

Planejamento de ensino e multimodalidade na formação inicial de professores de química

Teaching planning and multimodality in chemistry pre-service teacher education

Évelin Carolina Sgarbosa

Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas,
Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade
de São Paulo (USP)
ecsgarbosa@usp.br

Amadeu Moura Bego

Instituto de Química, Araraquara, Universidade Estadual Paulista (Unesp)
amadeu@iq.unesp.br

Marcelo Giordan

Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas,
Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP)
giordan@usp.br

Resumo

A linguagem no ensino tem sido pesquisada desde a década de 1970, sobressaindo-se o estudo das interações em sala de aula nessas investigações. Desse contexto, emergiu a abordagem multimodal da comunicação para construção de conceitos, que passa a ser interpretada não apenas através da linguagem falada e escrita, mas pelos diversos modos de comunicação e representação. Neste trabalho, investigamos a multimodalidade em um contexto particular: o planejamento de ensino. Analisamos como elementos da multimodalidade são incorporados no planejamento de ensino realizado por licenciandos em Química. Para a consecução do objetivo analisamos 3 sequências didáticas construídas a partir do Modelo Topológico de Ensino e aplicadas no segundo semestre de 2016 por 8 licenciandos e 23 diários produzidos sobre a regência das aulas. Observamos que as diferentes formas de comunicação são mais empregadas pelos licenciandos em atividades relacionadas à problematização, e que para ministrar o conteúdo químico predomina a linguagem verbal.

Palavras chave: planejamento de ensino; multimodalidade; ensino de química; Modelo Topológico de Ensino; sequência didática

Abstract

Language in education has been investigated since the 1970s, and the study of classroom interactions in these investigations stands out. From this context, emerged the multimodal approach of communication to construct concepts, which began to be interpreted not only through spoken and written language, but through the different modes of communication and representation. In this work, we investigate multimodality in a particular context: teaching

planning. We analyze how elements of multimodality are incorporated into the teaching planning carried out by students of chemistry. In this work, we analyzed 3 didactic sequences constructed from the Topological Model of Teaching, that have been applied in the second semester of 2016 by 8 students. Besides, we analyzed 23 diaries produced on the regency of classes. We observed that the different forms of communication are more used by the students in activities related to the problematization, and the chemical content dominates the verbal language in the classroom.

Key words: teaching planning; multimodality; chemistry teaching; Topological Model of Teaching, didactic sequences

Introdução

A questão da linguagem no ensino tem sido investigada a partir das interações entre os sujeitos que participam desse contexto. Os estudos das interações em sala de aula, especificamente em um panorama internacional, datam da década de 1970, e algumas dessas investigações ainda exercem influência sobre estudos da atualidade. Podemos destacar algumas pesquisas nesse sentido: Mehan (1979) buscou caracterizar as interações entre professor e aluno considerando para isso a estrutura das atividades e o padrão das interações que ocorrem em sala de aula, identificando o padrão triádico “Iniciação - Resposta – Avaliação” (I-R-A) e suas variações no discurso em sala de aula; Cazden (2001), por sua vez, traz um panorama de alguns estudos das interações em sala de aula e de algumas de suas investigações em diversos níveis de ensino, evidenciando a variedade de atividades e interações entre professor e aluno em sala de aula; Lemke (1990) discute o papel da linguagem na construção de conceitos científicos, apresentando também um contributo metodológico ao evidenciar marcações semânticas e algumas características para a delimitação da fronteira de episódios de ensino.

No contexto nacional, destacamos o estudo realizado por Mortimer e Scott (2002), no qual os autores propõem uma ferramenta analítica para investigar a dinâmica da construção de significados em sala de aula mediante a análise das intenções do professor, do conteúdo, da abordagem comunicativa, dos padrões de interação e das intervenções do professor. Ainda no âmbito nacional, Giordan (2013) discute, sob uma perspectiva sociocultural, a influência dos computadores como ferramentas culturais nas interações discursivas, apresentando um modelo de organização e planejamento do ensino: o Modelo Topológico de Ensino (MTE). O autor destaca ainda as contribuições metodológicas do uso dos computadores para a coleta e organização de registros de pesquisa.

