

# **Espectroscopia social: um projeto de ensino de ótica com inspirações pós-colonialistas**

## **Social spectroscopy: An optics teaching project with postcolonial inspirations**

**Desirée Dornelles**

Licenciatura em Física – UFRGS  
[desiree.dornelles@ufrgs.br](mailto:desiree.dornelles@ufrgs.br)

**Alexsandro P. Pereira**

Departamento de Física – UFRGS  
[alexsandro.pereira@ufrgs.br](mailto:alexsandro.pereira@ufrgs.br)

**Alan Alves-Brito**

Departamento de Astronomia – UFRGS  
[alan.brito@ufrgs.br](mailto:alan.brito@ufrgs.br)

### **Resumo**

Nesse trabalho, apresentamos resultados de um projeto de ensino sobre óptica e fotografia, intitulado “Espectroscopia Social”. Esse projeto se insere no contexto de um projeto mais amplo chamado “Luz, Câmera e Ação”, em que estudantes de uma escola pública urbana, da região sul do país, aprendem sobre óptica física a partir da produção e exposição de fotos que retratam sua realidade social. O projeto adota uma perspectiva pós-colonialista da educação em ciências. O objetivo desse estudo é analisar como modos particulares de representação do Outro, enquanto processo de produção de identidades, foram mobilizados durante a realização do projeto para garantir a hegemonia da cultura dominante. Além das fotos propriamente ditas, foram analisadas práticas discursivas que condicionaram o contexto de sua produção. Nossa análise mostrou que, apesar da ampla aceitação por parte dos estudantes das formas de representação impostas, o projeto viabilizou oportunidades de resistência cultural.

**Palavras chave:** educação científica urbana, pós-colonialismo, óptica, fotografia

### **Abstract**

In this paper, we present the results of a teaching project on optics and photography, titled “Social Spectroscopy”. This project situates itself in the context of a broader project called “Light, Camera, and Action”, in which students of an urban public school in the South region of Brazil learn about physical optics through the production and exposition of photographs that portray their social reality. The project is based on a postcolonial perspective of science education. The goal of the study is to examine how particular modes of representation of the Other, as a process of identity production, are manifested throughout the project in order to guarantee the hegemony of the dominant culture. In addition to the photographs themselves, we analysed discursive practices that shaped the context of their production. The analysis

showed that, despite the great acceptance by the students of the imposed forms of representations, the project promoted opportunities for cultural resistance.

**Key words:** urban science education, postcolonialism, optics, photography

## Introdução

A educação científica para diversidade cultural tem se constituído uma importante linha de pesquisa na área de Ensino. No cenário internacional, esse tema se tornou proeminente a partir da década 1990 (POMEROY, 1994). Ao propor uma releitura das pesquisas sobre diversidade cultural a partir de uma visão pós-colonialista, Lyn Carter (2004) identificou três tendências: 1) estudos focados nas identidades/subjetividades daqueles que aprendem ciências, ou seja, de estudantes cultural e linguisticamente diversos; 2) estudos sobre considerações da ciência como um conhecimento culturalmente localizado (ocidental e não ocidental), frequentemente identificados como abordagens multiculturais à ciência; 3) estudos conduzidos em espaços urbanos, onde as consequências da diversidade cultural e da desvantagem sócio-econômica se materializam. Uma importante proponente dessa terceira tendência é Angela Calabrese Barton (2001). A partir de uma abordagem “mais eclética” à diversidade cultural (CARTER, 2004), a autora busca reformular o que se entende por ciência e diversidade, de modo que essa última possa se tornar rica em vez de problemática.

O presente trabalho apresenta resultados de um projeto de ensino sobre óptica e fotografia, intitulado “Espectroscopia Social”. Esse projeto se insere no contexto de um projeto mais amplo chamado “Luz, Câmera e Ação”, em que estudantes de uma escola pública da cidade de Porto Alegre – RS aprendem sobre ótica física (natureza da luz e funcionamento de lentes) a partir de uma atividade de produção e exposição de fotos que retratam sua realidade social. Nosso trabalho se situa na terceira tendência apontada por Carter (2004) e se baseia em uma perspectiva pós-colonialista da educação em ciências. O objetivo do estudo é analisar como modos particulares de representação do Outro, enquanto processo de produção de identidades, foram mobilizados durante a realização do projeto para garantir a hegemonia da cultura dominante. Além das fotos propriamente ditas, foram analisadas algumas práticas discursivas que condicionaram o contexto de sua produção.

