

# CIÊNCIA E ARTE : DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES, POPULARIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA

Marcelo Gomes Germano DF/UEPB – mggermano@ig.com.br

Raquel Luana Cavalcanti Ferreira, PIBIC/UEPB – rachell200@hotmail.com;

## RESUMO

Embora haja pontos de convergência, a especificidade dos objetivos e a diferença entre os discursos confirmam as diferenças entre a pesquisa científica e o ensino das ciências. Enquanto a ciência lança mão de alguns tipos de técnicas, metodologias e linguagens especializadas, sobretudo, a linguagem matemática, a comunicação didática da ciência terá que prescindir de parte desse formalismo para apoiar-se em outras linguagens. Parte desse recurso do qual o ensino de ciências lança mão é próprio da literatura e das artes e, embora muitos cientistas não compartilhem com essa visão, é necessário reconhecer a importância de outras linguagens nos processos de popularização e comunicação da ciência. Neste trabalho objetivamos apresentar e discutir os resultados de uma pesquisa que procurou identificar e discutir as concepções de professores de Ciências e de Artes sobre uma possível aproximação entre estas duas formas de expressão cultural. Para tanto, foram entrevistados professores de Ciências e professores de Artes de duas Escolas Públicas paraibanas que, a partir de uma entrevista semiestruturada, expuseram os seus pontos de vista sobre uma possível interlocução entre arte e ciência no contexto do ensino.

**Palavras-chave:** Popularização, Ciência, Cultura e Arte

## ABSTRACT

Although there are points of convergence, the specificity of goals and the difference between the discourses confirm the differences between scientific research and the teaching of science. While science makes use of some types of techniques, methodologies and specialized language, especially the language of mathematics, didactics of science communication will have to forego part of this formalism to support in other languages. Part of this feature which science education makes use is proper to literature and the arts, and although many scientists do not share this view, it is necessary to recognize the importance of other languages in the processes of communication and popularization of science. In this work we aim to present and discuss the results of a study that sought to identify and discuss the teachers' conceptions of Sciences and Arts of a possible approach between these two forms of cultural expression. For this, science and arts teachers from two public schools were interviewed and, from a semi-structured interview, presented their views on a possible interlocution between art and science in the context of teaching.

**Keywords:** *Popularization, Science, Culture and Art*

## 1 – INTRODUÇÃO

O problema do distanciamento entre a produção científica e a compreensão pública do cidadão sobre as concretizações cada vez mais complexas da técnico-ciência não é um problema novo. Já no século XVIII Rousseau (1983) em seu célebre discurso proferido na Academia de Dijon (1750) colocava a seguinte questão: há alguma razão para substituímos o conhecimento vulgar que temos da natureza e da vida e que partilhamos com os homens e mulheres da nossa sociedade pelo conhecimento científico produzido por poucos e inacessíveis à maioria?

Como se observa na preocupação de Rousseau, o problema da acessibilidade ao conhecimento científico e da participação do cidadão comum em assuntos de ciência e tecnologia não é uma invenção do nosso século, nem muito menos resultado dos grandes avanços tecnológicos da atualidade. Por outro lado, não se pode negar que, com o crescimento em complexidade, o distanciamento vai se acentuando cada vez mais.

De acordo com Snow (1995) os intelectuais das humanidades ignoram conceitos básicos de ciência e tecnologia ao mesmo tempo em que cientistas importantes desconhecem e desconsideram as questões psicológicas sociais e éticas dos problemas científicos. Por ser um importante Físico e literato, o inglês freqüentou os dois grupos e conseguiu constatar a falta de diálogo e até uma forte hostilidade entre eles. Para o autor, essa dicotomia entre as duas culturas produz enormes prejuízos educacionais.

Infelizmente, o modelo de desenvolvimento impulsionado pelo capitalismo em sua produtiva aliança com os critérios de dominação da natureza possibilitados pela ciência moderna, impôs um ritmo de transformações e inovações à realidade cotidiana que parece colocar uma única e impossível tarefa: a de tentar acompanhá-lo. E, como alerta Lévy-Leblond (2006), podemos estar próximos de um processo de esgotamento em que a ciência, em sua versão tecnológica de grande eficiência prática, dispense a nossa participação intelectual.

