



CIÊNCIA E ARTE: UMA ANÁLISE DE DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Autores. 1 Monikeli Wippel. 2 Maria José Fontana Gebara. 1 Universidade Estadual de Campinas, monikeliwippel@gmail.com.
2 Universidade Federal de São Carlos, maria.gebara@ufscar.br.

Tema. Eixo temático 1.

Modalidade. 1. Nível educativo universitário.

Resumo. O objetivo desse trabalho é analisar as produções de pós-graduação brasileiras, apresentadas sob a forma de dissertações e teses, que abordam a Arte em contextos de formação de professores de Ciências. Os procedimentos metodológicos se basearam na pesquisa de estado da arte, identificando 22 dissertações e teses que foram analisadas quanto ao ano de defesa, titulação acadêmica, manifestação artística, foco (formação inicial ou formação continuada) e objetivos. Os resultados apontam que a preocupação das pesquisas quanto à formação docente é algo atual, com maior destaque em pesquisas de mestrado do que de doutorado, e a formação inicial é mais privilegiada do que a continuada. Inserem Cinema, Literatura, Teatro, Música e outras manifestações artísticas em contextos de formação, com variadas intenções.

Palavras-chave. Ciência e Arte, Ensino de Ciências, Estado da arte, Formação Continuada, Formação Inicial.

Introdução

Este trabalho tem como questão central discutir as abordagens da temática Ciência e Arte na formação de professores de Ciências, é parte de uma pesquisa de pós-graduação em nível de doutorado, atualmente em andamento. A importância da discussão está atrelada ao fato da prática docente ser reflexo, dentre outros fatores, de conhecimentos apreendidos durante os processos de formação inicial e continuada. Nesse sentido, abordagens didáticas diferenciadas podem chegar à Educação Básica se os (futuros) professores forem apresentados a práticas inovadoras.

Desta forma, somos defensores da presença da Arte no ensino e na pesquisa em Ensino de Ciências, e entendemos a necessidade de questionamentos sobre modelos de formação de professores que ignoram conhecimentos e práticas que possibilitam abordagens entre Ciência e Arte. Nessa perspectiva, destacamos que “a contemporaneidade exige uma abertura interdisciplinar, uma perspectiva de articulação de saberes, uma nova forma de compreender a relação do Homem com o conhecimento” (Cachapuz, 2014, p. 96).

Entendemos a importância de conhecer o que vem sendo pesquisado nesse campo do conhecimento para futuros encaminhamentos teóricos e metodológicos, além da possibilidade de aproximação com experiências didáticas e de pesquisas relacionadas à temática Ciência e Arte. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é analisar as produções de pós-graduação brasileiras, apresentadas sob a forma de dissertações e teses, que abordam a Arte em contextos de formação de professores de Ciências.

Referencial teórico

Ciência e Arte são vistas, muitas vezes, como territórios afastados, sendo o primeiro relacionado a princípios de objetividade, da lógica e da razão, e o segundo a princípios de subjetividade, sensibilidade e julgamento de gosto. Mas nem sempre foi



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

assim. Segundo Ferreira (2010, p. 263), na Idade Média “o horizonte científico e o horizonte artístico se confundiam” e, posteriormente, “Arte e Ciência foram se afastando e, no paradigma dominante, elas passaram a assumir características, linguagens, métodos, processos cognitivos e vinculações epistemológicas independentes e diferenciadas e, às vezes, também opostas”. Nessa linha, Morin (2000, p. 40) aponta que “o saber medieval era demasiado bem organizado e podia tomar a forma de uma ‘suma’ coerente. O saber contemporâneo é disperso, separado, fechado”.

