

# **O uso da divulgação científica em situações formais de ensino: o discurso indireto livre**

## **The use of science communication in formal education situations: the free indirect speech**

**Guilherme da Silva Lima**

Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas - UFOP  
glima@iceb.ufop.br

**Marcelo Giordan**

Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas – FE/USP  
giordan@usp.br

### **Resumo**

Este trabalho investiga o uso da divulgação científica em situações formais de ensino, mais especificamente situações que podem ser compreendidas como apropriação do discurso alheio por meio do discurso indireto livre. Apresentamos a análise de uma situação de ensino desenvolvida por um professor de Ciência do 9º ano do ensino fundamental, que compôs uma sequência didática sobre o tema: Macro e Microcosmos; aplicada no município de Piracicaba em uma escola da rede estadual de ensino de São Paulo. A análise foi baseada nas contribuições do círculo de Bakhtin, que oferece aporte para compreender a interação verbal. Os resultados indicam que a apropriação do discurso citado não se consolida somente por meio dos conceitos que estão presentes no conteúdo do suporte de Divulgação Científica utilizada na sequência didática, mas, sobretudo, pela estrutura composicional do enunciado produzido pelo professor, que se apropria de uma estrutura enunciativa particular para produzir um modelo argumentativo em sala de aula.

**Palavras chave:** Divulgação científica; sala de aula; discurso citado.

### **Abstract**

This paper investigates the use of science communication in formal education settings, specifically situations that can be understood as the appropriation of other people's speech by the free indirect speech. We present an analysis of a classroom situation developed by a science teacher of the last grade at elementary school, which composes a didactic sequence about: Macro and Microcosm; applied in the city of Piracicaba – SP. The analysis was based on the contributions of Bakhtin's Circle, which provides input to understand the verbal interaction. The results show that the appropriation of the discourse mentioned above is not consolidated only through the concepts that are present without content of the science communication, but by the compositional structure produced by Speaker. Thus, the teacher appropriates a particular speech structure for an argumentative model in the classroom.

**Key words:** Science Communication; classroom; Quoted Speech.

## Introdução

O uso de suportes de Divulgação Científica (DC) em situações formais de ensino é uma atividade que compõe as diversas técnicas de ensino usadas pelo professor. De modo que podemos encontrar aulas planejadas com base em suportes de DC, bem como aulas que usam a DC como ferramenta para exemplificar o conteúdo, promover o debate ou mesmo para levantar concepções prévias dos estudantes.

Na literatura especializada podemos encontrar diversos trabalhos que investigam o uso da DC em situações de ensino (ALMEIDA, 1998; ALMEIDA; GIORDAN, 2014; FERREIRA; QUEIROZ, 2012; 2015; MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2014; LIMA; GIORDAN, 2015; PAGLIARINI; ALMEIDA, 2015; LIMA, 2016). Dentre os diversos enfoques para investigar essa prática, pretendemos centrar nossa atenção nas relações discursivas produzidas pelo uso da DC em situações de ensino.

Quando a DC é utilizada em situações formais de ensino há a presença de dois discursos distintos: o Discurso de Divulgação Científica (DDC) e o discurso científico escolar; os locutores desses discursos são o autor da DC e o professor de Ciências (Ciências, Física, Química e Biologia), respectivamente. Quando em uso, o professor se apropria do DDC para compor o discurso científico escolarizado, para isso usufrui de uma estratégia discursiva conhecida como discurso citado. O discurso citado refere-se à presença do discurso alheio na enunciação que está sendo realizada. A forma de apropriação e uso de discursos citados variam, nesse trabalho focaremos no uso do discurso indireto livre.

Neste trabalho, investigamos o uso da Divulgação Científica (DC) em sala de aula por um professor de Ciências do 9º ano do ensino fundamental. O uso da DC é feito para abordar o tema macro e microcosmos proposto pelo professor por meio de uma sequência didática. Para analisar as relações discursivas nos baseamos nas contribuições do círculo Bakhtin, que nos propõem bases para compreender o uso do discurso alheio, isto é, o discurso citado.

