subjetividades. Para muitos, portanto, inserir arte no ensino de ciências não seria algo tão trivial assim. No entanto, partimos do princípio de que a relação Ciência e Arte é fundamental como aspecto que deve fazer parte da formação docente.

Marco Teórico

O diálogo estabelecido entre as áreas das ciências e da educação foi introduzindo questões e críticas às formas como os conteúdos científicos são transmitidos. O trabalho de Carvalho e Gil-Pérez (2006) ao analisar a realidade da formação de professores, chega a conclusão de que é preciso haver uma intensa reformulação. Os autores ressaltam que o trabalho docente não deve ser isolado e que não se deve esperar do mesmo o domínio de saberes que humanamente é impossível deter.

Dessa forma, a complexidade da atividade docente deixa de ser vista como um obstáculo à eficácia e um fator de desânimo, para tornar-se um convite a romper com a inércia de um ensino monótono e sem perspectivas e, assim aproveitar a enorme criatividade potencial da atividade docente. Trata-se, enfim, de orientar tal tarefa docente como um trabalho coletivo de inovação, pesquisa e formação permanente. (GIL-PÉREZ E CARVALHO, 2006, p. 18)

A interdisciplinaridade é a possibilidade de estabelecer contato com outras áreas, de dialogar e, conseqüentemente, expandir as ideias e fazeres. Segundo Root-Bernstein (2001) o aspecto que se configuraria como comum a todas as disciplinas e, portanto, pode funcionar como um elo e amalgama entre todas, é a intuição. Segundo este autor as ferramentas intuitivas importantes ao processo criativo são ignoradas e sinaliza para o fato das disciplinas serem mais pensadas pelos produtos do que pelo processo, daí sua compartimentalização.

Os matemáticos devem pensar somente “em matemática”, os escritores somente “em palavras”, os músicos somente em “notas” e assim por diante.

Nossas escolas e universidades insistem em cozinhar com apenas metade dos ingredientes. Como só entendem pela metade a natureza do pensamento, os professores só entendem pela metade a forma de ensinar, e os estudantes só entendem metade a forma de aprender. (ROOT-BERNSTEIN, 2001, p. 23)

Muitas vezes a interdisciplinaridade aparece mais como intenção do que como fato, pois para sua implementação se faz necessário uma reforma cognitiva de implosão de muros e a intuição seria um túnel que ligaria as disciplinas e, portanto, o acesso as mesmas.

O ensino conteudista ignora solenemente aquilo que Root-Bernstein (2001, p.24) denominou “‘dialetos’ intuitivos do pensamento criativo”. Os avanços científicos ocorrem por insights e estes decorrem de processos mentais que necessitam se alimentar da imaginação e da criatividade e, para isso, precisamos educar os nossos alunos para que percebam suas emoções, adquirindo uma consciência emocional. Para termos um ensino que leve em conta o processo criativo, é preciso que incluamos esses aspectos na formação docente e o diálogo com o mundo das artes é muito rico neste sentido.

A relação Ciência e Arte não se constitui em uma novidade e vem sendo muito explorada como alternativa para a melhoria da prática de Ensino de Ciências. Pesquisas realizadas buscam compreender a importância dessa relação e a forma como esta se dá e os resultados apontam, via de regra, para a riqueza que esta parceria pode produzir (Deccache-Maia e Messeder, 2016; Cachapuz, 2014; La Roque *et al.*, 2007; Araújo-Jorge, 2004). Atenção especial tem sido dada a essa relação nos espaços não formais de educação, tais como museus e centros de ciências. Entendemos como não formais espaços que, segundo Gohn, “...localizam-se em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e indivíduos, fora das escolas, em locais informais, locais onde há processos interativos intencionais (a questão da intencionalidade é um elemento importante de diferenciação).” (2006, p.32).

Os espaços não formais de educação se configuram como locais com maior liberdade no que se refere à experimentação de formatos de comunicação, visando maior dinamismo para a transmissão de conteúdos científicos, uma vez que não estão atrelados a um currículo e a uma estrutura rígida semelhante à existente na educação formal. Os museus e centros de ciências se apresentam, portanto, como vanguarda na incorporação mais estreita da arte na comunicação científica, sendo a linguagem artística introduzida nesses espaços como forma de auxiliar na transmissão dos conceitos científicos (Braga, 2004).

Por outro lado, o impasse e a crise no Ensino de Ciências vem promovendo intensos debates que levam cada vez mais para a necessidade de inovações. Cachapuz *et al* apontam para o fato de que “o ensino, incluindo o universitário, transmite visões empírico-indutivistas da ciência, que se distanciam largamente da forma como se constroem e produzem os conhecimentos científicos” (2005, p.126).