Desse panorama, considerando as limitações em investigar a linguagem em sala de aula somente a partir da comunicação verbal (fala e escrita), e com o aprimoramento das técnicas de registro de pesquisa emergem os estudos da multimodalidade. Nos últimos anos a natureza multimodal da comunicação em sala de aula para construção de significados tem despertado interesse como objeto de estudo na área de Educação em Ciências. As pesquisas sob essa perspectiva consideram que a produção dos significados não ocorre somente através da linguagem falada ou escrita, mas a partir de diversos *modos* de representação e comunicação (MORTIMER et. al., 2014).

Jewitt e colaboradores (2001 p. 5) caracterizam os modos como "meios de representação organizados, regulares e socialmente específicos", expressos a partir de uma série de recursos visuais e acionais além do discurso verbal. Ou seja, um modo se constitui e é reconhecido dentro de uma comunidade específica. Além disso, as análises multimodais são realizadas a

partir de sua materialidade: a fala, por exemplo, é um modo que deve ser estudado através da propagação do som (seu meio material), pois é sua variação que produz diferentes sentidos nos discursos (MORTIMER et. al., 2014).

É comum que pesquisas sob essa perspectiva sejam conduzidas a partir de registros audiovisuais. Embora o enfoque deste trabalho seja a multimodalidade, não investigaremos um ou mais modos em específico. Nossa fonte de dados é documental, pois nos propomos a analisá-la em um contexto particular: o planejamento de ensino no âmbito da formação de professores de Química. Diante do exposto destacamos que este trabalho tem por objetivo investigar como elementos da comunicação multimodal são incorporados no planejamento de ensino realizado por professores de Química em formação inicial. Acreditamos que nosso trabalho suscitará elementos para aprimoramento do planejamento da ação docente e da comunicação para produção de significados em sala de aula.

Metodologia

Antes de apresentar os instrumentos e procedimentos de análise de dados para o desenvolvimento deste estudo, é conveniente descrevermos o contexto em que os dados foram coletados.

Contexto de coleta de dados

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito da formação inicial e continuada de professores, os quais estudaram e discutiram o Modelo Topológico de Ensino (MTE) (GIORDAN, 2013) e produziram sequências didáticas (SD) orientadas por esse modelo. Esse processo ocorreu durante o primeiro semestre do ano de 2016 e foi acompanhado pela primeira autora deste trabalho em encontros presenciais nos quais ocorriam os estudos e o planejamento. O número total de sujeitos participantes da pesquisa são 18 professores de Química em formação inicial (bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID) e 2 professores em formação continuada (professores supervisores - PrS), no âmbito de atuação do subprojeto do PIBID-Química desenvolvido em uma universidade pública paulista. Todo esse processo de estudo e elaboração das SD foi conduzido pelo coordenador de área do PIBID da universidade em questão.

Ao todo, foram elaboradas seis SD por grupos constituídos pelos licenciandos supervisionados pelos respectivos PrS, de acordo com o instrumento proposto por Giordan e Guimarães (2012). A regência das aulas planejadas ocorreu em duas unidades escolares da rede pública da cidade de atuação do projeto durante o segundo semestre de 2016, sendo ministradas tanto pelos PrS quanto pelos bolsistas de iniciação à docência. Após a regência de cada aula, os licenciandos realizaram o registro de suas observações em diários de aula baseados nos princípios de organização apresentados por Zabalza (2004) e adaptados de acordo com as características do MTE.

