

## Estudos sobre a Utilização da Comunicação Não Verbal na Aula de Química

**Ana Lidia Vieira de Souza, Maeli Lima Campos e Anna M. Canavarro Benite**

A sala de aula não é apenas um conjunto de mesas, cadeiras, lousa e giz. Nela, as relações e as ações entre professores e alunos se efetivam. As salas de aula são espaços de comunicação onde as palavras e as não palavras (silêncios, ausências, sons articulados ou não etc.) orientam as relações entre os indivíduos e permitem uma constelação de mensagens que são captadas de forma consciente ou inconsciente. Esta é uma investigação qualitativa que analisa o papel atribuído por professores de química à linguagem corporal no processo de comunicação do conhecimento científico em sala de aula. O instrumento de coleta de dados utilizado foi a entrevista semiestruturada. Nossos resultados apontam que a utilização da comunicação não verbal, especificamente da linguagem corporal (olhar, gestos e postura) na aula de química, é ferramenta da ação mediada e que o professor está completamente envolvido na ação comunicativa, tendo o poder de influenciar o objeto e o produto de sua interpretação.

► comunicação não verbal, aula de química, ensino-aprendizagem ◀

Recebido em 19/03/2012, aceito em 02/09/2013

### Sobre linguagem e a sala de aula de química

*Anos atrás comecei a me perguntar: Como o corpo encarna as palavras? Hoje em dia, em vez disso, eu me pergunto: quando convém usar as palavras? Elas são adequadas quando se ensina ou quando se fala ao telefone, mas agora você e eu estamos nos comunicando em vários níveis e só em um ou outro desses níveis a palavra adquire alguma relevância. Ultimamente tenho pensado de outro jeito: o homem é um ser multissensorial. De vez em quando, ele verbaliza. (Birdwhistell, 1970, p. 43)*

A sala de aula não é apenas um conjunto de mesas, cadeiras, lousa e giz. Nela, as relações e as ações entre professores e alunos se efetivam. São espaços de comunicação que orientam as relações dos atores que a constitui e permitem, “*por meio de palavras e não palavras (silêncios, ausências, sons articulados ou não), que mensagens sejam compreendidas*” (Parejo, 1995 *apud* Santos; Mortimer, 2001, p. 2).

Por sua vez, a comunicação é exercida pelo recurso da língua, que é um conjunto de signos e regras reconhecido pelos membros de uma dada comunidade. Dessa forma, o exercício da faculdade da linguagem é peculiar aos seres humanos que, com ela, organizam seu pensamento teórico

(Girvy; Roth, 2006).

Reconhecer a linguagem como recurso para construção de significações nas salas de aula de ciências tem sido objeto de estudo recorrente na pesquisa educacional (Edwards; Mercer, 1987; Laplane, 2000; Machado; Moura, 1995; Mortimer, 2000). Desse modo, “*a linguagem é vista como um ‘meio’ de se atingir um fim, o que não distingue essa noção de uma concepção clássica em que a linguagem é vista como meio/veículo de expressão, comunicação e representação*” (Smolka, 1995 *apud* Machado; Moura, 1995, p. 28).

A linguagem é mais que o registro do pensamento, ela é instrumento de mediação do processo de ensino. Assim, professores e alunos precisam estar “*sintonizados em um mesmo canal de comunicação para produzir significados comuns para os diversos conceitos, leis, teorias e princípios que compõem o conhecimento científico escolar*” (Villani; Nascimento, 2003, p. 188).

Como mediadores do conhecimento químico, lidamos diariamente em nossa ação docente com a interação entre a linguagem científica e a de senso comum e, nesse ponto, concordamos que a linguagem é o instrumento de trabalho mais importante para professores (Mortimer; Machado, 1997). Entretanto, ensinar química não é atividade logocêntrica somente, no qual especialistas fazem apenas uso de palavras para externar seus pensamentos para ouvintes passivos que,

por sua vez, internalizam tais palavras e, em seguida, mudam (ou não) suas concepções (Roth; Pozzer-Ardenghi, 2005).

Salas de aula de química incluem os aspectos verbais e não verbais de comunicação, bem como outros recursos de linguagem que são utilizados. São espaços onde professores disponibilizam a seus alunos uma variedade de recursos que interagem para dar abrangência ou restringir um significado e que, em última análise, são integrados para formar uma unidade de significado.

Em salas de aula, dentre outros ambientes, a comunicação se vale de dois tipos de linguagem: a verbal e a não verbal. A primeira se constitui de palavras e frases, já a segunda é composta pelos vários sentidos envolvidos na comunicação. Nos processos de interação com os outros, usamos todos os nossos sentidos e, na comunicação não verbal, tem lugar de destaque a linguagem corporal, que entendemos como a linguagem visual, tátil, auditiva, comportamental e afetiva.

Para Santos e Mortimer (2001), o grande desafio é estabelecer uma comunicação eficaz entre professor e aluno e, para ultrapassar essa barreira, existe, além da linguagem verbal, a linguagem corporal que pode ser vista como a linguagem mais sincera do que as palavras. Já Machado e Moura (1995, p. 28) alertam que *“trazer esta perspectiva para nossas salas de aula de química talvez nos auxilie a compreender melhor o processo de elaboração conceitual que ali se estabelece e que parece escapar sempre ao nosso controle”*.

Assumidos esses pressupostos, esta investigação objetivou analisar qual o papel atribuído por professores de química à linguagem corporal no processo de comunicação do conhecimento científico em sala de aula e as implicações disso para o ensino de química.

### Sobre as escolhas metodológicas

Esta é uma investigação qualitativa, pois utiliza técnicas interpretativas para traduzir e expressar o sentido de fenômenos do mundo social (um universo de significados, valores, atitudes e crenças), ou seja, as relações entre processos que caracterizam os fenômenos (Denzin; Lincoln, 2000).

Importa salientar seu caráter descritivo-explicativo, uma vez que intencionamos descrever e explicar um fenômeno determinado e, depois, compreender o significado dessa produção (Lofland; Lofland, 1984).

A presente investigação foi constituída de duas etapas: a) caracterização das condições históricas, sociais e temporais da produção da comunicação não verbal nas aulas de química; e b) caracterização da linguagem corporal utilizada em sala de aula de química. O instrumento de coleta de dados utilizado foi a entrevista semiestruturada (Quadro 1) e a análise dos dados foi feita pela técnica de análise de conteúdo (Bardin, 1977).

Foram realizadas oito entrevistas com os sujeitos desta investigação identificados como P1, P2... P8. Todos os sujeitos são professores de química da rede pública de ensino: P1 exerce a profissão há dez anos; P2, dois anos; P3, oito anos; P4, um ano; P5 e P6, quinze anos; e P7, vinte e seis anos. Estes lecionam somente no ensino médio. P8 é professora há dois anos e leciona para ensino médio, educação de jovens e adultos e ensino fundamental.

### Resultados e discussão

O roteiro da entrevista consistiu de nove tópicos e, neste trabalho, por razões de espaço, abordaremos cinco. As perguntas apresentadas se encontram na mesma ordem do roteiro e a análise realizada descreve uma breve reflexão sobre alguns dos principais aspectos não verbais observados pelos docentes em sala de aula.

A pergunta a seguir foi elaborada objetivando investigar se, em algum momento, os professores se referem à comunicação não verbal como instrumento de mediação do conhecimento científico em sala de aula.

