



## O uso de atividades de escritas e reescritas orientadas como estratégia metacognitiva de avaliação da aprendizagem

Welington Francisco<sup>1\*</sup>, João Victor de Oliveira Campaner<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, <sup>2</sup>Discente da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Curso de Química-Licenciatura, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.

\*[welington.francisco@unila.edu.br](mailto:welington.francisco@unila.edu.br)

Recebido em: 03/08/2021

Aceito em: 22/09/2021

Publicado em: 08/10/2021

### RESUMO

Este trabalho apresenta o uso de atividades escritas e reescritas orientadas como uma estratégia metacognitiva de avaliar a aprendizagem química de estudantes em nível superior. Essas atividades foram variadas (provas, trabalhos, análise de situações problema, resolução de casos etc.) e realizadas com estudantes matriculados na disciplina de Química Geral 2. Para a produção dos dados, utilizou-se da técnica do balanço de saber para identificar, a partir da tomada de consciência e concepção dos próprios estudantes envolvidos, como as atividades de escritas e reescritas funcionam como estratégia metacognitiva de avaliação. A análise das sete respostas, de acordo com a análise de conteúdo de Bardin, apontam que esse sistema se configura como uma ferramenta de avaliação metacognitiva promissora, pois foi identificado aspectos relacionados ao controle do próprio conhecimento, autorregulação e organização do conhecimento.

**Palavras-chave:** Metacognição. Avaliação. Orientação.

## The use of writing and oriented rewriting activities as strategy metacognitive to learning evaluation

### ABSTRACT

This work presents the use of written and oriented rewritten activities to identify from the awareness and conception of the students involved, how these activities work like a strategy metacognitive of evaluation. The activities were varied (tests, assignments, analysis of problem situations, solving cases, etc.) and carried out with students enrolled in the discipline of General Chemistry 2. For the production of data, the balance of knowledge technique was used and the analysis was made according to Bardin's content analysis. The results point out that this system (written and oriented rewritten) is a promising evaluation metacognitive tool, because it showed aspects related to the control of knowledge itself, self-regulation and organization of knowledge.

**Keywords:** Metacognition. Evaluation. Orientation.

### INTRODUÇÃO

O ato de escrever está arraigado no processo de aprendizagem de qualquer estudante, pois a escrita é uma das formas de se expressar e se comunicar com os outros,

além de ser sempre um caminho para proporcionar o aprendizado, pois exige uma maior reflexão por parte dos estudantes, refinando o pensamento e aumentando o entendimento do tema estudado (OLIVEIRA; CARVALHO, 2005; ERDURAN; VILLAMANAN, 2009). Essa prática deve ser recorrente no ensino de Ciências, pois por se tratar de uma linguagem específica, é importante incentivar os estudantes a escreverem sobre teorias e modelos conceituais. Isso possibilita, além da expressão e comunicação, a organização de seus próprios pensamentos. Desta forma, utilizar dessa prática em sala de aula é importante.

Além do processo de escrita, uma maneira de reforçar e fazer com que o estudante tenha uma maior capacidade de aprender é propor atividades que envolvam a reescrita. Segundo Wenzel e Maldaner (2016, p. 135), o processo de escrita e reescrita se caracteriza como “um diálogo entre as orientações encaminhadas e os textos dos estudantes, com vistas a ampliar as compreensões dos sujeitos envolvidos”.

Esse diálogo é capaz de possibilitar aos estudantes a apropriação e a evolução conceitual em química, viabilizando novas reflexões sobre o que foi escrito a partir de orientações feitas pelo/a professor/a (WENZEL; MALDANER, 2014b). Entende-se por apropriação conceitual “o processo em que o estudante, em sua escrita, utiliza termos específicos da linguagem científica escolar, mas sem indiciar uma significação química”. Enquanto a evolução conceitual é quando o/a estudante, ao usar dos termos específicos, “relaciona conceitos para explicar determinado fenômeno” (WENZEL; MALDANER, 2016, p. 134-5). Ademais:

Não adianta apenas escrever a partir dos primeiros significados produzidos. É necessário adotar um posicionamento crítico reflexivo diante da escrita, num movimento que envolve leitura e reescrita. Mas esse posicionamento precisa ser aprendido. Por isso, é essencial que o professor atue como mediador por meio de desafios propostos ao estudante. E, considerando-se as especificidades da linguagem química, a orientação do professor torna-se ainda mais necessária, pois, entende-se que o aluno, por não usar a linguagem química, não amadureceu a palavra, isto é, essa ainda não tem significado suficiente e não é significativa para ele. Por isso, ele não a emprega em sua escrita, não consegue elaborar um pensamento utilizando-a, e, conseqüentemente, não escreve a partir dela (WENZEL; MALDANER, 2016, p. 145).

Nesse sentido, as reescritas devem ser orientadas a fim de proporcionar um monitoramento, regulação e reflexão por parte dos estudantes. Por isso que o processo de escrita e reescrita orientada pode se configurar como uma avaliação metacognitiva, pois permite contrastar o nível inicial de conhecimentos dos estudantes com o seu

próprio controle durante a aprendizagem (CAMPANARIO, 2000). Além disso, a avaliação metacognitiva abrange a tomada de consciência do estado atual, o monitoramento e regulação desse processo, para em seguida refletir sobre como esses novos conhecimentos podem melhorar a própria cognição (FLAVELL, 1979; BROWN, 1987).

Sendo o papel do/a professor/a essencial nessa construção, a proposição dessas atividades com a intencionalidade metacognitiva pode ser produtiva no processo triplo de ensino-aprendizagem-avaliação.

Os estudos sobre metacognição na educação começaram em meados dos anos setenta, em função de dois fatores: (i) a crise no sistema educativo devido a dificuldades em cumprir condições impostas pelo modo de produção capitalista; e (ii) o impulso da revolução cognitiva da psicologia com as ideias de processamento da informação, a teoria de Piaget e a teoria de Vygotsky (FARRÉ, 2010).

Os primeiros modelos metacognitivos surgem com os trabalhos Brown (1977) e Flavell (1976 e 1979). Para Brown, a metacognição envolve o conhecimento sobre a própria cognição, incluindo múltiplas habilidades, assim como um controle consciente sobre a cognição (autorregulação). Enquanto o modelo de Flavell aponta o conhecimento que os indivíduos possuem sobre seus próprios processos e produtos cognitivos que estão relacionados à aprendizagem de algo, sendo uma forma de monitoramento da cognição por meio de diferentes interações.

Dessa forma, se o/a professor/a têm consciência desses aspectos, ele/a pode proporcionar atividades que explorem isso com seus estudantes. Assim, o resultado do processo de aprendizagem se vincula à disponibilidade do conhecimento necessário (conhecimentos processuais declarativos, nomeadamente cognição), bem como ao conjunto de metas, ou seja, no planejamento dos procedimentos a serem aplicados para alcançar a meta.

Esse planejamento inclui o monitoramento e o controle do processamento cognitivo, assim como a avaliação do resultado do processamento, satisfazendo ou não o objetivo e o conjunto de critérios de desempenho. Essa abordagem do aprendizado é denominada aprendizado autorregulado (SCHUNK; ZIMMERMAN, 1998).

O aprendizado autorregulado envolve, além da cognição, mais dois aspectos: (i) a mobilização, que está relacionada ao estabelecimento de metas pela pessoa e seus envolvimento com a tarefa de aprendizagem; (ii) a metacognição, por meio do

monitoramento e controle da cognição da pessoa, bem como a avaliação do resultado da aprendizagem e reflexão sobre o processo como aluno. No entanto, o mais importante é que a noção de aprendizado autorregulado denota que o aprendizado é um processo dinâmico (SCHUNK; ZIMMERMAN, 1998).