Destacamos que neste trabalho não analisamos a totalidade das SD e dos diários. Decidimos utilizar os dados de apenas uma das escolas, em que três das SD foram aplicadas. A razão de realizar esse recorte é que em uma escola, a qual não incluímos em nossa amostragem, algumas SD não puderam ser aplicadas integralmente ou ocorreu um problema de continuidade, com muitas semanas sem aula de Química devido a eventos que suspendiam as aulas ou feriados.

Para compreender melhor os dados produzidos no contexto de formação dos licenciandos, apresentamos alguns fundamentos teóricos da produção das SD e do MTE.

O Modelo Topológico de Ensino e a produção das SD

No planejamento escolar, é possível observar múltiplas interpretações do que são Sequências Didáticas. Giordan, Guimarães e Massi (2012) ressaltam que muitas pesquisas acerca dessa temática não apresentam um referencial que oriente a elaboração e a análise das SD, o que dificulta a legitimação e expansão desse campo de pesquisa.

Dessa forma, adotamos a perspectiva de Guimarães e Giordan (2013, p. 2), que definem a SD como "um conjunto de atividades articuladas e organizadas de forma sistemática, em torno de uma problematização central". O referencial que norteia a elaboração dessas SD é o Modelo Topológico de Ensino (GIORDAN, 2013), o qual é fundamentado na Teoria da Ação Mediada para desenvolver um modelo de organização de ensino a partir do cotidiano de sala de aula para que o professor planeje suas aulas. O planejamento das ações do professor acontece por meio de atividades estruturadas de ensino. De acordo com Giordan (2013, p. 290):

Para além da atividade de ensino, a segunda unidade curricular que orienta o trabalho em sala de aula é a própria *aula*. Uma mesma aula é comumente organizada a partir de um conjunto de atividades estruturadas de ensino, para o qual temas e conceitos também ditam o sentido de organização do ensino. A sequência de aulas, que deve privilegiar a diversificação das atividades, principalmente as formas de interação professor-aluno, aluno-aluno, aluno-material de ensino, forma o *módulo de ensino*. [grifos do autor]

Dessa forma, a partir do modelo de planejamento de SD proposto por Giordan e Guimarães (2012), os licenciandos elaboraram sequências didáticas nas quais deveriam explicitar: título, público alvo, problematização, objetivo geral e metodologia de ensino. Dentro da metodologia de ensino, para cada aula deveriam ser evidenciados os objetivos específicos, conteúdos, dinâmica das atividades, avaliação e bibliografia. Na dinâmica das atividades de cada uma das aulas, os licenciandos precisariam explicitar os seguintes descritores: tempo, abordagem comunicativa, propósito, contexto, material de apoio e descrição.

Todo o processo foi pautado nas etapas cíclicas de elaboração, aplicação e reelaboração (EAR) para a produção e validação das SD. Esse processo é definido por Guimarães e Giordan (2013, p. 3) como um "sistema de atividades com objetivos, ações e operações específicas na elaboração e validação de SD". Neste trabalho, analisamos principalmente os produtos das primeiras duas etapas do processo.

Análise dos dados

Para a consecução do principal objetivo deste trabalho, realizamos uma análise documental a partir de duas fontes de dados: as SD e os diários de aula produzidos pelos licenciandos após a aplicação de cada aula.

Pelas SD analisamos a partir de quais meios materiais os elementos multimodais são considerados na dimensão do planejamento. Para isso, observamos principalmente os descritores "abordagem comunicativa", "propósito de ensino", "materiais de apoio" e "descrição" de cada atividade. Isso porque levamos em consideração a materialidade dos modos para a produção de significados, ou seja, aqui analisamos quais os meios materiais selecionados pelos licenciandos e para quais propósitos esses meios materiais serão utilizados. Já a abordagem comunicativa e a descrição da atividade nos permitem observar como é planejada a interação com os alunos e o posicionamento físico do professor em relação a eles (organização da sala). Para melhor organizar esses dados, tabulamos essas informações para cada SD, obtendo assim uma variedade de materiais de apoio associados a

propósitos (distintos ou semelhantes entre si).

