



TIPOLOGIA DISCURSIVA POR TROCA DE REPRESENTAÇÃO DE UM SIGNO ARTÍSTICO COMO INDICADOR DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Osmar Henrique Moura da Silva;
Carlos Eduardo Laburú;
Marcelo Alves Barros;
Mariana Fernandes da Silva.

RESUMO

Descreve-se uma situação com fins didáticos do emprego de um signo artístico na forma de charge, capaz de ser conotado dentro da temática Sustentabilidade por estudantes, de maneira escrita. Tais manuscritos são analisados e enquadrados segundo critérios tipológicos discursivos. O estudo defende haver associação do aprendido ou não com as tipologias discursivas escritas e os professores contam com uma alternativa complementar de avaliar os estudantes dessa maneira. O artigo mostra o caso de um estudante cujo texto é dissertativo e exhibe “compreensão” do conteúdo ensinado.

Palavras-chave: Semiótica; tipologias discursivas; educação científica; sustentabilidade.

DISCURSIVE TYPOLOGY BY EXCHANGE OF REPRESENTATION OF AN ARTISTIC SIGN AS A LEARNING INDICATOR: A CASE STUDY IN SCIENCE TEACHING

ABSTRACT

We describe a situation for didactic purposes of using an artistic sign in the form of a cartoon capable of being connoted within the theme Sustainability by students in a written manner. Such manuscripts are analyzed and framed according to discursive typological criteria. The study argues that there is an association of what has been learned or not with the written discursive typologies and that teachers rely on with complementary alternative of evaluating students in this way. The article shows one student whose text is an dissertation and displays “understanding” of the content taught.

Keywords: Semiotics; discursive typologies; scientific education; sustainability.

TIPOLOGÍA DISCURSIVA PARA EL INTERCAMBIO DE REPRESENTACIÓN DE UN SIGNO ARTÍSTICO COMO INDICADOR DE APRENDIZAJE: UN ESTUDIO DE CASO EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS

RESUMEN

Se describe una situación con fines didácticos, utilizando un letrero artístico en forma de una caricatura capaz de ser connotado dentro del tema Sostenibilidad por los estudiantes por escrito. Dichos manuscritos se analizan y enmarcan según criterios tipológicos discursivos. El estudio sostiene que existe una asociación de lo que se ha aprendido o no con las tipologías discursivas

escritas y que los maestros tienen una alternativa complementaria de evaluar a los estudiantes de esta manera. El artículo muestra el caso de un estudiante cuyo texto es un ensayo y exhibe "comprensión" del contenido enseñado.

Palabras llave: semiótica; tipologías discursivas; educación científica; sostenibilidad.

INTRODUÇÃO

Desde os fins dos anos setenta, pesquisas, na área de educação científica, enfatizam a importância da participação ativa do estudante no processo de aprendizagem. De início, participação ativa referia-se à interação ou à ação direta do aprendiz sobre os objetos e fenômenos naturais, com a finalidade de assimilá-los conceitualmente; essa visão foi baseada no que se denominou construtivismo individualista ou intraprocessual, de orientação piagetiana (EDWARD; MERCER, 1993, p. 18). A partir da década seguinte, outra visão intensificou-se com a proposição de que apropriação dos conhecimentos se faz pela interação entre membros de uma comunidade baseada, por sua vez, numa visão construtivista sociointeracionista interprocessual, de orientação vygotskiana. Sob o pano de fundo de conduzir estudantes para a construção de sistemas de significados científicos mais profundos, o conceito de participação ativa de ambas as abordagens educacionais prosperou quando a interação sobre os objetos e entre os sujeitos foi reunida e concorreu, concomitantemente, junto à dupla função representativa e comunicativa da linguagem.

Em suma, desde então, as ações escolares de ensino e aprendizagem são orientadas a valorizar procedimentos interativos e comunicativos em que os estudantes são auxiliados de maneira sistemática e planejada pelo professor a elaborar uma série de conhecimentos relativos a determinadas parcelas da realidade. Em razão disso, mecanismos de construção de significados compartilhados cada vez mais ricos, complexos e adequados são estimulados.

