

## Abordagens comunicativas e movimentos epistêmicos em uma aula de Química

### RESUMO

Este trabalho busca avaliar e apresentar os tipos de abordagens comunicativas e as ações desenvolvidas - designadas como movimentos epistêmicos - por uma professora de Química junto aos seus alunos, ao longo de uma aula de 20 minutos cujo tema foi "Tratamento de Água e os Polímeros", ministrada para uma classe do terceiro ano do ensino médio de uma escola da rede pública de Joinville (Santa Catarina). A pesquisa focalizou na análise das interações em sala de aula tendo como objetivo a instrução formal quanto às etapas do tratamento da água pela Cloração. A construção e justificação do conhecimento foram realizadas pela professora pelo uso de recursos audiovisuais e da apresentação de argumentos comunicativos que visaram o ensino e a interação com toda a turma. O discurso da professora foi analisado segundo a categoria "Abordagem Comunicativa" e os movimentos epistêmicos emergentes em segmentos discursivos da aula, analisados segundo seis categoriais epistêmicas. Foram selecionados seis episódios discursivos para a análise, escolhidos quando constatado que eram segmentos caracterizados por uma maior interação entre estudantes e a professora. Os resultados encontrados apresentaram caráter qualitativo e quantitativo e foram fundamentais para compreender as práticas de comunicação em sala de aula, o processo de formulação e uso de perguntas entre envolvidos, os propósitos das perguntas realizadas, os movimentos epistêmicos emergentes de uma situação particular de ensino e a importância da alternância na abordagem comunicativa do professor a fim de possibilitar a construção do conhecimento pelo estudante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Abordagem comunicativa. Movimentos epistêmicos. Interação. Ensino de Química. Linguagem. Conceitos.

**Claudia Honara da Rosa Waisczik**  
[claudiahonara@gmail.com](mailto:claudiahonara@gmail.com)  
Universidade Estado de Santa Catarina  
(UDESC), Joinville, Santa Catarina, Brasil

**Gabriela Venturi**  
[venturi.gabriela@yahoo.com.br](mailto:venturi.gabriela@yahoo.com.br)  
Universidade Estado de Santa Catarina  
(UDESC), Joinville, Santa Catarina, Brasil

**Nicole Glock Maceno**  
[nicoleglockmaceno@gmail.com](mailto:nicoleglockmaceno@gmail.com)  
Universidade Estado de Santa Catarina  
(UDESC), Joinville, Santa Catarina, Brasil

## INTRODUÇÃO

As pesquisas no ensino de Ciências buscam cada vez mais propiciar ao estudante o saber acerca da natureza da ciência. As atividades propostas no ambiente de aprendizagem surgem como um artifício relevante para ser utilizado pelos estudantes para ancorar e obter o conhecimento (BORGES, SILVA, NASCIMENTO, 2014). Muitas das atividades experimentais realizadas na sala de aula no ensino de Ciências exploram as práticas da sala de aula, principalmente para compreender os processos em que o conhecimento é construído e validado por determinado grupo social. Desse modo, podemos analisar as interações sociais encontradas neste ambiente, os modos de produção, de comunicação e de avaliação do conhecimento, e que caracterizam as práticas como epistêmicas (KELLY, 2005).

A percepção dos alunos em relação à natureza da Ciência não é necessariamente produzida somente nas atividades experimentais, mas estas contribuem consideravelmente para sua construção, pois se encontra a oportunidade de visualizar os fenômenos e questioná-los entre colegas e professor quanto aos seus comportamentos (BORGES, SILVA, NASCIMENTO, 2014). Muitas vezes, o aluno se depara com algum tipo de dificuldade no seu processo de aprendizagem no estudo da natureza da Ciência e o professor, ao utilizar vários tipos de recursos didáticos em suas aulas permite estimular a criatividade dos estudantes e a desenvolver sua capacidade investigativa, de interpretação e correlação dos dados. Dessa forma, o aluno compreende os fenômenos que ocorrem à sua volta em um âmbito social e tecnológico, conciliando o que aprendeu numa perspectiva teórica em relação à pragmática. Como consequência dessas práticas, o ensino de Ciências na Educação Básica pode ser qualificado.

Além da experimentação, dos recursos utilizados pelo professor e a clareza quanto aos propósitos de ensino almejados, o discurso produzido é fundamental nos processos educacionais engendrados no ambiente de aprendizagem, pois orienta os estudantes nos movimentos de apropriação das ferramentas culturais e a justificação dos saberes. Tais ações dentro da esfera escolar são chamadas de movimentos epistêmicos, em que segundo Silva (2015), o professor através de seu discurso e enquanto par avançado é capaz de motivar os estudantes para se envolverem mais ativamente nas atividades de ensino propostas durante suas aulas e conduzi-los as novas compreensões que não incorram em uma má interpretação ou visões equivocadas sobre os conceitos.

Os movimentos epistêmicos não estão limitados aos estudantes, e em boa parte dos trabalhos foram realizados em ambientes de experimentação e de um ensino investigativo (ARAÚJO, 2008; LIDAR, LUNDQVIST, ÖSTMAN, 2005). Entretanto, seria possível avaliar movimentos epistêmicos em aulas teóricas? Quais as ações tomadas pelo professor para a construção e validação do conhecimento? A partir destas problematizações, este trabalho busca avaliar os movimentos epistêmicos durante uma aula de Química sobre o tratamento da água.

Dessa forma, o que deve ser observado em sala de aula é o quanto o professor contribui na elaboração de significados sobre as palavras com status de conceito, dando destaque para a multiplicidade de usos e o quanto explora a capacidade de exemplificação de diferentes aplicações conceituais ao estudante, estimulando o

trânsito em contextos diversos de emprego do conceito e possíveis relações com outros conceitos. Assim sendo, o ensino não deve ser pautado no uso dogmático de um conceito, ou seja, como se existissem verdades absolutas sobre ele. Também em sala de aula deve ser explorada a capacidade de inserção do aluno em novos procedimentos para atribuir novos significados às palavras e expressões linguísticas, exigindo diferentes empregos de objetos de pensamento que organizam nossas experiências no mundo físico. O professor deve incentivar o uso autônomo de um conceito pelo aprendiz para além dos exemplos trazidos pelo professor (GÓIS, 2012). Complementando esta ideia, Moreno (2005) avalia que a variação dos exemplos evidencia as ligações internas de sentido pela aplicação dos conceitos em situações não-padrões ou não previstas nas atividades propostas pelo professor.

