

# **A relação com o saber como instrumento de análise da aprendizagem em atividades de escrita e reescrita orientada**

## **The relationship of knowledge as analysis instrument of learning in activity of writing and oriented rewriting**

**João Victor de Oliveira Campaner<sup>1</sup>, Henrique Chien Hua Nascimento<sup>2</sup>, Wellington Francisco<sup>3</sup>**

Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA)  
campaner.joao@hotmail.com

### **Resumo**

Esse trabalho apresenta o uso da noção da relação com o saber de Bernard Charlot para analisar o processo de aprendizagem química de estudantes em nível superior a partir de uma atividade de escrita e reescrita orientada. Para esta análise, considera-se a transposição de alguns elementos que ao mesmo tempo podem conduzir ou bloquear a apropriação conceitual: mobilização, normatividade, professor questionador, rede de significados e relação de saber. Apoiando-se em tais elementos, analisaram-se as respostas feitas por quatorze estudantes do curso de Química Analítica Instrumental da Universidade Federal do Tocantins – Campus de Gurupi, na atividade escrita de reflexão individual (AERI). Os resultados apontam que a noção da relação com o saber se configura como mais uma alternativa para o Ensino de Ciências de analisar o processo de aprendizagem. Isso porque permite avaliar todas as etapas/caminhos do desenvolvimento singular de cada sujeito (o processo) até a eficácia do produto final (aprendizagem).

**Palavras chave:** saber, relação com o saber, aprendizagem.

### **Abstract**

This work presents the use the relationship with knowledge notion of Bernard Charlot to analyze the Chemistry learning process of the undergraduate students from an activity of writing and rewriting oriented. To this analysis considers the elements transposition at the same time can conduce or block the conceptual appropriation: mobilization, normativity, questioner teacher, network of meanings and relationship of knowledge. Based on these elements, the responses of fourteen students of the Instrumental Analytical Chemistry course of the Federal University of Tocantins - Campus de Gurupi, in the written activity of individual reflection (AERI), were analyzed. The results point out that the notion of the relationship with knowledge is configured as another alternative for Science Teaching to analyze the learning process. This is because it allows evaluating all the stages of the individual development of each subject (the process) to the effectiveness of the final product (learning).

**Key words:** knowledge, relationship with the knowledge, learning.

## Introdução

Nessa pesquisa, apresenta-se o uso da noção da relação com o saber de Bernard Charlot para analisar o processo de aprendizagem química de estudantes em nível superior a partir de uma atividade de escrita e reescrita orientada.

O processo de escrita tem uma grande importância no que diz respeito ao ensino de ciências naturais. Por se diferenciar da fala, o ato de escrever exige uma maior organização das ideias do indivíduo e estabelece relações diretamente no aprendizado, pois é necessário que o aluno pense antes de escrever (RIVARD; STRAW, 2000). Segundo Wenzel e Maldaner (2014a), o ensino da ciência por meio da escrita é capaz de proporcionar aos estudantes uma evolução dos conceitos, porque ao escrever eles posicionam melhor seus pensamentos. Essa melhor posição dos pensamentos se dá pelo fato de terem que refletir sobre o conceito aplicado.

Além do processo de escrita, uma maneira de reforçar e fazer com que o estudante tenha uma maior capacidade de aprender é propor uma reescrita orientada. Wenzel e Maldaner (2014a) afirmam que a reescrita orientada é capaz de possibilitar aos estudantes a apropriação e a evolução conceitual em química, sobretudo quando se trabalha em grupos.

Quando a escrita é avaliada, corrigida e repassada para o aluno reescreve-la, há um estímulo no aprendizado, qualificando-o. Para a condução de uma atividade de escrita e reescrita, podem-se estabelecer alguns critérios para avaliar a evolução conceitual. Um caminho muito utilizado é analisar a linguagem científica que o aluno utiliza para explicar os fenômenos químicos observados ou estudados, considerando suas características e especificidades.

Ademais, quando o estudante participa de atividades de escrita e reescrita orientada é possível intensificar as relações com o saber envolvidas. Para Charlot (2005):

“A relação com o saber é relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender. A relação com o saber é o conjunto das relações que um sujeito estabelece com um objeto, um “conteúdo de pensamento”, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação, etc, relacionados de alguma forma ao aprender e ao saber – consequentemente, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a atividade no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo, como mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação.” (CHARLOT, 2005, p. 45).

