

OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO: A CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA PARA OS ANOS INICIAIS SOBRE O CAMPO CONCEITUAL ADITIVO

Prof. Mestrando Valdir Amâncio da Silva
Uniban – São Paulo – valdiramancio@bol.com.br

Profª Drª Tânia M. M. de Campos
Uniban – São Paulo – taniammcampos@hotmail.com

Profª Drª Angélica da Fontoura Garcia e Silva
Uniban – São Paulo – angelicafontoura@gmail.com

Resumo

O objetivo deste artigo é o de promover uma reflexão sobre a concepção dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que participam de um grupo colaborativo no Observatório da Educação, promovido pela Universidade Bandeirantes de São Paulo, que tem como finalidade analisar as transformações que possam acontecer no âmbito de sala de aula quando o docente está inserido em um programa de formação continuada. O artigo é parte de um estudo que se desenvolve durante o processo de formação dentro deste Projeto e procura investigar como os professores que participam desse grupo, incorporam resultados de pesquisas relacionados com o Campo Conceitual Aditivo às práticas pedagógicas. Nossa análise é realizada observando-se os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud, a concepção de Shulman sobre os Conhecimentos de Conteúdos e as situações-problema elaboradas pelos professores.

Palavras chave: CAMPO ADITIVO, FORMAÇÃO, PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS.

Abstract

The aim of this paper is to promote a reflection on the teachers' conceptions of the early years of elementary school participating in a collaborative group in the Centre for Education, sponsored by the University Bandeirantes de Sao Paulo, which aims to analyze changes that may occur within the classroom when the teacher is part of a continuing education program. The article is part of a study that develops during the training process and within this project investigates how teachers who participate in this group, incorporating research results related to the conceptual field Additive pedagogical practices. Our analysis is performed in compliance with the National Curriculum, the Theory of Conceptual Fields Gerard Vergnaud, design Shulman on content knowledge and problem situations elaborated by teachers.

Keywords: Additive Field, Training, National Curriculum Guidelines.

INTRODUÇÃO

O estudo que aqui apresentamos, está vinculado à linha de pesquisa Formação de Professores que Ensinam Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo (Uniban), no âmbito do Projeto financiado pela CAPES no Programa Observatório da Educação (CNPQ/ INEP/SECAD)¹. Tal Projeto envolve formação e pesquisa; quanto à formação, o público-alvo é constituído de professores que lecionam para os anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas sob a jurisdição estadual (São Paulo). Nesse cenário, vale ressaltar que nos últimos anos a formação de professores da Rede Pública de Ensino do Estado de São Paulo vem preocupando os profissionais da educação e pesquisadores.

Encontramos nesse contexto os desafios do ensino da matemática nos anos iniciais da Educação Básica em função do conhecimento dos professores sobre a elaboração de situações-problema no Campo Aditivo.

Juntos com as ações promovidas pela Secretária Estadual de Educação (SEE), esses profissionais tem desenvolvido e participado de eventos tais como, grupos de estudos, congressos, mesas de discussões, com o intuito de promover uma melhoria no ensino público.

Os esforços praticados até agora na intenção de melhorar a educação, não foram em vão. Contudo, ainda existe um longo caminho pela frente.

A Rede Pública Estadual promove a formação continuada de professores e mantém programas de formação inicial em parceria com instituições públicas e privadas.

Em relação à formação inicial de professores das séries iniciais, esse profissional era preparado em nível de ensino médio até o final da década de noventa. Hoje, o ingresso dos profissionais da educação básica das séries iniciais é feito por meio do curso de licenciatura em pedagogia. Não podemos afirmar que esta mudança seja a responsável pelos aspectos positivos ou negativos que observamos na educação, hoje, em função da formação do professor. Contudo, é possível olhar para a essa formação antes e depois da instituição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a educação básica.

¹ Projeto 99, coordenado pelo Profa. Dra. Tânia Maria Mendonça Campos, iniciado no ano de 2009.

O Governo Federal distribuiu, no final da década de noventa, o material contendo os Parâmetros Curriculares Nacionais. Nele, encontramos as inovações para o ensino de adições no contexto do campo aditivo com seus significados; composição, transformação e comparação (Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática : Ensino de primeira à quarta série. p. 106 – Brasília : MEC/SEF, 1997).

NOÇÕES DO CAMPO CONCEITUAL ADITIVO

1A indicação do Campo Aditivo é verificada, já no ano de 1997, quando as orientações contidas no PCN de matemática para as séries iniciais considera tal teoria como um de seus pressupostos teóricos.

