



.....
Graciella Watanabe

Faculdade de Educação, Universidade
 de Brasília, Brasília, DF, Brasil
 E-mail: gwatanabe@unb.br

Graça Betânia Moraes Hosokawa

Escola Viva, São Paulo, SP, Brasil
 E-mail: grabeta1@hotmail.com

**Apresentando os contos:
 O espelho**

A crítica especializada em estudar Machado de Assis e Guimarães Rosa já analisou, em diversos contextos, as possibilidades de existir um diálogo entre os textos intitulados *O espelho* [1]. Alguns estudiosos afirmam ser o texto de Guimarães Rosa uma resposta ao conto de Machado de Assis. Esse debate se mostra enriquecedor no contexto escolar, no entendimento da produção das obras e possibilita uma abordagem dialógica entre modernismo e realismo brasileiro. Para tal efeito, no âmbito das leituras, defende-se que é possível perceber uma perspectiva mais significativa do primeiro quando o segundo já é conhecido, ou seja, entende-se melhor a interlocução do conto de Rosa uma vez que já tenha sido realizada a leitura de Machado.

Publicado pela primeira vez no ano de 1882, em *Papéis Avulsos* [2], o texto de Machado de Assis cria com maestria a história de um jovem que se torna alferes aos 25 anos e passa a ser conhecido como Nhô Alferes, Senhor Alferes, ou, O Alferes. Quando se vê sozinho, sem pessoas para nomeá-lo como tal, perde a identidade, revelada no texto como a perda da própria imagem no espelho. Essa imagem é recuperada quando a personagem veste a farda de alferes, embora se encontre em uma fazenda, sem estar cumprindo essa função. Talvez, por isso, o texto receba o nome de *O espelho – esboço de uma nova teoria da alma humana*.

O conto de Guimarães Rosa, publicado em 1962, faz parte de diversas narrativas encontradas no livro *Primeiras Estórias* [3]. Nele, o narrador, em primeira

peessoa, dialoga com um interlocutor, leitor culto, discutindo a própria existência humana, as muitas máscaras por detrás de um só homem, ou seja, a identidade da psique humana. Já no primeiro parágrafo faz menção ao conhecimento da física:

O senhor, por exemplo, que sabe e estuda, suponho nem tenha ideia do que seja na verdade – um espelho? De mais, decerto, das noções de física, com que se familiarizou, as leis da óptica.

A partir de experimentações, o narrador de Rosa quer ir além da máscara nele refletida, além do rosto externo, formado pelas impressões cristalizadas que ele tem de si próprio, construídas socialmente. Com esse intuito, observa-se no espelho com várias expressões – ira, alegria, tristeza, medo – a fim de apagá-las de sua imagem; o mesmo narrador faz em relação a outras impressões. Essas experimentações ocorrem por um tempo, até que, abandonadas, o narrador olha para o espelho e não vê nenhuma imagem definida, nada em que possa se reconhecer.

Anos mais tarde, ele volta a ver-se com um “ainda-nem-quase-rosto”. A partir de uma série de reflexões e indagações, o conto é finalizado e se encerra com uma pergunta – “Sim?” – possibilitando ao interlocutor fazer suas próprias conclusões.

No âmbito dos conhecimentos científicos que os contos abordam, em especial, no texto de Guimarães Rosa, ainda pouco é debatido nos estudos em ensino de física. A relevância da abordagem da ótica, em partes, pode ser entendida pela formação

Alguns estudiosos afirmam ser O espelho de Guimarães Rosa uma resposta ao conto do mesmo nome escrito por Machado de Assis. Esse debate se mostra enriquecedor no contexto escolar, e possibilita uma abordagem dialógica entre modernismo e realismo brasileiro

Os contos de Machado de Assis e Guimarães Rosa, intitulados *O espelho*, já foram amplamente discutidos na pesquisa em literatura no Brasil. No entanto, pouco desses textos é apresentado na sala de aula sob o ponto de vista da física. Neste artigo, propomos um diálogo entre duas disciplinas – literatura e física – a fim de agregar novas interfaces na aprendizagem de conteúdos disciplinares.

adquirida no curso de medicina frequentado pelo autor mineiro. Portanto, se reconhece que ambos possuem forte relação com a física e, no decorrer do conto, trazem muitos aspectos da ótica. A partir de uma articulação entre conhecimento literário e científico, busca-se nesse trabalho apresentar uma tentativa de abordar esse diálogo entre os contos de Machado e Rosa em uma atividade para o Ensino Médio através da interlocução entre conhecimentos inicialmente separados nas disciplinas escolares: física e literatura.

