



P10-107: Desenhos como possibilidade do repensar docente numa perspectiva metacognitiva

Solange Wagner Locatelli, solange.locatelli@ufabc.edu.br, Universidade Federal do ABC.

Leonardo André Testoni, leonardo.testoni@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo.

RESUMO. No contexto brasileiro, o ensino de ciências, de maneira geral, caracteriza-se por uma persistente desarticulação entre conteúdos e métodos didáticos com a realidade dos estudantes. Desse modo, a presente investigação visa analisar o desenvolvimento de conhecimentos pedagógicos de conteúdo de docentes de Química, a partir de atividades metavisuais que envolviam a construção e revisão de modelos explicativos baseados em desenhos. A abordagem, com viés metacognitivo, demonstrou-se um potencial instrumento de análise de formação docente, possibilitando observar a articulação entre conhecimentos pedagógicos e conceituais, apontando para um desenvolvimento profissional significativo.

PALAVRAS-CHAVE. Desenho, metacognição, formação docente.

INTRODUÇÃO

Compreender a evolução dos conhecimentos pedagógico e de conteúdo dos professores é fundamental, tanto na formação inicial como na continuada. Nesse sentido, Locatelli e Testoni (2021) pesquisaram sobre a utilização de uma atividade investigativa metavisual (AIM) com uma professora, constatando que a atividade propiciou à docente, importantes avanços na reconstrução de conteúdos e também de metodologias a serem utilizadas em aulas de ciências, evidenciando a metacognição como fundamental na revisão/reconstrução de conceitos. Assim, a pergunta norteadora desta pesquisa foi: *Qual a contribuição dos desenhos (modelos explicativos) para professores de química, acerca de uma atividade para repensar o nível submicro e sua forma de ser ensinada futuramente, numa perspectiva metacognitiva?*

REFERENCIAL TEÓRICO

De forma geral, considera-se a metacognição como pautada em dois componentes principais: o conhecimento e a regulação da cognição (Schraw, 1998). O conhecimento da cognição refere-se ao que o indivíduo sabe da sua cognição ou cognições de forma mais geral (Schraw, 1998), sendo denominado de consciência metacognitiva por Cheng (1993). Já a regulação da cognição refere-se a procedimentos que os indivíduos utilizam para controlar o



seu aprendizado (Schraw, 1998), ou controle executivo (Cheng, 1993). Mayor *et al.* (1995) considerando a grande complexidade do constructo metacognição, propõem um modelo de atividade metacognitiva que considera os dois elementos já mencionados (consciência e controle) e mais um terceiro, denominado autopoiese, na medida em que a metacognição possibilita ao ser humano, a capacidade de autoconstruir seu sistema cognitivo, o que torna possível pensar no conceito de autopoiese (autoconstrução). Autopoiese faz referência a capacidade da própria metacognição de se reconstruir nela mesma (Anaya *et al.*, 2014), ou seja, construir algo novo. Estes três elementos (consciência, controle e autopoiese), justamente pela possibilidade de construir algo novo, entendemos como um modelo metacognitivo interessante para analisar aspectos na formação docente.

Por se tratar de um recorte de uma pesquisa mais abrangente, aqui iremos focalizar a nossa atenção no componente de *autopoiese*, que se constitui de um aspecto da metacognição com vistas a aplicação, construção e reconstrução dos saberes dos professores, a serem utilizados futuramente em sala de aula.

METODOLOGIA

Utilizou-se pesquisa qualitativa para análise dos dados (Bardin, 2011). A pesquisa focalizou a análise de 4 professores em formação continuada (Gabriel, Cintia, Julia e Maria), idades entre 26 a 45 anos. Estes estudantes desenvolveram algumas atividades na perspectiva de AIM durante uma disciplina na pós-graduação em 2023, com a utilização de desenhos para explicação do nível submicro, como nos trabalhos de Fernandes e Locatelli (2021), envolvendo interações intermoleculares e Locatelli e Davidowitz (2021) acerca de reações entre íons.

