

## ARTIGOS

## Formação de professores: abordagens metodológicas na arte e na ciência

Josie Agatha Parrilha Silva

Roberto Nardi

**RESUMO:**

O artigo apresenta discussões sobre abordagens metodológicas das áreas de Ciências/Física e de Arte/Arte Visuais, foco de nossa discussão interdisciplinar. Estas discussões foram desenvolvidas no decorrer de uma pesquisa de Pós-doutorado<sup>1</sup> realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Júlio de Mesquita, Campus de Bauru (UNESP-BAURU). A proposta foi trabalhar com a formação de professores em exercício, que propiciasse subsídios interdisciplinares, em especial, ligados às áreas de Arte e Ciência. Para tanto, desenvolvemos pesquisas com fundamentação teórico-filosófica e metodológica nas duas áreas de conhecimento. A discussão do tema surgiu a partir do questionamento quanto a proposta interdisciplinar sugerida para a Educação Básica observada em documentos federais e estadual de um lado e a formação disciplinar dos professores. Desta forma, enquanto o professor não tem uma formação disciplinar exige-se dele tal atuação. A partir deste problema decidimos propiciar uma vivência interdisciplinar aos professores e esta iniciativa se deu a partir do curso - *Arte e Ciência na Lua: projetos educativos interdisciplinares na prática docente a partir do tema Lua* para professores que atuam na Educação Básica. O curso foi desenvolvido numa parceria entre Universidade e Secretaria de Estado da Educação- Diretoria de Ensino de Bauru (SEED-Bauru). No decorrer do curso diversas discussões foram desenvolvidas, entre elas, a questão da metodologia de ensino. Ao abordarmos metodologias para diferentes áreas de conhecimentos vislumbramos diferenças significativas e apresentaremos algumas discussões quanto à fundamentação teórica e às propostas metodológicas que envolvem a prática docente destas duas áreas de conhecimento: Arte e Ciência. Nosso objetivo foi o de contribuir com a formação interdisciplinar de professores a partir de discussões e aproximações entre as metodologias de ensino das áreas de Arte (Artes Visuais) e Ciência (Física). Destacamos entre os referencias teóricos pesquisadores de diferentes áreas como: Hilton Japiassu (1976, 2006); Barbosa (2012); Carvalho e Gil-Perez (2011), Demo (2011), Fazenda (2012). A organização da pesquisa se deu a partir de três momentos: no primeiro apresentaremos algumas discussões que envolveram propostas metodológicas para o Ensino de Ciência, em seguida para o Ensino de Arte e, ao final esboçamos possibilidades de aproximação entre as metodologias de ensino destas diferentes áreas de conhecimento. Pontuamos a necessidade de desenvolver discussões sobre diferentes metodologias em cursos de formação de professores como forma de subsidiar fundamentação teórico-prática para propostas interdisciplinares no ensino escolar.

**PALAVRAS-CHAVE:**

Formação Interdisciplinar de Professores; Ensino de Ciências; Arte e Ciência.

1 Financiado pela CAPES, dentro do Programa Nacional de Pós-doutorado (PNPD).

**TEACHER TRAINING: METHODOLOGICAL APPROACHES IN ART AND SCIENCE****ABSTRACT:**

The paper presents discussions on methodological approaches in the areas of Science/Physics and Art/Visual Arts, and the focus is an interdisciplinary discussion. These discussions were developed in the course of a postdoctoral research held in the Graduate Program of the State University Júlio de Mesquita, Campus of Bauru (UNESP-BAURU) The proposal was to work with in-service teacher training, which provided interdisciplinary subsidies, especially in the areas of Art and Science. Therefore, we developed research with theoretical-philosophical and methodological foundation in these two areas of knowledge. The discussion of the theme arose from the questioning about the suggested interdisciplinary proposal for Basic Education observed in federal and state documents on the one hand and the disciplinary training of teachers on the other hand. Thus, as long as the teacher does not have a disciplinary formation, such action is required. From this problem we decided to provide an interdisciplinary experience to teachers and this initiative was taken from the course – “Art and Science on the Moon: interdisciplinary educational projects in teaching practice from the theme Moon”. For teachers who work in Basic Education. The course was developed in a partnership between University and State Secretary of Education - Board of Education from Bauru. During the course several discussions were developed, among them, the question of teaching methodology. In the approaching methodologies for distinct areas of knowledge we see significant differences and present some discussions about the theoretical basis and the methodological proposals that involve the teaching practice of these two areas of knowledge: Art and Science. Our objective was to contribute to the interdisciplinary formation of teachers from discussions and approximations between the teaching methodologies of the areas of Art (Visual Arts) and Science (Physics). We highlight among the theoretical references researchers from different areas such as: Japiassu (1976, 2006); Barbosa (2012); Carvalho and Gil-Perez (2011), Demo (2011), Farm (2012). The organization of the research was based on three moments: in the first one we present some discussions that involved methodological proposals for Science Teaching, then for Art Teaching, and at the end we outlined possibilities for approaching the teaching methodologies of these different areas of knowledge. We point out the need to develop discussions on different methodologies in teacher training courses as a way of subsidizing theoretical and practical foundation for interdisciplinary proposals in school education.

**KEY WORDS:**

Interdisciplinary graduation of Teachers; Science teaching; Art and Science.

## INTRODUÇÃO

Esse artigo reporta-se às discussões teórico-práticas desenvolvidas no decorrer de uma pesquisa de Pós-doutorado realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Júlio de Mesquita, Campus de Bauru (UNESP-BAURU). A proposta foi trabalhar com a formação de professores em exercício, que propiciasse subsídios interdisciplinares, em especial ligados às áreas de Arte e Ciência. Para tanto, desenvolvemos pesquisas com fundamentação teórico-filosófica e metodológicas nas duas áreas de conhecimento.

O interesse pelo tema surgiu tanto pela nossa vivência na relação Arte e Ciência, quanto por vislumbrarmos problemas relacionados à interdisciplinaridade na educação escolar. Enquanto os documentos Federais como Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN e estaduais, como Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Estado do Paraná e Currículo do Estado de São Paulo (para citar apenas 2 exemplos) sugerem que os professores desenvolvam propostas interdisciplinares na Educação Básica, a formação destes professores mantém-se disciplinar. Desta forma, exige-se do professor que não tem formação interdisciplinar que atue interdisciplinarmente. Detectamos entre uma das primeiras dificuldades enfrentadas pelo professor para desenvolver a interdisciplinaridade a falta de vivência teórico-prática interdisciplinar no decorrer de sua formação escolar.

Diante dessa dificuldade que ao nosso ver constitui-se de um problema na formação dos professores, decidimos no decorrer dos últimos dois anos, desenvolver iniciativas de cursos de formação interdisciplinar para professores em exercício, ou seja, a formação continuada. Em especial desenvolvemos o curso *Arte e Ciência na Lua: projetos educativos interdisciplinares na prática docente a partir do tema Lua* em parceria com a SEED-Bauru para professores que atuam na Educação Básica.