Para começo de conversa: motivações

Existe na área de ensino de ciências um forte apreço pelos trabalhos considerados de cunho cultural. Assim, toda possibilidade de inserção de temas que eram considerados *à priori* distantes das discussões científicas passaram, ao longo dos anos, a serem compreendidos como importantes instrumentos de contextualização e aprendizagem da própria ciência [4].

João Zanetic enfatiza que qualquer possibilidade de interlocução entre duas ou mais áreas do saber encaminha os jovens estudantes para estabelecer laços com o conhecimento, permitindo que a interação desses jovens com o mundo seja pautada em um diálogo inteligente, problematizando de forma crítica os saberes escolares e os saberes para além da sala de aula, como defendia Paulo Freire [5].

David Jou, estudioso das relações das ciências da natureza com as artes, ainda lembra que, mais do que tentar explicar os resultados da ciência, as manifestações artísticas possibilitam a compreensão do papel da ciência na sociedade e explica aos sujeitos, que não fazem parte desse contexto, a importância de seu conhecimento. O autor ainda defende que a física, mais do que ser uma máquina fria de cálculos, é um encontro de seres humanos com os limites pessoais e sociais de sua época [6].

No entanto, é Klaus Mecke quem nos indica uma nova forma de perceber a literatura e a física enquanto produtos culturais. Mecke propõe um olhar para a física além do conteúdo específico e impõe, aos que a ensinam, a apresentação de sua face filosófica, histórica e cultural. O autor acredita que é possível ensinar a história da física utilizando a história da literatura [7].

Nesse contexto, o que parecia apenas a amizade, iniciada na sala dos professores, entre a professora de física e a de literatura, do Ensino Médio, tornou-se uma possibilidade de exercício científico significativo, ainda mais que a relação entre

elas e os alunos do 3º ano do mesmo segmento, também, era de afeto. Cenário perfeito para investigações e descobertas, motivadas por essa relação e pelo desejo de trabalhar conteúdos complexos de maneira interessante e provocadora. Este trabalho é resultado da atividade desenvolvida a partir dos textos de Guimarães Rosa e Machado de Assis, trazendo para o contexto de sala de aula uma possibilidade de reflexão, para os alunos e para essas professoras, sob a legitimidade da ciência, o permeio filosófico de seu pensamento e o papel do conhecimento da ótica física no trabalho desses dois grandes nomes da literatura nacional.

Diálogos reflexivos na sala de aula

A atividade aqui relatada foi realizada na Viverde – Escola de Educação Básica, na cidade de Bragança Paulista. Os estudantes que participaram das atividades propostas foram alunos do 3º ano do Ensino Médio de duas turmas de aproximadamente 25 alunos cada. A escola Viverde é uma associada Pueri Domus. Portanto, o material utilizado nas aulas regulares é dessa editora e tem como característica uma abordagem reflexiva dos conteúdos, o que possibilitou a

elaboração de uma atividade que caminhasse nessa direção. No momento em que ela foi realizada, já haviam sido trabalhados os conteúdos de ótica, previstos na grade curricular do 3º ano, assim como os ligados ao realismo e ao modernismo, no cenário da literatura brasileira. Os alunos foram convidados a participar desse exercício em período fora do horário normal de aula, como atividade extracurricular. Participaram, aproximadamente, 85% de todos os alunos convidados.

Para iniciar a discussão, apresentamos aos alunos as intenções da atividade em grupo, como segue:

Caro(a)s aluno(a)s,
Esta atividade o(a)s convida à reflexão, a partir de um olhar poético-científico-filosófico, sobre a função física e metafísica do espelho, símbolo dos questionamentos sobre o eterno limiar entre a aparência e a essência do Brasil. Esperamos que este exercício lhes revele o quanto a arte e a ciência estão próximas, unidas, e cada uma cumpre, a seu modo, a função de nos constituir como sujeitos his-