É sabido que certos signos artísticos podem vir a ser utilizados para instigar e apoiar processos de conversação com os estudantes (SILVA; LABURÚ; ESTEVÃO, 2016), caso apresentem potencialidade conotativa com o conteúdo científico estudado (CORREA; LABURÚ; SILVA 2018). A alusão à potencialidade conotativa advém da possibilidade de o estudante conseguir realizar leituras que associem a temática constitutiva do signo artístico e o conteúdo científico estudado (LABURÚ; NARDI; ZÔMPERO, 2014). Com isso, busca-se que o estudante extraia das narrativas estéticas próprias e singulares de que o artista se serviu para retratar a obra, os sentidos narrativos transpostos para a temática científica em jogo no momento instrucional. Por conseguinte, por meio de livres leituras

criativas e imaginativas realizadas pelo estudante, o professor pode estabelecer uma interação discursiva com objetivos de aprendizagem.

A partir dessas considerações, este artigo apresenta parte de um estudo mais extenso de doutorado (SILVA, 2018), que estimula estudantes a realizarem troca representacional de um signo não verbal, na forma ilustrativa de charges, para a forma textual, com o objetivo de examinar se a construção textual carrega conceitos trabalhados em sala de aula. Especificamente, as charges selecionadas remetiam aos conceitos científicos de sustentabilidade trabalhados em classe, e os manuscritos escritos eram utilizados pelo professor com fins de diagnóstico da aprendizagem, visando a sequenciamentos instrucionais posteriores. Cada produção esteve classificada segundo as tipologias discursivas descritiva, narrativa ou dissertativa. Ao mesmo tempo, cada manuscrito foi examinado segundo as categorias de Prieto (1973) de “não compreensão”, “má compreensão” ou “compreensão”. Um dos objetivos da investigação foi indicar correspondências entre as duas primeiras tipologias com a primeira categoria e a tipologia dissertativa com as duas últimas categorias. Por consequência, a pesquisa sugere ao professor perscrutar a avaliação do conteúdo conjuntamente com a tipologia da construção da composição para certificar o estado de aprendizagem dos alunos e, com isso, promover a superação de possíveis falhas conceituais.

Este artigo apresenta parte do resultado acima da referida pesquisa em que um estudante realiza uma composição de tipologia dissertativa de uma charge, que é classificada na categoria de “compreensão”, reforçando, com isso, a tese central da investigação de que textos dissertativos, devido à exigência de uma construção cognitiva mais elaborada, estão propensos a indicar apropriação correta do conteúdo, ou seja, “compreensão”, mas, lembrando também, que não está excluída a possibilidade da categoria “má compreensão” tomar parte dessa tipologia, devido a falhas conceituais de aprendizagem, mas que não será aqui visitada, assim como as demais tipologias, em razão de limitação de espaço.

DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

A linguagem verbal se estrutura segundo três formas: descritiva, narrativa e dissertativa. Por essas três formas, é possível configurar as diferenças discursivas verbais. Na sequência, são discriminadas suas diferenças.

Para Beaugrande e Drescher (1984, p. 239), (...) *textos de tipo descritivos servem para preencher áreas do conhecimento nas quais os centros de controle são objetos e situações*". Santaella (2005, p. 292) lembra que "(...) *para os antigos a descrição era considerada como uma definição insuficiente; descrevia-se o que não se podia definir*". Não diz respeito à formulação de um juízo, nem a indicação de seu fundamento ou a manifestação conceitual de um desenvolvimento, mas a simples indicação fixa e imóvel de uma coisa que aparece por si mesma. É considerada, na literatura, apenas como acompanhamento dos textos narrativos e se restringe à enumeração de uma listagem do percebido, caracterizando lugares, personagens etc. Devido ao comparecimento do que está à primeira vista, este é tão somente denotado e passa pela retenção das características do exposto da primeira olhada. A descrição traduz para a linguagem verbal a apreensão que temos dos atributos das coisas, ambientes, pessoas, situações ou, até mesmo, das sensações que são produzidas pela nossa imaginação. Em suma, como essa apreensão, se dá, eminentemente, através dos sentidos, a descrição se caracteriza pela tradução das apreensões sensoriais para a linguagem verbal do que, em princípio, não precisa ser refletido, mas, apenas, declarado. Tal tradução se limita aos aspectos daquilo que é percebido, retendo dos objetos os traços essenciais da sua presença.