As relações com o saber buscam evidenciar toda a história vivenciada pelo sujeito enquanto atividade intelectual, de modo a suscitar os caminhos tomados, os obstáculos enfrentados, os processos internos e externos etc. Ou seja, permite fazer uma leitura positiva da aprendizagem. Por isso, o objetivo do trabalho é desvelar as relações com o saber com base em seus elementos para analisar a apropriação e evolução conceitual durante atividade de escrita e reescrita orientada.

## Metodologia

A pesquisa se apoia na abordagem qualitativa das atividades pedagógicas realizadas durante as aulas ministradas na disciplina de Química Analítica Instrumental no semestre 2016/2. O *corpus* da pesquisa abrange as respostas produzidas pelos estudantes durante uma atividade

escrita de reflexão individual (AERI). Foram analisadas as escritas e reescritas orientadas de quatorze estudantes sendo identificados por E1, E2, E3..., E14.

Em relação ao procedimento analítico metodológico adotado, foram utilizados os elementos da relação com o saber para a análise das respostas dadas pelos estudantes e comentários feitos pelo professor para a seguinte questão do AERI: Por que a lei Lambert-Beer, válida para a espectroscopia de absorção molecular, é considerada uma lei limite?

Para essa análise/interpretação, foram utilizados os seguintes elementos da noção da relação com o saber, de acordo com Francisco (2018):

- *Normatividade*: Envolve uma relação com o mundo, definida como as operações ou normas exigidas pela própria natureza do saber que devem ser apropriada e expressa para alcançar a aprendizagem. O que está em evidência aqui é a mediação entre a representação do saber e a apropriação do saber pelos estudantes.

- *Rede de significados*: Também se trata de uma relação com o mundo, abrangendo os conhecimentos e todas as relações científicas envolvidas em um saber, ou seja, os pré e pós-saber (o que o estudante já precisa conhecer e o que o estudante aprenderá após a compreensão do saber).

- *Relação de saber*: É um elemento dentro da relação com o outro, que significa as relações sociais entre os sujeitos que já detém o conhecimento com aqueles que estão em processo de apropriação.

- *Professor questionador*: Outro elemento presente na relação com o outro, o professor questionador é aquele que desperta o desejo no estudante em aprender, de modo a convergir o motivo de estudar com o objetivo de apropriar-se de conhecimentos.

- *Mobilização*: Compreende uma relação consigo mesmo. A mobilização ocorre quando o desejo converge com a vontade e o sujeito passa a se colocar como recurso da própria aprendizagem.

## Resultados e Discussão

As Tabelas 1 (atividade de escrita) e 2 (atividade de reescrita orientada) reúnem os saberes envolvidos para a resolução da questão do AERI. Os critérios selecionados para analisar o processo de aprendizagem abrangem, sobretudo, as propriedades do elemento normatividade, descritos por Francisco (2018). Os números apresentados indicam a quantidade de estudantes que utilizaram os critérios corretamente. Vale ressaltar também que três alunos não fizeram a reescrita orientada desta questão (E7, E8 e E9).

Saberes envolvidos na questão	Descrição correta de conceitos químicos	Uso de termos científicos adequados	Explicação correta dos processos químicos	Simbologias e representações químicas corretas
Luz Monocromática	4	5	2	2
Concentrações abaixo de $0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	5	8	5	6
Desvio da linearidade	6	8	4	0

**Tabela 1-** Resultados de aprendizagem da atividade de escrita e os critérios de avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes (N = 14 estudantes).

Saberes envolvidos na questão	Descrição correta de conceitos químicos	Uso de termos científicos adequados	Explicação correta dos processos químicos	Simbologias e representações químicas corretas
Luz Monocromática	6	7	4	1
Concentrações abaixo de $0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	6	8	7	4
Desvio da linearidade	7	7	3	1

**Tabela 2-** Resultados de aprendizagem da atividade de reescrita orientada e os critérios de avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes (N = 11 estudantes).

A rede de significados são os conhecimentos e todas as relações científicas envolvidas em um saber. Desse modo, os saberes necessários para a resolução da questão são: Luz monocromática e Concentrações abaixo de  $0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , pois abrangem as restrições da lei de Lambert-Beer, tornando-a uma lei limite. Por sua vez, o saber Desvio da linearidade constitui um pós-saber, pois uma vez entendida as restrições (saberes), os estudantes conseguem compreender que quando não são seguidas ocorrerá um desvio da linearidade entre as grandezas absorvância x concentração (pós-saber). Nesse viés, quando os estudantes são capazes de descrever, explicar e representar os três saberes necessários para entender o conceito de limite da lei, evidencia-se um domínio/apropriação da sua rede de significados.

