

# **A construção de significados e as ferramentas culturais em atividades de campo**

## **Meaning making and cultural tools in field activities**

**SESSA, Patricia**

Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo

patricia@sessa.com.br

**TRIVELATO, Silvia Luzia F.**

Docente da Faculdade de Educação - Universidade de São Paulo  
slftrive@usp.br

### **Resumo**

O presente artigo trata de pesquisa que investiga a interação discursiva em quatro atividades de campo junto a estudantes de sexta série do Ensino Fundamental, assumindo as explicações construídas como ferramentas culturais à luz da Teoria da Ação Mediada, de James Wertsch, na perspectiva da construção de significados. De uma forma mais específica e no escopo do ensino de Biologia, defendemos a tese de que, na atividade de campo a construção de significados se faz pela incorporação do objeto no discurso, quer por sua presença como parte do cenário, quer como representação em gestos. Em termos conclusivos, apontamos como característica do movimento discursivo nas atividades de campo a incorporação do elemento empírico como recurso de negociação de significados, que somente terá sentido se a atenção for dirigida ao que é observável e relevante, função esta cumprida pelos gestos.

**Palavras chave:** Linguagem e ensino de Biologia, atividades de campo no ensino de Biologia, construção de significados, Ação Mediada e ensino de Biologia.

### **Abstract**

This article presents research that investigates the discursive interaction in four field activities with students from sixth grade on, assuming the explanations constructed as a cultural tool to the Theory of Mediated Action, James Wertsch, in view of the meaning making. On a more specific and scope of teaching biology, we defend the thesis that, in the activity field meaning construction is done by embedding the object in the discourse, either by its presence as part of the scenario, either as represented in gestures. In terms conclusive, pointed as a characteristic of discursive movement in field activities incorporating the empirical element as a resource for negotiating meaning, it will only make sense if the attention is directed to what is 'observable' and relevant function is fulfilled by gestures.

**Key word:** Language and biology teaching, field activities in the teaching of Biology, meaning making of scientific knowledge, Mediated Action and biology teaching.

## As ferramentas culturais na construção de significados

O processo de ensinar e aprender ciência envolve a construção e o uso de ferramentas para a produção e a compreensão de conhecimentos sobre e para o mundo natural, tratando-se de uma ação exclusivamente humana.

A partir da perspectiva dialógica encetada por Wertsch (1999) o processo de significação é absolutamente interativo, à medida que o agente, no caso o estudante, utiliza ferramentas culturais de seu grupo social em situações específicas de acordo com o contexto cultural ou institucional a que está exposto. Contudo, há que se considerar *como* os estudantes conferem sentido aos constructos do pensamento, circunscritos em determinadas esferas da atividade escolar.

Dito de outra forma, Wertsch (1999, p. 278) afirma que somente é possível entender os processos mentais (como aqueles envolvidos na construção de significados) ao analisarmos as ferramentas culturais que são empregadas na ação humana. Por outro lado, tais processos mentais estão situados no cenário sociocultural à medida que ação mental não pode ser isolada ou reduzida, mas precisa considerar todas as dimensões que constituem o sujeito agindo no mundo.

No sentido de justificar nosso posicionamento, assumimos nesta investigação que a explicação é uma das ferramentas culturais próprias da ciência, e ainda:

Aprender ciência é assim considerado o envolvimento da construção e utilização de ferramentas como instrumentos na geração de conhecimento sobre o mundo natural (Erduran, 2004, p. 916, tradução nossa).

De um ponto de vista mais investigativo sobre as ferramentas culturais, potencializamos a discussão, ao refletirmos sobre as características das explicações no ensino de ciências.