Uma das grandes dificuldades encontradas por professores é ensinar química que tenha relações com o mundo dos alunos. Muitas vezes, o ensino parece se distanciar das preocupações dos estudantes, deixando a maior parte dos conteúdos somente acessível a uma pequena parcela destes. Fazer com que alunos atribuam sentidos ao que lhes

Quadro 1. Roteiro da entrevista semiestruturada.

Possível ordenação	Tópicos a serem abordados
1	Tempo de exercício e experiência na docência
2	Meios pelos quais o docente desenvolve a ação mediada
3	Recursos que o docente utiliza para estabelecer comunicação com seus alunos
4	Sobre a linguagem utilizada para exposição das aulas
5	Relação entre a comunicação não verbal e o processo de ensino-aprendizagem de química
6	Presença da linguagem corporal na sala de aula de química
7	Relação entre a linguagem corporal do aluno e a ação pedagógica
8	Relação entre utilização da comunicação não verbal em sala de aula de química e o aprendizado dessa ciência
9	Sobre o conhecimento se outros professores utilizam a linguagem corporal e outros meios de comunicação não verbal como ferramenta para o ensino nas aulas

é ensinado em sala de aula é sempre um desafio. Assim, defendemos que as partes integrantes e fundamentais da comunicação não verbal estejam inteiramente ligadas às estratégias utilizadas em sala de aula. A utilização de gestos “independentes da fala e relacionados à fala, promovem e acentuam a função dos que interagem no discurso de sala de aula” (Santos, 2002, p. 6).

### 1) Como representante do conhecimento científico na escola, de que forma você se utiliza para mediar o conhecimento aos alunos?

Essa pergunta foi respondida por 100% dos professores entrevistados e a maioria afirmou que a aula expositiva é a principal forma de mediação do conhecimento. Também foi citada por alguns dos docentes a utilização de laboratórios para ministrar aulas práticas como forma de tornar a química mais relevante para o aluno. Tem lugar de destaque na fala dos professores a importância dada ao fato de sempre aliar o conteúdo ensinado ao cotidiano dos estudantes, tentando aproximá-los por meio de estabelecimento de relações, conforme os trechos dos discursos transcritos a seguir:

P1: *No geral as aulas são expositivas, vez ou outra fazemos uma prática porque nós temos que adequar com a realidade da escola, com o que nós temos à disposição em questão de materiais, de reagentes etc.*

P2: [...] *eu sou um homem da ciência. Então, assim, eu gosto de ensinar ciência para os meus alunos. Eu gosto sempre de fazer um paralelo, você pega aquele conteúdo clássico e traz um texto paralelo para eles sobre CTS, porque senão fica totalmente abstrato. Não dá para fazer isso com todos os conteúdos, mas sempre que eu posso, eu gosto de fazer esse paralelo para mostrar aos alunos o significado da química na vida deles.*

P3: *Através de aulas expositivas, data show, aulas de informática, aulas no laboratório de química, seminários, palestras, textos, livros e, assim... Sempre quando tem algo interessante que acontece no mundo ou no Brasil sobre meio ambiente, química dos alimentos, você sempre para um pouquinho aquele cronograma que você fez para introduzir algo que veio ali, naquele momento, naquela semana, naquele mês.*

P4: *Olha, eu tento relacionar ao máximo o conteúdo da matéria com o cotidiano, a vida que eles levam, tentando aproximar, através da química do dia a dia, dando exemplos do dia a dia que acontecem à nossa volta.*

P5: [...] *Uso bastante laboratório de química, [...]. Passo pesquisa para eles fazerem, dou aula não só*

*do básico da química, mas também de coisas do cotidiano, por exemplo, o que é um condicionador capilar, para que serve cada ingrediente...*

P8: *Você fala a parte de metodologia? Eu quase não uso recurso didáticos, assim, é mais cuspe e giz mesmo. Certo? Então, é o livro didático uma vez ou outra, algum texto mesmo, né? Alguma reportagem por fora para associar com as relações CTS.*

Nenhum dos sujeitos da investigação se referiu, nesse primeiro momento, à utilização da comunicação não verbal em sala de aula. Esse fato pode ser interpretado como: a) os professores não entenderam a questão como comunicação e sim como método de ensino, desconsiderando a comunicação não verbal; e b) resultado da falta de conhecimento da relevância que a utilização da linguagem corporal adquire no processo de ensino-aprendizagem e da pouca atenção que lhe é dada, pois o professor, mesmo que quase sempre de forma inconsciente, utiliza a linguagem corporal na sala de aula para ensinar.

Defendemos que o movimento corporal deve ser visto como um elemento essencial na aprendizagem, pois é por meio dele que se explora o ambiente e isso é muito importante para a percepção e para a aprendizagem (Assunção et al., 2005).

A próxima pergunta teve como principal objetivo conhecer o que os professores entendiam por comunicação e se, em algum momento, estabeleceriam relação entre comunicação verbal e não verbal. Concordamos com Rector e Trinta (1999, p. 8) que “*comunicar é manifestar uma presença na esfera da vida social. É estar-no-mundo-junto-com-outros*”. Em sala de aula de química, a comunicação é essencial para que existam relações de aproximação

e interação com o aluno, o que a torna o principal instrumento de mediação no processo ensino-aprendizagem.

### 2) E a comunicação? De que forma ela é estabelecida entre você e os alunos?

A maior parte dos entrevistados afirmou que a melhor forma de se estabelecer uma boa comunicação com os alunos é criando aproximação, uma relação de amizade. Dessa forma, conseguem maior respeito, atenção e interesse no momento das explicações de conteúdos. A descontração, ser engraçado, fazer brincadeiras durante a aula, dar voz ao aluno também foram citados como importantes formas de comunicação. Segundo os professores, todos esses fatores estabelecem interação entre professor e alunos e garantem melhores resultados no ensino da química que, muitas vezes, é colocado pelos estudantes como sendo de extrema complexidade, maçante e sem importância.

**A maior parte dos entrevistados afirmou que a melhor forma de se estabelecer uma boa comunicação com os alunos é criando aproximação, uma relação de amizade. Dessa forma, conseguem maior respeito, atenção e interesse no momento das explicações de conteúdos. A descontração, ser engraçado, fazer brincadeiras durante a aula, dar voz ao aluno também foram citados como importantes formas de comunicação.**



P1: *Bom, acho que como química é uma matéria bem complicada, eu procuro dentro de sala desconstrair minhas aulas o máximo possível. Cada professor tem uma metodologia. O pessoal fala que eu brinco muito e consigo explicar a matéria. É o que eu tento fazer, ter aquele espaço, aquele contato com o aluno.*

P2: *O que eu gosto mesmo é da interação que eu mantenho com eles, é a abertura que eu tenho com eles, porque eu não sou só de chegar lá e despejar tudo aquilo ali e ir embora. E quando eles voltam para me perguntar alguma coisa, tirar dúvidas, é sinal de que essa interação que acontece entre os meus alunos e mim está dando certo, tá valendo porque eles se interessaram, voltaram e perguntaram.*

P3: *Então, eu sou de ouvir muito e sou de estabelecer uma comunicação até razoável com os alunos. Não vou dizer excelente porque a gente tem falhas, mas eu me considero num bom patamar, porque eu dou a oportunidade de os alunos falarem. Então, é uma comunicação mútua: não sou só eu que falo, eles têm voz, é uma interação.*

P4: *Eu tento puxar assunto, ser engraçado, fazer algumas brincadeiras para ver se, pelo menos, eles interagem de alguma forma.*

