

Possíveis Diálogos entre Arte e Ciência como forma de promover a Educação e Cultura Científicas

Marilde Beatriz Zorzi Sá¹(PQ) *mari.zorzi@hotmail.com , Ourides Santin Filho¹(PQ)

Av. Colombo, 5790 – Campus Universitário. CEP: 87020-900. Maringá, PR.

Palavras-Chave: Ciência, Arte, Ensino de Ciências.

RESUMO: O presente trabalho relata aspectos da articulação entre Arte e da Ciência em sala de aula. A finalidade foi explorar os possíveis modos de promover um diálogo entre estes saberes, rompendo as barreiras artificiais criadas pelas disciplinas formais de ambos, procurando mostrar as potencialidades do uso da Arte no ensino de Ciências. Assim, relatamos aqui uma experiência educacional envolvendo principalmente estes dois saberes e uma avaliação do desempenho dos alunos e de professores envolvidos nas atividades. A metodologia utilizada, de cunho qualitativo, permitiu a percepção do entrelaçamento entre Ciência e Arte, construindo resultados positivos no ambiente escolar. As entrevistas, realizadas com alunos e pais sobre as atividades, constatou que a proposta foi bem aceita. Além disso, professores entrevistados relataram questões acerca do desempenho escolar e envolvimento dos alunos, bem como a importância das atividades desenvolvidas no processo de ensino, percebendo-se, maior envolvimento dos estudantes com questões científicas e durante as aulas, verificando-se um aprendizado com mais significado.

INTRODUÇÃO

A complementariedade entre Ciência e Arte e a influência que uma exerce sobre a outra são questões que há muito têm sido discutidas, uma vez que esses dois saberes estão intimamente ligados e são praticamente indissociáveis. Esses saberes são realizações humanas que se desenvolveram por diversas razões, dentre elas a busca de explicações para acontecimentos e meios de comunicá-las, assim como o registro de percepções e sensações do homem acerca de seu mundo e da sociedade.

Sabemos que tanto a Ciência quanto a Arte possuem métodos, objetivos, explicações, intenções, desafios, problemas e soluções que lhes são característicos, mas também sabemos que esses dois saberes possuem muita similaridade, principalmente no que se refere aos desafios a serem ultrapassados, principalmente quando, em face do grande desenvolvimento tecnológico, muitos questionamentos a respeito do fazer científico e do fazer artístico surgem. (BOURDIEU, 1986; GARCIA, 1996). Isso se deve ao fato de que a sociedade busca uma Ciência contextualizada e intimamente relacionada aos acontecimentos sociais e busca uma Arte cujo desenvolvimento levou os envolvidos nesse campo a repensarem seu fazer artístico e a procurarem inovações em suas técnicas e em suas linguagens, resultando na Ciência e na Arte contemporânea e suas diversas tendências. (PREMEBIDA, NEVES e ALMEIDA, 2011).

Com a finalidade de ampliar a interação entre o saber científico e o saber artístico, de avaliar suas inter-relações e suas possibilidades na compreensão do cotidiano, bem como procurar desenvolver saberes e habilidades por parte dos alunos, várias escolas têm desenvolvido projetos de ensino que contemplam atividades de forma interdisciplinar, tendência que acreditamos possibilitar a integração entre esses dois saberes e com a qual contribuímos. (SÁ e CEDRAN, 2013; SÁ e SANTIN, 2014).

Integração entre Ciência e Arte

As vias de conexão entre a Ciência e a Arte foram percorridas por grandes nomes, como Leonardo da Vinci e Galileu. De acordo com uma pesquisa realizada pela Universidade de Michigan, identificou-se vasta profundas vertentes artísticas entre os cientistas de grande sucesso e produção (ARAÚJO-JORGE, 2007). Tal estudo conclui que os cientistas, por meio da Arte, encontraram formas e explicitaram a beleza, tanto da Arte como da Ciência, que os vários talentos para a Ciência e para a Arte são complementares, e o que o cientista pode fazer depende do que ele sabe, de sua personalidade, de suas crenças, habilidades e de sua prática no campo da Arte.

Acreditamos que a proximidade entre Arte e Ciência pode ser traçada de muitas formas diferentes no decorrer da história ora se aproximando, ora se distanciando, mas nunca tendo suas relações destruídas.