Efklides (2009) também esclarece que o aprendizado também envolve afeto, emoções, sentimentos e atitudes que, juntamente com motivação e a metacognição, propiciam a autorregulação. Além disso, a autora também afirma que essa abordagem de aprendizagem nos permite, como pesquisadores e educadores, ter uma visão mais integrada do processo de aprendizagem, de modo a fornecer-nos subsídios para ajudar os/as estudantes a se adaptar ao processo de aprendizes autorregulados.

Buscando propiciar uma avaliação metacognitiva, diversos/as autores/as propuseram estratégias e modelos (ANTONIJEVIC; CHADWICK, 1983; CROOKS, 1988; CAMPANARIO, 2000; CHOI, 2006). O que há de comum entre todos esses trabalhos é o foco em suscitar a tomada de consciência do que aprendeu, de como aprendeu, em que condições e quais os avanços ainda são necessários. Assim, a ideia central é encorajar os/as estudantes a pensar em tais questões de modo reflexivo e autoavaliativo.

Crooks (1988), por exemplo, propôs uma sequência de etapas de questionamentos de avaliação de acordo com as respostas dos/as estudantes, que incluem: (i) a resposta está certa? Se sim, confirmar a resposta; mas se não → (ii) a pergunta é do tipo factual? Se sim, corrigir a resposta; mas se não → (iii) o estudante está convencido de sua resposta (errônea)? Se sim, identificar o erro ou a dificuldade conceitual; mas se não, orientar o estudante. Desta forma, o objetivo final da sequência é orientá-los até a tomada de consciência dos erros e do que pode ser feito para melhorar a aprendizagem.

Campanario (2000) aponta que é possível desenvolver uma avaliação do aprendizado a partir da autorregulação metacognitiva. Nessa abordagem, o autor propôs três tipos de perguntas a serem feitas para os/as estudantes:

- Análise de situações que remetem a outras atividades já realizadas, cujo objetivo é que os estudantes detectem os avanços alcançados;
- Correção ou comentário de interpretações que o professor realiza, proporcionando a reflexão dos erros e equívocos conceituais;

- Aplicação dos conhecimentos aprendidos às análises de situações cotidianas seguindo um formato similar (mesmo que com conteúdo diferente) às situações já discutidas.

Esses três tipos de questionamentos durante uma atividade abrangem uma avaliação de todo o processo, ou seja, desde a etapa inicial até a solução da tarefa. Para Tovar-Gálvez (2008), a construção conjunta (entre docente e discentes) permite:

Articular aspectos da cognição do estudante com a intervenção didática do docente, entrevedo um processo que aporta um estudante mais autônomo em termos de aprender a aprender; e também um docente que reflete sobre os conhecimentos específicos da disciplina, seus conhecimentos pedagógico-didáticos e sobre suas epistemologias, conseguindo uma mútua formação (p. 5).

Assim, o objetivo deste trabalho buscou identificar, a partir da tomada de consciência e concepção dos próprios estudantes envolvidos, como as atividades de escritas e reescritas funcionam como estratégia metacognitiva de avaliar a aprendizagem química em nível superior.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Esta investigação consiste em uma pesquisa participante (PP), pois envolve a realidade concreta em sala de aula, na tentativa de modificá-la a partir de propostas, fatos, dados e da percepção que o público alvo tem a respeito das mudanças proporcionadas (FREIRE, 2006).

Para isso foram desenvolvidas atividades de escrita e reescrita orientadas aos estudantes, como uma forma de autorregulação da aprendizagem química. As atividades foram realizadas ao longo do primeiro semestre de 2018, na disciplina de Química Geral 2, consistindo de provas, trabalhos, análise de situações problema e resolução de casos.

Em todas as aulas da disciplina eram propostas atividades escritas sobre o assunto debatido, explorando sobretudo a criação de hipóteses e modelos explicativos nos estudantes. Em seguida, o professor realizava a avaliação inserindo comentários, na forma de provocações, para orientar e possibilitar a evolução conceitual (CAMPANER et al., 2019). Por fim essas atividades eram devolvidas aos estudantes para realizarem a reescrita. Qualquer dúvida que os estudantes tivessem sobre os comentários, eles/as poderiam sanar com o professor antes de reescrevê-la. Um exemplo de uma atividade e comentários (provocações) é apresentado na Figura 1.