Uma das principais discussões que abordadas no curso de formação foi quanto à metodologia de ensino e este será o foco deste artigo. Importante destacar que essa discussão foi ampliada no decorrer do curso, pois, apesar de apresentarmos uma proposta definida quanto a temas, o curso se foi construído em conjunto com os coordenadores de área e professores participantes. Um exemplo quanto a alterações na ideia original, foi quanto aos professores-participantes, que deveriam ser das áreas de Ciências, Física e Arte, contudo, foram aceitos professores de Geografia. Essa inserção se deu pela flexibilidade no encaminhamento do curso que se deu numa parceria entre Universidade e Secretaria de Estado da Educação- Diretoria de Ensino. [\*]

Essa relação entre a equipe que coordenava o curso (Universidade), coordenadores de área e os próprios professores é em nosso entendimento fundamental para a formação de professores. Destacamos a apresentação de Terrazan e Gama (2007) dos três níveis do desenvolvimento profissional do professor: formação individual; formação de Grupos de Trabalho e formação em espaços coletivos mais amplos (seminários e congressos). A formação que possibilitamos no decorrer do curso, foi pensada a partir destes três níveis. No decorrer do curso os professores: desenvolveram estudos e pesquisas individuais, realizaram discussões e pesquisas em grupos e, por fim, tiveram acesso a materiais teórico-práticos elaborados por docentes/pesquisadores.

Ao abordarmos metodologias para diferentes áreas de conhecimentos vislumbramos diferenças significativas. Como nosso foco é o de discutir uma proposta interdisciplinar a partir da relação Arte e Ciência, apresentaremos algumas discussões quanto à fundamentação teórica e às propostas metodológicas que envolvem

a prática docente destas duas áreas de conhecimento. A área de Arte abriga quatro subáreas, contudo, focaremos a de Artes Visuais e em relação à Ciência, a tendência será a de discussões da área de Física.

Ao falarmos em metodologia de ensino nos reportamos automaticamente às práticas educacionais específicas, que se apresentam, invariavelmente, de forma pouco clara, mas que encerram em si algumas teorias filosóficas. Se cada área possui sua metodologia de ensino, como desenvolver a interdisciplinaridade na escola? Que proposta metodológica seria adequada para diferentes áreas de conhecimento? Seria possível apresentar uma única proposta?

Para buscar respostas à estas questões apresentaremos algumas abordagens metodológicas para o ensino de Ciências/Física e de Arte/Artes Visuais, foco de nossa discussão interdisciplinar. Nosso objetivo foi o de contribuir com a formação interdisciplinar de professores a partir de discussões e aproximações entre as metodologias de ensino das áreas de Arte (Artes Visuais) e Ciência (Física).

Apresentamos dois pressupostos que irão fundamentar nossa pesquisa:

1º) O historiador de arte Gombrich (1999, p. 14) afirma que: “Nada existe realmente a que se possa dar o nome Arte. Existem somente artistas. ” A partir dessa ideia entendemos sobre a relação do ser humano com a produção artística, que o homem é o produtor e foco central da Arte, sem ele não existiria a Arte. Ao nos reportarmos à Ciência, temos a mesma interpretação: a importância do homem para a produção científica. Mesmo que muitas vezes esse *homem* não seja evidente quanto numa pintura que recebe uma assinatura, a Ciência é uma produção humana. Assim, nossa opção foi a de discutir ideias de autores, já que são eles os produtores e sujeitos de produções metodológicas nas duas áreas: Arte e Ciência. Faremos um recorte autoral e temporal ao apresentarmos algumas propostas metodológicas: o recorte autoral refere-se aos autores selecionados que discutem sobre o ensino de Ciência (Física) e de Arte (Artes Visuais), os quais são reconhecidos e citados por seus pares. O recorte temporal será o das últimas três décadas.

2º) Postulamos a interdisciplinaridade não como uma metodologia e sim como uma epistemologia, pautado em Japiassu (1976, p.35) e inferimos que para desenvolver a interdisciplinaridade é preciso “que cada um esteja impregnado de um espírito epistemológico suficientemente amplo para que possa observar as relações de sua disciplina com as demais, sem negligenciar o terreno de sua especialidade.”

A partir destes dois pressupostos, partiremos do princípio que discussões sobre conceito, e referencial teórico sobre interdisciplinaridade já foram realizadas, sendo o intuito deste ensaio apresentar algumas reflexões sobre propostas de metodologias de ensino destas duas áreas de conhecimento (Arte/Artes Visuais e Ciência/Física) que propiciam a interdisciplinaridade.

Organizaremos essa pesquisa em três momentos: no primeiro apresentaremos algumas discussões que envolvem propostas metodológicas para o Ensino de Ciência, em seguida para o ensino de Arte e, ao final esboçaremos possibilidades de aproximação entre as metodologias de ensino destas diferentes áreas de conhecimento. Inferimos que essas discussões sobre metodologias de ensino das áreas de Arte e Ciência são importantes para a formação de professores e pode contribuir para enriquecer sua formação e subsidiar propostas interdisciplinares no ensino escolar.

## APONTAMENTOS SOBRE A METODOLOGIA DO ENSINO DE CIÊNCIA

Laburu et al (2003) explicam que o Ensino de Ciências durante muito tempo foi baseado em duas metodologias tradicionais: as antigas estratégias, ligadas ao do quadro e giz, atreladas à *doação* do saber, que privilegia a audição em detrimento da fala; novos paradigmas pedagógicos fundamentados no experimento e na observação ligados ao modelo construtivista. Importante lembrar que o construtivismo é uma teoria epistemológica, ou seja, não é uma teoria psicológica e muito menos pedagógica. Contudo, autores de diferentes áreas de conhecimento e da própria Ciência formulam metodologias baseadas no pensamento construtivista.

Entre os autores que apresentam claramente sua opção pelo construtivismo, destacamos Ana Maria Pessoa de Carvalho e Daniel Gil-Perez. Apresentaremos algumas discussões sobre a metodologia de ensino apresentada no livro dos autores *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações* (2011). O livro é organizado em duas partes: 1ª. parte - aborda as necessidades formativas do professor de Ciências; 2ª parte - realiza análise crítica da formação dos professores e propostas de sua reorganização. Destacamos o capítulo 6, intitulado *Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem significativa*, na qual os autores partem da premissa de “organizar a aprendizagem como uma construção de conhecimentos por parte dos alunos.” (CARVALHO; PÉREZ, 2011, p. 42). Os autores compartilham da ideia de Driver e Oldham (1986) de que um modelo construtivista para o ensino deve pensar o currículo como um programa de atividades por meio dos quais os conhecimentos e habilidades devem ser construídos e adquiridos.