Arte e Ciência sempre se articularam como manifestações humanas, mas a leitura dessa articulação pode sugerir que elas estiveram mais ou menos dissociadas ao longo da história. Portanto, sabemos da importância da boa relação entre Arte e Ciência, mesmo cientes das complexas relações existentes entre esses dois saberes. (SCHOPENHAUER, 2001; NIETZSCHE, 1995). Enfatizamos ainda que cresce o movimento de oposição e combate à leituras que apontam fragmentação e distanciamento entre a Ciência e a Arte, que separem a natureza e a cultura, a razão e emoção, a objetividade e a subjetividade, o inteligível e o sensível. (MOTTA, 2008). Até porque, de acordo com o mesmo autor, a dimensão mais importante do pensamento, é a poética, pois permite a invenção e a criação tanto individual quanto social, mediante a capacidade que as pessoas têm de imaginar. Mas, como integrar os saberes científicos e artísticos, sendo eles saberes tão diferentes?

Em verdade, na opinião de vários autores esses saberes se aproximam e se interligam muito mais facilmente do que imaginamos. (REIS *et al.*, 2008).

Para Araújo-Jorge (2007, sp.) existe “um importante elo nas relações entre Arte e Ciência: a Arte pode sensibilizar a percepção, via expansão de nossos sentidos, de nossos olhares, e nos facilitar o encontro de novas ideias e soluções”.

Morin (2001; 2007; 2008) esclarece que a Ciência e a Arte são duas componentes importantes da atividade criativa e humana, sendo muito próximas entre si. Nesse sentido, aproximar Ciência e Arte não é uma ideia tão nova quanto possa parecer para algumas pessoas, pois de acordo com Leonardo da Vinci em seu livro sobre a metodologia das descobertas: "Para [ter] uma mente completa, estude a Arte da Ciência, estude a Ciência da Arte, aprenda a enxergar, perceba que tudo se conecta a tudo" (Leonardo da Vinci apud ARAÚJO-JORGE, 2007, sp.) e tendo em vista que Ciência e Arte têm saberes necessários à formação do cidadão, elas podem contribuir para nos capacitar a atuarmos em nosso cotidiano.

Nessa linha de ideias, Wilson (2003) afirma que há que se ter um olhar integrador dos conhecimentos de forma a derrubar as fronteiras das compartimentalizações disciplinares, num entrelaçamento de diversas atividades ligadas a produção de conhecimentos como a Física, a Química, a Biologia, a Matemática, Geografia, História... e toda a forma de Arte. Portanto, para que possamos compreender a Ciência do ponto de vista da Arte e vice-versa com o objetivo maior de compreender a cultura como um todo e disseminá-la, consideramos fundamental esse olhar integrador juntamente com o fim da visão da Ciência como verdade imutável, acabada e inabalável e superior. (SILVA, 2010).

Em relação ao Ensino de Ciências, esclarecemos que a comunidade educacional e a sociedade em geral, demandam que esse seja interessante, estimulante, contextualizado e significativo para os cidadãos, de forma a torná-los aptos a tomar decisões que colaborem no meio em que estão inseridos e para que consigam pensar na Ciência de forma integrada. (FOUREZ, 2003; FIGUEIRA-OLIVEIRA *et al.*, 2007; MORTIMER, 2002; CARVALHO, 2007; TOLENTINO-NETO, 2008). Esse é mais um desafio que se apresenta principalmente à escola uma vez que ela é responsável por possibilitar aos estudantes a construção de conhecimentos significativos. Cabe salientar que não apenas a educação formal é responsável por esse aprendizado, ela é auxiliada pela formação não formal.

Para efetivar tudo isso, o ensino de Ciências tem que ir além da exposição de conceitos. Ele precisa trabalhar com a relação desses conceitos com o cotidiano envolvendo as dimensões histórica, social e cultural relativas ao conhecimento de forma geral. Nesse sentido, todos os envolvidos nos processos de ensino precisam romper com as limitações que uma abordagem unicamente tradicional e fazer uso de metodologias diferenciadas, que possibilitem reconhecer a Ciência como parte integrante da cultura.

Carvalho (2007) afirma que a compreensão da Ciência por parte dos estudantes tem ficado aquém do desejado. Esse fato é reforçado pelo fato que, em muitos casos, a Ciência parece não estar vinculada à cultura e a criatividade. É isso é um desafio para os educadores de uma forma geral.

A literatura mostra que a utilização da Arte como meio de promover a aprendizagem se apresenta como estratégia muito importante. A educação em Ciências pode se valer da Arte em muitas situações, com o intuito de possibilitar maior compreensão da Ciência por parte dos alunos, sendo forte instrumento para compor a prática pedagógica, proporcionando aos estudantes uma educação científica mais próxima de seu cotidiano. Acreditamos também que a compreensão da Ciência, sua socialização e divulgação podem ser auxiliadas por diferentes e inúmeras abordagens vinculadas à Arte. Nesse aspecto, podemos destacar as artes plásticas (pintura, escultura), as Artes Cênicas (cinema, dança e teatro) e as Artes Literárias (prosa e poesia). (CACHAPUZ, 2014). Além disso, mais recentemente, novidades tecnológicas têm modificado as Artes Plásticas de tal modo que o espectador é convidado a interagir com a Arte (BERNARDINO, 2010; RODRIGUES, 2012).