Os teóricos, por sua vez, concebem a narrativa como o momento em que verbos de ação iniciam e se veem encadeados de modo a gerar conflitos de alguma espécie. Nos textos em formato narrativo, a linguagem estrutura-se em uma sucessão de acontecimentos sequenciados temporalmente ou em contiguidade. Caracteriza-se por ações e por eventos no tempo, em uma ordem sequencial linear ou não, não sendo importante o ponto em que a história começa a ser contada, todavia o fio da temporalidade será sempre, e de qualquer modo, resgatado na narrativa. Ao estatuto estático da descrição, opõe-se ao dinamismo da narração. Porém, é preciso que se diga que, em certo sentido, tanto a descrição quanto a narração pressupõem temporalidade, mas diferentes temporalidades. Para a primeira, é contínua; para a segunda, as mudanças próprias recortam o tempo em unidades descontínuas (TODOROV, 1980, p. 62). Na descrição, por não existir direção própria e inerente aos objetos, a exposição não necessita começar por algum ponto não arbitrário. Por exemplo, uma pessoa pode começar a ser descrita pelos seus cabelos ou pelos pés.

Entretanto, é preciso observar que simples fatos que se sucedem não constituem uma narrativa. Para Bremond (1971), não existindo sucessão e integração na unidade de ação, não há narrativa, mas somente cronologia, enunciação de uma sucessão de

acontecimentos não coordenados e correlacionados. Para Santaella (2005, p. 322), “(...) a narração é norteadada pelo universo do fazer, da ação que é narrada, desconsiderando qualquer causalidade ou lei por um lado, mas, por outro, relevando aspectos temporais e dramáticos”. No seu entender, o limite entre descrição e narração não pode estar, simplesmente, no caráter estático da primeira frente ao caráter dinâmico da outra, visto não ser fácil explicar o que se entende por esses termos, já que é problemático dizer que dinâmico envolve tempo e estático não envolve quando se trata da linguagem verbal. Por essa razão, considera que a narração começa no instante em que verbos de ação se encadeiam para dar início a elementos relacionados à ideia de conflito, de coação, de confronto de forças, de intriga, de embate de alguma espécie, de determinação, de correlação, de fim, de necessidade, de ocorrência, de fato, de surpresa, de dúvida, de resultado, de polaridade, de aqui e agora, entre outros. Por outro lado, adverte que verbos de ação unicamente não remetem à narrativa, ou seja, “apanhar uma faca” e “empunhar uma faca” são ambos verbos de ação, mas a diferença entre a natureza descritiva da primeira afirmativa, frente à segunda, está em que a última insinua uma semente de dramaticidade que a coloca mais perto da narração de uma atitude ativa diante do mundo, frente à atitude mais contemplativa da primeira.

No fundo, a narrativa acentua o aspecto temporal e dramático, enquanto a descrição se detém sobre objetos e seres na sua simultaneidade, encarando os processos como espetáculos (GENETTE *apud* SANTAELLA, 2005, p. 324).

A dissertação compartilha com o modo descritivo uma estrutura atemporal e independe da característica cronológica específica do narrativo, divisão que Chatman (1978) faculta à tricotomia textual. A textualização dissertativa lida com redes conceituais logicamente estruturadas, formando hierarquias, generalidades, regularidades, ou seja, sistematicidades por meio de leis e regras. Os conceitos mais associados à dissertação são argumentação e retórica. Na argumentação, o destino é a prova, a validade das proposições, a consideração da causalidade ou lei, o governo de fatos no futuro e qualquer princípio geral ordenador, classificador e regulador, que orienta a ocorrência de um evento. O discurso dissertativo é organizado para desenvolver conceitos, formular juízos e responder a perguntas com fundamento. É a linguagem das formulações genéricas e convencionais.

Resumindo, enquanto na descrição se está diante do registro verbal das impressões de qualidade que as coisas despertam em nossos sentidos, na narração se está frente do registro de atos concretos, experiências singulares, sejam existências ou ficcionais; na

dissertação, depara-se com uma realidade que tem um modo de expressão puramente intelectual, racional, e, como tal, de natureza universal, que exige familiaridade e hábitos mentais de inferência. Diga-se de passagem, ainda, que existe descrição sem narração e narração sem dissertação, mas não o oposto. Sendo assim, uma descrição não é suficiente para criar uma narrativa, e esta não é capaz de criar uma dissertação. Todavia, parte dos textos descritivos está inserido na narração, e parte da narração está inserida na dissertação.