**Figura 1** - Exemplo de uma atividade proposta e as orientações dadas pelo professor.

Com base nos seus conhecimentos e na leitura do artigo "Interações Intermoleculares" de Willian Rocha, qual a relação entre as interações intermoleculares e o modelo explicativo do estado líquido?

O que significa? das ligações químicas. Onde as moléculas podem se atrair ou repeler.

A força de interação entre as moléculas pode ser exercida de forma mais imensa ou não. Isso vai depender das ligações que é feita na reação.

Como relacionar ao estado líquido da matéria?

Não está envolvida relações de transformação da matéria!

Para a produção dos dados da pesquisa foi elaborado um balanço de saber para todos/as os/as estudantes (15) responderem ao final da disciplina, que consistia em: “Desde o início do semestre, você aprendeu muitas coisas durante a disciplina. De tudo que aprendeu, em que as atividades de escrita e reescrita orientadas auxiliaram na aprendizagem química que você destacaria de mais importante? O que melhorou em seu entendimento e conhecimento durante esse tipo de estratégia?”.

O balanço do saber é um instrumento teórico-metodológico criado por Bernard Charlot e a equipe ESCOL (Educação, Socialização e Coletividades Locais) em 1987, que abrange uma produção textual feita pelo sujeito da pesquisa a partir de questionamentos do pesquisador/a. As questões utilizadas pela ESCOL foram: “Desde que nasci, aprendi muitas coisas; em casa, no bairro, na escola, em muitos lugares. O que me ficou de mais importante? E agora o que espero?” (CHARLOT, 2001, p. 37). Além disso:

Os balanços de saber não nos indicam o que o estudante aprendeu (objetivamente), mas o que ele diz ter aprendido no momento em que lhe colocamos a pergunta, nas condições em que a questão é colocada. Por um lado, isto significa que nós apreendemos não aquilo que o aluno aprendeu (o que seria impossível), mas o que, para ele, apresenta de forma suficiente a importância, o sentido, o valor para que ele o evoque no seu relato (CHARLOT, 2009, p. 19).

A partir daí os/as pesquisadores/as vêm adaptando o enunciado de acordo com os objetivos de suas pesquisas (CHARLOT, 2001). Desta forma, o balanço de saber

proposto buscou uma autorregulação metacognitiva (CAMPANARIO, 2000) por parte dos estudantes que fizeram a disciplina, traçando um paralelo com a apropriação conceitual e evolução conceitual. Dos 15 estudantes, sete responderem o balanço de saber sendo identificados como E1, E2, E3..., E7.

A análise se baseou no referencial da análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) em três etapas: (i) pré-análise; (ii) exploração do material; e (iii) tratamento dos resultados. A opção pela análise de conteúdo se dá devido à aproximação com o instrumento balanço de saber. Uma vez que a produção de dados é feita a partir do que o público considera importante, a análise do material escrito juntamente com a distribuição dos conteúdos, possibilita interpretar as significações ali presentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interpretação das respostas dos sete estudantes ao balanço de saber levou à criação de três categorias, apresentadas na Tabela 1:

**Tabela 1** - Categorias, descrição e quantidade de estudantes.

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Relação de estudantes</b>
Análise dos avanços alcançados	Retrata a identificação por parte dos/as estudantes de como as atividades de escrita e reescrita orientada permitiram um avanço conceitual em química	E1, E3, E4 e E7
Comentários das limitações conceituais	Destaca como os comentários feitos pelo/a professor/a auxiliou na aprendizagem química	E2 e E5
Análise de situações cotidianas	Relaciona com a forma que os conceitos químicos ajudam a compreender as situações do dia a dia	E6

Na primeira categoria, *Análise dos Avanços Alcançados*, os balanços de saber dos/as estudantes destacam que as atividades de escrita e reescrita orientada os/as ajudaram a verificar erros, refletir e compreender melhor as situações e as aulas. O extrato a seguir exemplifica essas respostas:

### EXTRATO 1

E1: Para mim essas atividades foram muito importantes, no semestre passado não consegui entender quase nada de química geral II, mas este processo fez que eu desenvolvesse o pensamento um pouco e a forma de ver as coisas diferentes o processo de reescrita. Me ajudou a melhorar os conceitos e os erros que eu tenho.

