

A Interdisciplinaridade entre o Ensino de Física e o Grafite

The Interdisciplinarity Between Physics Teaching and Graffiti

Admilson Luiz Navarro

ORCID: [0000-0002-6411-4416](https://orcid.org/0000-0002-6411-4416)

Alexandra Siqueira Mello:

ORCID: [0000-0002-7996-873X](https://orcid.org/0000-0002-7996-873X)

Dayana Aparecida Brito dos Santos

ORCID: [0000-0002-4742-8819](https://orcid.org/0000-0002-4742-8819)

Emerson Ferreira Gomes

ORCID: [0000-0002-3261-9241](https://orcid.org/0000-0002-3261-9241)

Resumo

O referido artigo é um relato de experiência de uma aplicação didática e dialógica para alunos dos segundos anos e terceiros anos do ensino médio da escola pública em meio à pandemia do Covid-19, que tem como objetivo aproximar através da interdisciplinaridade a Arte urbana do grafite e o ensino de Física estabelecendo uma conexão entre o ensino e a aprendizagem. A análise do discurso, segundo o teórico Mikhail Bakhtin, nasce além das relações da metalinguística, ou seja, se insere a partir das interações discursivas entre os indivíduos. Na perspectiva das relações humanas, a ciência e a Arte fazem parte da formação social e da evolução tecnológica. A construção da interdisciplinaridade entre o ensino de Física e a Arte urbana do grafite trazem as abordagens entre as relações que construíram a nossa sociedade. A escola é um espaço provocador de possibilidades reflexivas e que promove o diálogo, trazendo a interação da análise do discurso em sala de aula. Dessa maneira os gêneros discursivos estabelecem uma interconexão da linguagem com a vida social. Portanto a Física e a Arte criam um processo de produção discursiva estabelecida pelas interações sociais.

Palavras-chave: Arte. Física. Grafite. Interdisciplinaridade.

Abstract

This article is an experience report of a didactic and dialogic application for students of the second and third years of high school in public schools in the midst of the Covid-19 pandemic, which aims to bring urban art closer through interdisciplinarity. of graffiti and the teaching of physics establishing a connection between teaching and learning. Discourse analysis according to the theorist Mikhail Bakhtin, is born beyond the relations of metalinguistics, that is, it is inserted from the discursive interactions between individuals. From the perspective of human relations, science and art are part of social formation and technological evolution. The construction of interdisciplinarity between the teaching of physics and the urban art of graffiti bring the approaches between the relationships that built our society. The school is a space that provokes reflective possibilities and promotes dialogue, bringing the interaction of discourse analysis in the classroom. In this way, discursive genres establish an interconnection of language with social life. Therefore, physics and art create a process of discursive production established by social interactions.

Keywords: Art. Physics. Graffiti. Interdisciplinarity.

1. Introdução

A motivação para esse relato de experiência surge a partir da possibilidade da interdisciplinaridade entre o ensino de Física e a Arte urbana do grafite aplicados em sala de aula e as interações discursivas que levam ao desenvolvimento do conhecimento tendo como base a análise do discurso. A aplicação desse relato de experiência foi preparada para as aulas presenciais, mas com o advento da pandemia do Covid-19, ficou direcionada às aulas síncronas *on-line*, com salas virtuais mistas e formadas por alunos dos segundos anos e terceiros anos do ensino médio.

A educação é um instrumento de emancipação e o ensino de Física ajuda os alunos a superarem os seus obstáculos epistemológicos e pedagógicos. Com os avanços tecnológicos presentes no cotidiano dos alunos, a preocupação e a abordagem com temas atuais para o ensino de Física são cada vez mais necessários (OSTERMANN, 2002).

Todo o indivíduo é um ser em construção, devemos, portanto, compreender que os alunos não entram vazios de conhecimento em sala de aula e que trazem consigo, mesmo que de forma abstrata, o senso comum. Os obstáculos que impedem os alunos de compreenderem o novo conhecimento e a aprendizagem na maioria dos casos é um processo de mudança cultural e social.

Segundo Bachelard (1996), para estabelecermos o conhecimento verdadeiro devemos colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, ou seja, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, para que o conhecimento seja desenvolvido através do espírito científico, ou seja, o conhecimento é sempre a resposta de uma pergunta.

A sala de aula é percebida como um conjunto coletivo de isolamento individual, onde os alunos geralmente competem entre si. E essa competição dificulta o aluno de se perceber como um ser que age com reflexão, criticidade e consciência social. Mas ao transformá-la através das interações discursivas, se transforma em um ambiente de enculturação, ou seja, ajuda o aluno em sua formação cidadã colocando-o como o principal autor em sua realidade de mundo.

Para Capecchi (2000), as interações discursivas em sala de aula criam discursos argumentativos, que, por sua vez, levam os alunos na busca por respostas sobre o conteúdo. Essas interações ajudam na formação de conceitos e ideias sobre o tema abordado construindo dessa maneira um processo de enculturação.

Enquanto no construtivismo tradicional o enfoque principal das pesquisas era o desenvolvimento de atividades de ensino que pudessem gerar conflitos cognitivos nos indivíduos, numa análise sob perspectiva social, ganham uma maior atenção os contextos em que tais conflitos são gerados e a forma como as explicações são construídas e compartilhadas entre estudantes em sala de aula (CAPECCHI, CARVALHO, 2002).

O grafite tem como base uma ação de contracultura, uma relação de luta e de debate ideológico que demonstra as ações de consciência através de suas denúncias. Segundo Zanetic (2006), a ciência e a Arte estão interligadas na formação da sociedade, e não podemos negar que o grafite está presente no cotidiano dos alunos sejam nos desenhos em seus cadernos, pichações em banheiros ou nos muros das próprias escolas. Para Gohn (1999), a educação não formal passou a desenvolver um processo de aprendizagem em grupos que geraram valores culturais articulados às ações individuais, e conseqüentemente, uma nova aprendizagem com habilidades extracurriculares.