Deste modo, é preciso analisar os episódios discursivos que se processam na sala de aula a fim de analisar as diferentes funções da linguagem, de que forma o professor faz uso do que é dito pelo estudante como oportunidade de ensino e se explora vários aspectos e dimensões ao explanarem um conceito científico. Também permite analisar como sustenta e desenvolve o diálogo na sala de aula a partir das necessidades educacionais emergentes dos processos interacionais com os estudantes.

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O interesse em analisar as práticas de comunicação nos ambientes formais de ensino é relevante por ser oportuno para refletir sobre os vários usos possíveis dos conceitos como forma de destaque à práxis da linguagem e a significação elaborada em circunstâncias linguísticas. Temos, assim, a ênfase sobre o dinamismo da linguagem e nas ações dos interlocutores, o que permite entender a relação entre a significação dos conceitos e os comportamentos regrados em contextos consensuais numa situação típica privilegiada em que a dimensão pragmática é utilizada para analisar como funciona a linguagem (MORENO, 2005), os processos educacionais visando a aprendizagem humana e as atividades culturais específicas. Além disso, a pragmática tem importante papel na compreensão da organização e trabalho desenvolvido pelo professor, o funcionamento da linguagem e o uso de conceitos em diferentes situações, evidenciando o que podemos realizar com a linguagem, considerando as atividades mais plurais possíveis.

Uma sequência de fala pode ser de natureza dialógica ou de autoridade, independentemente de ser enunciada individualmente ou por várias pessoas, e interativa ou não interativa, quando envolve apenas a participação de uma pessoa. Combinados, as abordagens comunicativas podem ser classificadas em quatro categorias: interativa dialógica, não-interativa e dialógica, interativa de autoridade e não-interativa de autoridade (MORTIMER; SCOTT, 2002). Tal categorização depende dos espaços concedidos aos estudantes para expressarem os seus pontos de vista, para a criação de indagações sobre os objetos físicos e mentais, as compreensões sobre os fenômenos considerados, a apresentação de justificativas, de argumentos ou de suas visões, além da apreciação valorativa dos conceitos. Com isso:

*Nos últimos anos, a influência da psicologia sócio-histórica ou sócio-cultural na pesquisa em Educação em Ciências tem resultado no desenvolvimento gradual do interesse sobre o processo de significação em salas de aula de ciências, gerando um programa de pesquisa que procura responder como os significados são criados e desenvolvidos por meio do uso da linguagem e outros modos de comunicação (MORTIMER; SCOTT, 2002, p.283).*

No contexto das discussões desenvolvidas na sala de aula, o desenvolvimento de práticas epistêmicas está relacionado às ações realizadas pelo professor e por estudantes em suas práticas de comunicação. Mortimer e Scott (2002) esclarecem que o discurso do professor pode ser classificado em quatro classes de abordagem argumentativa:

a) **Interativa dialógica (ID)**: onde professor e estudantes exploram suas ideias, formulam perguntas e oferecem respostas, explorando os diferentes pontos de vistas para a interanimação de ideias;

b) **Não-Interativa e Dialógica (ND)**: Centrada em um locutor que pode ser o professor, e que reconsidera na sua fala os vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças entre as visões de outros;

c) **Interativa de Autoridade (IA)**: O professor conduz os estudantes por meio de uma sequência de perguntas e respostas, com o objetivo de alcançar um ponto de vista específico que considera mais apropriado para explicar determinado fenômeno ou para a compreensão de um assunto;

d) **Não-Interativa de Autoridade (NA)**: O professor apresenta o seu ponto de vista específico e desconsidera outras possibilidades.

Estas classificações se referem ao tipo de abordagem comunicativa identificada em segmentos discursivos e é preciso pontuar que:

*Uma característica importante da distinção entre as abordagens dialógicas e de autoridade, à comunicação em sala de aula, é que uma sequência discursiva pode ser identificada como dialógica ou de autoridade independentemente de ter sido enunciada por um único indivíduo ou interativamente. O que torna o discurso funcionalmente dialógico é o fato de que ele expressa mais de um ponto de vista - mais de uma 'voz' é ouvida e considerada - e não que ele seja produzido por um grupo de pessoas ou por um indivíduo solitário. Esse último aspecto está relacionado à segunda dimensão da abordagem comunicativa, que distingue entre o discurso interativo, aquele que ocorre com a participação de mais de uma pessoa, e o discurso não-interativo, que ocorre com a participação de uma única pessoa. (MORTIMER; SCOTT, 2002, p. 287-288).*

Além da abordagem comunicativa, a análise sobre os movimentos epistêmicos permitem descrever e detalhar as práticas de comunicação específicas de um contexto e de que forma os envolvidos desenvolvem raciocínios, explicações, argumentos, pensamentos, percepções e compreensões sobre assuntos de interesse educacional e para a produção de conhecimento e da Ciência. Assim:

*A constituição de perspectivas socioculturais na Educação em Ciências traz, necessariamente, para este campo, uma nova percepção de ciência. Estudos desenvolvidos nas áreas da História e da Sociologia da Ciência, da Etnociência na Antropologia Cultural e estudos sobre a Ciência Contemporânea, desde a década de 1960, contribuem para a percepção da ciência como prática situada socialmente, sustentada em critérios estabelecidos discursivamente, os quais dão legitimidade aos conhecimentos*

*produzidos. Tal percepção tem, de diferentes formas, fornecido bases para orientações curriculares, propostas pedagógicas, bem como inspirado pesquisas que, mais recentemente, têm se voltado para análise das práticas e dos compromissos epistemológicos dos estudantes no desenvolvimento de suas investigações escolares. (SILVA, 2015, p.71).*

Os movimentos ou práticas epistêmicas estão relacionados à compreensão de que existem mudanças no sujeito epistêmico, donde é compreendido como sujeito inserido num ambiente coletivo e não mais como um “conhecedor individual” (SILVA, 2015, p.72). Desta forma, novas relações entre sujeito, conhecimento e linguagem são pensadas, principalmente na perspectiva sociocultural em que ao invés do enfoque individual, a atenção é dada ao “processo social de investigação, em que são valorizadas as interações discursivas entre alunos e professor e de alunos entre si quando estes se envolvem na construção e na legitimação de conhecimentos” (ibidem, p.72).