Para que essa relação possa existir com maior contundência no espaço escolar, se faz necessário que eliminemos perspectiva positivista da ciência. Há um consenso quanto a esse aspecto no campo teórico, mas este não contaminou ainda as práticas. Como já dito anteriormente, precisamos, para que esta ruptura exista, que haja uma mudança de perspectiva no que se refere ao conhecimento humano, este sendo visto até então como caixinhas fechadas com sua lógica própria e sem, por conseguinte, ser enxergada a necessidade de diálogo entre diferentes conhecimentos. As abordagens interdisciplinares surgem como tentativas desta quebra (Cachapuz, 2014; Pietrocola, Alves Filho, Pinheiro, 2003). De fato assistimos uma maior aproximação entre as ciências exatas e naturais e destas com as ciências humanas, e este contato só traz ganhos no que se refere ao enriquecimento das formas de percepção do mundo, visto por diversos ângulos.

A arte também é uma produção do conhecimento. É uma narrativa do mundo (Ianni, 2004) que envolve outra forma de se expressar, mas que usa a intuição e a criatividade assim como a ciência o faz. Segundo Gombrich (2013), qualquer tentativa de definição da arte corre o risco do seu empobrecimento e aprisionamento a um contexto histórico específico, deixando de fora uma gama de expressões que, de outro modo, seriam vistos como arte. Por isso o autor sugere que não existiria a Arte em si e sim artistas e o que marcaria o fazer destes é que “O artista não obedece a quaisquer regras fixas. Ele simplesmente pressente o caminho que deve seguir.” (Gombrich, 2013, p. 12). Essa liberdade criativa, que leva a sério a intuição, é uma significativa contribuição desta área do conhecimento para as demais.

O entendimento da ciência como um conhecimento que envolve rigidez e a expressão da racionalidade pode ser deletério para o próprio desenvolvimento científico e mais ainda para o ensino. Esta percepção vem sendo reproduzida em sala de aula com um ensino que suprime a imaginação, a criatividade e a intuição, ou seja, uma prática de ensino sem encantamento.

Introduzir a arte na escola, especificamente aliando arte ao ensino de ciências pode resultar não só no aprendizado de conteúdos científicos, o que por si só já seria bom, mas também fazer com que os alunos reaprendam a usar a imaginação, a exercitar a criatividade: “a imaginação pode e deve ser educada, e a experiência que ela nos dá é mais importante e válida do que qualquer outra que possamos adquirir somente através do pensamento racional” (Mock *apud* Girardello, 2011, p. 76).

O professor deve saber que levar o seu aluno a imaginar, criar e intuir é tão importante quanto fazê-lo raciocinar. No entanto, o professor ele próprio desaprendeu a imaginar, criar e intuir, e a escola que ele frequentou pode ter contribuído para isso. A formação continuada torna-se fundamental para que ele possa reencantar-se e, por conseguinte, reencantar seus alunos e o contato com disciplinas como a de Ciência e Arte é importante neste sentido. Dentro deste contexto, entendemos que a arte é a linguagem apropriada para fazer com que os alunos possam readquirir a imaginação e desenvolver um olhar mais criativo diante do mundo.

Metodologia

O projeto de pesquisa que deu origem a este trabalho se intitula “*Arte na formação de professores de ciências e sua inserção na Pós-Graduação Stricto Sensu No Brasil*” e é dividido em duas etapas, a primeira se constitui no levantamento da situação dos programas de pós do Brasil e a segunda etapa envolve uma análise mais estreita dos Programas que abordam Ciência e Arte, que ainda será realizada.

A primeira etapa da pesquisa foi toda ela realizada por meio da consulta à Plataforma Sucupira, mantida pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Nessa plataforma encontramos todas as informações sobre os cursos de pós-graduação do país, tais como: data de implementação, conceito do curso; corpo docente; disciplinas etc. Como já dito, encontramos cadastrados 98 programas de pós-graduação na Área de Ensino registrados, dos quais 10 estão desativados, caindo esse total para 88 programas. Outra situação encontrada foi a de alguns programas que possuem duas instituições de ensino a frente, sendo uma delas a instituição coordenadora, mas em estados e/ou municípios diferentes. Nestes casos, apesar de terem o mesmo nome, consideramos cursos distintos uma vez que atendem regiões diferentes, criando maior possibilidade de acesso a um número maior de pessoas. Contabilizamos nesse universo 44 Mestrados Acadêmicos, 40 Mestrados Profissionais e 31 Doutorados.