P5: *A comunicação entre mim e os meus alunos é uma comunicação amigável. Primeiro eu tento ser amigo do aluno, não o melhor amigo dele, mas a gente tem que ter uma relação de amizade porque aí eu consigo com que ele colabore mais com as aulas e até que ele, tendo essa relação de amizade, se interesse mais pelas aulas. Ele pode não gostar de química, mas por ter a relação de amizade, não quer decepcionar e participa da aula.*

P7: *Bom, então, eu tento assim... Ser o mais íntima possível com eles, ter uma relação de amizade, ter uma inter-relação de importância ali, a importância do professor, a importância do momento certo! Então, a gente procura brincar, também, para que a aula não seja, assim, aquela aula rígida, aquela aula autoritária. Porque o autoritarismo é muito visto em nós professores de química e das áreas exatas de modo geral, não é? Então, eu tento quebrar muito essa ideia, já vou para sala de aula com esse intuito.*

P8: *Bem, eu acredito assim, eu consigo falar com eles na mesma linguagem, usando termos que aproximam nossas gerações.*

Mais uma vez, a comunicação não verbal não foi citada, pelo menos, não explicitamente, pois em todos os fatores mencionados pelos professores como fundamentais para uma boa comunicação, podemos observar traços fortes da

comunicação não verbal: as ações de desconstrair, brincar e ser amigável. A comunicação não verbal é assim nomeada para denominar todos os modos “*com os quais a comunicação se realiza entre as pessoas, estando em presença uma das outras, com a recorrência a outros meios que não as palavras*” (Kendon, 1981, p. 3).

O que defendemos aqui é que os elementos não verbais, em quaisquer tipos de comunicação social, são responsáveis pela maior parte das mensagens enviadas e recebidas, são os protagonistas do processo de interação em sala de aula. Sabemos que:

**Instrumento muito utilizado pelos professores e competência essencial a se desenvolver nos alunos, a linguagem adquire papel de extrema importância na construção do conhecimento científico, visto que é a partir desta que decorre toda interação em aula entre alunos e professores (Assunção et al., 2005).**

*[...] as palavras são ações, e não coisas que passam daqui para ali. É nossa história de interações recorrentes que nos permite um efetivo acoplamento estrutural interpessoal. Permite-nos também descobrir que compartilhamos um mundo que especificamos em conjunto, por meio de nossas*

*ações. Isso é tão evidente que é literalmente invisível para nós. (Maturana; Varela, 2001, p. 255)*

Muito se estuda sobre recursos que podem ser utilizados em sala de aula como meios de melhorar o processo ensino-aprendizagem e, por vezes, esquece-se de um que sem dúvida é o mais utilizado: a linguagem (Machado; Moura, 1995). Diante dessa afirmativa, passamos a analisar a próxima pergunta em que, ao serem questionados sobre a linguagem, buscamos entender o sentido que se atribui a esse recurso, de que forma ele é trabalhado em sala de aula e se em algum momento a linguagem não verbal é admitida como ferramenta importante de auxílio a esses professores em sua atuação.

Instrumento muito utilizado pelos professores e competência essencial a se desenvolver nos alunos, a linguagem adquire papel de extrema importância na construção do conhecimento científico, visto que é a partir desta que decorre toda interação em aula entre alunos e professores (Assunção et al., 2005).

### **3) Poderia discorrer um pouco sobre como utiliza a linguagem nas aulas de química?**

Quando levados a pensar sobre a linguagem utilizada em suas aulas, os entrevistados focaram suas falas na utilização da linguagem científica. Outro fator também mencionado foi a preocupação em aliar essa linguagem técnica a outro tipo de linguagem mais simples, de senso comum, para garantir uma melhor compreensão dos alunos dos termos científicos utilizados:

*P1: Olha, a linguagem científica a gente tem que usar para ensinar os conceitos fundamentais para eles. Mas ao mesmo tempo, a gente tenta ser bem*

*simples, também, às vezes até falar a linguagem deles para adquirir uma melhor interação.*

P2: [...] *a ciência é uma linguagem e ela tem uma forma própria de se comunicar. Eu faço tipo um glossário, elementos químicos, por exemplo, como que eu vou representar esse elemento? Então, sempre que eu tenho que falar para eles alguma coisa diferente, eu já passo para eles antes aquela linguagem científica para eles poderem entender, porque senão eles podem confundir muita coisa.*

P3: *Bom, eu tenho a linguagem que pode até a gente conceituar e caracterizar de formal, mas eu uso assim, muitos termos técnicos mesmo, porque estabelece um termo científico. Porque, você fala o nome de uma substância ou o nome de uma doença que as pessoas nem conhecem, nem sabem, por exemplo, excesso de ácido úrico: olha gente, vocês conhecem por gota [...].*

P4: *Durante as aulas, eu tento utilizar uma linguagem mais simples, de forma que eles possam entender melhor, mas não deixo de trabalhar os conceitos relacionados à química, porque é muito importante que eles saibam os significados das palavras, que eles conheçam o conceito. Primeiramente, eu tento fazer uma aproximação de forma mais simples para que eles entendam e, em seguida, eu trabalho o conceito mais formal, porque eles precisam ter essa noção do conceito em química, de maneira científica.*

P5: [...] *tem que utilizar a linguagem dos jovens, não muito científica, não muito técnica, falar parecido com eles para que eles possam entender um pouco melhor.*

P6: *Eu tento colocar uma linguagem, assim, mais acessível para eles, porque nós temos muitos termos técnicos, né? [...] A gente pode baixar um pouquinho o nível e tentar colocar uma linguagem que eles entendam melhor.*

P8: *É uma linguagem científica, eu me comunico através dela. Eles estão começando a se adaptar com essa nova linguagem científica que não estava dentro do cotidiano deles.*

Observamos mais uma vez a ausência na fala dos professores sobre a utilização da linguagem corporal como ferramenta para o ensino. O que se nota é que a maior importância é dada à utilização da linguagem verbal e a preocupação em utilizar essa linguagem de forma clara e adequada ao ensino de química, abandonando, mais uma vez, o importante papel que a linguagem corporal representa na construção dos significados na mediação do conhecimento científico.

Compreender a química realmente envolve um conhecimento da linguagem científica, mas não só o seu vocabulário específico como também o seu processo de pensamento e os seus modos de exposição. Para além da linguagem verbal, existe ainda a linguagem corporal, que não se caracteriza como meio de comunicação mais importante do que outras quando tratada individualmente, mas que se constitui como

fundamento essencial na soma de todas as formas de comunicação (Souza et al. 2011).

Nosso instrumento de coleta de dados foi construído intencionando dar voz ao professor para conhecer se este recorre à utilização da linguagem corporal em sua ação pedagógica. Após uma sequência de perguntas relacionadas à comunicação e à linguagem, sem que os sujeitos da investigação mencionassem a linguagem corporal, elencamos a próxima pergunta. O propósito foi permitir que os docentes pudessem perceber esse elemento que permanece indiferente em grande parte dos estudos envolvendo a sala de aula. A linguagem corporal é um instrumento de ensino como outro qualquer, mas que deve ser especialmente explorado e desenvolvido com o objetivo de ser o mais eficaz possível e minimizar os seus aspectos menos positivos.