O grafite surge como uma forma educativa não formal que ajuda na transformação da própria realidade dos alunos. O objetivo de se trabalhar a Arte urbana do grafite como método de ensino é que a Arte traz ao longo do processo de aprendizagem ao aluno descobrir-se como indivíduo, colocando-se como cidadão crítico e reflexivo diante das interações discursivas¹.



Figura 1: Coletivo Subsistência – Obra dos artistas Esbomgaroto e Marcelo Mithiu, (latéx e tinta spray), na E.E. Manoel José da Fonseca (500 X 240).

A E.E. Manoel José da Fonseca, localizada na cidade de Itupeva, que teve como célebre moradora a artista modernista Tarsila do Amaral, elaborou em 2018 um concurso para grafitearem os seus muros externos com a participação de artistas renomados da Arte urbana do grafite e de alunos da própria comunidade. A pedido da comissão de Artes da própria escola, foram apresentados os temas educação, cultura e tecnologia. Toda a comunidade escolar participou do projeto conhecido como Grafite Na Escola. Alunos e professores escolheram através de votações, diversos desenhos, nomes de séries, fotografias de locais públicos e históricos da cidade, que seriam levados aos artistas para que eles elaborassem suas obras sem que perdessem a qualidade na criação, e colocando em prática as suas técnicas e estilos, conservando dessa maneira a ética e a estética artística. Uma dessas escolhas foi a série estadunidense sobre ficção científica, terror, suspense e drama *Stranger Things*, que é exibida na plataforma Netflix. Os artistas Esbomgaroto e Marcelo Mithiu trabalharam em parceria na composição desse mural, onde os

¹ As obras neste texto foram reproduzidas com fins pedagógicos para que a Física e a Arte através da interdisciplinaridade construam uma base de enculturação.

seus estilos, traços e técnicas se misturaram na apresentação da obra para a cidade. A Arte apelidada pelos alunos de “Eles estão entre nós” está localizada na principal via de acesso entre a escola e o centro da cidade. Esse grafite virou um marco de referência de acesso local para os moradores da cidade e para a comunidade escolar e tornou-se um símbolo de pertencimento e de existência.

Para Barcellos (2006), os grafites transmitem e produzem aspectos de um determinado local, um projeto, uma lembrança, um nome que leva ao pertencimento de identidade de um indivíduo. E segundo Oliveira (2001), os indivíduos que formam uma comunidade escolar percebem na escola um patrimônio pessoal, ou seja, um ambiente que é seu, e por consequência preservam o espaço escolar e incentivam outros a preservarem.

Os grafites estão inseridos nas cidades como uma forma de existência social, com as suas intervenções que transformam os espaços urbanos gerando símbolos e signos culturais que refletem os grupos sociais existentes e pertencentes às comunidades que ali se estabelecem.

Desta forma, a cidade é obra a ser associada mais com a obra de Arte do que com o simples produto material. Se há uma produção da cidade e das relações sociais na cidade, é uma produção e reprodução de seres humanos por seres humanos, mais do que uma produção de objetos. A cidade tem uma história; isto é, de pessoas e de grupos bem determinados que realizam essa obra nas condições históricas. As condições que simultaneamente permitem e limitam as potencialidades, não são suficientes para explicar aquilo que nasce dela, nela, através dela (LEFEBVRE 1969 p.48).

As cidades, dessa maneira, se transformam em verdadeiros museus a céu aberto, um museu efêmero sem ordem ou desordem que demonstra a mudança cotidiana existente nelas, ou seja, o desenho das cidades e as suas estruturas mudam constantemente.

Em meio aos inúmeros signos que pululam nas grandes metrópoles o grafite destaca-se por sua singularidade. Conjugando imagens e texto numa multiplicidade de formas, através do uso de uma grande diversidade de instrumentos (pincéis, rolos, lápis, canetas, facas e canivetes, máscaras, etc.) e materiais (giz, tintas látex e óleo, spray, etc.) se proliferando desmesuradamente pelas superfícies urbanas (o que demonstra sua vitalidade), eles têm hoje uma atualidade particular e estão em todos os lugares [...]. Não seria absurdo afirmar que a grande maioria das pessoas já teve alguma experiência com os grafites, pelo menos com as inscrições adolescentes nas carteiras escolares ou em muros e banheiros de escola (SILVEIRA Jr. (1991, p.07).

Como o grafite está inserido na linguagem escolar seja nas pichações de banheiros ou nos desenhos nos muros externos, a escolha de se trabalhar a interdisciplinaridade parte da premissa que os alunos conversam com a linguagem estética e artística do grafite, e a escolha da ciência Física é que ela é uma das disciplinas nas quais os alunos encontram inúmeras dificuldades na aprendizagem e na superação dos obstáculos epistemológicos e pedagógicos existentes, assim a valorização pedagógica será estabelecida pela orientação professoral e a aprendizagem dos alunos.

O referencial teórico de Bakhtin e a sua análise do discurso para uma construção interdisciplinar

Para Bakhtin (1995, p. 124), a linguagem é viva e evolui ao longo da história com a comunicação verbal concreta. A filosofia é o ponto de partida, tendo a linguagem como interação verbal e social. Ela (a linguagem) é um produto da vida social, a qual não é fixa nem petrificada: a linguagem encontra-se em um perpétuo devir e seu desenvolvimento segue a evolução da vida social (VOLOSHINOV, 1981, p. 1). Bakhtin ao falar sobre a interação verbal coloca-a como uma interação que vai além do diálogo e que está inserida na comunicação verbal, com suas emoções, seus gestos e suas posições. Essa interação é vista como uma forma abrangente do convívio sociocultural.

As interações verbais trazem como resultados os enunciados, que para Bakhtin são unidades da comunicação verbal que constroem os gêneros do discurso.

Ademais, todo falante é por si mesmo um respondente em maior ou menor grau: porque ele não é o primeiro falante, o primeiro a ter violado o eterno silêncio do universo, e pressupõe não só a existência do sistema de língua que usa, mas também de alguns enunciados antecedentes – dos seus alheios – com os quais o seu enunciado entra nessas ou naquelas relações (baseia-se neles, polemiza com eles, simplesmente os pressupõe já conhecidos do ouvinte). Cada enunciado é um elo na corrente complexamente organizada de outros enunciados (BAKHTIN, 2016, p. 26).