Para autores como Snow (1995); Santos (2004); Germano (2008, 2011); Lévy-leblond (2004); Nunes (2004); Zanetic (2005,2006) e muito outros, a ciência vem se afastando gradativamente da cultura e se constituindo em um objeto estranho ao contexto da linguagem comum e universal. Nesse sentido, os esforços para reinserir a ciência no universo cultural são urgentes e necessários e, nesse sentido, o esforço pela busca de aproximação entre a cultura científica e a cultura humanista é mais uma

importante tentativa de trazer a ciência para perto do povo, para junto da vida, da beleza e da arte.

Embora muito comum na atualidade, esta dicotomia não existiu em todas as épocas. Na antiga Grécia, por exemplo, o conhecimento científico era desenvolvido no contexto da filosofia, cabendo à chamada “Filosofia da Natureza” investigar o mundo natural. De acordo com Pacheco (2003) a separação histórica entre a Arte e a Ciência aconteceu em fins da Era Medieval, quando o homem deixou de ser encarado como unidade física, psíquica e espiritual, para ser múltiplo, fracionado em diversos corpos que habitam um só. Mas, na opinião de Moreira (2002), embora a arte e a ciência estejam ligadas a domínios diferentes de conhecimento e valor, elas pertencem à mesma busca imaginativa humana.

Para Zanetic (2006) é justamente por vivermos numa época em que o mundo é influenciado ou determinado pelas ciências naturais, tendo como papel de destaque a Física, que o ensino desta ciência não pode prescindir da história, da filosofia e de sua ligação com outras áreas da cultura, como a literatura, música, cinema, teatro e artes em geral.

Conforme os PCNs de Ciências, é uma meta para o ensino da área na escola fundamental mostrar a Ciência como elaboração humana, lembrando que seus conceitos e procedimentos contribuem para o questionamento do que se vê e se ouve, para interpretar os fenômenos da natureza e para compreender como a sociedade nela intervém. E nesse sentido a Arte tem um papel importante, tendo em vista que ela desenvolve habilidades cognitivas que se adéquam a uma visão mais ampla do conhecimento científico.

A manifestação artística tem em comum com o conhecimento científico, técnico ou filosófico seu caráter de criação e inovação. Essencialmente, o ato criador, em qualquer dessas formas de conhecimento, estrutura e organiza o mundo, respondendo aos desafios que dele emanam, num constante processo de transformação do homem e da realidade circundante (PCNs 1997, p.26).

Observa-se que, para além dos argumentos relativos a humanização da ciência, os PCNs (1997, p.19) chamam a nossa atenção para o fato de que a educação em artes amplia a sensibilidade, a percepção, a reflexão e a imaginação dos estudantes e do professor, o que é muito importante para o ensino e aprendizagem em ciências.

Por exemplo, o aluno que conhece arte pode estabelecer relações mais amplas quando estuda um determinado período histórico. Um aluno que exercita continuamente sua imaginação estará mais habilitado a construir um texto, a desenvolver estratégias pessoais para resolver um problema matemático.

Neste trabalho objetivamos apresentar e discutir os resultados de uma pesquisa que procurou identificar e discutir as concepções de professores de Ciências e de Artes sobre uma possível aproximação entre estas duas formas de expressão cultural no contexto do ensino de ciências.

## 2- METODOLOGIA

Optamos por uma pesquisa de natureza qualitativa que, dentre outros fatores, nos permitiu investigar e conduzir os sujeitos a expressarem livremente as suas opiniões sobre o assunto, privilegiando a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação e recolhendo os dados a partir de um contato mais profundo com os indivíduos (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 17). De acordo com Minayo, (2001) esta forma de abordagem permite trabalhar com o universo dos significados, dos motivos, das crenças e dos valores, possibilitando uma investigação mais profunda das relações envolvidas no fenômeno.

