



# O DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA INVESTIGAÇÃO A PARTIR DE PROCESSOS COLABORATIVOS DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Carmen T. Kaiber; Maria E. S. Soares, Universidade Luterana do Brasil

## JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

Curi (2004) apresenta inquietações com relação ao escasso número de horas destinadas às atividades matemáticas nas grades curriculares do curso de Licenciatura em Pedagogia, no qual o professor busca formação para o exercício da docência nos anos iniciais da Educação Básica. No que se refere a Matemática, a autora ressalta que, apesar do professor necessitar profundo conhecimento do conteúdo que vai ensinar, os cursos de formação inicial, com raras exceções, estão mais focados nos métodos de ensino.

Nessa mesma perspectiva, Nacarato, Passos e Carvalho (2004) destacam que as dificuldades assinaladas pelos professores multidisciplinares, frente ao ensino da Matemática, estão atreladas a um sentimento de impotência, de desconhecimento, uma vez que as experiências ao educar nessa disciplina estão, na maioria das vezes, vinculadas à vivência escolar e pouco providas de consistência teórica e metodológica.

Considerando as manifestações dos pesquisadores e as possíveis problemáticas enfrentadas pelos professores que ensinam Matemática, apresenta-se um recorte de uma pesquisa que tem por objetivo **investigar os saberes matemáticos mobilizados por professores que ensinam Matemática, a partir do desenvolvimento de uma proposta de formação continuada em Matemática.**

## CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

Teoricamente a investigação toma como referência a dimensão epistêmica da idoneidade didática proposta por Godino (2011) e colaboradores, no âmbito do Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática (EOS).

No EOS, o ponto de partida é a formulação de uma ontologia de objetos matemáticos que contemple um triplo aspecto da Matemática: como atividade socialmente compartilhada de resolução de problemas, como linguagem simbólica e como um sistema conceitual logicamente organizado (GODINO, BATANERO E FONT, 2008).

A idoneidade didática é um nível do EOS que se constitui em uma ferramenta própria para análise, reflexão e síntese didática, que possibilita orientar o trabalho docente com relação à Matemática e apontar a melhoria na qualidade das atividades docentes.

Godino (2011) aponta que a idoneidade didática de um processo de instrução matemática refere-se à articulação coerente e harmônica de seis dimensões: epistêmica, cognitiva, interacional, mediacional, afetiva e ecológica. A idoneidade epistêmica refere-se ao conhecimento matemático compartilhado dentro das instituições ou em comunidades de práticas. Está relacionada ao grau de representatividade dos significados institucionais, pretendidos ou implementados, com relação a significados de referência.

A dimensão epistêmica considera distintos componentes os quais referem-se a: situações-problema, linguagem, procedimentos, regras (definições, proposições, procedimentos), argumentos e relações.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

A investigação está sendo conduzida dentro de uma perspectiva qualitativa. Os sujeitos participantes da pesquisa constituem um grupo de vinte professores de quarto e quinto anos do Ensino Fundamental, que atuam na rede municipal de ensino da metade sul do Rio Grande do Sul.

Para a coleta dos dados aqui apresentados, foi utilizado um documento de pesquisa exploratório denominado "Atividade I – Estudo de Frações 1", constituído de oito tarefas, envolvendo conceito, significado e representação de Frações. São apresentados, aqui, dados relativos a uma dessas tarefas, focada no conteúdo Frações.

A análise será conduzida a partir da apresentação de uma tarefa realizada pelos professores, a qual refere-se a repartir o todo em partes iguais, justificando o significado de Fração e, ainda, identificando as partes de um todo contínuo. Foi introduzida a partir da discussão de um dito popular oportunizando, também, tratar de assuntos relacionados à vida em sociedade. A reflexão sobre aspectos não positivos relacionados à ganância, ao levar vantagem, propicia a ênfase em valores morais contrários a essa postura.

**Tarefa - Provérbio popular: "Quem parte e reparte e não fica com a melhor parte, ou é tolo, ou não tem arte".**

**Quatro crianças querem repartir, entre elas, três barras de chocolate, de modo que todas recebam partes iguais, não seguindo o que é sugerido pelo provérbio. Assinale a(s) possível(is) opção(ões) de resposta.**

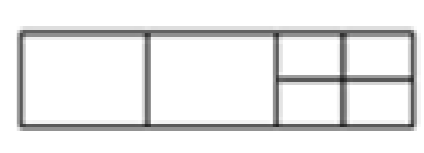
- a) Não é possível a divisão em partes iguais.
- b) Pode-se dividir cada uma das barras em quatro partes.
- c) Podem-se dividir duas barras pela metade e a terceira em quatro partes.