## O pós-colonialismo

A teoria pós-colonialista é uma perspectiva teórica que analisa as implicações contínuas da expansão européia sobre as noções colonizadas, incluindo tanto processos de ocupação e dominação direta quanto às relações atuais de exploração econômica e imperialismo cultural – o chamado neocolonialismo. O uso do prefixo *pós* na expressão pós-colonialismo serve para denotar tanto o final do período colonial clássico quanto para explicitar o uso de formas de análise advindas do pós-modernismo e do pós-estruturalismo (CROSSLEY; TIKLY, 2004). Dentre os temas abordados pela análise pós-colonialista, constam: questões de escravidão, migração e formação de diáspora; os efeitos de raça, cultura, classe e gênero em ambientes pós-coloniais; histórias de resistência e luta contra a dominação colonial e neo-colonial; as complexidades da formação de identidade e hibridismo; as lutas contínuas das comunidades indígenas pelo reconhecimento de seus direitos.

De acordo com Tomaz Tadeu da Silva (1999), as origens do pensamento pós-colonialista podem ser encontradas nas obras de autores como Frantz Fanon e Albert Memmi, chegando

ao Brasil através da publicação de *Pedagogia do Oprimido* de Paulo Freire, baseado em parte nas obras desses autores.

“A invasão cultural, que serve à conquista e à manutenção da opressão, implica sempre a visão focal da realidade, a percepção desta como estática, a superposição de uma visão do mundo na outra. A “superioridade” do invasor. A “inferioridade” do invadido. A imposição de critérios. A posse do invadido. O medo de perdê-lo.” (PAULO FREIRE, 1987, página 216)

A fundamentação da teoria pós-colonialista, no entanto, costuma ser atribuída ao livro de Edwards Said (1978), intitulado *Orientalismo*. O argumento central do livro é que o conhecimento que o ocidente tem do oriente não é uma descrição realística de outra cultura, mas sim um modo de representação textualmente produzido, que trabalha discursivamente para consolidar a hegemonia dos países ocidentais (CARTER, 2004). É a partir de generalizações, homogeneizações e inferiorização que as narrativas ocidentais construíram (e ainda constroem) ideologicamente uma imagem do Outro, e de si próprio, num processo de produção de identidades supostamente fixas e hierarquizadas.

A teoria pós-colonialista lida com questões de subjetividade e representação. A representação “é aquilo que se expressa num texto literário, numa pintura, numa fotografia, num filme, numa peça publicitária” (SILVA, 1999, p. 127). Entender como os modos de representação atuam para criar, manter e estender a hegemonia é central para os estudos pós-coloniais (CARTER, 2004). Categorias dicotômicas abstratas, como desenvolvido/sub-desenvolvido, progresso/atraso, racional/irracional, são usadas como formas de inscrição que definem os termos nos quais o outro é permitido existir. O pós-colonialismo busca desconstruir essas polarizações ao enfatizar a formação de identidades híbridas que surgem como consequência da globalização. O conceito de hibridismo é importante porque nos permite entender como as representações são recebidas e negociadas. O hibridismo reflete não apenas processos de dominação, mas principalmente movimentos de resistência cultural (SILVA, 1999).

## Contexto da pesquisa e metodologia

O projeto “Luz, Câmera e Ação” (DORNELLES; BRITO; PEREIRA, 2018) foi desenvolvido no contexto das atividades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), realizadas em 2017 com estudantes trabalhadores do turno da noite de uma escola pública da cidade de Porto Alegre – RS. O objetivo foi promover um ensino de ciências que não fosse desconectado da vida diária da maioria da população, servindo de forma desigual às aspirações acadêmicas de orientação ocidental de uma pequena elite que “vive hibridismo, mas fala cientificismo” (ADAMS et al., 2008). Após o levantamento do perfil cultural dos estudantes através de observações, questionários e conversas com os estudantes, identificamos o filme *Cidade de Deus*<sup>1</sup> como a produção audiovisual com que os alunos mais se identificam.