Carvalho e Perez (2011) organizam uma estratégia de ensino a partir do tratamento de situações problemáticas denominada “estratégias de ensino para uma aprendizagem como pesquisa”. Estas estratégias são apresentadas em quatro momentos:

1-Propor situações problemáticas [...] que gerem interesse [...]; 2-Propor o estudo qualitativo das situações problemáticas propostas [...]; 3-Orientar o tratamento científico dos problemas propostos, o que inclui entre outros: invenção de conceitos e emissão de hipóteses, elaboração de estratégias para resolução, resolução e análise dos resultados [...]; 4-Colocar a manipulação reiterada dos novos conhecimentos em uma variedade de situações para aprofundar os mesmos... com ênfase nas relações Ciência/Tecnologia/Sociedade [...] favorecer as atividades de sínteses com esquemas, memórias, mapas conceituais; elaborar produtos e conceber novos problemas. (CARVALHO; PEREZ, 1993, p. 48)

Esses quatro momentos explicam como desenvolver o ensino baseado em pesquisa em sala de aula. Ao discutirem sobre o ensino de Ciências, os autores, ressaltam três pontos importantes: 1- o que e por que ensinar – o problema do conteúdo a ser ensinado; 2- Como ensinar - o problema das metodologias de ensino; 3- como ensinar - o problema do papel do professor. Enfim, o livro apresenta importantes discussões sobre a formação dos professores de Ciências. Apresenta claramente uma proposta de como deve ser esta formação e, o que nos interessa mais: apresenta uma proposta para o ensino de Ciências, o ensino como pesquisa ou ensino como investigação.

Maria Cristina P. Stella de Azevedo, orientanda de Ana Maria Pessoa de Carvalho, no capítulo *Ensino por Investigação: problematizando as atividades em salas de aula* (In: Pessoa, 2005) reforça que os alunos aprendem mais sobre Ciência quando seus conhecimentos conceituais são adquiridos a partir de investigações científicas. Para a autora, tais atividades aproximam-se de investigações realizadas em laboratórios. Azevedo

(2005) apresenta uma proposta de atividade de ensino por investigação, denominado *laboratório aberto*, organizado em seis momentos: 1- proposta de problema; 2- levantamento de hipóteses; 3- elaboração de plano de trabalho; 4- montagem de arranjo experimental e coleta de dados; 5- análise de dados; 6- conclusão.

Outra proposta metodológica que pontuamos é o das autoras Helen Ward, Judith Roden, Claire Hewlett, Julie Foreman no livro *Ensino de Ciências* (2010). A proposta, que vem da Inglaterra, propõe apresentar o conteúdo científico de forma mais ativa e criativa e é voltada à formação de professores de Ciências nos anos iniciais (ou Educação Fundamental). Destacamos os capítulos: *A Ciência das histórias; O uso da dramaturgia para estimular e desenvolver a compreensão dos alunos sobre conceitos científicos; A Ciência dos jogos*. É possível observar uma estreita relação entre outras áreas de conhecimento, em especial Arte e Literatura, de forma a possibilitar um ensino mais *descontraído*.

O livro não apresenta claramente os referenciais teóricos que embasam as propostas, contudo, fundamenta a Ciência na contemporaneidade e discute o papel da escola nesse novo modelo, porém, podemos visualizar a aproximação dos conteúdos científicos ao dia-a-dia dos alunos. Importante destacar que os métodos ativos foram defendidos pelo epistemólogo Jean Piaget (1896-1980) e podem ser estudados em sua obra *Psicologia e Pedagogia* (1982). Piaget elaborou uma teoria sobre a aquisição da linguagem, explicando como ela se desenvolve nos indivíduos. Sua abordagem é cognitivista-construtivista e ficou conhecida como *Epistemologia Genética* ou *Psicogenética*. A teoria de Piaget teve grande repercussão na educação e embasou metodologias em diferentes áreas de conhecimento.

Outra proposta em evidente expansão no Ensino de Ciências é a Aprendizagem Significativa, a qual se fundamenta na teoria de aprendizagem de David Ausubel (1918-2008). Ausubel, apresenta uma concepção de ensino e aprendizagem, na qual aprender significativamente reporta-se à possibilidade de ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental. Desta forma, os novos conhecimentos que se adquirem fazem relação com o conhecimento prévio que já se possuía.

O Professor Marco Antonio Moreira, da UFRGS, um divulgador da proposta da Aprendizagem Significativa de Ausubel no Brasil, destaca que a teoria deste é compatível com a de Jean Piaget (cognitívismo) e Vigotsky (sociointeracionista). O autor é ainda um divulgador da proposta de mapas conceituais, que foi desenvolvida por Joseph Novak (1932-) os quais são uma estratégia para facilitar a aprendizagem significativa. De acordo com Moreira: “É possível traçar-se um mapa conceitual para uma única aula, para uma unidade de estudo, para um curso ou, até mesmo, para um programa educacional completo.” (MOREIRA, 2012, p.5)

A partir destas discussões é possível verificar a existência de diferentes propostas de metodologias para o Ensino de Ciências. Laburu et al (2013) sugerem que o professor deve estudar as diferentes teorias e elaborar sua prática educativa, à luz das diversas abordagens estudadas. Os autores defendem o pluralismo metodológico, uma vez que esse possibilita: independência do professor-mestre e autonomia de aprendizagem e maximiza a possibilidade de aprendizagem dos diferentes estudantes. De acordo com os autores, uma sala de aula não deve apresentar apenas uma atividade singular, pois, não existem procedimentos metodológicos que satisfaçam a todos os alunos.

Entretanto, para se apropriar do pluralismo metodológico, o professor deve partir de pressupostos teóricos explícitos, conscientemente refletidos. Enfim, realizar uma revisão/reflexão crítica, ponderar estratégias e pressupostos teóricos e, por fim, desenvolver sua prática pedagógica. (LABURU et al, 2003). Compartilhamos com os autores que recomendam uma educação científica e, principalmente, dos métodos de ensino a ela

associados, não fixados a sistemas rígidos e limitados, com determinada interpretação, mas que estejam abertos à crítica e a todas as novas descobertas e experiências inovadoras da área.

Com esse breve recorte de algumas ideias de metodologias da área de Ciências, podemos observar que a área, que tradicionalmente é apresentada como rígida em relação a métodos, ao se reportar ao ensino demonstra flexibilidade e possibilidade de inovações.

## APONTAMENTOS SOBRE A METODOLOGIA DO ENSINO DE ARTE

Para discutirmos sobre metodologia do ensino da Arte, é importante apresentar alguns aspectos que o diferenciam do ensino da Ciências. A Ciência tem lugar de destaque no ensino escolar desde a organização das primeiras escolas brasileiras, enquanto que a Arte apenas atingiu status legal de área de conhecimento em 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação n.º 9.394, de 1996 (LDB n.º 9394/96). 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 recentemente (sugerimos a leitura dessa questão histórica sobre o ensino de Arte). Com as medidas adotadas no *governo* de 2016, infelizmente, a Arte pode deixar de existir novamente, levando seu ensino a um estágio semelhante ao que havia no pós-golpe de 1964.

A discussão da Arte como área de conhecimento iniciou-se na década de 1980, como já apresentado, em especial, com iniciativas de Ana Mae Barbosa. 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, 2012). A área de Arte está 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 meio dela.