### Luz monocromática

De acordo com a Tabela 1, é possível observar que a minoria dos estudantes utiliza de simbologias para representar esse saber. Dentre os quatorze estudantes, apenas dois souberam utilizar representações/visualizações coerentes com este conceito. Tais resultados apontam uma dificuldade por parte dos estudantes em representar esse saber. De acordo com Driver *et al* (1999), essa dificuldade surge pelo fato das representações científicas serem por vezes muito diferentes das representações cotidianas, inibindo a aprendizagem.

No entanto, fazendo uma análise dos dois alunos que utilizaram representações em suas respostas, apresentam-se as imagens da escrita de ambos:

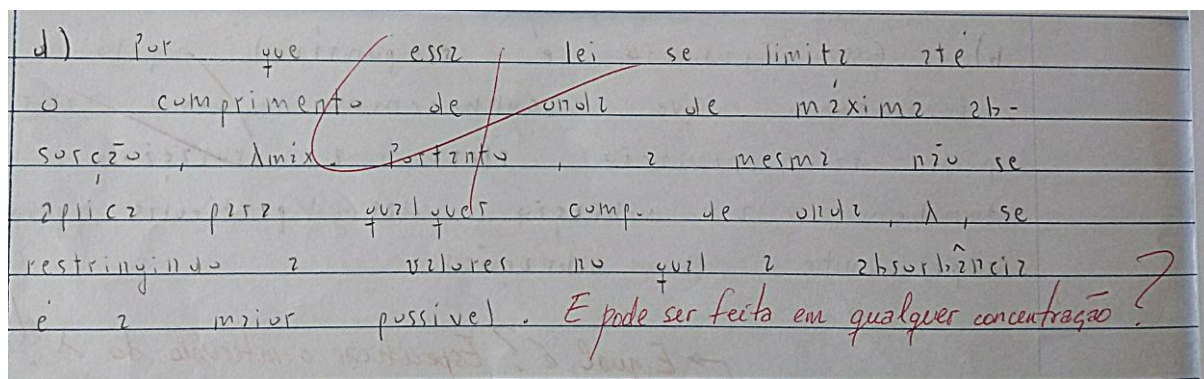


Figura 1: Escrita de E6.

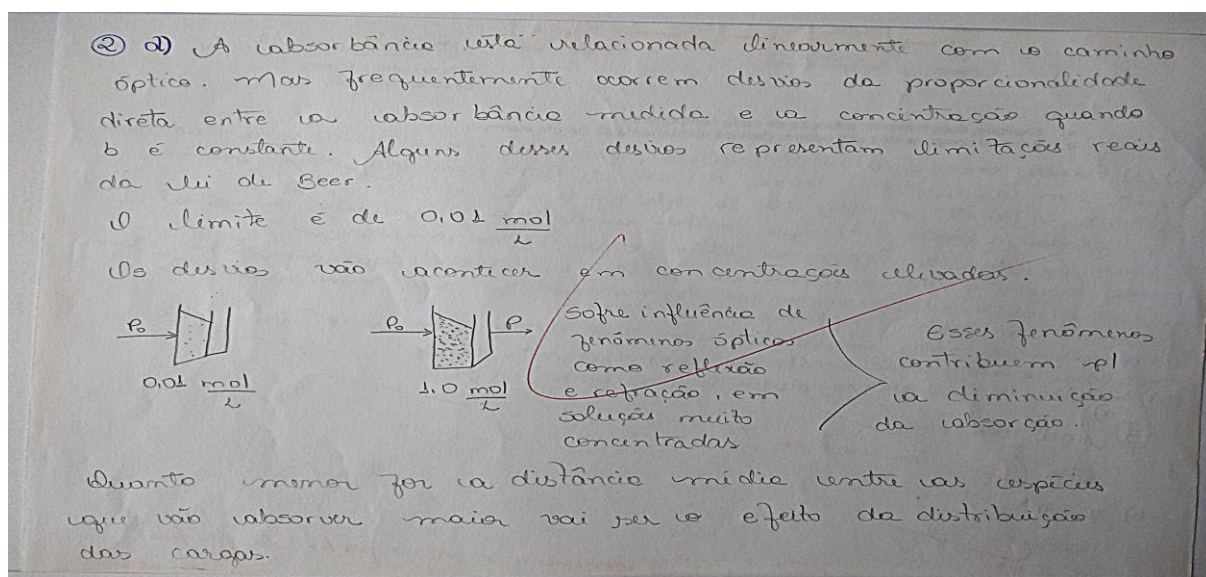


Figura 2: Escrita de E8.

