

O CONTRATO DE COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE SEMIOLINGUÍSTICA DA EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA

THE COMMUNICATION CONTRACT IN CHEMISTRY EDUCATION: A
SEMIOLINGUISTIC ANALYSIS OF INQUIRY-BASED EXPERIMENTATION

Ciências Exatas e da Terra • 23/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/792677540](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/792677540)

Francisco José Mininel¹

Silvana Márcia Ximenes Mininel²

RESUMO

O ensino de Química enfrenta desafios relacionados à compreensão de conceitos abstratos e à articulação entre o nível macroscópico e os modelos submicroscópicos. A alfabetização científica e a linguagem surgem como dimensões essenciais para superar tais obstáculos, convertendo a sala de aula em um espaço de interações discursivas. Este artigo tem como objetivo analisar as interações discursivas estabelecidas durante uma atividade de experimentação investigativa sobre Cinética Química, fundamentando-se na Teoria Semiolinguística de Patrick Charaudeau. Metodologicamente, a investigação configurou-se como uma pesquisa-ação desenvolvida por meio de ciclos reflexivos de planejamento, intervenção, observação e reflexão, utilizando como instrumentos de coleta de dados gravações em áudio e vídeo, diário de campo e as produções escritas dos estudantes. Os resultados revelaram uma reconfiguração expressiva no perfil discursivo dos educandos ao longo do processo formativo, evidenciada pela redução de 50 pontos percentuais na incidência do modo descritivo e de 15 pontos percentuais no modo narrativo, concomitantemente a um incremento substancial de 65 pontos percentuais na mobilização do modo argumentativo associado ao conhecimento químico (saltando de 10% para 75% de frequência). A análise semiolinguística dos excertos permitiu diagnosticar lacunas conceituais e ilusões de causalidade linguística que o vocabulário científico isolado pode mascarar, além de identificar os momentos em que os estudantes operaram plenamente como Sujeitos Interpretantes (TUi) ao articularem a teoria das colisões e a conservação da massa à superfície de contato e à temperatura. Conclui-se que o contrato de comunicação didático, quando reorganizado por meio da mediação docente e da investigação, promove a autonomia cognitiva, o pensamento crítico e a efetiva apropriação conceitual em Química.

Palavras-chave: Ensino de Química; Teoria Semiollingística; Contrato de Comunicação; Argumentação; Cinética Química.

ABSTRACT

Chemistry teaching faces challenges related to the understanding of abstract concepts and the articulation between the macroscopic level and submicroscopic models. Scientific literacy and language emerge as essential dimensions to overcome such obstacles, converting the classroom into a space for discursive interactions. This article aims to analyze the discursive interactions established during an investigative experimentation activity on Chemical Kinetics, based on Patrick Charaudeau's Semiollingistic Theory. Methodologically, the investigation was structured as action research developed through reflective cycles of planning, intervention, observation, and reflection, utilizing audio and video recordings, field diaries, and students' written productions as data collection instruments. The results revealed an expressive reconfiguration in the students' discursive profile throughout the formative process, evidenced by a reduction of 50 percentage points in the incidence of the descriptive mode and 15 percentage points in the narrative mode, concurrently with a substantial increase of 65 percentage points in the mobilization of the argumentative mode associated with chemical knowledge (jumping from 10% to 75% in frequency). The semiollingistic analysis of the excerpts allowed for the diagnosis of conceptual gaps and illusions of linguistic causality that scientific vocabulary alone might mask, as well as identifying the moments when students operated fully as Interpreting Subjects (TUi) by articulating collision theory and mass conservation with contact surface and temperature. It is concluded that the didactic communication contract, when reorganized through teaching mediation and investigation, promotes cognitive autonomy, critical

thinking, and effective conceptual appropriation in Chemistry.

Keywords: Chemistry Teaching; Semiolinguistic Theory; Communication Contract; Argumentation; Chemical Kinetics.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Química apresenta desafios relacionados à compreensão de conceitos abstratos, à interpretação de representações simbólicas e à articulação entre os fenômenos observáveis e os modelos utilizados para explicá-los. Nesse contexto, a alfabetização científica constitui uma perspectiva relevante para o desenvolvimento da capacidade de interpretar informações, formular explicações e utilizar conhecimentos científicos na compreensão de situações cotidianas (Chassot, 2018).

A linguagem desempenha um papel fundamental nesse processo, pois a aprendizagem não se restringe à recepção de informações. Os estudantes interpretam enunciados, formulam hipóteses, negociam significados, elaboram explicações e justificam conclusões em situações de interação. Assim, compreender o discurso produzido em sala de aula pode contribuir para a investigação das condições que favorecem a apropriação do conhecimento científico escolar.

Uma possibilidade de análise dessas interações encontra-se na Teoria Semiolinguística de Patrick Charaudeau. Essa perspectiva considera o ato de linguagem uma atividade situada, constituída pelas relações entre os sujeitos, as circunstâncias de produção e as finalidades comunicativas. O sentido não é compreendido como resultado exclusivo da transmissão de uma mensagem, mas como produto de uma interação na qual os participantes mobilizam

conhecimentos, expectativas e estratégias discursivas (Charaudeau, 2012).

