

### MODELAGEM NAS CIÊNCIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

ADRIANE KIS SCHULTZ <sup>[1]</sup>, DANUSA DE LARA BONOTTO <sup>[2]</sup>

#### 1 Introdução

Este texto trata da formação continuada de professores e de práticas pedagógicas de Modelagem nas Ciências – MC à luz do desenvolvimento da Alfabetização Científica – AC. A formação continuada de professores tem sido tema de pesquisas desenvolvidas no âmbito educacional e, neste texto, é compreendida na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor, ou seja, acontece ao longo de toda a vida profissional a partir das experiências, dos saberes mobilizados e transformados durante a prática da profissão (Alarcão, 2010; Nóvoa, 1995; Tardif, 2012; Imbernón, 2011)

Sobre MC e AC, o estudo de revisão realizado por Schultz e Bonotto (2021), reconhece que processos formativos que entrelaçam os fundamentos da MC à luz do desenvolvimento da AC não são frequentes no cenário brasileiro. Nessa perspectiva, esta pesquisa tem como questão norteadora: que elementos se mostram presentes em práticas pedagógicas de MC que podem favorecer o desenvolvimento da AC na visão de professoras dos anos iniciais? Destacamos, a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que nos anos iniciais ampliam-se as experiências para o desenvolvimento da oralidade e dos processos de percepção, compreensão e representação os quais são importantes para apropriação de sistemas de representação. Nesse sentido, é importante que os alunos tenham a possibilidade de realizar atividades investigativas, as quais envolvam problemas desafiadores, estimulem o interesse e a curiosidade científica, considerando a formulação de problemas, o levantamento de hipóteses, análise e representação de resultados e a comunicação de suas conclusões. Esses elementos fazem parte do processo de modelagem e, na perspectiva de Sasseron e Carvalho (2011), situações de ensino que os articulam favorecem o desenvolvimento da AC.

Compreendemos que para que os fundamentos da MC e o desenvolvimento da AC sejam intencionais nos processos de ensino e de aprendizagem nos anos iniciais, há que se

---

<sup>1</sup>Doutoranda em Educação nas Ciências (UNIJUI/RS), Professora de Educação Básica da Rede Municipal e Estadual, Senador Salgado Filho, RS, Brasil. E-mail: [adrianeschultz@gmail.com](mailto:adrianeschultz@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutora em Educação em Ciências e Matemática (PUC/RS). Professora da área de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (UFFS), Cerro Largo, RS, Brasil, E-mail: [danusalb@uffs.edu.br](mailto:danusalb@uffs.edu.br)

pensar a formação dos professores que atuam nesse nível de ensino e, é nessa perspectiva, que esta pesquisa se insere com o objetivo de compreender, à luz de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, os elementos que se mostram presentes em práticas pedagógicas de MC que podem favorecer o desenvolvimento da AC.

## 2 Metodologia

Considerando o objetivo da pesquisa, a classificamos como sendo de natureza qualitativa, do tipo estudo de caso, na perspectiva de Lüdke e André (2013). Os sujeitos da pesquisa são seis professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, atuantes em uma escola que oferece a fase dos anos iniciais em um município localizado no interior do RS. As professoras participaram de cinco encontros de formação continuada com duração de aproximadamente três horas. Os dados foram constituídos a partir da escrita dos diários dos encontros formativos. A fim de preservar suas identidades e seguir os procedimentos éticos da pesquisa, as professoras participantes da formação são identificadas como Professora: Alpha – A; Beta – B; Gamma – G; Delta – D; Sigma – S e Ômega – O.

Seguimos os procedimentos da Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2016) para compreensão dos textos produzidos pelas professoras em seus diários. Perpassamos pelas etapas: 1) a pré-análise, na qual organizamos o corpus da pesquisa (as narrativas produzidas nos diários de formação) e realizamos a leitura flutuante; 2) a exploração, digitação e codificação dos diários das participantes conforme o exemplo: DF1-A, L (1-5) representa o diário de formação do encontro 1, da professora Alpha, referente à unidade de contexto que se encontra entre as linhas 1 a 5; 3) o tratamento dos resultados, em que comunicamos a interpretação com base nos dados.

Os encontros de formação foram organizados considerando as dimensões do agir modelagem, conforme Bonotto (2017): 1) aprender por meio da modelagem; 2) aprender sobre a modelagem e 3) adaptar o processo para o ensino, ou seja, fazer Modelagem na Educação-Modelação (Biembengut, 2019). Os encontros partiram da escuta às professoras sobre os projetos que já desenvolviam na escola. A partir da socialização do desenvolvimento dos projetos, discutimos sobre etapas do processo de MC a partir de Biembengut (2019) comparando com as etapas do planejamento e desenvolvimento dos projetos socializados e reconhecendo elementos que se assemelham. Durante esse contar, os pressupostos da MC foram surgindo e sendo teorizados. A finalização do curso se deu a partir da vivência de uma atividade de MC a partir do tema “embalagens e seu descarte” e de discussões sobre os impactos ambientais do descarte inadequado delas. Por fim, a partir do diálogo teórico

discutiu-se sobre o entrelaçamento entre práticas de MC à luz do desenvolvimento da AC.

