

**JOGO DISCURSIVO NA APROPRIAÇÃO DA LINGUAGEM CIENTÍFICA POR
ALUNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM QUÍMICA**
(Discursive play in the appropriation of scientific language by undergraduate research
chemistry students)

Luciana Massi [lu_massi@yahoo.com.br]

Saete Linhares Queiroz [saete@iqsc.usp.br]

Instituto de Química de São Carlos – Universidade de São Paulo
Av. Trabalhador São-carlense, 400 CP 780 São Carlos, SP CEP 13560-970

Resumo

Neste trabalho analisamos discursos ocorridos em laboratórios de pesquisa em Química envolvendo alunos de Iniciação Científica (IC) de uma universidade estadual paulista. Os discursos foram classificados de acordo com a tipologia do discurso, proposta por Eni Orlandi, em: autoritário (pólo da paráfrase), polêmico (equilíbrio entre paráfrase e polissemia) e o lúdico (pólo da polissemia). Durante um ano os diálogos entre dois alunos de IC e seus orientadores, foram gravados, transcritos e analisados. As análises realizadas indicam que o discurso do tipo autoritário encontrado no início do estudo, foi sendo gradativamente substituído pelos discursos polêmico e lúdico. Este deslocamento aponta para a contribuição da IC no fomento de qualidades importantes como a independência intelectual e o senso crítico dos alunos, além da sua importância no que diz respeito ao aprendizado de conteúdos de Química.

Palavras-chave: Análise do Discurso; Iniciação Científica; Química.

Abstract

In this paper we analyze discourses that took place in chemistry research laboratories involving undergraduate research students of a university in the state of São Paulo. The discourses were classified based on the concept of discourse typology, proposed by Eni Orlandi, as: authoritarian (restrained polysemy), polemical (controlled polysemy) and ludic (open polysemy). The dialogues between two students and their advisors were taped, transcribed, and analyzed for a year. The analyses indicated that the authoritarian discourse, present in the beginning of the study, was gradatively substituted for the polemic and ludic discourses. This switch suggests the contribution of the undergraduate research in the development of important qualities such as students' intellectual independence and criticism besides its importance to the learning of chemistry contents.

Keywords: Discourse Analysis; Undergraduate Research; Chemistry.

Introdução

Nos últimos anos, pesquisadores da área de Educação em Ciências têm se dedicado à análise da dimensão discursiva em situações reais de sala de aula (Oliveira; Queiroz, 2011; Maloney; Simon, 2006) e em laboratórios de pesquisa (Queiroz; Almeida, 2004; Bleicher, 1996).

Para Lemke (1990) aprender ciências significa se apropriar do discurso científico, isto é, aprender como determinados termos se relacionam entre si e com o contexto em que são utilizados para produzir significados específicos. Segundo o autor, aprender ciências também significa aprender a usar uma linguagem conceitual especializada nas atividades de leitura, escrita, resolução de problemas, e na orientação das ações práticas no laboratório e na vida diária.

“‘Talking science’ means observing, describing, comparing, classifying, analyzing, discussing, hypothesizing, theorizing, questioning, challenging, arguing, designing experiments, following procedures, judging, evaluating, deciding, concluding, generalizing, reporting, writing, lecturing, and teaching, in and through the language of science” (LEMKE, 1990, p. 1).

As colocações apresentadas por Lemke e por outros autores (Erduran; Jimenez-Aleixandre, 2008) sugerem que o conhecimento científico é composto por vários elementos (leis, teorias, conceitos, princípios científicos etc.), na forma de uma grande estrutura, e que a ciência não requer apenas palavras com significados específicos, mas sim uma linguagem própria capaz de tornar possível o seu aprendizado e o seu desenvolvimento.

A linguagem científica é, portanto, mais que o registro do pensamento científico. Ela possui uma estrutura particular e características específicas indissociáveis do próprio conhecimento científico. Lemke (1990) descreve algumas características, ou, segundo o autor, preferências gramaticais envolvidas na linguagem científica, tais como o uso da voz passiva e dos verbos de ligação (ser, estar, ter, representar) ao invés dos verbos de ação. Além dessas, percebemos outras características, a partir da leitura de alguns trabalhos sobre o discurso científico, como: a ausência de subjetividade marcada não só pela voz passiva, mas também pelo uso da terceira pessoa (Possenti, 2004); a interdição à interpretação que sugere um caminho de leitura no sentido de condução do leitor (Orlandi, 1997); o uso de linguagem clara e objetiva conseguida por meio dos termos técnicos e de um trabalho histórico de desideologização do discurso da ciência (Possenti, 2004); a intertextualidade explícita que dá credibilidade ao trabalho e ao autor (Coracini, 1991); além da normatização da apresentação textual que sugere uma estrutura rígida do texto e valoriza o uso de gráficos, tabelas e dados estatísticos (Coracini, 1991).

Nesse contexto, o domínio da linguagem científica é uma competência essencial tanto para a prática da ciência, conforme afirmam Villani e Nascimento (2003), quanto para o seu aprendizado. Considerando ser esse também o nosso entendimento sobre a relevância que deve ser dada à questão da apropriação da linguagem científica na educação científica, nosso trabalho está fundamentado na investigação das contribuições da Iniciação Científica (IC) à apropriação dessa linguagem por alunos de graduação em Química.

Temos convicção de que a IC do aluno de graduação em um laboratório de pesquisa é muito mais do que o simples entrar em um novo ambiente de trabalho, onde será instruído e aprenderá novas técnicas e conceitos. Cientes de que o laboratório tem uma cultura própria, que o diferencia dos demais ambientes de trabalho, vivenciar essa cultura implica em conhecer e fazer parte do processo de construção do conhecimento, trabalhar com formas orais e escritas de instrução e difusão do conhecimento e vislumbrar a importância dos fatos construídos provenientes desse processo.

Assim, a realização do presente estudo nos indicou aspectos relevantes capazes de permitir um melhor direcionamento para eventuais propostas de fortalecimento e/ou aprimoramento da relação “fazer pesquisa (desenvolver estágio de IC)/apropriar-se da linguagem científica”.

Estudamos essa relação através da análise de discursos ocorridos em laboratórios de pesquisa em Química envolvendo a atividade de IC. Essa análise teve como subsídio o referencial teórico da Análise do Discurso, especificamente, a tipologia do discurso, proposta por Eni Orlandi (1996). Conforme constatamos em artigo recentemente reportado na literatura sobre o estado da arte da pesquisa em Educação em Química no Brasil (Francisco; Queiroz, 2008) e em levantamento bibliográfico realizado especificamente sobre o assunto (Massi; Queiroz, 2010), existem poucos trabalhos interessados em investigar a IC no Brasil e uma quantidade ainda menor de trabalhos preocupados com questões de linguagem envolvidas na IC.

Metodologia de Coleta de Dados

A metodologia de pesquisa adotada é de perfil qualitativo do tipo etnográfico. Nossa escolha por essa metodologia de pesquisa partiu do fato de que o contato direto do pesquisador com a situação estudada – característica fundamental das pesquisas do tipo etnográfica – “permite reconstruir os processos e as relações que configuram” a realidade estudada (André, 1995). A observação participante e as entrevistas intensivas tornam possível, segundo André, “documentar o não-documentado” que foi justamente o foco de nossa investigação: desvendar o processo de apropriação da linguagem científica que não vem mostrado nos textos produzidos pelos participantes do processo.

Dois graduandos em Química, iniciando seus estágios de IC em laboratórios de pesquisa de uma universidade pública paulista, foram acompanhados, seguindo os preceitos da pesquisa qualitativa do tipo etnográfica, durante o período de um ano. O material coletado para análise incluiu a gravação e transcrição dos diálogos, travados entre os bolsistas e seus orientadores, e de entrevistas abertas, por nós conduzidas ao longo do processo. As entrevistas foram realizadas com os bolsistas e os orientadores durante o acompanhamento daqueles no laboratório; a maioria tinha como objetivo a explicitação de termos e procedimentos próprios do laboratório. Durante o período de acompanhamento também tivemos acesso aos cadernos de laboratório, ao material bibliográfico consultado, aos resumos e pôsteres apresentados pelos alunos em Congressos de IC, além da gravação em vídeo das apresentações dos pôsters pelos alunos.

Todos os envolvidos autorizaram as gravações, a coleta de materiais e a nossa permanência no interior dos laboratórios, por meio de um Termo de Consentimento e Informação, no qual foram esclarecidos a cada participante os objetivos do estudo e as normas éticas que regiam a pesquisa. Além disso, os envolvidos tiveram suas identidades preservadas neste trabalho, portanto, todos os nomes citados em nossos relatos são fictícios.

Nesse sentido, podemos afirmar que a pesquisa foi realizada dentro de um contexto específico, buscando o conhecimento e a história de vida dos envolvidos no cotidiano do laboratório de pesquisas através do contato estrito e prolongado que tivemos com o grupo no qual os alunos de IC se encontravam alocados e com os alunos em particular. Esse contato permitiu a análise e a descrição do ambiente da pesquisa científica na área de Química, ou seja, do ambiente do laboratório com as suas práticas e as representações dos participantes. A convivência direta e a interação constante com os alunos e os membros do laboratório contribuíram para a obtenção de um número considerável de depoimentos e para a observação de fatos, comportamentos e linguagens inerentes ao ambiente do laboratório. Enfim, um acervo que acabou por compor o contexto em estudo. Para compor esse acervo foi importante a nossa experiência anterior em laboratórios de pesquisa da área de Química. Sem dúvida o nosso conhecimento da linguagem científica e de conceitos e técnicas usadas no cotidiano dos alunos facilitou, e muito, nossa interação com os mesmos, enriquecendo o referido acervo.

O aluno acompanhado, Eduardo (IC), atuou no Laboratório de Flotação de Microorganismos, localizado no Departamento de Bioquímica e Tecnologia Química de uma universidade estadual paulista, tendo como co-orientador (CO) um estudante de pós-doutorado, Pedro, que estava presente na maior parte do desenvolvimento do trabalho, e como orientador o docente Hugo (O), responsável pelo projeto. Eduardo desenvolveu nesse laboratório o projeto de IC intitulado “Medidas de hidrofobicidade da parede celular de leveduras por adesão a hidrocarbonetos: diferentes leveduras, hidrocarbonetos e meios de suspensão das células”. O aluno teve conhecimento da possibilidade de desenvolver pesquisa no Laboratório de Flotação de Microorganismos pela indicação de amigos, que sabiam da disponibilidade de uma bolsa de IC pelo sistema balcão, oferecida pelo professor Hugo. Tivemos conhecimento da entrada de Eduardo no laboratório através de conversas com membros do grupo de pesquisa desse mesmo laboratório.

