

Análise dos modos semióticos em aulas de Química do Ensino Superior

Ana Luiza de Quadros (PQ), Eliane Ferreira de Sá (PG), Penha Souza Silva (PQ), Luciana Moro (PQ), Renata Reis Pereira (IC), Débora Alois de Abreu Martins (IC), Reane Fonseca Martins (PQ), Ana Carolina Araújo da Silva (PG), Rita de Cássia Reis (PG) e Eduardo Fleury Mortimer (PQ). aquadros@qui.ufmg.br

Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, BH/MG.

RESUMO: As aulas do ensino superior não têm sido objeto de pesquisa mais sistemática. O aumento de instituições, cursos e matrículas no ensino superior brasileiro, ocorrido nas últimas décadas, exige um melhor entendimento do processo de comunicação que acontece nas salas de aula. Por isso, as aulas do Ensino Superior se tornaram objeto de análise neste trabalho. Com o objetivo de investigar as estratégias usadas por duas professoras bem avaliadas pelos estudantes, desenvolvemos o trabalho, analisamos os modos semióticos usados em um episódio selecionado para cada uma delas. Percebemos uma diversidade de modos semióticos e uma facilidade de navegar entre esses modos em ambas professoras. A interação entre esses modos facilitam a comunicação e dinamizam as aulas.

Palavras-Chave: Multimodalidade, Ensino Superior.

INTRODUÇÃO

O sistema do Ensino Superior brasileiro tem crescido quantitativamente nas últimas décadas, tanto no número de instituições quanto no número de matrícula e cursos nas atuais instituições. Conseqüentemente aumenta também o número de docentes deste sistema, atuando na formação de sujeitos. Nas instituições públicas, principalmente as pertencentes ao sistema federal de ensino, esse crescimento propiciou a incorporação de um público mais eclético, diferenciado sócio-economicamente e com muitos jovens já inseridos no mercado de trabalho.

Mesmo com este visível crescimento, as políticas públicas continuam omissas quanto ao processo de ensinar. A formação didático-pedagógica está presente em todos os currículos de licenciatura dessas universidades, por meio de disciplinas classificadas como prática de ensino. No entanto, para os professores universitários essa formação não é considerada necessária. Aliado à falta de políticas públicas específicas, a pesquisa sobre o fazer do professor de Ensino Superior é menos perceptível quando comparada à pesquisa na educação básica.

Assim, este trabalho se volta para os professores universitários, no sentido de identificar práticas bem sucedidas. Para isso investigamos duas professoras de Ensino Superior que ministram disciplinas de Química em um departamento que forma professores, bachareis e tecnólogos em Química. As questões que queremos ver respondidas se referem às práticas dessas professoras e em como comunicam o conteúdo, que certamente colaboram para que sejam bem avaliadas do ponto de vista dos estudantes.

REFERENCIAL TEÓRICO

Pesquisas recentes no campo da Educação, em particular a Educação em Ciências têm apontado um interesse crescente na compreensão do papel que modos semióticos podem desempenhar no processo discursivo de construção do conhecimento em sala de aula (MORO, 2011; LEMKE, 2001; KRESS, 2009; JEWITT, 2009; KRESS e VAN LEEUWEN, 1996; KRESS et al., 2001; KRESS, 2003)

A discussão dos modos semióticos se insere dentro do campo de estudo da multimodalidade, em especial na perspectiva da semiótica social. Um dos pressupostos dessa perspectiva é o fato das características da linguagem emergirem a partir de seu uso social. Isso implica em considerar que os modos de comunicação e de pensamento não significam por si, mas que o processo de produção de sentidos acontece mediante a inserção dos sujeitos em uma determinada cultura demarcada por um conjunto de práticas sociais (ALVES, 2011). Nesse sentido, para compreender a comunicação é necessário ampliar a interpretação social da linguagem e seus significados para um conjunto de modos de representação e comunicação, ou de recursos semióticos (JEWITT, 2009).

Nas interações discursivas de sala de aula, assim como em todo processo que envolve a comunicação entre pessoas, é comum o uso de várias formas para apresentar a informação que se deseja comunicar. O professor, quando quer chamar a atenção do estudante por meio da fala, ele se utiliza da prosódia, da expressão facial e da entonação da voz. Pode, ainda, se utilizar de gestos, de imagens contidas no material didático, de projeção em tela, entre outros. Todas essas formas empregadas pelo professor nos processos de comunicação (palavras faladas, palavras escritas, gestos, entonação da voz e imagens) constituem exemplos de modos de comunicação (KRESS e BEZEMER, 2009).