A obtenção dos dados foi feita a partir de uma entrevista semiestruturada que, de acordo com Richardson (1999), se caracteriza como uma importante técnica de interação que permite uma aproximação face a face entre o entrevistado e o entrevistador. Tal abordagem nos permitiu uma penetração mais profunda nas concepções dos entrevistados: 03 professores de Ciências e 03 professores de Artes de duas escolas públicas da Paraíba que, expuseram livremente os seus pontos de vista sobre uma possível interlocução entre Artes e Ciências no contexto do ensino. Para tanto foram propostas três questões fundamentais:

*O processo ensino-aprendizagem das Ciências Naturais, tem sido considerado difícil por conta de uma linguagem rebuscada, abstrata e muito simbólica. Com o objetivo de amenizar essa problemática, você escolheria que recursos que pudessem auxiliar em sala de aula para uma aprendizagem significativa de ciências?*

*A Arte e a Ciência são ramos muito distintos quando nos referimos a seus objetivos específicos, mas ambas são frutos da imaginação humana. Partindo dessa premissa você vislumbra alguma forma de aproximação entre a Arte e a Ciência no contexto do ensino?*

*Muitos professores, no processo ensino-aprendizagem, recorrem à literatura, ao teatro, ao cinema, entre outras aproximações para ensinar Ciências. Que vantagens e/ou desvantagens você enxerga nessas iniciativas?*

As entrevistas foram gravadas e posteriormente digitalizadas e, tendo em vista a necessidade de obter resultados globais dentro de falas diversas, o conteúdo foi

selecionado de acordo com as considerações de Bardin (2011), isto é, utilizando a regra da exaustividade e não seletividade em busca de uma possível homogeneidade. Considerando as limitações deste artigo, apresentaremos apenas as respostas relacionadas com as duas primeiras questões.

### **3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES**

No que se refere à primeira questão na qual se indagou a respeito dos recursos que os professores teriam como auxiliares no sentido de amenizarem as dificuldades de compreensão de alguns conteúdos das ciências e promoverem uma aprendizagem mais significativa, as professoras de Artes que chamaremos aqui de Professoras (A), (B) e (C) responderam, respectivamente:

*Um recurso maravilhoso para ensinar ciências é a sala de vídeo, porque este pode ser utilizado como ferramenta audiovisual, tornando-se mais lúdico para o aluno. Outra coisa a ser utilizada é a questão da interdisciplinaridade em sala de aula...*

*Não deve-se utilizar só o quadro, nem o livro didático. Onde escrever só no quadro deixa o assunto muito cansativo e no livro a linguagem é de difícil compreensão para os alunos, pois os mesmos não gostam de ler. O certo era a gente ter materiais em laboratório. Como eles não gostam de ler o uso do vídeo seria bem atrativo, pois estaria usando a visão, sendo esta uma iniciativa.*

*Precisa-se de espaço com infraestrutura para trabalhar em grupo, sendo a interação em grupo importante. Porém as salas são pequenas. Para poder, fazer certas experiências. Falta material. Pelo menos o que vejo é só o livro didático. Fica difícil pra se trabalhar com apenas estes recursos e desenvolver melhor o processo de ensino-aprendizagem dos alunos.*

Como se observa, o vídeo aparece nas falas das professoras A e B como um importante aliado no ensino de ciências, sobretudo pelas possibilidades lúdicas e prazerosas, além da consideração a outras aptidões do aluno através da leitura de símbolos e imagens. De acordo com Santos (2010.p.17) “Ao analisar um filme, o aluno desenvolve o seu olhar nas questões da observação, identificação, seleção e hierarquia das imagens.” No entanto, o professor precisa saber utilizar bem este recurso para que, de fato, alcance os seus objetivos.

Também se evidencia nos discursos das professoras a preocupação com o ensino tradicional e com a necessidade de outros recursos como laboratórios e atividades experimentais. A professora (C) chama a atenção para a necessidade de uma nova infraestrutura, sobretudo para garantir os trabalhos em grupo, isto é, a socialização de

conhecimentos entre os estudantes. Conforme a referida professora, o livro didático ainda continua sendo o único recurso disponível na escola.