Praticamente todas as discussões referentes à metodologia no ensino da Arte iniciam-se com sua ligação e demarcação histórica às tendências pedagógicas da educação brasileira. Ferraz e Fusari (2009), por exemplo, apresentam as tendências pedagógicas a partir dos jesuítas no século XVIII e a chegada da Missão Francesa ao Brasil no século XIX. Seguem para Pedagogia Tradicional e Nova do século XX, e consideram o trabalho realizado pelas tendências Tecnicista (1960/70) e Realista-Progressista (1961/64) – com destaque para a atuação de Paulo Freire. Em relação à educação contemporânea, a ênfase das autoras recai na elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais, em especial o de Arte, e os encaminhamentos metodológicos a partir da inter e da transdisciplinaridade.

Por outro lado, Dulce Osinski (2001), em sua pesquisa sobre o ensino da Arte, organiza-a em três grandes tendências: pré-modernista, modernista e Arte como área de conhecimento (marcos de referência: Semana de Arte Moderna e década de 1980). Diante desta organização ressaltamos que as concepções do ensino da Arte não se limitam a períodos históricos e não são isolados na prática educativa dos educadores. Pode-se encontrar na mesma prática educativa concepções diferenciadas. Com isso, observamos nas metodologias para o ensino de arte que duas ou mais tendências estão presentes, apesar de possíveis negações teóricas.

Para discutir as propostas metodológicas para o ensino da Arte, assim como fizemos em relação à Ciência, apresentaremos alguns teóricos que discutiram sobre o tema. Iniciaremos com Ana Mae Barbosa (1942-), uma das primeiras pesquisadoras na área de Arte que apresentou uma proposta metodológica para seu ensino.

No livro *A Imagem no Ensino da Arte*, sua autora, Ana Mae Barbosa, apresenta o trabalho desenvolvido no Museu de Arte Contemporânea da Universidade de São Paulo, cuja ênfase recaía sobre a leitura de imagem. Nesta proposta o ensino da Arte acontecia por meio de ações (fazer-ler-contextualizar) em relação às obras de Arte. Em uma revisão do próprio trabalho, Barbosa explica a preferência pela denominação *Proposta ou Abordagem Triangular*, enfatizando um caráter aberto e flexível de uma nova forma de ensino, por meio de ações centradas na leitura da obra de Arte, sua contextualização e no fazer artístico. (BARBOSA, 2012)

Barbosa tornou-se uma das vozes mais importantes na defesa da arte-educação, cuja atuação destaca-se tanto pela elaboração da Proposta Triangular, como pelo forte engajamento junto à comunidade científica e à sociedade civil em prol da defesa da Arte na educação. Ao mesmo tempo que Ana Mae defendeu a inventividade potencial da Proposta Triangular, criticou, tanto as formas de ensino equivocadas resultantes da aplicação da sua proposta, como a forma com que sua sistematização foi apropriada pelos Parâmetros Curriculares, publicados em 1997. Nota-se, porém, que a partir dos PCN, a *Proposta Triangular*, antes aplicada em trabalhos realizados em museus, popularizou-se entre os arte-educadores<sup>2</sup>.

Maria Heloisa C. de T. Ferraz e Maria F. de Resende e Fusari, trazem uma importante discussão sobre o ensino de Arte no livro *Metodologia do ensino de Arte* (1999). E para organizar as reflexões que fazem sobre a relação entre metodologia e a organização do ensino escolar em Arte, sintetizam suas ideias em um quadro denominado *componentes curriculares básicos que se articulam nas aulas de Arte*, estes são os títulos do quadro (Quadro 1):

**QUADRO 1: RECORTE DO QUADRO COMPONENTES CURRICULARES BÁSICOS QUE SE ARTICULAM NAS AULAS DE ARTE**

Professores de arte	Objetivos educacionais em arte	Conteúdos escolares em arte		Métodos de ensino e aprendizagem em arte	Meios de comunicação escolares em arte	Alunos de arte
---------------------	--------------------------------	-----------------------------	--	--	--	----------------

Fonte: Ferraz; Fusari 1999, p. 102-103.

O quadro explica cada um dos títulos apresentados, reforçando a necessidade de cada professor saber planejar e articular cada um dos componentes. Ferraz e Fusari reforçam a importância da indissociabilidade entre teoria e prática. As autoras apresentam outros livros e artigos escritos em conjunto ou em separado sobre o Ensino da Arte, em especial, voltados para a formação de professores.

Apresentamos ainda, Mirian Celeste Martins e sua proposta metodológica para o ensino de Arte. No livro *Didática do ensino de Arte - a língua do Mundo: poetizar, fruir e conhecer a Arte* (1998) em autoria com Gisa Picosque e Maria Terezinha Telles Guerra, são apresentadas propostas para os professores de Arte, nas quatro subáreas ou linguagens: Artes visuais, Música, Dança e Teatro. As autoras partem do pressuposto da Arte como área de conhecimento e da proposta defendida por Ana Mae, sobre o fazer artístico, a fruição estética, a apreciação e a leitura da obra e sua contextualização. Ao trazerem propostas sobre o ensino da Arte, deixam o professor livre para criar seu percurso. Observamos na obra uma valorização do ensino de Arte nos quais os conteúdos são abordados por meio de problematização e projetos.

<sup>2</sup> Além da Proposta Triangular presente nos Parâmetros Curriculares, é importante ressaltar os cursos de formação de professores em Arte, bem como a expansão de cursos de graduação e Pós-graduação.

Mirian Celeste é ainda autora da proposta metodológica para o ensino de Arte da Proposta Curricular do Estado de São Paulo-Arte. De acordo com a autora, a Arte pode se mover em diferentes territórios da Arte e da cultura, a partir das: *linguagens artísticas; processo de criação; materialidade; forma-conteúdo; mediação cultural; patrimônio cultural; saberes estéticos e culturais*. A proposta está de acordo com a propostas metodológicas apresentada nos PCN Arte e reporta-se à proposta de Ana Mae Barbosa: Criação/produção em Arte – o fazer artístico; Fruição estética – apreciação significativa da Arte e do universo a ela relacionado; leitura; crítica; Reflexão: a Arte como produto da história e da multiplicidade de culturas. Importante destacar que envolve as quatro subáreas de Arte ou linguagens: Artes visuais, Música, Teatro, Dança, Artes audiovisuais.

Poderíamos incluir outros autores que discutem sobre metodologia de Ensino de Arte, mas pelas metodologias apresentadas observamos que seguem uma mesma vertente, ligadas à proposta de Ana Mae Barbosa. Ressaltamos que essa proposta não engessa a metodologia de ensino de Arte num único formato, ou proposta. Em especial, pelo fato da área de Arte abrigar subáreas bem diferenciadas. Estas subáreas possuem especificidades e no decorrer de sua inclusão no ensino escolar criaram metodologias de ensino específico. Citamos por exemplo, a área de Artes Visuais que trabalha essencialmente com imagens, e que apresenta várias propostas metodológicas para a leitura de imagem.