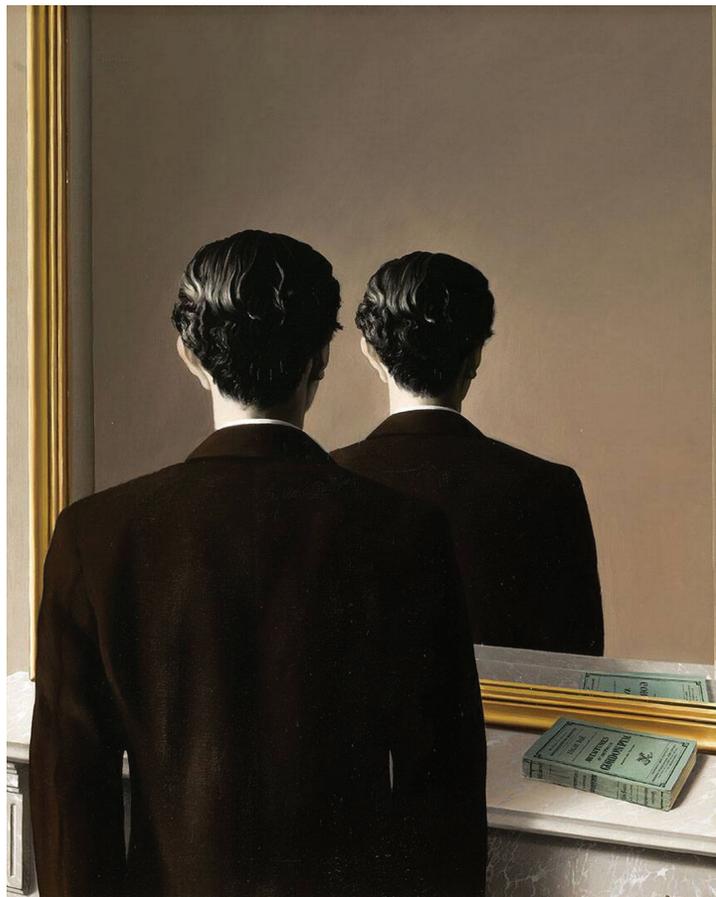


Figura 1. René Magritte, La Reproduction Interdite, 1937 [10].

tóricos.

Este exercício será avaliado considerando os conhecimentos da física demonstrados nas respostas e sua capacidade argumentativa.

Boa leitura! Boa escrita!
Excelentes descobertas!

Em seguida, foi apresentado aos alunos o texto de Contardo Calligaris intitulado *A moda: belezas extremas e indecisas* [8], o fragmento da poesia de Álvaro de Campos/Fernando Pessoa de 1928, *Tabacaria* [9] e a obra de René Magritte sob o título de *La reproduction Interdite* de 1937 [10]. O intuito de apresentar esses textos e obra foi o de suscitar discussões nos grupos a fim de conduzi-los a uma reflexão mais profunda sobre as questões que seriam apresentadas em seguida.

A atividade

Ao término das primeiras discussões, foram apresentadas aos alunos 8 questões que envolviam o conteúdo de ótica, mais especificamente os estudos associados ao espelho. Também foram feitas perguntas relacionadas ao contexto do conto e que apresentaram, do ponto de vista filosófico, conexões com o próprio pensar da ciência. Finalmente, a questão que fecha o ciclo buscou, a partir dos conhecimentos em literatura, trazer uma reflexão sobre a possível interlocução entre os textos dos dois escritores brasileiros. Nas linhas que se seguem, demonstraremos as perguntas apresentadas aos estudantes com uma pequena discussão acerca de suas finalidades. Todas as questões iniciam-se com trechos retirados dos contos indicando M.A. para o trabalho de Machado de Assis e G.R. para Guimarães Rosa.

Nesse primeiro momento os estudantes se mostraram confusos, questionando as relações entre a física e a literatura. Nesse sentido, queriam saber como a proposta se mostrava significativa no ponto de vista da ciência. Os questionamentos foram considerados positivos, pois refletem, também na prática docente das autoras, um distanciamento até aquele momento de nossas conduções na sala de aula sobre temáticas particularmente disciplinares. Os alunos, curiosos, sentiram-se instigados a prosseguir e tentar compreender a proposta que as docentes traziam naquele contexto.

Um aspecto significativo ao tentar introduzir, sob o ponto de vista do conhecimento científico, as questões iniciais, tiveram por princípio debater questões consideradas mais simplificadas e diretas. Esse primeiro contato entre os alunos e as questões surtiram o efeito esperado de

promover de maneira pontual a relação entre a física e a literatura proposta na atividade. Pode-se perceber que os estudantes iniciaram os debates lembrando dos conceitos de ótica e aos poucos foram trazendo articulações com o contexto literário envolvido.

Assim, a apresentação das questões organizou-se em dois blocos: o primeiro direcionado à interpretação de texto, com prioridade na dimensão física do conteúdo; no segundo momento, foi solicitada aos estudantes uma reflexão mais profunda sobre a relação entre física e literatura, por meio de uma análise entre os dois contos.