Em São Paulo os guias curriculares da Secretaria Estadual de Educação, em conformidade com o disposto no PCN, também cita o Campo Conceitual Aditivo nas expectativas de aprendizagens² dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As estruturas aditivas, como também é conhecido o Campo Conceitual Aditivo, são parte da “Teoria dos Campos Conceituais” de Gerard Vergnaud.

1Para apresentar indicações sobre a Teoria dos Campos Conceituais nos apoiaremos em estudos do próprio autor, Vergnaud (1990), outras publicações que apresentam a teoria, Magina et al (2008), além de nossas anotações obtidas pela participação no curso ministrado pelo autor em 2010 na Universidade Bandeirantes de São Paulo³. Acreditamos que tais dados possam acrescer elementos aos já divulgados nos estudos aqui apontados. 1No decorrer do curso Vergnaud (2010) afirma que ao longo da vida temos que nos adequar a um conjunto de diversas situações. Considera ainda que uma situação pode ser analisada por meio de diversos conceitos e que um conceito não tem o seu significado em uma única categoria de situações. Assim sendo, temos que analisar a formação de diferentes conceitos e esses em diversas situações. Para Vergnaud (2010) “Um conceito não se desenvolve

² Orientações Curriculares do Estado de São Paulo, 2008 (*Interpretar e resolver situações-problema, compreendendo significados da adição.* – página 25)

³ O curso aqui descrito faz parte da Escola de Altos Estudos (EAE) CAPES, denominado “A Teoria dos Campos Conceituais” foi realizado na UNIBAN.

sozinho, no entanto em conjunto de diferentes conceitos com os quais formam um sistema”.
1Portanto, segundo o autor, as crianças ao vivenciar diversas situações necessitam de uma diversidade de conceitos. Assim sendo, para o autor a compreensão da formação do conhecimento se dá por meio da análise do conjunto de situações e conceitos que são a quem o autor denomina- campos conceituais.

1Já em 1990 Vergnaud parte do princípio de que os alunos desenvolvem suas competências ao longo do tempo por meio de situações experimentais que cerceiam sua vida. O autor da Teoria entende que um Campo Conceitual se forma dentro de três conjuntos específicos⁴:

- 1O conjunto de situações que tornam o conceito significativo (S).
- 1O conjunto de invariantes (objetos, propriedades e relações) que podem ser reconhecidos e usados pelo sujeito para analisar e dominar essas situações (I).
- 1O conjunto de representações simbólicas que podem ser usadas para pontuar e representar esses invariantes e, portanto, representar as situações e os procedimentos para lidar com eles.

A “Teoria dos Campos Conceituais” classifica as situações-problema nas estruturas aditivas em três grupos básicos: *composição, transformação e comparação*.

Os problemas classificados como sendo de *composição* são aqueles em que o todo está envolvido com as partes, ou seja, existe uma relação entre as partes que formam um todo ou uma relação entre o todo e uma das partes para se conhecer a outra parte.

Quando uma situação envolve uma ideia que pode ser modificada, deixando seu estado inicial de acordo com uma relação, ela está sendo transformada para chegar a um estado final. Situações-problema com essa característica, são chamadas de *transformação*.

A terceira classe de problemas compara duas quantidades, uma chamada de *referente* e a outra de *referido*. São, portanto, situações-problema de *comparação*.

⁴ Definições retiradas do livro “Repensando Adição e Subtração – Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais”. Sandra Magina, Tânia M. M. Campos Terezinha Nunes, Verônica Gitirana.

Consideramos estas classes de problemas as mais básicas dentro do Campo Conceitual Aditivo. Existem ainda a classe dos problemas mistos, contudo, no momento nosso olhar estará direcionado para a concepção dos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, sobre o campo aditivo, quando elaboram situações-problema nas classes de *composição, transformação e comparação*.

O CAMPO ADITIVO NO PCN E NO GUIA DO LER E ESCREVER

Como já mencionamos, em 1997 o Governo Federal instituiu os Parâmetros Curriculares Nacionais. No documento encontramos uma proposta de trabalho com problemas aditivos e subtrativos e seus significados. Percebemos, já naquela época, a presença das classes de problemas: *Pedro tinha 9 figurinhas. Ele deu 5 figurinhas a Paulo. Com quantas figurinhas ele ficou?* (transformação)⁵.

