

Apesar da área de artes estar organizada em quatro linguagens artísticas ou subáreas – música, dança, teatro e artes visuais – abordaremos de forma mais específica as Artes Visuais, uma vez que a proposta de aproximar arte e ciência se dará por intermédio dela. Um dos grandes problemas da Licenciatura em Artes Visuais relaciona-se à própria formação específica atrelada à docência.

Agatha Parrilha Silva

*Conhecimento & Diversidade, Niterói, n. 12, p. 64-77
jul./dez. 2014*

Arte, ciência, ensino e método no Renascimento: uma reflexão para a contemporaneidade

Art, science, education and method in the Renaissance: a reflection for the contemporaneity

AGATHA PARRILHA SILVA*

Resumo

O presente artigo apresenta uma das discussões sobre a relação entre arte e ciência realizada pelos autores em livros, teses e grupo de pesquisa. Ao abordar a aproximação da ciência com a arte, ressalta-se que, na ciência, ocorre a dificuldade da inclusão do homem no fazer e no compreender, tornando-o muitas vezes um “espectador” do conhecimento que se apresenta como algo externo ao ser; na arte, essa questão é distinta – nela se apresentam maiores possibilidades da inclusão do homem como ser participante, criativo, produtivo. O percurso do artigo será o de apresentar questões sobre o ensino da arte da ciência e, na sequência, questões sobre o método utilizado por Leonardo da Vinci, no Renascimento, tendo como foco traçar algumas possibilidades para a aproximação entre arte e ciência na contemporaneidade.

Palavras-chave: Arte-ciência. Ensino de arte. Ensino de física.

Abstract

This paper presents a discussion of the relationship between art and science conducted by the authors in books, theses and research group. In addressing the approach of science and art, it is noteworthy that in science the difficulty of inclusion of man in the making and understanding occurs making it often a “spectator” of knowledge that presents itself as something external to be; in art, this issue is different – it presents higher probability

* Doutora em Educação para Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil. Professora do Departamento de Artes, da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG; Professora do corpo permanente do Programa stricto sensu de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR Campus V.; Email: josieaps@hotmail.com

of inclusion of man as a participant, creative, productive. The route of the article is to present questions about the teaching of art and science and, as a result, questions about the method used by Leonardo da Vinci during the Renaissance, focusing some possibilities for rapprochement between art and contemporary science.

Keywords: Art-science. Art teaching. Physics teaching.

Aspectos sobre o ensino da arte na atualidade

O ensino da arte encontra-se em fase de discussões em relação à formação do professor, conteúdos, metodologias e currículo. Tais discussões foram amplificadas a partir de 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação n.º 9.394, de 1996 (LDB n.º 9394/96). De acordo com esta Lei, o ensino da arte deve estar presente tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, contribuindo para a compreensão da sociedade e a formação do cidadão. De forma simplificada, isso significa que a disciplina de *Arte* deixou de ser uma atividade artística e passou a ser obrigatória na Educação Básica, como área de conhecimento.

A descrição da arte como área de conhecimento iniciou-se na década de 1980, em especial, com iniciativas de Ana Mae Barbosa e sua proposta triangular para o ensino de arte. A proposta é triangular porque enfatiza o processo do ensino-aprendizagem de Arte por meio de três ações mentais: *criação* (fazer), *leitura da obra* de arte e *contextualização*. Também é triangular pelas referências utilizadas: as escolas de artes mexicanas, o *Critical Studies* (inglês) e o DBAE (norte-americano). A arte como área de conhecimento liga-se ao cognitivo, não enfatiza o ensinar e sim o aprender; desta forma, valoriza tanto o produto quanto o processo (OSINSKI, 2001; SILVA; ARAÚJO, 2014).

As discussões sobre o ensino da Arte expandiram-se para a formação do professor, uma vez que, com a obrigatoriedade desse ensino na Educação Básica, foi necessário criar e ampliar o número de cursos superiores de Licenciatura em Artes¹ para suprir a demanda destes profissionais. Mas esta ampliação não ficou isenta de diversos problemas. Nessa expansão uma conquista foi aquela de romper com a antiga formação polivalente, na qual o curso de Educação Artística, de apenas três anos, propiciava a formação em todas as linguagens artísticas: Música, Dança, Teatro e Artes Visuais. Esta formação foi oficializada, a partir da Lei no. 5692 de 1971, mas por não propiciar uma formação adequada aos professores, foi criticada a partir da década de 1980 e praticamente extinta a partir da década de 90 - os cursos de Licenciatura criados foram específicos para cada uma das linguagens. No caso da Licenciatura em Artes Visuais, ainda hoje, encontramos cursos com diferentes denominações: Artes, Artes Plásticas, Educação Artística, entre outras.