A partir dos diários de aula, observamos como os elementos multimodais são considerados na reflexão sobre a prática, que precede a etapa de reelaboração das SD. Nesse caso, os próprios licenciandos analisam sua performance e se atingiram ou não os propósitos, considerando ou não os meios materiais nessa análise. Para organização desses dados, realizamos a leitura de todos os diários, observando os descritores das atividades destacados pelos licenciandos e as reflexões realizadas, sobretudo acerca de elementos relacionados à comunicação em sala de aula.

Diante do contexto da coleta e análise de dados apresentado, na próxima seção discutimos os principais resultados obtidos.

Resultados e Discussões

Cada uma das três SD analisadas foi aplicada em uma das séries do ensino médio. Na Tabela 1 são apresentados título, conteúdo químico, série e quantidade de turmas em que cada SD foi aplicada. Na primeira coluna à esquerda foram denominadas "SD1", "SD2" e "SD3", rótulo que utilizaremos a partir de agora para nos referir a cada uma das SD analisadas.

Rótulo	Título	Conteúdo Químico	Série (Ensino Médio)	Nº de turmas
SD1	Isso não me cheira bem!	Funções Inorgânicas	1º Ano	1
SD2	Meu dinheiro por água abaixo: e a Química com isso?	Estequiometria	2º Ano	4
SD3	Fertilizantes: pode a agricultura destruir nosso planeta?	Equilíbrio Químico e Ciclo do Nitrogênio	3º Ano	2

Tabela 1: Sequências Didáticas analisadas aplicadas às três séries de Ensino Médio de cada uma das escolas

As SD1, SD2 e SD3 tiveram como autores três, quatro e dois licenciandos, respectivamente, todos contando com a coautoria e orientação do PrS responsável pelas turmas da escola. Com isso, obtivemos um total de 23 diários reflexivos elaborados pelos bolsistas de iniciação à docência para todas as turmas em que as SD foram aplicadas. De modo a organizar as análises, apresentamos em subseções distintas a análise das SD e dos diários.

Sequências Didáticas

Conforme pontuado na Metodologia, para análise das SD observamos os seguintes descritores da atividade: abordagem comunicativa, propósito, materiais de apoio e descrição. Nas Tabelas 2, 3 e 4 são apresentados os descritores planejados para as SD1, SD2 e SD3, respectivamente. A abordagem comunicativa indicada pelos licenciandos foi fundamentada pelo trabalho de Mortimer e Scott (2002), sendo possível: Não Interativa de Autoridade (NI/A); Interativa de Autoridade (I/A); Não Interativa Dialógica (NI/D); Interativa Dialógica (I/D). Para poupar espaço, propósitos que se repetiam ao longo da SD foram apresentados através de siglas indicadas entre parênteses.

Na SD1 (Tabela 2), é possível observar que a maioria das atividades é planejada com a abordagem comunicativa NI/A ou I/A. Apenas em cinco atividades a abordagem planejada era I/D, consistindo em propósitos de apresentação da problematização, discussão de

conteúdo, orientação de estudo de caso e retomada da problematização com finalização da SD. Neste grupo, as aulas majoritariamente foram planejadas para a utilização de lousa e caneta como materiais de apoio, com os alunos dispostos na sala com as carteiras enfileiradas. Nas atividades que apresentaram materiais de apoio diferentes, como os utensílios de cozinha, o pescado e os recortes da legislação, o propósito era apresentar ou retomar a problematização. Dessa forma, é possível observar que, mesmo tendo participado das discussões e estudos acerca do MTE, um modelo de transmissão-assimilação do conhecimento é predominante nesse planejamento, principalmente nas aulas que abordam o conteúdo Químico. Dessa forma, poucos elementos da comunicação não verbal são considerados para a produção de significados do conteúdo químico. Por outro lado, para a sensibilização dos estudantes a respeito da problematização, os licenciandos lançaram mão de um modo pouco esperado: a química sensorial por meio do odor.