Os modos semióticos são meios de comunicação resultante de um trabalho ao longo da história, usados por uma comunidade que parte de bases materiais para construir signos, com o intuito de comunicar, organizar e estruturar o pensamento. Os modos utilizam diferentes e variados recursos semióticos, ou seja, ações, materiais e artefatos que auxiliam na comunicação e representam objetos, eventos e suas relações.

Essa característica do modo como recurso cultural traz a tona sua materialidade e sua lógica como sistema semiótico que decorre de ações sociais e de interações entre pessoas. Essas interações potencializam as representações dos modos, pois o que um modo pode comunicar depende da história cultural de produção de significados, ou seja, do uso que fazemos desses modos, para significar. O uso dos modos semióticos pode ser diferente de um grupo social para outro, já que é fruto de um trabalho cultural. Ao analisarmos o uso de gestos em sala de aula, por exemplo, percebemos que o significado de alguns tipos de gestos é construído no espaço compartilhado entre professor e estudantes e, portanto, depende do contexto em que é usado.

Dentro dessa perspectiva a definição do que é ou não um modo de comunicação, pode ser feita a partir de uma cultura particular, uma vez que diferentes comunidades podem divergir quanto ao que consideram como um modo de comunicação. Kress (2009) apresenta critérios para identificar se um sistema semiótico constitui ou não um modo. Para isso, esse autor parte do pressuposto que os sistemas de comunicação humana se desenvolvem de acordo com as três metafunções preconizadas por Halliday: ideacional, interpessoal e textual. Para Halliday (1985), a linguagem "constrói a experiência humana dando nomes às coisas, construindo

categorias, relacionando as categorias em taxonomias e frequentemente utilizando outras palavras para isto". Neste sentido, a metafunção ideacional da linguagem é realizada quando representamos e comunicamos atributos de objetos e eventos ou relações entre os mesmos. De acordo com Halliday (idem), além de permitir a apresentação de nosso modo de conceber ou idealizar um aspecto do mundo, cabe também à linguagem a função de mediar a interação entre as pessoas, permitindo a manifestação de condições sociais, atitudes individuais e sociais, avaliações, julgamentos, posicionamento afetivo, entre outros, o que configura a metafunção interpessoal. Segundo Halliday (1985), enquanto a metafunção ideacional se refere à linguagem como reflexo, a metafunção interpessoal se refere à linguagem como ação, isso significa que uma mensagem sempre diz alguma coisa a alguém de forma combinada. A metafunção textual se relaciona à construção do texto e diz respeito à organização discursiva e, como esta, cria continuidade e coesão à medida que o texto acontece. Partindo dessas metafunções, Kress (2009) afirma que se um sistema semiótico cumpre a função ideacional, a função social e função textual ele é um modo.

Encontramos na literatura um movimento de categorização de um conjunto de modos (NORRIS, 2004; KRESS et al, 2001). Partimos da ideia de que todo professor usa os modos verbais e a escrita. Analisamos, nesse trabalho, o uso de outros modos semióticos tais como os gestos, a tela de projeção, os modelos bola/vareta (para representar estruturas químicas), além de outros que são mais esporádicos.

METODOLOGIA

Selecionamos dois professores cujas aulas foram objeto de investigação, neste trabalho. Tínhamos a intenção de investigar professores com aulas mais interativas e que fossem bem avaliados pelos estudantes.

Essa seleção foi feita com o uso de dois instrumentos de coleta de dados. A boa avaliação dos professores foi percebida por meio de um instrumento institucional no qual os estudantes, ao final de cada semestre, avaliam os professores e as aulas que tiveram. Usamos os dados de Quadros (2010), com a avaliação de quatro semestres consecutivos e fizemos uma média do grau de aceitação dos professores do Departamento de Química investigado. O grau de interação das aulas, de acordo com a classificação de Mortimer e Scott (2002), foi analisado por meio de um questionário aplicado aos professores, no qual os mesmos descreveram suas aulas e a participação dos estudantes nelas. Com ele, identificamos professores cujas aulas são mais interativas.

Entre os professores bem avaliados e de aulas interativas, selecionamos Rosa e Aline, que ministram disciplinas com conteúdo semelhante.