Infelizmente a educação brasileira ainda enfrenta problemas e dificuldades como os citados pela professora (C). A desvalorização dos professores, a inadequação da infraestrutura das escolas, a desmotivação de alguns estudantes, etc. Mas, isto não pode tornar-se uma justificativa para o descompromisso do professor com o seu papel de agente transformador desta realidade. Portanto, independente das dificuldades existentes, o professor precisa acreditar na educação como espaço de luta e possibilidade de inclusão e ascensão social.

A interdisciplinaridade é mencionada pela professora (B) como outro espaço de possibilidades nas salas de aulas de ciências. Pensamento coerente com a afirmação de Thiesen (2007, p. 27), quando reconhece que em um mundo cada vez mais interconectado, interdisciplinarizado e complexo, a escola, como lugar legítimo de aprendizagem, produção e reconstrução de conhecimento, precisa acompanhar as transformações da ciência contemporânea, “adotando e apoiando as iniciativas interdisciplinares que transversam hoje a construção de novos conhecimentos”.

Naturalmente que o professor precisará dominar prioritariamente o seu conteúdo, isto é, o objeto de sua ciência, ou seja, de sua especialidade. Entretanto, ele também necessitará adquirir algumas aptidões básicas referentes às outras ciências.

No que diz respeito a segunda pergunta, que procurou identificar a visão das professoras sobre uma possível aproximação entre ciências e artes no contexto do ensino de ciências, as professoras (A), (B) e (C) afirmaram o seguinte, respectivamente:

*A arte é a essência do ser, não é só a imaginação... Às vezes a pessoa já nasce com o dom e o professor deve despertar esse dom. Sendo que os quatro pilares da Arte são: dança, música, teatro e artes visuais. A Arte anda junto com a Ciência. Antigamente andavam separadas... Antes da LDB era mais fragmentado, mas atualmente, é para que as ciências andem juntas...*

*A arte e a ciência elas em minha opinião, caminham juntas porque é o novo pra eles, a ciência em si, quando você trabalha, também estará trabalhando as artes. [...] ... a Arte está desde o que as pessoas vestem, quando elas dançam...*

*Com certeza! (...) Por que não haver um diálogo entre Arte e Ciência? Claro que é possível. E partindo, assim, do objetivo do (...) projeto, que é justamente (...) como colocar a arte dentro da sala de aula que possa levar o entendimento mais rápido, mais prazeroso, mais lúdico do aluno, principalmente se esse aluno é criança ou adolescente...*

Na opinião da professora (A) arte não é só imaginação, mas é uma espécie de essência do ser, uma manifestação do sentido da subjetividade do sujeito que amplia a sua sensibilidade; um dom que nasce com o indivíduo e que precisa ser despertado pelo professor. Para as entrevistadas (A) e (C), “*as Ciências e as Artes andam juntas*”, mas do ponto de vista da professora (A), antes da LDB o processo era mais fragmentado e o afastamento entre ciência e arte era mais acentuado. Esta é uma visão coerente com a própria LDB quando em seu Art. 32º. §II sobre o ensino fundamental afirma: , “ O aluno deve ter a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”.

A professora (C) apresenta um posicionamento firme e assume uma posição de defesa dialógica entre ciências e artes que ela considera possível e necessária, sobretudo, no contexto da educação básica, em que os aspectos lúdicos e prazerosos podem influenciar decisivamente na aprendizagem. Conforme a entrevistada (C) esse diálogo tanto é possível quanto necessário.