No contexto educacional, essa abordagem permite examinar as relações estabelecidas entre professores e estudantes, considerando as posições que ocupam, as expectativas que orientam suas ações e as condições institucionais que organizam a comunicação. O contrato de comunicação constitui, nessa perspectiva, uma ferramenta teórica para investigar as restrições e as possibilidades de produção e interpretação dos discursos em situações pedagógicas.

No ensino de Química, a Cinética Química constitui um campo pertinente para esse tipo de investigação. Conceitos como velocidade de reação, temperatura, superfície de contato, energia de ativação e colisões efetivas demandam a articulação entre observações macroscópicas e explicações em nível submicroscópico. A experimentação investigativa pode favorecer essa articulação ao incentivar os estudantes a formular perguntas, elaborar hipóteses, observar fenômenos, comparar resultados e construir justificativas fundamentadas.

Entretanto, a realização de experimentos não assegura, por si só, a compreensão dos conceitos envolvidos. É necessário analisar como os estudantes interpretam as evidências observadas e como as expressam discursivamente, bem como compreender de que maneira a mediação docente contribui para a elaboração de explicações cientificamente fundamentadas.

Diante dessas considerações, este artigo tem como objetivo analisar as interações discursivas estabelecidas durante uma atividade de

experimentação investigativa sobre Cinética Química, com base na Teoria Semioliológica de Patrick Charaudeau. Busca-se compreender como o contrato de comunicação didático e os modos de organização do discurso podem contribuir para a construção de explicações químicas e para o desenvolvimento da argumentação dos estudantes.

O estudo procura, dessa forma, aproximar as Ciências da Linguagem e o Ensino de Química, tomando a interação discursiva como dimensão relevante para compreender os processos de construção do conhecimento científico escolar.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A Teoria Semioliológica e o Contrato de Comunicação

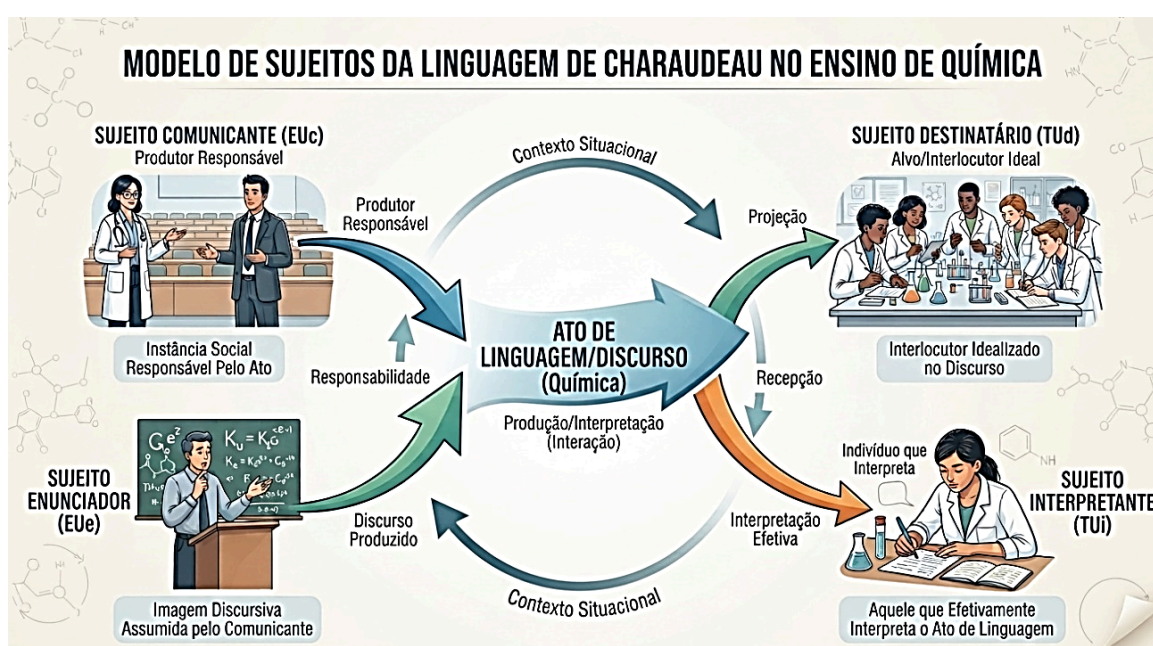
A Teoria Semioliológica compreende a linguagem como uma atividade de produção de sentidos situada em determinado contexto social. O ato de linguagem envolve sujeitos que possuem identidades, finalidades e expectativas específicas, além de estarem submetidos às condições que orientam a produção e a interpretação dos enunciados (Charaudeau, 2012).