O segundo aluno, Victor (IC), que desenvolveu seu projeto no Laboratório de Eletroquímica, do Departamento de Química Analítica, tinha como orientadora a docente Márcia (O) do Departamento de Química Analítica, e dois co-orientadores: o docente André (CO) do Departamento de Físico-Química e o estudante de pós-doutorado Mauro (CO), novamente era com o pós-doutorando que o aluno tinha mais contato. Victor foi indicado por amigos para substituir a antiga bolsista PIBIC, que desenvolvia pesquisa nesse laboratório e que havia se formado deixando algumas etapas do projeto inacabadas. Portanto, ele deu continuidade ao projeto intitulado “Imobilização da proteína estreptavidina em matrizes híbridas orgânicas-inorgânicas preparadas por processo sol-gel”. Fomos informadas dessa substituição pela Seção Técnica Acadêmica da universidade, que tinha conhecimento da nossa procura por alunos que estivessem iniciando a IC.

Referenciais Teóricos

Orlandi (2003a) caracteriza a Análise do Discurso (AD) como uma disciplina que, conforme o seu próprio nome indica, não trata da língua e não trata da gramática. Trata do discurso. Este é produzido socialmente através de sua materialidade específica (a língua) e pode ser apreendido a partir da análise dos processos de sua produção. E a palavra discurso tem em si a idéia de curso, de percurso, de movimento. “O discurso é assim palavra em movimento, prática de linguagem: com o estudo do discurso observa-se o homem falando” (Orlandi, 2003a). O trabalho com o discurso implica na construção de sentidos com base nas condições de produção do mesmo.

Da observação da linguagem em seu contexto, e em termos bastante gerais, Orlandi (2000) propõe que a produção do discurso se faz na articulação de dois grandes processos, que seriam o fundamento da linguagem: o *processo parafrástico* e o *processo polissêmico*. Sendo o *processo parafrástico* o que permite a produção do mesmo sentido sob várias de suas formas (matriz da linguagem) e o *processo polissêmico* o responsável pelo fato de que são sempre possíveis sentidos diferentes, múltiplos (fonte de linguagem). Isto é, de um lado há um retorno constante a um mesmo dizer sedimentado – a paráfrase – e, de outro, há no texto uma tensão que aponta para o rompimento. Essa é uma manifestação da relação entre o homem e o mundo (a natureza, a sociedade, o outro), manifestações da prática e do referente na linguagem. Há um conflito entre o que é garantido e o que tem de se garantir. A polissemia é essa força na linguagem que desloca o mesmo, o garantido, a tensão entre o texto e o contexto histórico-social; o conflito entre o “mesmo” e o “diferente” (Orlandi, 2000).

A polissemia e a interação configuram os critérios que Orlandi (1996) estabeleceu para elaborar uma tipologia de discursos, que ela nomeou *discurso autoritário*, *polêmico* e *lúdico*, levando em conta a necessidade de relacionar funcionamento e tipo.

“Dessa forma, essa tipologia, ao meu ver, devia dar conta da relação linguagem/contexto, compreendendo-se contexto em seu sentido estrito (situação de interlocução, circunstância de comunicação, instanciação de linguagem) e no sentido lato (determinações histórico-sociais, ideológicas, etc.). Em suma, essa tipologia devia incorporar a relação da linguagem com suas *condições de produção*. Por outro lado, ou justamente por isso, essa tipologia deveria também acolher o outro lado da variação: o das formas e sentidos diferentes. Daí ter como características a *interação* e a *polissemia*.” (Orlandi, 1996, p. 152,153)

Segundo a autora a noção de tipo é “necessária como princípio de classificação para o estudo do uso da linguagem ou seja, do discurso” (Orlandi, 1996). Essa necessidade metodológica se apóia no fato de que a análise trata da variação no domínio do discurso, e, além disso, tem a ver com os “objetivos específicos” da análise e com “a adequação ao *exemplar* de linguagem que é

objeto da análise” (Orlandi, 1996), fato que toca diretamente nosso trabalho. É interessante destacar que no prefácio do livro de Denise Maldidier “A inquietação do discurso: (re)ler Michel Pêcheux hoje” (2003b), escrito por Eni Orlandi, ela descreve como conheceu Michel Pêcheux e conta sobre uma conversa que teve com ele, na qual introduziu a idéia da tipologia:

“[...] para ele, eu devia continuar a explorar a tipologia em que eu estava trabalhando na época (discurso polêmico, lúdico e autoritário) e que eu, ao apresentar-lhe, ao mesmo tempo criticava pois sabia que a análise do discurso não se faz através de tipologias. No entanto, dizia ele, as tipologias podem ser um bom instrumento exploratório. Era relevante insistir.” (ORLANDI, 2003b, p. 9)

Segundo a tipologia do discurso, o *discurso autoritário* é o que tende para a paráfrase (o mesmo) e em que se procura conter a reversibilidade (há um agente único: a reversibilidade tende a zero), em que a polissemia é contida (procura-se impor um só sentido) e em que o objeto do discurso (seu referente) fica dominado pelo próprio dizer (o objeto praticamente desaparece). O *discurso polêmico* é o que apresenta um equilíbrio tenso entre polissemia e paráfrase, em que a reversibilidade se dá sob condições, é disputada pelos interlocutores, havendo assim a possibilidade de mais de um sentido: a polissemia é controlada. O *discurso lúdico* é aquele que tende para a total polissemia, em que a reversibilidade é total e em que o objeto do discurso se mantém como tal no discurso, a polissemia é aberta. O exagero do discurso autoritário é a ordem no sentido militar, o do polêmico é a injúria e o exagero do lúdico é o *non sense* (Orlandi, 1996). Em nossa sociedade atual, o discurso autoritário é o dominante, o polêmico é possível e o lúdico é ruptura. Um panorama mais geral das características de cada tipo de discurso é apresentado na Tabela 1.

Segundo Orlandi (1996), um fator importante no funcionamento discursivo dos tipos é a metacognição, o fato de que eles apontam para si enquanto tal: o dizer lúdico diz *isto é um jogo*, o polêmico se diz disputa e o autoritário se diz autoritário. Para a autora essa “função metacognitiva se deve ao fato dos tipos serem configurações que se constituem na interlocução”.

Orlandi (1996) defende que a noção de tipo é necessária como princípio de classificação, mas deve-se tomar o cuidado de não restringir a análise à tipologia, sem considerar os tipos como um “porto-seguro”, uma noção endurecida e estagnada metodologicamente.

“Dada a tensão, o jogo, entre o processo parafrástico e o polissêmico que estabelece uma referência para a constituição da tipologia, cada tipo não se define em sua *essência* mas como *tendência*, isto é, o lúdico tende para a polissemia, o autoritário tende para a paráfrase, o polêmico tende para o equilíbrio entre polissemia e paráfrase” (Orlandi, 1996, p. 155).

A autora também acrescenta que não há nunca um discurso puramente lúdico, polêmico ou autoritário. E que no mesmo discurso podem estar presentes os três tipos de discurso alternados. Ela também ressalta o cuidado que se deve ter ao interpretar as denominações lúdico, polêmico ou autoritário: “não se deve pensar que se está julgando os sujeitos desses discursos” (Orlandi, 2003a).

“Por outro lado, tenho procurado, ao longo do meu trabalho, não atribuir um valor específico a qualquer dos tipos, ou melhor, não penso que haja um valor que afeta o tipo intrinsecamente: este é melhor que aquele, etc. O valor dependerá das condições em que o discurso se produz. Dessa forma, os tipos em si, na minha perspectiva, não são só propostas: são tentativas de descrição. São propostas quando os aplico a formas de discurso institucionais como o discurso pedagógico, ou da mulher, ou da história, da religião, etc” (Orlandi, 2000, p. 25).

Orlandi (1996) estabelece que existem vários sentidos possíveis e que a dominância deles se dá historicamente. Nesse sentido a tipologia tem papel fundamental, pois “é ela que determina o jogo de dominância”, isto é, é ela que determina qual dos significados permanecerá sobre os outros.

Tabela 1 – Organização da tipologia do discurso elaborada com base nas propostas de Orlandi (1996, 2003a).

CARACTERIZAÇÃO DOS TIPOS DE DISCURSO	DISCURSO AUTORITÁRIO	DISCURSO POLÊMICO	DISCURSO LÚDICO
POLISSEMIA/ PARÁFRASE	Polissemia contida/controlada. O pólo é da paráfrase, da permanência do sentido único ainda que nas diferentes formas	Jogo entre paráfrase e polissemia, entre o mesmo e o diferente	Polissemia aberta. É o pólo da polissemia, da multiplicidade de sentidos
INTERAÇÃO ENTRE INTERLOCUTORES (ou como eles se consideram)	O locutor não leva em consideração seu interlocutor	O locutor leva em consideração seu interlocutor de acordo com certa perspectiva	A relação entre interlocutores é qualquer
SIMETRIA DO DISCURSO	Assimétrico de cima para baixo	Procura a simetria	Não coloca o problema da simetria ou assimetria
REVERSIBILIDADE	Procura estancar a reversibilidade	A reversibilidade se dá sob condições	Vive da reversibilidade
RELAÇÃO DOS INTERLOCUTORES COM O OBJETO DO DISCURSO	O objeto está encoberto pelo dizer e o falante o domina	O objeto se constitui na disputa entre os interlocutores que o procuram dominar	O objeto é mantido como tal e os interlocutores se expõem a ele
RELAÇÃO COM A REFERÊNCIA	É exclusivamente determinada pelo locutor: a verdade é imposta	A relação é respeitada: a verdade é disputada pelos interlocutores	Não é a relação com a referência que importa

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Resultados e Discussão

Analizamos os diálogos travados ao longo do estágio de IC dos alunos de graduação Eduardo e Vítor sob a perspectiva discursiva da AD. Para diferenciar os diálogos dos dois alunos apresentaremos aqueles referentes ao aluno Vítor com o fundo da tabela sombreado no tom cinza. A análise dos diálogos foi realizada considerando a dicotomia dos processos parafrásticos/polissêmicos e a conseqüente tipologia do discurso. Nesta etapa investigamos como se dá a relação entre os referidos processos discursivos no interior de um laboratório de pesquisa em Química e analisamos o discurso dos envolvidos no desenvolvimento de uma pesquisa de IC, reconhecendo suas características de acordo com os critérios estabelecidos pela tipologia do discurso – que foi apresentada anteriormente quando os discursos foram definidos como autoritário, polêmico e lúdico.