Apesar da área de artes estar organizada em quatro linguagens artísticas ou subáreas, música, dança, teatro e artes visuais, abordaremos de forma

¹ Utilizamos o termo "Artes" para referir-se às diferentes denominações: Educação Artística, Artes Visuais e Arte-Educação.

mais específica as Artes Visuais, uma vez que a proposta de aproximar arte e ciência se dará por intermédio dela. Um dos grandes problemas da Licenciatura em Artes Visuais relaciona-se à própria formação específica atrelada à docência. Tal questão pode ser visualizada nos programas dos cursos de Artes Visuais, onde a maioria destes não apresenta uma definição quanto aos conteúdos, metodologias, entre outros, que compõem esta formação específica para a docência. Dificuldades com a formação do professor de Artes Visuais são confirmadas por professores e pesquisadores da área, como, por exemplo, Ana Mae Barbosa. A autora, em seu livro "A Imagem no Ensino da Arte", afirma: "[...] chegamos a 1989 tendo arte-educadores com uma atuação bastante ativa e consciente, mas com uma formação fraca e superficial no que diz respeito ao conhecimento de arte-educação e de arte" (BARBOSA, 2005, p. 14-15).

Ao compreender que Barbosa, utiliza o termo *arte-educação* como um sinônimo de ensino e aprendizagem da arte, o problema levantado refere-se à formação inadequada para este processo, que atinge, em especial, a formação do Ensino Superior. A autora reforça a alteração do termo *arte-educação*, utilizado, em especial, na década de 80: "Eliminemos a designação de arte-educação e passemos a falar diretamente de ensino da Arte e aprendizagem da arte sem eufemismo, ensino que tem que ser conceitualmente revisto [...]" (BARBOSA, 2005, p. 7).

Barbosa (2005) apresenta a proposta de uma mudança de conceitos e no foco no ensino da arte, voltando-se ao ensino da Arte e aprendizagem da Arte ou ao processo de ensino-aprendizagem. A partir das questões levantadas sobre o ensino de arte, questiona-se sobre a formação do professor de Artes Visuais: se esta formação estava com sérios problemas na década de 1980, será que tais problemas em relação conteúdos específicos para a formação docente se mantêm no início do século XXI? Se tais problemas foram superados, quais seriam os problemas encontrados a partir do ano 2000? E, por fim, se estes problemas, antigos ou novos, atingem a formação do professor de Artes Visuais quais caminhos estariam sendo trilhados para essa superação?

Sobre a formação dos professores, é importante destacarmos que a maioria dos cursos de Licenciatura em Artes Visuais fica "dividido" entre a formação do "artista" e a do "professor", sem que se consiga conciliar essa formação num todo. Tal hipótese pode ser analisada a partir dos dados apresentados por Richter (2005) em seu artigo "A formação do professor de Artes Visuais em uma perspectiva internacional: implicações para o ensino de Arte no Brasil". A autora aponta a existência de dois diferentes programas de cursos de Licenciatura em Artes Visuais: os primeiros são aqueles elaborados a partir de um curso de bacharelado em Artes Visuais já existentes na Instituição de Ensino Superior (IES); os segundos são os criados a partir das demais Licenciaturas já existentes nas IES. Supõe-se que surja desta questão a dificuldade em conciliar a formação do professor com a do artista. Outra

hipótese para tentar explicar o problema levantado é de que a arte, mesmo no início do século XXI, é vista como um “dom”. Essa questão pode ter como gênese o que a pesquisadora Rosa (2005) apresenta em seu livro “A formação de professores de Arte: diversidade e complexidade pedagógica.” A autora aponta que ocorre uma fragmentação na formação do professor de Educação Artística.