Nessa perspectiva, a comunicação não se limita à transmissão linear de informações entre um emissor e um receptor. Ela envolve a relação entre os sujeitos efetivamente implicados na situação comunicativa e as imagens de interlocutores construídas no discurso.

Charaudeau distingue, em seu modelo, o sujeito comunicante (EUC), o sujeito enunciativo (EUE), o sujeito destinatário (TUD) e o sujeito interpretante (TUI). Esses sujeitos ocupam posições distintas no

processo de produção e interpretação da linguagem. O sujeito comunicante corresponde à instância social responsável pelo ato de comunicação; o sujeito enunciador representa a imagem discursiva assumida pelo comunicante; o sujeito destinatário corresponde ao interlocutor idealizado no discurso; e o sujeito interpretante é aquele que efetivamente interpreta o ato de linguagem (Figura 1).

Figura 1. Adaptação do modelo de sujeitos da linguagem de Charaudeau no contexto do ensino de Química.



Fonte: (Charaudeau, 2012).

No contexto escolar, essas distinções possibilitam analisar como o professor constrói sua posição discursiva, como representa os estudantes em suas intervenções e como os estudantes interpretam e respondem às orientações recebidas. Também permitem investigar as diferenças entre as intenções pedagógicas do docente e os sentidos efetivamente construídos pelos discentes.

O contrato de comunicação corresponde ao conjunto de condições que orientam a produção e a interpretação dos atos de linguagem. Entre seus componentes, destacam-se a finalidade da comunicação,

a identidade dos participantes, o propósito temático e as condições materiais nas quais a interação ocorre (Charaudeau, 2012).

Na sala de aula, o contrato de comunicação didático pode ser investigado a partir das expectativas relacionadas aos papéis de professor e estudante, às formas de participação, à legitimidade das explicações e aos critérios empregados para avaliar o conhecimento. Embora exista uma assimetria institucional entre esses participantes, ela não significa que o estudante deva ocupar necessariamente uma posição passiva.

Em atividades investigativas, o professor pode reorganizar as condições de participação ao propor problemas, solicitar justificativas, acolher hipóteses e incentivar a análise de evidências. O estudante, por sua vez, pode assumir maior responsabilidade na elaboração de explicações, na defesa de interpretações e na revisão de suas ideias.

Essa interpretação não pressupõe que a aprendizagem decorra automaticamente da mudança dos papéis discursivos. Trata-se de uma possibilidade analítica que precisa ser examinada a partir das interações efetivamente registradas durante as atividades pedagógicas.

2.2. Os Modos de Organização do Discurso no Ensino de Química

Charaudeau (2012) distingue quatro modos de organização do discurso: enunciativo, descritivo, narrativo e argumentativo. Cada modo apresenta uma organização própria e pode desempenhar funções distintas em uma situação comunicativa.

Para a análise da experimentação investigativa, três desses modos assumem particular relevância.

O **modo descritivo** relaciona-se à identificação, à nomeação e à caracterização dos seres, objetos e fenômenos. Durante uma atividade experimental, manifesta-se quando os estudantes registram características observáveis, como a formação de bolhas, o tempo de efervescência ou as diferenças percebidas entre condições experimentais.

O **modo narrativo** organiza ações e acontecimentos em uma sequência. No contexto investigativo, pode ser identificado quando os estudantes relatam os procedimentos realizados, descrevem a ordem das etapas e reconstituem o desenvolvimento da experiência.

O **modo argumentativo** relaciona-se à construção de relações entre afirmações, justificativas e conclusões. Nas atividades de Química, pode ser observado quando os estudantes explicam por que determinada condição experimental alterou a velocidade da reação, relacionam suas interpretações às evidências e mobilizam conceitos científicos para sustentar suas conclusões.

Esses modos não devem ser compreendidos como categorias necessariamente excludentes. Uma mesma produção discursiva pode combinar descrição, narração e argumentação. Por exemplo, um estudante pode relatar o procedimento experimental, descrever o fenômeno observado e, em seguida, explicar o resultado com base em um modelo científico.

Por essa razão, a análise das produções dos estudantes precisa explicitar os critérios utilizados para identificar os modos

predominantes e as situações em que diferentes modos aparecem simultaneamente.

No ensino de Química, a presença de conectores como “porque”, “portanto” ou “uma vez que” pode contribuir para a identificação de relações argumentativas, mas não é suficiente, isoladamente, para demonstrar a qualidade de uma explicação científica. É necessário examinar também a coerência do raciocínio, a adequação dos conceitos utilizados e a relação entre as afirmações e as evidências disponíveis.

2.3. Experimentação Investigativa e Construção do Conhecimento Químico

A experimentação investigativa constitui uma abordagem pedagógica na qual os estudantes participam ativamente da análise de problemas e da construção de explicações. Em vez de apenas reproduzir procedimentos previamente determinados, são incentivados a formular hipóteses, planejar ou interpretar procedimentos, observar resultados e discutir conclusões.