A primeira pergunta teve como objetivo iniciar uma discussão sobre os conteúdos de ótica, redirecionando o grupo para o enfoque a ser dado durante as questões que se seguiam. Como resposta, esperava-se que o aluno discutisse a difusão e a ordenação no feixe de luz, assim como o papel da superfície (rugosa ou lisa) para a reflexão da luz:

O senhor, por exemplo, que sabe e estuda, suponho nem tenha ideia do que seja na verdade – um espelho? (G.R.)
Um espelho reflete totalmente (ou quase) a luz que nele incide, bem como uma parede branca. Em que diferem um espelho e uma parede branca então? Ou seja, o que é na verdade um espelho? De que ele é feito? Quais são as condições necessárias para que sua superfície seja refletora?

A segunda questão discute o *olhar* a alma sob dois pontos de vista (fora e dentro). Na pergunta que segue, propusemos que os alunos discutissem o que significa, do ponto de vista de uma definição conceitual, as imagens real e virtual. É importante salientar que o tema havia sido apresentado aos alunos em um momento que antecedeu as atividades. Apesar de não haver, para as docentes, uma resposta considerada correta, esperava-se que os alunos tivessem a capacidade de articular o contexto do conto com o papel das definições na ciência.

Nada menos de duas almas. Cada criatura humana traz duas almas consigo: uma que olha de dentro para fora, outra que olha de fora para dentro...

O autor cita duas maneiras diferentes de observar a alma. Discuta, a partir dos conceitos da física, quais devem ser a

imagem real e a virtual para essas duas definições: “(...) uma que olha de dentro para fora, outra que olha de fora para dentro... (M.A.)

A terceira questão traz, a partir das discussões de Rosa, uma possível forma de avaliar o que seria um espelho honesto, ou seja, um espelho que não modifica a imagem (espelho plano). Em seguida, propusemos aos alunos uma reflexão sobre o que distingue a imagem do objeto.

O espelho, são muitos, captando-lhe as feições; todos refletem-lhe o rosto, e o senhor crê-se com aspecto próprio e praticamente imudado, do qual lhe dão imagem fiel. Mas – que espelho? Há-os “bons” e “maus”, os que favorecem e os que detraem; e os que são apenas honestos, pois não. E onde situar o nível e ponto dessa honestidade ou fidedignidade? Como é que o senhor, eu, os restantes próximos, somos, no visível? (G.R.)
Dentre os espelhos estudados, quais são “honestos”, ou seja, quais refletem imagens fiéis dos objetos?

O trecho do conto de Machado de Assis indica uma multiplicação de almas segundo o reflexo do espelho. A proposta feita aos estudantes era discutir sobre as maneiras, segundo a física, de se multiplicar as imagens. Nesse sentido, também foi esperado que os estudantes trouxessem discussões acerca das diferenças associadas aos distintos “reflexos” da literatura e os reflexos da física.

Pela minha parte, conheço uma senhora, – na verdade, gentilíssima, – que muda de alma exterior cinco, seis vezes por ano. Durante a estação lírica é a ópera; cessando a estação, a alma exterior substitui-se por outra: um concerto, um baile do Cassino, a Rua Ouvidor, Petrópolis... (M.A.)

Considerando que a alma, segundo o narrador, pode ser o reflexo do espelho, que maneira física você utilizaria para multiplicar a “alma humana”? Com este artifício você poderia adquirir infinitas almas?

Na questão que se segue, procuramos instigar os alunos a pensar em outras for-

mas possíveis de reflexão que não somente o espelho plano, do contexto do conto.

“A realidade das leis físicas não permite negar que o espelho reproduziu-me textualmente, com os mesmos contornos e feições;...” (M.A.)

Discuta, a partir das reflexões das aulas de física, quais tipos de espelhos produzem imagens com “os mesmos contornos e feições”.

A questão seguinte pediu ao estudante que discutisse sobre ausência de luz e sua reflexão. Buscou-se, nesse momento, articular a relação entre conhecimento cultural e o saber científico. Tinha-se a pretensão de que os estudantes pudessem trazer algumas considerações da ciência para percepções ditas populares.

O espelho inspirava receio supersticioso aos primitivos, aqueles povos com a ideia de que o reflexo de uma pessoa fosse a alma. Via de regra, sabe-o o senhor, é a superstição fecundo ponto de partida para a pesquisa. A alma do espelho - anote-a - esplêndida metáfora. Outros, aliás, identificavam a alma com a sombra do corpo; e não lhe terá escapado a polarização: luz-treva. (G.R.)

No campo das ideias supersticiosas populares, para uns, o reflexo de uma pessoa é sua alma, mas, para outros, a sombra é que é a alma. E no campo científico, o que são o reflexo e a sombra?

Na questão seguinte foi sugerida uma discussão sobre a decodificação e a reprodução das imagens no processo neurológico dos seres humanos. O tema apresentado foi trabalhado em sala de aula em momento anterior à atividade.