Por fim, destacamos o entendimento sobre metodologia desta área a partir de Fusari, no qual a autora apresenta a ideia de relação intrínseca entre teoria e prática como fundamento para uma elaboração metodológica:

A metodologia pode ser considerada como o método em ação, onde os princípios do método (atitude inicial, básica de percepção da realidade e suas contradições) estarão sendo mencionados na realidade da prática educacional. [...]. Todavia, para que a metodologia cumpra esse objetivo de ampliação da consciência é fundamental que ela tenha uma origem nos conteúdos de ensino; considere as condições objetivas de vida e trabalho dos alunos e professores; utilize competentemente diferentes técnicas para ensinar e aprender os conteúdos [...] e os diferentes meios de comunicação (FUSARI, 1988, p. 18-19 In: FERRAZ e FUSARI, 1999, p. 101)

A passagem selecionada por Fusari apresenta a ideia desta relação intrínseca entre teoria e prática como fundamento para uma elaboração metodológica. Contudo, deve-se ter origem nos conteúdos e considerar diferentes questões para cumprir seus objetivos.

## **ESBOÇANDO APROXIMAÇÕES INTERDISCIPLINARES A PARTIR DAS METODOLOGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIA E DE ARTE**

A partir das discussões teóricas apresentadas em relação à metodologia do ensino de Ciência e de Arte, vamos procurar estabelecer o que tem em comum e de divergente.

É importante considerar que o ensino de Ciências está rompendo com as metodologias tradicionais e sendo apresentado a partir do pluralismo metodológico. Por outro lado, nas propostas apresentadas seu conhecimento não é apresentado mais como estático e ligado a decorar teorias e fórmulas, os alunos estão sendo instigado a resolver problemas, desenvolver pesquisas, enfim, ser mais ativo. Destacamos dois epistemólogos (teóricos da Ciência) que apresentam a Ciência como dinâmica a humana e não composta por verdades absolutas: Thomas Kuhn e Ludwig Fleck.

O livro de Kuhn *A Estrutura das Revoluções Científicas*, editado pela primeira vez em 1962, apresenta como se processa o desenvolvimento da Ciência ao longo do tempo pelos seus estudos em História da Ciência.

O autor explica o termo paradigma ligado à Ciência, e explica que para que uma nova Ciência nasça é preciso que se rompam com os paradigmas anteriores. Suas ideias propiciaram uma revolução na concepção tradicional da Ciência: sua natureza, seu desenvolvimento, seus rompimentos. (KUHN, 1987).

Fleck, em seu livro *Gênese e desenvolvimento de um Fato Científico* (2010), apresenta algumas discussões sobre a Ciência. Entre estas destacamos:

- As ideias científicas se modificam ao longo do tempo.
- “Os conteúdos das ciências são condicionados pela história do pensamento, pela psicologia e pela sociologia do pensamento” (p.62)
- Afirma a existência de protoideias, que são ideias pré-científicas afins – mais ou menos vagas que se associam (p. 64);
- “Nas ciências exatas, assim como na arte e na vida, não existe outra fidelidade à natureza senão a fidelidade à cultura. ” (p. 76)
- A tentativa de legitimar uma investigação científica só é possível se estiver vinculada a um “coletivo de pensamento” (p. 78)
- O conhecimento não se dá apenas “entre sujeito e objetivo, entre o ator do conhecimento e algo novo.” (p. 81)
- O estado do saber é fundamental para legitimar um novo conhecimento (o coletivo e a realidade objetiva)

Enfim, as ideias de Fleck (2010, p. 83) convergem para a questão que o processo do conhecimento não é individual e sim se faz na relação: “saber, indivíduo, o coletivo e a realidade objetiva (aquilo que é para ser conhecido)”.

Enquanto Fleck destaca a questão da sua construção social e coletiva, Kuhn (1997), explica a construção do conhecimento científico por meio de paradigmas. Apesar de abordagens diferenciadas sobre a Ciência, Kuhn e Fleck se aproximam em relação ao sentido do conhecimento ser uma construção humana, não individual e sim de uma determinada coletividade -cada um explica à sua maneira como se ocorre esse processo. Mas se estamos falando da relação entre Arte e Ciência, como seria a visão destes epistemólogos sobre essa relação? Apresentaremos alguns questionamentos dos dois a esse respeito.

Vamos citar dois trechos de Fleck sobre Arte a partir do livro referenciado anteriormente. No primeiro trecho, já apresentado, Fleck destaca que a Arte tem fidelidade à cultura e não à natureza. No segundo trecho, mais extenso, o autor ao discutir sobre as diferentes comunidades de pensamento destaca que:

[...] mais importante, contudo é o fechamento de cada coletivo de pensamento, como mundo particular de pensamento em termos de conteúdo: para qualquer atividade profissional, área artística, comunidade religiosa e área do saber existe um tempo de aprendizagem durante o qual acontece uma sugestão puramente autoritária de ideias que não pode ser substituída por uma estrutura *universalmente racional*. (FLECK, 2010, p. 155).

Podemos observar que para Fleck as comunidades ligadas à Ciência, à Arte, assim como outras comunidades organizadas, têm em maior ou menor escala certo fechamento, em especial quanto à aprendizagem de seus conteúdos específicos. Neste aspecto, podemos observar que a Arte, assim como a Ciência, aproximam-se quanto aos pressupostos da construção do conhecimento que Fleck apresenta.

Kuhn, dedicou um capítulo para discussões sobre a arte *Comentários sobre a relação entre Ciência e Arte* em seu livro *A Tensão Essencial* (2011). O livro é composto por diferentes ensaios do autor, no quais apresenta, por exemplo, novas questões sobre os paradigmas.

Em relação ao ensaio em que Kuhn discute sobre Arte, ele faz um paralelo entre Arte e Ciência mostrando as diferenças fundamentais entre elas. Destacaremos apenas alguns aspectos. Kuhn esclarece que a Arte pode isolar-se por períodos relativamente rápidos da mudança de uma tradição e um conjunto de valores que dão origem a outros modelos. O triunfo de uma tradição artística confunde-se com outra, com isso, a Arte pode suportar, ao mesmo tempo, muitas tradições ou escolas incompatíveis. Na Ciência, quando mudam as tradições, as controvérsias relativas a ela são rapidamente resolvidas, com maior rapidez do que na Arte. Por outro lado, mudanças similares ocorrem, embora mais raramente, na carreira de um cientista, contudo, este confessa que os primeiros resultados foram errôneos – já para o artista não houve erro. Kuhn, no decorrer do texto, apresenta, além destas, outras diferenças essenciais entre as duas áreas. No entanto, Kuhn destaca que a área de Arte poderia trazer grandes contribuições para a Ciência e vice-versa numa possível aproximação.

Enfim, a partir destes trechos descritos sobre a relação entre Arte e Ciência de Kuhn e Fleck observamos que o primeiro apresentou várias diferenças entre ambas, de forma distinta de Fleck. Contudo, mais importante que estabelecer essas diferenças ou semelhanças entre as áreas, verificamos que ambos tinham os olhos não apenas para a Ciência, mas também para a Arte e a sociedade como um todo. Além disso, Kuhn inferia a importância de aproximar estas duas áreas.