As explicações consistem em recurso complexo de transformação do conhecimento para diversas audiências, dirigindo nossa atenção para o que é relevante no mundo físico, pois segundo Martins *et al* (1999, p. 36) dizem respeito a:

- ✓ Criar diferenças: tendo em vista o permanente e conhecido conflito entre o que os professores explicam e os alunos querem aprender; entre as explicações de conhecimento científico e as de senso comum, há necessidade de “criar uma diferença entre as partes” em termos de conhecimento ou interesse, que devem ser exploradas e, simultaneamente negociadas;
- ✓ Construir entidades: para que o fenômeno seja explorado, é necessária a construção de entidades, como objetos, padrões, instrumentos, relações, processos e classificações;
- ✓ Transformar o conhecimento: considerando o caráter dinâmico e provisório do conhecimento, este pode se tornar acessível a várias audiências se transformado em narrativas, como o uso de metáforas e analogias, como veículos de representação e significação;
- ✓ Atribuir significação ao material: a partir das demonstrações, é possível percebermos que as características dos materiais restringem nossa compreensão ou imaginação sobre os fenômenos;
- ✓ Fontes de variação: as explicações são construídas a partir de algumas variáveis, como a relação com outras explicações; as concepções do professor; o tipo de interação com os alunos e o ‘conteúdo’ trabalhado;
- ✓ Estilos: tendo em vista que na maior parte das sequências discursivas é o professor quem dirige o discurso, a ‘estrutura’ explicativa de cada professor apresenta variações, de acordo com suas experiências, concepções, estratégias.

Observamos que muito está envolvido na tarefa de ‘explicar’, havendo necessidade de lançarmos luz não somente sobre a natureza das relações causais entre os fenômenos, mas, sobretudo, na influência do contexto e nas dinâmicas das interações nos ambientes de ensino e de aprendizagem de ciências.

Portanto, a explicação, como ferramenta cultural, media a relação dos sujeitos com o conhecimento científico; e ao possibilitar sua construção, promove um ‘link’ com o cenário sociocultural envolvido e suas respectivas implicações.

Do ponto de vista docente, trata-se de valorizar os contextos de ensino produzidos por meio das interações dialógicas, à medida que estas contêm características e elementos que oportunizam que os alunos reestruturem seus pensamentos e reelaborem significados sobre os conceitos científicos. Para tal, circunscrevemos nesta pesquisa situações de ensino de campo para análise, com o objetivo de buscar regularidades e/ou sistematizações presentes no discurso produzido nas atividades de campo no âmbito da alfabetização científica.

Nessa perspectiva, nos propomos a investigar a interação entre os sujeitos e as ferramentas culturais para evidenciar o processo de construção de significados a partir da análise de situações de ensino de Biologia, defendendo a afirmação de que, **na atividade de campo a construção de significados se faz pela incorporação do objeto no discurso, quer por sua presença como parte do cenário, quer como representação em gestos.**

Esta afirmação emerge a partir de nossos dados de pesquisa, organizados em mapas de interatividade, os quais revelam as conexões entre objeto empírico, gestos, modelos conceituais e outros recursos presentes no discurso dos sujeitos em interação, concernentes com o quadro teórico de apoio.

Vale ressaltar ainda que assumimos que nas situações de ensino estão presentes diversos modos semióticos, e investigar como os educadores os combinam, contribui para que compreendamos os processos de construção de significados para além da análise verbal nas interações discursivas.

Kress (2010) aponta que o orador, visto como produtor de uma mensagem avalia todos os aspectos da situação de produção desta mensagem: seu interesse; as características de sua audiência; as demandas semióticas da questão em jogo e os recursos necessários para sua representação, além do estabelecimento de melhores meios para a sua divulgação.

## Origem e tratamento dos dados

Nossa opção em utilizar dados já coletados anteriormente se dá justamente por considerarmos que tal conjunto possa ser explorado, analisado a partir de outros olhares e concepções. Além disso, valorizamos o potencial dialógico característico destes dados, à medida que oportunizam múltiplas relações, nas quais cada um se apropria à sua maneira, incorporando elementos que julga serem relevantes, e, sobretudo, pelo fato de constituírem uma polifonia – no sentido bakhtiniano, de múltiplas vozes – inerente à complexa relação entre sujeito e objeto de conhecimento.