Assim, com o consenso da turma, o projeto foi organizado a partir de três etapas. A primeira etapa (Luz) envolveu o estudo da luz como onda eletromagnética, a composição cromática das cores e o método de espectroscopia em Astronomia. A segunda etapa (Câmera) envolveu o estudo de lentes e espelhos e o funcionamento das câmeras digitais e analógicas. A terceira etapa (Ação), foco desse trabalho, envolveu a produção de fotos que retratassem a realidade social dos estudantes. Essa etapa culminou em uma exposição de fotos realizada no Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A exposição foi intitulada

---

<sup>1</sup> O filme conta a história de Buscapé, um menino negro da periferia do Rio de Janeiro que sonha em ser fotógrafo e que mostra para o mundo a sua realidade social através da fotografia.

“Espectroscopia Social” e contou com a amostra de 14 fotos para que discentes e docentes da universidade pudessem apreciar a cultura e realidade social de alguns dos estudantes da rede pública da região metropolitana de Porto Alegre.

Nossa análise mantém o foco no embate entre “alta cultura” e “cultura popular” que se estabeleceu durante a terceira etapa do projeto. A metodologia de pesquisa consiste na observação participante, realizada pela primeira autora do trabalho. Os dados consistem em anotações no diário de bordo, entrevistas realizadas com os participantes do projeto, além das fotos utilizadas para compor a exposição Espectroscopia Social. A partir da análise dos dados, foram criadas as seguintes categorias: 1) Arte “de verdade”; 2) “Belas” artes; 3) Pobre, mas feliz; 4) Vandalismo artístico ou arte marginalizada. A arte “de verdade” se refere ao trabalho artístico apreciado pela “classe dominante” (FREIRE, 1987). “Belas” Artes, por sua vez, analisa a construção social do bonito e do feio através da arte. Pobre, mas feliz analisa a presença de um tipo de binarismo no discurso de um dos estudantes participantes do projeto. Por fim, Vandalismo artístico ou arte marginalizada discute a construção histórica e social da arte do grafite e da pichação como resistência cultural.

### **Arte “de verdade”**

Nossa discussão começa com um breve relato de um comentário feito por um pesquisador da área de Ensino durante uma seção de poster realizada no último Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF 2018). Mostrando-se simpático ao nosso projeto (DORNELLES; BRITO; PEREIRA, 2018), o pesquisador sugeriu que seria importante, como próximo passo, mostrar aos alunos o que é arte “de verdade”, como pinturas e outras obras encontradas em museus. Por mais bem intencionado que ele estivesse, o seu discurso é baseado num tipo de “oposição binária” (CARTER, 2004) que contrapõe *alta cultura* e *cultura popular*, com a óbvia supremacia da primeira com relação à segunda. Esse tipo de discurso esteve presente durante toda a terceira etapa do projeto, que vai desde a produção das fotos até a exposição Espectroscopia Social.

### **“Belas” artes**

Durante a organização do projeto, um dos alunos sugeriu que levaria “uma foto dos caras no morro com a boca cheia de formiga”. Tratando-se ou não de uma brincadeira, o professor de Física da escola logo o desencorajou, definindo assim o tipo de arte que seria apreciado no projeto: “Lembrem-se que a exposição será na UFRGS!”. Foi sugerido que os estudantes levassem algo “bonito” para a exposição. Como resultado, das 14 fotografias selecionadas pelos estudantes, 9 delas retratavam paisagens. Quando questionados em entrevistas sobre o motivo da escolha das fotos, muitos responderam que queria mostrar algo que eles achavam bonito no dia a dia deles. Como ilustração, a Figura 1 apresenta uma das fotos selecionadas por um dos participantes do projeto para compor a exposição.