## Referencial teórico

O uso da DC em situações de ensino formal é uma prática recorrente dos professores de Ciências, pois essa ferramenta permite abordar temas que compõem o currículo escolar de formas distintas daquelas tradicionalmente apresentadas pelos livros didáticos. Com isso, não queremos supor que o uso da DC em sala de aula tenha a pretensão de substituir os livros didáticos, mas sim que a DC pode proporcionar novas práticas de ensino e aprendizagem em Ciências.

No entanto, o uso acrítico da DC em situações formais de ensino pode instaurar alguns problemas, visto que a DC não é produzida, necessariamente, com o propósito de ser utilizada em sala de aula. Desse modo, há a necessidade de uma adequação da DC para que esta esteja em consonância com os objetivos escolares, bem como públicos que irão consumir os suportes selecionados pelo professor (CUNHA, 2009).

Wertsch (1999) nos oferece contribuições para compreender o uso da DC pelo professor. O autor estabelece que o uso de ferramentas culturais pode ocorrer de duas formas: domínio e apropriação. O domínio refere-se ao saber utilizar uma ferramenta cultural, o que envolve o desenvolvimento de habilidades para aplicá-la corretamente em seus contextos de uso. Por outro lado, a apropriação refere-se ao tomar a ferramenta cultural para si e utilizá-la com propósitos particulares, há, portanto, um grau de autonomia em que o sujeito pode manejar a ferramenta cultural em diversos contextos para que seus anseios sejam atendidos.

Nesse sentido, o uso da DC em situações de ensino carece da apropriação dessa ferramenta cultural, isso não significa que todos os professores se apropriam da mesma maneira da DC, de acordo com Wertsch pode haver diversos graus de apropriação de uma ferramenta cultural.

Ao se apropriar da DC, o professor modifica: seu contexto de uso, que é posicionado em uma conjuntura educacional; cria novas ações de interação; delimita os sujeitos correspondentes, que serão os alunos; reconfigura as agências em questão que não é mais a mídia a principal agência de mediação da Cultura Científica, mas a escola; e define propósitos para o uso da DC em sala de aula. Enfim, o professor usa a DC autonomamente com o intuito de desenvolver seus propósitos educacionais (LIMA, 2016).

Tal apropriação articula diversas atividades docentes, que a compreendemos como sistemas de atividades (ENGESTRÖM, 2015) e por isso são compostas por: ferramentas culturais sujeitos, objetos, regras, comunidades e divisão social do trabalho. Sugerimos a existência de três planos de atuação docente, que são determinados tanto pelas características dos objetos apropriados pelo professor quanto pelas condições concretas de ensino, e as denominamos como: microesfera, mesoesfera e macroesfera. No plano da microesfera, a apropriação é refratada pelas ferramentas discursivas. O professor propõe formas de uso da DC, refere-se, portanto, à linguagem. Essa apropriação ocorre no sistema de atividade do uso da DC em situações de ensino, de modo que as operações relacionadas à construção da narrativa e interação verbal são determinadas pela apropriação da DC. No plano da mesoesfera, a apropriação é refratada no sistema de atividade do planejamento de ensino. O professor desloca os propósitos da DC para propósitos de ensino, cujo foco é o conjunto das ações que constituem a DC como ferramenta cultural. O plano da macroesfera refere-se à apropriação da DC como uma atividade da Cultura Científica, tratando-se do uso da DC para o aprofundamento teórico. Em síntese, a apropriação na microesfera influencia as práticas discursivas adotadas em sala de aula. Por outro lado, a apropriação na mesoesfera influencia os propósitos de ensino delineados pelo professor em seu planejamento. Por fim, a apropriação na macroesfera está relacionada ao uso da DC para o desenvolvimento teórico e prático do professor para o uso da DC como ferramenta da Cultura Científica.