Esses três tipos de discurso se dispõem num *continuum* entre os processos parafrástico, centrado no interlocutor, e polissêmico, discurso interativo. Desta forma, o discurso autoritário representa o pólo da paráfrase (o mesmo) e aquele no qual se procura conter a reversibilidade (há um agente único, a reversibilidade tende a zero), enquanto o discurso lúdico seria o pólo da polissemia e aquele no qual a reversibilidade é total. Entre os dois extremos encontramos o discurso polêmico como aquele que apresenta um equilíbrio tenso entre polissemia e paráfrase. Sendo a polissemia controlada, no discurso polêmico, a reversibilidade se dá sob as seguintes condições: ela

é disputada pelos interlocutores e o objeto do discurso é direcionado pela disputa (perspectivas particularizantes) entre os interlocutores, havendo assim a possibilidade de mais de um sentido.

Observamos, nos diálogos iniciais ocorridos no laboratório, a predominância do discurso autoritário. Tal predominância se justifica principalmente pelo aspecto da relação com a referência – exclusivamente determinada pelo locutor, a verdade é imposta – e com o objeto do discurso – encoberto pelo dizer e dominado pelo falante –, uma vez que, nos dois casos, é o co-orientador que detém “a verdade” no princípio do estágio de IC. O esclarecimento de tal afirmação é auxiliado pela análise dos *Trechos* de 1 a 6, apresentados a seguir, que ilustram diálogos entre os alunos e seus co-orientadores.

Trecho 1

Eduardo (IC)	Eu fiz no próprio meio e com hexano.
Pedro (CO)	Então agora <i> você tem que fazer</i> com célula lavada e suspensa no... Tem ainda nitrato?
Eduardo (IC)	Nitrato de potássio?
Pedro (CO)	É.
Eduardo (IC)	Acho que tem.
Pedro (CO)	Então <i> faz</i> com célula lavada e no mesmo pH, suspensa em nitrato.
Eduardo (IC)	1,5 a 7,5?
Pedro (CO)	É. <i> Lava</i> a célula... e <i> suspende</i> em nitrato.
Eduardo (IC)	Lava com água?
Pedro (CO)	É lava com água e suspende no nitrato.
Eduardo (IC)	Uhn... Eu lavo... aí vai ficar no fundo aí vai suspender com nitrato.
Pedro (CO)	A última lavada <i> você suspende</i> com nitrato.
Eduardo (IC)	Só a última?
Pedro (CO)	É. Porque daí homogeniza melhor, daí <i> você suspende</i> tudo em nitrato e ajusta o pH, tudo o mesmo pH.

Caracterizamos o discurso apresentado no *Trecho 1* como autoritário, uma vez que está permeado por um processo constante de paráfrase, de repetição. O interlocutor (aluno de IC) não muda a direção do discurso do emissor (co-orientador); ele às vezes pergunta, pede mais explicações, mas o assunto é de domínio do emissor, que conduz o diálogo. A maior parte do discurso consiste em instruções apresentadas pelo co-orientador, não na forma de uma ordem no “sentido em que se diz ‘isso é uma ordem’, em que o sujeito passa a instrumento de comando” – o que seria, segundo Orlandi (1996), o exagero do discurso autoritário – e sim na forma de pedidos diretos, de tal maneira que o co-orientador conduz as ações do aluno e indica suas instruções até mesmo pelo uso do modo imperativo no nível do intradiscurso (destaques em itálico no *Trecho 1*): “ *você tem que fazer*”, “ *faz*”, “ *lava*”, “ *suspende*” e “ *ajusta*”. O *Trecho 1* também revela a relação de hierarquia no sentido do co-orientador conduzir o trabalho do aluno, e no sentido do discurso ser assimétrico, de cima para baixo.

Nos *Trechos 2* e *3*, que se seguem, observamos (destaques em itálico) que os co-orientadores também se esforçam no sentido de estabelecer a agenda que consideram mais conveniente para a realização dos experimentos, por parte dos alunos.

Trecho 2

Mauro (CO)	[sobre a disponibilidade do Vítor em permanecer no laboratório no horário de almoço] <i> Pode ser ou você tem o horário de almoço marcado com alguém?</i>
Vítor (IC)	Não, <i> eu tinha mas... dá pra ficar.</i>
Mauro (CO)	Reunião, alguma coisa?
Vítor (IC)	Não, reunião não.

Trecho 3

Eduardo (IC)	Então não tem problema? Então eu posso continuar fazendo assim? É inoculando à tarde pra fazer no outro dia de manhã?
Pedro (CO)	Por que não dá pra você inocular de manhã?
Eduardo (IC)	Dá... porque eu saio mais tarde né? Porque eu faço as medições de manhã, vou, almoço e... porque as medições não pode parar, né? Pra fazer, depois que começa não pode parar... mas se quiser que eu faço de manhã, eu faço tranqüilo...
Pedro (CO)	Essa que ficou com 19 horas você marca.
Eduardo (IC)	Deixa eu ir lá, então eu vou marcar e vou terminar esse daí... aí amanhã, que nem hoje, eu vou ter que inocular de novo eu posso fazer à tarde também?
Pedro (CO)	Pra amanhã? Agora não dá?
Eduardo (IC)	Dá só que a Thais tá usando a...?
Pedro (CO)	Refluxo?
Eduardo (IC)	É.
Pedro (CO)	Não dá pra você inocular agora?
Eduardo (IC)	Só se eu inocular nesse daqui [outro refluxo]. Então eu vou terminar de medir os pHs, colocar no agitador e vou lá...

Também constatamos a predominância do discurso autoritário quando nos detemos na análise da reversibilidade dos discursos estabelecidos entre alunos e co-orientadores. No discurso autoritário a reversibilidade é contida, como se observa, por exemplo, no *Trecho 4*, a seguir, no qual existe apenas um agente, o co-orientador. Nesses discursos “as definições são rígidas, há cortes polissêmicos, encadeamentos automatizados levam a conclusões exclusivas” (ORLANDI, 1996). Nessas condições o aluno restringe a interação com expressões de concordância, como “tá”, que correspondem ao que ele imagina que o co-orientador espera, revelando as formações imaginárias que permeiam esses diálogos:

Trecho 4

Mauro (CO)	Muito bem. Vamos por o peróxido. Iodeto. Como você vai chamar os dois? Então você chamou de tampão 2 peroxi2, não é melhor chamar iod1, porque depois você coloca o peróxido. Depois coloca iodeto, peroxi1 e você pode acrescentar alguma coisa.
Vítor (IC)	Tá.
Mauro (CO)	Olha os cálculos, eu fiz no almoço, essas são as especificações que estão no frasco, 1 litro tem 1,1kg, isso aqui é massa molar, g/mol, aqui o volume e a densidade. Qual é o título? 30% O que é o título? É a concentração/densidade e molaridade é concentração/massa molar. Vamos primeiro substituir. Então dá uma molaridade de 9,7. Nessa concentração você faz 33,33 microlitros. Então essa é a concentração eu tenha que saber essa concentração pra que eu possa calcular o volume de x em outra concentração. Outro (experimento que vai gerar um gráfico no potenciostato)... vamos lá.
Vítor (IC)	É linear, né? [ajustando a configuração do aparelho para voltametria linear]
Mauro (CO)	Sim. Veja que todos têm um pico aqui ó. Esse é da solução tampão. Aqui é linear tampão? Pode ser.
Vítor (IC)	Não vai ter mais nenhum assim né?
Mauro (CO)	Não. Vamos adicionar o peróxido e iodeto de potássio. Aqui é o iodeto, o mediador. Porque olha quando é só tampão não tem nada. Só um pequeno pico, mas com o peróxido e com o iodeto... porque a gente fez isso, porque aquela hora era só tampão então ficou a dúvida. Então nós fizemos a mistura dos dois e... agora eu queria fazer durante 1 minuto com o mesmo potencial. Aí é positivo, esc, técnica, vamos conferir, ok. Procedimento... sim, ok. Tá. Dá um esc e agora vamos plotar [conferindo e indicando os ajustes de configuração do aparelho para a produção do gráfico].

Ademais, segundo Orlandi (1996), o discurso autoritário é um “discurso individualizado em seu aspecto estilístico e de perguntas diretas e sócio-cêntricas: ‘Não é verdade?’, ‘Percebem?’, ‘Certo?’, etc”. Perguntas dessa natureza foram encontradas com frequência nos diálogos registrados entre alunos e co-orientadores (destaques em itálico), conforme ilustram os *Trechos 5 e 6*, a seguir.

Trecho 5

Pedro (IC)	Pega os erlenmeyers e centrífuga, acrescente o sobrenadante à proveta. Se não chegar a 100(mL) você não completa, porque você vai medir a concentração inicial. <i>Certo?</i> Depois você me chama pra explicar o resto.
------------	--

Trecho 6

Mauro (CO)	O B (gráfico) agora é esse daqui. <i>Entendeu?</i>
Vítor (IC)	Ahan.

Os *Trechos* de 1 a 6 foram extraídos de diálogos estabelecidos no início dos estágios de IC, quando os indivíduos ainda tinham pouco conhecimento entre si. Nessa fase, as relações de hierarquia eram extremamente respeitadas e os alunos de IC possuíam escasso entendimento sobre o objeto do discurso. Provavelmente esse conjunto de fatores, que configuram as condições de produção desses discursos, contribuiu para a predominância do discurso autoritário, que tende a privilegiar a informação, a paráfrase. Orlandi (1996) destaca que sob a égide do discurso autoritário se desarticula o característico da interlocução que é a articulação locutor-ouvinte, sendo que apenas um dos pólos se coloca como fundamental, desta forma, “o parcial se absolutiza”.

Ao longo do tempo observamos uma transição gradual do discurso predominantemente autoritário para discursos com tendência ao tipo polêmico e lúdico nos laboratórios de pesquisa. Essa transição pode ser caracterizada pela predominância de algumas características do discurso autoritário com inserção de situações mais próximas dos outros discursos, como no *Trecho 7*, a seguir. O co-orientador procura mostrar para o aluno que existe uma diferença entre as medidas realizadas com o eletrodo de ouro e com o eletrodo de grafite, desta forma ele procura estabelecer uma reversibilidade no discurso, mas, devido à inexperiência do bolsista, não é bem sucedido na empreitada. Destacamos em itálico todo o caminho que o co-orientador percorreu para mostrar a diferença entre os gráficos obtidos com o eletrodo de ouro e com o eletrodo de grafite, tentando fazer com que o aluno percebesse a diferença.