No estudo da Cinética Química, esse tipo de atividade pode envolver a investigação de fatores que influenciam a velocidade das reações, como a temperatura e a superfície de contato. As observações experimentais permitem levantar questões sobre os mecanismos que explicam as diferenças nos tempos de reação, exigindo a mobilização de conhecimentos científicos.

Entretanto, os fenômenos observáveis não revelam diretamente os processos submicroscópicos que os explicam. A interpretação das diferenças na velocidade de reação demanda a construção de

modelos e a articulação entre evidências experimentais e conceitos químicos.

A análise da linguagem dos estudantes pode contribuir para identificar como essa articulação é realizada. Uma resposta que apenas registra a ocorrência de maior efervescência, por exemplo, difere de outra que relaciona as condições experimentais à velocidade da reação e justifica essa relação por meio de um modelo explicativo adequado.

A abordagem semiolinguística permite examinar como tais explicações são construídas nas interações pedagógicas, considerando as finalidades dos enunciados, as posições assumidas pelos participantes e os recursos discursivos mobilizados.

Dessa forma, a experimentação investigativa é considerada, neste estudo, não apenas uma estratégia para observar fenômenos químicos, mas também uma situação de produção de discursos na qual os estudantes podem elaborar, testar e comunicar interpretações sobre o mundo material.

3. METODOLOGIA

3.1. Caracterização da Pesquisa e Participantes

O estudo foi delineado como uma investigação de abordagem qualitativa e quantitativa, com características de pesquisa-ação, realizada em uma escola pública estadual com uma turma de 30 estudantes do segundo ano do Ensino Médio.

A abordagem qualitativa orienta a análise das produções discursivas, considerando os sentidos construídos pelos estudantes, as

justificativas apresentadas e as relações entre linguagem e conhecimento químico. A dimensão quantitativa destina-se à organização e à comparação dos resultados obtidos nos instrumentos de avaliação, desde que os dados originais e os critérios de cálculo estejam disponíveis.

A presente investigação caracteriza-se como uma **pesquisa-ação**, abordagem que pressupõe a articulação intrínseca entre a investigação teórica e a intervenção pedagógica no ensino de Química. O delineamento metodológico estrutura-se a partir de ciclos reflexivos vivenciados pelo professor-pesquisador, englobando as etapas de planejamento, intervenção, observação e reflexão.

Para a materialização e validação desses ciclos, a coleta de dados foi realizada por meio de múltiplos instrumentos complementares:

- **Gravações em Áudio e Vídeo:** Utilizadas para registrar as interações discursivas em sala de aula, permitindo a posterior transcrição e análise das falas dos sujeitos (comunicante, enunciador, destinatário e interpretante) durante as explicações de conceitos químicos e debates.
- **Diário de Campo do Professor-Pesquisador:**

Registro documental e reflexivo contendo anotações imediatas sobre as reações dos estudantes, dinâmicas de engajamento, imprevistos e percepções subjetivas que as mídias digitais não capturam.

- **Produções Escritas dos Estudantes:** Coleta de relatórios de laboratório, questionários ou mapas conceituais produzidos pelos alunos, servindo como corpus textual para avaliar a

interpretação efetiva (sujeito interpretante) dos conceitos químicos abordados.

A triangulação desses dados permitiu que os resultados da investigação orientassem, de maneira imediata e contínua, eventuais ajustes na prática pedagógica, garantindo a natureza responsiva e cíclica da pesquisa-ação.

3.2. Etapas da Intervenção Pedagógica

O percurso descrito no manuscrito compreende três etapas principais.

Primeira etapa: avaliação diagnóstica e apresentação do problema.

Foi previsto um instrumento diagnóstico com questões dissertativas relacionadas à Cinética Química, com a finalidade de identificar conhecimentos prévios, formas de explicação e estratégias argumentativas utilizadas pelos estudantes.

Nessa etapa, também se considera a apresentação do problema investigativo e a explicitação das expectativas de participação, registro e discussão dos resultados.

Segunda etapa: desenvolvimento da atividade experimental investigativa.

Os estudantes foram organizados em pequenos grupos para investigar os efeitos da temperatura e da superfície de contato sobre a velocidade de reação de pastilhas efervescentes.

A atividade envolveu a observação de fenômenos, o registro de resultados e a elaboração de explicações para as diferenças percebidas entre as condições experimentais. A mediação docente foi orientada para incentivar a formulação de hipóteses, a comparação de evidências e a utilização de conceitos químicos na interpretação dos resultados.

Para assegurar a validade das comparações, a descrição metodológica definitiva deve especificar como foram controladas as demais variáveis experimentais, incluindo a quantidade de água, a massa ou quantidade de material, o recipiente utilizado e os procedimentos de medição do tempo.

Também será necessário esclarecer como foram definidas as condições de temperatura e de superfície de contato, bem como os critérios utilizados para determinar o término da reação observada.

Terceira etapa: avaliação final e análise das produções discursivas.