Do século XIX até hoje, Ciência e Arte se “consolidaram como dois ‘campos’ independentes, cada um com suas especificidades, lógicas internas, divisões, formações discursivas, relações de poder e hierarquias próprias” (Ferreira, 2010, p. 267). Então, historicamente, as aproximações entre Arte e Ciência não são novas. Segundo Cachapuz (2014, p. 98), é algo que remonta à obra de Leonardo da Vinci, no século XVI, que foi “descobridor na Ciência e inventor na Tecnologia, conseguindo integrar de forma paradigmática Ciência e Arte de tal forma que uma não seria corretamente entendida sem a outra”. À vista disso, encontramos no pensamento de Edgar Morin uma busca de (re)ligação de saberes que são tratados, há tempos, como fragmentados. Segundo Morin (2005, p. 32) “[...] estamos numa época de saberes compartimentados e isolados uns dos outros. Não se trata somente de especialização, mas de hiperespecialização porque as especializações não chegam a se comunicar umas com as outras”. E essa falta de comunicação e solidariedade entre os conhecimentos “impede de ver o global (que ela fragmenta em parcelas), bem como o essencial (que ela dilui)” (Morin, 2012, p. 14).

Sobre como essas relações foram se consolidando ao longo da história, o que nos parece importante nesse momento são as aproximações e articulações entre Ciência e Arte, no nosso caso, no Ensino de Ciências. As ideias de Morin corroboram com a pertinência de propostas que almejam articular diferentes campos no conhecimento no ensino e na pesquisa em Ensino de Ciências, e estão intrinsecamente ligadas à importância de se romper com o pensamento simplificador e segmentado que predomina. Tais articulações são essenciais, visto que ao longo da história nossa civilização “privilegiaram a separação em detrimento da ligação, e a análise em detrimento da síntese [...] a separação e a acumulação sem ligar os conhecimentos são privilegiadas em detrimento da organização que liga os conhecimentos” (Morin, 2012, p. 24).

Alguns autores vêm discutindo sobre ligações entre Ciência e Arte e sua inserção na Educação e no ensino de Ciências (Joubert, 2002; Zanetic, 2006; Braga, Guerra & Reis, 2006, 2012; Medina-Jerez, Dambekalns & Middleton, 2012; Cachapuz, 2014; Guimarães & Silva, 2016), mas é pertinente questionar se essas aproximações são tratadas na formação docente.

Isso porque, é preciso pensar o problema do ensino refletindo criticamente sobre as implicações da fragmentação e não articulação dos saberes, e “considerando que a aptidão para contextualizar e integrar é uma qualidade fundamental da mente humana, que precisa ser desenvolvida, e não atrofiada”. (Morin, 2012, p. 16).

Nesse contexto, destaca-se a necessária reformulação do processo formativo dos professores, de modo a possibilitar novas práticas no processo educativo, permitindo uma abertura interdisciplinar e multidisciplinar que permita perceber a Ciência – tal como a Arte – como uma construção humana carregada de influências históricas, sociais, culturais, etc.

Nesse sentido, Imbernón (2011) pontua que deve haver espaço para mudanças, sem temer a utopia, e as tradições não deveriam impedir o desenvolvimento de uma consciência crítica ou novas alternativas na formação docente.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Logo, é oportuno uma ruptura com modelos vigentes na formação docente, visando uma “libertação do ser humano de padrões rígidos, preestabelecidos, de produção do conhecimento, podendo-se notar na arte contemporânea a reconciliação das informações do cotidiano com as informações da ciência” (Rangel & Rojas, 2014. p. 82).

Isto posto, procuramos compreender se, e como, articulações entre Ciência e Arte são propostas em pesquisas brasileiras de pós-graduação que abarcaram o tema da formação de professores de Ciências.

Metodologia

A presente investigação busca conhecer características de pesquisas brasileiras que apresentam temáticas da Arte na formação de professores de Ciências. Os procedimentos utilizados são característicos de pesquisas do tipo “estado da arte” (Ferreira, 2002; Romanowski & Ens, 2006), que são aquelas pesquisas bibliográficas e “reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar” (Ferreira, 2002, p. 258).

Um “estado da arte” pode “conduzir à plena compreensão do estado atingido pelo conhecimento a respeito de determinado tema” (Romanowski & Ens, 2006, p. 40), e recorre-se a esse tipo de pesquisa uma vez que, embora a evolução quantitativa das pesquisas seja importante, há outros fatores que devem ser avaliados num intervalo de tempo. De acordo com Teixeira e Megid-Neto (2006, p. 261) “o crescimento quantitativo não pode ser tomado isoladamente como critério de avanço no campo de investigação, qualquer que seja ele. Aparece, então, inevitavelmente, a necessidade e a preocupação com a qualidade”.