Relacionado a primeira questão, os três professores de ciências, aqui chamados de professores (D), (E) e (F) muito mais objetivos e reticentes em suas respostas apresentaram os seguintes argumentos:

*Aulas de campo, aulas de laboratório, pesquisas científicas.*

*Eu procuro viabilizar as disciplinas. Sendo as Artes um recurso lúdico para trabalhar as Ciências Naturais. Assim trabalho com projetos próprios da escola.*

*Eu procuro utilizar de recursos variados, como por exemplo, reportagens de jornais e revistas. Estes são bem interessantes, os alunos gostam muito, pois trabalhamos com textos da atualidade. Eu procuro contextualizar com o cotidiano deles, trazendo questões destes impactos mais para o local, como o a cidade, o bairro e a rua de meus alunos, assim fica mais fácil deles compreenderem.*

A ludicidade aparece em quase todas as falas como um importante argumento para justificar algumas ações diferenciadas no contexto da sala de aula. O entrevistado (D) chama a atenção para as aulas de campo, o laboratório didático os trabalhos de pesquisa, mas não acrescenta maiores comentários sobre o assunto. Por outro lado, a entrevistada (E) descreve os seus esforços para viabilizar o ensino de ciências com particular atenção aos aspectos lúdicos, sugerindo que a Arte, seria importante para trabalhar outras disciplinas, inclusive para se trabalhar no processo de ensino-aprendizagem das ciências. Nesse sentido, refere-se aos projetos da escola, mas não foi suficientemente clara em sua fala quanto aos referidos “projetos da escola”.

De fato, se o brincar é uma das características da infância e do próprio ser da criança, o lúdico precisa ser um dos pressupostos fundamentais em qualquer ação pedagógica dirigida ao público infantil. Felizmente, o ensino de ciências, pela sua própria natureza, reúne as maiores possibilidades de ser construído levando em consideração este critério.

No sentido de ultrapassar as abordagens tradicionais, a professora (F) menciona a utilização de textos literários e recortes de jornais que, sendo textos atuais, possibilitam uma melhor contextualização do conteúdo.

Para a segunda pergunta que procurou investigar sobre a relação entre Arte e Ciências, as professoras (D), (E) e (F) que atuam no ensino de ciências, apresentaram as seguintes respostas.

*[...] existe uma aproximação entre a ciência e arte pelo que poderia ser feito, buscar através da Arte um melhoramento do ensino de Ciências com atividades diversificadas...*

*Ciências e artes são ramos distintos. Mas procuro contextualizar com temas, como áudios visuais, também aula de campo. Em Geografia, Ciências... Aproveita-se em aulas de campo para trabalhar a interdisciplinaridade.*

*Eu acredito que é possível uma aproximação das ciências com as Artes, pois eu posso utilizar recursos como a literatura e a música; são bons exemplos disso. Eu já trabalhei músicas com meus alunos e eles gostam muito, pois é algo que está na realidade deles.*

Novamente as três professoras entrevistadas acreditam na possibilidade de uma aproximação entre ciências e artes e o termo interdisciplinaridade é recorrente tanto para as que trabalham com o ensino de Ciências como as profissionais do ensino de Artes. Mas, apenas a entrevistada (F) apresentou alguns exemplos de como trabalhar com Artes no contexto do Ensino de Ciências, referindo-se a experiências bem sucedidas com a utilização da literatura e da música na sala de aula de ciências.

#### **4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pelo fato de o conhecimento científico ser envolvido em uma retórica complexa, tem sido reiteradamente apresentado de uma forma pouco compreensível e desinteressante. Como nos lembra Sández Mora(2003), neste processo, os professores de ciências necessitam de alternativas que despertem o interesse e a criatividade dos estudantes e, acreditamos que as Artes se inscrevam como uma importante possibilidade de aproximação interdisciplinar no ensino de ciências.

Foi a partir desta premissa que desenvolvemos esta pesquisa no sentido de identificar e discutir as concepções de alguns professores de Artes e de Ciências sobre esta possível contribuição interdisciplinar no contexto das salas de aulas de ciências.

A partir das respostas dos entrevistados, podemos concluir que a maioria acredita na importância e na necessidade de tais aproximações, principalmente no ensino fundamental, em que o interesse pelo brinquedo e a ludicidade é mais acentuado. Mas, embora acreditem e mencionem o potencial interdisciplinar, nem sempre as professoras apresentaram exemplos de como promover o diálogo entre as ciências e as artes no espaço do ensino. Algumas indicações como, a alusão aos filmes, textos literários e a música são importantes sinais de possibilidades.