O que mencionamos leva-nos a tecer considerações no que se refere ao âmbito da formação de professores de Ciências, destacando a necessidade de uma formação adequada para mediar os processos de ensino e de aprendizagem, tanto no que se refere aos estudos e ao ensino da epistemologia no Ensino das Ciências quanto ao que se refere às metodologias no Ensino das Ciências. Assim, a Arte pode fornecer um possível e importante ponto de apoio à prática pedagógica e muitos são os exemplos em que os professores podem se utilizar para viabilizar e qualificar essa prática. (CACHAPUZ, 2012).

Com essa perspectiva e na intenção de possibilitar uma melhoria na qualidade de ensino e na socialização e popularização das Ciências utilizamos em nosso trabalho filmes, peças teatrais e documentários, que possibilitam explorar conceitos que no cotidiano muitas vezes não conseguimos observar, como é o caso de determinados sons, da gravidade, de cores etc.

Esclarecemos que a elaboração de atividades como meio de garantir um aprendizado de Ciências é essencial para a compreensão, socialização, divulgação e

popularização da Ciência. (MONTENEGRO *et al.*, 2005). Portanto, a Ciência (e o ensino da mesma) tende a utilizar vários recursos para auxiliar a aprendizagem dos estudantes, aliando os conteúdos disciplinares à cultura mais geral. Esse fato requer então, uma combinação de saberes.

AS ATIVIDADES E A METODOLOGIA

Esse trabalho relata uma experiência educacional e aborda um estudo de ações, estratégias, investigações e análises para possibilitar a compreensão e a interpretação da utilização da Arte como instrumento de abordagem motivador, articulador, integrador, diferenciado e dinâmico a favor do aprendizado de Ciências. O trabalho também tenta realizar reflexões sobre a utilização Arte no Ensino de Ciências focando na construção e divulgação de conhecimentos. Com esse estudo visamos também estimular a discussão sobre a importância da interligação entre Ciência e Arte.

O presente estudo é de natureza descritiva, caracterizado por uma abordagem qualitativa muito embora tenhamos utilizado alguns valores em porcentagem para socializar nossos resultados. Assim, nos detivemos em questões de ordem qualitativa para análise de informações textuais, provenientes de perguntas abertas em relação ao nosso estudo. (PÁDUA, 2004). Além disso, nossas análises foram orientadas por alguns questionamentos:

A Arte pode ser um instrumento a serviço do Ensino de Ciências? Ciência e Arte podem ser articuladas? Conceitos, teorias, reflexões e utilidade da Ciência podem ser socializados, compreendidos e divulgados pelos estudantes por meio da Arte? A Arte pode aproximar a Ciência do cotidiano das pessoas? A Ciência pode ficar mais acessível aos estudantes por meio do uso da Arte? Os estudantes se envolverão nas atividades elaboradas mostrando suas aptidões, destrezas, habilidades nas Artes? Qual a importância da Arte no Ensino de Ciências e como as relações entre elas podem compor o cotidiano escolar? Qual o poder da Arte na alfabetização científica dos alunos? Que contribuições o uso da Arte proporciona aos professores de Ciências?

Na tentativa de investigar e compreender as questões anteriormente elencadas desenvolveu-se algumas atividades (que chamaremos por vezes de projeto) com alunos do Ensino Médio de uma escola da cidade de Maringá, num total de 298 alunos. Cada uma das séries (primeira, segunda e terceira) elaborou uma atividade diferente, sendo elas a produção de vídeos, peça teatral e curtas metragens. As mesmas foram pensadas levando em conta as possibilidades de se trabalhar com recursos metodológicos diferenciados como estratégias que permitissem maior compreensão da Ciência e a percepção da mesma no cotidiano das pessoas em diferentes épocas e contextos.

Ao final do projeto, realizamos uma pesquisa (aberta) para conhecer a opinião de alunos, professores e pais de alunos sobre as atividades realizadas.

Esse trabalho envolveu Professores de Ciências, Artes, Língua Portuguesa e História que se uniram para que o trabalho tivesse a possibilidade de integrar várias áreas do conhecimento promovendo uma aprendizagem com significado.