Rosa (2005, p. 168) explica que tal fragmentação existe nas demais áreas, mas, na arte, essa questão é mais forte, uma vez que este ensino ainda é carregado de “preconceitos, surgidos da ideia de que para fazer arte é necessário ter dom, talento, predestinação, acarretando uma carga muito grande de projetos individualistas”. Entendemos que a gênese do problema referente à formação do professor de Artes Visuais, se deve a uma prática docente que não reconhece a arte como área de conhecimento. Observamos pelo que foi discutido, que existe um grande questionamento em relação aos conteúdos e à formação do professor de arte; contudo, o que poderia ser uma dificuldade, na verdade mostra-se como um campo aberto para novas propostas e perspectivas. Por outro lado, como se encontra o ensino da ciência, em especial o da física?

Aspectos sobre o ensino da ciência na atualidade

Para adentrarmos no campo da ciência, precisamos enveredar pelo caminho de sua compreensão, de sua definição, de seus limites, de seu ensino. Arguello (1992, p. 2-4), escreve,

A Ciência é um processo. Devemos aqui fazer uma clara distinção entre Ciência e os resultados da Ciência. Processo indica ação, operação, utilização de atitudes e estratégias segundo um método próprio. Enfim, algo dinâmico com vida própria. Os resultados da Ciência são os produtos deste processo, e formam um conjunto de conhecimentos. Isto é, uma massa concreta, estática de informações de conteúdo científico que pode ser classificado, ordenado e guardado em prateleiras, estantes, armários, livros, memória de computadores, bancos de dados etc. [...].

Toda essa estrutura de conhecimento reunida sob a égide daquilo que chamamos de “Ciência” foi reunida ao longo dos séculos em diversos currículos praticados nas academias gregas (platônica, Liceu aristotélico), escolas monásticas e as primeiras Universidades, e que acabaram se tornando instituições formadoras de professores e pesquisadores. Aos primeiros coube a construção de currículos escolares que chegam até os dias hodiernos. Sobre os currículos, Arguello (1992, p. 1-2) explica:

Conhecimento & *Diversidade*, Niterói, n. 12, p. 64–77
jul./dez. 2014

Há uma grande responsabilidade na elaboração de um currículo. Geralmente eles não passam de uma lista de conteúdos informativos que estabelecem as coisas sobre os quais os mestres iriam falar e os discípulos iriam aprender. Determinam, no ensino atual, aquilo que os alunos definitivamente não vai aprender nunca. São imposições decretadas por adultos sem respeitar os desejos individuais das crianças, para estas se tornarem úteis a um mundo que os próprios responsáveis pelo ensino não têm capacidade de prever [...] Como amarrar currículo a interesses profissionalizantes, se profissões desaparecem ou se tornam sem importância do dia para a noite e outras surgem como promessa de miragem? Para que mundo devemos preparar nossos filhos? [...] Como preparar para o desconhecido? [...]

Sobre a questão do ensino da ciência no Brasil, Fusinato (2009) aponta que a Lei de Diretrizes e Bases no. 9.394, de 1996, exigiu que a área da ciência repensasse algumas questões sobre seu ensino, em especial, pelas novas competências exigidas ao professor. O ensino de ciências partilha de problemas comuns às demais áreas de conhecimento, uma vez que passou pelas atribuições de todas as leis que demoraram a ser implantadas ou retardaram para ser substituídas. Carvalho (2009) nos ajuda a levantar alguns questionamentos. A partir de uma pesquisa proposta para turmas iniciais de formação de professores da área de física foram realizadas entrevistas com profissionais de outras áreas que não tiveram disciplinas ligadas à física em sua formação superior. Questionou-se na pesquisa o que estes profissionais se lembravam do ensino de Física do Ensino Médio. A maioria deles, 70%, não se lembrava de quase nada dos conteúdos: no máximo, alguns termos, os quais não sabiam explicar seus conceitos-chave. Carvalho (2009) sugeriu que a partir destes resultados fossem questionados: como são apresentados os conteúdos de Física? Pelos relatos e vivências em sala de aula a discussão levou a resposta: na maioria das vezes os conteúdos são apresentados de forma dogmática. Sobre essa reflexão a autora comenta (CARVALHO, 2009, p. 72:

Ensinar Física para que os alunos aprendam envolve mais do que dar uma aula bem-estruturada e apresentando teorias lógicas e consistentes do ponto de vista científico. Não basta, e na verdade temos dados empíricos mostrando que não adianta, o ensino se reduzir a uma coleção de fatos, conceitos, leis e teorias como tradicionalmente são apresentados aos alunos, pois dessa maneira, no melhor dos casos, o que realmente permanece com eles, no final da escola média, é uma visão reducionista e neutra do que seja produção de conhecimento pela humanidade).