Gravamos em vídeo um conjunto de aulas de cada uma das professoras. Selecionamos, para cada uma delas, um episódio para análise. Mortimer *et al* (2007) definem episódio, a partir da adaptação da definição de evento, na tradição etnográfica interacional. Para eles, o episódio é "um conjunto coerente de ações e significados produzidos pelos participantes em interação, que tem um início e fim claros e que pode ser facilmente discernido dos episódios precedente e subsequente (p. 61). Normalmente estes episódios trazem uma sequência de enunciados que comportam um tema e/ou uma intenção didática do professor e têm uma função específica no fluxo do discurso.

Para delimitar as fronteiras entre um episódio e outro foram usadas as pistas contextuais, descrita por Gumperz (1992), que incluem mudanças proxêmicas (relacionadas a orientação entre os participantes), as kinestésicas (ligadas aos gestos e movimentos corporais), as mudanças no tom de voz, de tópico ou tema, as pausas, etc. O uso de uma ou outra pista ou mesmo de um conjunto de pistas depende de cada professor cujas aulas foram analisadas, ou seja, diferem de um para outro. Os episódios relatados neste trabalho foram escolhidos porque demonstram as características principais das professoras.

Nestes episódios, as professoras trabalham com fórmulas estruturais que representam o mecanismo ou a estereoquímica de determinada reação orgânica. O episódio da professora Aline tem duração de 1min e 18s, enquanto o episódio da professora Rosa tem duração de 51 s. Os episódios foram analisados utilizando o programa TRANSANA e a análise centrou-se nos modos semióticos usados para comunicar o conteúdo e em alguns itens que mostram semelhanças e diferenças entre as duas.

Na transcrição dos episódios utilizamos a barra (//) para indicar as pausas curtas, de no máximo 0,4 s. Pausas mais longas são indicadas com a duração, em segundos, entre parênteses. Usamos caixa alta para as palavras ou sílabas pronunciadas com maior intensidade.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O aprendizado ocorre por meio de um processo comunicativo mediado por signos. Ao construir signos, o professor está favorecendo o entendimento daquilo que comunica. Nesta análise, as professoras dialogam com diferentes objetos ao comunicar o mesmo conteúdo. A professora Rosa dialoga predominantemente com o que desenha no quadro, enquanto a professora Aline usa um maior tempo da aula dialogando com os modelos bola/vareta que vai construindo. Porém, as duas se utilizam de outros modos semióticos que chamaram a atenção do grupo e, por isso, se tornaram objeto de análise mais específica.

Passamos a descrever algumas características das duas professoras, com o intuito de identificar as estratégias que usam para comunicar um conteúdo considerado altamente teórico. Usamos um episódio de cada uma das professoras para analisar o uso dos seguintes modos semióticos: desenho no quadro, modelo de bola e vareta, gestos, projeção de transparência e som.

Ao observarmos as aulas das professoras em questão, chamou a atenção a facilidade com que lidam com diferentes modos semióticos ao explicarem um conteúdo considerado de difícil entendimento, por ser muito teórico. No entanto, elas se diferenciam na forma como o fazem. Selecionamos um episódio de cada uma das professoras, com o qual fazemos a análise dos modos semióticos. O episódio da professora Aline contou com “Ó // vejam bem...” como pista contextual inicial e “está claro isso?” como pista contextual final. O episódio da professora Rosa usou o movimento corporal, com ela se dirigindo ao desenho do quadro, como pista inicial e a frase “então é tranquilo até aqui?” para encerrar o episódio.

No episódio anterior ao selecionado, a professora Aline estava ressaltando que a quebra de ligações representa reação química. Ela fez isso para diferenciar o que significa “giro” na ligação, com o intuito de identificar a mudança de conformação, já

que a aula trataria de confórmeros¹. Na tela de projeção, a professora projetou três representações químicas para a mesma substância: a projeção de Fischer, a fórmula espacial dessa projeção e a projeção de Newman. Além disso, a professora construiu o modelo bola/vareta para a substância em questão, que foi usado durante o episódio. Para entender o contexto em que o episódio selecionado ocorre, ela estava mostrando que as ligações na projeção de Fischer, apesar de aparentemente iguais, não o são, tendo orientações espaciais diferentes (para frente e para trás do plano).

Para um melhor entendimento da ação da professora, a transcrição da fala se encontra no Quadro 1, dividida em frases, de acordo com a respiração da professora. A divisão em frases que acompanham a respiração foi feita por comodidade de análise. Quando ocorre uma pausa sem respiração, nós indicamos por barra dupla (//).