As observações e os registros das interações entre os alunos de sexta série do ensino fundamental e os monitores compõem dados da pesquisa de doutorado de Fernandes (2007), que na ocasião integrava o Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Biologia. Todavia, nesta pesquisa, sua organização está baseada em mapas de interatividade e mapas de categorias de análise, referentes às atividades de campo: Atividade de campo 1: Manguezal; Atividade de campo 2: Restinga; Atividade de campo 3: Costão Rochoso; Atividade de

campo 4: Praia e Duna, sendo que em cada uma delas delimitamos um episódio, que constitui uma unidade de análise e busca responder a uma pergunta. Ou seja, cada episódio é caracterizado por um conjunto de interações com um ‘tema’ determinado, e, portanto, por significados distintos.

Por conter uma complexidade de significados, metodologicamente cada um dos quatro episódios desta investigação foi decomposto em unidades menores de análise, as sequências discursivas, organizadas a partir da especificidade da resposta ao episódio. Temos assim o seguinte fluxo de análise: quatro atividades de campo, sendo que cada uma está organizada em um episódio, e cada um deles estruturado em sequências discursivas, analisadas a partir de mapas de categorias, os quais contêm os seguintes aspectos analíticos:

- ✓ *Turnos/sujeitos*: identifica as sequências das ‘falas’ e quem enuncia (M = monitor e A = aluno);
- ✓ *Prática Epistêmica*: A partir da análise de cada turno, busca identificar os operadores epistêmicos com os quais o sujeito age, utilizando a classificação de Christodoulou (2012, p. 248): Fornece informação / Evidências; Propõe posicionamento; Pedir Informação / Evidência; Toma posição; Descreve; Argumenta; Exemplifica; Faz previsão; Generaliza; Define; Faz analogias; Pedir explicação; Explica; Justifica; Pedir Justificação; Avalia; Pedir avaliação; Contraposição; Compara e contrasta.
- ✓ *Gestos*: descrição do gesto utilizado no respectivo turno, a partir da classificação de Kendon (2004);
- ✓ *Padrão de Interação*: Também ocorre a partir da análise de cada turno, identificando os padrões que o discurso apresenta, segundo classificação de Mortimer (2007): iniciação ou resposta de escolha; iniciação ou resposta de produto; iniciação ou resposta de processo; iniciação ou resposta de metaproceto; avaliação; feedback; síntese final da interação; sem interação e troca verbal (TV);
- ✓ *Objeto*: indica a presença (ou ausência) do objeto de conhecimento no respectivo turno;
- ✓ *Abordagem Comunicativa*: explicita a forma como o monitor lida com os alunos ao longo da interação para o desenvolvimento de significados e, portanto, revela as considerações do monitor ao ‘tomar’ o turno de fala durante toda a sequência. De acordo com Mortimer (2003), tal abordagem pode ser: dialógica e interativa; dialógica e não interativa; interativa e de autoridade e não interativa e de autoridade.

Contudo, é essencial enfatizar que o foco principal desta análise está centrado na presença do objeto empírico e/ou sua representação por gestos. Dito de outra forma, verificaremos se o objeto está incorporado no discurso ao longo da interação e ainda as diferentes conexões entre a presença do objeto explicitamente, ou, possivelmente, uma indicação indireta com a utilização dos gestos.

## Resultados

Conforme nosso quadro teórico, nos anos 90, Wertsch aponta a ação dos sujeitos como uma unidade de análise única: “agente-agindo-com-ferramentas-culturais”, revelando que todo ato enunciativo é uma ação mediada.

Ao analisarmos o discurso construído nas atividades de campo, no contexto educativo de ciências à luz da Teoria da Ação Mediada, compreendemos como a relação estabelecida entre os sujeitos e as ferramentas utilizadas refletem no desenvolvimento das elaborações significativas presentes no processo de construção do conhecimento científico, *pari passu* reconhecendo características do contexto de produção destas ferramentas. E nessa

perspectiva, assumimos que a imbricação entre agente e ferramenta cultural se revela com diferentes combinações, produzindo diferentes significados.

Ou seja, ao explorarmos a construção das explicações nas atividades de campo, verificamos a incorporação do objeto empírico e/ou sua representação por meio de gestos, cujo contexto de produção pode articular ainda diversos operadores epistêmicos e diferentes padrões de interação, os quais dependem do sujeito que o utiliza.