Kuhn e Fleck tratavam de questões epistemológicas e em relação às metodologias, como poderíamos aproximá-las? Se daquelas inerentes mais à Arte ou mais à Ciência? Apesar de ter apresentado apenas uma síntese sobre cada uma das áreas, desenvolvemos muitas leituras, estudos e discussões e observamos algumas questões que são importantes para uma das áreas, Arte ou Ciência, mas que poderiam ser importantes para a outra e vice-versa. Na sequência abordaremos algumas destas possibilidades a partir de Ana Mae Barbosa, Ana Maria Pessoa de Carvalho e Pedro Demo.

Iniciaremos a discussão com a *Proposta Triangular* de Ana Mae Barbosa. Como já explanado, foi desenvolvida para a leitura de imagens, contudo, é utilizada em grande escala na área de Arte como uma proposta de organização para o ensino da Arte. Isso porque a proposta é abrangente e pode ser readequada a diferentes situações de ensino de Arte.

Os três eixos da *Proposta Triangular* podem ser assim trabalhados no ensino de Arte: o *fazer artístico* (produzir) pode reportar-se as diferentes atividades com características voltadas às práticas desenvolvidas no decorrer da aula; a *apreciação artística* (fruir) pode ser adotada não apenas em imagens mas em diferentes intervenções adotadas, podemos fruir ao ler um poema, assistir um filme, etc.; o *contextualização histórica* (contextualizar) reporta-se à busca da compreensão do contexto histórico da obra, ou mesmo do conteúdo a ser abordado - enfim, é um estudo histórico que visa contextualizar e relacionar essa obra com a contemporaneidade. É importante destacar que os eixos devem ser trabalhados de forma articulada, pois separados acabam perdendo o sentido original proposto por Ana Mae.

Optamos por sintetizar a *Proposta Triangular* com os termos: contextualizar, fruir, produzir. Inferimos que, apresentar essa proposta em outra área, como na Ciência não traria nenhum prejuízo, mas sim ganhos significativos. Como exemplo, citaremos um conteúdo do Currículo de Ciências da Natureza, no 3º bimestre

da 7ª- série/8º. ano do Ensino Fundamental: “Movimentos da Lua relativos à Terra – fases da Lua.” (SÃO PAULO, 2012b)

Para trabalharmos com esse conteúdo, poderíamos **contextualizar** as questões históricas que envolveram a explicação sobre esses movimentos relacionados a Lua e à Terra, o modelo atual e os adotados em outros momentos históricos. Poderíamos **fruir** ao observar a Lua em suas diferentes fases, a olho nu ou ao telescópio, ver vídeos sobre esses movimentos, etc. Poderíamos **produzir**, por exemplo, criando diferentes possibilidades de modelos que representassem as fases da Lua e seu movimento em relação à Terra.

Em relação ao Ensino de Ciências, nos reportamos aos *Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências* (Ana Maria Pessoa de Carvalho) os quais foram sintetizados em três questionamentos: 1-O que e por que ensinar (conteúdo); 2-Como ensinar (metodologias); 3-Como ensinar (professor). A proposta é para o ensino de Ciências, mas como seria utiliza-lo no ensino de Arte?

Vamos a um exemplo: um conteúdo do 3º bimestre da 6ª. série/7º. ano do Ensino Fundamental que aparece nas Diretrizes de *Linguagens, códigos e novas tecnologias*: “O papel como matéria: colagem, papelagem, papel *machê*.” (SÃO PAULO, 2012a)

Em relação à *O que e porque ensinar* sobre o **conteúdo** papel *como uma matéria*, o destaque seria compreender o papel não apenas como suporte e sim como matéria a ser utilizada artisticamente em: colagem, papelagem e papel *machê*. Mas a partir deste conteúdo podemos refletir sobre as diferentes possibilidades do que seria ensinado sobre o papel, que iria além de técnicas, ou seja, o que mais poderíamos fazer com o papel? Sobre o *Porquê ensinar*, teríamos novamente muitas reflexões a fazer sobre o papel. Poderíamos relacioná-lo às questões sobre sua produção industrial, questões ecológicas, etc.

Em relação ao *como ensinar*, para trabalharmos com esse conteúdo (papel), perguntamo-nos sobre quais **metodologias** poderíamos empregar? Se a partir de uma ligação com a questão ecológica, talvez a opção fosse trabalhar apenas com apenas papel reciclado. Ao desenvolver as diferentes técnicas artísticas, poderíamos ou não propor um tema comum para as produções a serem desenvolvidas. As produções poderiam ser individuais ou em grupos – enfim, deveríamos refletir e selecionar as metodologias adequadas ao tema a partir *do que e do por que ensinar*.

Sobre como *ensinar*, mas em relação papel *do professor*, é o momento do professor refletir e decidir como ensinaria esse tema, com estreita relação entre os dois momentos já apresentados. Enfim, o papel do professor seria o de pensar e planejar a melhor forma de abordar o conteúdo: papel como matéria, etc. Além disso qual seria seu posicionamento sobre o tema: faria apenas a apresentação do conteúdo sem discussões mais críticas ou abrangentes?

Em relação a Pedro Demo, destacamos sua proposta apresentada no livro *Educar pela pesquisa*. O autor na introdução explica que o livro tem como objetivo apresentar um roteiro teórico-prático de como educar pela pesquisa. Destaca, contudo, que a pesquisa na educação escolar se diferencia da pesquisa nas demais áreas. Observamos no decorrer do livro a defesa de Demo de que o profissional da educação seja também um pesquisador e que a pesquisa esteja presente no seu cotidiano. Demo, destaca ainda que a pesquisa deve estar presente no cotidiano do professor e do aluno, enfim, deve fazer parte do processo ensino-aprendizagem escolar em seus diversos níveis: Educação Básica e Ensino Superior (não apenas na Pós-Graduação).

Poderíamos aqui inferir diversas questões importantes apresentadas no livro. Contudo, queremos focar essas ideias do autor: “O critério diferencial da pesquisa é o questionamento reconstrutivo, que engloba teoria e prática qualidade formal e política, inovação e ética.” (DEMO, 2011, p. 1). Neste trecho destacamos a possibilidade da pesquisa envolver teoria e prática. Nosso foco em relação a proposta de Demo para se educar pela pesquisa, é a possibilidade de envolver **teoria e prática**.

Importante destacar que nessa proposta da pesquisa com possibilidade de envolver teoria e prática não se restringe a uma determinada área de conhecimento. Enfim, a pesquisa, pode e deve ser adotada nas áreas de Arte e Ciência.

Retornamos agora ao nosso tema inicial que engloba discussões sobre metodologias para o Ensino de Ciência e de Arte: a interdisciplinaridade. A proposta aqui apresentada e defendida se estabelece plenamente na relação entre Arte e Ciência. Com respeito à questão inicial: que proposta metodológica seria adequada para diferentes áreas de conhecimento? A resposta seria: talvez a pluralidade metodológica, apresentada por Laburu *et al*/ pudesse ser um destes caminhos...ou poderíamos nos aventurar por outros caminhos mais ...