Quando existe o uso da DC em sala de aula, a linguagem e a interação verbal nesse espaço, ou melhor, as novas ações de interação, passam a contar com um discurso dentro de outro discurso, fato que é compreendido por Bakhtin (2009) como discurso citado. De acordo com as propostas bakhtinianas, o discurso citado é um fenômeno em que a dialogia se manifesta na própria estrutura composicional do enunciado, isto é, quando o enunciado é formado por discursos de outros. Assim, é possível notar que a dialogia pode ocorrer tanto no plano interno das enunciações, isto é quando o enunciado compõe uma cadeia enunciaiva capaz de responder outros enunciados, quanto em um plano externalizado pelo enunciado, em que as relações entre os enunciados ficam evidentes devido à demarcação das vozes.

Bakhtin (2009) pontua as principais formas de discurso citado, quais sejam: discurso direto – quando o enunciado alheio é incorporado literalmente no discurso; discurso indireto – quando o enunciado produzido é uma interpretação do enunciado alheio e o seu conteúdo é conservado; discurso indireto livre – quando há uma sobreposição do discurso do autor e do discurso citado, portanto, não é possível distingui-los.

Apresentaremos a seguir a análise de uma interação verbal em que o discurso indireto livre compõe os enunciados do professor.

## **Metodologia**

Para analisar o uso do discurso indireto livre, apresentamos fragmentos enunciativos produzidos em uma aula do 9º ano do ensino fundamental. A aula foi realizada em uma escola da rede estadual de ensino de São Paulo, localizada no município de Piracicaba.

A aula compunha uma Sequência Didática (SD) com oito aulas e uma visita ao museu, que tinha como tema o macro e microcosmos. Com a SD o professor planejou abordar conceitos relacionados à evolução do Universo, às partículas elementares (dentre elas o bóson de Higgs), as dimensões do macro e microcosmos, dentre outros assuntos.

A SD tinha como mobilizador um problema fundamentado em questões filosóficas, que podem ser sintetizadas por três perguntas: Quem é você? Qual é o seu verdadeiro tamanho? Você sabe com quem está falando?

O acompanhamento da SD respeitou as diretrizes da resolução do conselho nacional de saúde - CNS 196/96, portanto, contou com o consentimento livre e esclarecido de todos os participantes da aula, de seus representantes legais e da instituição de ensino. As aulas foram registradas em áudio e vídeo, em seguida foram feitos mapas das aulas e posteriormente a aula que faz uso do discurso indireto livre foi selecionada e transcrita para análise.

Como no discurso indireto livre não há clareza entre as vozes dos locutores, propomos uma análise comparativa para verificar os trechos que podem ser assim classificados, para, em seguida, analisar as nuances de seu uso em situações de ensino. Para tanto, também transcrevemos a palestra de Mario Cortella, que foi utilizada pelo professor de Ciências.

Nessa análise, apresentamos fragmentos da palestra de Cortella e fragmentos da aula de Ciências. Na organização da transcrição usamos C. para representar as falas de Mario Cortella e P. para as falas do professor de Ciências.

No episódio de ensino que analisamos, o professor organiza uma atividade expositiva dialogada em que faz uma releitura de uma palestra do filósofo Mário Cortella. Na atividade, o professor não usa a palestra que pode ser encontrada na internet, mas estrutura uma série de ações que contemplam as ideias e os argumentos propostos pelo filósofo. No episódio, o professor usa uma apresentação no projetor multimídia que, muitas vezes, completa a fala de Cortella e traz novos elementos à tona.

Cabe ressaltar que na palestra a estrutura composicional do enunciado e os conceitos científicos usados são articulados com o intuito de discutir a posição do Homem no Universo para refletir sobre a própria existência. Não são discursos acerca dos conceitos científicos, mas da posição do ser humano no Universo, sob uma perspectiva científica para a compreensão do Universo.

Ressaltamos que o processo de validação das análises contou com a triangulação entre pares.

## **Análise**

A comparação entre o episódio e a palestra nos evidencia duas vozes que acompanham toda a construção narrativa: uma voz científica e uma voz filosófica. No caso, a voz científica, que representa conceitos astronômicos e biológicos, é utilizada com o intuito de responder a uma pergunta filosófica.