No episódio destacado a professora está se referindo a uma regra que é importante para se trabalhar na estereoquímica. Nesse caso, trata-se de quais mudanças podemos operar na Projeção de Fischer² sem que isso signifique uma alteração na molécula que está sendo representada. Segundo Solomons e Fryhle (2001) essas fórmulas bidimensionais são especialmente úteis para compostos com muitos estereocentros³, porque elas economizam espaço e são fáceis de escrever. No entanto, o seu uso necessita de uma rígida aderência a certas convenções, as quais a professora explicita neste episódio. Por convenção, projeções de Fischer são escritas com a cadeia carbônica principal estendida, de cima para baixo, e com todos os grupos eclipsados. As linhas verticais representam ligações que são projetadas para trás do plano do papel e as linhas horizontais representam ligações que são projetadas para fora do plano do papel. A interseção das linhas vertical e horizontal representa um átomo de carbono, geralmente o estereocentro. A estrutura projetada pela professora está representada na Figura 1:

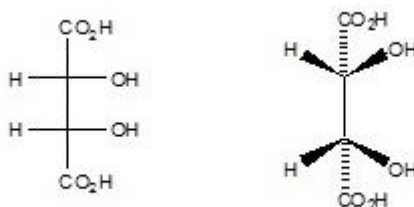


Figura 1 – Representação da Projeção de Fischer e da fórmula tridimensional, projetada na tela.

Solomons e Fryhle (2001) argumentam que o uso das projeções de Fischer para testar a superposição para duas estruturas permite girá-las, no plano do papel, 180° . Porém, para outro ângulo o giro representa mudança no estereocentro, o que não pode ser feito. No episódio selecionado a professora está comunicando a regra do giro, em que não há mudança no estereocentro, ou seja, do giro de 180° .

¹ Na estrutura analisada dois carbonos estão ligados entre si por ligações simples. Os arranjos moleculares temporários que resultam da rotação de grupos em torno dessas ligações simples são denominados **conformações** de uma molécula. Cada estrutura possível é chamada de **confórmero**.

² Projeção de Fischer trata-se de um método simplificado de representar carbonos tetraédricos no papel. Os carbonos tetraédricos, quando ligados a quatro substituintes diferentes, dispostos segundo os vértices de um tetraedro, formam um centro quiral que pode ser girado em 180° , sem mudar sua conformação.

³ Carbono assimétrico que possui quatro grupos diferentes ligados a ele.

O Quadro 1 mostra a fala da professora Aline, no episódio em questão, acompanhado de um breve relato dos modos semióticos.

Quadro 1 – Transcrição da fala da professora Aline, no episódio selecionado

Frase	Transcrição da Fala	Modos semióticos
1	Ó // veja bem // quando eu faço <u>isso aqui</u> ó // vejam eu representei //	Usa o modelo projetado e o modelo tridimensional
2	é como se eu chegasse <u>aqui</u> e fizesse <u>isso aqui</u> // certo //	Gesto de ação. Sobrepõe o modelo tri sobre o bi.
3	ai porque que eu tô frisando <u>isso</u> //	Modelo tridimensional
4	porque quando você trabalha // com a projeção de Fischer //	Vai para o modelo projetado
5	a projeção de Fischer	Gesto de partição, acelerando a fala.
6	jamais você vai poder fazer <u>isto aqui</u> ó //	Procura do lugar para fazer o gesto
7	pegar e <u>fazer assim</u> (1,1s)	Gesto de ação com som, posterior à fala.
8	porque que <u>isso</u> não pode fazer //	Gesto de partição
9	não é a mesma coisa //	Sobrepõe modelo tri no bi.
10	porque <u>esses</u> grupos aqui que aparentemente parecem estar no plano // <u>essas</u> ligações horizontais //	Gesto dêitico sobre o modelo projetado
11	elas não estão no plano //	Gesto emblematic
12	<u>essas</u> ligações hidrogênio OH //	Gesto dêitico sobre o modelo projetado
13	<u>aqui essas</u> estão pra frente pra frente e <u>essa</u> tá pra trás //	Gesto dêitico sobre o modelo projetado
14	então quando você faz <u>isso aqui</u>	gesto icônico com o corpo e as mãos, usando o modelo tridimensional
15	é completamente diferente não é no plano	Ênfase
16	então qual é a forma que eu tenho pra trabalhar //	Inicia na imagem projetada e se desloca para o projetor
17	quando eu quero trabalhar com <u>esses</u> modelos eu tenho que fazer <u>isto aqui</u> ó	Usa a mesa e uma folha, para mostrar o giro
18	vamos supor que estou aqui com o caderno	A folha de papel representa o modelo
19	eu só posso fazer <u>isso aqui</u> ó (3s)	Gesto de ação, que segue mesmo após a fala.
20	Não POSSo rebater //	Gesto de ação com som. Fala no ritmo do gesto.
21	é óbvio que seu eu tiver com o MODELO NA MÃO //	Se afasta da mesa e retoma o modelo (que estava na mão esquerda)
22	eu posso fazer o que eu quiser //	Mostra o modelo tri dimensional, movimentando-o.
23	a cheguei <u>aqui</u> e girei a ligação posso <u>isso</u> eu posso	Mostra o modelo tri dimensional, movimentando-o.
24	o que eu não posso é //	Gesto de batimento
25	fazer <u>ISTO AQUI</u> (1,1s)	Gesto de ação com som
26	no papel e achar que é a mesma coisa quando eu tiver analisando	Gesto de ação sem som
27	ai eu só faço <u>isso aqui</u> (1s)	Gesto de ação, descansando a mão
28	tá claro isso //	Fechamento do episódio