Trecho 7

Mauro (CO)	É vamos ter que pôr colorido... Põe laranja esse... Assim está bom. Veja esse experimento é o mesmo desse só que aqui foi aplicado um potencial de 750 durante 1 minuto. Esta curva começa aqui embaixo. Agora aqui põe a legenda, só que você tem que diminuir um pouco a letra é melhor assim está muito grande. Agora nós só vamos discutir alguns dados. Só vai conversar com o professor [orientador do aluno] quando você tiver todos os dados tratados para discussão. Salva aqui. Bom, o eletrodo de ouro nessa região de -400 milivolts e -750 aqui que talvez dê aqueles picos lá do eletrodo de ouro, mas a pergunta é a seguinte aqui olha <i>nesses gráficos é um eletrodo de ouro modificado. Vejamos o gráfico da solução tampão.</i>
Vítor (IC)	Solução tampão?
Mauro (CO)	Com solução de iodeto. Eletrodo limpo, einh! <i>Você vê um pico na região de 400 e um aqui no 700 e um pouquinho. Só que quando você for trabalhar com eletrodo de grafite você não vai ter pico nessa região porque o comportamento do grafite é diferente do ouro.</i>
Vítor (IC)	Pode ver aqui?
Mauro (CO)	Você pode fazer o monitoramento nessa região. <i>Que outra diferença você vê aí?</i>
Vítor (IC)	Entre o...

Mauro (CO)	Não olhando nesse gráfico, aqui não, aqui é potencial em volts, aqui microampér, <i>olhando esse gráfico e olhando o seu gráfico.</i>
Vítor (IC)	Só com iodeto. Esses picos?
Mauro (CO)	Não, no todo tem alguma coisa que é muito diferente.
Vítor (IC)	O seu tem pico aqui e aqui.
Mauro (CO)	Tem algo mais importante. <i>Olhou teu gráfico?</i>
Vítor (IC)	Olhei.
Mauro (CO)	Vou te mostrar... é importante você reparar nisso daqui pra frente nestas experiências. <i>Você não achou bonito o screen printed?</i>
Vítor (IC)	Ahan.
Mauro (CO)	Você não achou ele bonitinho, ele é pequenininho... <i>O que você observa naquele screen que ele é diferente e reflete no resultado desse gráfico? Olhou bem?</i>
Vítor (IC)	Vem crescendo e chega uma hora que ela fica igual né?
Mauro (CO)	Você não olha pro gráfico porque você já sabe dos picos. Olha o seu gráfico, o diâmetro do seu eletrodo de trabalho é muito maior, a área do seu eletrodo é muito grande. Qual que é a solução tampão? Olha a escala, a unidade é menor porque o eletrodo é menor. Você tem que observar esses detalhes. Por isso foi colocado em microampér.

O co-orientador instiga o aluno a participar do discurso, a trazer o “diferente”, o “outro”, o interdiscurso, mas ele ainda não tem condições de “disputar a verdade”, de trazer a polissemia para o objeto do discurso. Assim, a caracterização do discurso como autoritário não é coerente, pois existe a busca da reversibilidade e o “diferente”, que caracteriza o discurso polêmico. No entanto, a pouca participação do aluno no diálogo mantém a predominância do discurso autoritário.

Observamos também algumas situações nas quais o aluno acredita ter condições de disputar a verdade, mas o co-orientador não reconhece que o aluno esteja preparado. Nessas situações o aluno introduz perguntas sobre o conteúdo científico, questionando resultados ou técnicas, mas é “censurado” pelo co-orientador, em função de questões metodológicas do desenvolvimento dos experimentos. Percebemos nesse jogo as diferenças entre as formações imaginárias do aluno e do co-orientador, especificamente na imagem que o aluno tem de si mesmo, e na imagem que o co-orientador tem do aluno. Essa situação está ilustrada no *Trecho 8* transcrito a seguir, no qual o aluno questiona os resultados obtidos nos experimentos, sugerindo algum tipo de erro, e a resposta imediata é que o erro deve ter sido no procedimento experimental conduzido pelo aluno. Quando o co-orientador estanca qualquer outro sentido que o aluno poderia ter pensado, instaura um discurso parafrástico, apesar da tentativa de inserção da polissemia por parte do aluno.

Trecho 8

Eduardo (IC)	Eu medi a absorbância três vezes e as três vezes deu valor diferente, eu agitei bem 3 três vezes.
Pedro (CO)	Quanto deu?
Eduardo (IC)	Uma deu 184, a outra deu 130 e poucos e a outra deu 120... não lembro de cabeça.
Pedro (CO)	Você agitou o meio.
Eduardo (IC)	Normal... o inóculo. <i>Eu agitei e medi, mas não bateu, o que dá mais próximo são os dois últimos...</i>
Pedro (CO)	<i>Faz de novo, faz mais dois e dá uma olhada.</i>
Eduardo (IC)	Vou fazer mais dois então...
Pedro (CO)	Você usou a micropipeta?
Eduardo (IC)	É. Faz de novo, lá?
Pedro (CO)	É faz mais devagarinho.

Os *Trechos 9 a 11* apresentados a seguir também apresentam extratos de discursos predominantemente polêmicos e lúdicos. Acreditamos que a ocorrência de discursos dessa natureza

indique o fato dos alunos passarem a ter algum domínio sobre o objeto do discurso, levando a “disputas” pelo objeto, pela verdade, e abrindo espaço para a polissemia, uma vez que já não são apenas os co-orientadores que dominam o discurso. Além do domínio do conteúdo, também acreditamos que a constante relação entre os interlocutores favoreça o surgimento de um ambiente mais descontraído e propenso a brincadeiras e ironias que deslocam o sentido estabelecido do discurso e abrem espaço para a polissemia. No *Trecho 9* observamos a passagem entre a predominância de um dos três tipos de discurso para outro tipo, nos diálogos entre aluno e co-orientador.

Trecho 9

Mauro (CO)	Vamos polir o eletrodo.
Vítor (IC)	<i>Fazendo carinho no eletrodo [a lixa está muito gasta].</i>
Mauro (CO)	Vou buscar outra lixa. Vai deixa eu conectar.
Vítor (IC)	<i>Aí, não confia em mim nem pra conectar! A diferença tá perto de dez vezes agora, olha, deu 0,44 agora. Tá feio o negócio hoje!</i>
Mauro (CO)	A vida vai te ensinando.
Vítor (IC)	Você agitou? Fez alguma coisa? Não, né? [Mauro está agitando um pouco] Trocar a solução? Pode tirar né? [solução de iodo]
Mauro (CO)	<i>A coloração não está diferente?</i>
Vítor (IC)	<i>Ou é impressão?</i>
Mauro (CO)	Melhor preparar uma outra. Lava a solução. Troca a solução, 10 mililitros mais 60.

Observamos no *Trecho 9* a tendência ao discurso lúdico entrecortando o discurso predominantemente autoritário. Quando o co-orientador diz que vai conectar o cabo ao aparelho, o aluno brinca dizendo que ele “não confia em mim nem pra conectar” (destaque em itálico). Nessa brincadeira abre-se espaço para o “outro”, para um interdiscurso que joga com as noções de responsabilidade na condução da pesquisa. No discurso autoritário/parafrástico o interlocutor não teria espaço para deslocar o sentido que o locutor deu quando disse que iria conectar o cabo no aparelho. Do Amaral (2001) afirma que “o humor fornece estratégias que conseguem dizer por nós aquilo que gostaríamos de ter dito, mas não tivemos coragem suficiente para dizer”. O que parece ser o caso; pois a brincadeira introduzida pelo aluno rompe a relação de hierarquia, a assimetria do discurso de cima para baixo. Ainda no *Trecho 9* o discurso polêmico toma lugar quando o co-orientador questiona: “A coloração não está diferente?” (destaque em itálico). O co-orientador não se coloca mais como dono do objeto do discurso, a pergunta não é feita esperando uma resposta conhecida, como em ocasiões anteriores. No questionamento mencionado, o co-orientador realmente quer saber a opinião do interlocutor e, para isso, abre espaço para a reversibilidade, com base em uma nova formação imaginária do aluno. A resposta do aluno ao questionamento - “Ou é impressão?” (destaque em itálico) – surge como o “outro”, a polissemia, pois desloca o sentido do discurso e o objeto do discurso, tornando possível a entrada do interdiscurso. A verdade, a simetria no discurso passa a ser buscada pelos interlocutores. No entanto, mesmo com a abertura de espaços nos quais surgem o discurso polêmico e o lúdico não se verifica a ruptura total com a relação de hierarquia. Logo após a instauração do discurso polêmico, verifica-se o retorno ao discurso autoritário, ao uso do imperativo, ao pedido e à sugestão, por parte do co-orientador: “melhor preparar uma outra”, “lava”, “troca” (destaques em itálico).

A mudança nas características dos diálogos ocorridos entre o aluno de IC, Victor, e o co-orientador, Mauro, também se deu entre Eduardo e Pedro, conforme ilustram os *Trechos 10 e 11*, a seguir. O discurso autoritário continua predominando, porém aparece entrecortado por discursos que tendem ao polêmico – caracterizados pelo rompimento com o “mesmo” – e por discursos que tendem ao lúdico – caracterizados por brincadeiras e ironias.

Trecho 10

Pedro (CO)	Porque aí você vai fazer uma semana suspensa no meio e a outra você faz com célula lavada que dá mais trabalho porque você tem que lavar a célula, é mais demorado.
Eduardo (IC)	<i>A centrífuga continua boa daquele jeito?</i> [ironia]
Pedro (CO)	Tá do mesmo jeito.
Eduardo (IC)	Deixa eu ir lá, então.
Pedro (CO)	Semana que vem troca o solvente, lá.
Eduardo (IC)	Vai trocar o solvente semana que vem? <i>Ah, uma coisa que eu ia falar, o tubinho do espectrofotômetro, ontem tava dentro do espectrofotômetro, tava cheio de bolor.</i>
Pedro (CO)	Nossa senhora.
Eduardo (IC)	Eu procurei na gaveta, não achei e tava lá mesmo...
Pedro (CO)	Mas tava com que? Com meio?
Eduardo (IC)	<i>Eu acho que era meio. Eu acho que era levedura porque tava em 570.</i>
Pedro (CO)	Mas não tava ligado?
Eduardo (IC)	Não.
Pedro (CO)	Vou descobrir quem foi. Deve fazer muito tempo que tava lá então, pra estar fungado.

Quando o aluno pergunta “a centrífuga continua boa daquele jeito?” (destaque em itálico) faz uso da ironia, pois o aparelho está bastante velho e barulhento. Novamente observamos um deslocamento da paráfrase, do sentido único, o sentido da pergunta é deslocado para outro significado, para a polissemia. Assim, algumas passagens presentes no *Trecho 10* tendem para o discurso polêmico. O que nos levou a essa observação foi principalmente a reversibilidade, pois observamos que o discurso sai da assimetria e passa a buscar a simetria, e o co-orientador leva em consideração as opiniões do aluno. Além disso, o interlocutor muda o objeto do discurso, desloca esse objeto, saindo da paráfrase e tendendo para a polissemia, “Eu acho que era meio. Eu acho que era levedura porque tava em 570”.