Diante dessa propriedade gerativa e gradativa, é possível estabelecer patamares de sofisticação construtiva discursiva, em que a descrição e a narração se qualificam pela exigência de baixas elaborações cognitivas, posto que somente aspectos denotativos evidentes podem ser extraídos por meio de uma charge, logo, em outras palavras, significa interpretá-la sem o conhecimento científico ensinado. Por sua vez, a dissertação alcança sofisticada elaboração, no sentido de extrair da charge conotações baseadas no conhecimento ensinado, ultrapassando, assim, a interpretação imediata denotativa da charge.

Como dito no início, com base nessa propriedade, Silva (2018) estabelece uma relação entre a aprendizagem e as três categorias de Prieto (1973) descritas na sequência. E como também já adiantado, a particular intenção, aqui, é expor a relação da categoria de “compreensão” e da tipologia dissertativa.

Prieto (1973) afirma que a comunicação entre emissor e receptor quando bem-sucedida, ou seja, quando a mensagem que o primeiro quer transmitir para o segundo coincide em significado, há “compreensão”. Nada obstante, o que esperar quando esse processo fracassa, isto é, quando mensagens transmitidas e recebidas não coincidem em razão dos diversos obstáculos que podem estar envolvidos com a comunicação? No caso, fica caracterizado um erro de compreensão. Dois motivos existem para isso ocorrer de acordo com Prieto (1973, p. 52). O primeiro, denominado de “má compreensão”, surge quando a mensagem que o emissor tenta transmitir e aquela que o receptor atribui não são uma única e mesma mensagem. Ainda que o último sujeito não deixe de atribuir uma mensagem ao que foi comunicado, conseqüentemente, há compreensão de algo, todavia ela é distinta daquela que o emissor desejou transmitir. Um segundo e diferente motivo ocorre quando o receptor é incapaz de atribuir ao sinal uma mensagem determinada por haver duas ou mais mensagens igualmente favorecidas. Nessa situação, há “não compreensão” porque nenhuma mensagem é imputada ao que foi comunicado. Assim, enquanto na “má compreensão” a incerteza desaparece totalmente, pois o receptor acredita identificá-la,

ainda que incorretamente; no segundo caso, a ambiguidade da mensagem transmitida pelo sinal não desaparece totalmente e continua a haver incerteza.

METODOLOGIA e ANÁLISES

A metodologia utilizada em Silva (2018) foi qualitativa, do tipo estudo de caso. A coleta de dados aconteceu num total de 6 horas/aulas de um colégio particular na cidade de Ourinhos, interior de São Paulo. Participaram da atividade 17 alunos do sexto ano do Ensino Fundamental II, com idades variando entre 11 a 12 anos. A atividade de ensino realizada constou com 3 etapas. A primeira, com duração de 1 hora/aula, objetivou introduzir a problemática da temática sustentabilidade ambiental na matéria de ciências. Para isso, os estudantes fizeram emprego de livros da biblioteca e pesquisa na internet para selecionar imagens e estudar temas a respeito de sustentabilidade da relação homem com o meio ambiente para serem discutidos na segunda etapa (SILVA, 2018, p. 66 – 68). A segunda etapa de 4 horas/aulas caracterizou-se pelas apresentações e discussões dos grupos com a professora. Abordou-se o uso de recursos naturais, a preservação do planeta e a crise hídrica, com o objetivo de utilização consciente. As discussões seguiram o encaminhamento da interação discursiva de Scott, Mortimer e Aguiar (2006). A terceira etapa de 1 hora/aula foi marcada pela redação individual pelos estudantes de um texto a partir da interpretação da charge da figura abaixo. As redações foram recolhidas para posterior análise. A composição dissertativa selecionada de um estudante apresentada na sequência mostra um exemplo ilustrativo de um dos resultados obtidos.

A charge da figura 1 veio de um dos grupos na etapa 2 e foi escolhida por três razões. Primeiro, o tema coaduna-se com o conteúdo de Sustentabilidade. A charge é uma caricatura que expressa sátira crítica da situação de impacto ambiental, e sua interpretação é viabilizada à luz do conteúdo ensinado. Por último, a charge apresenta potencial conotativo, o que significa dizer que a mesma convida associações indiretas, portanto, não óbvias e nem automáticas à primeira vista. A leitura direta da charge retrata uma criança e seu avô em visita a um museu de arqueologia na Amazônia. A criança está admirada com uma árvore exposta na estante tal qual um exemplar arqueológico desconhecido.