No Estado de São Paulo o material do Ler e Escrever, nas propostas de atividades matemáticas, também está fundamentado na “Teoria dos Campos Conceituais”. O Guia do Ler e Escrever afirma o seguinte:

As atividades de matemática propostas no Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o professor de 4ª série – Ciclo I, foram elaboradas de acordo com os significados do campo aditivo: composição, transformação e comparação (p. 266).

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR

⁵ PCN de matemática para as séries iniciais – volume 3 – Pp. 106 - 107

Embora não seja nosso foco principal para a reflexão das práticas pedagógicas do professor, concordamos que um rápido olhar na formação docente nos ajudaria a pensar na relação professor/pesquisas inovadoras/prática pedagógica.

Sendo assim, entendemos que o conhecimento do professor, tem um papel um papel fundamental na articulação de propostas didáticas para realizar atividades em sala de aula.

Esse conhecimento é categorizado, segundo Shulman⁶, em três situações diferentes:

a) O conhecimento do conteúdo objeto que representa o que o professor sabe, de fato, sobre a disciplina que pretende ensinar. b) O conhecimento do conteúdo pedagógico, que mostra como o professor articula o desenvolvimento de suas atividades, de modo a fazer com que seus alunos compreendam o que está sendo trabalhado. c) O conhecimento do conteúdo curricular, que fundamenta e organiza os trabalhos do professor, para que se possa realizar uma reflexão da prática (Shulman –1986).

1Quanto a relevância da discussão acerca dos saberes docentes é importante ressaltar que até mesmo nas orientações contidas nos documentos federais- PCN- mostram uma preocupação para com a formação do professor e alertam que, muitas das pesquisas e inovações no ensino de matemática não 1chegam até o professor, ou chega de forma inadequada (BRASIL, 1997. p.23)

PROCEDIMENTOS METODÓLOGICOS

Solicitamos aos professores que elaborassem seis situações-problema dentro do campo conceitual aditivo. 1Vale lembrar que não fizemos um diagnóstico anterior acerca do conhecimento dos participantes sobre a “Teoria dos Campos Conceituais” e, mais especificamente do Campo Conceitual Aditivo. Portanto, as situações-problema elaboradas mostraram a compreensão natural de cada um sobre o conceito aditivo.

1A coleta dos dados aqui apresentados foi realizada no mês de março de 2011 e contou com a participação de trinta professores das séries iniciais do Ensino Fundamental da Rede Pública Estadual de São Paulo, dentro de uma sessão de formação no Programa

⁶ Sobre os estudos de Shulman (1986), Sztajn (2002) apresenta uma revisão da literatura americana dos anos 90 sobre o saber disciplinar do professor de Matemática e indica o trabalho do autor como um dos mais relevantes, segundo a autora, “impulsionou tanto os estudos sobre a eficácia do professor como aqueles acerca dos processos de pensamento do docente ao considerar a questão disciplinar e os aspectos particulares do ensino de uma disciplina específica” (SZTAJN, 2002, p. 20).

Observatório da Educação. Embora o projeto por nós elaborado, que encontra-se inserido no Observatório e que pretenda que seu desenvolvimento seja de forma qualitativa, para essa comunicação, faremos apenas uma análise quantitativa. As situações-problema foram analisadas de acordo com as classes: *composição*, *transformação* e *comparação*, conforme os diagramas apresentados nas figuras 1, 2 e 3.