Davis e Oliveira (2000, p. 73) afirmam que:

*Até agora muita ênfase foi dada à importância da linguagem verbal – que se apoia na palavra – para o processo de formação do pensamento lógico e abstrato. No entanto, o pensamento pode fazer uso de outras modalidades de linguagem, diferentes da verbal. Uma dessas modalidades é dada pelo uso de imagens visuais, outra pelos sons, outra pelo tato, outra pelo movimento etc. Dessa forma, pode-se dizer que não existe uma linguagem única e universal para o pensamento.*

#### **4) Quanto à linguagem corporal, você percebe essa linguagem em sala de aula?**

Os entrevistados, em sua maioria, afirmaram utilizar bastante a comunicação não verbal e colocaram em evidência a sua própria linguagem corporal, relatando ser impossível ensinar sem gesticular, estar em movimento. Para esses docentes, esta é uma importante ferramenta de ensino, pois, dessa forma, consegue-se maior atenção do aluno e se garante uma melhor interação, além de atribuírem a essa utilização melhores resultados no processo ensino-aprendizagem.

P1: *Gesticulo muito, mas para falar bem a verdade para vocês, eu acho que não filtro bem esses gestos não. Já me peguei muitas vezes virado para o quadro apontando para coisas que não tem nada a ver com o que eu estou falando.*

P2: *Ah, demais, sabe? Na questão de modelo atômico, tem. Às vezes, você fala de orbital e quando você vê tá lá na frente da sala parecendo uma bailarina. Eu uso muito disso porque eu acho que é de muita valia falar e se expressar dessa forma também, a gente vê que na maioria das vezes eles entendem bem mais. O movimento eu acho que é fundamental, porque isso prende a atenção deles de certa forma, até porque é muito sem graça ficar parado o tempo inteiro com o giz na mão e apontando lá para eles o que tá no quadro. Então, é muito importante tanto para o professor quanto para o aluno porque a interação*

é maior, eu não dou conta de ficar parado, não sou de ficar andando na sala toda, mas ali na frente da sala, eu estou sempre em movimento, fazendo muitos gestos o tempo todo.

P4: Em sala de aula, fico muito empolgado, me movimento e gesticulo muito, tentando estabelecer um elo entre o real e o que falo.

P5: Tem, tem sim. Eu acho que com um gesto, um olhar, você consegue se comunicar com o aluno, às vezes, no jeito que você se posiciona na sala, em frente ao quadro, o jeito que você olha para ele, ele sabe o que você tá querendo.

P6: É, dá para gente perceber um pouco. Eu sou meio assim, dura, não que eu seja tradicional, mas eu acho que na escola um menino, ele tem que sentar direito numa sala de aula, ter postura, assim como eu.

P7: Nossa! Não verbal? Nossa, entrar de cara feia, amarrada, como é que os meninos se colocarão hoje na minha aula? Qual foi meu comportamento hoje na aula? Eu entro, eu só brinco com ele. Hoje, eu entrei séria na sala, sentei no meu canto e aí a menina falou assim, professora hoje você tá muito chata [...]. Então, a comunicação corporal, ela expressa muito, às vezes, a gente pensa que não mais gesticular de uma pessoa... Então, às vezes, eu mostro a barriguinha, eles logo falam. Então, tudo é observado certo? A maneira que você fala, que você veste, sabe? Uma expressão que você demonstra diferente, eles notam, então a gente é uma referência o tempo inteiro, então o professor, ele tem que ter muito cuidado, porque ele é formador de opinião, de imagem, de atitude, moralmente também.

P8: Acredito que sim, porque os meninos acabam compreendendo um pouco melhor conforme eu me posiciono na frente deles, por exemplo, se eu tenho que dar algum exemplo, às vezes, não só a fala, mas se eu dou o exemplo com uma caminhada, uma corridinha, dependendo daquilo que eu estou explicando, querendo exemplificar.

Os discursos de P2, P5, P6 e P7 alertam para o fato de que em sala de aula as mensagens são comunicadas por códigos que têm suporte físico, representado tanto pela palavra como por braços erguidos (como uma bailarina), troca de olhares etc. Apoiamo-nos em Goldin-Meadow (1997, p. 139) para afirmar que “os gestos são parte integrante da comunicação humana e, por isso, capazes de proporcionar aos ouvintes aspectos do pensamento que não são (e às vezes não podem ser) disponibilizados no falar”. Desse modo, a comunicação em sala de aula deve ser analisada como evento multimodal e com referência a um contexto definido da atividade social, uma vez que se comunicar em aula de química é, em parte,

aprender a reconhecer os modos utilizados por essa comunidade científica.

Já os discursos de P1, P4 e P8 revelam que é indispensável relacionar a linguagem corporal com o conteúdo ensinado, uma vez que o corpo tem grande importância na inter-relação das pessoas: “Pela linguagem do corpo, você diz muitas coisas aos outros. E eles têm muitas coisas a dizer para você” (Weil, 2004, p. 7). Ainda P1 e P7 alertam que devemos estar atentos ao momento em que cada mensagem, por meio da linguagem corporal, é transmitida. O significado dela está sempre introduzido num contexto e não em movimentos isolados do corpo, e a incoerência entre o que falamos e o que o nosso corpo diz é muito mais comum do que se imagina.

Esses resultados mostram que, para esses sujeitos, existe relação de interdependência entre o que é ensinado e a participação corporal. O importante é trabalhar e desenvolver essa linguagem para que a mensagem que se quer passar vá ao encontro do que verdadeiramente se diz com as diferentes partes do corpo, pois “toda aprendizagem tem uma inscrição corporal. Não existe mentalização sem corporalização. Por isso, o corpo aprendente é a referência fundante de toda aprendizagem” (Assmann, 1995, p. 47).

A próxima pergunta foi elaborada visando conhecer como os sujeitos da investigação avaliam a utilização da comunicação não verbal (sons, postura, toques, gestos, olhares etc.). Essa linguagem pode, muitas vezes, aparecer apenas como complemento. No entanto, ela norteia a mediação e permite mensagens que são assimiladas consciente ou inconscientemente (Davis, 1979).

A aula de química é um espaço para dialogar sobre os significados do conhecimento científico, onde o professor, por meio do seu discurso, que é multimodal, pode incitar sobremaneira a participação.

### 5) Em sua opinião, a comunicação não verbal em sala de aula pode melhorar a aprendizagem do aluno? Como?

Nas respostas dadas a essa pergunta, os professores entrevistados reafirmaram a importância de se aliar o gestual ao conteúdo. Segundo eles, por ser a química uma matéria complexa e, muitas vezes, desinteressante para os adolescentes, a utilização do contato visual, auditivo e gestual se tornam fatores essenciais para que a aula de química seja mais atrativa e que barreiras na comunicação em sala de aula sejam quebradas. Observar a linguagem corporal do aluno também foi ponto de destaque nas falas dos professores: por meio do olhar e da postura do aluno, pode-se identificar o grau de interesse deste e, a partir daí, mudar o rumo da ação docente quando isso se fizer necessário.

P1: Desde que haja uma relação entre o processo gestual e o conteúdo que está sendo ensinado. A própria postura do professor diante dos alunos pode ou

A aula de química é um espaço para dialogar sobre os significados do conhecimento científico, onde o professor, por meio do seu discurso, que é multimodal, pode incitar sobremaneira a participação.



não despertar o interesse pela aula. Eu me preocupo em não ficar de braços cruzados ou com as mãos no bolso, para não transmitir uma imagem negativa nem autoritária aos alunos. Também não gosto de sentar durante a aula, porque acho que isso demonstra acomodação e desinteresse com o que estou ensinando.