Ao dirigirmos nossa análise para a incorporação dos gestos nas explicações construídas nas atividades de campo, mapeamos e identificamos sua participação como parte do processo dialógico, dados estes contabilizados da seguinte forma:

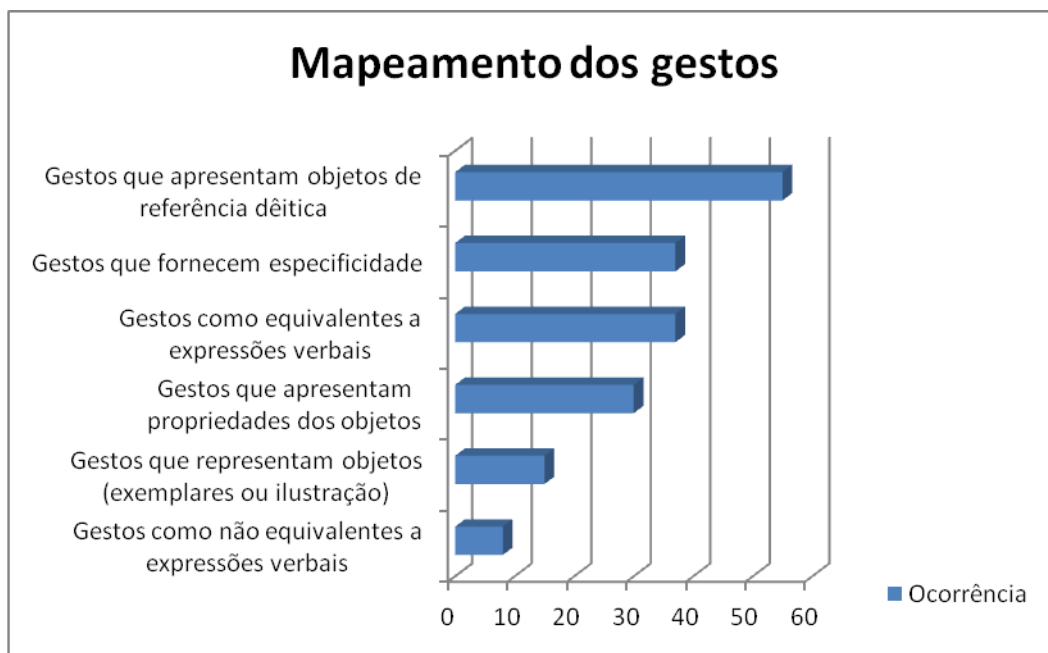


Gráfico 1: Mapeamento da natureza da contribuição dos gestos na construção das explicações nas atividades de campo.

As análises das quinze sequências discursivas apontaram ainda que nas atividades de campo, a construção de significados se faz pela incorporação do objeto no discurso, quer por sua presença como parte do cenário, quer como representação em gestos, os quais assumem um papel em cada enunciado, fazendo parte do que um sujeito diz, alterando a direção da atenção, manipulando objetos ou até revelando o aspecto atitudinal do emissor.

O reconhecimento dos gestos como representação do objeto demanda a compreensão do contexto no qual são empregados e ainda como estão relacionados. Estes contextos podem emergir: dos propósitos dos enunciados dos quais fazem parte, equivalentes às expressões verbais; em alguns casos os gestos fornecem uma expressão paralela para o significado proporcionado pelas palavras; em outros, os gestos parecem refinar o significado transmitido verbalmente; há casos em que os gestos fornecem referência aos aspectos que não estão presentes no componente verbal; e, em outros casos, novamente, os gestos podem servir para criar uma imagem do objeto.

Observando ainda o contexto de produção dos gestos, apontamos que, nas explicações construídas pelos sujeitos, os gestos apresentaram estreitas relações com práticas epistêmicas, padrões de interações e o objeto empírico.

E ainda da totalidade de gestos realizados nos quatro episódios analisados (cerca de cento e setenta e quatro), a maior parte deles (cinquenta e cinco) contribui para a significação à

medida que apresentam os objetos empíricos que compõem o discurso; a seguir, (trinta e sete ocorrências), temos os gestos que conferem mais especificidade ao objeto; posteriormente, verificamos a contribuição dos gestos usados como equivalentes a expressões verbais (trinta e sete ocorrências); seguido dos gestos que apresentam propriedades dos objetos empíricos ou uma relação espacial (trinta vezes); dos gestos que representam objetos, como ilustrações (quinze) e finalmente os gestos que não guardam qualquer equivalência à expressão verbal (oito ocorrências).