Os movimentos epistêmicos que orientam o desenvolvimento da construção do conhecimento considerados neste texto são seis: Elaboração, Reelaboração, Instrução, Correção e Síntese. Tais movimentos foram propostos por Silva (2015) a partir da adaptação dos movimentos epistêmicos de Lidar, Lundqvist e Östman (2005) e se referem às intervenções do professor em atividades da sala de aula que visem os questionamentos, as sugestões e as orientações significativas para o seu enriquecimento intelectual (SILVA, 2015, p.73) e cultural. Ambas as propostas destes autores sobre os movimentos epistêmicos foram utilizadas para interpretar aulas experimentais, mas ainda sim, a proposta deste trabalho é também ampliar seu uso de tais categorias para analisar uma aula expositiva de Química.

No movimento epistêmico de Elaboração, o processo de introdução do fenômeno é realizado pelo professor por meio de questionamentos orais ou escritos que sejam capazes de construir e expor os primeiros pontos de vista da turma sobre o assunto. Dessa forma, o professor possibilita que o estudante tenha um olhar inicial sobre o fenômeno a ser estudado durante a aula. Quando alguns aspectos não são levantados pelos estudantes na Elaboração, e o professor percebe que para seguir em frente na construção dos significados ele precisa intervir, chama-se de Reelaboração, onde o professor instiga as explicações da turma por questionamentos ou breves afirmações, favorecendo um crescimento ou uma modificação intelectual. Nesse momento, o professor trabalha de uma forma que faz o aluno observar aspectos desconsiderados ou novas ideias que o aluno não considerou na etapa de Elaboração (SILVA, 2015; BORGES, SILVA, NASCIMENTO, 2014).

No momento em que o professor considera que os estudantes apresentam ideias coerentes ao assunto, ele confirma e pode dar procedimento a uma nova etapa da atividade investigativa, tal movimento é designado de Elaboração. A Instrução é realizada quando o professor apresenta novas informações aos alunos. Já a Correção ocorre quando o professor corrige explicitamente as afirmações e os procedimentos dos alunos. Durante as etapas do procedimento, muitas vezes cabe ao professor lembrar o que foi trabalhado e expor as ideias alcançadas pelos alunos, chama-se este movimento de Síntese. E finalmente, quando o professor busca compreender por meio de questionamentos as ideias construídas pelos alunos durante a atividade é denominado como movimento epistêmico de Compreensão (SILVA, 2015; BORGES, SILVA, NASCIMENTO, 2014), o que não será

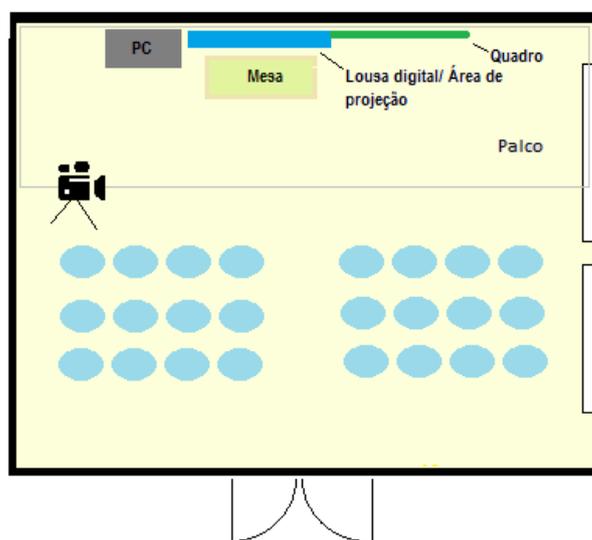
objeto de discussão neste trabalho. Qualquer uma desses movimentos pode ser correlacionado às quatro classes comunicativas de Mortimer e Scott (2002), o que também será objeto de reflexão deste texto.

## PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados apresentados neste artigo referem-se a uma análise de uma aula realizada por uma acadêmica (nomeada neste texto de “professora”) no âmbito de uma disciplina de licenciatura em Química numa universidade pública. Ao longo de um semestre, houve o processo de planejamento de uma aula de Química e que foi aplicada numa escola pública da região rural da cidade de Joinville. A turma escolhida era do período matutino, com quinze estudantes do terceiro ano e realizada num auditório para permitir o uso de recursos audiovisuais pela professora. A professora encontrava-se na quinta fase do curso e participava na mesma instituição há dois anos do subprojeto de Química do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a docência (PIBID).

A aula foi intitulada de “Tratamento de Água e os Polímeros” e foi registrada em vídeo por câmera digital afixada em um tripé e com focalização na professora, nas projeções da tela digital e na captação das reações de metade da turma. A aula ministrada foi acompanhada pela orientadora da universidade e pela professora de Educação Básica responsável pela disciplina de Química. A gravação teve duração de 20 minutos e a Figura 1 ilustra o espaço disponível para a aplicação da aula.

Figura 1 – Planta baixa do ambiente de aplicação da aula



Fonte: Autoria própria (2017).

A aula foi dividida em episódios (segmentos de aula), considerando-se os momentos em que a professora e os estudantes interagem, ou quando houve maior caráter discursivo ou ainda, quando foi percebida a troca do tipo de abordagem comunicativa que estava sendo utilizada pela professora. A partir desses episódios, observamos os tipos de abordagem comunicativa e os

movimentos epistêmicos realizados pela professora diante das respostas apresentadas pelos estudantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A professora buscou interagir com os alunos através de questionamentos, principalmente quando ela adotava o movimento epistêmico de Elaboração. Porém, os alunos não tiveram uma participação realmente ativa na aula, podendo justificar o fato de a interação social entre a professora e os alunos não ter sido de maneira tão efetiva. Isto foi constatado pelo fato de que a turma não respondeu prontamente os questionamentos inicialmente apresentados, necessitando de prolongamento da apresentação da problemática inicial.

A aula teve como intuito discutir as etapas pertinentes ao tratamento de água e os polímeros que constituem esse processo. Inicialmente, no episódio 1 intitulado de “Etapas do processo de tratamento de água por cloração” (ver Quadro 1), a professora desenvolveu o movimento epistêmico de Elaboração seguida de uma Reelaboração, nos Turnos 1 e 3, onde apresentou o tema e realizou questionamentos prévios sobre o mesmo, fazendo emergir as concepções iniciais dos alunos, possibilitando um olhar inicial sobre o fenômeno a ser estudado durante a aula. Novamente, a ausência de respostas adequadas fez com que a professora reelaborasse a problemática inicial. Utilizando argumentações interativas de autoridade, no final do episódio 1 pode-se observar uma Instrução explícita pela professora dada a falta de respostas dos estudantes. Ainda que tenha dado pouco espaço para a formulação de respostas pela turma, a professora optou por expor em sua instrução a resposta para a problemática proposta no início da aula.