Em ambas as respostas são possíveis identificar apropriação conceitual apoiada no elemento normatividade, sobretudo por conseguirem representar corretamente o saber de luz monocromática como uma das restrições para a lei de Lambert-Beer. Enquanto E6 durante sua resposta usa de uma representação simbólica, por meio de um símbolo físico, que representa o comprimento de onda, E8 faz uso de uma representação icônica por meio de um desenho que é capaz de explicar o processo ocorrido no saber em questão.

A diferença no emprego de diferentes representações pode ser entendida como a relação que o sujeito faz com a linguagem química, evidenciando também a relação consigo mesmo frente a situação. É salutar que a linguagem visual da química abarca diferentes tipos de representações, incluindo símbolos e ícones usados para representar as propriedades e o comportamento de substâncias e processos químicos. Enquanto os símbolos incluem os sinais utilizados por convenção para representar as suas propriedades e comportamento, os ícones são signos que se assemelham de alguma forma ao objeto ou evento que eles são projetados para representar (TALANQUER, 2011, p. 184).

### Concentrações abaixo de $0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

Nota-se com as informações fornecidas na Tabela 1 que apenas cinco estudantes (E4, E7, E8, E10 e E14) explicaram corretamente os processos químicos envolvidos. No entanto, quando comparado com a Tabela 2, verifica-se que agora sete alunos são capazes de explicar corretamente os processos químicos. Sabendo que E7 e E8 não fizeram a reescrita desta questão por terem acertado, isso nos fornece que quatro diferentes estudantes conseguiram em sua reescrita explicar esse saber. Essa dificuldade por parte dos alunos em explicar corretamente os conceitos químicos acontece pelo fato do estudante apresentar uma apropriação do conceito parcialmente, ou seja, o estudante utiliza os termos específicos, mas sem indiciar uma significação química (WENZEL; MALDANER, 2016). O excerto a seguir ilustra essa noção:

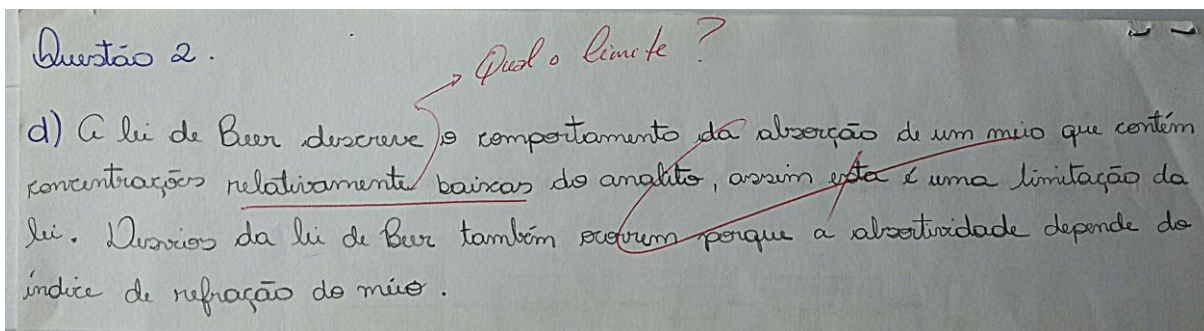


Figura 3: Escrita de E2.

E2 descreve corretamente que as concentrações relativamente baixas de analito é uma das limitações. Porém, não explica o motivo desta restrição, caracterizando uma apropriação parcial deste conceito. Também se identifica que E2 não faz uso ou associa de nenhuma simbologia e/ou representação durante sua resposta. Esse fato aponta para uma necessidade de evolução conceitual na resposta, haja vista que para indicar o limite da concentração do analito se faz necessário o uso de sistemas simbólicos da química. A aprendizagem de ciências se torna intrínseca a aprendizagem da linguagem científica, que além da linguagem verbal, exige o domínio de uma série de outras representações que incluem símbolos, gráficos, diagramas, esquemas etc (MORTIMER, 2010, p. 186).