Bakhtin demonstra que todo enunciado traz consigo diversos enunciados, sendo essa uma expressão do próprio discurso entre os autores. A relação entre os diversos enunciados e seus respectivos autores geram os fenômenos de vozes, ou seja, os enunciados possuem vozes dos enunciados que precedem a análise do discurso. Todo enunciado é representado por diversas vozes que possuem diferentes visões epistemológicas, sociais, culturais e políticas, científicas e ontológicas.

O gênero do discurso de Bakhtin na produção científica é um gênero ideológico, que traz uma abordagem reflexiva sobre o externo e a sua realidade momentânea. O discurso científico é uma das várias linguagens sociais existentes na interação cultural que dá sentido e significado ao mundo. A análise do discurso permite-nos perceber a interação social que está presente na linguagem, já que ela forma uma estrutura de interpretação dialógica que faz a interação entre os indivíduos que estão socialmente organizados.

Bakhtin (1992, p. 90), aponta que a linguagem está inserida como fenômeno social, sendo assim a linguagem é inseparável das interações verbais. A linguagem é um projeto inacabado que está em constante modificação e a palavra é o espaço onde determinados valores sociais se confrontam e se alinham. A palavra leva as vozes que estão ligadas à análise do discurso e à sua interação social, ou seja, a interação com o outro.

O homem está no mundo, e pelo próprio fato de estar no mundo, ser agente e sujeito do próprio mundo, e deste mundo ser Múltiplo e não Uno, torna-se necessário que o homem o conheça em suas múltiplas e variadas formas, para que possa compreendê-lo e modificá-lo (Fazenda, 2011, p. 81).

O ensino interdisciplinar apresentado entre a Arte urbana do grafite e o ensino de Física nasceu da proposição de um novo olhar pedagógico instrumentado na prática dialógica fundamentada na teoria de Bakhtin, onde as importâncias dos aspectos políticos, éticos e epistemológicos possam mediar o conhecimento e desenvolver práticas democráticas em sala de aula, através das interações discursivas estabelecidas pelos relatos das experiências adquiridas antes, durante e depois do processo de aprendizagem.

As relações discursivas em sala de aula entre professor e aluno e também entre aluno e aluno construirão as bases para a construção do conhecimento científico e humano, e a análise do discurso de Bakhtin visa analisar e ajudar como essas concepções teóricas e empíricas se organizam nos sistemas de signos culturais criados pela interdisciplinaridade entre a Arte urbana do grafite e o ensino de Física. A linguagem como sistema de signos sustenta as dinâmicas da culturalização que estão ligadas diretamente às relações sociais já pré-estabelecidas em sala de aula, relações estas formadas entre os seus sujeitos.

Para Machado (2013), a cultura se estabelece na semiótica pelos sistemas de signos que estão inseridos na informação de um texto, na cultura artística, e isso só é possível devido à modelização da linguagem. A análise do discurso de Bakhtin tem uma forma de construir o conhecimento científico e humano respeitando sempre o conhecimento do senso comum, conhecimento este que se forma na linguagem existente nas relações discursivas sociais que estão inseridas em sala de aula.

O encontro das diferentes culturas e a interdisciplinaridade entre o ensino de Física e a Arte urbana do grafite

A interdisciplinaridade do ensino de Física e da Arte urbana do grafite trazem as abordagens das relações que construíram a sociedade, ou seja, a ciência e a Arte estão ligadas direta ou indiretamente na formação social. Essa proximidade pode ser observada em diversos momentos ao longo da história com diferentes personagens. Leonardo da Vinci como renomado artista atuou na área da ciência, enquanto Copérnico, respeitado cientista, atuou na área das Artes. A partir do século XIX, com o surgimento das escolas filosóficas e dos movimentos artísticos, a aproximação entre essas culturas foi se estabelecendo cada vez mais. A modernidade criou uma abertura para a interdisciplinaridade, uma nova relação da compreensão do conhecimento com o homem.

Se, desde os gregos, o homem faz ciência é para, em última análise, compreender o mundo em que vive e compreender-se a si como habitante desse mundo. É também por essa

razão que o homem faz filosofia, faz religião, faz literatura, faz arte. Ora, o que está em causa é, em todos os casos, a sua relação com um mesmo e único mundo. Um mundo que é um sistema coerente: as partes que o compõem não estão isoladas umas das outras; para as disciplinas particulares e para as especialidades, a própria ideia de Mundo deixa de ser útil (Pombo, apud Ferreira 2008, p.27).

Quebrar os paradigmas da prática para a construção interdisciplinar entre a Arte e a ciência não tem sido algo fácil de se ultrapassar. Os obstáculos epistemológicos e pedagógicos impedem a ação efetiva da interdisciplinaridade então, o conhecimento não se estabelece e a formação cidadã do aluno fica comprometida. Para Leis (2005) a interdisciplinaridade é entendida como uma condição fundamentada entre a pesquisa e o ensino na sociedade contemporânea, ou seja, a interdisciplinaridade envolve o cruzamento entre as atividades interdisciplinares e disciplinares com embasamento de suas lógicas diferenciadas. Toda atividade interdisciplinar sofre um obstáculo direto de pesquisadores e professores que estão envolvidos em suas idiosincrasias (não conscientes), isso trata a própria interdisciplinaridade com diversos significados. Segundo o autor, a interdisciplinaridade deve estar atrelada como um fenômeno de uma prática em andamento e não apenas como uma forma de exercício direcionado por metodologias e epistemologias definidas, discordando da tendência homogeneizadora da teorização da interdisciplinaridade.