Após a intervenção, foi prevista a aplicação de um instrumento de avaliação final destinado a examinar os conhecimentos mobilizados pelos estudantes e suas formas de justificar os resultados experimentais.

As respostas escritas e os registros das interações orais, quando disponíveis, devem ser organizados para análise.

A comparação entre os dois momentos deverá considerar tanto a aprendizagem conceitual quanto as características discursivas das respostas, evitando atribuir automaticamente qualquer mudança observada a um único componente da intervenção.

3.3. Procedimentos de Análise dos Dados

A análise deve articular duas dimensões complementares. A primeira corresponde à dimensão conceitual, voltada à identificação da adequação das explicações químicas apresentadas pelos estudantes. Para isso, recomenda-se estabelecer critérios explícitos que considerem a identificação dos fatores investigados, a explicação da relação entre esses fatores e a velocidade da reação e a utilização adequada dos conceitos científicos pertinentes (Figura 2).

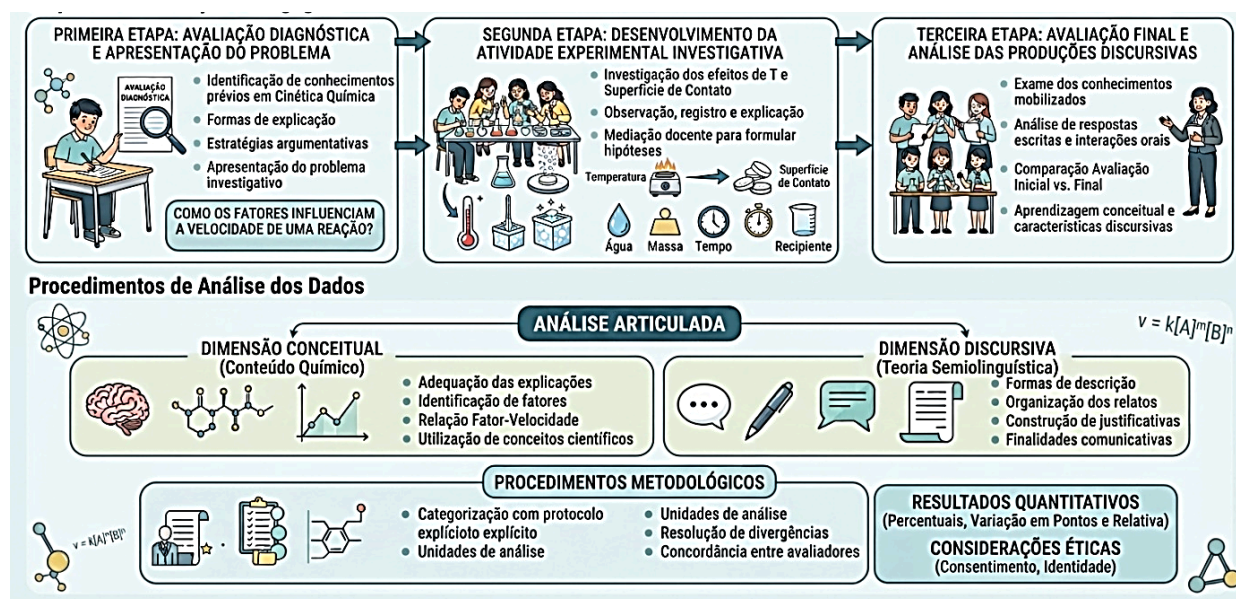
A segunda corresponde à dimensão discursiva, orientada pela Teoria Semiolinguística. Nela, devem ser examinadas as formas de descrição dos fenômenos, a organização dos relatos experimentais, a construção de justificativas e as relações entre os enunciados e as finalidades comunicativas da atividade.

A categorização das respostas deverá ser acompanhada de um protocolo de análise que explicita as unidades consideradas, as definições operacionais das categorias e os procedimentos adotados para resolver divergências de classificação.

Os resultados quantitativos deverão ser calculados a partir dos registros obtidos durante as intervenções. Para cada percentual apresentado, é necessário esclarecer o denominador utilizado, a unidade de análise e a possibilidade de uma mesma produção receber mais de uma classificação. A comparação entre avaliação inicial e final também deverá distinguir a variação em pontos percentuais da variação percentual relativa. Esses procedimentos são necessários para assegurar transparência e permitir que outros

pesquisadores compreendam e avaliem as interpretações apresentadas.

Figura 2. Esquema metodológico do percurso da intervenção pedagógica e dos procedimentos de análise de dados.



Fonte: Os autores

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Organização das Produções Discursivas

Os dados sistematizados na Tabela 1 revelam uma reconfiguração expressiva no perfil discursivo dos estudantes ao longo do processo formativo. Constatou-se uma redução de 50 pontos percentuais na incidência do modo descritivo e de 15 pontos percentuais no modo narrativo, concomitantemente a um incremento substancial de 65 pontos percentuais na mobilização do modo argumentativo associado ao conhecimento químico. Embora a variação dessas frequências relativas descreva a dinâmica numérica do corpus analisado, assume-se que tais oscilações quantitativas não operam de forma isolada como provas automáticas de aprendizagem cognitiva. Pelo contrário, essas diferenças pragmáticas são

interpretadas como indícios de um deslocamento qualitativo na apropriação da linguagem científica, sugerindo que a transição de discursos predominantemente factuais (descrições e narrativas) para estruturas pautadas em justificativas e evidências químicas reflete o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão e do pensamento crítico dos educandos.