P2: É aquilo que eu já te falei, à medida que você vai conhecendo sua turma, você também vai percebendo como trabalhar em sala de aula, e os movimentos e gestos são fundamentais. Não dá para ensinar química sentado e olhando para o quadro. Eu, pelo menos, não consigo. Então, para mim, o ensino acontece através da interação entre professor e aluno e essa comunicação não verbal a que você se refere, no meu modo de pensar, seria utilizada para prender a atenção do aluno e, porque não, tornar a química mais divertida e mais atrativa. Tem muita coisa que dá para representar com o corpo. Às vezes, tem algum aluno conversando e eu só lanço aquele olhar para ele e ele já entende que é para parar. Isso tudo é comunicação não verbal, penso eu.

P4: A comunicação, por exemplo, não verbal, você pode usar o visual, a audição, o áudio, eu acho que contribui bastante. Porque para gente aprender melhor, é um conjunto, não é só o verbal, verbal, verbal. Se você tem o verbal aliado à comunicação visual, isso aí tudo vai contribuir para um melhor aprendizado. Nada isolado, mas sim um conjunto. Um completando o outro.

P5: Os gestos são fundamentais, até porque em química tem muita figura, algumas figuras representam algumas coisas, então se a gente puder utilizar os gestos para representar alguma coisa em química, acho que fica até mais fácil. Se fizer os gestos, o aluno sabe que você tá indicando aquele movimento, aquela reação química, um aquecimento, alguma coisa relacionada a isso.

P8: Eu acredito que questão de entendimento de conteúdo, eu acredito que sim, porque, às vezes, a gente não aprende tudo o que a gente escuta, eu acho que muitas vezes cada um tem uma metodologia, um meio de aprender seu, próprio, que tem mais facilidade. Então, às vezes, você aprende melhor se você escrever, às vezes, você aprende melhor com aquilo que você escuta e, às vezes, você aprende melhor com aquilo que você vê. [...] Então, eu acredito sim que uma linguagem corporal pode facilitar aprendizagem do aluno sim.

As narrativas produzidas pelos sujeitos P1 e P2 desta investigação denotam que estão sensíveis aos movimentos corporais, modos de se portarem (andar, sentar, postura, olhar), de sentirem e de se expressarem (entonação da voz), devendo ser uma preocupação dos professores, “uma vez que o corpo é uma mensagem e expressões do rosto, gestos e movimento corporal podem atuar como emblemas reguladores da interação” (Steinberg, 1988 apud Santos; Mortimer, 2001, p.

3). No estudo da comunicação, cabe considerar que a fala é apenas mais um modo de expressão, de comunicação em sala de aula e não o principal deles, tal como argumenta P4. “Grande parte da verdadeira comunicação humana se passa num nível abaixo da consciência, nível em que a relevância das palavras é apenas indireta” (Davis, 1979, p. 38).

Não nos comunicamos exclusivamente por meio da fala, mas pela sua ligação com imagens, gestos corporais, expressões faciais, movimentos de aproximação e de afastamento, os tons de voz, o jeito de vestir e de andar, entre tantos outros, como destacam P5 e P8. Em sala de aula, o professor “reproduz com as mãos os movimentos dos planetas, utilizando modos os quais não serão facilmente reconhecidos fora de seu contexto, de sua comunidade de pares” (Piccinini; Martins, 2004, p. 3).

Não é fácil saber quais alunos acompanham o raciocínio do professor e compreendem o que ele fala. Contudo, se o professor é o responsável pelas interações na sala de aula, cabe a ele estabelecer e favorecer o diálogo. “Toda aprendizagem tem uma inscrição corporal. Não existe mentalização sem corporalização” (Assmann, 1995, p. 47). Mais uma vez, entra em cena a leitura corporal que contribui para identificar os alunos com dificuldades de aprendizagem. A postura, a maneira como se comportam, como se dirigem ao professor, o seu olhar, como se movimentam na sala de aula dão sinais claros dos problemas com o aprendizado.

### Sobre a tessitura da comunicação não verbal: o que revelam os sujeitos

Gestos constituem o principal meio pelo qual a integração de todos os outros recursos utilizados em salas de aula conformam a unidade de significado, pois orientações do corpo conectam todos os vários recursos concomitantemente usados para ensinar conceitos científicos (Roth; Pozzer-Ardenghi, 2005).

Passaremos a utilizar a classificação de gestos espontâneos de Roth e Pozzer-Ardenghi (2005) para categorizar a linguagem corporal utilizada pelos sujeitos desta investigação nas aulas de química. Gestos espontâneos que acompanham a fala existem em uma relação dialética com ela e incluem os gestos de marcação (rítmicos), dêiticos, icônicos e metafóricos, apresentados na Quadro 2 (McNeill, 2002).

Apresentaremos o conteúdo dos gestos de marcação (rítmicos) utilizados pelos sujeitos desta investigação. Importa esclarecer que os trechos do discurso produzido pelos sujeitos aqui analisados correspondem às respostas fornecidas às questões 5, 6, 7, 8 e 9:

P1: A partir do momento que a gente lança o olhar para o aluno, já está conseguindo chamá-lo de alguma maneira, está mostrando “olha eu estou te vendo aí, eu estou vendo que você tem alguma dificuldade, ou que você entendeu o conteúdo”. Através do olhar, a gente demonstra que se importa com o aluno. Eu tenho muita dificuldade com os gestos, muitas vezes

Quadro 2. Caracterização da linguagem corporal utilizada em sala de aula de química segundo Roth e Pozzer-Ardenghi (2005).