Dessa forma, fez-se necessário o uso da Reelaboração tendo em vista que um aluno apresentou uma resposta incerta e sem fundamento conceitual – como pode ser visto no Turno 2 – o que permitiu que a professora o questionasse novamente, como exemplifica o Turno 3, a fim de obter mais informações e uma modificação intelectual e, conseqüentemente, uma maior participação por parte da turma e do aluno que estava respondendo.

Ao analisarmos esse episódio (ver Quadro 1), pode-se observar a categoria de abordagem comunicativa adotada pela professora: interativa de autoridade (IA). Tal fato se dá pela ausência de uma participação integralmente ativa e efetiva dos alunos no decorrer da aula, pois eles não responderam as perguntas da professora de forma coerente e conveniente aos objetivos estabelecidos por ela. O episódio teve curta duração e marcado pelos movimentos iniciais de tentativa da professora de engajar os estudantes e estabelecer algum tipo de interação com a turma. Podemos observar que no turno de fala 4 o estudante busca subverter a centralização na figura do professor quanto à apresentação de perguntas. Com isso, o estudante ao mesmo tempo que questiona o que está sendo perguntado procura confirmar possíveis aspectos que devem estar presentes numa possível resposta. É interessante observar que a pergunta do mesmo não é explorada pela professora, que continua sua aula com uma Instrução.

Quadro 1 - Episódio 1: Etapas do processo de tratamento de água por cloração

Tempo	Turno de Fala	Transcrição da Fala	Movimentos Epistêmicos
02:00	1	Prof: Vocês sabem o que acontece com a água até ela chegar em suas casas? Quais as etapas? Alguém já viu? Já conhece?	Elaboração
02:25	2	Aluno 1: Vi mais ou menos	
02:28	3	Prof: Mais ou menos em que sentido?	Reelaboração
02:30	4	Aluno 1: É dividida em etapas?	
02:35	5	Prof: Então, a água até ela chegar em nossa casa, ela passa por um tratamento de várias etapas. Eu vou explicar para vocês sobre cada uma das etapas.	Instrução

Fonte: Autoria própria (2017).

Em seguida, no segundo episódio 2 intitulado de **Processo de Floculação e Fluoretação** (ver Quadro 2), a professora explicitou todas as etapas para o tratamento de água, empregando – em grande parte – o movimento epistêmico de Instrução. Os movimentos de **Elaboração** e **Reelaboração** podem ser vistos nos Turnos 7, 9 e 12, com a formulação de perguntas elaboradas pela professora.

Quando as novas ideias complementaram as afirmações que ela já havia dito, novas colocações foram feitas pela professora na forma de **Instrução** e de **Síntese**, como pode ser visto nos turnos 6,8, 10, 11 e 15, onde a professora relembra o que foi trabalhado no início da aula, ainda que seja baseado no que ela mesmo respondeu para suas próprias perguntas. Conforme o Quadro 2, a abordagem comunicativa utilizada pela professora foi não-interativa de autoridade (NA), pois, ao longo dessa explicação, eram realizados questionamentos que a mesma respondia posteriormente, sem abrir espaço para o aluno ter a oportunidade de responder, como observado nos Turnos 7 e 9. Somente no Turno 12 a professora elabora uma questão direcionada aos estudantes, porém, este momento não interferiu significativamente no tipo de abordagem comunicativa que estava sendo realizada durante neste segundo episódio. Este episódio mostra que é muito comum na sala de aula o professor procurar interagir e dialogar com os estudantes, mas as dificuldades responsivas comprometem a continuidade do diálogo e das trocas de ideias.

Quadro 2 - Episódio 2: Processo de Floculação e Fluoretação

Tempo	Turno de Fala	Transcrição da Fala	Movimentos Epistêmicos
06:25	6	Prof: Então, a floculação, como o próprio nome já diz, é a formação de flocos.	Instrução
06:45	7	Prof: O que acontece nessa etapa?	Elaboração
06:47	8	Prof: Quando na etapa de coagulação, precipita-se as impurezas, nessa etapa, vamos adicionar floculantes que tem a função de formar flocos na água.	Instrução
06:55	9	Prof: Por que vai formar flocos na água?	Reelaboração
06:56	10	Prof: Pra que seja possível remover as sujeiras da água.	Instrução
08:40	11	Prof: Na mesma etapa de cloração é feita a etapa de flotação, que é a etapa onde adiciona-se o flúor.	Instrução

08:45	12	Prof: Vocês sabem por que se adiciona o flúor?	Elaboração
08:50	13	Aluno 3: Para prevenir as cáries da população	
08:55	14	Prof: Então eles adicionam flúor para prevenir as cáries da população.	Confirmação
09:35	15	Prof: Então é assim que a água chega na casa de vocês. Ela passa por diversas etapas, para ficar potável ao consumo humano.	Síntese

Fonte: Autoria própria (2017).

O Episódio 3 intitulado de **O que são Polímeros?** (ver Quadro 3) expõe o objetivo inicial da aula, ou seja, de relacionar a Química com o tratamento de água. Muitos questionamentos direcionados aos alunos foram realizados pela professora, como pode ser visto nos Turnos 16, 17, 18, 20, 22, e 24 a fim de avaliar os conhecimentos prévios apresentados por eles sobre o assunto. Porém, uma vez que nenhum estudante proferiu uma resposta coerente, a professora respondeu as suas próprias perguntas e buscou responder a problemática de outras maneiras pelo uso de analogias para explicar o conceito como pode ser visto no Turno 28 com o exemplo de um “clip”. Além disso, através da coluna “Tempo” no Quadro 3 pode-se observar que a professora concedeu tempo razoável para os estudantes participarem da aula, porém, não houve uma participação efetiva dos mesmos.

Pode-se observar que o movimento epistêmico mais utilizado pela professora no terceiro episódio foi o de **Elaboração**, ao utilizar perguntas para introduzir o conceito de polímeros, como pode ser visto nos Turnos 16, 17, 18, 20, 22 e 24. Essas perguntas tiveram como objetivo expor os primeiros pontos de vista da turma sobre os seus conhecimentos sobre os polímeros. Devido à baixa participação por partes dos alunos, o segundo movimento mais utilizado foi o de Instrução, presente nos Turnos 25, 27, 28 e 29, onde a professora apresentou novas informações conceituais. Como houve espaço para participação dos estudantes, o diálogo teve como característica a abordagem interativa de autoridade (IA), uma vez que muitas das perguntas que a professora elaborou não obtiveram respostas, sendo assim, a mesma teve de responder.