Conhecimento & Diversidade, Niterói, n. 12, p. 64–77
jul./dez. 2014

De acordo com esta análise de Carvalho (2009), o ensino de física deve ir além das *teorias e dados*. Reduzir o ensino de física a esses conteúdos propicia uma visão reducionista desse campo de conhecimento. Para compreender melhor como se encontra o ensino de ciências devemos fazer um sobrevoo sobre esse histórico no Brasil. Para isso, utilizaremos como fonte principal (mas não única) o livro de Lopes, “Ciência e liberdade: escritos sobre ciência e educação no Brasil”. Lopes (1998) explica que a ciência, assim como a educação era, no início do século XX, uma iniciativa de poucos. Reporta-se ao biólogo João Baptista de Lacerda, diretor do Museu Nacional do Rio de Janeiro que, em 1905, comentou “no Brasil, os homens que se dedicam ao estudo e à ciência constituem uma espécie de nobre proletariado [...]” (LOPES, 1998, p. 66-67). A frase vai ao encontro da realidade brasileira da época onde ensino superior dedicava-se quase que exclusivamente à formação de médicos, advogados e engenheiros, mesmo assim, com ênfase em uma formação humanista (SILVA, 2004).

O sistema educacional do início do século XX no Brasil, assim como a educação científica tecnológica, era precária. Enfim, a educação em todos os níveis tinha como ênfase o ensino de formação clássica, com literatura, línguas, etc., o que passou a ser criticado a partir das primeiras décadas do século XX, como apontado anteriormente. Ademais, a ciência no início do século XX não tinha o status que atingiu anos mais tarde. Mas, esse espaço foi conquistado, segundo Nardi e Almeida (2004), pelo status adquirido no último século pela área, especialmente pelas contribuições de importantes invenções.

Em um recenseamento realizado no ano de 1950, constatou-se que apenas 1,15% dos trabalhadores industriais tinham formação técnica: um índice assustadoramente baixo. O número de engenheiros era de cerca de um para casa dois mil habitantes (incluindo os que tinham diploma e não exerciam a profissão); um número baixo em relação aos Estados Unidos, por exemplo (LOPES, 1998). Após a Segunda Guerra Mundial e o período que envolve as décadas de 50 e 60, houve a ampliação das indústrias no Brasil e, com isso, o desenvolvimento científico e econômico do país. Mas este fenômeno não foi sentido apenas no Brasil. Nos EUA e Inglaterra, por exemplo, implementaram-se projetos educacionais com propostas de disciplinas científicas nos currículos escolares. No Brasil, um dos caminhos para o desenvolvimento científico foi a criação de órgãos específicos ligados à ciência, como, por exemplo, o Conselho Nacional de Desenvolvimento e Pesquisa (CNPq), criado em 1951. Entre seus objetivos de Desenvolvimento e Pesquisa (CNPq), criado em 1951. Entre seus objetivos destacamos: “estimular a investigação científica e tecnológica” (BRASIL, 2014). Neste mesmo ano criou-se a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior – CAPES (LOPES, 1998; NARDI, ALMEIDA, 2004).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1961), com a inclusão da disciplina “Iniciação à Ciência” no curso ginasial e a ampliação das cargas

horárias de disciplinas como Física, Química e Biologia no curso colegial foi importante para o ensino de Ciências no país. Na década de 1970 surgiram grupos de ensino no Instituto de Física da USP, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul e de Ensino de Matemática na Universidade Federal de Pernambuco (NARDI; ALMEIDA, 2004). Na década de 80, o apoio da CAPES (PADCT/SPEC) a projetos de educação científica, voltou a impulsionar os grupos originados nas décadas anteriores, favorecendo a formação de novas lideranças de pesquisadores em várias universidades brasileiras. A produção crescente na área impulsionou a criação da fundação da “Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências”, a ABRAPEC, em 1997. Para Lopes (1998), apesar de toda essa organização relacionada à pesquisa no Ensino Superior, com ênfase na Ciência, na prática o que se observou foi a ampliação desse nível de ensino sem o objetivo de formar cientistas e promover a pesquisa; enquanto a formação de técnicos ficava, na maioria das vezes, no ensino médio. O autor critica a iniciativa do governo em relação ao problema educacional ligado a ciência e a tecnologia. Consideramos duas questões importantes nesta discussão: o distanciamento existente entre o Brasil e os países desenvolvidos em relação à ciência e à tecnologia; a importância da ciência e da tecnologia como forma de contribuir com o desenvolvimento do país.