E3: A oportunidade da reescrita me permitiu uma maior reflexão sobre o tema em questão, destaco como muito importante, pois a partir da reescrita fora possível além de refletir, dispor de maior compreensão.

E4: Me ajudaram a entender melhor os conceitos apresentados, pois só tinha ideias vagas desses conceitos, e entendendo-os consegui organizar melhor esses conhecimentos e fazer as atividades aplicadas.

E7: [...] é interessante quando percebo durante a atividade de escrita, a necessidade de melhorar meu conhecimento sobre o que a atividade trata.

Tais resultados evidenciam que os/as estudantes identificam que esse tipo de atividade, sobretudo a reescrita orientada, possibilita verificar os próprios erros e realizar uma maior reflexão do que foi escrito e compreendido. Desta forma, nota-se que é possível um avanço/evolução conceitual a respeito dos conhecimentos químicos, pois os estudantes percebem “limitações em seu entendimento manifestado na primeira escrita” e “redimensionem o seu pensamento” (WENZEL; MALDANER, 2014, p. 912).

Segundo Campanario (2000), quando se utiliza na avaliação instrumentos metacognitivos é possível que o estudante tome consciência de seus conhecimentos e de seus progressos à medida que as atividades são desenvolvidas.

Quando E7 menciona que percebe a necessidade de melhorar seu conhecimento e que isso o leva a prestar mais atenção durante as aulas, isso é indicativo do processo de autorregulação cognitiva que inclui o monitoramento e controle de processos cognitivos durante a aprendizagem (FLAVELL, 1979).

França e Francisco (2018, p. 277) também reportaram avanços conceituais a partir de reescritas orientadas. Os autores destacam a importância na avaliação, pois é possível identificar o que os/as alunos/as precisam melhorar, orientando-os sobretudo a aprofundar a explicação dos conceitos também com o emprego de simbologias químicas adequadas e modelos teóricos para expressar a apropriação conceitual.

Essa possibilidade de avanço na própria aprendizagem também foi relatada por Grillo (2003), em que a autora sublinha essa reflexão metacognitiva como uma avaliação formativa.

Na categoria *Comentários das Limitações Conceituais*, as respostas se referem à importância dos comentários feitos pelo professor, o que proporcionou um monitoramento dos erros cometidos seguida de uma reflexão. Os discursos de E2 e E5 ilustram essa categoria:

#### EXTRATO 2

E2: [...] o professor durante a correção colocou um comentário em forma de pergunta que possibilitou que na reescrita eu conseguisse resolver a questão. Assim, a partir do comentário tive de pesquisar para conseguir responder.



Também, acredito que foi essa mobilização que permitiu que eu conseguisse resolver a questão. Por isso, acredito que essa metodologia seja capaz de proporcionar uma maior aprendizagem para os estudantes.

E5: Acredito que a escrita e a reescrita da atividade é muito importante no sentido de que ao receber os apontamentos pós-escrita do que pode melhorar olhar por outra perspectiva o problema proposto. Eu vejo que o conhecimento é esculpido com as anotações do professor e provoca o aluno a repensar na questão. E melhorou para o meu conhecimento, na questão de reavaliar minha resposta.

Esses/as estudantes reconhecem que os comentários realizados pelo professor provocaram em si uma consciência de reavaliar e refletir sobre a resposta e suas limitações. Resultados apresentados por Wenzel e Maldaner (2014a, 2014b e 2016) também indicam essa necessidade de comentários para auxiliar no processo de evolução conceitual.