A pesquisa também revelou a persistente e recorrente crítica em torno das dificuldades enfrentadas pelas escolas, tanto no que diz respeito à precariedade da infraestrutura como da desvalorização dos professores, obstáculos que sempre aparecem no caminho de quaisquer tentativas por melhorias da qualidade da educação formal brasileira.

## **5 – REFERÊNCIAS**

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: 1977. Edições 70.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em educação*. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

GERMANO, M. G. ; KULESZA, W. A. *Popularização da Ciência e Tecnologia: um diálogo na interface entre uma nova ciência e um novo senso comum*. Tese de Doutorado; UFPB, 2008.

GERMANO, M. G.; *Um nova ciência para um novo senso comum*. Campina Grande: EDUEPB, p. 279-280, 2011.

LÉVY-LEBLOND, J. *O pensar e a prática da ciência, antinomias da razão*. Tradução: Maria Lúcia Panzoldo, Bauru, São Paulo, EDUSC, 2004.

MINAYO, M. C. S. *Ciência Técnica e Arte: o desafio da pesquisa social*. Suely Ferreira Deslandes, Otávio Cruz Neto, Romeu Gomes e Maria de Souza Minayo(org.) . Petrópolis, Vozes, Rio de Janeiro, 1995.

MOREIRA, Ildeu de Castro. *Poesia na sala da aula de ciências? A literatura e possíveis usos didáticos*. Física na Escola, v. 3, n. 1, 2002.

NETO, O. C. *O trabalho de Campo Como Descoberta e Criação*. Suely Ferreira Deslandes, Otávio Cruz Neto, Romeu Gomes e Maria de Souza Minayo (org.). Petrópolis, Vozes, Rio de Janeiro, 1999.

NUNES, A. Um Discurso sobre as Ciências 16 anos depois. In. *Conhecimento Prudente Para uma Vida Decente: Um Discurso Sobre as Ciências Revisitado*. Boaventura de Sousa Santos (org.) São Paulo, Cortez, 2004.

PACHECO, Ana C. et. al. Ciência em cena: diálogos sobre arte e ciência no Museu da Vida. In MATOS, Cauê. *Ciência e arte: imaginário e descoberta*. São Paulo: Terceira Margem, 2003.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: arte/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.81p.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

RICHARDSON, Roberto Jerry. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. Roberto Jarry Richardson; colaboradores. José Augusto de Sousa Peres, São Paulo: Atlas, 1999.

ROUSSEAU, Jean-Jacques. *Do Contrato Social. Ensaio sobre a origem das línguas. Discurso sobre a origem e a desigualdade entre os homens. Discurso sobre as Ciências e as Artes*. Tradução de Lourdes Santos Machado. 3ª edição. São Paulo. Abril Cultural, 1983.

SÁNSHEZ MORA, A. M. *A divulgação da ciência como literatura*. Tradução: Silvia Perez Amato. Rio de Janeiro, Casa da Ciência, UFRJ, 2003.

SANTOS, A. L.; O uso do vídeo na escola de tempo integral. Secretaria de educação à distância– seed/MEC Universidade federal do rio grande Programa de formação continuada em mídias na educação Mídias na educação – lato Sensu. 2010; p.1-48.

SANTOS, B. S. *Um Discurso sobre as Ciências*. 2ª ed. São Paulo, Cortez, 2004.

SNOW, C.P. *As Duas Culturas e uma Segunda Leitura*. Tradução de Geraldo G. de Souza e Renato de A. Rezende, São Paulo, EDUSP, 1995.

THIESEN, Juarez da silva. A interdisciplinaridade como um movimento de articulação no processo ensino-aprendizagem. SC. PerCursos, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 87-102, jan. / jun. 2007.

ZANETIC, J. *Física e Arte: uma ponte entre as duas culturas*. Pro-posições, Campinas, SP, v.17, (1), pp. 39-58, 2006.

ZANETIC, J. Física e Cultura. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.57, (3), pp.21-24, 2005.