Por começo a criancinha vê os objetos invertidos, daí seu desajeitado tatear; só a pouco e pouco é que consegue retificar, sobre a postura dos volumes externos, uma precária visão. (G.R.)

Por que a criancinha vê os objetos invertidos? E nós, não os vemos invertidos por quê?

Finalmente, a última questão teve a intenção de possibilitar aos grupos algo que lhes era peculiar, a defesa de um ponto de vista, uma vez que não havia resposta sim ou não, mas um espaço para discutir e argumentar. Esta questão foi a única que não abordou conceitos específicos de ótica e, como os alunos sempre diziam durante as aulas de português, eles puderam “viajar” na construção da resposta, respeitando os limites indicados pelos textos.

“(…)Quando nada acontece, há um milagre que não estamos vendo. (...) Os olhos, por enquanto, são a porta do engano; duvide deles, dos seus, não de mim.” (G.R.)

“(…) Os fatos explicarão melhor os sentimentos: os fatos são tudo.” (M.A.)

Considerando os fragmentos acima, é possível afirmar que existe uma incoerência entre os textos de Machado e de Rosa. A partir da leitura realizada pelo grupo, apresente uma relação possível entre essas ideias, mostrando pontos de contato e/ou discordância.

Se, no começo, os alunos se mostraram receosos em relação aos conteúdos de física e à proposta de um olhar a partir dos textos literários, percebeu-se que, ao longo das atividades, questões mais complexas foram sendo produzidas, tornando-se necessária a intervenção tanto da docente de literatura como da de física. Quando os alunos começaram a fazer as conexões e perceber que poderia haver dimensões ainda inexploradas até pelas docentes, sentiram-se instigados a discutir e aprofundar as questões, como o sentido do espelho para os autores ou os motivos do uso dos conhecimentos da ótica por Guimarães Rosa em seu texto.

Descobertas

Os dois campos do saber – ciência e literatura – são importantes instrumentos de aprendizagem quando apresentados como complementares para os estudantes da escola básica. Assim, a maneira de lidar com o texto literário pode ser modificada quando o sujeito que o lê, de certa forma, reconhece presentes nele elementos do conteúdo físico. Ao entender esse conhecimento em um contexto maior, o aluno pode perceber que a ciência é uma

forma de expressão e construção da realidade. Esse tipo de relação implica em olhar a literatura e a ciência como instrumentos da criação humana, diferentes em seus aspectos de criação e linguagem, mas próximos por suas procuras mais primordiais como questionamentos sobre nossa existência.

A atividade apresentada neste trabalho foi avaliada sob dois olhares – da física e da literatura – procurando, na interface com essas duas formas do saber, criar vínculos afetivos com o próprio conhecimento. Tal afetividade não se caracteriza pela relação ingênua do “gostar da ciência ou da literatura”, mas fazer-se entender uma ciência não tão distante do escritor, e ao mesmo tempo, uma literatura que se próxima em muitos aspectos da física.

Assim, a intervenção com os alunos se mostrou positiva, pois os próprios estudantes demonstraram surpresa pela relação estabelecida entre esses dois campos do conhecimento. Tal reflexão possibilitou que outras instâncias da física pudessem ser abordadas no contexto escolar e, conseqüentemente, que fossem criadas novas possibilidades de aprendizagem e de leitura do texto artístico.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer às Profas. Rosane Acedo Vieira, Maria Regina Zago Leite da Silva e Viviane Moraes Alves, pelas indicações e sugestões durante o percurso do trabalho.

Referências

- [1] Edna Maria E.S. Nascimento e Maria Célia Leonel, *Revista Anpoll* 2, 24 (2008).
- [2] Machado de Assis, in: *Machado de Assis: Contos* (Agir, Rio de Janeiro, 1973).
- [3] João Guimarães Rosa, *Primeiras Estórias* (José Olympio, Rio de Janeiro, 1972).
- [4] Ana M. Menezes e Andréia G. de Moraes, in: *Anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física*, Vitória (2009).
- [5] João Zanetic, *Ciência e Cultura* 57, 3 (2005).
- [6] Daniel Jou, in: *Física de Cada Dia* (Sabadell, Madrid, 2007).
- [7] Klaus R. Mecke, *Gazeta de Física* 27, 4 (2005).
- [8] Contardo Calligaris, *Terra de Ninguém* (Publifolha, São Paulo, 2004).
- [9] Fernando Pessoa, *Obra Poética* (Ed. Aguilar, Rio de Janeiro, 1981).
- [10] René Magritte, *La Reproduction Interdite*, in: *Museu Boymans-van-Beuniguem*, Rotterdam, 1937.