Classificação de gestos espontâneos	Descrição da categoria	Função
Gestos de marcação (rítmicos)	Tem conteúdo posicional que confere uma estrutura temporal enfática ao ato de comunicação. Estão ligados ao ritmo da fala. São batidas (golpes) rítmicas de dedo, mão ou braço que conferem uma estrutura temporal ao que é dito, enfatizando a força combativa do argumento, independentemente do conteúdo expressado (McNeill, 2005, p. 40-41).	<i>“Eles funcionam como gestos interativos, que servem para regular a coordenação de falar em turnos, para buscar ou solicitar uma resposta ou reconhecer entendimento”</i> (Bavelas et al., 1995, p. 147). O gesto que marca um ritmo no discurso, enfatizando certas partes (Pereira, 2010). Servem para introduzir novos temas para marcar a informação que forma a estrutura da ação que se desenvolve ou para indicar as transições para outros níveis da narrativa (Roth, 2003).
Gestos dêiticos	São gestos mostrativos que indicam objetos e eventos do mundo concreto. Estabelecem vínculos entre o falar e o ambiente físico. Sua função é semelhante ao de palavras como isto, que, aqui ou lá. São gestos direcionais que acompanham as narrativas, apontando geralmente as entidades concretas. O seu significado depende do valor referencial que é atribuído ao espaço gestual selecionado (Roth, 2003).	Eles são usados para estabelecer e manter espaços abstratos durante a comunicação (Haviland, 1993). Para demonstrar ou direcionar, apontam geralmente as entidades concretas.
Gestos icônicos	São consituídos de movimentos que têm uma similaridade perceptual com entidades concretas e eventos. Essa semelhança perceptual constitui a sua força comunicativa por causa de um relacionamento quase transparente com a coisa que eles transmitem (McNeill, 2002). <i>“São gestos estreitamente relacionados com o discurso que expressam representações figuradas, referência espacial ou acontecimento. O gesto pode oferecer informação complementar. Um gesto será icônico se incluir uma relação formal íntima com o conteúdo semântico, exibindo significados de objetos e de ações. Este tipo de gesto revela aspectos dos processos mentais dos falantes que não são articulados pela fala. Fornecem pormenores importantes para a interpretação dos elementos lexicais a que se referem. Na fala, algumas palavras têm aspectos que são melhores descritos pelos gestos icônicos que completam a imagem da cena em descrição.”</i> (Pereira, 2010, p. 58).	São frequentemente utilizados em aulas de química, e os referentes desses gestos se constituem em aspectos importantes de conceitos que não podem ser articulados em palavras. Esses gestos dão indicação sobre qualidades de objetos como: forma, tamanho, massa, movimento e outras características físicas. Suas características cinéticas que dizem respeito a movimentos, deslocamentos, entre outros, são um dos seus aspectos importantes, ou seja, o modo como se apresentam (exibem) os dedos, as palmas das mãos etc. adicionam o detalhe à imagem mental que a pessoa está tentando informar (Cassell; McNeill; McCullough, 1998, p. 4).
Gestos metafóricos	São como gestos icônicos, porém são utilizados de forma diferente. Os gestos metafóricos são reflexos de uma abstração, na qual o conteúdo é uma ideia abstrata, mais do que um objeto concreto, um evento ou um lugar (McNeill, 1992, p. 14-15). Esses gestos são parecidos exteriormente com os icônicos, mas se referem às expressões abstratas. Realmente apresentam forma icônica quanto ao aspecto pictórico, mas o conteúdo (pictórico/descritivo) apresenta predominantemente uma ideia abstrata em vez de um evento ou objeto concreto. Para McNeill (1992, p. 145), a diferença entre o gesto icônico e o metafórico reside no fato de: a) a homologia criada pelo gesto icônico ser do mundo real; b) a criada pelo gesto metafórico ser do mundo mental. São o reflexo de uma abstração.	Utilizados para fornecer uma expressão visual do resumo em vez de objetos concretos, esses gestos estão no espaço tridimensional e são usados para dar forma à ideia que está sendo explicada. Também são representativos, lembrando que, nesse caso, o conceito descrito não tem forma física. Um exemplo é a fala “a reunião continuava... e continuava...” acompanhada pela mão descrevendo um <i>movimento circular</i> de rolar (Pereira, 2010; Roth, 2003).

*eu faço gestos que não expressam o que eu estou dizendo. [...] Se a gente souber observar o aluno, dá até para descobrir o nível de compreensão dele. Eu até costumo brincar com alguns alunos: esse seu olhar aí tá parecendo proteção de tela do Windows. O aluno está olhando para você, mas está com o pensamento longe.*

*P2: Só de olhar para carinha deles, quando tá muito assim quietinho, com a mãozinha assim no rosto... Você vê que não tá entendendo – porque você consegue ver na expressão deles [...]. Ainda mais quando você já conhece a turma e você vê que um aluno está muito quieto, com os braços cruzados, cabeça baixa, pode ter certeza que ele não está entendendo o que*



está explicando ou está desinteressado. Alguns ficam te olhando desconfiados, tipo assim: o que é isso que ele tá falando? Então dá para perceber e daí eu vou até o aluno, pergunto se tem alguma dúvida e alguns resistem, mas acabam dizendo que estão com dúvida sim e eu tento mudar a maneira de ensinar para ficar mais claro ou então explico individualmente se forem poucos. Mas só de olhar, você já identifica se o aluno está ou não entendendo o que está sendo passado para eles. [...] Tem muita coisa que dá para representar com o corpo. Às vezes, tem algum aluno conversando e eu só lanço aquele olhar para ele e ele já entende que é para parar. [...] todos uma vez ou outra utilizam o corpo como ferramenta na sala de aula, nem que seja para intimidar o aluno com o olhar.

P3: Se alguém faz uma viradinha de boca ou fecha o olho que não ta aguentando aquela aula mais, aí você tenta ali dar uma contornada.

P4: Eles já chegam sem vontade de estudar, o olhar deles é um olhar triste, fechado, para baixo, não te olha no olho, então a linguagem corporal deles é essa, demonstra que eles estão desanimados, desmotivados, tristes. Então assim, eu tento ao máximo motivá-los.

P5: Eu acho que um gesto, um olhar, você consegue se comunicar com o aluno, às vezes, no jeito que você se posiciona na sala, em frente ao quadro, o jeito que você olha para ele, ele sabe o que você tá querendo.

P7: Percebo, olha só o aluno que está com pouca atenção, o que ele faz? Ele dorme, não é? Ele fica assim apático, voadão, você olha e o olhar dele está longe, aí o professor, ele capta isso. [...] Então de repente assim, você tenta trabalhar a sala, envolver a sala durante as suas aulas, o tempo todo e você percebe assim através do olhar, sabe? O comportamento dele assim, a atitude, você percebe ou não se ele está prestando atenção, por exemplo, com olhar atento acompanhando a explicação.

P8: Quando você vê que o aluno está conversando demais paralelo, você faz alguma coisa, se posiciona, tem vez que a gente ate bate na mesa: “Oi, estou aqui gente, vamos lá?”

Na sequência, apresentamos ilustrações (encenadas e fotografadas pelas autoras) de gestos de marcação (rítmicos) utilizados pelos sujeitos da pesquisa (Figuras 1 e 2) para estabelecer interatividade e como estes reconhecem o entendimento de sua utilização da linguagem não verbal (Figuras 3 e 4). Cabe esclarecer que esses gestos foram encenados pelos sujeitos da pesquisa durante a entrevista.

O discurso produzido pelos sujeitos desta investigação enfatiza o olhar como principal gesto de marcação. Para P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7, os movimentos oculares refletem uma situação na qual o sujeito encontra suas atitudes em relação ao contexto que participa e seu envolvimento com este. Esses resultados corroboram com estudos de Davis (1979, p. 75), apontando que:



Figura 1. Exemplo de interatividade: professor com olhar fixo e o dedo apontado diretamente para um aluno (tal como no discurso de P1, P5 e P8).



Figura 2. Posicionamento em sala de aula: professor com a mão na cintura, demonstrando impaciência em busca por uma resposta (P8).



Figura 3. Aluno, segundo P7, buscando entendimento: olhar atento e interessado.

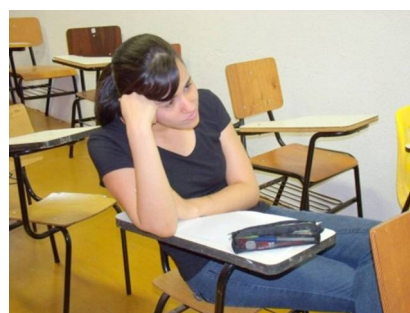


Figura 4. Aluno demonstrando desinteresse ou desentendimento: olhar triste, mão no rosto, expressão facial fechada (P1, P2,... P8).

[...] o comportamento ocular não se resume à partilha de um mesmo código. Os movimentos oculares de cada um são influenciados pela personalidade, pela situação em que se encontra, por suas atitudes para com as pessoas que o acompanham e pela importância que desfruta dentro do grupo.