**Você teria outra sugestão para que os chocolates fossem repartidos entre as quatro crianças.**

## ANÁLISE

A Figura 1 apresenta a análise epistêmica associada à tarefa. Apresentam-se os componentes e indicadores propostos em Godino (2009) e, em seguida, os dados da realização da tarefa, perspectiva dos componentes e indicadores apresentados. Na linha referente a "Procedimentos", os dois primeiros "Indicadores da Tarefa" são as opções de resposta (b) e (c) e, os dois últimos, são procedimentos exibidos pelos professores.

Figura 1- Configuração epistêmica associada à tarefa

COMPONENTES	INDICADORES	INDICADORES DA TAREFA
Tipos de Problemas	Identifica as variáveis das tarefas: generaliza (particulariza) o enunciado.	Três barras de chocolate para dividir por quatro crianças.
Linguagem	Resolve a tarefas utilizando diferentes registros de representação	Registro numérico fracionário, registro figural, registro na linguagem natural
Procedimentos	Resolve a tarefa utilizando diferentes procedimentos intuitivos e formais	Pode-se dividir cada uma das barras em quatro partes. Podem-se dividir duas barras pela metade e a terceira em quatro partes. Dividir cada barra em 8 partes e dar 6 para cada criança. $8 \times 3 = 24$ ; $24 : 4 = 6$  "1/3+1/3+1/12 para cada criança"
Conceitos Propriedades	Identifica os conceitos e propriedades que são colocados nas soluções.	Quando o número de objetos a repartir não é múltiplo do número de indivíduos, torna-se necessário que cada objeto deva ser dividido em b partes iguais e entregando-se a dessas partes a cada indivíduo.
Argumentos	Explica e justifica as soluções.	As soluções apresentadas dividem o todo em partes iguais, conforme o conceito de Fração.

Fontes: Godino 2009, p. 25) (adaptado). Dados da pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES

Os professores evidenciaram o domínio do conceito de Fração como parte de um todo dividido igualmente, porém foi possível perceber que os mesmos têm dificuldade de expressar-se em linguagem natural, por escrito, quando se refere a uma definição ou caracterização. Porém, quando chamados a resolver um problema, apresentando uma solução numérica ou figural, conseguem expressar satisfatoriamente o domínio de conhecimentos.

Treze dos vinte professores assinalam apenas uma forma de repartir igualmente, o que pode indicar procedimentos automatizados de solução de problemas comuns quando se estuda Frações. Dos sete professores que marcaram as duas formas de divisão em partes iguais, apenas quatro foram capazes de indicar outro procedimento distinto para resolver a tarefa, explicando e justificando a nova solução.

Desses quatro professores, três utilizaram a linguagem natural como registro de representação de partida para a resolução do problema: "Dividir cada barra em 8 partes e dar 6 para cada criança". Pode-se interpretar que esses professores pensaram numa solução proporcional à opção descrita em (b) e converteram-na para o registro numérico ( $8 \times 3 = 24$ ;  $24 : 4 = 6$ ), como forma de ratificar a resposta dada. O quarto docente partiu do registro figural, recorrendo à barra, usualmente utilizada no ensino de Frações nos anos iniciais, e converteu sua resposta para o registro numérico fracionário.

A análise do conhecimento matemático para esta tarefa dá indicativos de possíveis limitações em se tratando da relação parte-todo, pois mais da metade dos participantes indicaram apenas uma forma de solução para repartir o todo em partes iguais, não sendo possível, assim, considerar uma alta idoneidade epistêmica no desenvolvimento da tarefa.

## REFERÊNCIAS

- CURI, E. **Formação de professores polivalentes:** conhecimentos para ensinar Matemática, crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. 2004. 278 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2004.
- GODINO, J. Indicadores de idoneidade didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. In: **XIII Conferência Internacional de Educação Matemática (CIAEM – IACME)**. Recife, Brasil, 2011.
- GODINO, J.; BATANERO, C.; FONT, V. Um Enfoque Onto-Semiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática. **Acta Scientiae**. Universidade Luterana do Brasil, v. 10, n.2, jul/dez 2008. p.7 – 37.
- NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B.; CARVALHO, D. L. Os Graduandos em Pedagogia e suas Filosofias Pessoais Frente à Matemática e seus Ensino. **Revista Zetetiké**, CEMPEM, UNICAMP, vol. 12, n° 21, p. 9 - 34, jan./jun. 2004..