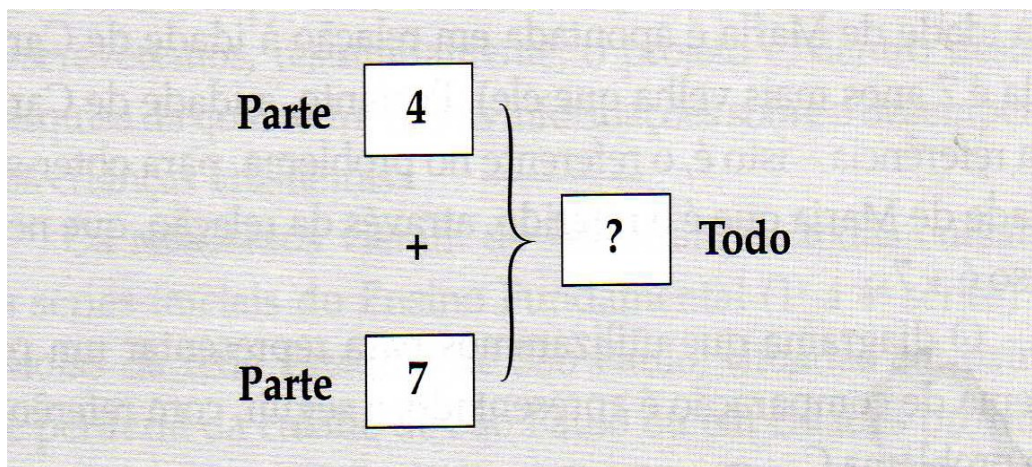


Figura: 1 Modelo de Diagrama para Problemas de Composição

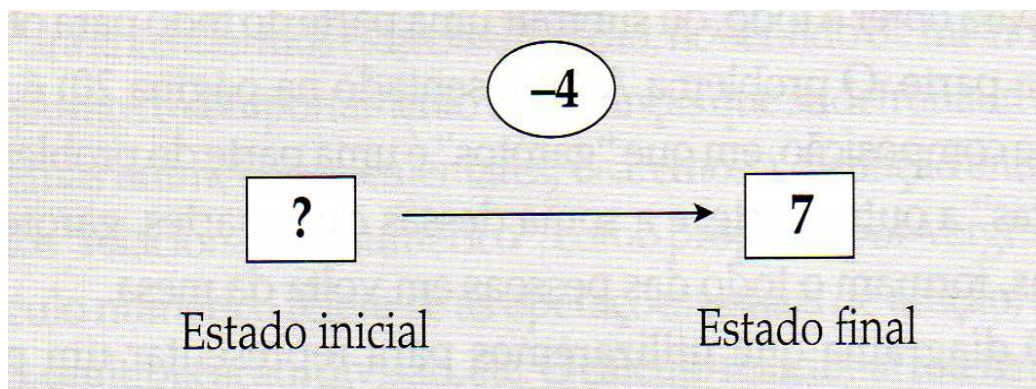


Figura: 2 Modelo de Diagrama para Problemas de Transformação

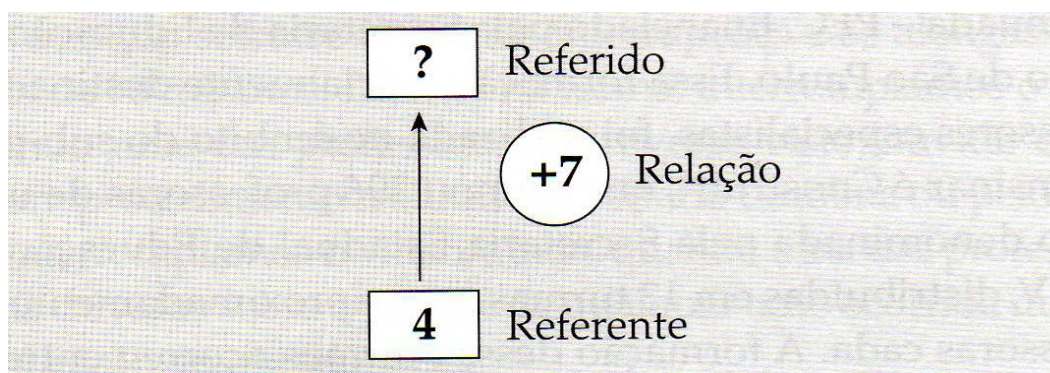


Figura: 3 Modelo de Diagrama para Problemas de Comparação

ANÁLISE DOS DADOS

1 Analisamos 180 problemas procurando identificar as classes a que pertenciam. De acordo com o levantamento, dos 180⁷ problemas apresentados, 78,3% foram classificados dentro das três classes utilizadas em nossa reflexão (composição, transformação e comparação). 21,7% dos problemas eram de outros tipos (multiplicativos, contagens e alguns que não enquadraramos em nenhuma categoria). Dos 78,3 problemas, 38,3% eram de composição, 30% eram de transformação e 10% de comparação. Para categorizar tais situações escolhemos “situações exemplares”. As figuras 4, 5, 6 e 7 ilustram algumas situações-problema elaboradas pelos professores.

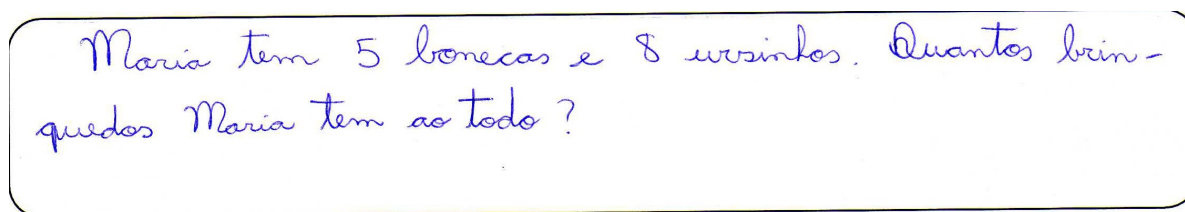


Figura: 4 – Situação de Composição

⁷ Vale lembrar que tal levantamento foi realizado somente com os problemas nos quais havia características de nosso interesse. Os problemas que não atenderam nosso propósito foram descartados.