Foi realizada uma análise minuciosa no perfil de todos os programas encontrados na Plataforma, em todos os níveis, mestrados acadêmicos e profissionais e doutorados. Ênfase foi dada à grade curricular de cada um desses cursos com especial atenção às ementas, visando identificar os vieses relacionados à relação Ciência e Arte. As referências bibliográficas sugeridas em cada disciplina foram vistas, por compreendermos que estas complementam o entendimento dado a abordagem disciplinar.

Utilizamos o método qualitativo. Segundo Minayo (2012) uma pesquisa qualitativa pressupõe alguns passos determinantes. Inicialmente busca a compreensão; define o objeto/pergunta; concebe as estratégias de campo; está atenta aos processos da pesquisa, se muni de teoria; realiza a passagem da empiria para a teoria; elabora um texto buscando ser fiel aos dados da pesquisa; e, finalmente, anseia por fidedignidade e validade científica. Apesar da opção pelo método qualitativo, o quantitativo tem sido importante para o mapeamento inicial da situação do objeto desta pesquisa. E será usando estes dados que buscaremos a primeira aproximação com a tendência encontrada nos programas de ensino de ciência no Brasil.

Discussão dos resultados

Os dados consultados retirados da Plataforma Sucupira nos permitiram construir um panorama que não pretendemos que seja completamente uma cópia fiel da realidade já que a ferramenta utilizada não possui uma atualização imediata. Mesmo isso ocorrendo, não é em proporção que torne os resultados distantes do que de fato existe.

Dos 88 programas analisados, pois descartamos os 10 desativados, identificamos os que ofertam nos seus cursos alguma disciplina que aborda diretamente a relação Ciência e Arte, como pode ser visto no Gráfico 1 abaixo:

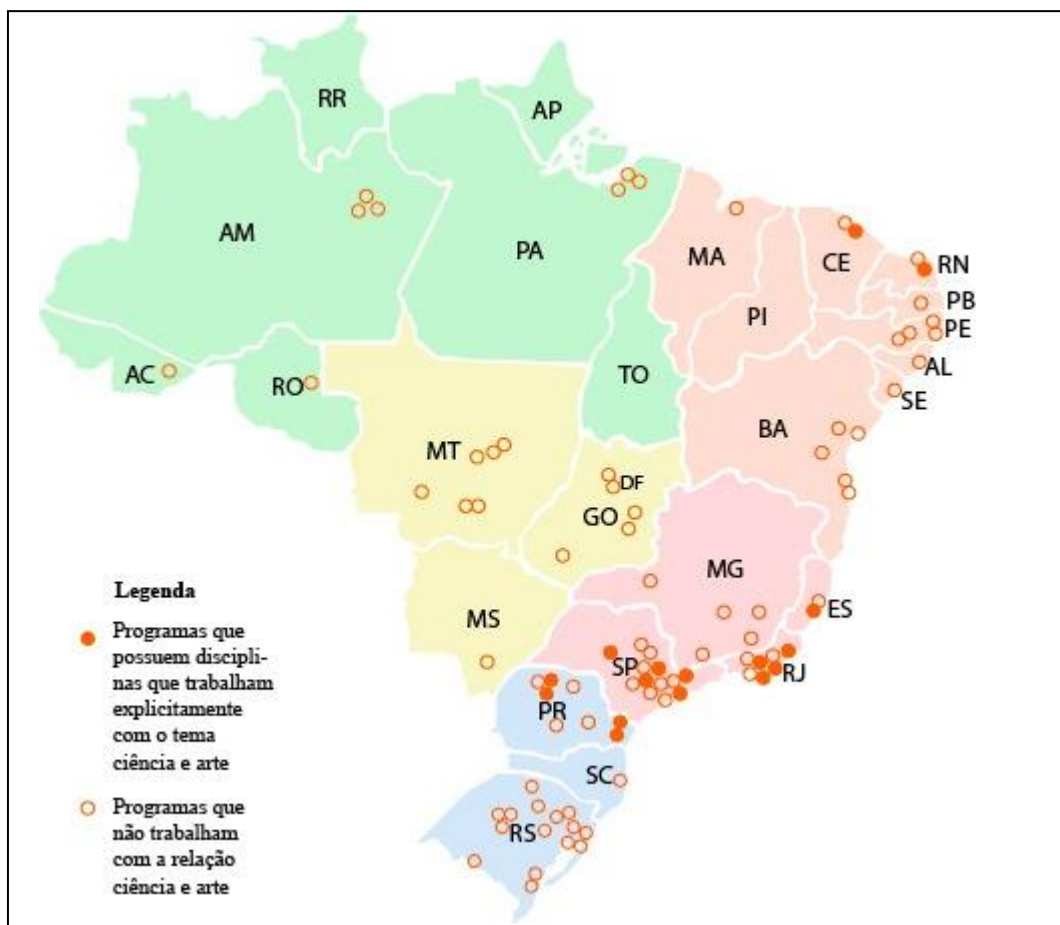


Gráfico 1

Do total analisado (88), encontramos 16 que dão atenção ao tema Ciência e Arte, ofertando 32 disciplinas distribuídas ao longo do curso. Como exemplo temos a Fiocruz, a instituição pioneira na incorporação do tema Ciência e Arte nos seus cursos desde 2004, disponibilizando cinco disciplinas sobre o assunto: Teorias em Ciências e Arte; Ciência e Arte I; Ciência e Arte III; Ciência e Arte I Na Estrada; Aprendizagem e Ciências. No primeiro

momento usamos a Plataforma Sucupira como base, mas também buscamos complementação nos sites de cada programa. Como esta tarefa ainda está sendo realizada, optamos por não apresentar neste trabalho as informações adicionais encontradas em outros sítios.

O mapa que se segue deixa claro que os Programas que incluem Ciência e Arte nos seus cursos, estão fortemente concentrados no Sudeste. Este é um dado expressivo que deve ser levado em conta. O fato da Fiocruz estar no Sudeste e ter contribuído com a formação profissional de muitos docentes que hoje integram os quadros docentes de alguns programas analisados pode ser um dos fatores que contribuiu para o entendimento da importância e a consequente inclusão da relação Ciência e Arte nos demais cursos.



Distribuição dos Programas de Ensino de Ciências e Matemática no País com destaque para aqueles que abordam Ciência e Arte

É muito importante sublinhar que estamos considerando, neste momento, apenas as disciplinas que explicitamente mencionam a relação Ciência e Arte. Percebemos que o tema da arte pode ser incluído de diversas formas, em disciplinas que possuam como escopo algum elemento produzido neste campo do conhecimento, incorporados como formas possíveis de abordagem de temas científicos. Neste sentido, disciplinas que trabalham com literatura, cinema, vídeos, imagens etc. estão dialogando com a arte e com as ciências, mas também podem estar olhando a arte como uma via possível de apreensão dos conceitos científicos, não estabelecendo a relação entre Ciência e Arte como narrativas (Ianni, 2004), ou seja, como duas áreas do conhecimento humano que falam sobre o mundo de forma diferente e que possuem muitas afinidades. Esta concepção considera as duas narrativas distintas e complementares, sem hierarquizar. No entanto, existe algumas apreensões da arte como um

conhecimento subordinado à ciência, ou seja, vista como um instrumento auxiliar na apreensão dos conceitos. Neste sentido, a incorporação do produto artístico pode ser realizada a partir de sua classificação como certo ou errado, não havendo uma preocupação na distinção das linguagens e na possibilidade de extrapolação que a arte possui. Por esse motivo, quando encontramos a explicitação da relação Ciência e Arte, estamos partindo do pressuposto que há um escopo temático que busca olhar a integração horizontalizada das duas esferas do conhecimento.

Por exemplo, a instituição de origem dos autores deste trabalho não possui no programa de pós-graduação em ensino de ciências a oferta da disciplina Ciência e Arte, como é o caso da já acima citada Fiocruz. No entanto, se pegarmos a ementa da nossa disciplina Divulgação Científica, veremos a referência à abordagem Ciência e Arte. Mesmo não tendo a disciplina intitulada Ciência e Arte, a menção desta relação na ementa pressupõe um olhar atento sobre o tema que pressupõe uma percepção para além do uso instrumental da arte. Por este motivo, o programa foi incluído no universo dos 16 que abordam essa relação, assim como outros. As análises das ementas e das referências bibliográficas foram importantes para essa identificação.