Relembrando que o objetivo deste artigo é apresentar a tipologia de maior exigência de elaboração cognitiva e que vem dada por uma composição dissertativa, única capaz de remeter ao conhecimento ensinado, pois textos descritivos e narrativos resumem-se a denotar a situação de visita ao museu como acima, o que significa que ambas tendem a

indicar “não compreensão”. Entretanto, é preciso lembrar que a denominada categoria “má compreensão” ainda pode se associar às dissertações, assim como as duas tipologias anteriores desconsideradas aqui, que são analisadas em Silva (2018).

FIGURA 1 – Charge sobre Sustentabilidade.



Fonte: <<http://gsustentavel.blogspot.com.br/2012/05/blog-post.html>>. Último acesso: 17 de fevereiro de 2020.

Após exibição da figura 1 à turma, o estudante selecionado, instigado pela charge, redigiu o seguinte texto *ipsis litteris*:

“A nossa vida, o nosso futuro depende de nós, não adianta ficar parado, ouvir falar, sobre sustentabilidade e falar que entendeu se você continua a ter as mesmas ações erradas, não adianta fingir para todos que tem atitudes sustentáveis se quando está sozinho suja tudo e não se importa com isso, se você quer realmente salvar o mundo, se quer realmente que no futuro todos tenham água para beber, que não tenha medo de se intoxicar com o ar poluído, tome consciência, ajude a natureza com pequenas ações do dia a dia, conscientize as pessoas a sua volta, não gaste água, não derrube árvores, recicle, reutilize, porque isso além de ter consciência é ter respeito por tudo e todos, admita que está errado e mude, um futuro melhor só depende de nós, tome consciência e faça o que é certo, tenha um futuro melhor e garanta o das próximas gerações.”

O texto do estudante se distingue de um texto descritivo ou narrativo, visto se mostrar liberto da imagem e, assim, não permanecer capturado e restrito ao que poderia ser

apreendido pela sensibilidade visual do figurado e se demorar sobre objetos e seres em uma enumeração detalhada, o que implicaria “não compreensão”, pois, em tais tipos de textos, não transpareceria qualquer apropriação de conceitos ensinados (exemplos em SILVA, 2018). Contrariamente, o texto em foco exhibe tipologia dissertativa e “compreensão”. Dissertativa porque, como dito, seus enunciados, ao mesmo tempo em que ultrapassam nitidamente os observáveis, se voltam para constituir sentenças arrazoadas e justificadas, com exposição de ideias, convicções e argumentos. Pelos grifos, se observam termos que visam à persuasão das proposições, com afirmativas ou negativas imperativas, com função de causalidade condicional (se ...então; porque) ou necessidade. A totalidade da retórica está estruturada em uma rede de conceitos interligados, cujo destino certifica, por inferência, a ideia que se tem a respeito da ocorrência conotada visualizada.

No que diz respeito à “compreensão”, identifica-se que o conceito e a formulação de juízos, no tocante ao conteúdo “ações sustentáveis”, encontram-se presentes dentro do esperado do ensinado. Isto se reconhece pelas menções à preocupação com a poluição, com a escassez da água, com as ações humanas que agridam a natureza e suas relações com a preocupação das futuras gerações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das maiores questões que se coloca para o educador científico encontra-se em identificar a origem de fracassos do ensinado para concentrar ações para sua superação. Tal malogro surge da não coincidência entre o comunicado e o aprendido. Na tentativa de auxiliar o professor a superar tal estado de coisa, o amplo trabalho de Silva (2018) evidencia que construções cognitivas mais exigentes condicionam composições escritas mais elaboradas, o que implica tipologias dissertativas em detrimento de tipologias discursivas descritivas e narrativas que suportam menor exigência cognitiva. Ao mesmo tempo, e essa foi a conjectura da investigação de Silva (2018), enquanto que tipologias dissertativas propendem a indicar apropriação do conteúdo ou “compreensão”, ainda que igualmente possam revelar falhas conceituais ou “má compreensão”, em contrapartida as duas últimas veem associadas a “não compreensão” do ensinado.