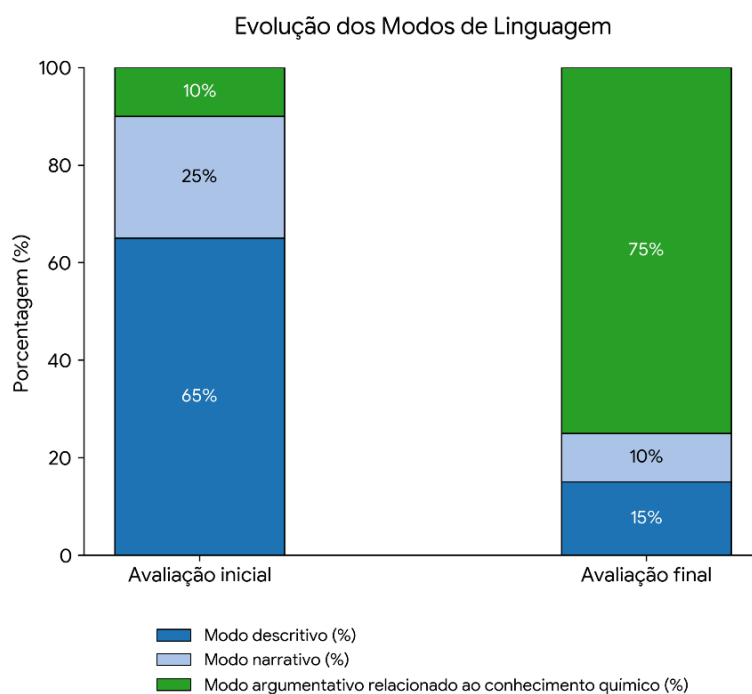
Tabela 1. Distribuição das categorias discursivas nas avaliações inicial e final.

Etapa	Modo descritivo (%)	Modo narrativo (%)	Modo argumentativo relacionado ao conhecimento químico (%)
Avaliação inicial	65	25	10
Avaliação final	15	10	75

Fonte: Os autores.

Dessa forma, os resultados indicam que a abordagem pedagógica adotada promoveu o desenvolvimento do pensamento crítico e da alfabetização científica. A transição expressiva de um perfil eminentemente descritivo e narrativo (que somavam 90% na avaliação inicial) para um perfil predominantemente argumentativo focado no conhecimento químico (75% na avaliação final) sugere que os estudantes superaram a mera reprodução ou relato de fatos cotidianos, passando a articular justificativas e evidências científicas para sustentar suas alegações (Figura 3).

Figura 3. Evolução do perfil discursivo e transição para o modo argumentativo em química.



Fonte: Os autores

4.2. A Construção de Explicações Químicas e a Argumentação

A análise da argumentação no ensino de Química não deve se limitar à identificação de conectores linguísticos ou à frequência de termos científicos. Uma explicação pode conter expressões de causalidade sem estabelecer uma relação cientificamente válida entre os fenômenos.

No caso da Cinética Química, uma produção discursiva consistente deve relacionar as condições experimentais observadas aos conceitos que explicam a velocidade das reações. O aumento da temperatura, por exemplo, pode ser interpretado com base no aumento da energia cinética média das partículas e na maior frequência de colisões que apresentam energia suficiente para resultar em reação.

De modo semelhante, a diminuição do tamanho das pastilhas aumenta a superfície de contato exposta ao meio reacional, podendo favorecer a velocidade de reação em condições comparáveis. Essa explicação deve ser diferenciada de afirmações simplificadas segundo as quais a fragmentação necessariamente aumenta a quantidade total de matéria ou altera a energia de ativação.

A energia de ativação e as colisões efetivas constituem conceitos relevantes para interpretar esses fenômenos, mas sua presença em uma resposta somente deve ser considerada evidência de aprendizagem quando o estudante os utiliza de forma coerente com a situação investigada.

A perspectiva semiolinguística contribui para essa análise ao permitir examinar como as justificativas são construídas, quais posições os estudantes assumem e como relacionam suas afirmações às evidências experimentais.

A demonstração empírica da contribuição da perspectiva semiolinguística fundamenta-se na apresentação e exame de excertos representativos das produções discursivas coletadas. A análise empreendida busca explicitar a correlação direta entre as marcas textuais identificadas e o nível de conceituação química mobilizado pelos estudantes.