Apresentaremos o conteúdo dos gestos dêiticos utilizados pelos sujeitos desta investigação:

P1: *Já me peguei, muitas vezes, virado para o quadro apontando para desenhos ou palavras relacionadas com o que eu estou falando. Porém gosto de usar artefatos que permitam a abstração para três dimensões.*

P3: [...] *uso muito as mãos para dar aula, então eu sinto que é melhor do que você ficar em um canto parada. Utilizo ainda figuras projetadas em multimídia ou desenhos no quadro para conectar com as explicações.*

P4: [...] *Por exemplo, geometria molecular, não entra na cabeça deles fácil, porque não é só química, é geometria, e o que eu faço? Nessa questão de linguagem não verbal, utilizo modelinhos moleculares.*

A seguir (Figura 5), exemplo de gesto dêitico utilizado pelos sujeitos desta investigação.



Figura 5. Professor apontando o dedo para o conteúdo no quadro, tal como no discurso de P1 e P3, estabelecendo vínculos entre sua fala e o ambiente físico (quadro negro).

Nossos resultados apontam que os gestos dêiticos são normalmente utilizados pelos sujeitos da investigação para fazerem alusão a algo materialmente não presente em suas salas de aula, tal como a referência a modelos 3D.

Finalmente, apresentamos o conteúdo dos gestos icônicos utilizados pelos sujeitos desta investigação:

P2: *Às vezes, eu fico de pé, por exemplo, para falar sobre o ângulo entre as ligações da água e explicava para eles utilizando meu corpo para demonstrar a molécula de água (ele representou em pé o que estava dizendo). [...] explicar ligação iônica dizendo que eles se atraem tão fortemente como se fossem um casal de namorados (representou um abraço forte com os braços).*

P3: *Por exemplo, posso acenar com pernas e braços para dar ideia de uma estrutura que é grande, que é imenso e estabelecer alguns elos entre o conhecimento químico, que é abstrato, e o real concreto da sala de aula.*

P4: *Utilizo gestos para representar as estruturas tridimensionais, por exemplo, com as mãos, posso*

*moldar uma área delimitada bem com alturas ou circunscrever um espaço geométrico.*

P5: *Se fizer os gestos, posso indicar movimento de partículas que não posso explicar só falando, a dinamicidade de uma reação química, a troca de energia durante um aquecimento ou alguma coisa relacionada a isso.*

P2: *Na questão de modelo atômico, tem. Às vezes, você fala de orbital e quando você vê, tá lá na frente da sala parecendo uma bailarina, braços para cima e pronto, é um orbital p em três dimensões, não como no quadro só em duas.*

A seguir, nas Figuras 6 e 7, apresentamos exemplos de gestos icônicos utilizados pelos sujeitos da pesquisa.



Figura 6. Ilustração de P4 utilizando as mãos para circunscrever um espaço geométrico, expressando um aspecto que não pode ser articulado em palavras.

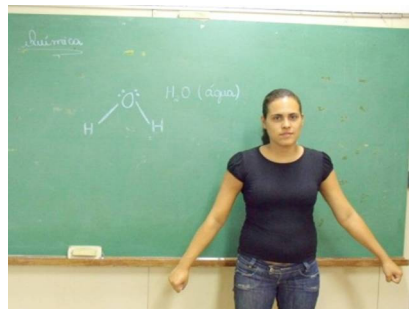


Figura 7. P2 explicando a geometria molecular da água, utilizando movimentação de natureza perceptual com o evento químico.

Aulas de química são locais de comunicação face a face que envolvem mais do que o falado e as palavras escritas, tal como apontam P2, P3, P4 e P5. Uma infinidade de modos diferentes configuram a ação docente e são integrados para conferir um significado quando um professor ensina um conceito químico. Esses diversos modos de ação refletem a natureza da linguagem científica, que é sinérgica e correlaciona gráficos, fórmulas, tabelas, estruturas etc.

Nossos resultados revelam que os gestos icônicos utilizados são movimentos que têm similaridade perceptual com entidades concretas e eventos. Essa semelhança perceptual constitui a sua força comunicativa por causa de um relacionamento quase transparente com a coisa que eles transmitem (McNeill, 2002).

Finalmente, gestos metafóricos são como gestos icônicos,

mas fornecem uma expressão visual do resumo em vez de objetos concretos, tal como:

*Usar as duas mãos para dar forma a uma bola quando se fala de conhecimento é um exemplo de gesto metafórico, isto é, neste caso, o conhecimento é metaforicamente descrito como entidade fechada que pode ser manipulado.* (Roth Pozzer-Ardenghi, 2005, p. 149)

*P8: Quando a gente fala, por exemplo, de unidade de concentração, enquanto escrevo as notações do quadro, sobre diferentes unidades de concentração, posso usar minhas mãos e braços e fazer gestos que contornam grandes ou pequenos espaços onde um material pode ser distribuído, então quanto maior o espaço que se tem, menos concentrada a distribuição, quanto mais próximo, menos espaço, mais concentrado.*

Ilustramos na Figura 8 o gesto metafórico descrito por P8.



Figura 8. P8 explicando unidades de concentração, utilizando os braços e as mãos para contornar um espaço onde um material pode ser distribuído, fornecendo assim uma expressão visual do evento que quer ensinar.

P8 revela que os gestos são um modo de comunicação que integra o discurso e seus referentes concretos, mas gestos metafóricos podem integrar dois materiais diferentes como desenhos no quadro negro e modelos tridimensionais. Essa integração fornece coerência ao significado e também permite comparações.

### Algumas considerações

Nossos resultados demonstram que os sujeitos desta investigação compreendem a natureza dos gestos icônicos utilizados em aulas de química: adicionam o detalhe à imagem mental que está se tentando informar. Esses gestos foram compreendidos por meio de movimentos da cabeça e dos ombros. Ainda indicam que os sujeitos da investigação recorrem a uma grande quantidade de gestos para exemplificar diversos movimentos, descrever posições e representar atividades.

Os movimentos do corpo também são uma manifestação da identidade cultural de uma comunidade, nesse caso, a

científica. Nesta investigação, eles revelaram um modo de interagir típico da cultura científica: determinados gestos, posturas, movimentos de cabeça e orientação do olhar para o parceiro da interação revelam a sinergia da linguagem científica que é dinâmica, povoada de formas tridimensionais, símbolos, gráficos, equações e que são constructos abstratos para explicar os fenômenos.

Os resultados foram considerados significativos, pois apontaram para uma relação entre as estratégias da ação mediada e os diferentes tipos de gestos espontâneos utilizados que podem ser considerados como parte integrante do processo de construção de objetos *cognitivos* e *discursivos*.

Podemos concluir que a função dos gestos em aulas de química estaria relacionada ao seu aspecto cognitivo, auxiliando os sujeitos na elaboração da sua produção oral, seja nos processos de conceituação, planejamento e organização da fala. A operação de apontamento presente no gesto age na esfera física e na esfera textual, ambas manipulam o foco de atenção e indicam as instruções da ação mediada em aulas de química.

Cada gesto pode admitir vários significados, dependendo do contexto em que esteja inserido. No entanto, para que se possa ter certeza do verdadeiro sentido, é preciso observar de forma sistemática o contexto do professor: o conteúdo que será ensinado, o domínio que ele exerce sobre a matéria, observar os movimentos que ele costuma fazer com o corpo sob determinadas situações, examinar as pessoas que o rodeiam etc. Os gestos devem ser interpretados a partir de contextos particulares.