Por isso, a atuação do professor como professor questionador durante a correção das atividades escritas, por meio de comentários, busca provocar no estudante uma reflexão sobre as necessidades de avanço conceitual de sua resposta. Nessa atividade, os comentários do professor se constituem como relações de saber entre aluno e professor, pois auxiliarão o estudante no processo da aprendizagem estabelecendo a interação entre o sujeito que já detém o saber e o sujeito que está em apropriação (CHARLOT, 2000). Nesse ínterim, após os comentários realizados pelo professor, por meio de perguntas direcionadas, conforme nas figuras 1 e 3, os estudantes E2 e E6 realizaram as seguintes reescritas:

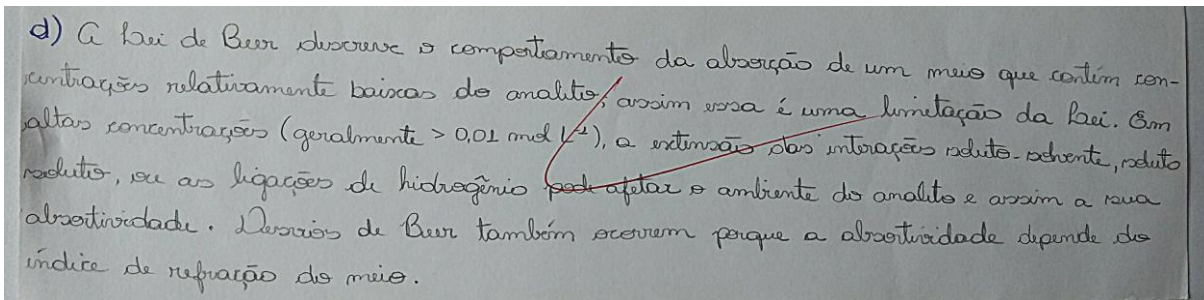


Figura 4: Reescrita de E2.

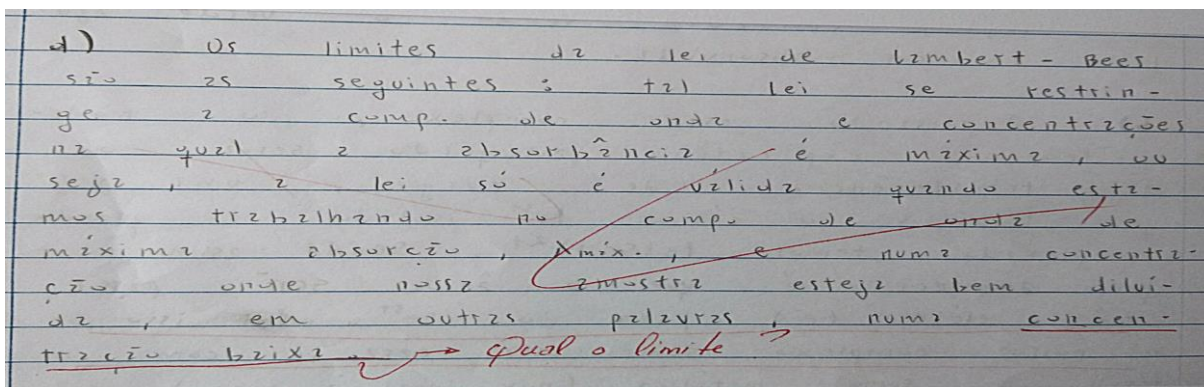


Figura 5: Reescrita de E6.

Em sua reescrita, E2 apresenta uma evolução conceitual quando comparada com a sua primeira escrita, de modo a explicar o motivo de tal restrição da lei de Lambert-Beer e suas consequências. Conforme Wenzel e Maldaner (2014, p. 316), a reescrita possibilita ao estudante ler novamente a sua resposta à luz de comentários escritos, permitindo uma maior reflexão sobre o conceito em debate e levando a evolução conceitual. Na reescrita, E2 também utiliza de uma simbologia para explicação do conceito, por exemplo, quando representa o limite da concentração da solução ( $> 0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ). Fato este que aponta para uma relação com o mundo, na qual o sujeito se apropria e expressa sua aprendizagem por meio de toda a normatividade exigida na questão.

No caso de E6, nota-se que em sua escrita, na figura 1, que o estudante considerou que a lei se limita apenas no comprimento de onda de máxima absorção, e não considerou em sua resposta que a concentração também era outra das limitações. Entretanto, após o comentário realizado pelo professor, observa-se em sua reescrita (figura 5) um avanço na rede de significados, pois agora responde considerando as duas restrições a serem seguidas pela lei de Lambert-Beer. Mesmo o aluno não especificando a qual concentração que a lei se limita, que evidenciaria a aprendizagem total, o fato de o estudante reconhecer que a concentração também é uma das restrições demonstra a importância da relação de saber estabelecida pelo professor durante seu comentário, o que permite identificar que a provocação feita o mobilizou para identificar a outra restrição.