Apesar da fala ser um modo verbal privilegiado, neste episódio da professora Aline a fala não confere um sentido quando analisada sozinha. A leitura do trecho

transcrito não é suficiente para entender o que a professora quer comunicar. O uso de 20 expressões dêiticas – sublinhadas na transcrição – é um indício de que a fala é acompanhada de outras ações importantes, que resultam do uso de outros modos semióticos.

As expressões dêiticas são usadas na explicitação da regra (Frases 19 e 27) e a contrarregra (Frase 7, 14, 20 e 25/26). Mas também aparecem quando a professora indica os grupos representados na projeção que está sendo usada (Frases 10, 12 e 13) ou quando se refere à ideia que está sendo introduzida no episódio, de uma maneira geral (Frase 3). A professora, ao apresentar a regra, usa expressões dêiticas antes, durante e depois da apresentação, fazendo com que o número dessas expressões seja maior do que o número de vezes em que explicita a regra. Isso pode ser percebido na frase 7. Nesta, Aline faz um gesto de ação ao explicitar a contrarregra e pronuncia a frase “pegar e fazer assim”. Ela usa, nesta frase, a expressão dêitica “assim”. Porém, na frase 6 usou a expressão “isto aqui o” e na frase 8 usa “isso”. Todas essas expressões dêiticas se referem à contrarregra da frase 7.

Este episódio tem a função de explicitar essa regra sobre a Projeção de Fischer, que segundo comentário da própria Aline, é fonte de erro comum entre os estudantes de química.

Há neste episódio uma grande variedade de modos semióticos e uma boa fluência da professora entre os diversos modos. Algumas vezes ela usa mais de um modo simultaneamente, promovendo a interação entre eles. Por exemplo, a professora faz uso da projeção, na qual aparece desenhado o modelo da Projeção de Fischer e o modelo tridimensional. A explicação é acompanhada do uso de um modelo bola/vareta montado pela professora antes de iniciar este episódio. Em dois momentos a professora sobrepõe o modelo bola/vareta no modelo bidimensional, para facilitar a comunicação da regra do giro de 180°. Em outro momento, a professora usa uma folha de papel como suporte para sua ação de demonstrar a regra; ou então enfatiza a contrarregra usando o som produzido pela batida da mão na mesa, que soa durante a pausa de sua fala.

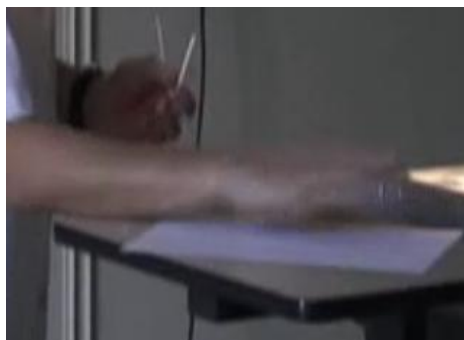
Nas frases 25 e 26, nas quais a professora explicita a contrarregra, acontece o gesto de ação que produz o som, quando Aline bate a mão direita sobre a mesa, e na outra frase continua o mesmo gesto, desta vez sem produzir som. Essa produção de som funciona também como modo semiótico, pois o som é produzido numa pausa da linguagem verbal e destaca movimento da mão, enfatizando o que não se pode fazer segundo a regra. Ao explicitar a regra ou a contrarregra, ela geralmente usa modos semióticos diferentes. Por exemplo, ela mostra a contrarregra na tela de projeção e depois sobre uma folha de papel que está sobre a mesa.