A presença dessas vozes deixa a situação de ensino muito complexa, especialmente quando focamos os sujeitos e o que eles representam. Evidentemente que o professor é um representante da Ciência e foi formado para isso. Por outro lado, Cortella é filósofo, mestre e doutor em Educação e, no contexto da palestra, representa tanto a voz da filosofia, quanto a voz da Ciência. Portanto, durante a narrativa do professor, por meio do discurso indireto livre,

há a presença de dois representantes da ciência. Dessa forma, os papéis sociais nos episódios, aula e palestra, podem ser demarcados pela seguinte maneira: o professor como representante do conhecimento científico; Mario Cortella fazendo uso do discurso indireto da Ciência e a representando em sua palestra; e o professor fazendo uso da palestra de Mário Cortella. Podemos nos questionar o seguinte: por que o professor cita Mario Cortella se, devido à sua formação, o professor é um melhor representante para o conhecimento científico?

Uma resposta que encontramos é: a escolha da palestra e o uso do filósofo não ocorrem especificamente por sua competência em representar o conhecimento científico. O motivo se encontra na narrativa desenvolvida por Cortella. A estrutura composicional do enunciado, o elemento gerador e a ordem do desenvolvimento narrativo são os elementos essenciais que fundamentam o uso da palestra.

O professor, portanto, apropria-se da narrativa, da forma composicional dos enunciados e, por vezes, dos exemplos. Entendemos como equívoco considerar que o professor se aproprie de conceitos científicos de amplo conhecimento como o big bang, sistema solar, espécies, dentre outros, utilizados por Mario Cortella. Apesar de utilizar esses conceitos, assim como Cortella, o professor o faz por meio de sua formação e posição social: professor de Ciências.

Por outro lado, a comparação do episódio com a palestra nos mostra claramente a apropriação da estrutura argumentativa da narrativa. O professor desenvolve o mesmo percurso teórico e argumentativo proposto por Mário Cortella. Não se trata de uma reprodução do discurso do filósofo, ainda que existam enunciações muito próximas. O professor insere mais elementos durante a aula. Abaixo, apresentamos um exemplo que destaca a mesma construção argumentativa de ambos os sujeitos.

Turno	Transcrição das enunciações
29	P. [corte nosso] A gente é um planetinha entre oito que orbita uma estrela entre 100 bilhões de estrelas, que formam uma galáxia, entre 200 bilhões de galáxias. É aqui que está nosso planeta, que abriga a vida como a gente conhece. [corte nosso] E entre aquele universo, daquilo já foi descrito pela Ciência de 8,7 milhões de espécies, a nossa espécie o homo sapiens é uma espécie entre 8,7 milhões que a Ciência conseguiu classificar, existe a possibilidade de existir muito mais que isso, em torno de 30 milhões de espécies e entre essas espécies, entre nós, homo sapiens, atingimos no último ano cerca de 7 bilhões de seres vivos e está aumentando, e aí você é um deles, você é um deles, 1 entre 7 bilhões de seres humanos, entre 8,7 milhões de espécies, que vive em 1 planetinha entre oito, que está orbitando 1 estrela entre 100 bilhões, que está em 1 galáxia entre 200 bilhões de galáxias que ficam em 1 universo, que pode existir que existam outros, que está em expansão e um dia vai acabar. Pensa em você. Quem eu sou? quem é você?

Tabela 1: Trecho extraído da aula 4 da SD. Fonte: o autor.

Turno	Transcrição das enunciações
1	C. [corte nosso] Tu és um indivíduo entre 6 bilhões e 400 milhões de indivíduos, compondo uma única espécie entre outras 3 milhões de espécies já classificadas, que vivem num planetinha que gira em torno de uma estrelinha, que é uma entre outras 100 bilhões de estrelas compondo uma única galáxia entre outras 200 bilhões de galáxias num dos universos possíveis e que vai desaparecer.