Quadro 3 - Episódio 3: O que são polímeros?

Tempo	Turno de Fala	Transcrição da Fala	Movimentos Epistêmicos
10:15	16	Prof: O que são polímeros?	Elaboração
10:20	17	Prof: Alguém já ouviu falar o que é um polímero?	Elaboração
10:27	18	Prof: Você sabe o que é?	Elaboração
10:28	19	Aluno 4: Sim, é que nós fizemos um trabalho sobre polímeros.	
10:29	20	Prof: Ah, vocês já fizeram um trabalho?	Elaboração
10:30	21	Aluno 4: Sim, no ensino médio.	
10:31	22	Prof: Então o que é?	Elaboração
10:35	23	Aluno 4: (resposta inaudível)	
10:40	24	Prof: Então, o que é a palavra polímero?	Elaboração
10:45	25	Prof: Poli quer dizer vários e meso quer dizer partes. Então, significa várias partes.	Instrução
10:47	26	Prof: Partes do quê?	Reelaboração

10:49	27	Prof: Quando eu tenho uma molécula, a repetição de n vezes dessa molécula forma o polímero.	Instrução
11:01	28	Prof: Por exemplo, eu tenho um clip, posso dizer que é um monômero (uma parte). Quando eu adiciono outros clips, tenho dois e formo um dímero (duas partes). E quando eu adiciono 20, terei vários e vou ter um polímero.	Instrução
11:29	29	Prof: Então, isso é o polímero, é a repetição da mesma molécula n vezes. Os polímeros são caracterizados por uma imensa massa molecular.	Instrução

Fonte: Autoria própria (2017).

Durante o episódio 4 intitulado de **Coagulação** (ver Quadro 4), o movimento epistêmico predominante foi o de **Instrução**, pois a professora apresentou novas informações aos estudantes, como visto nos Turnos 30 e 32. Além disso, o movimento de **Síntese** também foi utilizado no Turno 31, no qual foram retomadas as ideias já trabalhadas no início da aula sobre as etapas do tratamento de água.

Todo o episódio 4 caracterizou-se por uma abordagem não interativa de autoridade (NA), já que a professora apresentou seu ponto de vista específico e considerando correto por ela, sem que houvesse abertura para a turma se expressar ou elaborar uma réplica.

Quadro 4 - Episódio 4 – Coagulação

Tempo	Turno de Fala	Transcrição da Fala	Movimentos Epistêmicos
12:35	30	Prof: Agora vou falar sobre a relação dos polímeros com o tratamento de água.	Instrução
12:40	31	Prof: Nós já vimos as etapas do tratamento de água. Os polímeros são utilizados na etapa de coagulação e floculação.	Síntese
12:45	32	Prof: Coagulação é quando forma-se o precipitado e a floculação é quando forma-se os flocos. Eles são formados pelo Cloreto de Alumínio e pela Poliacrilamida.	Instrução

Fonte: Autoria própria (2017).

No episódio 5 intitulado de **Poliacrilamida** (ver Quadro 5) observa-se uma participação pouco efetiva dos estudantes novamente, e neste caso, a professora continua seus questionamentos visando alcançar seu objetivo final: apresentar a Amônia na estrutura da Poliacrilamida, no entanto, ela o faz com movimentos epistêmicos de **Elaboração**, seguido de **Reelaboração**. Tal situação ocorre provavelmente pelo fato de que a professora fez uma pergunta introdutória, como pode ser visto no Turno 33 e 34, porém, como um estudante respondeu de forma que não acrescentou contribuições para a aula (ver Turno 35), a professora teve que reelaborar suas questões (Turnos 36 e 37) com o intuito de fazer com que todos observassem aspectos desconsiderados na etapa de Elaboração anteriormente proposta ou que desenvolvessem novas explicações.

Além disso, é observado o movimento epistêmico de **Confirmação** no turno 38, após a professora ter dado espaço aos estudantes para responderem, como

podemos observar na coluna “Tempo”; porém, na continuação, a mesma teve de responder suas próprias questões. Por fim, a professora utilizou o movimento de Síntese, pois ela destacou oralmente os conceitos relacionados aos polímeros estudados anteriormente, conforme pode ser visto no Turno 39. De forma análoga aos episódios anteriores, a professora responde aos seus próprios questionamentos devido à baixa participação por parte dos alunos, e a produção discursiva permanece centralizada na abordagem comunicativa interativa de autoridade (IA), focados principalmente na voz da professora.

O que se pode concluir a partir destes primeiros episódios é de que a professora não variou as formas de interação com os estudantes ao referir-se aos conceitos científicos, pois a palavra permaneceu centralizada na figura do professor, mesmo quando preocupada em conduzir a turma a pensar sobre ideias, relações, justificativas e explicações. Com isso, diferentes pontos de vista da professora foram pouco explicitados e esta liderou as discussões durante toda a aula, mesmo quando teve como intenção utilizar o debate como estratégia de ensino. Tais conclusões são contrárias ao que foi observado nos episódios discursivos analisados por Mortimer e Scott (2002), tendo em vista que a alternância de diferentes abordagens comunicativas pode ser estabelecido a priori, no planejamento do professor, mas ainda sim ser modificado na prática de sala de aula conforme as necessidades educacionais emergentes da turma.

Quadro 5 - Episódio 5- Poliacrilamida

Tempo	Turno de Fala	Transcrição da Fala	Movimentos Epistêmicos
14:50	33	Prof: Aqui temos a estrutura da poliacrilamida, alguém sabe dizer que função orgânica é essa?	Elaboração
15:02	34	Prof: Amida lembra alguma coisa?	Elaboração
15:06	35	Aluno 5: Só as aulas de química.	
15:07	36	Prof: Então a amida é caracterizada pelo o que?	Reelaboração
15:11	37	Prof: Pela presença da ...?	Reelaboração
15:16	38	Prof: Da Amônia, não é?	Confirmação
15:20	39	Prof: Então, a poliacrilamida é uma amida utilizada como um polímero.	Síntese

Fonte: Autoria própria (2017).