Trecho 11

Pedro (CO)	[entrega uma proveta de 500] Aqui você mede o volume.
Eduardo (IC)	400 o volume?
Pedro (CO)	Não. Pega... pega uns 500.
Eduardo (IC)	<i>Então, mas depois... não tem que lavar. Ah, vai dar a mesma coisa.</i>
Pedro (CO)	Você vai jogar 400 [no béquer] e o resto você usa pra lavar.
Eduardo (IC)	<i>Ai tava sujo [proveta]! Aqui, tá vendo esse pontinho de sujeira?</i>
Pedro (CO)	Não tem problema.
Eduardo (IC)	Não?
Pedro (CO)	É celulose [risos].

Observamos no *Trecho 11* o aluno questionando o co-orientador em dois momentos distintos: quando ele acredita que o volume de 400 ou 500mL é indiferente e apresenta uma justificativa para essa crença; e quando o aluno reage de forma enfática à ação do co-orientador de transferir o líquido para a proveta que segundo o aluno estava suja, “*Aqui, tá vendo esse pontinho de sujeira?*”. Nos dois casos observamos um deslocamento dos sentidos que estavam sendo impostos pelo co-orientador, num movimento polissêmico o aluno questiona e introduz outras questões que alteram o objeto do discurso.

Ao longo do tempo, a intimidade desenvolvida pelos alunos com o objeto do discurso, permitiu a introdução da polissemia também no interior das questões sobre o “conteúdo” do discurso, que antes era de domínio exclusivo dos co-orientadores. Essa inserção e disputa ficam patentes nos diálogos apresentados nos *Trecho 12, 13 e 14*, a seguir, referentes a alunos de IC distintos (destaque em itálico).

Trecho 12

Mauro (CO)	Vai ter que usar o tarugo.
Vítor (IC)	<i>O tarugo... mas será que a célula não é melhor?</i>
Mauro (CO)	Eu acho que não, é melhor o tarugo.
Vítor (IC)	<i>E aquele que ele deu preparado funcionaria?</i>
Mauro (CO)	Qual?
Vítor (IC)	Tem três tipos, aquele tarugo sem nada, só o tarugo né? <i>E aquele que já tava preparado só com a região exposta?</i>

No *Trecho 12* o aluno e o co-orientador discutem sobre os três tipos de eletrodos que eles podem usar para realizar a medida: o tarugo, a célula e o tarugo com a região exposta. Embora em Eletroquímica o termo *célula* geralmente se refira a uma célula eletroquímica, ou seja, um dispositivo no qual corrente elétrica é produzida por uma reação química, nessa situação específica do laboratório, o aluno e o co-orientador utilizam esse termo para se referir a um “cadinho” (um potinho) inteiro de grafite que seria o recipiente onde a solução seria colocada e que também atuaria como eletrodo. O termo tarugo foi empregado pelos membros do laboratório para se referir a uma barra circular de grafite que tem uma grande região de grafite exposta. Ao passo que o tarugo só com a região exposta é um eletrodo de vidro com uma ponta larga de grafite.

Observamos além de situações de “disputa” da verdade, diálogos nos quais o co-orientador e o aluno constroem o conhecimento sobre os fatos observados no laboratório de forma conjunta, como era característico da relação entre Mauro e Vítor.

Trecho 13

Mauro (CO)	Quando nós aplicamos o potencial o que é que reduziu? Todo o iodo da solução?
Vítor (IC)	<i>Não, só o da superfície do eletrodo, não é?</i>
Mauro (CO)	Então parece que alguma coisa...
Vítor (IC)	<i>Alguma coisa tá adsorvendo na superfície.</i>
Mauro (CO)	Alguma coisa acontece na superfície. Então nós vamos toda vez agora ter que polir o eletrodo não é? [risos] Então pode erguer, nós vamos polir e fazer a medida novamente à 0,45, porque nós fizemos...
Vítor (IC)	E se não bater... ah, a gente já fez uma delas né?
Mauro (CO)	Claro! E o negócio tá aumentando porque se não tivesse nada na superfície tinha dado mais ou menos igual pelo menos, <i>alguma coisa tá, tá aderindo à superfície.</i>
Vítor (IC)	E o... <i>não pode levar o primeiro como base</i> porque você já tinha feito várias medidas antes né?

Nessas situações também observamos a polissemia por meio do deslocamento dos sentidos, como quando o co-orientador fala que reduziu todo o iodo da superfície e Victor diz que não, que só reduziu o da superfície do eletrodo. Ou ainda quando Victor conclui, a partir da discussão, que o primeiro experimento não pode ser considerado.

Trecho 14

Eduardo (IC)	<i>Não, a minha pergunta é a seguinte... quando tem um valor baixo da porcentagem de hidrofobicidade esperada, que não segue essa linha, né? Ele deu muito abaixo... a gente inclui ele ou exclui?</i>
Pedro (CO)	Bem baixo, né?
Eduardo (IC)	<i>Não, mas eu acho que isso aí é erro, deu erro de leitura, porque tem algumas que teve também e algumas que não teve, porque esse aqui é do... [folheando o caderno de laboratório] peraí deixa eu ver... é do tolueno no próprio meio. Esse aqui foi o primeiro gráfico. Esse aqui eu fiz ontem... tolueno no próprio meio.</i>
Pedro (CO)	E esse daqui também é tolueno, não?

Eduardo (IC)	É tolueno no próprio meio.
Pedro (CO)	O meio é o definido não?
Eduardo (IC)	É, definido.
Pedro (CO)	Esse ponto tá errado.
Eduardo (IC)	Porque ele tá tendo a mesma taxa quase.
Pedro (CO)	Cadê os... os valores?
Eduardo (IC)	Da hidrofobicidade? Aqui ó...
Pedro (CO)	Esse é desse e esse?
Eduardo (IC)	Tá atrás.
Pedro (CO)	Quase o mesmo valor...
Eduardo (IC)	<i>É tão todos próximos. Só esse aqui... tem um outro gráfico aí também que eu acho que a medida no espectrofotômetro deu errado, na hora de puxar, pode ter vindo algum resquício de solvente.</i>

No *Trecho 14* o aluno e o co-orientador discutem sobre alguns dados obtidos a partir das medidas de hidrofobicidade¹ realizadas no solvente tolueno. Os resultados obtidos apresentaram valores muito distantes dos valores esperados, o aluno acredita que o problema está relacionado a algum erro de medida que ele deve ter cometido, introduzindo o interdiscurso relacionado aos erros de manipulação do pesquisador.

Cabe destacar que observamos os mesmos movimentos no jogo discursivo dos alunos, com uma pequena diferença nos períodos de observação, os *Trechos 12 e 13* correspondem ao décimo mês de trabalho de Victor e o *Trecho 14* corresponde ao sétimo mês da IC de Eduardo.

Ao final do período de observação de um ano, verificamos que, em algumas ocasiões, as mudanças no jogo discursivo e a intimidade do bolsista com o objeto do estudo permitem, inclusive, a reversão do papel que os interlocutores ocupavam no início da atividade, conforme ilustra o *Trecho 15*, a seguir. Podemos prever nessa reversão uma grande alteração nas formações imaginárias dos interlocutores.

No final do trabalho de IC, seguindo as instruções dos seus orientadores, Vitor tenta identificar as espécies que estão presentes em cada pico dos voltamogramas obtidos no início do trabalho a partir das medidas realizadas no potenciostato e, para isso, ele tem que realizar alguns testes analíticos para identificar as espécies químicas (analitos) que ele imagina que cada pico corresponde. Nos diálogos apresentados no *Trecho 15*, o aluno repete alguns testes de identificação de analitos que ele havia realizado anteriormente na ausência do co-orientador e, nessa seqüência, é ele quem conduz o co-orientador na realização dos experimentos e introduz informações que este não possuía (destaques em itálico).

Trecho 15

Mauro (CO)	Então você fez todos os testes em amido?
Vítor (IC)	Ahan.
Mauro (CO)	Todos?
Vítor (IC)	Todos, menos o do iodeto.
Mauro (CO)	E a prata você vai usar pra que?
Vítor (IC)	<i>A prata, nessa solução de iodo aqui eu tirava um pouco do iodeto com ela, ia precipitando para depois separar no meio com o clorofórmio.</i>

¹ A hidrofobicidade é uma propriedade físico-química que reflete a aversão da superfície sólida à água. Sendo a água uma molécula polar, observa-se a tendência de repulsão das regiões apolares ou não-polarizáveis da superfície de partícula quando em contato com uma solução aquosa (Mozes, N.; Leonard, A.J.; Rouxhet, P. G.; Biochim. Biophys. Acta. **1988**, *945*, 324).

Mauro (CO)	<i>Então você vai me ensinar depois que eu vi química analítica né?</i>
Vítor (IC)	Então, repetindo, eu peguei o cloreto de prata tinha a prata direto, então falta tirar o excesso com o cloreto.
Mauro (CO)	<i>Agora qual que usa? O cloreto de bário?</i>
Vítor (IC)	Iodato.
Mauro (CO)	<i>Como fica?</i>
Vítor (IC)	Iodato foi o único que eu não fiz, né? Eu ia fazer porque eu peguei com bário e eu ia testar com iodato e iodeto.
Mauro (CO)	<i>Não é melhor repetir aqueles experimentos primeiro?</i>
Vítor (IC)	<i>Não, porque esse aqui eu fiz lá, eu repeti...</i>
Mauro (CO)	E o iodato?
Vítor (IC)	Não, então lá não tinha iodato, eu fiz só iodeto com bário que forma o precipitado, aí eu ia fazer agora do iodato com bário para ver o precipitado seria interessante depois, então eu tenho que pegar o iodato.

Nessa mesma ocasião a orientadora Márcia “visitou” o laboratório e observou as atividades que Mauro e Victor estavam desenvolvendo. Na presença da orientadora, observamos nos diálogos do *Trecho 16* um retorno ao discurso autoritário marcado pela formação imaginária que o aluno e o co-orientador têm da orientadora; percebemos que, para eles, Márcia representa, em termos de discurso científico e de relação com a verdade, uma espécie de referência, sendo, portanto, constantemente consultada ao longo do diálogo. Embora Victor e Mauro desloquem o sentido para introduzir novos questionamentos, alternando o discurso autoritário com trechos que tendem ao discurso polêmico.