Tabela 2: Trecho extraído da palestra de Mário Cortella. Fonte: o autor

Acreditamos que a coincidência da estrutura argumentativa da enunciação do professor de Ciências e de Mário Cortella é a condição que permitiu a presença do discurso indireto livre. No desenvolvimento narrativo do professor, são poucos os momentos em que é possível destacar que aquele enunciado foi produzido por Cortella. Tais referências se limitam ao turno

1 e 9 do episódios de ensino, como podemos ver:

Turno	Transcrição das enunciações
1	P. Galera! O que eu vou apresentar para vocês, agora! ‘Presta atenção’. Nós já conversamos sobre esse assunto no começo do ano e é uma adaptação feita por mim de uma palestra do filósofo <b>Mario Cortella</b> . Ele traz a seguinte questão: De pessoas que às vezes não aceita nem ser parada numa porta de banco. Por achar que tem um status, por ela acha-se importante, ela pega, vira e fala assim: você sabe com quem está falando?

Tabela 3: Trecho extraído da aula 4 da SD. Fonte: o autor.

Turno	Transcrição das enunciações
9	P. [corte nosso] Aqui tem uma definição que até o <b>Cortella</b> (...) era a definição de que ele mais gostava, esse é o poeta Fernando Pessoa, um poeta português, um dos mais conhecidos. [corte nosso] Fernando Pessoa, um dos maiores poetas da língua portuguesa, viveu no século passado, século XX, começo do século passado, e ele dizia o seguinte: O ser humano é um cadáver adiado.

Tabela 4: Trecho extraído da aula 4 da SD. Fonte: o autor.

São apenas duas referências em 45 turnos ou em 24 minutos e 50 segundos. Nesses casos, é claro o uso do discurso indireto. É evidente a manutenção dos sentidos atribuídos por Cortella na fala do professor. As inferências não se referem ao discurso literal de Cortella, mas sim a uma adaptação.

No caso do turno 9, o discurso indireto do enunciado de Cortella vem acompanhado do discurso direto de Fernando Pessoa. Condição que corrobora a nossa interpretação da manutenção da estrutura argumentativa e apropriação de elementos da estrutura composicional da palestra pela narrativa do professor.

Apesar das poucas referências diretas a Cortella no desenvolvimento do episódio de ensino, entendemos que professor não usa o discurso alheio com sujeito não aparente. No caso do discurso indireto livre, que coadunam as vozes de Cortella e do professor, não podemos afirmar algo semelhante, visto que todos sabiam da palestra e que durante o episódio de ensino o professor fez uma adaptação. Portanto, o sujeito é aparente, isto é, os alunos sabiam que o professor estava fundamentado na palestra de Cortella.

Ademais, a convergência dos enunciados é tão grande que podemos ver as vozes científicas e filosóficas em ambos os enunciados, isto é, “ver” a Ciência na fala de Cortella que usa o conhecimento científico para responder a uma pergunta filosófica e “ver” a Filosofia na enunciação do professor, que toma para si a mesma pergunta e usa a Ciência para respondê-la.

Cabe ressaltar que a pergunta que sustenta toda a interação, tanto de Cortella quanto do professor – você sabe com quem está falando? –, permite, por meio da instauração da polêmica, a interanimação de vozes. A polêmica instaurada na interação verbal é explícita como podemos ver no desdobramento discursivo e é produzida em meio a uma tensão estabelecida pela importância do indivíduo defendida pela sociedade contemporânea e a insignificância do indivíduo perante o Universo.

Além disso, a consonância entre os discursos denota uma apreciação valorativa socioideológica de concordância (macroesfera). O uso dos conceitos científicos é feito para explicar, não para serem questionados.

Apesar do efeito explicativo dos conceitos científicos, condição que entendemos ser elementar, o uso da palestra (DC) pelo professor tem como propósito (mesoesfera) a

metacognição (LIMA, 2016), isto é, a proposição de situações de ensino que vislumbrem a reflexão acerca da natureza do conhecimento científico e/ou da relação entre o conhecimento científico, o ser humano e sua existência.