Sobre a organização da área de ciências, observamos a formação de grupos de pesquisa, especialmente nas escolas públicas. Entre estes grupos destacam-se a “Sociedade Brasileira de Física” (SBF), a “Sociedade Brasileira de Química” (SBQ); a “Sociedade Brasileira de Astronomia” (SBA). Por outro lado, sociedades científicas específicas sobre o ensino e a pesquisa em ensino de Ciências também foram criadas nos últimos anos, tais como a SBEnBio – “Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia” e a ABRAPEC (1997). Os pesquisadores da área de ciências passaram a denominá-la de “educação em ciências” (NARDI; ALMEIDA, 2004, p. 93). Questionamos: a organização em grupos de pesquisa como ocorre hoje na área de ciência, assim como na arte, não seria outra forma de contribuir para desorganização destas áreas, que, mesmo entre elas, ficam separadas em guetos e com pouca comunicação? Esse questionamento é transversal e o âmago de toda a complexa relação em que está mergulhado o conhecimento.

Para finalizar a discussão sobre o ensino de ciência e da arte no Brasil, podemos inferir que muitos problemas são comuns às duas áreas, pois, na Educação Básica fazem parte do mesmo Sistema Nacional de Ensino que apresenta sérias dificuldades neste início de século. Em relação às licenciaturas existem problemas comuns aos cursos que formam o professor de arte e o de ciência. Sobre a formação do professor de Física, Fusinato (2009) explica que existe um grande distanciamento entre os avanços da ciência e seu ensino na escola. Em relação à formação do professor de arte observamos que existe uma grande diferenciação entre as propostas de seus programas - seus conteúdos são fragmentados e descontextualizados, sem significado

para o aluno. O que demonstra ser um reflexo de como é o curso de formação do professor.

Se no interior das áreas de ciência e arte encontramos problemas referentes ao seu ensino e à formação de professores, seria possível pensar em soluções comuns a ambas? Se a relação entre a arte e a ciência encontra-se no início do século XXI distanciada quando se pensa num ensino inter ou transdisciplinar, como é proposto na maioria dos projetos educacionais estaduais e federais, seria possível organizar a educação de forma que tais cursos: Artes Visuais e Ciência (Física) se aproximem? Acreditamos que um dos caminhos seria analisar o período do Renascimento onde arte e ciência estavam intimamente ligados. Ao analisarmos a metodologia empregada pelos artistas do período é possível retirarmos algumas questões importantes para o entendimento de como se processava essa relação.

A questão do método na arte e na ciência no Renascimento

Apesar do Renascimento ser um período relativamente curto na Arte, foi um período de grandes descobertas e transformações. Um personagem renascentista representa com perfeição esta época: Leonardo da Vinci.

Leonardo da Vinci personifica o espírito do Renascimento: explorava tudo e distinguiu-se em quase todas as suas tentativas. Estava sempre ocupado em tantos assuntos que, embora considerado um dos maiores artistas de sua época, tinha pouco tempo para pintar, morreu deixando poucas pinturas terminadas. Sua curiosidade sobre a natureza levou-o a aprofundar-se sobre anatomia, botânica, geologia, mecânica e astronomia [...] (HALE, 1970, p. 129-136).

A descrição da biografia de Leonardo da Vinci (1452-1519) ilustra o espírito renascentista, no qual enfatizava-se uma estreita relação entre a arte e a ciência. A proposta era a de que o artista não vivesse apenas em seu ateliê com seus lápis, pincéis e demais instrumentos artísticos e buscasse conhecer mais sobre a natureza, com atenção às diversas áreas da ciência: a física, a matemática, a química, a geografia, a anatomia e outras. Todas essas áreas poderiam contribuir na elaboração de suas obras. Entre as áreas de conhecimento que se relacionavam de forma harmônica, destacamos a arte com a matemática: “as questões que o artista renascentista levantou e os teoremas que ele deduziu se tornaram temas fecundos para um ramo novo da matemática, a geometria projetiva” (ATALAY, 2007, p. 146-147). Esta nova área da matemática, a geometria projetiva, iniciou-se no Renascimento e posteriormente foi aplicada em outras áreas de conhecimento, como a física. Em relação à utilização da geometria para a representação pictórica sua transformação é instigante, como explica Byington (2009, p. 33):

*Conhecimento & Diversidade, Niterói, n. 12, p. 64-77
jul./dez. 2014*

Superados os desafios da representação tridimensional que haviam caracterizado os primeiros tempos, o uso dos instrumentos de mensuração pelos artistas ganha significado inverso e passa a ser sinônimo de técnica em oposição à invenção prerrogativa do gênio criativo.