Outra observação significativa para a professora Aline refere-se a ênfases que comunica, em certos momentos da sua aula. Nesse episódio, ela interrompe a fala ao fazer um gesto de ação. Isso acontece no momento em que a professora Aline explica o giro na ligação C-C presente na projeção de Fischer. Ela pronuncia “Não posso é fazer isso aqui, no papel.” Nesse momento ela está explicitando a contrarregra. Na frase 25 ela interrompe a fala até que o gesto de ação, com som, seja feito.

Não posso é fazer ISTO AQUI (1,1s) no papel ...

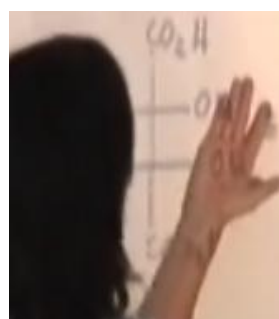
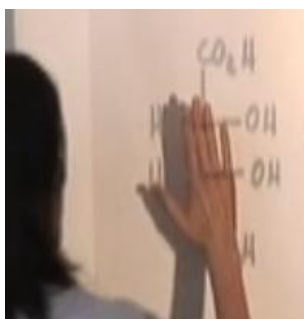
Ao pronunciar as palavras “isto aqui” em tonalidade mais acentuada, ela já está chamando a atenção para o que quer destacar. O tempo de 1,1s foi usado pela professora para bater na mesa, ora com a palma da mão virada para baixo e ora para

cima (Figuras 2 e 3). O fato da professora interromper a fala é um forte indício que ela quer destacar o significado do gesto e do som.



Figuras 2 e 3 - Gestos de ação da professora Aline feitos na mesa do projetor

O mesmo gesto já havia sido usado pela professora para comunicar a contrarregra, sobre a tela da projeção, conforme Figuras 4 e 5.



Figuras 4 e 5 – Gestos de ação da professora Aline, feitos na tela de projeção.

Kress e Van Leeweun (1996), ao tratar de casos em que a linguagem não é suficiente para comunicar, analisam os textos de divulgação científica e as mudanças ocorridas neles, principalmente a inclusão de figuras diversas. Para eles as figuras, assim como as palavras, também comunicam. Para a professora Aline, a linguagem verbal não foi suficiente para explicar os significados das regras demonstradas. Ela se apropriou de outros meios de comunicação, enfatizando o caráter multimodal da linguagem de sala de aula.

No episódio selecionado para a professora Rosa, ela explica uma reação química desenhada no quadro. Trata-se da reação de obtenção dos alquenos, mais especificamente a reação de Wittig. Depois que ela representa, no quadro de giz, a reação que reproduzimos a seguir (veja figura 6 a seguir), ela inicia a explicação.

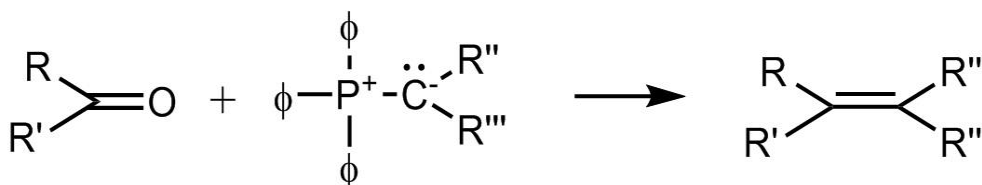


Figura 6: Representação da equação química escrita no quadro

Para esta professora, também fizemos a transcrição das frases, dividindo-as de acordo com sua respiração. No Quadro 2 colocamos essa transcrição, considerando o episódio selecionado, que teve uma duração de 51s. Cada uma das frases está acompanhada de uma explanação do modo semiótico presente nela.