### 3 Resultados e Discussão

O processo de análise se deu a partir da categoria estabelecida *a priori* Alfabetização Científica e Modelagem nas Ciências, a partir da qual emergiram as subcategorias descritas no Quadro 1.

**Quadro 1:** Síntese do processo de análise dos diários de formação

<i>Categoria a priori</i>	Subcategorias emergentes	Código dos DF, nº do encontro e identificação da participante
Alfabetização Científica e Modelagem nas Ciências	Compreensões sobre modelo e modelagem	DF1-A, DF1-B, DF1-G, DF1-S, DF1-O, DF2-D, DF3-B, DF4-O, DF5-D, DF5-O
	Entrelaçamentos entre MC e AC	DF1-O, DF3-A, DF3-B, DF3-G, DF3-S, DF4-S, DF5-A, DF5-B, DF5G, DF5-D, DF5-S, DF5-O
	Desafios	DF5-A, DF5-B, DF5-G, DF5-D

**Fonte:** elaborado pelas autoras (2024)

A categoria AC e MC textualiza a compreensão das professoras sobre modelos e o processo de MC, bem como, sobre o entrelaçamento de MC e AC nos anos iniciais do Ensino Fundamental, enfatizando o pressuposto que envolve a motivação, a curiosidade em buscar o conhecimento e o protagonismo do aluno. As professoras denotam inicialmente um entendimento que se refere à noção de modelo como algo a ser seguido e avançam nessa compreensão quando associam a palavra modelo ao senso de representação.

Os entrelaçamentos entre MC e AC ficam evidentes quando as professoras textualizam, em seus diários a importância de ouvir a pergunta do aluno e quando trazem a modelagem como uma alternativa para promover rupturas no modelo tradicional de ensino, visto que a AC é favorecida a partir de práticas pedagógicas que priorizam o ensino por investigação. Nesse processo, as professoras também destacam o papel do professor como mediador, conforme o exerto *DF4-S (L17-L20): A modelagem nas séries iniciais[...] é mais um caminho para que nossos alunos sejam mais autores, [...], onde a mediação do professor é essencial para a re/construção do conhecimento.*

As professoras, ao escreverem em seus diários sobre a AC, trazem elementos dos eixos estruturantes apresentados por Sasseron e Carvalho (2011), no que concerne à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, de modo que os alunos possam mobilizar esses conhecimentos para compreenderem a realidade em que

estão inseridos, conforme o exercto *DF5-G (39-L43)*: [...] *Os alunos precisam saber produzir conhecimentos próprios, precisam saber pensar; nesse sentido a AC auxilia na produção de sentidos, constituindo-se um meio para que os alunos possam ampliar seu universo de conhecimentos e sua cultura.*

Nesse sentido, compreendemos que para o processo de MC estar presente na sala de aula e o desenvolvimento da AC ser prioridade desde os anos iniciais, é importante os professores, que atuam nesse nível de ensino, terem conhecimento sobre ambos os processos e o curso de formação desenvolvido com as professoras possibilitou compreensões e experiências acerca de ambas as temáticas. Entretanto, ainda existem desafios e obstáculos que necessitam ser transpostos como a falta de tempo e a insegurança, sinalizados nas escritas das professoras.

#### 4 Conclusão

As atividades desenvolvidas na formação continuada possibilitaram reflexões sobre a prática docente e um movimento de ampliação de saberes, assinalando para o desenvolvimento profissional das professoras. Além disso, marcamos que elas trazem, em suas escritas, elementos da AC a partir de práticas pedagógicas de MC valorizando a pergunta do aluno e práticas que possibilitem o ensino por investigação. O instigar o aluno a pensar, observar, organizar, anotar, testar, formular hipótese, sistematizar e construir argumentos são elementos mencionados nas escritas das professoras como capazes de ajudar os alunos na tomada de decisões conscientes que visam o desenvolvimento da AC.

Por fim, destacamos a importância da formação continuada como um espaço e tempo de acolhimento ao docente, de dar voz ao professor, de favorecer reflexões sobre a prática que desenvolve na perspectiva de transformá-la, ou seja, na perspectiva do seu desenvolvimento profissional.

**Palavras-chave:** Formação; Saberes Docentes; Coletividade; Reflexão; Modelo.

#### Referências Bibliográficas

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: ciências e matemática. São Paulo: Contexto, 2019.

BONOTTO, D. de L. **(Re)configurações do agir modelagem na formação continuada de professores de matemática da Educação Básica**. 2017. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Imbernón, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. Ed. São Paulo: EPU, 2013.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Instituto Inovação Educacional, 1995.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, p. 59-77, 2011.

SCHULTZ, A. K.; BONOTTO, D. L. O planejamento de professoras dos anos iniciais: instrumentos e estratégias para o ensino de ciências. **VIDYA**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 97-113, 2021.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.