Primeiramente, realizamos um levantamento bibliográfico de dissertações e teses defendidas no período de 2000 a 2018, no Catálogo de Teses de Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). No Catálogo, *online*, utilizamos os seguintes filtros de busca: “Multidisciplinar” para a Grande Área do Conhecimento; “Ensino de Ciências e Matemática” para a Área do Conhecimento; e presença dos termos “ciência e arte”, “arte”, “cinema”, “circo”, “música”, “literatura”, “pintura”, “teatro”, “dança”, “poesia” e “fotografia” nos títulos, resumos e/ou palavras-chave.

Posteriormente, foram definidos os descritores a partir dos quais os trabalhos foram classificados. Dentre eles, procuramos identificar: ano de defesa, nível de titulação acadêmica, manifestação artística utilizada/considerada, foco do trabalho (formação inicial ou formação continuada de professores), e objetivos.

Após, as informações foram organizadas e sistematizadas em planilhas e analisadas. Atribuímos um código a cada obra para facilitar a identificação dos trabalhos no momento da análise, (T1, T2, T3, ..., TN), onde N é o número total de trabalhos.

Reiteramos que o *corpus* de análise é constituído pelas dissertações e teses que apresentam como foco a formação de professores. Além disso, conforme já destacamos, os resultados apresentados são parte de uma pesquisa em andamento, mais ampla, do tipo estado da arte, que investiga as relações entre Ciência e Arte no ensino de Ciências e abrange outros descritores além dos apresentados aqui.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Resultados e discussão

Encontramos 22 dissertações e teses que abordam alguma manifestação artística na formação de professores de Ciências. A quantidade de trabalhos por **ano de defesa** ficou assim distribuída: 2008, 1 trabalho; 2012, 1; 2013, 3; 2014, 2; 2015, 3; 2016, 5; 2017, 1; 2018, 6).

Salientamos que o período inicial de busca foi o ano 2000, mas o trabalho mais antigo encontrado data de 2008. Nos parece que, mesmo que há mais tempo exista a preocupação em inserir abordagens e temáticas como a que estamos propondo no ensino de Ciências, a preocupação com a formação docente para essas abordagens é algo mais recente. Os dados apontam para um crescimento, relativamente, constante – que culmina em 2018, ano mais recente considerado, quantidade maior dentre todos os demais.

Quanto ao **grau de titulação**, as dissertações de mestrado representam 73% (16 trabalhos) do total, sendo 41% (9 trabalhos) correspondente a mestrados acadêmicos e 32% (7 trabalhos) a mestrados profissionais. As teses de doutorado representam 27% (6 trabalhos) do total.

Com relação às **manifestações artísticas** presentes nos trabalhos encontramos: Cinema, 6; Teatro, 5; Arte de maneira geral, 3; Histórias em Quadrinhos, 2; Literatura, 2; Música, 2; Dança, 1; Artes Visuais, 1.

No que tange o **foco temático**, consideramos a formação inicial e a formação continuada. Formação inicial é **foco** de 68% das pesquisas (15 trabalhos), e a formação continuada representa 32% do total (7 trabalhos). Não podemos julgar qual o melhor momento para tais abordagens, mas destacamos a importância do desenvolvimento de ações educativas inovadoras na formação inicial de professores, visto que é nessa fase que começa a profissionalização docente, “um período em que as virtudes, os vícios, as rotinas, etc. são assumidos como processos usuais da profissão” (Imbernón, 2011, p. 43).

Ao analisar os **objetivos** dos trabalhos e suas relações com a formação de professores, agrupamo-os em quatro categorias, que foram definidas *a posteriori*. São elas: i) Arte para a motivação, aprendizagem de conceitos e formação cultural; ii) Arte para a formação em uma perspectiva CTS/CTSA; iii) Percepções docentes; e iv) Dimensão corporal, sensibilidade e produção de subjetividade. Nem todas as dissertações e teses trazem, explicitamente, os objetivos, sendo necessário, nesses casos, identificar a intencionalidade que se revelava.