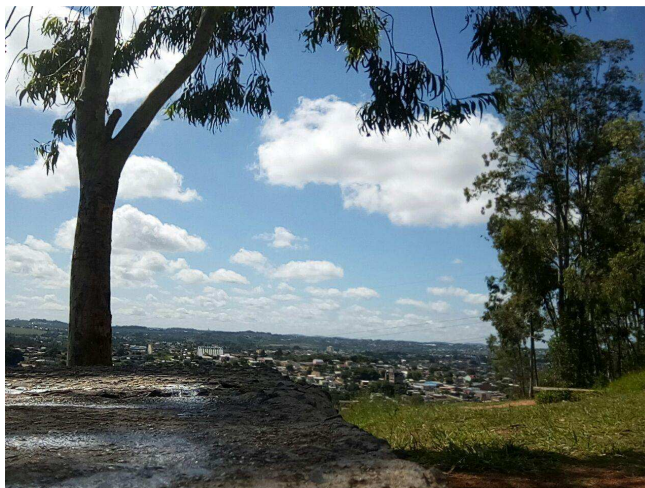


Figura 1. Foto de paisagem selecionada para a exposição Espectroscopia Social.

### **Pobre, mas feliz**

Embora a maioria dos participantes do projeto tenha aceitado retratar sua realidade a partir do tipo de arte que a sociedade julga ser boa, dois dos alunos apresentaram sinais de resistência cultural. Em uma das fotos selecionadas para a exposição, intitulada “Ser Pobre é Ser Feliz”, o autor aparece numa *self* junto com mais três colegas de aula em um ponto de ônibus da cidade de Porto Alegre. Quando perguntado em entrevista sobre o título da foto, o autor respondeu:

Todo mundo ali na foto é pobre, mas isso não interfere na nossa felicidade, que dinheiro não é tudo (...) a gente tem sonhos, a gente quer acabar os estudos na escola, quer ir pra faculdade, mas isso não é uma obrigação pra gente (...) Dinheiro não é tudo pra ser feliz e isso não vai interferir nunca na nossa felicidade. Eu sou bem pobre, mas eu sou feliz. (Aluno)

O discurso do estudante também é moldado por um tipo de binarismo que opõe as categorias de “rico” e “pobre”. No entanto, ele subverte ao não se render às suposições de superioridade do primeiro sobre o segundo. Mesmo se colocando em uma posição desvalorizada do sistema sócio-econômico, ele desafia uma importante premissa imposta pelo capitalismo, a de que o dinheiro está diretamente ligado à felicidade.

### **Vandalismo artístico ou arte marginalizada**

O segundo caso de resistência cultural pode ser encontrado em outra foto selecionada para a exposição. Nela, aparece a imagem de um dos muros da escola, “pichado” (Figura 2). Esse caso é relevante porque o aluno manteve a sua escolha de expor a fotografia, mesmo após o professor ter sugerido que ele a trocasse pela foto de outro muro, recém pintado – que na concepção do professor, é mais bonito. Na fotografia aparecem tanto pichações quanto grafites. A diferença não se restringe apenas a nomenclatura ou a estética, mas sim ao tempo de execução das duas manifestações. A pichação mostra uma rapidez no traço e é, de acordo com o senso comum, caracterizada como algo marginal e ligado ao vandalismo. O grafite, por sua vez, envolve um tempo maior de produção e costuma ter mais detalhes, sendo considerado, ainda que por poucos, como *arte de rua*<sup>2</sup>. Trata-se, portanto, de uma mediação que transforma o espaço público e manifesta predisposições políticas.

---

<sup>2</sup> Para mais detalhes sobre a diferença entre grafite e pichação, vide “Grafite vs Pichação – Antropologia Visua” em <https://www.youtube.com/watch?v=khOQgNNRc>



Figura 2: Foto de um muro da escola retratando arte de rua.

Na imagem aparece a palavra Hip, de hip-hop, um estilo de vida que tem como objetivo se afirmar como identidade cultural e ocupar espaços públicos. O movimento do hip-hop pode ser considerado um híbrido, pois carrega consigo a mistura da temática urbana com o orgulho da herança africana. O hip-hop desde o início luta por seu espaço e valorização com o apoio de movimentos negros e define como uma de suas propostas a conscientização da população marginalizada proveniente das periferias e favelas da sua condição política e social. Na imagem ainda é possível observar elementos de identificação dos autores da pichação, como nomes, turmas e o ano. Isso demonstra um processo de ocupação e afirmação de um grupo de alunos sobre os espaços da escola na forma mais transgressora que são as pichações.