No episódio 6 intitulado **Água Potável** (ver Quadro 6), pode-se observar que foi utilizado o movimento de **Elaboração** no Turno 40, uma vez que a professora utilizou uma questão para introduzir o assunto de forma a conhecer o ponto de vista dos alunos sobre o tema. Após um estudante responder a questão introdutória, como pode ser visto no Turno 41, a professora utilizou o movimento epistêmico de **Instrução**, pois a mesma forneceu novas informações para a turma, visto no Turno 42.

Em relação à abordagem comunicativa, a professora utilizou uma abordagem interativa de autoridade, pois ela realiza uma pergunta no Turno 40, buscando construir um ponto de vista específico sobre o assunto. Após a argumentação do estudante, a professora confirma e complementa sua resposta, apresentando mais informações.

Quadro 6 - Episódio 6: Água Potável

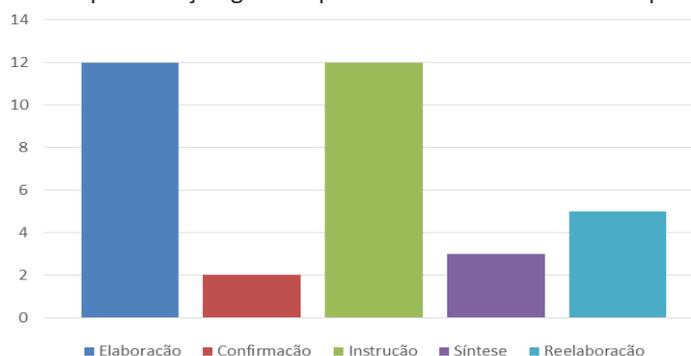
Tempo	Turno de Fala	Transcrição da Fala	Movimentos Epistêmicos
16:22	40	Prof: Alguém sabe como funciona para sabermos se a água é boa ou não?	Elaboração
16:25	41	Aluno 6: Na forma mais básica o sabor [...] (continuação da frase inaudível)	Resposta
16:40	42	Prof: Sim, existem vários parâmetros para ver se a qualidade da água está boa ou não. Um desses, além do sabor, odor e coloração, é a presença de clorofórmios fecais, que são bactérias presentes nas fezes humanas, que indicam a contaminação da água.	Instrução

Fonte: Autoria própria (2017).

Em boa parte dos episódios houve predomínio da abordagem comunicativa interativa de autoridade. Foram poucos os movimentos de alternância do tipo de abordagem comunicativa com a turma (ver Gráfico 4). De acordo com Mortimer e Scott (2002), a presença de muitos momentos de silêncio dos estudantes e do controle excessivo do discurso pelo professor pode trazer problemas à aprendizagem e neste caso analisado, não observamos mudanças significativas na abordagem comunicativa proposta pela professora. O que podemos concluir é de que ela almejava realizar uma discussão e várias tentativas de engajamento dos estudantes são feitas pelo uso de perguntas, mas pela ausência de respostas não encontrava subsídios para a continuidade e sustentação do diálogo, passando a realizar instruções ou responder às próprias perguntas.

Os movimentos epistêmicos dos episódios escolhidos também foram contabilizados para uma análise quantitativa. Nesta análise foram considerados todos os Turnos de fala onde houve cada um dos movimentos epistêmicos. Durante aproximadamente 16 minutos de aula pode-se observar os movimentos epistêmicos destacados a Figura 2.

Figura 2 - Representação gráfica quantitativa dos movimentos epistêmicos



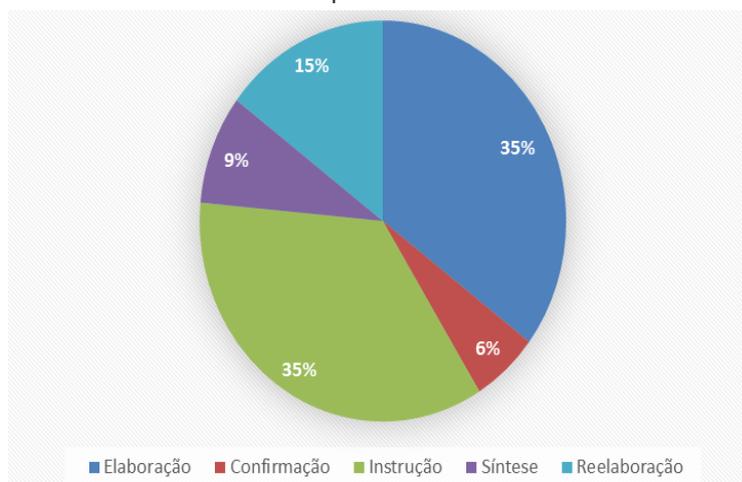
Fonte: Autoria própria (2017).

Conforme a Figura 2, o movimento epistêmico mais realizado pela professora foi o de Instrução junto com o movimento de Elaboração e também a Reelaboração. A **Confirmação** e a **Síntese** foram menos utilizadas durante a aula. Em nenhum momento foi observado o movimento epistêmico de **Correção**. Tais resultados podem ser atrelados à falta de respostas dos alunos, dificultando a

continuidade da interação com a professora. Os movimentos de **Instrução**, **Elaboração** e **Reelaboração** por serem os mais realizados condizem com a abordagem comunicativa mais realizada pela professora - Interativa de Autoridade (IA) – o que indica seu esforço e integrar os estudantes num diálogo e movimentos alternados de Turnos de fala na aula, porém, tal situação comunicativa não foi possível pela falta de adesão da turma à proposta da professora. A carência de réplica não permitiu também à professora movimentos oportunos de avaliação do que pensam os estudantes sobre a temática explorada. Assim, conseqüentemente houve poucos movimentos de **Confirmação**, **Síntese** e **Correção**, uma vez que para a realizara destes era esperado serem precedidos da resposta dos estudantes.

Para Silva (2015), as respostas dos alunos aos questionamentos são necessárias para permitir ou negar as ações por eles planejadas num exercício de explicação ou de argumentação. Porém, o exercício da capacidade argumentativa e explicativa ficou comprometido nesta aula em função da incompletude ou ausência de respostas dos estudantes, o que pode comprometer inclusive as ações e atividades planejadas para o ensino ou requer mais uso de estratégias de improvisado ou não esperadas no seu planejamento. A Figura 3 apresenta a porcentagem dos movimentos epistêmicos identificados nos seis episódios discursivos analisados.