Conforme afirma Kendon (2004, p. 358), ao produzir um gesto, o emissor o faz como um componente em parceria ao enunciado, à medida que são planejados e construídos simultaneamente.

Nessa perspectiva, apontamos como característica do movimento discursivo nas atividades de campo a incorporação do elemento empírico como recurso de negociação de significados, que somente terá sentido se a atenção for dirigida ao que é ‘observável’ e relevante, função esta cumprida pelos gestos.

Conforme afirmam Fernandes e Trivelato (2012), ao utilizar recursos referenciais, o educador oportuniza a negociação e a contextualização entre signos existentes no plano abstrato, conectando os sentidos atribuídos a uma palavra àqueles derivados da direção da audiência, ou seja, *cria relações entre os signos e as coisas do mundo concreto* (p. 193).

Assumimos, portanto, que a construção da significação resulta da interação entre diversos sistemas de representação e não apenas da linguagem falada e escrita, mobilizando também a observação e a manipulação de objetos.

Observamos também a maior incidência de articulação entre objeto e gestos (sequências 1.1, 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 e 4.5), o que nos permite afirmar que a incorporação do objeto no discurso demanda a utilização de gestos como forma de destacar os principais aspectos a serem observados pelos sujeitos ao construírem explicações:

Turno 173 – M: *Na base da folha dela, vocês estão vendo que ela tem dois pontinhos, um de cada lado?*

Gesto: Mostra folha para todos, exibindo-a na altura da cabeça; Aponta detalhe na folha com o dedo mínimo

Turno 176 – M: *Aqui, ó, um de cada lado. Eu vou passar pra vocês. Vou passar pra vocês.*

Gesto: Aponta detalhe na folha, com o dedo indicador.

Turno 178 – M: *Essas duas pontinhas, são glândulas de sal.*

Turno 180 – M: *Ela, tem sal aqui no mangue, não tem? Ela excreta, ela elimina o sal por essas glândulas. Então ela pode viver num lugar que tenha água salgada. Pra ela não tem problema, por quê? Ela se adaptou a tirar esse sal dela. Outra característica importante, quer ver? Segura aqui. Vamos procurar... aqui, ó: existem, nas raízes, pontinhos. Estão vendo esses pontinhos, ó:*

Gesto: Movimento circular das mãos, apontando para baixo; Passa a folha para um aluno; Anda pelo mangue, abaixa-se e aponta, tocando a raiz da planta com o dedo indicador. A- Alunos olham para o chão; Aluno se abaixa para ver de perto.

(Sequência Discursiva 1.3)

Dito de outra forma, quando o discurso construído nas atividades de campo contém gestos referenciais representacionais, contribui para a criação negociada de significados

compartilhados, à medida que regula e orienta a apropriação de elementos do objeto empírico na construção da narrativa científica:

Em relação aos gestos que consideramos contribuir para o conteúdo referencial dos enunciados, vimos que os falantes empregam várias técnicas de representação que parecem ser bastante geral e em uso difundido. Pelo que vimos deste uso de técnicas ao utilizar gestos, essas são melhor entendidas como ações pelas quais o falante constrói ou manipula objetos virtuais, ou, em alguns casos, age com algum padrão de ação que poderia ser atribuído a um tal objeto (Kendon, 2004, p. 359, tradução nossa).

Esta regulação também é conferida quando os gestos apresentam propriedades dos objetos ou revelam uma relação espacial, contribuição evidenciada em trinta ocorrências do total de gestos realizados, pois a referência às características espaciais do objeto empírico também favorecem a construção significativa.

## Considerações Finais

Neste trabalho de investigação, explicitamos movimentos discursivos que revelam características importantes do processo de elaboração das explicações nas atividades de campo, considerando que a construção de significados consiste em um processo mediado por recursos semióticos, sobretudo pela incorporação do objeto empírico e/ou sua representação por meio de gestos.