Construir interdisciplinaridade apenas à custa dos conhecimentos disciplinares, fomenta uma grande dependência epistemológica. Um vício de construção, determinado pelo grau de maturação das áreas disciplinares de partida, que origina um círculo vicioso entre disciplinares e interdisciplinaridade e que exclui saberes não disciplinares vindos de outros campos. Saberes que não se esgotam nas disciplinas clássicas e que devem ser olhados em função daquilo a que pretendem dar resposta. Por outro lado, importa ter em conta que não pode haver interdisciplinaridade sem um conhecimento profundo, epistemologicamente fundamentado, das disciplinas de partida – metodologia, conteúdos e objetivos; a forma como se organizam na escola e as razões do porquê a disciplinares se constitui em obstáculo epistemológico ao conhecimento interdisciplinar” (Santos, 2014, p.69).

Segundo Fazenda (2011), a interdisciplinaridade se efetiva no desenvolvimento da sensibilidade no sentido da criação e da imaginação, pois ela não se aprende e nem se ensina, é uma nova proposta de comunicação entre diferentes áreas do conhecimento. Para isso, pesquisadores e professores ao introduzirem a interdisciplinaridade devem conhecer as áreas correlacionadas, investigar como as relações devem se proceder e como desenvolver a prática cotidiana.

A prática interdisciplinar se relaciona com a natureza política e sociocultural no aprender mútuo, onde cada participante terá a sua consciência coletiva diante do mundo social. A proposta estabelecida nesse relato de experiência tem por finalidade o desenvolver humano e social de cada aluno, trazendo uma abordagem nova de conhecimento e de novos saberes. A proposta tende a fornecer um relato de experiência de uma possibilidade didática ainda não oferecida, levando a interdisciplinaridade a encontrar um equilíbrio entre a Arte e o ensino de Física.

A interdisciplinaridade entre a Arte urbana do grafite e o ensino de Física deve ser tomada pelo princípio do entendimento das duas culturas disciplinares existentes. Dessa maneira a interdisciplinaridade é uma alternativa a toda abordagem disciplinar das áreas correlacionadas, abordando a abertura e a ampliação dos conceitos disciplinares entre a Arte e o ensino de Física. Então, o conceito interdisciplinar proposto tende a demonstrar as realidades disciplinares e como elas se aproximam para que o desenvolvimento do conhecimento se estabeleça.

O papel da Arte urbana do grafite no contexto interdisciplinar é fornecer argumentos para a criticidade da importância e dos limites da observação aplicadas no ensino de Física, os limites entre a teoria e a própria observação empírica. Essa criticidade fornece o pilar de sustentação para a ajuda da relação entre a Arte e o ensino de Física.

A interdisciplinaridade através da perspectiva escolar não possui a intencionalidade de criar novos saberes ou disciplinas; ela tem, por objetivo, interagir como uma complementaridade entre a Física e a Arte, ou seja, explicar o mundo no qual o ser humano está inserido. Sendo assim a Física e a Arte não possuem um fim único disciplinar para cada uma das áreas do conhecimento, a interdisciplinaridade proposta demonstrará que ambas as áreas disciplinares sempre estiveram a serviço do progresso social humano.

Essa aparente incongruência em procurar associar ciência e Arte foi abordada por diversos autores, alguns contrários e outros favoráveis a essa aproximação. Obviamente incluo-me entre estes últimos, acreditando que a contaminação mútua entre essas duas culturas é útil não apenas para interpretar o mundo, mas também para transformá-lo, como ensinava Karl Marx (ZANETIC, 2006, p. 57).

Para Leis (2001), a busca do conhecimento não deve excluir nenhuma alternativa, e o que mais interessa é que ele esteja atrelado às diferentes manifestações culturais e sociais. As relações entre a o ensino de Física e a Arte urbana do grafite não são fáceis de se estabelecer, para muitos, essas duas áreas do conhecimento são distantes, mas elas possuem certa aproximação que surgiu conforme a Física e a Arte foram se modificando com o passar dos anos. A Física trabalha com a razão da descrição da natureza, enquanto a Arte atua na criatividade e na intuição. A teoria da relatividade, por exemplo, trouxe grandes mudanças sobre a interpretação da natureza que ultrapassaram os limites da Física conhecida até aquele momento. Einstein trouxe a nova construção entre o espaço e o tempo e os artistas da mesma época também trouxeram essas mesmas observâncias de maneiras diferentes para as suas respectivas obras. O impressionista Monet foi um dos primeiros pintores a construir as suas obras com os fatores de luz e espaço, muitas de suas obras foram feitas de formas repetidas mostrando as variáveis da luz em diversos horários do dia. Dessa maneira Monet passou a incorporar a temporalidade em suas obras, e o espaço passou a depender, a partir desse momento, da temporalidade.

No século XX, as mudanças na Arte entre o espaço e a temporalidade demonstrada pelo impressionismo do século XIX de Monet foram aprofundadas, o espaço passa a definir a matéria lhe dando o significado artístico. Picasso transcende Monet na representação entre o tempo e o espaço, Monet fez várias obras demonstrando a temporalidade espacial, enquanto Picasso trouxe a simultaneidade. Para Miller (2006) Einstein e Picasso fizeram parte da *avant garde* de sua época, uma onda intelectual que tinha como principal interesse o estudo da natureza entre o espaço e o tempo. Miller aponta que ambos foram influenciados pelos estudos das obras de Poincaré: Einstein interessado nas ideias de sincronização dos relógios e nos estudos da relatividade propostas pelo teórico e Picasso, no trabalho de como geômetras podem visualizar a quarta dimensão. Einstein e Poincaré tinham em mãos as mesmas informações experimentais à disposição. Poincaré interpretava essas informações como uma teoria do elétron e Einstein como uma teoria da relatividade, porque ele considerava a natureza do tempo e a natureza da simultaneidade.



Figura 2: Artista Plablo Picasso – Obra *Les Demoiselles d'Avignon*, (óleo sobre tela), Museu de Nova York, (243.9 × 233.7).

Já Picasso levou os seus estudos acima da abstração, ou seja, descobriu uma nova abordagem estética que era a redução das formas geométricas trazendo a relação de simultaneidade as suas obras, onde não existe um referencial dialógico para o entendimento e tudo vai depender do referencial adotado, como podemos verificar na obra *Les Femmes d'Avignon*.