Nossos resultados sugerem que a linguagem corporal é peça-chave para que haja interação entre professor e aluno. Cada movimento expresso pelo docente durante uma aula implica, mesmo que de forma inconsciente, na melhoria ou não do ensino. O professor está completamente envolvido na ação comunicativa e tem poder para influenciar o objeto e o produto de sua interpretação.

O significado que a linguagem corporal adquire no ensino de química começa a surgir no momento em que ela passa a revelar, muitas vezes, mais do que meramente as palavras. Conhecer o que essa linguagem expressa pode auxiliar o professor a entender mais sobre si mesmo e sobre as relações com os alunos, aspecto fundamental para a comunicação durante o processo ensino-aprendizagem. A partir daí, ela assume não mais um papel apenas corporal, mas simbólico.

Finalmente, defendemos que é preciso analisar as interações entre a comunicação verbal e a não verbal para compreender a complexidade da construção de sentidos na sala de aula de química já que esta é multimodal.

---

**Ana Lidia Vieira de Souza** (analidiavs@gmail.com), licencianda em Química pelo Instituto de Química - Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO – BR.  
**Maeli Lima Campos** (maelilc@hotmail.com), licencianda em Química, Instituto de Química, UFG, Goiânia, GO – BR. **Anna M. Canavarro Benite** (anna@quimica.ufg.br), bacharel e licenciada em Química, mestre e doutora em Ciências (Química) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), é docente do Instituto de Química, UFG, Goiânia, GO – BR.



## Referências

- ASSMANN, H. *Paradigmas educacionais e corporeidade*. 3. ed. Piracicaba: UNIMEP, 1995.
- ASSUNÇÃO, A. L.; RODRIGUES, A.; OLIVEIRA, C. A. *Linguagem na aula das ciências naturais*. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2005. 26p.
- BAVELAS, J. B.; CHOUIL, N.; COATES, L.; ROE, L. Gestures specialized for dialogue. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 1995. p. 394-405.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BIRDWHISTELL, R. *El lenguaje de la expresión corporal*. Barcelona: Gustavo Gill, 1970.
- CASSELL, J.; McNEILL, D.; McCULLOUGH, K. E. Speech-gesture mismatches: evidence for one underlying representation of linguistic & nonlinguistic information. *Pragmatics & Cognition*, v. 6, n. 2, 1998.
- DAVIS, C.; OLIVEIRA, Z. *Psicologia na educação*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- DAVIS, F. *A comunicação não verbal*. São Paulo: Summus, 1979.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN Y, S. *Handbook of qualitative research*. Sage: Thousand Oaks, 2000.
- EDWARDS, D.; MERCER, N. *El conocimiento compartido*. El desarrollo de la comprensión en el aula. Trad. Ramón Alonso. Barcelona: Paidós, 1988.
- GIVRY, D.; ROTH, W. M. Toward a New conception of conceptions: interplay of talk, gestures and structures in the setting. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 10, p. 1086-1109, 2006.
- GOLDIN-MEADOW, S. When gesture and words speak differently. *Current Directions in Psychological Science*, 1997, 6, 138-143.
- HAVILAND, J. B. Anchoring, iconicity, and orientation in GuuguYimithirr pointing gestures. *Journal of Linguistic Anthropology*, 3, 1993, p. 3-45.
- KENDON, A. *Nonverbal communication, interaction and gesture*. The Hague: Mouton, 1981.
- LAPLANE, A. L. F. *Interação e silêncio na sala de aula*. Ijuí: Unijuí, 2000. 128p.
- LOFLAND, J.; LOFLAND, L. *Analyzing social settings: a qualitative observation and analysis*. 2. ed. Belmont: Wadsworth, 1984, p. 23-29.
- MACHADO, A. H.; MOURA, A. L. Concepções sobre o papel da linguagem no processo de elaboração conceitual em química. *Química Nova na Escola*. Linguagem em Química n. 2, novembro, 1995, p. 27-30.
- MATURANA, H.; VARELA, F. J. *A árvore do conhecimento*. Trad. Mariotti, H. e Diskin L. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- MCNEILL, D. *Gesture and language dialectic*. In: Conference The Multimodality of Human Communication: Theories, Problems and Applications. Toronto, Canada, 2002, May 3-5.
- McNEILL, D. *Gesture and thought*. Chicago; London: University of Chicago Press, 2005.
- \_\_\_\_\_. *Hand and mind: what gestures reveal about thought*. Chicago; London: University of Chicago Press, 1992.
- MORTIMER, E. F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. 383p.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. *Múltiplos olhares sobre um episódio de ensino: por que o gelo flutua na água?* In: ENCONTRO SOBRE A TEORIA E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS: LINGUAGEM, CULTURA E COGNIÇÃO. Reflexos para o Ensino de Ciências, 1997. Belo Horizonte: UFMG-FE; UNICAMP-FE, 1997. p. 139-162.
- PEREIRA, A. C. C. *Os gestos das mãos e a referência: investigação de processos cognitivos na produção oral*. 2010. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.
- PICCININI, C.; MARTINS I. Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos. *Ensaio: pesquisa em ensino de ciências*. Belo Horizonte, v. 6, n. 1, 2004, p. 1-14.
- RECTOR, M.; TRINTA, A. R. *Comunicação do corpo*. São Paulo: Ática, 1999.
- ROTH, W. M. Gesture-speech phenomena, learning and development. *Educational Psychologist*, 38, 2003, p. 249-263.
- ROTH, W. M.; POZZER-ARDENGHI, L. *Re-conceptualizing conceptions: how gestures, body orientations, and other material resources interact during lectures*. In: ROTH, W. M. (Ed.). Proceedings of the University of Victoria Faculty of Education Research Conference - Connections 05. Victoria: University of Victoria, 2005.
- ROTH, W. M.; POZZER-ARDENGHI, L.; HAN, J. Y. *Critical graphicacy: understanding visual representation practices in school science*. Dordrecht: Springer-Kluwer, 2005.
- STEINBERG, M. *Os elementos não verbais da conversação*. São Paulo: Atual, 1988. 65p.
- SANTOS, F. M. T.; MORTIMER, E. F. Comunicação não verbal em sala de aula. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 1, n. 1, 2001. 13p.
- SANTOS, M. F. Contribuições dos aspectos não verbais e verbais ao discurso de sala de aula. *Revista do Gelne*, v. 4, n. 1, 2002.
- SOUZA, A. L. V.; CAMPOS, M. L.; BENITE, A. M. C. Estudos sobre a utilização da comunicação não verbal na aula de Química. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 34, 2011. *Anais...* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.
- VILLANI, C. E. P.; NASCIMENTO, S. S. A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório de física do ensino médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 8, n. 3, 2003. p. 187-209.
- WEIL, P.; TOMPAKOW, R. *O corpo fala*. 58. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

**Abstract:** *Studies about the use of nonverbal communication in chemistry class.* The classroom is not just a set of tables, chairs, blackboard and chalk. Here the relationships and actions between teachers and students become effective. The classrooms are spaces of communication where words and not words (silences, absences, or not articulated sounds) guide the relationships between individuals and allow a constellation of messages that are captured consciously or unconsciously. This is a qualitative research that examines the role attributed by chemistry teachers to body language in the process of communicating scientific knowledge in the classroom. The data collection instrument used was a semi-structured interview. Our results indicate that the use of nonverbal communication, body language specifically (look, gestures, posture) in chemistry class is tool mediated action and that the teacher is fully involved in communicative action, and has power to influence the object and product of its interpretation.

**Keywords:** *non-verbal communication, chemistry classroom, teaching and learning.*