Nesse sentido, alguns objetivos foram traçados: desenvolver a capacidade de realizar pesquisas em livros, jornais, internet e documentários de televisão; criar o hábito de visitar com frequência bibliotecas; realizar visitas e entrevistas com pessoas que pudessem contribuir para a realização das atividades; desenvolver a aptidão para redigir roteiros (lembrando que os conhecimentos científicos eram o alvo do trabalho e

assim, deveriam ser bem explorados); utilizar conhecimentos científicos e tecnológicos articulando-os numa perspectiva interdisciplinar; utilizar a Arte como forma de ampliar possibilidades na divulgação e na compreensão de conceitos científicos; desenvolver a capacidade de comunicação, do raciocínio e da capacidade de aprender; produzir os materiais necessários para as filmagens e encenações; promover a discussão e a troca de informações entre os alunos que trabalharam com as diferentes manifestações da Arte; promover socialização dos temas trabalhados com a possibilidade de ampliar conhecimentos; compreender e utilizar diferentes gêneros textuais, o conhecimento histórico e científico como meios para diagnosticar e equacionar questões de ordem social, econômica, política, ambiental e ética; desenvolver e aperfeiçoar capacidades de comunicação, de agir com autonomia e de participar de atividades artísticas, mostrando empenho e capacidade de se envolver em diferentes situações requeridas na elaboração das atividades.

Aos professores de Ciência (Química, Física e Biologia), Língua Portuguesa, História e Artes coube a tarefa de discutir com os alunos o contexto histórico, a repercussão dos temas frente à sociedade, a orientação para as produções dos roteiros, auxílio nas ideias referentes aos cenários e sonoplastia, auxiliar nas possíveis dúvidas em relação ao tema escolhido, entre outros.

As atividades desenvolvidas pelos alunos e orientadas pelos professores começaram no início do primeiro bimestre e foram desenvolvidas até a metade do quarto bimestre. Essas atividades aparecem descritas a seguir sendo orientadas pelos trabalhos de Sá, Vicentin e Carvalho (2009);

a) *Produção de peças teatrais*: essa atividade ficou a cargo dos alunos da primeira série do Ensino Médio. Os alunos foram divididos em equipes. Essas equipes deveriam escolher um personagem ligado à Ciência e, a partir dessa escolha deveriam produzir e apresentar a peça teatral.

Durante o desenvolvimento da atividade, os alunos realizam diversas pesquisas para se familiarizarem e compreenderem o personagem escolhido, a estabelecerem relações entre esse e o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico bem como se orientarem para a elaboração do roteiro, organização da equipe, montagem de cenários.

Essa atividade foi realizada levando em conta que a Arte Cênica é um recurso metodológico relevante e que permite aos estudantes compreender o momento histórico em que personagens ligados ao desenvolvimento científico e tecnológico viveram e a influência dessa vivência na sua obra e no cotidiano das pessoas.

Foram sugeridos pelos professores vários nomes ligados à conhecimentos científicos, tais como Robert Boyle, Antoine Laurent Lavoisier, Michael Faraday, John Dalton, Marie S. Curie, Joseh Louis Proust, Ernest Rutherford, Linus Pauling e Jöns Jacob Berzelius. Os estudantes poderiam optar por outros personagens que atendessem às exigências e aos objetivos da atividade. Deveriam ainda relatar acontecimentos históricos relativos a época em que cada cientista viveu, saber no que trabalhava, como era seu cotidiano, percebendo-o como pessoa comum e que, por sua vez, seu olhar para o mundo refletia a sociedade em que estava inserido, relacionando sua contribuição científica com o momento histórico. (SÁ, VICENTIN e CARVALHO, 2010).

Para ilustrar essa atividade mostramos a seguir uma fotografia de uma das apresentações teatrais: Lavoisier e suas possíveis contribuições para a Ciência.



Figura 1: Lavoisier e suas possíveis contribuições para a Ciência.

Fonte: Os autores.

b) *Produção de Documentários*: os alunos da segunda série do Ensino Médio foram responsáveis por essas atividades. As turmas também foram divididas em equipes e cada equipe ficou responsável por montar e apresentar um documentário sobre um tema histórico-científico, inter-relacionando diversas áreas do conhecimento. Alguns temas foram sugeridos pelos professores (efeito estufa; camada de ozônio e alterações ambientais; evolução dos combustíveis; radiatividade e seus benefícios e malefícios; a Guerra Fria e a evolução das Ciências; a água como bem precioso; revolução industrial e a máquina a vapor; lixo e sua produção, destino, consequências; os alimentos nos dias atuais; aplicação e importância dos polímeros). (SÁ e CEDRAN, 2013). No entanto, os alunos poderiam optar por outro tema de sua preferência desde que atendesse as exigências e objetivos da atividade, bem como, poderiam utilizar a ideia dos temas sugeridos e modificar o título de acordo com suas necessidades ou motivações. Salientamos que os documentários deveriam ser elaborados para um tempo de vinte minutos.

c) *Produção de filmes em curta metragem*: os alunos da terceira série do Ensino Médio desenvolveram essa atividade. Esses foram orientados a produzirem curtas metragens de cunho científico que resultaram em um “Festival de Curtas” em que a utilização da Arte foi mais um instrumento em prol da Educação em Ciências. Os alunos deveriam escolher algum tema considerado “científico” para produzir o material. (SÁ e SANTIN FILHO, 2014).