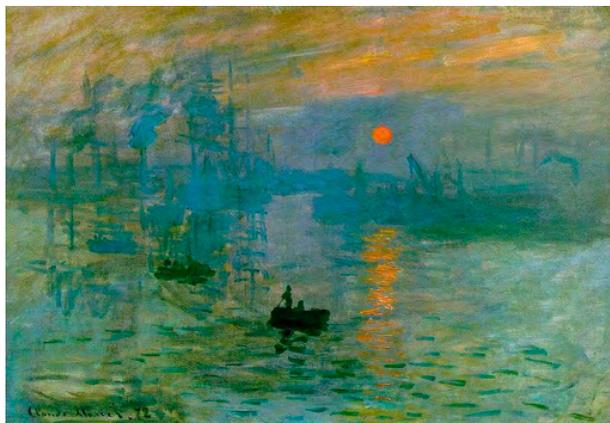


Figura 3: Artista Claude Monet -Obra *Impressão, nascer do Sol*, (óleo sobre tela), Museu Marmottan Monet, (48 X 63).

A ruptura estabelecida por Monet está direcionada ao espaço e de como a luz influencia na criação e elaboração da sua obra, ao sair para pintar ao ar livre, suas pinceladas rápidas e sem preocupação com o realismo tem a conotação de demonstrar a realidade sem a perspectiva real, apenas com as deformações criadas em ambientes de espaço e luz.

Portanto essas congruências entre a Física e a Arte ajudam na elaboração da interdisciplinaridade e os obstáculos existentes entre as duas áreas do conhecimento são ultrapassados.

O grafite se apropria com permissão ou sem permissão do espaço urbano (existem grafites ilegais que são proibidos por lei e os grafites autorizados) e é um ato de produzir sentidos e significados, é ainda a introdução da crítica e da resistência social. Nas grandes metrópoles o grafite tem sido uma forma de comunicação urbana que leva os cidadãos as experiências passadas pelo cotidiano, ou seja, transitando no imaginário individual e no coletivo. Com isso as pessoas sentem-se pertencentes a um determinado local, cidade ou grupos e os grafites fazem parte dessa apropriação devido a atuação crítica e estética na sua elaboração.

Pichadores e grafiteiros, ao ocuparem os espaços sacralizados pela cultura, estão transgredindo as convenções e colocando em crise os aparatos da cultura. Ambas, como linguagens de transgressão, são movimentos de contracultura e têm seu processo centro no ritual de risco, pois violam as expectativas da cultura que pré-determinada, num texto como o da cidade, como e quando o seu espaço e tempo podem ser utilizados. Tanto é assim que escrever, desenhar ou colocar cartazes, em qualquer espaço ou por qualquer indivíduo ou grupo, só é permitido com licença prévia do departamento de urbanismo da prefeitura. Qualquer violação a essas regras que compõem o contexto da cidade põe seu praticante em estado de alerta e risco, pois este passa a estar sujeito a multas e até cadeia. Por isso, grafiteiros ou pichadores, ao se apropriarem desses espaços, sem autorização prévia, suportam uma carga emocional muito grande. (RAMOS, 1994, p. 44) .

O grafite funciona como vozes do pensamento, uma análise discursiva individual, onde cada um, desde o artista até os mais simplórios admiradores constroem os seus próprios referenciais de entendimento, que parte das análises dos discursos demonstrados por Bakhtin. Para Gitahi (1999) o grafite se transforma em Arte aplicada quando é colocado diante de uma proposta pedagógica com fim educacional. Os grafiteiros consideram a Arte como um empoderamento social, sendo a Arte libertadora para a formação educacional. A Educação é uma grande interventora política de poder, pois o que se aprende jamais será esquecido ou perdido, e os alunos moldam os seus caracteres e a sua cidadania. Portanto o grafite é um novo recurso didático que pode ser aplicado em sala de aula, ele conversa com a juventude, pois traz a linguagem simples, direta e objetiva da periferia.

O grafite interage como uma escrita discursiva em sala de aula, cria as referências críticas e reflexivas, dialoga com a memória individual e coletiva do cotidiano dos alunos. Também conversa com os alunos em seu cotidiano, seja através da realidade violenta das grandes metrópoles, seja pelo empoderamento feminino, seja pela interdisciplinaridade com a Física.

Para Silva (2020), o grafite surge como uma ferramenta que traz a aproximação entre a ciência e a Arte, e desperta o interesse dos alunos pelas aulas de ciências fazendo-se pensar como se dá a construção do conhecimento. Sendo a Arte libertadora e a educação transformadora, o relato de experiência tenta aproximar os estudantes do conhecimento científico, proporcionando a formação escolar em acordo com os parâmetros curriculares nacionais.

A possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem. (BRASIL, 1998, p. 27)



Figura 4: Artista Mauro Dib – Obra em tela Para não dizer que não falei de flores, (óleo em tela), coleção artista Celso Gitahi (120 X 150).

A obra do artista Mauro Dib “Para não dizer que não falei de flores” faz crítica social sobre a violência estabelecida em nossa sociedade e como a educação pode ser um pilar de transformação para as futuras gerações, o artista traz à tona as influências que ele recebeu em sua formação acadêmica em artes plásticas atrelada à arte urbana do grafite. As principais influências para a criação e produção dessa obra vieram da artista modernista Anita Malfatti, com a ideia de não fazer fio a fio, ou seja, que não tenha a preocupação com o realismo e sim com o expressionismo que pode ser encontrada na obra “A Estudante” de (1915 – 1916) que está no acervo do Museu de Arte de São Paulo. A preocupação na construção dessa obra está na mensagem do incomodo e de como os observadores trarão as suas reflexões sobre a vida cotidiana.



Figura 5: Artista Esbomgaroto – Obra Ponto de parada, papel A1 colorido (59,4 X 84,1), (isopor e spray), colecionador desconhecido.