Aula	Atividade	Abordagem Comunicativa	Propósito	Materiais de apoio	Descrição (Organização da sala)
1	1	NI/A	Apresentar objetivos da SD e avaliação	Cronograma das aulas	Alunos em bancadas (cozinha didática)
	2	I/A	Apresentar problematização (AP)	Pescado, utensílios de cozinha	Alunos em bancadas (cozinha didática)
2	1	I/A	Levantar concepções prévias (LC)	Pescado, utensílios de cozinha	Alunos em bancadas (cozinha didática)
	2	I/D	AP	Pescado, utensílios de cozinha, roteiro	Alunos em bancadas (cozinha didática)
	3	NI/A	Orientar atividade para casa (OA)	-	Alunos em bancadas (cozinha didática)
3	1	I/D	Discutir o conteúdo (DC)	Lousa e Caneta	Carteiras em fila
	2	NI/A	Apresentar conteúdo (AC)	Lousa e Caneta	Carteiras em fila
	3	I/A	AC	Lousa e Caneta	Carteiras em fila
	4	I/A	Realizar exercícios (RE)	Lousa e Caneta	Carteiras em fila
4	1	NI/A	Retomar a problematização (RP)	Recortes de legislação	Carteiras em fila
	2	I/A	LC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	3	NI/A	AC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	4	NI/A	OA	Lousa e caneta	Carteiras em fila
5	1	NI/A	AC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	2	I/A	RE	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	3	I/A	Corrigir exercícios (CE)	Lousa e caneta	Carteiras em fila
6	1	NI/A	AC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	2	NI/A	AC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	3	NI/A	AC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	4	NI/A	OA	Lousa e caneta	Carteiras em fila
7	1	NI/A	AC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	2	NI/A	AC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	3	I/A	DC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
8	1	NI/A	AC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	2	NI/A	AC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	3	NI/A	AC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	4	NI/A	AC	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	5	NI/A	RE	Lousa e caneta	Carteiras em fila
9	1	I/D	OA/ Estudo de caso	Lousa e caneta	Carteiras em grupo
10	1	I/D	OA/ Estudo de caso	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	2	I/D	DC/RP/ Finalização da SD	Lousa e caneta	Carteiras em fila

Tabela 2: Atividades e descritores observados para a SD1

No planejamento da SD2 (Tabela 3), a abordagem comunicativa predominante foi a I/A, seguida pela NI/A. As únicas duas aulas I/D consistiam na apresentação da problematização e na discussão e finalização da SD, semelhante ao primeiro caso. A variedade de materiais de apoio, porém, foi maior do que na SD1. Embora na maioria das atividades seja planejada a retomada da problematização, é possível observar que a lousa e a caneta também foram utilizadas nesse caso nas atividades que abordavam o conteúdo químico. A organização da sala variou um pouco, com algumas atividades organizadas em grupos ou com as carteiras em "U". Novamente, observamos que modos da comunicação não verbal foram planejados para as aulas de problematização, como é o caso das imagens e do aparato audiovisual, mas pouco ou não planejados para aulas de conteúdo químico.