Quando perguntado em entrevista sobre a escolha da foto, o autor respondeu:

Eu queria deixar uma parte do meu dia, uma parte que eu captei ali e as pessoas poderiam pensar e se imaginar como elas estivessem naquele lugar (...) Eu achei legal por que era uma coisa que normalmente as pessoas não param para olhar, poderia mostrar um pouco do trabalho de quem fez. (...) O muro da escola onde a gente passa todo o dia e na maioria das vezes não presta atenção (Aluno).

É interessante notar o local escolhido para a manifestação artística. O lado do muro registrado

na fotografia se encontra dentro do colégio. O grafite se configura como uma ocupação dentro do próprio espaço do estudante, que nesse caso é a escola.

## Considerações Finais

É impossível desvincular o espaço do seu processo histórico e das categorias sociais que o compõe. O modelo de escola que existe no Brasil é de origem ocidental e tem com base do seu currículo ideologias de dominação colonial. A ciência levada para as escolas é eurocêntrica e, no currículo, ela está representada ainda com o interesse de exploração econômica dos grupos colonizadores. O conhecimento e a cosmovisão dos grupos subjugados ainda são considerados irracionais e inferiores. A escola atua numa relação de poder que converte a visão desses grupos em uma linguagem “euro-americana” (AIKENHEAD, 1993). Adotar um currículo pós-colonialista significa evitar formas de dominação cultural de um grupo sobre o outro. É necessário um currículo que seja construído a partir do diálogo e da troca de conhecimentos entre as diversas manifestações culturais que compõem o grupo escolar, se constituindo, então, em um currículo multicultural.

O sistema de ensino no qual a educação em ciência está inserido é um sistema fundado na dominação e desempoderamento desses grupos. A educação e a cultura não são diferentes. A educação é a cultura dominante subjugadora. O problema do ensino de ciência é que ele não se apresenta como uma cultura. Quando o exportamos para as minorias estamos exportando junto um sistema sócio-econômico que desvaloriza cada vez mais a posição destes indivíduos. Apesar da boa intenção de muitos educadores, eles falham em perceber que tais intenções quase nunca são apropriadas para os alunos, sendo uma projeção de ideologias de dominação de saber-poder. É necessário que a ciência converse com movimentos sociais, manifestações artísticas e reivindique um currículo descolonizado.

## Referências

ADAMS, J. et al. A cogenerative inquiry using postcolonial theory to envisage culturally inclusive science education. **Cultural Studies of Science Education**, v. 3, n. 4, p. 999–1019, 2008.

AIKENHEAD, G. S. Foreword: Multicultural Issues and Perspectives on Science Education. **Science Education**, v. 77, n. 6, p. 659–660, 1993.

BARTON, A. C. Science Education in Urban Settings: Seeking New Ways of Praxis through Critical Ethnography. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 38, n. 8, p. 899–917, 2001.

CARTER, L. Thinking differently about cultural diversity: Using postcolonial theory to (re)read science education. **Science Education**, v. 88, n. 6, p. 819–836, 2004.

CROSSLEY, M.; TIKLY, L. Postcolonial perspectives and comparative and international research in education: A critical introduction. **Comparative Education**, v. 40, n. 2, p. 147–156, 2004.

DORNELLES, D.; BRITO, A. A.; PEREIRA, A. **Projeto “Luz, câmera e ação”:** aproximando a Física da realidade social de estudantes de periferia. XVII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. **Anais...**São Paulo: SBF, 2018

FREIRE, P. **Pedagogia Do Oprimido**. 17<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

POMEROY, D. Science education and cultural diversity: Mapping the field. **Studies in Science Education**, v. 24, n. 1, p. 49–73, 1994.

SAID, E. **Orientalism**. London: Routledge, 1978.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teoria do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.