Entre os curtas produzidos e que tinham a duração de vinte minutos em média foram abordados assuntos como: Tênia Kenia; Genética: a receita da vida; Reciclando o mal; Algumas contribuições de Leonardo da Vinci; Gaia e Um local radioativo.

RESULTADOS

A principal ideia do trabalho apresentado foi a de trabalhar com a Arte como forma de compreender, socializar e comunicar conhecimentos científicos, de forma a possibilitar uma aproximação dos alunos com a Ciência. Nesse contexto estivemos durante todo o tempo de duração da atividade, acompanhando os alunos em suas “tarefas” para apresentarem os resultados de seus trabalhos.

Queríamos perceber se houve ou não envolvimento dos estudantes, analisar as contribuições dessas atividades para a compreensão da Ciência, bem como tentar responder as questões anteriormente postas.

Com as atividades concluímos que utilizar a Arte no Ensino de Ciências requer uma parceria de professores de diversas áreas do conhecimento, tais como das disciplinas comumente associadas a essa área (Química, Física, Matemática e

Biologia), da própria Arte além de outras como a História, a Geografia e a Língua Portuguesa.

Também temos a convicção de que trabalhar com Arte é um desafio de grande ordem para o professor, pois além dos conhecimentos específicos de sua área de atuação, ele também precisa caminhar muito além e em caminhos que não são tão conhecidos e cujo domínio normalmente é pequeno. (REIS *et al*, 2006; FERREIRA, 2010).

Em relação às atividades pensadas e orientadas pelos professores envolvidos nesse trabalho e elaboradas em suas reuniões de planejamento, podemos enfatizar que surgiram muitas discussões a respeito da parceria entre Arte e Ciência (com a contribuição de outros componentes curriculares) verificando-se que apresentam um claro ponto de convergência levando em conta que as influências ao longo dos séculos são mútuas e benéficas. Nesse trabalho houve a participação de vários professores que desempenharam seus papéis munidos de muito ânimo e determinação. Salientamos que estamos de acordo com as considerações de Figueira-Oliveira *et al* que nos informam que,

Os desafios que são apresentados cotidianamente na área de ensino de ciências, que podem ser lidos também como desafios à criatividade, parecem exigir um reposicionamento dos mediadores dos conhecimentos, sejam professores, artistas ou cientistas. Entendemos que esses profissionais não podem deixar de questionar temas como a tomada de consciência dos problemas, os instrumentos de expressão e a rediscussão do lugar e do sentido da cultura no ensino de ciências. (FIGUEIRA- OLIVEIRA *et al*, 2007, p.560).

Assim, implementou-se, investigou-se e analisou-se atividades desenvolvidas por estudantes que utilizaram seus conhecimentos no campo da Arte para expressarem conhecimentos no campo da Ciência e que possibilitaram a compreensão dos níveis de interação entre ambas. A metodologia utilizada, ainda permitiu a percepção do entrelaçamento entre Ciência e Arte construindo resultados positivos no ambiente escolar.

Devemos ressaltar que durante as produções (documentários, curtas metragens e peças de teatro) os estudantes tiveram que se envolver em atividades das mais diversas, mostrando a capacidade de pesquisar, trabalhar com autonomia, resolver conflitos, respeitar a opinião dos colegas, estudar para realmente conhecer o assunto trabalhado, se envolver com entrevistas, pesquisas em livros, jornais, internet, documentários de televisão, frequentes visitas à Biblioteca da Escola, Biblioteca da Universidade Estadual de Maringá e Biblioteca Municipal, visitas a professores da Universidade, encontros com professores das áreas envolvidas, trocas de informações entre alunos e até com professores de outras áreas da escola. Além disso, tiveram que se envolver na execução do roteiro, cenário, figurino, iluminação, filmagem, maquiagem, sonoplastia, legendas, story board, questões de contrarregras e atuação. Todas as atividades visavam também a percepção da importância da contextualização e interdisciplinaridade, bem como a importância da integração entre áreas do saber para tornar o Ensino de Ciências mais relevantes e próximo dos alunos, dando condições a esses de perceber que assim como a Arte, a Ciência é uma produção humana e como tal, sujeita a muitas interferências de ordem social, econômica, ética entre outras, com acentuada presença no cotidiano das pessoas.