Aula	Atividade	Abordagem Comunicativa	Propósito	Materiais de apoio	Descrição (Organização da sala)
1	1	NI/A	Apresentar a SD	Aparato audiovisual	Carteiras em "U"
	2	I/D	Apresentar a problematização (AP)	Textos, imagens, lousa e caneta	Alunos em grupo
2	1	NI/A	AP	Aparato audiovisual	Carteiras em fila
	2	I/A	Apresentação de conteúdo (AC)/ Relação com a problematização (RP)	Lousa, caneta e tabela periódica	Carteiras em fila
	3	I/A	Realizar Exercícios (RE)	Lousa e caneta	Não específica
3	1	NI/A	AC/RP	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	2	I/A	RE	Lousa e caneta	Carteiras em fila
4	1	I/A	Aplicação de Jogo	Questões de Quiz	Alunos em grupo
5	1	NI/A	AC/RP	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	2	I/A	RE	Lousa e caneta	Carteiras em fila
6	1	NI/A	AC/RP	Lousa e caneta	Carteiras em fila
	2	I/A	RE	Lousa e caneta	Carteiras em fila
7	1	I/A	Orientar e supervisionar atividade experimental	Materiais de Laboratório, Roteiro	Alunos em grupo em bancadas
	2	I/A	Orientar atividade para casa	Roteiro da atividade	Alunos em grupo em bancadas
8	1	-	Visita técnica	-	-
9	1	I/D	Discussão e finalização da SD	Lousa e caneta	Alunos em grupo

Tabela 3: Atividades e descritores observados para a SD2

Por fim, na SD3 (Tabela 4) as abordagens comunicativas I/A e a NI/A foram planejadas para a mesma quantidade de atividades, enquanto a abordagem I/D foi planejada para apenas 3 atividades, que consistiam em levantamento de concepções e apresentação da problematização. Nessa SD, os materiais de apoio e a organização dos alunos na sala de aula foram planejados de acordo com uma maior variedade de propósitos, tanto relacionados à problematização quanto aos conteúdos químicos. Outra observação importante a ser levantada é que em algumas atividades esses materiais de apoio foram combinados. Esse pode ser um indicativo de que os licenciandos responsáveis pela SD3 consideram de alguma maneira as diferentes formas de comunicação para a produção de significados.

Aula	Atividade	Abordagem Comunicativa	Propósito	Materiais de apoio	Descrição (Organização da sala)
1	1	NI/A	Apresentar a SD	Aparato audiovisual, SD	Carteiras em "U"
	2	I/D	Levantar conhecimentos prévios (LC)	Lousa e caneta	Carteiras em "U"
	3	I/D	Apresentar problematização (AP)	Aparato audiovisual, Lousa e caneta	Alunos em dupla
	4	NI/A	AP/ Apresentar Conteúdo (AC)	Aparato audiovisual, Lousa e caneta	Alunos em dupla
2	1	I/D	LC	Lousa e caneta	Alunos em dupla
	2	NI/A	AC	Aparato audiovisual/ Apostila	Alunos em dupla
	3	NI/A	AC	Aparato audiovisual/ Apostila	Alunos em dupla
3	1	NI/A	AC	Aparato audiovisual/ Apostila	Carteiras em fila
	2	I/A	AC	Aparato audiovisual/ Apostila/ Lousa e caneta	Carteiras em fila
4	1	NI/A	AC	Aparato audiovisual/ Apostila/ Lousa e caneta	Carteiras em fila
	2	I/A	Realizar exercícios (RE)	Aparato audiovisual/ Apostila/ Lousa e caneta	Carteiras em fila
5	1	NI/A	AC	Aparato audiovisual	Carteiras em "U"
	2	I/A	Discutir Conteúdo (DC)	Lousa e caneta	Carteiras em "U"
6	1	NI/A	AC	Apostila/ Lousa e caneta	Carteiras em fila
	2	I/A	RE	Lousa e caneta/ Tabela	Alunos em dupla
7	1	NI/A	AC	Apostila/ Lousa e caneta	Carteiras em fila
	2	NI/A	AC	Aparato audiovisual/ Apostila/ Lousa e caneta	Carteiras em fila
8	1	I/A	RE/ Retomada da problematização (RP)	Dados oficiais de qualidade do solo	Carteiras em "U"
	2	I/A	RE/ Retomada da problematização (RP)	Dados oficiais de qualidade do solo	Carteiras em "U"
	3	I/A	DC/ Discussão da problematização (DP)	Dados oficiais de qualidade do solo	Carteiras em "U"
9	1	I/A	RP	Reportagens	Alunos em grupo
	2	I/A	DP	Reportagens	Carteiras em "U"
10	1	NI/A	Orientar atividade (OA)	Estudo de caso	Não especifica
	2	I/A	DP/DC	Estudo de caso/ Apostila	Alunos em grupo
	3	I/A	OA	Apostila e materiais utilizados na SD	Alunos em fileira