Trecho 16

Márcia (O)	O que vocês estão fazendo de bom aqui? De bonito?
Victor (IC)	Vai saber professora...
Mauro (CO)	Professora aqui tem iodo, amido e etanol.
Márcia (O)	Uhun. Ah, tá, se você tem etanol não forma complexo?
Mauro (CO)	Aqui... é isso Victor.
Victor (IC)	Metanol? É esse daí.
Mauro (CO)	A diferença [entre os dois frascos que ele está segurando] é o etanol e o metanol.
Márcia (O)	Uhun. Não forma complexo... porque o que dá aquele azul intenso é quando você tem água. Então deve...
Victor (IC)	É que fica azul marinho. Então quando você tem esse álcool aqui acontece alguma coisa e não forma complexo. É, precipita...
Mauro (CO)	Uhun.
Márcia (O)	Porque a amilopectina ela é... helicoidal, o amido é... porque o principal componente desse amido aí é amilopectina... né? E amilase, né? E daí o iodo entra nessa cadeia helicoidal e daí forma um complexo azul marinho. Aí o que tá acontecendo é que deve separar né? Deve separar... você destrói a cadeia.
Victor (IC)	Professora, é o iodo?
Márcia (O)	O iodo, I ₂ , né?
Mauro (CO)	Porque aqui é com clorofórmio. O que tem na parte de cima? Iodo?
Márcia (O)	Ainda tem iodo, porque a quantidade de clorofórmio não foi suficiente pra você extrair tudo...
Mauro (CO)	Mas aqui eu tenho o que?
Márcia (O)	Iodo e clorofórmio... clorofórmio tem mais. Então ele extrai né, a solubilidade do iodo no clorofórmio é muito grande então o iodo, ele parte da fase aquosa para a fase orgânica e fica essa cor aí... porque o clorofórmio ele é incolor...
Victor (IC)	E o debaixo?
Márcia (O)	O debaixo é o iodo dissolvido no clorofórmio... então você faz uma extração, porque a solubilidade é maior...
Mauro (CO)	E aqui o clorofórmio com o metanol?
Márcia (O)	Metanol? É porque num solvente orgânico ele fica assim, porque a solubilidade é maior...
Victor (IC)	Porque o professor Fábio, disse que a solução só fica azul devido ao triiodeto...

Márcia (O)	Mas o iodo também, porque o iodo, o I_2 , ele entra na... nessa cadeia helicoidal, ou então o triiodeto também o I_3 , porque o I_3 é o iodo mais o iodeto, então fica o I_3^- ... esse daí ele entra também...
Victor (IC)	Mas a quantidade maior é do iodo?
Márcia (O)	Não sei... ele forma complexo com os dois.

Esse retorno ao discurso autoritário guiado pela relação com as formações imaginárias é observado nos diálogos formais entre os alunos e os orientadores com os quais eles tinham menos contato. Conforme já havíamos descrito, Victor trabalhava freqüentemente com Mauro (co-orientador e pós-doutorando) e Márcia (docente orientadora responsável pelo projeto), mas tinha menos contato com André (co-orientador e docente de outro departamento); enquanto Eduardo trabalhava constantemente com Pedro (co-orientador e pós-doutorando), mas tinha menos contato com Hugo (docente orientador responsável pelo projeto).

No caso dos diálogos observados entre Victor e André e entre Eduardo e Hugo, percebemos uma forte tendência à paráfrase, indicando um discurso autoritário. Apesar de esses diálogos terem ocorrido quase no final do período de observação, quando as conversas com os outros orientadores e co-orientadores, com os quais os alunos tinham maior contato, eram marcadas por vários traços polissêmicos. Podemos perceber esse retorno ao processo parafrástico nos *Trechos 17 e 18*, nos quais os orientadores e co-orientadores mais distantes passam uma série de instruções quase na forma de monólogos, e os alunos apenas esboçam expressões de concordância.

Trecho 17

André (CO)	Quando o processo é mais de adsorção dá esse laçinho mais fininho por isso que também eu suspeito que aqui possa ser iodo zero e não o I_2 , porque é como se fosse um processo que tá se adsorvendo, então esse é muito difícil de estar distinguindo com base nisso aí. Vamos lá, tem uma outra... tá vendo as implicações desse negócio? Você pega uma solução, isso aqui é 10 milivolts, 10 milivolts, desoxigenada, desoxigenada, desoxigenada em várias concentrações, esse aqui deve ser 5 10 à -3, deixa eu ver se são todas elas. Ah não, não desoxigenada e desoxigenada, aqui devem ser duas concentrações, ah tá 10 à -2, e 5 10 à -3. Então ó 5 10 à -3, você tá vendo ó? Tá vendo como aqui dá bem pra ver que tem dois piquinhos, e aqui tem dois...
Victor (IC)	Uhun.
André (CO)	É aquele, aquela coisa lá do começo, quando que você aumenta muito... ó, então nós temos esse, esse, esse, esse, e esse pico aqui, olha como nós vamos tratar ó... Deixa eu só ver a legenda... 10 à -2 é a 1 e 5 10 à -3 é a 2, então aqui tá vendo você tem esse pico, tem isso aqui, e esse pico aqui ele dá a impressão que não é esse daqui. Olha aqui, esse aqui tá em... 0,85 por aí, agora vamos pegar aqui esse aqui ó, não esse tá em 085, tá? Esse outro aqui tá em 1 esse aqui, aqui em cima ó, ele tá em 1,1 praticamente e aqui tem um outro no 1,5 mais ou menos, mais ou menos, 1,5, 1,4, 1, 5. Entendeu?

Trecho 18

Hugo (O)	Que às vezes você vê aquele mesmo conteúdo numa disciplina, mas quando você vai fazer no laboratório você vê que não é a mesma coisa se... não é aquele idealismo que as vezes você vê descrito no livro então aí você tem que... você tem que... ver as suas habilidades que as vezes é uma questão de habilidade sua manual ou intelectual, conhecimento, não deu certo porque não estava ajustada a concentração, não estava ajustada a temperatura, não tava ajustado algum parâmetro por isso que não estava certo né? É aquela coisa assim que a química ela é muito... a ciência, o método científico é muito de observação...
Eduardo (IC)	Uhun.
Hugo (O)	Então você tem que observar, refletir sobre todas atividades que você faz. Isso é importante, isso é o diferencial pra você mesmo saber se você está crescendo naquele estudo, naquele tema, naquele conteúdo ou se você está passando, cumprindo o horário, você chega entrega os resultados pro Pedro, ele vem entrega pra mim, “olha que legal,

	tal, não sei o que...” mas a interpretação daqueles resultados e a relação que a gente faz com todo o... o trabalho, com os resultados da Thais [outra bolsista], do próprio Pedro, com os resultados anteriores, quando você vai escrever no relatório você vê... que na discussão você compara os seus resultados com outros resultados do grupo com outros resultados da literatura.
Eduardo (IC)	Uhun.

Outro momento distinto das pesquisas de IC conduzidas pelos alunos se refere ao processo de redação dos relatórios de pesquisa, destinados às agências de fomento. Nessas situações, conduzidas pelos pós-doutorandos, que eram co-orientadores, também verificamos o estabelecimento freqüente do discurso predominantemente polêmico. Tal constatação não é surpreendente, uma vez que nessa etapa, após quase um ano de trabalho realizado no laboratório, os alunos já tinham bastante familiaridade com o tópico investigado. Nesse sentido, o *Trecho 19*, a seguir, ilustra uma discussão entre o aluno e o co-orientador sobre as possíveis formas de apresentação do texto, que remetem às formações discursivas dos envolvidos. Encontram-se destacadas em itálico algumas passagens que sugerem a ocorrência do discurso polêmico.

Trecho 19

Eduardo (IC)	Aqui a hidrofobicidade dá 29%, 28, 29% e... você colocou média aqui, <i>não seria baixa, invés de média?</i>
Pedro (CO)	Pode por média mesmo... você sabe que a fermentação ela ocorre de 6 pra baixo, normalmente é 4, 3 mais para cá...
Eduardo (IC)	<i>Então mais ou menos você descarta o 7?</i>
Pedro (CO)	Não, se você for olhar né? A maioria tá... em cima.
Eduardo (IC)	E aqui ó tá baixa... e o último, esse cai de 77 para 56...
Pedro (CO)	É... esse passou sem olhar...
Eduardo (IC)	<i>Põe média e alta? Alta né?</i>
Pedro (CO)	Pode pôr alta. Tava vendo e não reparei...

No *Trecho 19* a inserção da polissemia é marcada de forma clara quando o aluno diz “você colocou média aqui, não seria baixa, invés de média?”, questionando a posição do co-orientador e inserindo o “novo” no discurso.

A mistura de afetividade nas relações entre os alunos e os pós-doutorandos no processo de realização da IC aliada ao maior conhecimento dos alunos com relação a princípios, técnicas e procedimentos usados no laboratório tornaram propício o aparecimento dos discursos lúdico e polêmico. Essa transição é discutida por Orlandi (2000) nos seguintes termos:

“Do ponto de vista do autor uma maneira de se colocar de forma polêmica é construir seu texto, seu discurso, de maneira a expor-se a efeitos de sentidos possíveis, é deixar um espaço para a existência do ouvinte como ‘sujeito’. Isto é, é deixar um vago espaço para o outro (o ouvinte) dentro do discurso e construir a própria possibilidade de ele mesmo (locutor) se colocar como ouvinte. É saber ouvinte do próprio texto e do outro.

Da parte do aluno, uma maneira de instaurar o polêmico é exercer sua capacidade de discordância, isto é, não aceitar aquilo que o texto propõe e o garante em seu valor social: é a capacidade do aluno se constituir como ouvinte e se construir como autor na dinâmica da interlocução, recusando tanto a fixidez do dito como a fixação de seu lugar como ouvinte. Ou seja, é próprio do discurso autoritário fixar o ouvinte na posição de ouvinte e o locutor na posição de locutor. Negar isso é negar a possibilidade de ser ouvinte, é não aceitar a estagnação desse papel, nessa posição.” (Orlandi, 2000, p. 32)

A transição verificada nos tipos de discursos travados nos laboratórios de pesquisa sugere a relevância da contribuição da atividade de IC, no sentido de fazer com que os alunos tenham uma melhor compreensão do objeto do discurso e uma conseqüente apropriação do conhecimento científico em questão. Assim, ficam aptos a disputar a verdade com o co-orientador e a buscar outros sentidos que não o dominante.

“[...] todos os sentidos são de direito possíveis. Em certas condições de produção, há, de fato, dominância de um sentido sem por isso se perder a relação com os outros sentidos possíveis. A sedimentação de processos de significação, em termos de sua dominância, se dá historicamente: o sentido que se sedimenta é aquele que dadas certas condições, ganha estatuto dominante. A institucionalização de um sentido dominante sedimentado lhe atribui o prestígio de legitimidade e este se fixa, então, como centro: o sentido oficial (literal). [...] como a sedimentação de processos se faz em termos de dominância em relação a determinadas condições de produção a tipologia tem papel fundamental: é ela que determina o jogo de dominância, isto é, é ela que determina a forma que terá a relação de um dos sentidos com os outros possíveis” (Orlandi, 1996, p. 162,163).