O uso da geometria para a representação tridimensional foi muito utilizada na arte, em especial no renascimento pleno. A matemática foi apresentada, ainda, misticamente em relação aos números, que eram utilizados na religião e na arte. Byington (2009, p. 31-32), explica desta forma, a relação entre a arte e a ciência no período:

Alberti descreveu as regras da projeção geométrica voltadas para a definição do espaço pictórico, Piero della Francesca escreveu De prospectiva pingendi, tratado de perspectiva aplicada à pintura; Leonardo teorizou o uso da geometria na análise da natureza, assim com sua utilidade para a construção espacial das figuras como finalidade de representação pictórica das mesmas. Ilustrou também o livro De divina proportione, do matemático Luca Pacioli, seu grande amigo. O início do Renascimento havia sido marcado por certa dissolução das divisões rígidas da vida intelectual, fazendo com que a arte e ciência compartilhassem um mesmo terreno [...]

As diferentes áreas do conhecimento aproximaram-se da arte no Renascimento: retórica, matemática, anatomia, entre outras áreas. Se no Renascimento a arte trouxe importantes contribuições para a ciência, o contrário ocorreu em muitas situações. Contudo, Gombrich (1999, p. 611) aponta que a ciência, que trouxe importantes contribuições para a arte, em certos aspectos, distancia-se ou não pode ser empregada por ela.

Artistas e críticos estavam e ainda estão imensamente impressionados pelo poder e o prestígio da ciência, e dela deduzem uma salutar crença na experimentação, mas também uma fé menos salutar em qualquer coisa que pareça obscura e difícil de entender. Mas, infelizmente, a ciência difere da arte porque o cientista pode separar o intrincado do absurdo por métodos racionais. O crítico de arte não dispõe de testes tão nitidamente definidos. Entretanto, sente que já não é possível pedir tempo a fim de ponderar se uma nova experiência tem ou não algum sentido. Se o fizer poderá ficar para trás, Isso talvez não tivesse grande importância para os críticos do passado, mas hoje é quase universal

Conhecimento & Diversidade, Niterói, n. 12, p. 64–77
jul./dez. 2014

a convicção de que os que se apegam a ideias isoladas e se recusam a mudar acabarão ficando sozinhos [...]

De acordo com o trecho anterior, artistas e críticos apropriam-se da ciência de forma positiva e negativa, pois, a arte não tem métodos racionais disponíveis para ser analisada e criticada de maneira objetiva. Gombrich (1999, p. 60) descreve mais um aspecto que diferencia a arte da ciência:

[...] os artistas de Florença tornavam-se cada vez mais conscientes dos novos problemas que tais invenções tinham gerado. Na excitação do triunfo talvez pensassem inicialmente que a descoberta da perspectiva e o estudo da natureza poderiam resolver todas as suas dificuldades. Mas não devemos esquecer que a arte é inteiramente diferente da ciência. Os meios do artista, seus recursos técnicos, podem ser desenvolvidos, mas dificilmente se poderá dizer que a arte progride nos mesmos moldes do progresso da ciência.

Apesar de considerar os avanços que a perspectiva trouxe para a arte renascentista, o seu uso pelo artista, assim como, de outros recursos técnicos, não resolveu todos os seus problemas. Para Gombrich (1999) a arte, que não é estática apresenta sempre novos desafios para o artista, enquanto na ciência, considera-se uma fase mais avançada que outra, ou desconsidera-se a anterior, na arte isso não ocorre. Na arte uma obra gótica pode ter o mesmo ou maior valor do que uma obra da renascença. Ao se discutir sobre a metodologia no Renascimento, Paul Valéry (1991) e Atalay (2007), reportam-se a Da Vinci. Atalay (2007, p. 27-28) apresenta Da Vinci como figura ímpar, que precedeu o cientista renascentista, “[...] a fim de satisfazer sua curiosidade científica, realizou experimentos balísticos, para determinar a trajetória de projéteis, e laboriosas dissecações, para compreender a estrutura anatômica”. Da Vinci, explica Atalay (2007), buscava sanar sua curiosidade. Ele observava a natureza, e desenvolvia estudos em diferentes áreas de conhecimento. Apresentava e fazia questionamentos; formulava hipóteses, ou seja, usava uma verdadeira proposta metodológica. Paul Valéry (1991), discute a obra de Leonardo, mas não em uma análise formal do resultado e sim na sua própria elaboração. Desta forma, analisa seu método, seu pensamento e as discussões que giram em torno do homem e sua obra. Assim, descreve os passos de seu método:

[...] constrói indefinidamente seus pensamentos, exerce seus olhares, desenvolve seus atos. Conduz uma e outra mão aos desenhos mais precisos; solta-se e volta a se juntar, estreita a correspondência de suas vontades com seus poderes, estende seu raciocínio às artes e preserva sua gra-

*Conhecimento & Diversidade, Niterói, n. 12, p. 64-77
jul./dez. 2014*

ça (VALÈRY, 1991, p. 133). Mas para Leonardo a linguagem não é tudo. O saber não é tudo para ele; talvez lhe seja somente um meio. Leonardo desenha, calcula, constrói, decora, utiliza todos os modos materiais que experimentam e que comprovam suas ideias, e que lhes oferecem ocasiões de saltos imprevistos contra as coisas, da mesma forma que lhes opõem resistência estranhas e as condições de um mundo diferente que nenhuma previsão, nenhum conhecimento prévio permite envolver de antemão numa elaboração puramente verbal. Saber não basta de modo nenhum a essa natureza múltipla e voluntária; é o poder que lhe importa. Não separa de modo nenhum a essa natureza múltipla e voluntária; é o poder que lhe importa. Não separa de modo nenhum o compreender do criar. Não distingue de bom grado a teoria e a prática [...] (VALÈRY, 1991, p. 219).

Da Vinci, mais dedicado à arte, deixa a linguagem oral em segundo plano, e constrói suas ideias de forma não verbal. Para Valéry (1991), Da Vinci, relaciona pensamento e ação continuamente, ou seja, teoria e prática convergem em única direção, sendo o saber (conhecimento) apenas um meio e não um fim em si mesmo. Autores como Valéry (1991) e Atalay (2007) apresentam o método de Da Vinci como o método moderno de se interpretar o mundo. Portanto, da mesma forma que não se fazia distinção entre teoria e prática, Da Vinci não distinguia a arte da ciência.

Considerações finais

Os autores Atalay (2007), um físico e Zamboni (2006), um artista, apontam que não existem diferenças entre a arte e a ciência em relação ao sentido do conhecimento humano. Atalay (2007, p. 117), ao se reportar à “diferença” existente entre o cientista e o artista, explica que,

[...] a natureza inspira tanto o artista quanto o cientista. Embora ambos estejam interessados em descrevê-la, eles têm enfoques marcadamente diversos: o artista se interessa em interpretar o mundo visível; o cientista em explicar como e por que age a natureza [...]

E, continua (ATALAY, 2007, p. 117):

O estilo e o procedimento do artista consistem em usar os próprios sentidos para recolher informações da natureza, em procurar-lhes as propriedades sutis, e ele talvez se mostre suscetível a mensagens subliminares da natureza que podem ser expressas por números [...].

Conhecimento & Diversidade, Niterói, n. 12, p. 64–77
jul./dez. 2014

A natureza é a fonte de pesquisas de artistas e de cientistas. Mas, enquanto o primeiro a interpreta, o segundo busca explicá-la. O autor entende ser um erro dizer que a ciência trabalha com o processo de análise e a arte com o processo de síntese. Atalay (2007, p. 41) reforça isso ao afirmar: "Quer para o cientista, quer para o artista, a imaginação se inicia com uma observação e uma análise rigorosa da natureza e termina com a síntese."

Zamboni (2006, p. 21) apresenta a tese de que a arte e a ciência,

[...] enquanto faces do conhecimento ajustam-se e se complementam perante o desejo de obter entendimento profundo. Não existe a suplantação de uma forma em detrimento da outra, existem formas complementares dos conhecimentos [...].