Francisco, Campaner e Nascimento (2020, p. 137) reforçam que os comentários precisam ser “questionadores, provocativos e reflexivos ao ponto de os estudantes utilizarem de suas próprias palavras para dar significado e se ajustar ao contexto que é abordado”. Tal estratégia possibilita uma maior aproximação entre professor/a e estudantes, além de incentivar a avaliação metacognitiva.

Os comentários nesse caso funcionam como interações discursivas para guiar os estudantes na aprendizagem química. Fomentar atividades que permitam uma autoavaliação dos conhecimentos apropriados, além de caracterizar-se como um aprendizado autorregulado, dá outra oportunidade para que aconteça o processo de evolução conceitual.

Além dos comentários serem uma forma de interação discursiva com os/as estudantes, eles podem funcionar como estratégias de estudo. De acordo com os resultados apresentados por Campanario (2000), essas estratégias incidem na organização e no desenvolvimento, por parte dos/as estudantes, em autocontrole e monitoramento da própria compreensão.

Já na última categoria, *Análise de Situações Cotidianas*, com apenas uma resposta, o estudante discorre que relacionar os conceitos químicos com situações do dia a dia o ajudaram no processo de aprendizagem. O trecho a seguir ilustra essa concepção:

E6: Considero que a estratégia utilizada foi de grande ajuda na parte de aprendizagem, já que os métodos didáticos usados fazem com que se compreenda de uma melhor forma os conceitos. Por em contexto situações do dia a dia que todos temos e explica-las quimicamente foi algo que me ajudou de grande maneira.

Esse balanço de saber ressalta a capacidade de identificar o envolvimento do conceito aprendido com a própria vida, característica de uma avaliação metacognitiva como apontada por Campanario (2000).

Esse tipo de atividade favorece que os/as alunos/as tomem um papel ativo e comecem a pensar por si mesmos a importância da ciência no contexto cotidiano. Ademais, o reconhecimento da eficiência da atividade realizada implica em um exercício de retroalimentação para entender a própria aprendizagem (LADINO; TOVAR-GÁLVEZ, 2014).

Essa relação com situações do dia a dia é semelhante aos resultados obtidos por Campanario (2000), orientando que para o uso de análises de situações cotidianas é preciso manter uma padronização, porém, explorar conteúdos diferentes dos que já foram trabalhados.

## **CONCLUSÃO**

Os balanços de saber dos sete estudantes apontam para um caráter metacognitivo das atividades de escrita e reescrita orientada, sobretudo em termos de avaliação da aprendizagem. Isso porque, dentro de cada uma das categorias elaborada foi possível identificar elementos de autoavaliação como: (i) identificar possíveis erros na escrita; e (ii) monitoramento do aprendizado, destacando a possibilidade de aumentar o conhecimento por meio dos comentários.

Entende-se que as atividades de escrita e reescrita orientada funcionam como um sistema que ajuda os estudantes regular e monitorarem suas aprendizagens, podendo ser vista como uma avaliação metacognitiva promissora para entender como se dá o processo de aprendizagem e não apenas o produto final.

Assim, mesmo que seja necessário ainda detalhar e aprofundar esse tipo de avaliação, os resultados apresentados neste trabalho abrem uma perspectiva para professores/as investirem em avaliações metacognitivas, uma vez que aproximam da noção de avaliação formativa tão importante no ambiente escolar.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos participantes da pesquisa que voluntariamente contribuíram para o estudo relacionando a metacognição e as atividades de escritas e reescritas orientadas.