Frente à colocação anterior de Orlandi (1996), podemos inferir que a atividade de IC contribuiu para o rompimento com o “já estabelecido” e para o surgimento do “interdiscurso”, o que pode indicar que a contribuição da atividade para o desenvolvimento da autonomia do estudante frente ao objeto de estudo, como sugere Bazin (1983). O autor chamou a atenção para o fato de o estudante concluir o nível médio apresentando características de passividade e obediência com relação ao que lhe é ensinado, com possibilidades reais praticamente nulas de criticar ou, de fato, analisar o que recebe. Bazin acredita que a IC é um passo importante a ser dado quando se objetiva a independência intelectual do aluno. Nossos estudos contribuem para a confirmação da análise de Bazin, pois, ao introduzir o discurso polêmico, o aluno está produzindo um deslocamento do mesmo, está indicando o caminho para a polissemia. E esse caminho foi um desenvolvimento autônomo do aluno, o que caracteriza a passagem da relação de passividade frente ao objeto de estudo.

De forma geral, observamos que ao desenvolver uma pesquisa de IC os discursos presentes no início do processo são marcados pela predominância da paráfrase, que ao longo do tempo cede lugar à polissemia, marcando a passagem de um discurso predominantemente autoritário para um discurso que tende ao polêmico e ao lúdico. No entanto, mesmo com a abertura de espaços nos quais surge a polissemia, não há ruptura total com a relação de hierarquia. Frequentemente, logo após o discurso polêmico, verifica-se um retorno ao autoritário: apesar disso, percebemos nos diálogos registrados no final do processo a predominância da polissemia, da reversibilidade. No entanto a verdade ainda é disputada, o que é uma característica do discurso científico (Alves, 1981). O discurso lúdico surge nos diálogos como uma brincadeira, uma ironia que torna o trabalho mais ameno e agradável, sinalizando a atividade de IC como uma atividade prazerosa. Orlandi (1996) justifica a pouca utilização do discurso lúdico na sociedade em que vivemos e poderíamos considerar essa mesma justificativa para a nossa análise:

“O uso da linguagem pelo prazer (o lúdico), em relação às práticas sociais em geral, no tipo de sociedade em que vivemos, contrasta fortemente com o uso eficiente da linguagem voltado para fins imediatos, práticos, etc., como acontece nos discursos autoritário e polêmico. Nesse sentido, eu diria que não há lugar para o lúdico em nossa formação social. O lúdico é o que ‘vaza’, é ruptura.” (Orlandi, 1996, p. 154,155)

Como a própria Orlandi (1996) enfatiza, não existe um processo melhor do que o outro, portanto a predominância inicial da paráfrase não é um aspecto negativo da pesquisa de IC. O fato de os discursos iniciais estarem próximos do pólo da paráfrase indica que, nesse momento, os alunos ainda não têm condição de interagir com o objeto do discurso, o que é característico de um contato inicial. Por não dominar o objeto, os alunos se “assujeitam” ao co-orientador: não ocorre reversibilidade. Acreditamos que a relação de hierarquia existente nos laboratórios de pesquisa também contribui para que o quadro observado seja esse. No entanto, os discursos, inicialmente

parafrásticos, mudam ao longo do tempo. Ao adquirirem maiores conhecimentos sobre o assunto e ao estabelecerem uma relação mais próxima com os co-orientadores, os alunos se sentem à vontade para interagir com o objeto do discurso, introduzindo a polissemia, deslocando os sentidos estagnados impostos pelos co-orientadores.

A mudança na polaridade do discurso – de parafrástico para polissêmico – e na tipologia – do autoritário para o polêmico – é extremamente positiva, pois indica o fomento de qualidades importantes como a independência intelectual e o senso crítico dos alunos, além da sua importância no que diz respeito ao aprendizado da Química. A IC se apresenta, então, como uma das formas que a universidade possui de criar condições para a produção do discurso polêmico no curso de graduação e que merece ser fomentada.

Além dos movimentos discursivos observados e analisados, por meio da tipologia do discurso, tínhamos a preocupação em enxergar de forma mais direta os processos de apropriação do discurso científico. O acompanhamento dos alunos e a gravação dos diálogos se mostraram frutíferos para indicar aspectos relevantes nesse processo. Além, é claro, das contribuições advindas da análise quanto à tipologia do discurso, que deixa claro o processo gradual e contínuo de familiaridade dos alunos com os conteúdos científicos e a constituição dessa formação discursiva, revelada por meio do uso adequado da linguagem científica. Não podemos considerar um processo polissêmico, e um discurso polêmico ou lúdico, sem que o aluno se utilize dos termos e da linguagem corretos; caso contrário, o co-orientador simplesmente estancaria o deslocamento de sentido promovido pelo aluno, ignorando ou refutando suas colocações com base nas “verdades científicas”. O que observamos nessa análise, com base na tipologia, em especial nas etapas finais da IC, foi um diálogo de disputa da verdade e do objeto do discurso, sendo essa disputa realizada quase em pé de igualdade pelos interlocutores. Sendo assim, a observação do processo polissêmico já é indicativa da apropriação do discurso científico. No entanto, observamos nos diálogos situações específicas, que serão discutidas a seguir, favoráveis a essa apropriação e indicativas de como se deu esse processo.

Observamos nos diálogos a transmissão de instruções que favorecem a apropriação dos termos típicos da área de pesquisa. Em algumas situações é flagrante o processo de familiarização do aluno com novas palavras, expressões e sentidos típicos do laboratório de pesquisa. Nessas ocasiões o discurso se revela como tendendo ao autoritário, como era de se esperar, visto que o aluno parte de uma situação de desconhecimento. Podemos observar no *Trecho 20* o aluno repetindo termos científicos e fazendo anotações dos mesmos, enquanto percebe as diferenças nas formas orais e escritas. Acreditamos que essa passagem indique uma das primeiras e mais fundamentais formas de apropriação do discurso científico, que se refere ao domínio do “jargão” da área. Nessa situação, o discurso autoritário cumpre um papel fundamental no processo de apropriação e consolidação da formação discursiva.

Trecho 20

Pedro (CO)	Tem que ter peptona, dextrose ou glicose.
Eduardo (IC)	Peptona.
Pedro (CO)	Glicose.
Eduardo (IC)	Glicose.
Pedro (CO)	Agar, e extrato de levedura. Agar é de alga. Esse tá novinho [mostrando a data de validade vencida]
Eduardo (IC)	[risos]
Pedro (CO)	Ó, o YPD é 2% de agar.
Eduardo (IC)	Peraí, deixa eu anotar.
Pedro (CO)	O sólido né? YPD sólido [olhando a anotação dele]
Eduardo (IC)	Ah, tá.
Pedro (CO)	Com o agar é sólido. É YPD sólido. É 2% de Agar, 2 de glicose e 2 de peptona e 1 de extrato de levedo. Quando faz o líquido, que a Ana [outra bolsista] fez, o líquido, é

	sem o agar.
Eduardo (IC)	É 2% do que aqui? Da massa?
Pedro (CO)	É massa. Massa volume.
Eduardo (IC)	2%... então é gramas... gramas/litro? Gramas/mL?
Pedro (CO)	É gramas por 100mL.
Eduardo (IC)	Gramas por 100mL [anotando].
Pedro (CO)	É por cento, porcentagem. Dá 2g por 100, você vai fazer 500. 10 gramas.
Eduardo (IC)	É 500 mL que eu vou fazer?
Pedro (CO)	É. Você vai estrear o... a pipeta pra ver se funciona bem. Aí quando você fizer, você pesar tudo, aí você vai colocar num béquer de vidro de... 500 ou 1000? E colocar naquele agitador alí e esperar ele dissolver, porque o agar ele dissolve à quente. Aí depois que dissolveu daí você vai...
Eduardo (IC)	Um por um.
Pedro (CO)	Vai colocando 2,5... 2,4.
Eduardo (IC)	Aí depois você colocar 2,5.
Pedro (CO)	2,4 tanto faz.
Eduardo (IC)	O vial é vial [falando como se escreve] que escreve?
Pedro (CO)	Vial [falando como se escreve]. O Luis [técnico do laboratório] coloca 2,4.

Nessa situação podemos supor que a apropriação se dá pela repetição e principalmente, pela familiarização, se considerarmos todas as outras situações de apropriação dos termos científicos que foram registradas.

Observamos, também, uma situação vivenciada por esse mesmo aluno na qual ele foi instigado a “descrever/relatar” sua pesquisa ao orientador. Nesse caso podemos imaginar a preocupação do aluno em seguir um rigor científico, levando em consideração a imagem que ele tinha do orientador.

Trecho 21

Hugo (O)	Tá, além da cultura microorganística que mais você fez?
Eduardo (IC)	Medidas de adesão celular a compostos...
Hugo (O)	Como é que é essa medida? De adesão celular?
Eduardo (IC)	Você tem a célula em solução, ou é no próprio meio, que é solução de cultivo mesmo, na cultura, meio definido.
Hugo (O)	Você fez em melaço também?
Eduardo (IC)	Ainda não. E em suspensão de nitrato de potássio.
Hugo (O)	Nitrato de potássio?
Eduardo (IC)	Sim. A 10^{-4} molar. E depois você tem uma concentração de 0,5mg por mL.
Hugo (O)	Uhun.
Eduardo (IC)	Depois da solução... da suspensão feita à 0,5mg por mL. Você pega 3mL dessa solução e é adicionado 1mL de solvente, aí é agitado por 25... 20 segundos cada um é deixado em repouso até que haja uma separação dos meios depois eu pego e meço a absorbância da solução é... que fica embaixo que é a mais pesada, que contém a quantidade de células...
Hugo (O)	De células... que informação você tira dessa medida?
Eduardo (IC)	A quantidade de células que aderiu ao solvente
Hugo (O)	Então você tá fazendo uma... você tá fazendo aí uma transferência de fase ou não? Que solvente que é?
Eduardo (IC)	Tem o... usamos octanol, tolueno, para-xileno e hexano.
Hugo (O)	Qual que é melhor?
Eduardo (IC)	Hexano e para-xileno.
Hugo (O)	E o octanol?
Eduardo (IC)	Octanol a gente teve uns desvios. Octanol ele mistura muito com a água.
Hugo (O)	É.
Eduardo (IC)	Então parece que ele forma micropartículas na água e dá erro nas medidas.
Hugo (O)	E qual a diferença fundamental desses solventes, octanol e hexano?
Eduardo (IC)	Octanol acho que ele é mais... ele é menos apolar, né? Se mistura um pouco mais

	com a água.
Hugo (O)	E os hidrocarbonetos, hexano até octanol é... além de você ter a nítida separação de fases, o hexano principalmente, o octano também, você tem assim uma transferência de células pra essa fase. Porque as células transferem pro hexano?
Eduardo (IC)	Porque as células são hidrofóbicas, né? Elas tem...
Hugo (O)	Quantas, quantos tipos de células você usou?
Eduardo (IC)	Dois.
Hugo (O)	Que linhagens você usou?
Eduardo (IC)	Eu usei a FLT-01 e a LTU.
Hugo (O)	Tá. Qual que... qual que tem maior adesão à...
Eduardo (IC)	Ao hidrocarboneto.
Hugo (O)	Ao hidrocarboneto?
Eduardo (IC)	FLT-01.
Hugo (O)	FLT-01?
Eduardo (IC)	É. É muito hidrofóbica.
Hugo (O)	Mais hidrofóbica que a LTU né?
Eduardo (IC)	Uhun. Muito mais.
Hugo (O)	E as duas são... é...
Eduardo (IC)	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> .