## REFLETINDO SOBRE UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR BASEADA NA RELAÇÃO ENTRE ARTE E CIÊNCIA

No decorrer desse ensaio fizemos um rápido sobrevoo sobre as questões relacionadas ao Ensino de Arte e de Ciências, em especial quanto às metodologias de ensino destas duas áreas de conhecimento. Fizemos esse percurso por meio de professores/pesquisadores, pois suas ideias representam o pensamento e conceitos das áreas das quais representam. Entendemos a Arte e a Ciência como uma construção humana e o ser humano não é dividido em partes, ele é um ser que vive no mundo em sua totalidade. Acreditamos e valorizamos a educação que pensa o ser humano no seu todo.

A partir desse nosso contato com esses professores/pesquisadores adotamos e compartilhamos com algumas de suas ideias que aqui sintetizamos:

- \* Proposta Triangular para o Ensino da Arte (Ana Mae Barbosa): **produzir, fruir, contextualizar**;
- \* Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências (Ana Maria Pessoa de Carvalho): **conteúdo; metodologias**; papel do **professor**.
- \* Educar pela pesquisa (Pedro Demo): **Pesquisa** que engloba/envolve **Teoria e Prática**.

Aliado às ideias destes três autores reafirmamos a nossa proposta interdisciplinar que envolve a **relação** entre **Arte e Ciência**. As ideias destes autores e a nossa, ao final, constitui-se no ato de aproximar Arte e Ciência não há exclusão e este ato pode compor, ao final, a **proposta interdisciplinar** para formação de professores que aqui defendemos.

Apesar de term os trazido aqui as discussões teóricas realizadas, é importante destacar que as discussões realizadas com os professores da educação básica no decorrer do curso “*Arte e Ciência na Lua: projetos educativos interdisciplinares na prática docente a partir do tema Lua*” foram fundamentais para desenvolver nossas leituras e concepções sobre metodologia de ensino e formação e formação interdisciplinar de professores.

Foi necessário retomarmos e ampliarmos leituras e pesquisas. Retornamos, por exemplo a Japiassu e seu livro *O sonho Transdisciplinar e as razões da Filosofia*, de .2006. Entre as ideias de Japiassu (2006, p. 23),

refletimos sobre uma em particular, na qual o autor discorre sobre o sonho *transdisciplinar*: “[...] por sonho transdisciplinar entendo o lugar geométrico mais ou menos utópico onde deveria manifestar-se o conjunto dessas estratégias tendo por finalidade a *compreensão do mundo presente* numa perspectiva utópica de unificação dos conhecimentos.”

Não é possível afirmar, mas podemos inferir que Japiassu, ao referir-se a esse *lugar geométrico*, se imaginasse no local descrito pelo sinônimo da palavra “lugar geométrico”, assim definido: “o conjunto de infinitos pontos em um plano que gozam de uma mesma propriedade. Existem vários lugares geométricos, no entanto, cinco são considerados os mais importantes. São eles: circunferência, mediatriz, bissetriz, paralela e arco-capaz.” (SANTANA et al, 2016). Seria um local geométrico bidimensional ou tridimensional... mas pensamos muito sobre essa possibilidade de nos colocarmos nesse espaço definido por sua localização ou lugar geométrico.

Isso nos fez pensar na proposta triangular de Ana Mae Barbosa, e nas demais ideias que apresentamos de Ana Maria Pessoa de Carvalho e Pedro Demo, bem como, em nossa ideia de interdisciplinaridade. A exemplo de Ana Mae, construímos essa forma geométrica para representar essas ideias, na verdade não um triângulo, mas quatro deles, concatenados geometricamente, os quais denominamos de *Sínteses Triangulares*. A síntese se daria a partir desta construção: Proposta Interdisciplinar – **Relação** entre **Arte** e **Ciência**; Proposta Triangular para o Ensino de Arte – **Produzir, Fruir** e **Contextualizar**; Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências – **Conteúdos, Metodologias** e Papel do **Professor**; Educar pela Pesquisa – **Pesquisa** que engloba **teoria** e **prática** (ver figura 1).

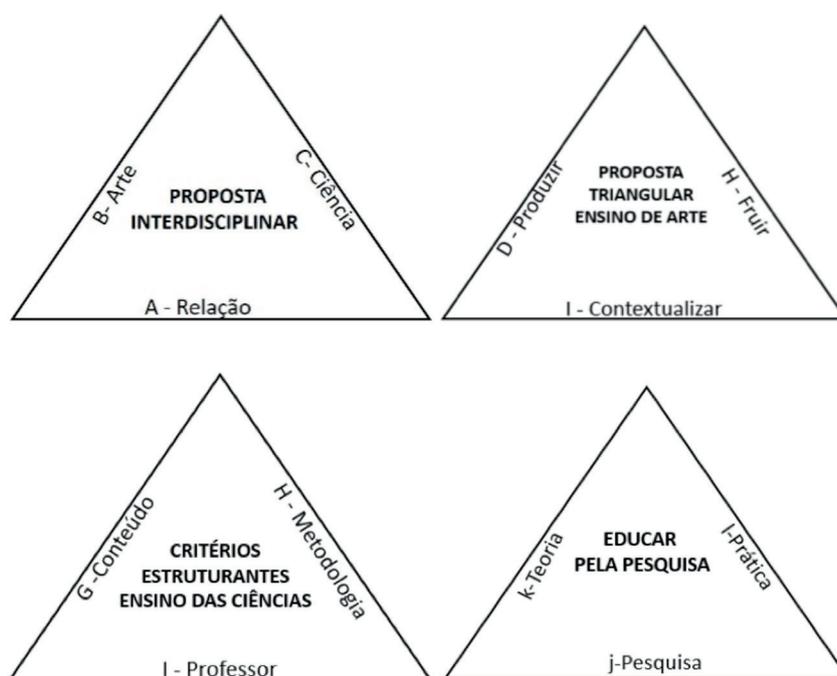


Figura 1: Sínteses triangulares - Proposta Interdisciplinar; Critérios Estruturantes para o ensino das Ciências; Proposta Triangular para o Ensino de Arte; Educar pela Pesquisa.

Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

Observando nossas sínteses triangulares novamente nos veio à ideia de Japiassu sobre o lugar geométrico e pensamos em um lugar onde pudéssemos observar a união destes quatro triângulos. Com isso criamos o nosso lugar geométrico: uma pirâmide triangular. A base da nossa pirâmide triangular seria a *Interdisciplinaridade* e as faces seriam: *Ensino de Arte, Ensino das Ciências; Educar pela Pesquisa*.

Não queremos aqui impor ou sugerir que ao se trabalhar com a interdisciplinaridade deva-se adotar essa proposta. Apenas apresentamos a nossa proposta interdisciplinar, e que, ao se unir com as áreas de Arte, Ciência e a pesquisa, nos propiciam uma possibilidade transdisciplinar, de compreender a construção do conhecimento a partir de uma trama conceitual e de suas inúmeras e ímpares possibilidades.