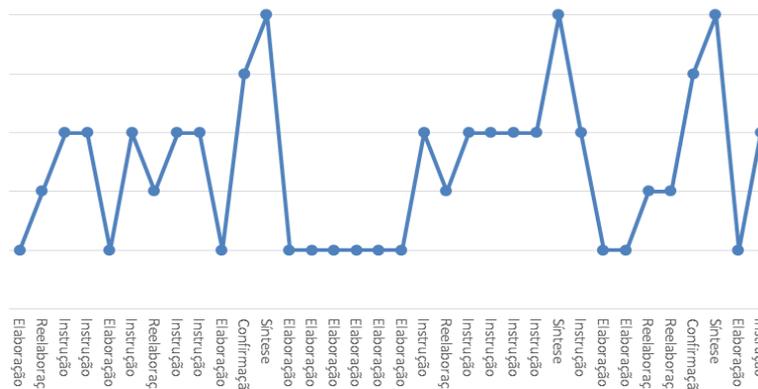
Figura 3 - Representação gráfica em porcentagem quantitativa dos movimentos epistêmicos



Fonte: Autoria própria (2017).

Conforme destaca a Figura 3, em boa parte da aula houve predomínio dos movimentos de **Instrução** e **Elaboração** em 70% dos episódios considerados. Já a Figura 4 permite verificar a sequencialidades destes movimentos epistêmicos aparecem em função do período de desenvolvimento discursivo pela professora principalmente.

Figura 4 - Representação Gráfica da sequência dos movimentos epistêmicos

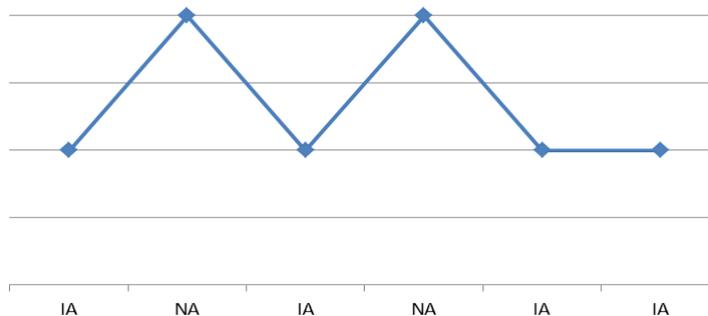


Fonte: Autoria própria (2017).

Podemos ver pela Figura 4 que o período inicial e final dos episódios tiveram maior alternância dos movimentos epistêmicos e que num momento intermediário, a professora passou a repetir os movimentos de **Elaboração** e **Instrução**, reflexo da falta de contribuições por parte da turma quanto às perguntas que eram endereçadas à eles.

Durante a aula, observou-se que o discurso interativo de autoridade (IA) e não-interativo de autoridade (NA) foram os que mais prevaleceram, pois a participação dos alunos foi pouco significativa, e a professora respondia a maioria das questões que ela colocava para a turma. A sequência de abordagens comunicativas está apresentada na Figura 5.

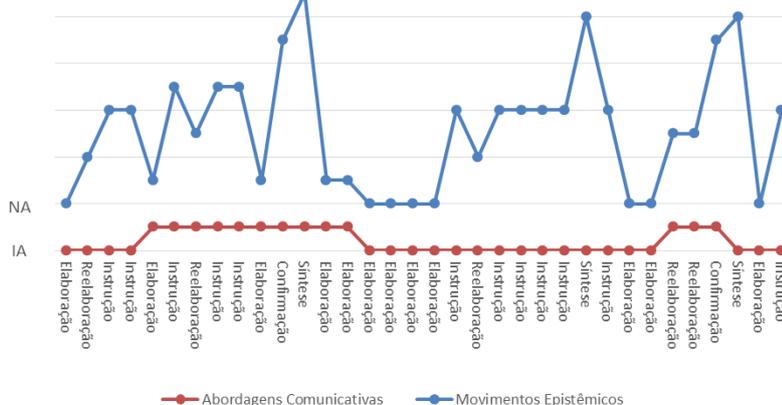
Figura 5 - Representação Gráfica da sequência de abordagens comunicativas



Fonte: Autoria própria (2017).

A partir das figuras 4 e 5 foi possível elaborar uma correlação entre os movimentos epistêmicos e as abordagens comunicativas em função do período dos episódios analisados. Na Figura 6 observa-se que todos os movimentos epistêmicos estão presentes tanto em abordagens interativas bem como não interativas de autoridade.

Figura 6 - Representação Gráfica da correlação entre os movimentos epistêmicos e as abordagens comunicativas



Fonte: Autoria própria (2017).

Corroborando com tais observações, o Quadro 7 mostra o número de ocorrências dos movimentos epistêmicos para cada um dos seis episódios.

Quadro 7 – Número de ocorrências dos movimentos epistêmicos por episódio

Episódio	Movimentos epistêmicos	Número de ocorrências
1	Elaboração	1
	Reelaboração	1
	Instrução	1
2	Instrução	4
	Elaboração	2
	Confirmação	1
	Síntese	1
3	Elaboração	6
	Instrução	4
	Reelaboração	1
4	Instrução	2
	Síntese	1
5	Elaboração	2
	Reelaboração	2
	Confirmação	1
	Síntese	1
6	Elaboração	1
	Instrução	1

Fonte: Autoria própria (2017).

As situações observadas a partir da análise desta aula mostram que “as intervenções dos professores são fundamentais para a evolução na construção dos conceitos científicos” e que “são necessárias intervenções mais intensas e frequentes, que prendam a atenção dos alunos a fim de diminuir os níveis de dispersão e aumentar as discussões de cunho científico” (NASCIMENTO, SILVA, 2012, p.14), mas, além disso, é fundamental a resposta dos estudantes, pois caso

contrário, o uso de diferentes movimentos epistêmicos visando a aprendizagem do sujeito é comprometido. Dependendo das situações que estão postas no contexto social, podemos observar diferentes estilos e estratégias na condução de uma aula. Com isso, pode ocorrer que:

*[...] o professor faz uma série de questões e as respostas dos estudantes, na maioria das vezes, limitam-se a palavras aqui e acolá, preenchendo as lacunas no discurso do professor. Muitas vezes o professor é extremamente hábil nesse estilo de exposição, mas há muito pouco espaço para os estudantes fazerem e falarem algo, e muitos nunca abrem a boca.*

Esta carência de respostas dos estudantes aos questionamentos do professor certamente também compromete os processos avaliativos, uma vez que não se tem informações suficientes sobre o que a turma é capaz de produzir e pode levar à supervalorização das produções individuais de avaliação em detrimento das coletivas.