No intuito de difundir a proposta, o artigo apresentou um dos resultados encontrados na investigação de Silva (2018), que reforça a sua posição norteadora exposta nas linhas anteriores. Com o dado apresentado, mostrou-se um estudante que redige uma composição

dissertativa quando da interpretação de uma charge e que remete a conotações de sustentabilidade, demonstrando “compreensão” do ensinado. As demais ocorrências encontradas por Silva (2018) serão objeto de outro artigo, em que se pretende dar destaque ao caso da tipologia dissertativa com “má compreensão”.

Como consideração final, deseja-se com esta resenha da investigação retratada deixar para o professor mais uma sugestão para avaliar a aprendizagem do estudante, que, em conjunto com outras, almeja uma educação de maior qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTHES, R. **Elementos de semiologia**, Editora Cultrix, 2a edição, São Paulo, 1972.
- BEAUGRANDE, R.; DRESHER, W. **Introduzione alla linguistica testuale**, Bolgna: Il Mulino, 1984.
- BREMOND, C. A lógica dos possíveis narrativos. BARTHES et al. **Análise estrutural da narrativa**. Rio de Janeiro. Vozes, 109-135, 1971.
- CHATMAN, S. **Story and discourse**. Ithaca: Cornell University Press, 1978.
- CORREA, C. A.; LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H. M. Leitura conotativa de um signo artístico: estratégia para potencializar o debate de conteúdos científicos nas aulas de Física. **Revista Ciências & Ideias**, v. 9, p. 106-124, 2018.
- EDWARDS, D.; MERCER, N. **Common knowledge, the development of understanding in the classroom**, Routledge, London and New York, ISBN 0 415 043085, 1993, p. 193.
- GARDNER, h. **Inteligências múltiplas, a teoria na prática**, Artmed, Porto Alegre, 1995.
- LABURÚ, C. E.; NARDI, R.; M.; ZÔMPERO, A. F. (2014). Função estética dos signos artísticos para promover processos discursivos em sala de aula: uma aplicação durante o ensino do conceito de energia mecânica, **Investigações em Ensino de Ciências**, 1518-8795, v. 19, n. 2, 451-463.
- LABURÚ, C. E.; ZÔMPERO, A. F.; BARROS, M. A. Vygotsky e múltiplas representações: leituras convergentes para o ensino de ciências, **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, ISSN 1677-2334, v. 30, n. 1, p. 7-24, 2012.
- LEMKE, j. l. **Teaching all the languages of science: words, symbols, images, and actions**. Recuperado 1 de fevereiro de 2007 do: <<http://www-personal.umich.edu/~jaylemlke/papers/barcelon.htm>>, 2003.
- NASCIMENTO, G. T; MARTINS, I. O texto de genética no livro didático de ciência: uma análise retórica crítica, **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 255-278, 2005.
- PRIETO, L. J. **Mensagens e sinais**, Editora Cultrix, São Paulo, SP, 1973.
- SANTAELLA, L. **Matrizes da linguagem e pensamento**. Editora Iluminuras Ltda. São Paulo, SP, p. 431, 2005.
- SILVA, M. F. **Produções escritas dos estudantes do ensino fundamental por troca de representação de um signo artístico – aplicação da ferramenta analítica de tipologias discursivas como indicador da compreensão de sustentabilidade**. Tese apresentada ao Curso de Pós Graduação do Programa de Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial para obtenção do título de Doutora, Londrina – PR, 2018.
- SILVA, O. H. M.; LABURÚ, C. E.; ESTEVÃO, B. L. F. Contribuição de signos artísticos à

sustentação da estratégia discursiva dialógica de autoridade em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 1, pp. 31-45, mar. 2016.

SCOTT, P. H.; MORTIMER, E. F.; AGUIAR, O. G. The tension between authoritative and dialogic discourse: a fundamental characteristics of meaning making interactions in high science lessons, **Science Education**, v. 90, n. 7, p. 605-631, 2006.

TODOROV, T. **Os gêneros do discurso**, Elisa Angotti Kossovitch (trad.), São Paulo, Martins Fontes, 1980.

VYGOTSKY, I. S. **Pensamento e linguagem**, Martins Fontes, São Paulo, 2ª Edição, p.194, 2003.

ZHANG Z. H.; LINN, M. C. Can generating representation enhance learning with dynamics visualizations? **Journal of Research in Science Teaching**, v. 48, n. 10, 1177-1198, 2011.