Com a investigação percebeu-se maior envolvimento dos alunos nas questões científicas, pois utilizaram a Arte, como meio de divulgação e socialização de

conhecimentos científicos. Além disso, percebeu-se grande interesse e um ânimo novo em relação às disciplinas da Chamada área de Ciências (Química, Física e Biologia).

Conscientes disso e com o intuito de melhorar a construção de conhecimentos o projeto procurou valorizar o aluno e suas habilidades. Assim, podemos afirmar com toda a certeza que as atividades propostas aos alunos e cuja duração foi bastante longa quando comparada a outros tipos de atividades, uma vez que se estenderam por praticamente um ano letivo, foram um sucesso, tanto no que se refere às questões da aprendizagem de conceitos científicos, envolvimento dos estudantes, compreensão da Ciência, divulgação de conhecimentos científicos, compreensão das relações estabelecidas entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da importância da integração entre as diferentes áreas do saber, quanto ao que se refere à repercussão junto à comunidade escolar como um todo.

Os alunos tiveram que se envolver com tarefas de diversos tipos e ainda tiveram que desenvolver habilidades diferentes daquelas normalmente exigidas em sala de aula, como por exemplo, a filmagem, a encenação, produção de figurino, capacidade de resumir os assuntos para que não ultrapassasse o tempo estipulado, capacidade de entrevistar pessoas, de negociar preços de materiais, controlar o tempo das atividades extraclasse para que não atrapalhassem as atividades rotineiras, envolverem-se na resolução de problemas de ordem prática que foram surgindo durante o processo de desenvolvimento das diversas atividades, capacidade de mediar situações de conflito entre os próprios constituintes da equipe, agir com autonomia se envolveram em diversas pesquisas, se integraram aos demais alunos, ampliaram conhecimentos nas diversas áreas do saber, leram, criaram e interpretaram vários textos científicos, tiveram a possibilidade de desenvolver diferentes habilidades que proporcionaram uma aprendizagem com mais significado.

Os alunos ainda tiveram a possibilidade desenvolver competências e habilidades como agir com autonomia; trabalhar em equipes; envolver-se na resolução de problemas de ordem prática; desenvolver e aperfeiçoar capacidade de comunicação; articular diferentes conhecimentos; compreender o sentido histórico da Ciência e a influência da tecnologia nas mais diferentes situações; ler e interpretar textos histórico-científicos; utilizar tecnologias; selecionar material de pesquisa e estratégias de trabalho, capacidade de comunicação e socialização de conhecimentos.

Puderam ainda perceber que a Ciência é algo próximo ao seu cotidiano e que, como produção humana, está sujeita aos diferentes interesses econômicos, políticos e sociais associados ao seu momento histórico, caracterizando conhecimento que contribui para grandes transformações no modo de viver de diferentes sociedades e culturas humanas ao longo dos tempos. De forma geral, os estudantes conseguiram ainda estabelecer maiores e melhores relações entre os saberes, conseguiram articular diversas áreas do conhecimento e perceber com isso a íntima relação entre elas. Deixaram de ver o saber compartimentalizado.

Percebeu-se também uma nova tomada de consciência e postura dos alunos frente às exigências de estudos cotidianos, pois estes passaram a estabelecer maiores e melhores relações entre o saber sistematizado cientificamente e sua aplicação prática no cotidiano. E em todos os momentos da atividade, estiveram envolvidos, construindo aprendizagens.

Diante dos resultados, que em nosso entendimento foram muito bons, percebemos que as relações entre Arte e Ciência possibilitam conectar os diversos saberes. Além disso, ambas (Arte e Ciência) também mostram que influenciam e são

influenciadas por outras áreas do saber ampliando assim as práticas e atitudes que contribuam para o movimento transdisciplinar que promove o alargamento das comunicações entre os vários domínios cognitivos florescendo conhecimentos comprometidos com a vida em suas múltiplas dimensões.

A utilização das peças teatrais, curtas metragens e documentários se mostrou muito eficiente para estabelecer associações entre a linguagem artística e a educação científica e contribuiu para gerar atitudes críticas nos participantes, as quais acreditamos serem fundamentais para a construção ativa do conhecimento e sua socialização e o desenvolvimento e exercício da cidadania.

Obviamente que, ao trabalharmos dessa forma, muitas habilidades e destrezas foram percebidas nos alunos.