### Desvio da linearidade

Tratando-se de um pós-saber, verifica-se que uma pequena parte dentre os estudantes conseguem atingir o nível explicativo corretamente para esse saber, tanto na escrita como na reescrita orientada. Tal dificuldade pode ser entendida em circunstância de que para explicar corretamente este saber, o estudante precisa ter primeiramente apropriado dos saberes de luz monocromática e concentrações abaixo de  $0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

Somente com essa apropriação conceitual é que conseguem entender que a consequência do limite é o desvio da linearidade (que ocorre graficamente entre a concentração x absorbância). No entanto, alguns estudantes reconhecem em sua resposta que quando não seguidas às restrições ocorrerá desvios da linearidade, indicando uma apropriação conceitual e logo, a aprendizagem. A figura a seguir traz a escrita de um estudante:

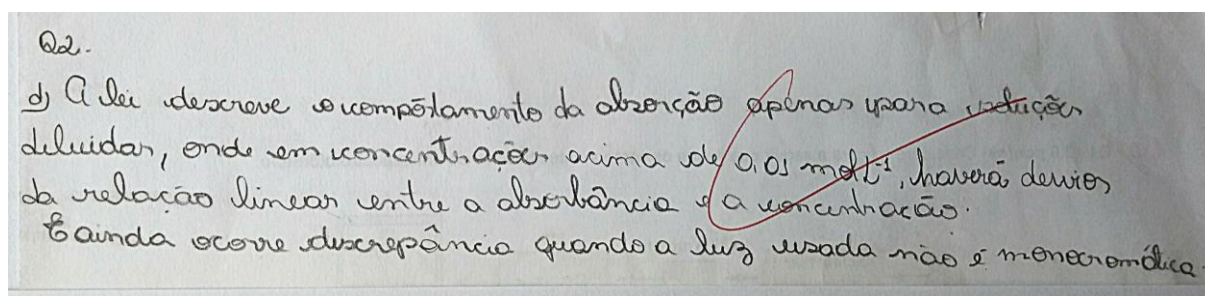


Figura 6: Escrita de E4.

A escrita de E4 denota uma apropriação conceitual do conteúdo estudado, haja vista que o estudante consegue descrever as duas restrições da lei e que o comportamento de desvios da relação linear é porque as restrições não foram seguidas. Assim, E4 apresentou um domínio da rede de significados presente na questão, pois se apropriou dos saberes que permitiram a ele compreender um pós-saber, no caso, o desvio da linearidade na Lei de Lambert-Beer.

Esses resultados corroboram com o trabalho de Francisco (2018, p. 179), que ao analisar o processo de aprendizagem, utilizando a noção da relação com o saber e seus elementos durante a resolução de um caso investigativo, constatou que alguns estudantes conseguem atribuir sentido às informações apropriadas, demonstrando que o domínio da rede de significados envolvida pode ser alcançado em diferentes metodologias de ensino.

## Conclusão

Os resultados dessa pesquisa mostram que a noção da relação com o saber se configura como mais uma alternativa para o Ensino de Ciências de analisar a aprendizagem, uma vez que possibilitou, através de seus elementos, identificar que as relações de saber por meio dos comentários questionadores do professor nortearam e sustentaram a aprendizagem dos estudantes. Também foi possível compreender que a normatividade exigida pela ciência se vê, por vezes, como um bloqueio no processo de aprendizagem de química, pela dificuldade que os estudantes encontram de representar os saberes. Por fim, posicionar-se como professor questionador durante as relações de saber conduziu os alunos à apropriação e a evolução conceitual em atividades escritas e reescritas orientadas, já que permitiu a compreensão da rede de significados.

## Agradecimentos e apoios

Aos participantes da pesquisa.

## Referências

- CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- CHARLOT, B. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização**: questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- DRIVER, R. *et al.* Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**, n. 9, p. 31-40, 1999.
- FRANCISCO, W. **Casos investigativos e relações com o saber no ensino de ciências**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2018.
- MORTIMER, E. F. As chamas e os cristais revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana no ensino das Ciências da natureza. In: Santos, W. L. P. & Maldaner, O. A. (Orgs.). **Ensino de Química em foco** (181-208). Ijuí: Unijuí, 2010.