## REFERÊNCIAS

- ANTONIJEVIC, N.; CHADWICK, C. Estratégias cognitivas e metacognição. **Tecnologia Educacional**, v. 12, n. 51, p. 20-28, 1983.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BROWN, A. L. Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In: GLASER, R. (Org.). **Advances in instructional psychology**. Hillsdale, Michigan: Erlbaum, 1977, p. 77-165
- BROWN, A. L. Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In: WEINERT, F. E.; KLUWE, R. H. (Orgs.). **Metacognition, motivation, and understanding**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1987, p. 65-116.
- CAMPANARIO, J. M. El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 18, n. 3, p. 369-380, 2000.
- CAMPANER, J. V. O.; NASCIMENTO, H. C. H.; FRANCISCO, W. Escritas e reescritas: dos comentários às relações com o saber. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 1, p. 98-110, 2019.
- CHARLOT, B. **Os jovens e o saber: perspectivas mundiais**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- CHARLOT, B. **A relação com o saber nos meios populares: uma investigação nos liceus profissionais de subúrbio**. Porto: Livpsic, 2009.
- CHOI, J. Y. Metacognitive evaluation method in consecutive interpretation for novice learners. **Meta**, v. 51, n. 2, p. 273-283, 2006
- CROOKS, T. J. The impact of classroom evaluation practices on students. **Review of Educational Research, Pennsylvania**, v. 58, p. 438-481, 1988.
- EFKLIDES, A. The role of metacognitive experiences in the learning process. **Psicothema**, Oviedo, v. 21, n. 1, p. 76-82, 2009.
- ERDURAN, S.; VILLAMANAN, R. Cool argument: engineering students' written arguments about thermodynamics in the context of the Peltier effect in refrigeration. **Educación Química**, v. 20, n. 2, p. 119-125, 2009.
- FARRÉ, J. G. de R. Para una reconstrucción genealógica y epistemológica del concepto de metacognición. **Revista de Psicología**, v. 19, n. 1, p. 129-153, 2010.
- FLAVELL, J. H. Metacognitive aspects of problem solving. In: RESNICK, L. B. (Org.). **The nature of intelligence**. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1976.
- FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive developmental inquiry. **American Psychologist**, v. 34, n. 10, p. 906-911, 1979.
- FRANÇA, L. F. R.; FRANCISCO, W. Atividades de escrita e reescrita orientada: uma possibilidade de transição entre as dimensões macroscópicas/experiências, microscópicas/modelos e simbólicas/representacionais. **Alexandria**, v. 11, n. 1, p. 261-281, 2018.
- FRANCISCO, W.; CAMPANER, J. V. O.; NASCIMENTO, H. C. H. Apropriação e a evolução conceitual em química: uma análise a luz da relação com o saber. **Educación Química**, v. 31, n. 1, p. 127-137, 2020.

FREIRE, P. Criando métodos de pesquisa alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). **Pesquisa participante**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 2006. p. 34-41.

GRILLO, M. Construção da avaliação: estratégias metacognitivas. In: ENRICHONE, D.; GRILLO, M. **Avaliação: uma discussão em aberto**. Porto Alegre: EDIPURS, 2003.

LADINO, O. Y.; TOVAR-GÁLVEZ, J. C. Evaluación de las estrategias metacognitivas, para la comprensión de textos científicos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. extra, p. 1-6, 2014.

OLIVEIRA, C. M. A.; CARVALHO, A. M. P. Escrevendo em aulas de ciências. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 3, p. 347-366, 2005. SCHUNK, D. H.; ZIMMERMAN, B.J. (Orgs.). **Self-regulated learning: from teaching to self-reflective practice**. New York: Guilford, 1998.

TOVAR-GÁLVEZ, J. C. Modelo metacognitivo como integrador de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje de las ciencias, y su relación con las competencias. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 46, n. 7, p. 1-9, 2008.

WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A significação conceitual pela escrita e reescrita orientada em aulas de química. **Química Nova**, v. 37, n. 5, 908-914, 2014a.

WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A prática da escrita e reescrita em aulas de química como potencializadora do aprender química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 4, p. 314-320, 2014b.

WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A prática da escrita e da reescrita orientada no processo de significação conceitual em aulas de química. **Ensaio**, v. 18, n. 2, p. 129-146, 2016.