A categoria *Arte para a motivação, aprendizagem de conceitos e formação cultural* contempla 59% (13 trabalhos), que incluem intenções de discutir diferentes manifestações artísticas para apresentar conceitos e conteúdos científicos, verificar a aprendizagem desses conteúdos e motivar a aprendizagem dos professores em formação para que possam desenvolver propostas e elaborar materiais didáticos considerando a ligação Ciência e Arte. Por exemplo: “investigar quais as contribuições da arte para a motivação e sucesso na aprendizagem de ciências [...]” (T2); “analisar a contribuição do Teatro Científico-Experimental para o desenvolvimento de noções de aspectos da Natureza da Ciência [...]” (T15).

Na categoria *Arte para a formação em uma perspectiva CTS/CTSA* foram classificadas 18% das pesquisas (4 trabalhos), cujos objetivos estão relacionados a propor e promover uma formação na perspectiva do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade, ou ainda, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, a partir de manifestações artísticas. A título de exemplo, citamos: “promover a Educação Científica do professor atuante no Ensino Fundamental, por meio de formação docente apoiada no Ensino de Ciências e com ênfase nos princípios do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

(CTSA), a partir da mediação da Arte Sequencial” (T12), e “contribuir com a formação inicial de professores de Ciências acerca do uso da música como recurso didático na perspectiva CTSA e letramento científico” (T14).

Abordagens na perspectiva CTS/CTSA na formação inicial de professores, podem auxiliar a compreensão da dimensão social do conhecimento científico, estimulando o desenvolvimento de distintos saberes docentes, possibilitando a inserção da dimensão cultural das ciências e a ligação de diferentes disciplinas. Essa perspectiva vai ao encontro das ideias de Morin (2000) sobre a organização do conhecimento em disciplinas ser útil apenas se elas não forem fechadas ou compartimentadas umas em relação às outras.

Na categoria *Percepções docentes* temos 14% da produção acadêmica (3 trabalhos). Aqui, todos os trabalhos têm como foco a formação continuada, e visam analisar as percepções e ações de professores atuantes quanto à utilização, principalmente, do Cinema na formação científica de seus alunos. Por exemplo, “analisar como docentes lidam com suas percepções, preparação e realização de atividades educativas que utilizam o cinema (com ênfase em filmes de ficção científica) em uma perspectiva de conexão com diversas áreas de saber e estabelecendo relações com Ciências” (T19).

Já a categoria *Dimensão corporal, sensibilidade e produção de subjetividade*, que engloba 9% das propostas (2 trabalhos), é composta por trabalhos que propõe a dimensão artística para a valorização da sensibilidade, sensorialidade, e formação de subjetividade no contexto de formação inicial docente. Objetivam “propor a aproximação da educação e da ciência com relação às artes, valorizando assim, nessas áreas, a sensibilidade e a sensorialidade, a criatividade, a dimensão de ruptura com o senso comum, a referência à beleza [...]” (T4); e “investigar processos experimentais de formação, explorando relações entre corpo e produção de subjetividade” (T11). Resgatam a multidimensionalidade do ser humano e vão ao encontro da ideia de que “a sensibilidade estética pode ser início, motivação e fundamento da sensibilidade científica, que motiva e inspira a busca do saber” (Rangel & Rojas, 2014, p. 73).

Destacamos que as iniciativas envolvendo a temática Ciência e Arte na formação de professores de Ciências vem crescendo nos últimos anos e abrangem variadas manifestações artísticas. Discutir e divulgar essas iniciativas pode contribuir para ampliá-las, contribuindo tanto quantitativa quanto qualitativamente para a pesquisa sobre formação de professores de Ciências e para a formação em si.