Na sala do 1º ano tem 27 alunos, 17 são meninos.
Quantas são as meninas?

Figura: 5 – Outra situação de Composição

Renato tem 10 anos, seu irmão tem
5 anos a mais.
Quantos anos tem o irmão de Renato?

Figura: 6 – Situação de Comparação

João tinha 100 figurinhas, foi jogar com Pedro
perdeu 75 figurinhas. Quantas lhe restou?

Figura: 7 – Situação de Transformação

1Analisando tais resultados, nos reportamos a estudos como os de Garcia Silva (2007), que indicavam a relação entre os saberes docentes e o Conhecimento do Conteúdo. A autora, referenciada em Shulman (1986) relaciona o Conhecimento profissional docente (específico do conteúdo, Pedagógico e Curricular) e os depoimentos de professores dos anos iniciais afirma que :

[...] as limitações nos procedimentos de ensino foram acarretadas pelo fato de as docentes terem um domínio não suficiente do conteúdo a ser ensinado. Este fato pode ter impedido que os professores percebessem a possibilidade de variações da metodologia utilizada, a fim de auxiliar seus alunos na construção do conhecimento (Garcia Silva, 2007, p.272).

Portanto, assim como Garcia Silva (2007), consideramos também que pode haver uma influência entre as concepções do professor e o Conhecimento do Conteúdo específico, no caso, os Campos Conceituais Aditivos. Assim, a análise e pesquisa envolvendo tal questão nos parece ser de fundamental importância.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de analisado atentamente as situações-problema elaboradas pelos professores e constatado os percentuais de ocorrência das classes em questão nesse estudo, concordamos que os docentes das séries iniciais do Ensino Fundamental tem uma facilidade para criar situações no Campo Aditivo, com predominância na *composição e transformação*. Para Vergnaud, algumas das situações apresentadas seriam classificadas de prototípicas, ou seja, dependendo da série onde é aplicada sua resolução seria muito simples. Essas situações nos acompanham dentro e fora da escola o que talvez justifique o percentual de problemas elaborados dentro dessa classe. Afinal, professores também passaram pelo processo prototípico ao longo da vida.

Entendemos com base nos dados apresentados que os professores aplicam os conceitos do Campo Aditivo, no entanto, a formatação dos problemas sugere que desconhecem a “Teoria dos Campos Conceituais”. Esse desconhecimento nos leva a indagar: Como deve ser a formação de modo a aproximar de fato os professores das inovações do ensino da matemática? Como ampliar o conhecimento objeto de matemática do professor das séries iniciais?

REFERÊNCIAS

- 1BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática : Ensino de primeira à quarta série*. pp. 106-107 – Brasil, 1997.
- GARCIA E SILVA, Angélica da Fontoura. (2007) *O desafio do desenvolvimento profissional docente: análise da formação continuada de um grupo de professores das séries iniciais do ensino fundamental, tendo como objeto de discussão o processo de ensino e aprendizagem das frações*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.
- MAGINA, S., Campos, T. M. M., Gatirana, V. & Nunes, T. (2008). *Repensando adição e subtração. Contribuições da teoria dos campos conceituais*, pp. 25-31
- SÃO PAULO (Estado). (2010) Secretaria da Educação. *Ler e Escrever : guia de planejamento e orientações didáticas ; professor – 4ª série / Secretaria da Educação, Fundação para o Desenvolvimento da Educação; adaptação do material original, Marisa Garcia, Andréa Beatriz Frigo .*
- SHULMAN, L. (1986) Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher is currently published by American Educational Research Association, pp. 1-24SZTAJN, Paola. O que precisa saber um professor de matemática? Uma revisão da literatura americana dos anos 90. *Educação Matemática em Revista*, São Paulo: SBEM, edição especial, ano 9, n. 11A, p. 17-28, abr. 2002.
- VERGNAUD, G. (1990). Epistemologia e psicologia da educação matemática. *Mathematics and cognition*. pp. 1-18.
- VERGNAUD, G. (2010). *Teoria dos Campos Conceituais*. IN: (coord) Campos, T.M.M. Curso Monográfico Altos Estudos. UNIBAN. São Paulo. Brasil.