Tabela 4: Atividades e descritores observados para a SD3

Diários

No total foram analisados 23 diários, sendo: 3 produzidos pelos três membros que elaboraram a SD1, aplicada a uma única turma; 16 produzidos pelos quatro membros que elaboraram a SD2, aplicada a quatro turmas; e 4 produzidos pelos dois membros que elaboraram a SD3, aplicada a duas turmas.

Na análise dos diários, identificamos as reflexões realizadas pelos licenciandos acerca da comunicação para a produção de significados em sala de aula. Com o objetivo de sistematizar os dados obtidos, agrupamos os pontos em comum encontrados na maioria dos diários em categorias que podem ser observadas na Tabela 5. Optamos por diferenciar "modo" e "material de apoio", pois consideramos que em um material de apoio podem ser inscritos

diferentes modos: uma imagem desenhada ou uma frase escrita na lousa constituem dois modos diferentes.

Categoria		Frequência (número de vezes em que aparece nos diários)	SD correspondente
Menção ao material de apoio	Lousa e caneta	14	SD1, SD2, SD3
	Projeção em tela	20	SD2, SD3
	Aparato experimental	8	SD2
Menção ao modo	Odor	1	SD1
	Fala	7	SD2, SD3
	Gesto	1	SD3
	Imagem	14	SD2
	Tabela	2	SD2
	Texto	13	SD2
	Animação	15	SD2, SD3
	Vídeo	3	SD3
Crítica à performance relacionada ao material de apoio	Lousa e caneta	11	SD1, SD2
	Apresentação de slides	4	SD2
	Animação	3	SD2
Crítica à performance relacionada ao modo	Fala (conteúdo)	37	SD1, SD2
	Fala (velocidade)	3	SD1
	Proxêmica	1	SD3
Retomada do modo a partir do contexto mental	Odor	4	SD1
Retomada de conteúdo ou problematização a partir do contexto mental		2	SD1, SD2

Tabela 5: Categorias observadas nos diários

Nas categorias "Menção ao material de apoio" e "Menção ao modo", referimo-nos aos casos em que os licenciandos apenas citaram sua utilização durante a aula, sem refletir positiva ou negativamente a respeito deles. Essas categorias foram encontradas em muitos diários, em todas as SD. Nesses casos, não houve reflexão sobre como os meios materiais selecionados no planejamento têm contribuído para a construção de significados em sala de aula.

A "Crítica à performance relacionada ao material de apoio" e a "Crítica à performance relacionada ao modo" compreendem trechos dos diários em que os licenciandos refletiram sobre sua performance e consideraram as limitações dos materiais de apoio ou dos modos empregados na sua comunicação com os alunos. Em vários casos as limitações encontradas estavam relacionadas ao tempo da aula: por exemplo, uma crítica à utilização da lousa é que se perde muito tempo passando o conteúdo, portanto, a aula poderia ser realizada em *slides*.

A "Retomada do modo a partir do contexto mental" e "Retomada de conteúdo ou problematização a partir do contexto mental" consiste em momentos da aula em que os licenciandos relatam resgatar conteúdos ou experiências de atividades anteriores para dar continuidade à aula. Essas categorias, embora tenham sido pouco identificadas nos diários, são muito importantes e condizentes com o MTE, pois o contexto mental é um contexto compartilhado de experiências vivenciadas entre professores e alunos que permitem a continuidade da elaboração dos significados a partir de diversas formas de linguagem (GIORDAN, 2013).