Quadro 2 – Transcrição da fala da professora Rosa, no episódio selecionado

	Transcrição da fala	Modos semióticos
1	<u>Essa</u> reação de Wittig ela parte de um composto carbonílico	Explica o que está desenhado, usando gesto dêitico (aponta e depois circula com a mão esquerda o composto carbonílico)
2	aldeído ou cetona // na presença do ílideo de fósforo	Aponta e depois circula o ílideo de fósforo
3	o ílideo de fósforo é um composto onde nós temos	Gesto dêitico
4	separação de cargas	Gesto dêitico
5	um fósforo com carga positiva e um carbono com carga negativa	Aponta o fósforo e o carbono, usando dois dedos da mão esquerda e se desloca em direção aos alunos
6	ele não é um composto iônico , é um composto neutro	Gesto de modo, intensificando a fala
7	mas as cargas estão separadas ta isso caracteriza o ílideo de fósforo	Fechamento e se dirige novamente ao quadro
8	quando nós temos o ílideo de fósforo reagindo com o composto carbonílico de aldeído ou cetona	Aponta para o grupo ílideo, circula o composto carbonílico e faz o gesto de partição, ressaltando aldeído e cetona
9	o que acontece é que, <u>esse</u> carbono <u>essa</u> parte do ílideo <u>ela</u> vai ser substituída pelo oxigênio	Com a lateral da mão aberta aponta para a parte da estrutura do ílideo e circula-a. Após, aponta para o oxigênio
10	da carbonila de aldeído ou cetona, só acontece para <u>esses</u> dois	Gesto de batimento ressaltando aldeído e cetona e gesto performativo (dois)
11	e aí então forma o alqueno	Gesto dêitico com dois dedos apontando para a ligação dupla do alqueno
12	então se a gente olhar o produto <u>aqui</u> o que aconteceu	As duas mãos se dirigem à parte do ílideo que é deslocada na reação
13	simplesmente <u>essa</u> parte veio e entrou <u>aqui</u> onde tava a dupla ligação, beleza	Marca a parte do ílideo com as duas mãos e “carrega” em direção ao oxigênio “encaixando-a” no lugar do oxigênio.
14	Então é tranquilo até aqui	Fechamento

Nesse episódio a professora faz uso de três modos semióticos: linguagem verbal, gestos e desenhos. Esses modos atuam conjuntamente na construção dos significados. Se observarmos a parte final da descrição deste episódio (Frase 9 a 12) podemos perceber que a linguagem verbal isoladamente não tem sentido. Seu sentido é adquirido quando a professora utiliza também os dois outros modos semióticos. Essa combinação de modos semióticos faz com que a equação química escrita no quadro, que era estática, adquira movimento. Os gestos usados permitiram essa dinamicidade.

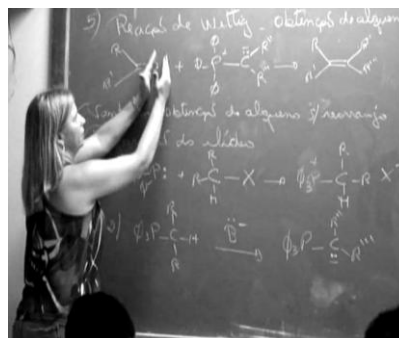
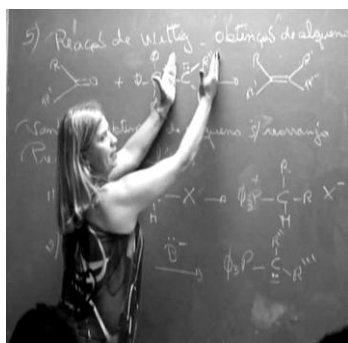
Podemos perceber que nas frases 1 a 8 a profesora usa, principalmente, gestos dêiticos. No momento em que passa a usar expressões dêiticas, os gestos se tornam mais diversificados. Sublinhamos, na transcrição, as expressões dêiticas usadas, que são usadas para identificar grupos que ela havia desenhado no quadro.

Se compararmos o episódio da professora Rosa com o da professora Aline, podemos perceber que Rosa diversifica menos os modos semióticos. No entanto, os gestos conferem mais sentido ao que ela está comunicando, diferente do que acontece com Aline. Porém, neste trabalho, não fazemos a análise dos gestos e de seus significados.

Nesse episódio a professora usou a mesma estratégia usada por Aline: interrompeu a linguagem verbal para fazer um gesto de ação. A linguagem verbal da professora, que mostrava o que aconteceu com os reagentes, foi a seguinte:

Simplesmente essa parte (1,1s) VEIO e entrou aqui onde tava a dupla ligação.

Com ambas as mãos a professora marcou o grupo negativo do íleido (Figura 7) e deslocou as mãos em direção ao primeiro reagente representado na equação química (Figura 8). Ao chegar, puxa ambas as mãos levemente para baixo como se fosse encaixar o grupo que está conduzindo, no lugar antes ocupado pelo oxigênio. Para fazer este gesto, a professora interrompe a própria fala, no tempo de 1,1s, retomando-a quando o gesto acaba.



Figuras 7 e 8 – Gestos de ação da professora Rosa, feitos no quadro de giz.

