



O QUADRO VALOR DE LUGAR, A TEORIA DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS E AS ESTRUTURAS ADITIVAS NO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Renato Carneiro da **Silva**, UFC, renatoccfav@yahoo.com.br

Paulo Meireles **Barguil**, UFC, paulobarguil@ufc.br

RESUMO

As reflexões deste projeto de pesquisa de dissertação de mestrado incidem sobre as contribuições da teoria das Representações Semióticas de Duval, da teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud e da utilização do Quadro Valor de Lugar – QVL na transformação do ensino e da aprendizagem da adição e da subtração no 3º ano do ensino fundamental. A pesquisa contemplará a aplicação de pré-teste e pós-teste com problemas de adição e subtração. Após o pré-teste, um das turmas terá aulas para explorar a transformação dos registros semióticos com a utilização dos diagramas de Vergnaud e do QVL.

Palavras chaves: Quadro valor de lugar – QVL, registros de representações semióticas, teoria dos campos conceituais, estruturas aditivas.

1. Introdução

Este trabalho apresenta um projeto de dissertação de mestrado¹, desenvolvido no eixo Ensino de Matemática, na linha Educação, Currículo e Ensino, do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Educação – FACED, da Universidade Federal do Ceará – UFC, que visa avaliar as contribuições da Teoria dos registros de representações semióticas, da Teoria dos campos conceituais e do quadro valor de lugar – QVL na aprendizagem da adição e da subtração com números naturais em discentes do 3º ano do ensino fundamental.

O ensino de Matemática nas escolas acontece, muitas vezes, de forma mecânica, com os estudantes apenas reescrevendo, no caderno ou na avaliação, o exposto pelo professor, comprometendo o seu desenvolvimento e entendimento da importância de se aprender Matemática. É fundamental que o professor considere as estruturas cognitivas discentes – o que sabem e como pensam – possibilitando-lhes relacionar a Matemática da escola com a da sua vida.

A primeira parte do projeto apresenta os problemas relacionados ao ensino e à aprendizagem das operações fundamentais. Em seguida, são expostos a justificativa do projeto, os objetivos, o referencial teórico pautado nos estudos de Duval e Vergnaud e a metodologia com as respectivas etapas.

¹ O primeiro autor é estudante de Mestrado em Educação e o segundo autor é o professor orientador.



2. Problema

A aprendizagem da Matemática escolar representa um desafio ainda a ser superado: Por que a maioria dos estudantes não aprende Matemática? Como trabalhar os conceitos matemáticos de uma forma que a promoção da aprendizagem seja valorizada? Como superar o ensino de Matemática tradicional pautado na memorização, repetição e reprodução de um modelo proposto pelo professor?

Na aprendizagem das operações fundamentais, são comuns erros como: compreensão errada do problema, erros de contagem e operacionalização do problema matemático, equívoco na montagem da conta, bem como a falta de compreensão do valor posicional dos algarismos.

Lorenzato (2003) afirma que a Matemática é a maior responsável pela exclusão escolar, seja ela por evasão ou repetência, e que o prejuízo educacional que a mais temida das matérias escolares causa não se restringe à escola, uma vez que muitas pessoas passam a vida escolhendo caminhos opostos aos da Matemática, e, não raro, sofrendo com crendices ou preconceitos referentes a ela.

Constata-se, ainda, que a Matemática na escola é apresentada com pouca ou nenhuma relação com o cotidiano dos estudantes, resultando na falta de compreensão dos conteúdos, dificultando a aprendizagem e gerando sentimentos de incapacidade e desgosto pelos números.

Outro fator de deficiência correspondente ao ensino e à aprendizagem da Matemática é a escassez de experiências com materiais concretos durante a formação inicial e continuada dos professores. Nacarato (2005) afirma que poucos docentes sabem usar os materiais manipuláveis enquanto a maioria se limita a reproduzir os desenhos dos livros didáticos.

Damm (2010) afirma que diversas pesquisas em Educação Matemática mostram a dificuldade que os estudantes encontram em representarem os objetos matemáticos mediante as suas diversas formas de representação, uma vez que, em Matemática, toda a comunicação é estabelecida tendo como base a representação.

3. Justificativa

O ensino das operações fundamentais constitui-se, historicamente, como o maior bloco de conteúdos curricular dos anos iniciais do ensino fundamental. Os



Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN (BRASIL, 1997) consideram que a aprendizagem dessa disciplina está ligada à apreensão do resultado e que aprender o resultado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos.

O ensino das operações fundamentais não pode ser concebido como a aplicação de uma *receita* que resulta em um *produto*. São múltiplos os relatos de experiências que tratam sobre a insuficiência de recursos e a insatisfação dos professores quando o assunto é a compreensão dos estudantes das séries iniciais sobre as operações fundamentais da Matemática.

Como monitor de iniciação à docência da disciplina *Ensino de Matemática*, no curso de Pedagogia, da FACED/UFC, percebi a necessidade de estudos específicos relacionados a essa temática, a fim de proporcionar uma significativa melhora do ensino dessa disciplina promovendo a aprendizagem dos estudantes.

O conhecimento aritmético de adição e subtração mediante o quadro valor de lugar – QVL surge como um recurso didático que colabora na significação e na contextualização dos conceitos matemáticos e na ampliação das possibilidades didáticas em Educação Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

4. Objetivos

O projeto de pesquisa, ora proposto, tem os seguintes objetivos:

Geral:

- Avaliar a contribuição da teoria dos registros de representações semióticas, da teoria dos campos conceituais e do QVL na aprendizagem da adição e da subtração de números naturais em crianças do 3º ano do ensino fundamental.