A obra do artista Esbomgaroto “Ponto de parada” tem como potencial crítico estabelecido pelo artista, o empoderamento feminino com uma grande preocupação sobre o preconceito racial. O artista demonstra que as mulheres estão e sempre estiveram presentes na base da constituição da sociedade. Dessa maneira as mulheres podem ser o que quiserem até astronautas. Para a criação e execução da obra o artista misturou técnicas de construções de maquetes, desenhos e recortes apropriando-se dos efeitos das luzes. O asteroide foi feito em isopor; o chão e a astronauta foram feitos em papel especial para desenho com spray e recortados e colados; o fundo, também feito de papel especial, recebeu furos para trazer a conotação de estrelas distantes; uma lâmpada de luz branca foi colocada atrás da obra, e uma de luz azul foi colocada na frente da obra, dando o efeito de profundidade nas referências das dimensões espaciais.

As possibilidades didáticas da arte urbana do grafite nos referenciais em Física

O ensino da ciência física nos últimos anos está sendo estudado por diversos pesquisadores em todo o mundo, com a preocupação em demonstrar o papel da linguagem no ensino e na aprendizagem, onde se destacam as interações discursivas em sala de aula entre o professor e os alunos. Os referenciais discursivos, segundo Mortimer (1996), descrevem que a evolução em sala de aula se dá a partir da interação social, e esta ajuda na elaboração de estratégias para que os obstáculos pedagógicos e epistemológicos sejam superados e o conhecimento se estabeleça.

A interação social estabelecida em sala de aula gera o senso comum apresentado pelos estudantes, que traz consigo diferentes aspectos com diversas alternativas sobre os referenciais em Física. Satiel e Malgrange (1980) examinaram as diversas respostas que levaram ao senso comum sobre a argumentação em torno da cinemática elementar. Para os autores, toda resposta nasce de um modelo natural que não está totalmente fora do conhecimento escolar e a arte urbana do

grafite através da interdisciplinaridade ajudará a construir o conhecimento superando os obstáculos pedagógicos e epistemológicos.

Serão apresentadas as possibilidades didáticas do relato de experiência de 4 obras dos renomados artistas (Esbomgaroto, Eduardo Kobra, Julian Beever e Belin) no mundo da arte urbana do grafite com diferentes estilos, estéticas e práticas.

As apresentações das obras e as introduções teóricas foram feitas na Escola Estadual Padre José de Anchieta, situada na cidade de Itupeva, com os alunos dos segundos anos e terceiros anos do ensino médio respectivamente, em salas mistas criadas na plataforma Google Meet devido à pandemia do Covid-19, para atender os alunos de forma síncrona e on-line. As aulas não foram disponibilizadas porque precisavam de autorização dos pais e responsáveis para a liberação da imagem. O interesse desse relato de experiência é o de mostrar as possibilidades didáticas existentes nas obras relacionadas de grafite com o ensino de Física através da interdisciplinaridade.

Como o grafite é uma arte efêmera, muitas dessas obras não estão mais em muros ou pavimentos, mas sim em telas.

■ **Obra 1** – *El mundo* - artista brasileiro - Esbomgaroto

O nome ESBOMGAROTO partiu de uma brincadeira de rua, em que os amigos perguntavam uns para os outros:

Você é um garoto?

O artista Eriton Thiago é muito conhecido no mundo *underground* (grafites sem autorização) da arte urbana e referenciado por inúmeros artistas de renome. Morador da periferia no bairro do Jardim Peri, Zona Norte de São Paulo, está na arte urbana do grafite usando como inspiração o desenho animado que foi o impulso para ir às ruas colocar os seus personagens. Para o artista, fazer arte no Brasil é complicado, mas isso é o que pouco importa em sua visão. O mais importante, segundo ele, é a expressão dos pensamentos através da Arte. O artista inspirado por Carl Sagan nos últimos anos vem se dedicando as obras ligadas a astronomia.

Algumas de suas obras e trabalhos sociais podem ser encontrados na rede social *Instagram*.

https://www.instagram.com/esbomgaroto_oficial/

Nessa obra, o artista representou o homem como sendo um expectador da natureza tanto na parte da beleza astronômica quanto no desenvolvimento tecnológico.

Essa obra carrega consigo diferentes potenciais nos estudos dos referenciais em Física, o professor trabalhou com a história da ciência através da corrida espacial e dos seus avanços tec-

nológicos. E foram apresentadas aos alunos as possibilidades didáticas das relações existentes da teoria da gravitação universal com os exemplos dos astros. O professor demonstrou os sistemas de rotação e translação dos planetas explicando os sistemas de cada planeta relacionado na obra, discutiu sobre os cinturões de asteroides e abordou a temática de buracos negros e buracos de minhoca abrindo a discussão sobre como as estrelas podem trazer a formação de buracos negros, e explicando que a estrela Sol do sistema solar não possui massa suficiente para tal exemplificação, mas conseguindo estabelecer uma ligação indireta com os buracos negros e demonstrando que os buracos de minhoca não passam de uma abordagem hipotética. Para a complementação, o professor indicou um vídeo da plataforma Youtube: Buracos de minhoca, buracos brancos e buracos negros, com 17:47 de duração, do canal Uai Física.

<https://www.youtube.com/watch?v=jNabwbBfZ40>



Figura 6: Artista Esbomgaroto – Obra El mundo (spray, látex e óleo sobre concreto e alvenaria), (1000 X 380) feita no laboratório de ciências do CEU Tiquatira.

■ **Obra 2** – Homenagem a Lady Di - artista brasileiro - Eduardo Kobra

Artista brasileiro começou a sua carreira no *Street Art*, mas com o tempo migrou para o muralismo, que é uma subárea do grafite. Algumas de suas principais obras podem ser encontradas na rede social Instagram.

<https://www.instagram.com/kobrastreetart/>

Segundo o artista, ele fez diversas homenagens pelo mundo para diferentes personalidades femininas que romperam com o seu tempo e marcaram de alguma maneira as relações políticas de suas épocas.