O objetivo da inserção da Arte na formação docente é motivar e ampliar a aprendizagem científica em diferentes perspectivas e incluir novas dimensões culturais na formação. De acordo com os resultados obtidos, os diálogos com as artes caminham na direção de considerar novos aspectos no ensino de Ciências e na formação docente – tais como a criatividade, a sensibilidade e linguagens diversas – em perspectiva interdisciplinar e menos fragmentada, indo ao encontro das necessidades de reformulação apontadas anteriormente.

Conclusões

Da análise das dissertações e teses que relacionam Arte na formação de professores de Ciências, algumas considerações merecem ser ressaltadas. Perspectivas envolvendo Arte têm validação em estratégias pedagógicas para nível superior, de formação docente em Licenciatura em Física, Química, Biologia e Pedagogia e, inclusive, na pós-graduação. O destaque, até o momento, está na formação inicial, que hoje em dia está ganhando mais espaço na pesquisa do que no início dos anos 2000, por exemplo.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Apresentadas sob a forma de dissertações (majoritariamente) e teses, as pesquisas apresentam a possibilidade de discutir diferentes manifestações artísticas, tais como Artes Visuais, Cinema, Dança, Histórias em Quadrinho, Literatura e Teatro na formação docente, permitindo que professores e futuros professores percebam ligações entre Ciência e Arte, a importância dessas relações dentro da sociedade e a possibilidade de levar esses aspectos para a atuação profissional.

Desse modo, ressaltamos a importância de viabilizar a pluralidade nos processos formativos docentes e incentivar abordagens interdisciplinares, de forma a permitir que a educação possa “favorecer a aptidão natural da mente para colocar e resolver os problemas e, correlativamente, estimular o pleno emprego da inteligência geral” (Morin, 2012, p. 22).

Referências bibliográficas

- Braga, M., Guerra, A., & Reis, J. (2012). History of science, physics, and art: A complex approach in Brazilian syllabuses. *Cultural Studies of Science Education*, 8, 725-736.
- Cachapuz, A. (2014.) Arte e Ciência no Ensino das Ciências. *Interações*, 31, 95-106.
- Ferreira, F. R. (2010). Ciência e arte: investigações sobre identidades, diferenças e diálogos. *Educação e Pesquisa*, 36, (1), 261-280.
- Ferreira, N. S. A. (2002). As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, 79, 257-272.
- Guimarães, L. M., & SILVA, C. S. (2016). A contribuição da Arte para a formação inicial de professores de Química. *Indagatio Didactica*, 8, 226-239.
- Imbernón, F. (2011). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza* (S. C. Leite, Trad.). (9ª ed.). (vol. 4). São Paulo: Cortez.
- Joubert, L. (2002). Science and Art: New Paradigms in Education and Vocational Outcomes. *Arts Education*, 32, (4), 459-469.
- Medina-Jerez, W., Dambekalns, L., & Middleton, K. V. (2012). Art and science education collaboration in a secondary teacher preparation programme, *Research in Science & Technological Education*, 30, (2), 209-224.
- Morin, E. (2000). Da necessidade de um pensamento complexo. In F. M. Martins & J. M. Silva (Orgs), *Para navegar no século XXI: tecnologias do imaginário e cibercultura*. 19-42. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Morin, E. (2005). *Educação e complexidade: os setes saberes e outros ensaios*. (3ª ed). São Paulo: Cortez.
- Morin, E. (2012). *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. (20ªed). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Rangel, M., & Rojas, A. A. (2014). Ensaio sobre ciência e arte na formação de professores. *Revista entreideias*, 3, (2), 73-86.
- Reis, J., Guerra, A., Braga, M. (2006). Ciência e arte: relações improváveis? *História, Ciência, Saúde – Manguinhos*, 13, 71-87.
- Romanowski, J. P., & Ens, R. T. (2006) As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em Educação. *Revista Diálogo Educacional*, 6, (19), 37-50.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Teixeira, P. M. M., & Megid-Neto, J. (2006). Investigando a pesquisa educacional: um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de biologia no Brasil. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11, (2), 261-282.

Zanetic, J. (2006). Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. *Pro-posições*, 17, (1), 39-58.