A transdisciplinaridade vai além da interdisciplinaridade, pois, pressupõe que esta já seja compreendida e adotada. De acordo com Japiassu (2006, p. 44) “só haverá transdisciplinaridade quando uma disciplina conseguir fecundar as abordagens de outra, privilegiando sua dependência do contexto e assumindo o primado da inteligibilidade sistêmica sobre a possibilidade analítica.” Entendemos a representação de nossa pirâmide triangular como essa possibilidade das ideias de uma área de conhecimento fecundarem as outras, não de forma superficial, mas sim, a partir de um entendimento profundo sobre todo o sistema que envolve esse processo. E, ao se pensar em uma formação para professores que possibilite subsídios interdisciplinares é preciso que haja uma troca entre diferentes áreas de conhecimento e não apenas na área de atuação de cada um.

Nossa proposta não representa um método e sim uma forma de refletir e sobre o conhecimento numa perspectiva mais abrangente, no qual, a partir de nosso, assim definido, *lugar geométrico* possamos, como professores, visualizar e construir uma possibilidade da transdisciplinaridade. Essa possibilidade transdisciplinar está representada em nosso esquema denominado: **Proposta Transdisciplinar Piramidal**, como se pode observar na construção da Figura 2.

Enfim, sintetizando com esta definição geométrica, podemos dizer que descobrimos nosso LUGAR GEOMETRICO a partir da criação de uma Proposta Transdisciplinar Piramidal, que pode nos localizar nos intrincados discursos sobre a origem, a construção e a trama conceitual do conhecimento.

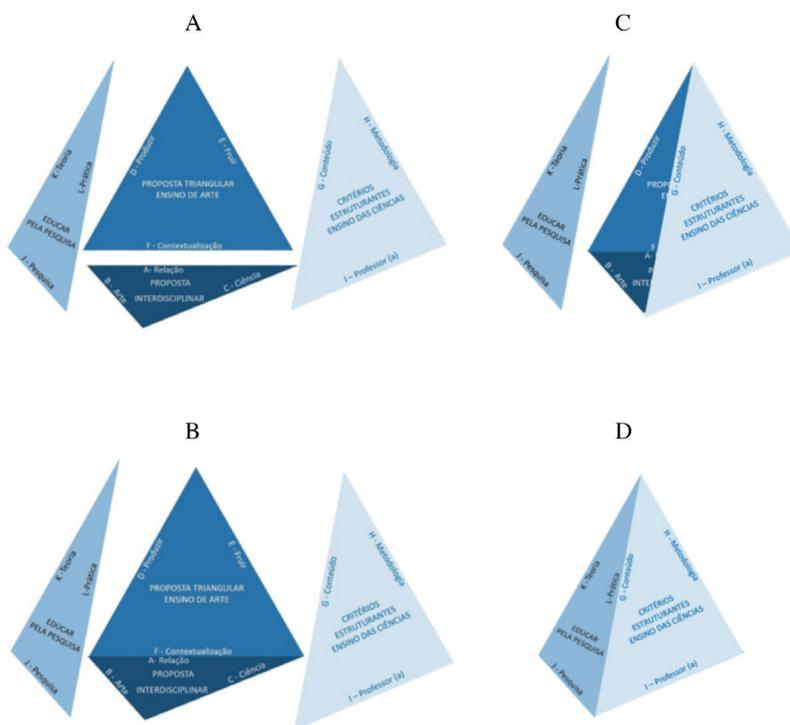


Figura 2: Construção da Proposta Transdisciplinar Piramidal (A, B, C, D)  
Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

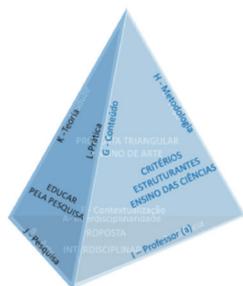


Figura 3: Proposta Transdisciplinar Piramidal Triangular. Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Maria Cristina P. S. de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Thomson, 2005. p. 19-33

BARBOSA, Ana Mae. *A imagem no ensino da arte: anos 1980 e novos tempos*. São Paulo: Perspectiva, 2012.

CARVALHO, Ana Maria; GIL-PEREZ, Daniel. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. (Coleção questões da nossa época) 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. 9ª. ed. Campinas: Autores associados, 2011. (Coleção contemporânea)

FAZENDA, Ivani (Org.). *A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento*. 12 ed. Campinas: Papirus, 2012. Coleção Práxis)

FERRAZ, M. H. S. de T.; FUSARI, M. F. de R. *Metodologia do Ensino da Arte: fundamentos e proposições*. 2. ed. (revista e ampliada) São Paulo: Cortez, 2009.

FERRAZ, Maria Heloisa C. de Toledo; FUSARI, Maria. F. de Rezende E. *Metodologia do ensino de Arte*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

FLECK, Ludwik. *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Trad. George Ott e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

GOMBRICH, Ersnt Hans Josef. *A História da Arte*. 16ª. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999.

JAPIASSU, Hilton. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JAPIASSU, Hilton. *O sonho Transdisciplinar e as razões da Filosofia*. Rio de Janeiro: Imago, 2006.

KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

KUHN, Thomas Samuel. *A tensão essencial: estudos selecionados sobre tradição e mudança científica*. Trad. Marcelo Amaral Penna- Forte. São Paulo: UNESP, 2011

LABURU, C. E.; ARRUDA, S.M.; NARDI, R. *Pluralismo metodológico no ensino de ciências*. Revista Ciência e Educação. v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/07.pdf>>. Acesso em 25 de maio 2015.

MARTINS, M. C., PICOSQUE, G., GUERRA, M. T.T. *Didática do Ensino da Arte: A Língua do Mundo - poetizar, fruir e conhecer arte*. São Paulo: FTD, 1998.

MOREIRA, Antonio. *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. Instituto de Física. Porto Alegre: UFRGS, 2012. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em 15 set. 2016.

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

PIAGET, J. *Psicologia e Pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

SANTANA, Rodrigo; CLAUDINO, Rogério; GRANATO, Marcelo. *Lugar Geométrico*. Disponível em: <http://www2.ucg.br/design/da2/lugargeometrico.pdf>>. Acesso em 15 de out de 2016.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. *Currículo do Estado de São Paulo: Linguagens, códigos e suas tecnologias*. Secretaria da Educação. Coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Alice Vieira. 2. ed. – São Paulo: SE, 2012a. Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/237.pdf>>. Acesso em 11 set de 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias*. Secretaria da Educação. Coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. – 1. ed. atual. – São Paulo: SE, 2012b. Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/780.pdf>>. Acesso em 11 de set de 2016.

SILVA, E. M. A.; ARAÚJO, C. M. *A formação de professores para o ensino de artes no Brasil: qual o estado do conhecimento?* Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GE01-4927-Int.pdf>>. Acesso em 15 de fev de 2012.

\*Referência excluída para não identificar autores.

TERRAZAN, Eduardo A.; GAMA, Maria Eliza. *Condicionantes para a formação continuada de professores em escolas de educação básica*. Educação & Linguagem, São Paulo, n. 15., p. 161-192, jan./jun. 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/Master/Downloads/162-175-1-PB.pdf>. Acesso em 20 ago. 2016.

WARD; Helen; RODEN, Judith; HEWLETT, Claire; FOREMAN, Julie. *Ensino de Ciências*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