4.2.1. Excerto 1: O Efeito da Temperatura e a Ilusão da Causalidade Linguística

No primeiro bloco de análises, investiga-se como os estudantes articulam a influência da temperatura na velocidade das reações. O

Estudante A apresentou a seguinte resposta à situação-problema proposta:

Estudante A: *"Quando a gente esquentar a reação, as partículas começam a se movimentar muito mais rápido por causa do calor, e aí bate uma na outra o tempo todo, fazendo com que a reação aconteça mais rápido do que antes."*

4.2.1.1. Análise Semi linguística e Conceitual

A análise do discurso do Estudante A revela o uso marcado de conectores e expressões de causalidade ("*por causa do*", "*e aí*", "*fazendo com que*"), que conferem uma aparente lógica e fluidez ao texto. Sob a ótica semi linguística, o sujeito assume uma posição de observador de um cenário macroscópico que ele tenta traduzir para o nível microscópico.

No entanto, a mobilização conceitual da Cinética Química é parcial. Embora o estudante identifique corretamente o aumento da energia cinética média ("*movimentar muito mais rápido*") e a frequência de choques ("*bate uma na outra o tempo todo*"), a marca discursiva falha em estabelecer a relação cientificamente válida de que não basta apenas colidir: as colisões precisam ser *efetivas* (possuir energia igual ou superior à energia de ativação e orientação espacial adequada). O conector de causa, portanto, mascara uma lacuna conceitual onde a frequência é hipervalorizada em detrimento da energia mínima necessária.

4.2.2. Excerto 2: A Fragmentação da Matéria e os Desvios de Conceituação

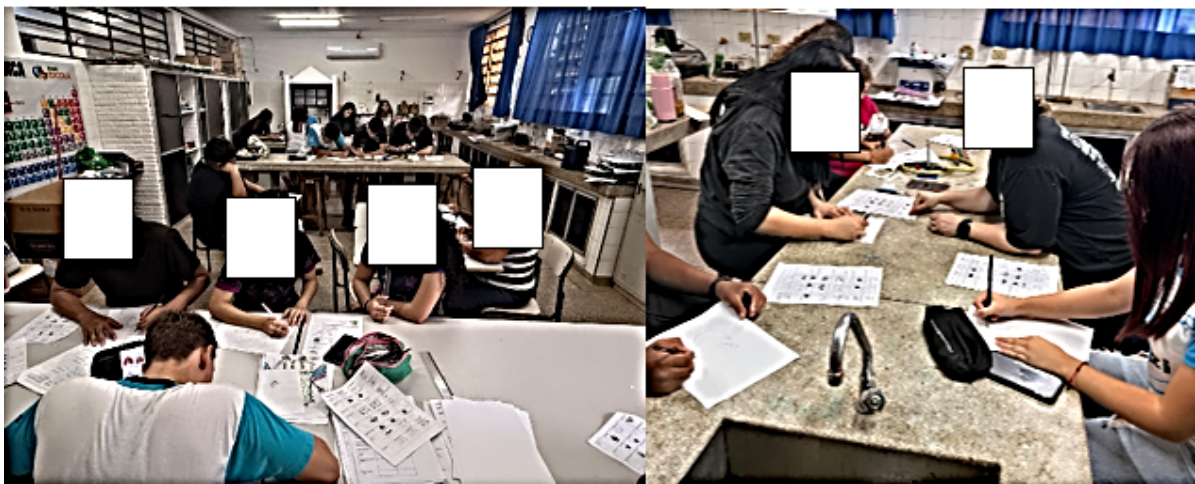
Ao analisarem o efeito da superfície de contato por meio da fragmentação de pastilhas efervescentes, o discurso dos estudantes frequentemente resvala em simplificações ou equívocos teóricos. O fragmento abaixo ilustra essa dinâmica:

Estudante B: "Se você amassar a pastilha bem miudinha, ela vai quebrar em vários pedacinhos e vai ter mais pó ali dentro do copo, aumentando a quantidade de matéria para reagir. Isso faz com que a energia de ativação diminua e tudo aconteça mais rápido."

4.2.2.1. Análise Semiolinguística e Conceitual

No discurso do Estudante B, a marca textual *"aumentando a quantidade de matéria"* funciona como uma justificativa intuitiva, porém quimicamente incorreta. A fragmentação altera a área exposta ao meio reacional (superfície de contato) e não a massa total do sistema. A perspectiva semiolinguística permite-nos examinar como o estudante constrói sua linha de argumentação: ele parte de uma evidência real (o ato de quebrar a pastilha) e deduz erroneamente que a mudança geométrica altera as propriedades intrínsecas da reação (a energia de ativação). Ao afirmar que a fragmentação *"diminui a energia de ativação"*, o participante transfere propriedades cinéticas que são exclusivas da ação de catalisadores para um fator puramente mecânico. A presença dos termos científicos *"matéria"* e *"energia de ativação"* opera no texto apenas como vocabulário legitimador, desprovido de coerência com a situação investigada (Figura 4).

Figura 4. Alunos em discussão após a experimentação e mediação da professora.