A obra apresentada serviu de ponto de partida para uma discussão dialógica feita pelas interações discursivas em sala de aula de como a luz interage no brilho de um diamante? Como diferenciar um diamante falso de um diamante verdadeiro? Nessa obra, o professor pode cons-

truir a base para o estudo da óptica geométrica e óptica física apresentando com a história da ciência as descobertas estabelecidas por Galileu sobre o telescópio. Quais as propriedades ópticas envolvidas? Abordando o funcionamento da refração e explicando que a refração ocorre quando a luz muda de meio, do ar para o diamante. Sendo que a luz no ar se propaga a 300.000 km/s e no diamante a luz se propaga a uma velocidade de 125.000 km/s, com o índice de refração do diamante em torno de 2,4. Levando a amostragem da incidência não perpendicular à superfície, o raio incide obliquamente promovendo um desvio na propagação da luz e teorizando dessa maneira a lei de Snell-Descartes que estudaram o comportamento da luz. Assim a luz pode mudar de direção passando de um meio material para outro meio material. O professor também explicou o que acontece quando a luz muda o curso e passa do diamante para o ar e as relações entre os ângulos de incidência e de refração, e que a luz pode sofrer reflexão total do meio diamante para o meio ar quando o ângulo de incidência da luz no diamante for acima de $24,6^\circ$. Aproveitando a obra, o professor com o auxílio de uma lousa digital, conseguiu explicar a descoberta de Bradley com o cálculo da velocidade da luz, de Huygens com a hipótese da luz que se comporta como onda, de Newton com a variação do índice de refração da luz e as suas variações de cores abordando o diamante como um prisma, de Thomas Young e as suas experiências sobre a interferência da luz e a teorização da onda-partícula apresentada por Einstein.



Figura 7: Artista Eduardo Kobra – Obra Homenagem a Lady D, (spray, látex, óleo sobre parede), Wynwood, Miami, obra efêmera (não existente), (190 X 125)

■ **Obra 3** – Pré-modernismo e Pós-modernismo - artista inglês - Julian Beever

Artista urbano britânico conhecido como *Pavement Picasso* tem como estilo o grafite *chalkart* feito em giz de cera em 3D. Beever utiliza a técnica da anamorfose, ou seja, desenhos tridimensionais que quando vistos por um determinado ângulo demonstram o seu trabalho que cria uma ilusão de ótica. O artista utiliza em suas obras os fractais autossimilares que descrevem matematicamente o objeto original. Os fractais são uma geometria não euclidiana utilizada na Matemática e em outras áreas da ciência, como, por exemplo, descrever galáxias, leitos de rios, sistemas arteriais, etc.

O artista não possui rede social oficial e as suas obras podem ser encontradas na rede social Instagram, onde as suas obras são colocadas por admiradores.

<https://www.instagram.com/explore/tags/julianbeever/>

A obra é construída com a técnica da anamorfose 3D, na qual não é possível vê-la a olho nu só com o auxílio de câmeras fotográficas. O artista também utiliza em sua arte o princípio dos fractais autossimilares.

As possibilidades didáticas existentes nessa obra deram ao professor a construção da relação da realidade através de um determinado referencial. E a utilização dos fractais autossimilares como explicação para as geometrias não euclidianas e que os fractais estão presentes na Astronomia como, por exemplo, nas amostragens de galáxias. E na obra os fractais autossimilares estão presentes nas proporções similares aos blocos de concreto originais.

Como a obra é desenvolvida com o estilo *chalkart* (feita em giz de cera), após o contato com o tempo e as chuvas ela desaparece e o artista não costuma colocar a dimensão de suas obras.



Figura 8: Artista Julian Beever – Obra pré-modernismo e pós-modernismo, (chalk art, giz de cera), Londres, obra efêmera (não existente), tamanho não revelado pelo artista.

■ **Obra 4** – Queretaro - artista espanhol - Belin

Grafitreiro e artista plástico espanhol é chamado de “Picasso das ruas”, desenvolveu os seus trabalhos com um estilo surrealista pós-neocubista, ou seja, a sua expressão natural é a de deformar a realidade antropomórfica, quebrando animais e humanos e estabelecendo um universo que transmite comportamentos personificados da sociedade. O pós-neocubismo é listado como um novo estilo de arte, reconhecido tanto pela crítica quanto pelos contemporâneos. Tornou-se a marca pessoal de Belin e é a tendência artística do século XXI.

Suas obras podem ser encontradas na rede social Instagram.

<https://www.instagram.com/belin.es/>

Essa obra, para o artista, conta como uma mãe mexicana absorveu toda a cultura de seu país e a transmite para sua filha Aquetzalli, que nasceu na Espanha.

As possibilidades didáticas existentes nos referencias em Física para essa obra é que o professor conseguiu estabelecer as relações existentes em cada referencial, como por exemplo, trazendo a simultaneidade de cada olhar dependendo do observador. A obra serviu como ancoragem para as interações discursivas contidas na teoria da relatividade restrita de Einstein e os seus postulados. Para isso o professor apresentou o vídeo da plataforma Youtube Teoria da Relatividade para o Ensino Médio - A Relatividade da Simultaneidade, de 10:34, do canal Física Relativa.

<https://www.youtube.com/watch?v=vMImwmkmlY&t=240s>



Figura 9: artista Belin – Obra Queretaro – obra (pintura acrílica e spray), e fêmora (não existente), Mural na cidade de Querétar, México, (2500 X 600).

Como já foi citado no texto desse artigo, anteriormente, a relação de envolver a Arte e a Física não é algo fácil de se moldar, porque as relações de buscas pelo entendimento de ambas as áreas partem de premissas diferentes. A Arte, por exemplo, está voltada à contextualização da sensibilidade do artista enquanto a Física está voltada à racionalidade de métodos e conceitos teóricos e empíricos.

Considerações finais

Este relato de experiência teve como objetivo principal o de aproximar a arte urbana do grafite e o ensino de Física através da interdisciplinaridade com diferentes obras que potencializaram o ensino e a aprendizagem, e tendo como ferramenta a análise do discurso de Bakhtin que foi aplicada e entendida nas interações discursivas propostas em aula.