Mediante as informações qualitativas e quantitativas apresentadas, podemos concluir que a professora não promoveu alternância das abordagens comunicativas nos seis episódios discursivos analisados. Também se pode observar que os movimentos epistêmicos foram centralizados na expectativa de resposta do estudante, o que não foi correspondido pela turma seja pelo desconhecimento de informações ou até mesmo pela organização espacial em que estavam organizados, uma vez que a aula foi desenvolvida num auditório e pode ter contribuído para a pouca participação dos estudantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As interações entre professor e estudantes nas aulas de Química são fundamentais para a construção do conhecimento. Ao fazermos uma análise da aula e dos dados obtidos através de tabelas e gráficos, podemos observar como a interação entre a turma e o professor induz à utilização dos movimentos epistêmicos e de diferentes abordagens comunicativas. Uma vez que houve pouca interação entre os alunos e a professora, o movimento epistêmico mais utilizado durante a aula foram os de **Instrução** e de **Elaboração**. E qual a importância do uso de movimentos epistêmicos na sala de aula? Nessa análise, podemos observar a sua importância na construção do conhecimento do aluno no ensino de Ciências, de forma a ampliar sua visão sobre a ciência, a se questionar, a incentivá-lo à investigação e compreender o uso e a importância da Ciência no desenvolvimento tecnológico e científico da sociedade. Esses movimentos engajam o aluno a desenvolver sua compreensão epistemológica.

O professor utiliza esses movimentos através de questionamentos, orientações, sugestões, e também propostas investigativas, de acordo com as intenções que o professor tem em sua determinada aula. Na aula analisada, a professora adotou um tema presente no cotidiano dos alunos, como o tratamento da água, para ensinar o conteúdo de polímeros. Sua aula iniciou a partir de um problema como forma de **Elaboração** para situar o estudante no contexto e instigá-lo a participar da aula. Utilizando diferentes movimentos epistêmicos por meio de questionamentos, a professora considerou o que os estudantes diziam sobre os seus pontos de vista para a construção de conceitos relacionados ao tema.

Este trabalho relacionou os movimentos epistêmicos centralizados no professor ainda que as práticas epistêmicas dos estudantes pudessem também ser analisadas. Podemos concluir que é de relevante esta análise da sala de aula a fim de que tais estratégias epistêmicas e comunicativas possam orientar os estudantes na elaboração de significados e do conhecimento científico, além de outras formas de conhecimento e ferramentas culturais. Ainda assim, este esforço dependerá das intervenções do professor ao buscar instigar os estudantes a participarem ativamente das aulas, de forma a torna-la mais dinâmica, com maior espaço de expressão e valorização da linguagem na prática pedagógica.

---

## Communicative approaches and epistemic movements in a Chemistry class

### ABSTRACT

This work aims to evaluate and present the types of communicative approaches and the actions developed - designated as epistemic movements - by a professor of Chemistry next to its students, during a class of 20 minutes whose theme was "Water Treatment and Polymers" , Given to a third-year high school class at a public school in Joinville (Santa Catarina). The research focused on the analysis of the interactions in the classroom with the objective of the formal education on the steps of the treatment of water by Chlorination. The construction and justification of knowledge were carried out by the teacher for the use of audiovisual resources and the presentation of communicative arguments that aimed at teaching and interaction with the whole class. The teacher's discourse was analyzed according to the category "Communicative Approach" and the emerging epistemic movements in discursive segments of the class, analyzed according to six epistemic categories. Six discursive episodes were selected for the analysis, chosen when it was found that they were segments characterized by a greater interaction between students and the teacher. The results were qualitative and quantitative in nature and were fundamental for understanding the classroom communication practices, the process of formulating and using questions among participants, the purposes of the questions asked, the epistemic movements that emerged from a particular teaching situation and The importance of alternation in the communicative approach of the teacher in order to enable the construction of knowledge by the student.

**KEYWORDS:** Communicative approaches. Epistemic movements. Interaction. Chemistry teaching. Language. Concepts.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. O. **O uso do tempo e das práticas epistêmicas em aulas práticas de química**. 2008. 143f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

BORGES, D.R.; SILVA A.C.T.; NASCIMENTO E.D.O. Movimentos epistêmicos de uma professora em atividades investigativas de ciências. **Scientia Plena**, v.10, n.4(B), p. 1-12, 2014.

GOIS, J.S. da. **A significação de representações químicas e a filosofia de Wittgenstein**. 2012. 291f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

KELLY, G. J. Inquiry, activity, and epistemic practices. In: INQUIRY CONFERENCE ON DEVELOPING A CONSENSUS RESEARCH AGENDA, 1, 2005, New Brunswick, New Jersey. **Anais...** New Brunswick, New Jersey, 2005.

LIDAR, M.; LUNDQVIST, E.; ÖSTMAN, L. Teaching and Learning in the Science Classroom: The Interplay Between Teachers' Epistemological Moves and Students' Practical Epistemology. **Science Education**, p. 148-163, 2005.

MORENO, A.R. **Introdução a uma pragmática filosófica: de uma concepção de Filosofia como atividade terapêutica a uma Filosofia da linguagem**. Campinas: Editora UNICAMP, 2005.

MORTIMER, E. F.; SCOTT P. Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.7, n.33, p. 283-306, 2002.

NASCIMENTO, E.D.O. do; SILVA, A.C.T. Práticas epistêmicas e movimentos epistêmicos: importância de cada categoria, relacionando-as em uma atividade investigativa de Ciências. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL, 4, 2012, São Cristóvão, Sergipe. **Anais...** São Cristóvão, Sergipe, 2012. 16p.

SILVA, A.C.T. Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aula de ciências. **Revista Ensaio**, v.17, número especial, p. 69-96, 2015.

**Recebido:** 29 mai. 2017

**Aprovado:** 21 jul. 2017

**DOI:** 10.3895/actio.v2n1.6733

**Como citar:**

WAISCZIK, C. H. da R.; VENTURI, G.; MACENO, N. G. Abordagens comunicativas e movimentos epistêmicos em uma aula de Química. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 60-79, jan./jul. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Claudia Honara da Rosa Waisczik

Rua Abraham Lincoln, 140, Bairro Bom Retiro, CEP 89223300, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