Nesta fase da pesquisa estamos focando os dados crus colocados na Plataforma. No entanto, não somos ingênuos e reconhecemos que apesar de considerarmos as ementas um mapa que norteia a abordagem do professor, sabemos que a relação que buscamos encontrar na sala de aula sobre Ciência e Arte dependerá da formação do professor e de sua experiência concreta com práticas na área. Isso serve tanto para um lado, como para outro. Ou seja, que as disciplinas que explicitamente abordam Ciência e Arte, podem fazer de modo diferente da expectativa aqui apontada e que as disciplinas que supostamente falariam de arte de modo mais instrumental podem realizar essa tarefa porque, ao fim e ao cabo, essas perspectivas dependem do docente que está à frente da disciplina. No entanto, a inclusão da disciplina demonstra uma maior tendência do Programa na vontade de diálogo com outras áreas do conhecimento.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Os dados aqui apresentados fazem parte da primeira etapa da nossa pesquisa. O panorama encontrado demonstra uma timidez no que se refere à inclusão da temática Ciência e Arte nos Programas espalhados pelo país. Acreditamos que este é um tema muito importante e que deveria ser incorporado nos cursos de formação docente uma vez que esta relação só tem a contribuir com a melhoria do ensino de ciências. Sem esta inclusão não podemos esperar que o professor utilize esse conhecimento em sua prática, a não ser que esperemos que isso dependa única e exclusivamente de sua sensibilidade.

Ainda estamos distantes da ruptura com as formas tradicionais de ensino, muito embora no campo teórico já tenhamos conseguido avanços. Seria muito saudável para todos a quebra da rigidez existente na forma de encarar as áreas do conhecimento humano. A inclusão da arte como campo do conhecimento a ser considerado contribuiria muito para a implosão de certezas e excesso de racionalidade ainda existentes no ensino de ciências. Precisamos incorporar a percepção do físico Max Planck sobre a importância da imaginação *artisticamente criadora do cientista*. A intuição tem aí um importante papel.

Contudo, não podemos negar a existência de algum avanço ao contarmos 16 Programas que incluíram Ciência e Arte na sua grade curricular. Essa inclusão promove uma melhoria

potencial nas práticas de ensino dos docentes inseridos nesses programas. Eles podem nunca vir a fazer uso direto deste conhecimento em suas práticas, mas o contato com uma discussão que traga uma oxigenação e potencialidades é em si um aspecto positivo que já vale por si só. O impacto dos conteúdos abordados nas aulas de Ciência e Arte na prática docente será, portanto, a etapa seguinte da presente pesquisa.

Agradecimentos e apoios

Agradeço ao PROCiência - IFRJ e à Faperj pelo apoio financeiro dado ao projeto de pesquisa que deu origem a esse artigo.

Referências

BRAGA, M. R. A. **Relações entre arte e ciência em museus e centros de ciência.** Dissertação (Mestrado em História das Ciências e da Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, Rio de Janeiro, 2004.

CACHAPUZ, A. F. Arte e ciência no ensino das ciências. **Interações**, (31), 95-106, 2014.

CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** 8ª ed., SP: Ed. Cortez: 2006.

DECCACHE-MAIA, E; MESSEDER, J.C. O uso da arte como narrativa na abordagem CTS no ensino de ciências. **Indagatio Didactica**, vol. 8(1), 571-583, 2016.

FERES, G.G. **A pós-graduação em Ensino de Ciências no Brasil: uma leitura a partir da teoria de Bourdieu.** Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.

GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A.M.P. **Formação de professores de ciência: tendências e inovações.** 8ª. ed., SP: Ed. Cortez, 2006.

GIRARDELLO, Imagem: arte e ciência na infância. **Pro-Posições**, Campinas, v. 22, n. 2 (65), p. 75-92, maio/ago. 2011.

GOMBRICH, E.H. **A história da arte.** RJ: Ed. LTC, 2013.

IANNI, O. Variações sobre arte e ciência. **Tempo Soc.**,16(1), 7-23, 2004.

VELLOSO, J. (Org.) *A pós-graduação no Brasil: formação e trabalho de mestres e doutores no país.* Brasília: Capes / Unesco, 2002.

LA ROQUE, L., et al.. Vanguarda em Pesquisa e Ensino em Ciência e Arte: Uma Experiência do Instituto Oswaldo Cruz. X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP – UNESCO) y IV Taller “Ciencia, Comunicación y Sociedad”. San José, Costa Rica, 2007.

MINAYO, M. C. de S. O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14ª ed., SP: Ed. Hucitec, 2014.

MOREIRA, M.A. Pós-graduação e Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil. Conferência apresentada na **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, SP, 2003 disponível em:
<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Mesas/M02MAM.pdf>

PIETROCOLA; ALVES FILHO; PINHEIRO. Prática interdisciplinas na formação disciplinas de professores de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências** – V8(2), 131-152, 2003.

ROOT-BERNSTEIN, R. **Centelhas de Gênio**: como pensam as pessoas mais criativas do mundo. São Paulo: Editora Nobel, 2001.