É possível observar que a categoria mais expressiva é a associada à crítica ao conteúdo da fala. Associamos esse resultado com o enfoque dado no planejamento das SD para que as aulas de conteúdo químico fossem majoritariamente na lousa e NI/A. Ou seja, as reflexões contidas nos diários dos licenciandos corroboram a análise realizada acerca das SD: no planejamento, os professores em formação inicial participantes da pesquisa utilizam

abordagens mais tradicionais, com utilização de lousa e pouca interatividade no caso de aulas relacionadas ao conteúdo químico, e é justamente a comunicação verbal do conteúdo que mais lhes causa reflexões e críticas. Mesmo nas reflexões acerca da SD3, que associou diferentes materiais de apoio nas diversas aulas no planejamento, esse padrão é observado.

Considerações finais

As análises sob a perspectiva da multimodalidade, geralmente, são realizadas a partir de registros audiovisuais, sendo capazes de investigar a performance dos sujeitos em sala de aula na comunicação de conceitos mediante a utilização de diferentes modos. Neste trabalho realizamos uma análise documental do planejamento de professores em formação inicial, com o objetivo de verificar como elementos da comunicação multimodal são incorporados a ele. Essa análise não nos mostra como de fato ocorreu a produção de significados em sala de aula, porém, nos permite verificar quais são os modos que os sujeitos analisados consideram importantes para sua performance nesse contexto.

A análise das SD possibilitou observar que, no cenário em que a pesquisa foi realizada, o planejamento é mais voltado ao conteúdo químico a ser desenvolvido em sala de aula do que aos modos empregados na sua comunicação. A linguagem verbal, em uma perspectiva de transmissão-assimilação, predomina no planejamento dos conteúdos científicos. O mesmo acontece com as reflexões contidas nos diários acerca da aplicação das aulas, sendo que a maioria das críticas aos modos empregados refere-se ao conteúdo da fala. Por outro lado, para a problematização, diferentes materiais de apoio e diferentes modos foram empregados.

Consideramos que os estudos da linguagem em sala de aula a partir da multimodalidade são de extrema importância para compreender a produção de significados nas aulas de Ciências. Nosso trabalho destaca a importância do professor reconhecer a comunicação como multimodal, havendo a possibilidade de antecipá-la no planejamento docente.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos ao CNPq e à Capes pelo apoio.

Referências

- CAZDEN, C. B. **The Language of teaching and learning**. 2. ed. Portsmouth, USA: Heinemann, 2001.
- GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013
- GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A. F. **Estudo Dirigido de Iniciação à Sequência Didática**. Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2012.
- GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no Ensino de Ciências. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Educação em Ciências, 2012, Campinas, SP. **Atas do VIII ENPEC - I CIEC**. Rio de Janeiro, RJ: ABRAPEC, 2012. v. 1. p. 1-12.
- GUIMARÃES, Y.; GIORDAN, M. Elementos para Validação de Sequências Didáticas. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. **Anais**

do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. São Paulo: ABRAPEC, 2013. v. 1. p. 1-8.

JEWITT, C. Multimodality, “Reading”, and “Writing” for the 21st Century. **Discourse: studies in the cultural politics of education.** V. 26, Nº 3, September 2005, p. 315-331.

LEMKE, J. L. **Talking science:** language, learning, and values. Ablex, Norwood, USA, 1990

MEHAN, H. **Learning Lessons.** Cambridge, USA: Harvard Press, 1979

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, n. 3, v.7. Publicação eletrônica, 2002.

MORTIMER, E. F.; QUADROS, A. L.; SILVA, A. C. A.; SÁ, E. F.; MORO, L.; SILVA, P. S.; MARTINS, R. F.; PEREIRA, R. R. Interações entre modos semióticos e a construção de significados em aulas de ensino superior. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 16, n. 03, p. 121-145, set-dez. 2014

ZABALZA, M. A. **Diários de aula.** Um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed, 2004.