Para essa conclusão, de que arte e ciência são faces do mesmo conhecimento, Zamboni (2006) apresentou vários exemplos e explicações teóricas de como se processa o conhecimento no cérebro humano. A partir desse entendimento, que arte e ciência relacionam-se no interior da pessoa, questiona-se: como aproximar novamente a arte e a ciência? Se no interior do cérebro humano arte e ciência ajustam-se de forma harmoniosa, por que não seguir essa diretriz para seu exterior? Esse será o fio condutor que deve encaminhar uma possível aproximação.

Diante das discussões apresentadas, afirma-se que o relacionamento existente entre arte-ciência no Renascimento pode apontar caminhos de propostas efetivas para que o ensino da ciência e da arte novamente se reaproximem e possam, a partir da união de conhecimentos científicos e artísticos, oferecer melhores interpretações aos fenômenos que vivenciamos. Desta forma, a relação entre a arte e a ciência no Renascimento, suas aproximações, distanciamentos, implicações pedagógicas e epistemológicas podem fornecer temas em aberto na investigação tanto da história quanto dos processos de ensino-aprendizagem que permeiam o complexo mecanismo educacional no país, bem como, repensar propostas teórico-práticas de reaproximação entre elas, em especial, na relação Artes Visuais e Física.

Referências

ARGUELLO, C. A. **O ensino de ciências: a responsabilidade curricular**. Curitiba: SEED, 1992.

ATALAY, Bulent. **A matemática e a Mona Lisa: a confluência da arte com a ciência**. São Paulo: Mercury, 2007.

BARBOSA, A. M. **A imagem no ensino da arte: anos 80 e novos tempos**. 6 ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

BRASIL. PORTAL DO CNPq. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tec-

*Conhecimento & Diversidade, Niterói, n. 12, p. 64-77
jul./dez. 2014*

nológico. A Criação. **CNPq**. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/web/guest/a-criacao>>. Acesso em 15 abr. 2014.

BYINGTON, E. **O projeto do renascimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.

CARVALHO, A. M. P de. Introduzindo o aluno no universo das ciências. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C. (Orgs.) **Ensino de ciências e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. 2 ed. Brasília: UNESCO-Instituto Sangari, 2009. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001859/185928por.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2014.

FUSINATO, P. A. Formação de professores de física e a prática docente. In: DANHONI NEVES, M. C. et al. (Orgs.). **Reflexões sobre o ensino de física no ensino médio: um universo sem fronteiras**. 1 ed. Maringá: Massoni, 2009, p. 11-24.

GOMBRICH, E. H. **A história da arte**. 16 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

HALE, J. R. **Renascença**. Trad. Ronaldo Veras. Biblioteca de História Universal –LIFE. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1970.

LOPES, J. L. **Ciência e liberdade: escritos sobre ciência e educação no Brasil**. Rio de Janeiro: editora UFRJ-CBPF/MCT, 1998.

NARDI, R.; ALMEIDA, P. M. de. Formação da área de ensino de ciências: memórias de pesquisadores no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo. v. 4. n. 1. 2004. p. 90-100. Disponível em: <http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=rab&cod=_formacaodaareadeensinode>. Acesso em 20 abr.2014.

OSINSKI, D. **Arte, história e ensino: uma trajetória**. São Paulo: Cortez, 2001.

RICHTER, I. A formação do professor de artes visuais em uma perspectiva internacional: implicações para o ensino de arte no Brasil. In: OLIVEIRA, M. O. de; HERNÁNDEZ, F. (Orgs.). **A Formação do professor e o ensino das artes visuais**. Santa Maria: UFSM, 2005.

ROSA, M. C. **A formação de professores de arte: diversidade e complexidade pedagógica**. Florianópolis: Insular, 2005.

SILVA, E. M. A.; ARAÚJO, C. M. A formação de professores para o ensino de artes no Brasil: qual o estado do conhecimento? **Anped**. Disponível em:< <http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GE01-4927--Int.pdf>>. Acesso em: 20 de abr. de 2014.

SILVA, J.A.P.; MACHADO, M.C.G. Carneiro Leão: a educação popular e a formação de professores. **Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**, Campo Grande, n. 17, p. 103-118, jan./jun. 2004.

VALÈRY, P. **Introdução ao método de Leonardo da Vinci**. São Paulo: editora 34, 1991.

ZAMBONI, S. **A pesquisa em arte: um paralelo entre arte e ciência**. 3 ed. São Paulo: autores associados, 2006.