Após as apresentações das peças teatrais, filmes e documentários, abriu-se espaço para discussões e questionamentos por parte da plateia. Os próprios alunos que realizaram as atividades se encarregavam de explicar pontos que não ficaram claros durante as apresentações. Tudo isso mediado pelos professores participantes do projeto.

Além disso, uma pesquisa foi realizada entre os estudantes cujo intuito foi verificar quanto esses alunos estavam satisfeitos ou não com o desenvolvimento das atividades propostas e quanto isso poderia ter influenciado em sua aprendizagem. Essa pesquisa foi estendida aos pais e demais participantes da comunidade educativa.

Os resultados foram muito positivos levando em consideração que 95% dos estudantes gostaram das atividades, disseram que de forma geral puderam compreender de forma mais adequada alguns conceitos científicos, conseguiram desenvolver habilidades que nem acreditavam que possuíam, puderam trabalhar mais próximos a colegas e a professores que não tinham tanto contato antes de atuarem no projeto, acreditavam ainda que aprenderam mais e de forma mais interessante além de sugerirem a continuidade desse tipo de atividade em outros anos.

Apenas 5% dos alunos disseram não considerarem a adequada como estratégia de ensino e que preferiam não ter feito.

Quanto aos pais, esses disseram que seus filhos estavam mais envolvidos com a escola e com os colegas. Tiveram a oportunidade de fazer novas amizades, se comprometeram com horários e afazeres aumentando suas responsabilidades. Demonstravam mais interesse tanto em relação às disciplinas da área de Ciência quanto em relação a Arte, sendo que essa última, de acordo com os pais, muitas vezes era considerada como uma matéria menos importante enquanto aquelas (relacionadas às Ciências) eram muito difíceis de serem compreendidas e relacionadas com seus afazeres cotidianos.

Os professores envolvidos consideraram as atividades trabalhosas e segundo os mesmos exigiam deles bastante tempo e dedicação, mas acreditavam que com um pouco mais de experiência, nos anos seguintes seria mais fácil de trabalhar. De acordo com os mesmos, aprenderam muito sobre áreas que não eram aquelas em que atuavam. Ampliaram conhecimentos e melhoraram o relacionamento com os colegas e com os alunos.

Portanto, acreditamos que a Arte pode sim ser usada como um meio de compreensão, de socialização e de divulgação da Ciência por ser um instrumento de

abordagem motivador, articulador, integrador, diferenciado e dinâmico a favor do aprendizado de Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades propostas protagonizadas pelos alunos com a mediação de professores de diversos componentes curriculares permitiram discussões coletivas, antes, durante e após a execução das mesmas e possibilitaram o entendimento dos alunos acerca de conceitos científicos antes tidos como desvinculados da realidade das pessoas. Aos professores, permitiu ampliar seus conhecimentos e construir muitos outros. Permitiu também uma mudança de opinião naqueles que julgavam que a proposta não seria estratégia adequada aos processos de ensino e de aprendizagem e rompeu a rotina de atividades anteriormente utilizadas.

Esperamos, portanto, ter contribuído para (re)estabelecer um diálogo entre Arte e Ciência como meio de proporcionar melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem proporcionando aproximação entre cultura artística e científica dentro e fora da sala de aula.

Entendemos que não existem fórmulas a serem seguidas para auxiliar a construção de conhecimentos dos alunos produzindo uma aprendizagem com significado, até porque as diferentes propostas de estratégias de ensino utilizadas pelos professores em suas aulas possuem características peculiares tanto no que se refere a situações que envolvam apenas um indivíduo quanto as que envolvem um grupo que estejam envolvidos nos complexos processos de ensino e de aprendizagem.

Portanto, comprovou-se e entendeu-se a importância da valorização de todas as áreas do conhecimento, bem como o quão significativa se torna a aprendizagem ao serem oportunizados e utilizados momentos e estratégias diferentes bem como a possibilidade de utilização de espaços diferentes para essas atividades.

Além disso, e de acordo com Ianni,

São muitos, em todo o mundo, os que reconhecem que as ciências e as artes se encontram e se fertilizam contínua e reiteradamente. Esse é um contraponto que vem de longe e que se afirma e reafirma no curso dos tempos modernos. São muitos e notáveis os cientistas que trabalham suas narrativas artisticamente, incorporando soluções literárias e temas suscitados pelas fabulações de escritores e outros artistas. E também estes beneficiam-se das criações e dos enigmas propostos por cientistas. Há temas e inquietações que impregnam as narrativas de uns e outros, em diferentes ocasiões. (IANNI, 2004, p.11).