Específicos:

- Descrever a utilização do quadro valor de lugar – QVL na compreensão dos estudantes do 3º ano das representações semióticas das operações de adição e subtração;
- Compreender os registros de representações semióticas que os estudantes do 3º ano utilizam nas operações de adição e subtração.

5. Referencial teórico

As teorias de Duval e Vergnaud, respectivamente, sobre os registros de representações semióticas e os campos conceituais, de modo especial as estruturas



aditivas, servirão de referencial para o desenvolvimento dessa pesquisa voltada ao 3º ano do ensino fundamental.

Segundo Duval (2003), a diferença entre a atividade cognitiva requerida pela Matemática e a de outros domínios do conhecimento não deve ser explicada pelos conceitos, mas mediante duas características: i) a importância das representações semióticas – o desenvolvimento das representações semióticas foi uma condição essencial para a evolução do pensamento matemático. As possibilidades de tratamento matemático dependem do sistema de representação utilizado. Por exemplo, o sistema de numeração decimal de posição oferece mais possibilidades que os sistemas grego ou romano de numeração, no entanto, a aquisição desse sistema não é fácil. O acesso aos números está ligado à utilização de um sistema de numeração que os permite designar; e ii) a grande variedade de representações semióticas utilizadas em Matemática – as figuras geométricas, as escritas algébricas e formais, as representações gráficas e a língua natural. Acrescente-se, ainda, o registro com material concreto.

Diante dessa diversidade de registros, Duval postula que se deve incentivar a transformação, mediante tratamento (transformação de representação interna a um registro de representação ou a um sistema) e conversão (quando o estudante transforma a representação de um objeto, de uma situação ou de uma informação em um registro em uma representação deste mesmo objeto, dessa mesma situação ou da mesma situação em outro registro).

Para Damm (2010), o registro de representação semiótica representa um apoio didático e metodológico para o pesquisador que tem como objetivo a aquisição do conhecimento matemático, porque sem os registros de representações semióticas torna-se impossível a construção do conhecimento pelo sujeito que aprende.

É através das representações semióticas, que se torna possível efetuar certas funções cognitivas essenciais do pensamento humano. (...) a apreensão conceitual dos objetos matemáticos somente será possível, com a coordenação, pelo sujeito que aprende, de vários registros de representação. Ou seja, quanto maior for a mobilidade com *registros de representação diferentes* do mesmo objeto matemático, maior será a apreensão desse objeto. (DAMM, 2010, p. 177). (Itálico no original).

Segundo Vergnaud (1990), a Teoria dos Tamos Conceituais não tem a ambição de ser uma teoria didática, mas de fornecer um quadro teórico para analisar



a formação e o funcionamento dos conhecimentos, sendo seu objetivo enquadrar teoricamente os estudos sobre as atividades cognitivas complexas, especialmente as relacionadas às aprendizagens científicas e técnicas.

Vergnaud (1990) não despreza o papel da linguagem e do simbolismo na conceitualização, mas enfatiza que tanto um quanto o outro devem ser considerados dentro de um contexto mais abrangente. Um conceito não pode ser reduzido à sua definição, ao menos se estamos interessados no seu ensino e na sua aprendizagem. Um conceito adquire sentido para criança mediante situações e problemas que se pretendem resolver.

Nessa perspectiva, a teoria de Vergnaud propõe a ideia de campo conceitual formado por 3 conjuntos: i) de situações que tornam o conceito significativo (S); ii) de invariantes operatórias que são subjacentes ao tratamento da situação pelo sujeito (I); e iii) de representações simbólicas que permitem representar as invariantes, as situações e os procedimentos de tratamento (R).

O campo conceitual aditivo, foco dessa pesquisa, tem como objeto de estudo as situações de estrutura aditiva que compreendem situações que requerem, para sua resolução, uma adição, uma subtração ou uma combinação dessas duas operações, conforme nos explica Franchi (2010).

6. Procedimentos metodológicos

A pesquisa, de caráter qualitativo, deve contemplar as seguintes fases:

Primeira fase: escolha da escola e da turma, conversar com a equipe técnica da escola – o(a) diretor(a), o(a) coordenador(a) e o(a) professor(a) – apresentando os objetivos da pesquisa, sua relevância e contribuição para as pessoas envolvidas.

Segunda fase: observação em sala de aula. Durante um determinado período, pretende-se observar, de um modo geral, a dinâmica da sala de aula.

Terceira fase: realização de pré-teste com os estudantes contendo situações de adição e subtração e análise dos resultados. Depois, a turma é separada em dois grupos com a mesma quantidade, cujos estudantes tenham tido desempenho similar.

Quarta fase: realização de aulas para um dos grupos utilizando o QVL, articulando com as contribuições de Duval e Vergnaud.

Quinta fase: realização de um pós-teste com os dois grupos e análise dos resultados, comparando-os com os seus resultados obtidos na terceira fase.



7. Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino de Matemática**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DAMM, Regina Flemming. Registros de representação. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Educação Matemática: uma (nova) introdução**. 3. ed. São Paulo: Educ, 2010. p. 167 a 188.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Aprendizagem em Matemática: Registros de Representação Semiótica**. Campinas: Papirus, 2003. p. 11 a 33.

FRANCHI, Ana. Considerações sobre a teoria dos campos conceituais. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Educação Matemática: uma (nova) introdução**. 3. ed. São Paulo: Educ, 2010. p. 189 a 232.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

NACARATO, Adair Mendes. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**. São Paulo, v. 9, n. 9-10, p. 1-6, jan. 2005.

VERGNAUD, G. La Teoría de los Campos Conceptuales. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Vol. 10, nº 2, 3, p. 133 a 170, 1990. Disponível em:

<http://ipes.anep.edu.uy/documentos/curso_dir_07/modulo2/materiales/didactica/campos.pdf> Acesso em: 29 maio. 2012.