No *Trecho 21* o orientador Hugo, introduz uma série de questões para Eduardo sobre sua pesquisa, ao longo do diálogo ele pergunta ao aluno: “o que é a medida de adesão celular?”; “que informações ele tira dessa medida?”; “qual é o melhor solvente?”; “qual é a diferença fundamental entre os solventes?”; “quais tipos de células ele usou?”; “qual tem maior adesão?”. Eduardo responde a todos os questionamentos e em alguns casos ele até fornece detalhes sobre a metodologia da sua pesquisa, como quando descreve a suspensão em nitrato de potássio “A 10^{-4} molar. E depois você tem uma concentração de 0,5mg por mL”. Em outras situações ele descreve os resultados incluindo sua interpretação dos fenômenos observados, como quando questionado sobre o uso do solvente octanol: “Octanol, a gente teve uns desvios. Octanol, ele mistura muito com a água”; “Então parece que ele forma micropartículas na água e dá erro nas medidas”; “Octanol, acho que ele é mais... ele é menos apolar, né? Se mistura um pouco mais com a água”. Destacamos ainda que o aluno não havia estudado para essa conversa mas sabia responder a todas perguntas utilizando a linguagem científica por meio dos jargões da sua área. Percebemos no *Trecho 21* o uso de vários termos próprios do laboratório, como “solução de cultivo”, “adesão celular a compostos”, “células hidrofóbicas”, “FLT-01”, “*Saccharomyces cerevisiae*”, entre outros.

Também podemos observar, através dos diálogos do *Trecho 21*, o sucesso do aluno ao descrever sua pesquisa utilizando outra forma de linguagem científica, segundo a formação discursiva da sua área de pesquisa. No início do diálogo, observamos uma descrição metodológica dos procedimentos que o aluno emprega no laboratório, quando Eduardo conta que “Depois da solução... da suspensão feita a 0,5mg por mL. Você pega 3mL dessa solução e é adicionado 1mL de solvente, aí é agitado por 25... 20 segundos cada um é deixado em repouso até que haja uma separação dos meios”. Observamos nessa colocação, no nível do intradiscurso, uma preocupação didática do aluno, ao explicar o procedimento por meio de expressões como “você pega”, e o uso da linguagem científica no formato de linguagem, quando o aluno diz que “é adicionado 1mL de solvente, aí é agitado por 25... 20 segundos cada um é deixado em repouso”, usando a voz passiva, dando a impressão de ausência de subjetividade, e colocando o objeto do discurso em evidência.

Podemos supor o importante papel da IC e vivência da pesquisa, quando observamos o caderno de laboratório de Eduardo, apresentado na Figura 1.

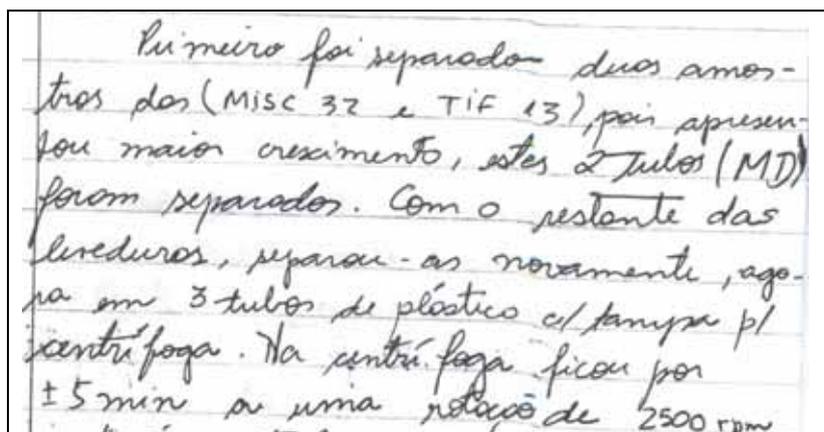


Figura 1: Trecho extraído do caderno de laboratório de Eduardo, que evidencia o uso da linguagem científica na descrição dos experimentos realizados

Extraímos um trecho do caderno no qual percebemos o uso da linguagem científica na descrição de todos os experimentos conduzidos pelo aluno, que fornece indícios para a observação dessa forma de linguagem no diálogo de Eduardo com Hugo. Acreditamos que essa é outra marca do processo de apropriação do discurso científico, propiciada essencialmente pela IC.

Considerações Finais

Como discutido neste texto, a noção de tipologia do discurso, divulgada por Eni Orlandi (1996), permitiu a identificação dos diferentes tipos de discurso – autoritário, polêmico e lúdico – presentes nos diálogos do laboratório e, por meio dessa análise, enxergamos as transições vivenciadas pelos alunos ao longo do período de um ano de desenvolvimento das atividades de IC. Se o discurso inicial era tipicamente autoritário, marcado pela paráfrase, aos poucos ele foi se transformando em um discurso polêmico, dando lugar à polissemia e permitindo a reversibilidade, a disputa pela verdade entre os interlocutores, no caso os bolsistas e os co-orientadores. Observamos essa passagem de forma gradual: inicialmente, na relação co-orientador-bolsista, que ficava mais próxima e permitia a inserção de brincadeiras que deslocavam os sentidos originais; em seguida, na relação do aluno com o conteúdo científico, extremamente positiva em termos de aprendizagem; num terceiro momento, observamos em alguns casos até mesmo a inversão do papel dos envolvidos, quando o aluno porventura instrua o co-orientador quanto a um procedimento experimental; enfim, na etapa de elaboração do relatório, que por ser a etapa final, na qual o aluno tinha bastante familiaridade com seu trabalho de pesquisa, permitia a disputa pela verdade entre o co-orientador e o aluno. Essa mudança na polaridade do discurso – de parafrástico para polissêmico – e, conseqüentemente, na tipologia – do autoritário para o polêmico – é extremamente positiva, pois indica o fomento de qualidades importantes, como a independência intelectual e o senso crítico dos alunos, além da sua importância no que diz respeito ao aprendizado da Química. A IC se apresenta, então, como uma das formas que a universidade possui de criar condições para a produção do discurso polêmico no curso de graduação e que merece ser fomentada.

Além disso, com base neste trabalho e em outros dados (MASSI, ABREU, QUEIROZ, 2008) acreditamos poder especular que ao longo da vivência da IC os alunos se apropriaram do discurso científico por meio da troca com os pares, da imitação de modelos e, principalmente, da vivência da pesquisa.

Referências

Alves, R. (1981). *Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras*. 13. ed. São Paulo: Editora Brasiliense.

- André, M.E.D.A. (1995). *Etnografia da prática escolar*. 9. ed. Campinas: Papyrus.
- Bazin, M. J. (1983). O que é a iniciação científica. *Revista de Ensino de Física*, 5(1), 81-88.
- Bleicher, R. (1996). High school students learning science in university research laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(10), 1115-1133.
- Coracini, M. J. (1991). *Um fazer persuasivo: o discurso subjetivo da ciência*. Campinas: Editora Pontes.
- Do Amaral, M. F. G. (2001). Leituras do humor: as marcas do sujeito. In: GREGOLIN, M. R. *Análise do discurso: entornos do sentido* (pp. 311-322). São Paulo: Cultura Acadêmica.
- Erduran, S. & Jimenez-Aleixandre, M.P. (2008). *Argumentation in science education: perspectives from classroom-based research*. Dordrecht: Springer.
- Francisco, C. A. & Queiroz, S. L. (2008). A produção sobre o ensino de química nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química: uma revisão. *Química Nova*, 31 (8), 2100-2110.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: language, learning, and values*. Norwood: Ablex.
- Maloney, J. & Simon, S. (2006). Mapping children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation. *International Journal of Science Education*, 28(15), 1817-1841.
- Massi, L., Abreu, L. N. & Queiroz, S. L. (2008) Apropriação da linguagem científica por alunos de iniciação científica em química: considerações a partir da produção de enunciados científicos. *REEC – Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7, 704-721.
- Massi, L. & Queiroz, S. L. (2010). Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. *Cadernos de Pesquisa* (Fundação Carlos Chagas. Impresso), 40 (139), 173-197.
- Moje, E. B. (1995) Talking about science: an interpretation of the effects of teacher talk in a high school science classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(4), 349-371.
- Oliveira, J. R. S. & Queiroz, S. L. (2011) A retórica da linguagem científica em atividades didáticas no ensino superior de química. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Volume 4, 89-115.
- Orlandi, E. P. (1996). *A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso*. 4. ed. Campinas: Pontes.
- Orlandi, E. P. (1997) Leitura e discurso científico. *Cadernos Cedes: Ensino de Ciência, Leitura e Literatura*, 18(40), 25-34.
- Orlandi, E. P. (2000). *Discurso e leitura*. 5. ed. São Paulo: Cortez.
- Orlandi, E. P. (2003a). *Análise do discurso: princípios e procedimentos*. 5. ed. Campinas: Pontes.
- Orlandi, E. P. (2003b). O objeto de ciência também merece que se lute por ele. In: MALDIDIER, D. *A inquietação do discurso: (re)ler Michel Pêcheux hoje* (pp. 9-13). Campinas: Pontes.
- Possenti, S. (2004). *Os limites do discurso*. 2. ed. Curitiba: Criar Edições.
- Queiroz, S. L. & Almeida, M. J. P. M. De. (2004) Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química. *Ciência e Educação* (UNESP), Brasil, 10(1), 41-53.
- Villani, C. E. P & Nascimento, S. S. (2003). A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do ensino médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, 8(3), 1-15.

Recebido em: 06.05.10

Aceito em: 22.08.11