Com os resultados obtidos, o projeto, a partir de sua primeira edição, deu origem a uma atividade bienal estabelecida em calendário escolar. Professores de outras disciplinas manifestaram o desejo de se integrarem ao projeto, fato que com certeza implicará em maior qualidade, integração, construção de conhecimentos e em resultados ainda mais positivos em relação aos processos de ensino e de aprendizagem de várias áreas do saber.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO-JORGE, Tania C. **Relações entre ciência, arte e educação: relevância e inovação**. FIOCRUZ. 2007. Disponível

em:<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=123&sid=32>. Acesso em 29 jan. 2016.

Bernardino, P.; Arte e Tecnologia: Intersecções; ARS, v.8, n. 16, 2010.

BOURDIEU, Pierre. **Le champ scientifique. Actes de La Recherche en Sciences Sociales**, n. 2/3, p. 88-104, jun.1986.

CACHAPUZ, Antonio F.; Arte e Ciência no Ensino de Ciências; Interacções, n.31, p. 95-106, 2014.

CARVALHO, A. M. P. **A pesquisa em sala de aula e a formação de professores**. In: A Pesquisa em Ensino de ciências no Brasil: alguns recortes. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

FERREIRA, Francisco Romão. Ciência e arte: investigações sobre identidades, diferenças e diálogos. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.36, n.1, p. 261-280, jan/abr. 2010.

FIGUEIRA-OLIVEIRA, Denise; ROCQUE, Lucia R.; ARAÚJO-JORGE, Tânia C.; MEIRELLES, Rosane M. S. Ciência e arte: uma proposta de aprendizagem no âmbito do ensino de biociências e saúde. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. Sessão de Painéis... Santa Catarina: UFSC, 2007. p. 1-12.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, 2003.

GARCIA, Maria Manuela Alves. O Campo das produções simbólicas e o campo científico em Bourdieu. **Cad. Pesq.**, São Paulo, n.97, p.64-72, mai. 1996.

IANNI, Octavio. Variações sobre Arte e Ciência. **Tempo Social**, São Paulo, v.16, n.1, p. 7-22, jun. 2004.

MONTENEGRO, Betânia; FREITAS, Ana L. P.; MAGALHÃES, Pedro J. C.; SANTOS, Armênio A.; VALE, Marcus R. O Papel do Teatro na Divulgação Científica: A Experiência da Seara da Ciência. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v.57 n.4, out/dez. 2005.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

MORIN, Edgar. **Educação e Complexidade**: os sete saberes e outros ensaios. 4ª ed. ALMEIDA, M. C.; CARVALHO, E. de A. (Orgs). São Paulo: Cortez, 2007.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Lisboa: Instituto. Piaget, 2001.

MORTIMER, Eduardo F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 25-35, 2002.

MOTTA, Luiz Gonzaga. Análise pragmática da narrativa jornalística. In: LAGO, C.; BENETTI, M. (Org.). **Metodologia da pesquisa em jornalismo**. Petrópolis: Vozes, 2007, p. 144-167.

NIETZSCHE, Friedrich. **O nascimento da tragédia**. São Paulo: Zahar (Edição Digital), 2011.

REIS, José Claudio; GUERRA, Andreia; BRAGA, Marco. Ciência e arte: relações improváveis?. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.13 (suplemento), p.71-87, out. 2006.

Rodrigues, M. A.; Arte Digital; Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa; Lisboa; 2012.

SÁ, Marilde B. Z.; CEDRAN Jaime C. A Construção de Conhecimentos Químicos Auxiliada pela Produção Audiovisual. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.8, n.3, p.39-47. 2013.

SÁ, Marilde B. Z.; VICENTIN, Eliane M.; CARVALHO, Elisa. A História e a Arte cênica como Recursos Pedagógicos para o Ensino de Química - Uma Questão Interdisciplinar. **Química Nova na Escola**. v.32, n.1, p.9-13fev. 2010.

SÁ, Marilde Beatriz Zorzi; SANTIN FILHO, Ourides. Arte e Ciência de mãos dadas na construção de aprendizagens com significado. In: 2º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS, 2014. Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: UNILA, 2014. p.57.

SCHOPENHAUER, Arthur. **O mundo como vontade e representação**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2001.

SILVA, Carlos Alberto Pereira. Arte e Ciência: Duas irmãs no Caminho da Reconciliação. In: ENCONTRO DIALÓGICO TRANSDISCIPLINAR, 2010. Vitória da Conquista. **Anais...** Vitória da Conquista: UESB, 2010. p.1-8.

TOLENTINO-NETO, L. C. B. Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do projeto ROSE, aplicado no Brasil. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo.

WILSON, Stephen. A arte como pesquisa – a importância cultural da pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico. In: DOMINGUES, Diana (Org.) **Arte e vida no século XXI: tecnologia, ciência e criatividade**. São Paulo: UNESP, 2003.