Fonte: Os autores

4.2.3. Excerto 3: A Apropriação Conceitual da Superfície de Contato e Colisões Efetivas

Em contraste com as simplificações mecânicas, o discurso de outros estudantes revela uma evolução na interpretação do fenômeno, onde a linguagem científica é mobilizada com coerência teórica. O fragmento abaixo ilustra essa transição:

Estudante C: "Quando a gente tritura o comprimido, a massa continua a mesma, mas a água consegue encostar em várias partes do pó ao mesmo tempo, coisa que não dava quando estava inteiro. Com essa área maior exposta, acontecem muito mais batidas [colisões] entre as partículas por segundo, acelerando a reação sem mudar a energia que ela precisa para começar."

4.2.3.1. Análise Semiolinguística e Conceitual

No discurso do Estudante C, observa-se o funcionamento pleno do Sujeito Interpretante (TUi), que consegue decodificar o ato de linguagem da intervenção pedagógica e ressignificá-lo com precisão científica. Ao estabelecer explicitamente que *"a massa*

continua a mesma", o estudante rompe com a intuição visual do senso comum (da fragmentação como "ganho de matéria") e isola geometricamente a variável da superfície de contato.

Sob a perspectiva semiolinguística, a construção argumentativa do participante ancora-se em uma transição bem-sucedida de registros discursivos. Ele inicia utilizando uma metáfora macroscópica e cotidiana (*"a água consegue encostar em várias partes"*) para, em seguida, transitar legitimamente para o modelo cinético molecular ao introduzir a ideia de *"batidas [colisões] entre as partículas por segundo"*.

Diferente do Estudante B (do Excerto 2), que utilizava os termos químicos como meros simulacros de autoridade, o Estudante C demonstra coerência entre o léxico científico e o fenômeno observado. A precisão ao afirmar que o processo se acelera *"sem mudar a energia que ela precisa para começar"* evidencia que o conceito de energia de ativação foi compreendido como uma propriedade intrínseca do sistema reacional, e não como uma variável mecânica. A linguagem, portanto, deixa de ser uma reprodução mecânica de termos e passa a atuar como mediação cognitiva real da aprendizagem em Química.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desta investigação permitiu evidenciar que a articulação entre a intervenção pedagógica no ensino de Cinética Química e o aporte teórico-metodológico da semiolinguística de Charaudeau oferece caminhos robustos para a consolidação da alfabetização científica. Os dados quantitativos obtidos revelaram uma **reconfiguração expressiva no perfil discursivo dos**

estudantes, marcada pelo expressivo incremento de **65 pontos percentuais na mobilização do modo argumentativo**, em detrimento direto de discursos meramente factuais, descritivos e narrativos. Esse deslocamento numérico traduz-se, qualitativamente, na superação da simples reprodução de fenômenos cotidianos e na transição para a estruturação de alegações baseadas em evidências.

A análise minuciosa dos excertos discursivos demonstrou que a apropriação dos conceitos químicos ultrapassa a mera memorização de léxicos especializados. Como evidenciado nos primeiros ciclos reacionais (Excertos 1 e 2), o uso de termos científicos legítimos, como "energia de ativação" e "matéria", ou o emprego de conectores de causa e efeito, pode mascarar lacunas conceituais profundas e gerar uma ilusão de causalidade linguística. É nesse cenário que a perspectiva semiolinguística revela sua potência diagnóstica no Ensino de Química: ela permitiu diferenciar o estudante que utiliza o vocabulário como mero simulacro legitimador daquele que opera plenamente como o **Sujeito Interpretante (TUi)** (Excerto 3), mobilizando os modelos cinéticos moleculares — tais como a teoria das colisões e a conservação da massa na fragmentação — de maneira coerente e contextualizada.

Diante disso, conclui-se que o desenho metodológico pautado na pesquisa-ação promoveu o desenvolvimento do pensamento crítico dos educandos, capacitando-os a transitar com autonomia entre os níveis macroscópico e microscópico do conhecimento químico. A análise do discurso sob a ótica de Charaudeau consolida-se, portanto, como uma ferramenta indispensável não apenas para a avaliação da aprendizagem, mas para a orientação intencional de mediações pedagógicas que busquem uma real apropriação

conceitual, em que a linguagem se estabelece como legítima mediadora do pensamento científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHARAUDEAU, Patrick. *Linguagem e discurso: modos de organização*. São Paulo: Contexto, 2012.

CHARAUDEAU, Patrick. *O discurso político*. São Paulo: Contexto, 2008.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 8. ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

MORTIMER, Eduardo Fleury. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

¹ Docente do Curso Superior de Engenharia Química da Universidade Brasil, *Campus* de Fernandópolis-SP. Doutor em Química pelo Instituto de Química UNESP, *Campus* de Araraquara-SP. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Docente do Curso Superior de Engenharia Química da Universidade Brasil, *Campus* de Fernandópolis-SP. Mestre em Química pelo Instituto de Química UNESP, *Campus* de Araraquara-SP. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)