Tanto Rosa quanto Aline parecem enfatizar o gesto que fazem e, para isso, interrompem a própria fala, como se quisessem que o estudante prestasse atenção só e unicamente no gesto feito por elas.

CONCLUSÃO

A boa avaliação destas professoras certamente está relacionada à diversidade de modos semióticos e à interação entre esses modos. As duas utilizam com propriedade os diversos modos semióticos e navegam bem entre um e outro, gerando boa interação entre os modos. Com essas características as professoras facilitam a comunicação do conteúdo que querem ver aprendido e auxiliam nos processos de produção de significados.

Os gestos são amplamente usados pelas duas professoras. Nos episódios analisados elas, em um dado momento, fazem uma pausa na fala ao gesticular. Com isso elas parecem querer chamar atenção para o gesto realizado e para aquilo que ele quer comunicar. A professora Rosa gesticula para explicar o que está desenhado no quadro de giz. A professora Aline gesticula para representar o que está explicando na linguagem verbal, se apropriando de objetos diversificados. Apesar de se distinguirem na forma como usam, os gestos nos dois casos dão significado ao conteúdo que comunicam e dinamizam as aulas.

As aulas de Ensino Superior lidam com sujeitos em formação, assim como nos demais níveis de ensino. Portanto, desenvolver aulas tendo como foco a aprendizagem ou o entendimento dos estudantes é uma necessidade. Essas professoras universitárias, mesmo tendo uma formação limitada em termos de conhecimento didático-pedagógico, mostram um esforço em comunicar o conteúdo e desenvolvem estratégias para tal. Investigar essas aulas, fazendo uma análise a qual chamamos de “microscópica”, permitiu perceber as estratégias utilizadas pelas professoras e a

atenção dedicada por elas ao estudante, para que ele compreenda o que está sendo comunicado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E. G. *Um estudo multimodal de textos didáticos sobre o efeito fotoelétrico*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação, UFMG, 2011.

GUMPERZ, J. J. Contextualization and understanding. In A. Duranti & C. Goodwin(Eds.), *Rethinking Context*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1992. p. 229-252.

HALLIDAY, M. A. K. *An introduction to Functional Grammar*. London: Edward Arnold, 1985.

JEWITT, Carey. *The routledge handbook of multimodal analysis*. London: Routledge, 2009.

KRESS, G. *What is mode?*. In: The Routledge Handbook of Multimodal Analysis. Jewitt, Carey. New York: Routledge, 2009.

KRESS, G. e BEZEMER, J. Escribir em um mundo de representación multimodal. In: Kalman, J. e Street, B. V. (coords.) *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales: diálogos con América Latina* (pp. 64-83). México: Siglo XXI. 2009.

KRESS, G. e VAN LEEUWEN, T. *Reading Images: the grammar of visual design*. London & New York: Routledge, 1996.

KRESS, G. *Literacy in the new media age*. London: Routledge. 2003.

KRESS, G., JEWITT, C., OGBORN, J. e TSATSARELIS, C. *Multimodal teaching and Learning: the rhetorics of the science classroom*. London: Continuum, 2001.

LEMKE, J. L. (1998). *Analysing verbal data: principles, methods, and problems*. Disponível em: <http://academic.brooklyn.cuny.edu/education/jlemke/papers/handbook.htm>. Acessado em 22/07/2011.

MORO, L, MORTIMER, E. F., QUADROS, A. L., COUTINHO, F. A., SILVA, P. S., PEREIRA, R. R., SANTOS, V. C.O USO DE GESTOS EM AULAS DE QUÍMICA: A INFLUÊNCIA DE UM TERCEIRO MODO SEMIÓTICO. *Anais – VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Centro de Convenções da Universidade Federal de Campinas, Campinas, 2011.

MORTIMER, E. F. e SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. *Investigação em Ensino de Ciências*. Vol. 7, Nº 3, 2002. Publicação eletrônica: www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm

MORTIMER, E. F., MASSICAME, T.; BUTY, C.; TIBERGHEN, A. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In NARDI, R. *A pesquisa em ensino de ciência no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras Editora, 2007. p. 53-94.

NORRIS, S. *Analyzing Multimodal Interaction: a methodological framebook*. New York: Routledge: 2004.

QUADROS, A. L. Aulas no Ensino Superior: uma visão sobre professores de disciplinas científicas na Licenciatura em Química da UFMG. *Tese* (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C.B. *Química orgânica*. 7^a edição. Rio de Janeiro: LTC, 2001.