Desse modo, é possível observar relações entre as três esferas de apropriação da DC. A macroesfera, por exemplo, exerce coerções nas outras esferas à medida que existe uma apreciação valorativa de concordância com o que foi expresso pelo suporte de DC. Se por ventura a apreciação fosse de discordância, tanto os propósitos quanto a forma de apropriação do discurso alheio poderiam ser diferentes, considerando que o motivo da atividade permanecesse compatível ao problema proposto.

Tais relações nos indicam que durante a produção enunciativa o professor explora percursos discursivos, que perpassam as três esferas indicadas, produzindo, assim, um enunciado que contempla: as apreciações valorativas de um suporte da cultura científica; as atividades produzidas no âmbito do planejamento do ensino; bem como, as ferramentas discursivas usadas pelo professor para articular o conhecimento científico escolarizado e o conhecimento científico presente na DC.

## Considerações finais

O episódio de ensino analisado nos mostra relações importantes para pensar e discutir a apropriação do discurso alheio e seu uso em situações formais de ensino e, mais especificamente, o uso da DC.

Uma das principais contribuições que essa análise apresenta é o uso do discurso alheio como elemento estruturante da narrativa do professor. Não se trata apenas do uso do discurso alheio para evidenciar conceitos científicos e práticas da cultura científica e tecnológica, mas sim de se apropriar e utilizar um modelo argumentativo.

O modelo argumentativo usado pelo professor corroborou, nesse caso, para a interanimação de vozes, que tem como mobilizador uma polêmica instaurada pelo professor por meio de uma pergunta. Tendo a pergunta como vértice das interações, o professor transita entre os discursos suscitando tanto a voz científica quanto a voz filosófica.

Destacamos ainda a apropriação da estrutura composicional do enunciado evidente no episódio de ensino analisado, fato que não encontramos correspondência na literatura da área. Essa característica nos indica caminhos a serem investigados pela pesquisa em Ensino de Ciências, com o propósito de melhor compreender as interações verbais produzidas em situações formais de ensino, seja em situações de uso da DC ou outros suportes utilizados pelo professor.

## Referências

ALMEIDA, M. J. P. M. O texto escrito na educação em física: enfoque na divulgação científica. In. ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C. Linguagens, leituras e ensino de ciências. Campinas: Mercado das letras; ALB, 1998.

ALMEIDA, S. A.; GIORDAN, M. A revista Ciência Hoje das Crianças no letramento escolar: a retextualização de artigos de divulgação científica. Educação e Pesquisa - Revista da Faculdade de Educação da USP, v. 40, p. 999-1014, 2014.

BAKHTIN, M. Marxismo e filosofia da linguagem. 9. ed. São Paulo: Hucitec, 2009.

CUNHA, M. A percepção de Ciência e Tecnologia dos estudantes do ensino médio e a divulgação científica. Tese (Doutorado) – FE/USP, São Paulo. 2009.

ENGESTRÖM, Y. Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research. New York: Cambridge University Press, 2015.

FERREIRA; L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Utilização de textos de divulgação científica em salas de aula de Química. In: GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades. Ijuí: Editora Unijuí, 2015.

\_\_\_\_\_. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.5, n.1, p.3-31, maio 2012.

LIMA, G. S. O professor e a divulgação científica: apropriação e uso em situações de ensino. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2016.

LIMA, G. S.; GIORDAN, M. A divulgação científica em sala de aula: aportes do planejamento de ensino entre professores de Ciências. In: GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades. Ijuí: Editora Unijuí, 2015.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo de uso didático de um texto de divulgação científica. Investigações em Ensino de Ciências, v. 9(1), p. 95-111, 2004.

PAGLIARINI, C. R.; ALMEIDA, M. J. P. M. Física quântica numa leitura de divulgação científica no início do Ensino Médio: manifestações dos estudantes. In: GIORDAN, M.; CUNHA, M. B. Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades. Ijuí: Editora Unijuí, 2015.

WERTSCH, J. La Mente en Acción. Buenos Aires: Aique, 1999.