Durante a aplicação em aula foram detectados nos discursos dos alunos diferentes aspectos sobre objetividade e subjetividade da ciência, historicidade e a não neutralidade, bem como os sujeitos que a produzem. Foi possível perceber que todas as obras inseridas no relato de experiência trouxeram significados e potencializaram as discussões sobre os aspectos da Ciência e da Arte que fundamentaram a sociedade humana.

Nas interações discursivas percebeu-se a importância das perguntas que nortearam cada obra de grafite. Ao longo do relato de experiência houve uma mudança e uma transformação no discurso dos alunos, pois, a cada obra apresentada, os alunos começaram a discutir e dialogar com mais clareza, de forma objetiva e direta.

O ensino e a aprendizagem foram construídos de forma que os alunos conseguissem, ao término dessas relações existentes, compreender o mundo em que vivem, e que é possível estabelecer ligações históricas, empíricas e conceituais entre essas diferentes áreas. E que tanto a Arte quanto a Física estão inseridas na formação da sociedade humana.

Dessa maneira, o referente relato de experiência veio demonstrar que o conhecimento pode ser alcançado por diferentes formas didáticas, nas quais os alunos venham a superar os obstáculos epistemológicos e pedagógicos existentes na educação científica.

O grafite, sendo uma contracultura, está presente na linguagem cotidiana dos alunos e age como uma ferramenta da educação não formal, e o ensino-aprendizagem poderá apresentar-se de inúmeras maneiras e formas.

Devemos salientar que existe um cuidado em estabelecer a interdisciplinaridade porque as diferentes áreas do conhecimento possuem as suas peculiaridades próprias para a construção do conhecimento. E ao trazer o grafite como ferramenta didática para o ensino dos referenciais em Física, o professor deve ter o cuidado de criar relações existentes entre as mesmas.

Referências

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem** Problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. Tradução Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira com a colaboração de Lúcia Teixeira Wisnik e Carlos Henrique D. Chagas Cruz. Prefácio Roman Jakobson. São Paulo: Hucitec, 1979.

BARCELLOS, G. **Vôos e raízes: ensaios sobre a imaginação, Arte e psicologia arquetípica**. São Paulo: Agora, 2006.

BRASIL. PCN – **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretária de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAPECCHI, M. C. V. M., CARVALHO, A.M.P. **Relação entre o discurso do professor e a argumentação dos alunos em uma aula de Física. Ensaio**. Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, Brasil, v. 2, n.2, p. 189-208, 2000.

FAZENDA, I, C, A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FERREIRA, P. **Contributos do Diálogo entre a Ciência e a Arte para a Educação em Ciências no 1º CEB**. Dissertação (Mestrado), Universidade de Aveiro, Aveiro, 2008.

GITAHY, C. **O que é Grafitti**. 18 ed. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1999.

GOHN, M. G. **Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. Cortez, 2010.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade**. São Paulo: Documentos, 1969. 133p.

LEIS, H.R. **Sobre o conceito de interdisciplinaridade**. Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas, Florianópolis, n.73, ago., 2005.

MACHADO, E. **Concepção sistêmica do mundo: Vieses do círculo intelectual bakhtiniano e da escola semiótica da cultura Bakhtiniana**, São Paulo, v. 8, n.2, p. 136-156. Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2013.

MILLER, A. I. **Einstein e Picasso: mera coincidência?** (Entrevista concedida a Luisa Masarani, Carla Almeida e José Claudio Reis). História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 13 (suplemento), p. 223-31, outubro 2006.

MORTIMER, E. F. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?** Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 1, n. 1, 1996.

OLIVEIRA, E. Identidade, intolerância e as diferenças no espaço escolar: questões para debate. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 1, n. 7, dez., 2001.

OSTERMANN, F. **Tópicos de Física Contemporânea em escolas de nível médio e na formação de professores de Física**. 2002. Tese (Doutorado) - Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre.

RAMOS, C. M. A. **Grafite Pichação & Cia**. São Paulo: Annablume, 1994.

SANTOS, M. E. V. M. **Que Escola?** Lisboa: Alfarroba, 2014.

SATIEL, E., MALGRANGE, J. L. **Spontaneous' way sofreasoning in elementary kinematics**. **European Journal of Physics**, Northern Ireland, v. 1, p.73-80, 1980.

SILVA, A. M. **GRAFITE COMO ARTE MEDIADORA DE DISCUSSÕES SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA: uma proposta do projeto Nos Muros da Ciência para Licenciandos em Química**. Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, MG, 2020.

SILVEIRA JUNIOR, Nelson E. da. **Superfícies alteradas: uma cartografia dos grafites na cidade de São Paulo**. 1991. 148f. Dissertação (Mestrado) – UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.

VOLOSHINOV, V. N. A estrutura do enunciado. Tradução: Ana Vaz, para fins didáticos. Texto de circulação acadêmica, 1981. Texto original publicado na revista **Literaturnja Učeba**, v. 3., p. 65-87, 1930.

ZANETIC, J. Física e literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas. **História, Ciências, Saúde** – Manguinhos. V. 13, sup. 1, 2006.

Sobre os autores

Admilson Luis Navarro

Mestrando e pesquisador do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de São Paulo (IFSP).

email: a.navarro@aluno.ifsp.edu.br

Alexandra Siqueira Mello:

Doutoranda e pesquisadora do Doutorado em Infectologia Pediátrica da Faculdade de Medicina de Jundiaí (FMJ).

E-mail: alexandra.mello@faccamp.br

Dayana Aparecida Brito dos Santos:

Mestranda e pesquisadora do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de São Paulo (IFSP).

E-mail: dayana.brito@aluno.ifsp.edu.br

Emerson Ferreira Gomes:

Pesquisador e Orientador no Programa Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal (IFSP). Pesquisador e Orientador no Programa de Pós-graduação em Estudos Culturais Universidade de São Paulo (EACH/ USP).

E-mail: emersonfg@ifsp.edu.br

Recebido em: abril de 2021

Publicado em: junho de 2022