As atividades se iniciaram com um problema, em que os alunos foram convidados a levantarem hipóteses e testá-las, buscando resolver a questão. Na sequência, foram propostos modelos explicativos no nível submicro na forma de desenhos pelos estudantes. A professora apresentou um diagrama químico a eles, com um desenho cientificamente correto para comparação (etapa metavisual). Neste momento, os alunos tiveram a oportunidade de revisar e reconstruir seus conceitos químicos. Após as AIMS, foram feitas algumas perguntas aos professores, sendo que para esta pesquisa analisamos a seguinte: Você aprendeu algo novo com os desenhos que pretende utilizar em suas aulas? Explique. Para a análise dos dados, consideramos categorizar as respostas, com vistas a identificar indícios do aspecto de autopoiese em suas considerações, conforme referencial teórico adotado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, todos os professores concordaram que a AIM os ajudou na construção de algo novo, ainda que tenha sido a partir de algo que ele já sabia e teve a oportunidade de aprofundar. Considerando o aspecto da autopoiese da metacognição, que se refere a aplicar, construir ou reconstruir algo, foi possível agrupar as respostas em 3 categorias: estratégia, níveis representacionais e representação, quadro 1.

Quadro 1: Categorias, descritores e exemplos.

Categoria	Descritor	Exemplos
Estratégia	Considera-se novas formas de abordar os conceitos químicos e intenciona aplicar futuramente.	Cintia: Sim, durante as aulas tenho refletido sobre novas formas de abordar conceitos químicos. Gabriel: No tocante de aplicar essa estratégia em minhas aulas, acredito que é uma ferramenta extremamente válida para promover a reflexão. Maria: Pretendo sim usar essa estratégia.
Níveis representacionais	Considera-se trabalhar os níveis de representação (macro, simbólico e submicro) para ensinar química e aplicar futuramente.	Cintia: [...] oportunizar que os alunos possam transitar nos diferentes níveis da linguagem química. Maria: [...] dialogar o valor simbólico ao submicro nesse contexto. Julia: [...] trabalhar os níveis representacionais pode contribuir para a aprendizagem e compreensão da química.
Representação	O professor aprende como representar no nível submicro e/ou a utilização de modelos e intenciona aplicar futuramente.	Gabriel: [...] mas acabei por lembrar alguns conceitos e a forma de representá-los em um conceito submicro. Maria: [...] creio que o acesso e desenvolvimento de modelos como esses vão me ajudar muito. Julia: Sim, percebi a importância do submicro para entender e explicar os fenômenos apresentados visualmente.

Podemos considerar a categoria estratégia, como sendo referente ao conteúdo pedagógico (CP) e as outras duas categorias, níveis representacionais e representação, referem-se ao conteúdo conceitual (CC). Constatamos que a CP foi considerada por todos. Já nas categorias CC, observou-se que Cintia e Gabriel manifestaram pelo menos uma delas e Maria e Julia, ambas. A AIM utilizada com os futuros professores, trouxe indícios de que houve evolução,



tanto de seus CP como de seus CC, com algumas variações entre os participantes, mas sendo evidenciado em todos eles, sinalizando como importante o referencial teórico utilizado (Mayor et al., 1995).

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que os desenhos utilizados na atividade investigativa metavisual com os professores ofereceu possibilidades de revisitar seus conteúdos pedagógico (CP) e conceitual (CC). Neste sentido, o referencial teórico utilizado da metacognição com foco na autopoiese (Mayor et al., 1995) se mostrou interessante para evidenciar os indícios de evolução dos CP e CC nos quatro professores participantes da pesquisa, que poderão se reverter em aplicações e (re) construções de suas práticas pedagógicas.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2022/16395-3 pelo financiamento da pesquisa e aos discentes que participaram da atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anaya, K.C., Molina, A.D.H., & Ceballos, E.C. (2014). Actividad metacognitiva en estudiantes universitarios: un estudio preliminar. *Psicología desde el Caribe*, 31(3), 455-474.
- Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70.
- Cheng, P. (1993). Metacognition and giftedness: The state of the relationship. *Gifted Child Quarterly*, 37(3), 105-112.
- Fernandes, B. G., & Locatelli, S. W. (2021). Acesso e Transição nos Níveis Representacionais durante a Construção de Modelos Explicativos acerca de Interações Intermoleculares. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, e20017, 1–29.
- Locatelli, S.W., & Testoni, L. A. (2021). Repensando a formação inicial de professores de química: atividades metavisuais e a reconstrução conceitual. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Número Extraordinario), 1282–1288.
- Locatelli, S. W., & Davidowitz, B. (2021). Using metavisualization to revise an explanatory model regarding a chemical reaction between ions. *Chemistry Education Research and Practice*, 1, 1-14
- Mayor, J., Suengas, A. & González, J. (1995). *Estrategias Metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar*. Madrid: Síntesis Psicología.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instr. Sci.*, 26, 113-125.