Assumimos que para construirmos significados precisamos incorporar diversos modos de ação, sejam concretos ou abstratos, mas necessariamente compartilhados entre educadores e estudantes.

Portanto, seria insuficiente analisar as interações discursivas apenas do ponto de vista da fala, da linguagem verbal, uma vez que, ao produzir um gesto, o sujeito produz ou altera a interpretação do outro.

Kendon (2004) aponta que os gestos são ações visíveis, à medida que são utilizados como um enunciado ou parte dele, referindo-se ao enunciado como um conjunto de ações processadas em uma situação de interação entre sujeitos, no sentido de ‘dar informações’, ou seja, uma unidade de comunicação. Por vezes utiliza a denominação ‘corpo gestual’ por compreender que quase todo o corpo humano pode interferir no processo de significação.

Assim, os gestos são *ações visíveis que têm um papel em cada enunciado* (Kendon, 2004, p. 7) e são caracterizados como movimentos que: fazem parte do que uma pessoa diz; alteram a direção da atenção; manipulam objetos ou roupas; revelam o estado emocional ou atitudinal do emissor.

Nesta perspectiva, podemos afirmar que:

❖ Diante de todo um complexo e rico cenário repleto de elementos reais e observáveis, a inclusão de gestos e/ou objeto empírico no discurso dirige a atenção dos interlocutores para o que é realmente relevante em termos curriculares;

❖ Tendo em vista que, dependendo do receptor, há possibilidade de mobilizarmos vários estilos, a inserção de gestos/objeto empírico potencializa a negociação de significados para as diferentes audiências;

❖ Esta articulação cria novas visões de mundo, com outros objetos (reais ou representados) que participam de novas realidades.

Embora as investigações sobre como os sujeitos operam epistemicamente sejam importantes em quaisquer contextos no ensino da Biologia, as explicações construídas pelos sujeitos nas atividades de campo revelam que a articulação criteriosa entre práticas epistêmicas, padrões de interação e uso de gestos, não somente iluminam o objeto do conhecimento em questão (distintos em cada ambiente observado: o mangue, a restinga, o costão rochoso ou as praias e dunas), mas, sobretudo, favorecem a negociação de significados.

Nessa perspectiva, assumimos que a incorporação do objeto empírico ou do cenário favorece o processo de significação, ao passo que nos permite estabelecer relações entre o meio físico e o social.

## Referências Bibliográficas

CHRISTODOLOU, Andri.. The Science Classroom as a site of Epistemic Talk: Two Case Studies of Teachers and Their Students. Tese de Doutorado. Department of Education and Professional Studies - School of Social Science and Public Policy - King's College London, 2012.

ERDURAN, Sibel et al. *TAPing into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse*. Wiley Interscience periodicals, 2004.

FERNANDES, José Artur Barroso. *Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências: entre o retórico e o empírico*. Tese de Doutorado. São Paulo: FE-USP, 2007

KENDON, Adam. *Gesture: Visible Action as Utterance*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004

KRESS, Gunther. *Multimodality: A social approach to contemporary communication*. New York: Routledge, 2010.

MARTINS, Isabel; OGBORN, Jon e KRESS, Gunther. *Explicando uma explicação*. Revista ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 1, n. 1, p. 29 – 49, 1999.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MASSICAME, Tomas; TIBERGUIEN, Andrée; BUTY, Christian. *Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências*. In NARDI, Roberto. *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras, 2007.

\_\_\_\_\_. *Meaning making in Secondary Science classrooms*. Buckingham: Open University Press, 2003.

TRIVELATO, Silvia Luzia F.; Fernandes, José Artur B. *O papel da observação na produção de sentido em aulas expositivas de ciências*. In CASTELLAR, Sonia M. V, MUNHOZ, Gislaine B. *Conhecimentos escolares e caminhos metodológicos* (org.). São Paulo: Xamã Editora, 2012, p. 185 – 2012.

WERTSCH, James. *La mente em acción*. Argentina: Aique Grupo Editor S.A., 1999.