

## Justificativas Revisitadas: Integrando Considerações Pedagógicas e Epistemológicas do Professor de Matemática no Modelo de Argumentação de Toulmin

Resumo de “Nardi, Elena, Biza, Irene and Zachariades, T. (2012) ‘Warrant’ revisited: Integrating mathematics teachers’ pedagogical and epistemological considerations into Toulmin’s model for argumentation. *Educational Studies in Mathematics*, 79(2). pp. 157-173.

### De que se trata?

Nos estudos anteriores apercebemo-nos que os professores tomam decisões com relação ao uso de visualização no seu ensino que refletem as suas muitas e variadas funções na sala de aula: como facilitadores da aprendizagem dos alunos; como apresentadores de práticas matemáticas estabelecidas; e como mentores que preparam os alunos para serem examinados (Biza, Nardi & Zachariades, 2009). Neste trabalho utilizamos o Modelo de Argumentação de Toulmin (Toulmin, 1958)<sup>1</sup> para investigar mais profundamente o modo de como os professores constroem os seus argumentos quando discutem as decisões que fazem na sala de aula. Em especial, estamos interessados na dependência das justificativas implantadas num argumento no campo da decisão a que se refere este argumento. Quais são as justificativas dos professores quando eles dizem, por exemplo, *Sim, eu aceitaria uma justificação baseada num gráfico na minha classe?*

Defendemos que a compreensão mais profunda dos argumentos dos professores pode ser desenvolvida se estes argumentos forem considerados no contexto das *suas* prioridades e considerações. Para este efeito desenvolvemos um conjunto de tarefas para os professores refletirem. A Tarefa de Tangente é a que usamos neste estudo. Esta tarefa aborda as crenças comuns dos alunos sobre a reta tangente: uma reta é tangente a uma curva se houver um e apenas um ponto comum entre a reta e a curva; e a tangente mantém a curva num lado. Estas crenças estão corretas em alguns casos, mas não em todos: por exemplo, no caso de um tangente ao ponto de inflexão de uma curva a tangente “corta” a curva e divide a curva em duas partes. A Tarefa de Tangente traz o último caso à atenção dos professores por pedir as suas opiniões sobre as respostas incorretas de dois alunos à pergunta: *É  $y=2$  tangente a  $f(x) = 3x^3+2$ ?* A resposta do primeiro aluno é o modo algébrico mas não oferece uma prova adequada da razão pela qual a reta é tangente, e é meramente baseada no fato de que existe apenas um ponto comum entre a reta e a curva. A resposta do segundo aluno é baseada numa prova visual (que desenha um gráfico da curva e da reta), e incorretamente conclui que a reta não é tangente porque “[corta]” a curva (p.171). Convidamos 91 pré e em-serviço professores de matemática na Grécia para oferecer respostas escritas a esta tarefa. Em seguida, entrevistamos 11 desses professores. Os argumentos usados nesta redação são os que eles usam para resolver problemas matemáticos na Tarefa de Tangente. Em seguida avaliam as respostas dos alunos e descrevem o feedback que dariam aos alunos. A nossa análise dos argumentos dos professores mostra a

---

<sup>1</sup> Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

grande diversidade de justificativas usadas por professores. Nós ilustramos isto no resumo dos resultados em baixo.

### Resultados Principais:

- Os Professores baseiam os seus argumentos numa variedade de justificativas:
  - Uma justificativa *a priori* pode ser: *a priori–epistemológica* baseada num teorema de matemática ou conceito; ou um *priori–pedagógico* baseado num princípio pedagógico.
  - Uma justificativa *institucional* pode ser: uma *institucional–curricular* baseada no que é recomendado pelos livros didáticos; ou, *institucional–epistemológica* baseada nas práticas e normas da comunidade matemática.
  - Uma justificativa *empírica* pode ser: uma *empírica–profissional* baseada na experiência de ensino do professor que a argumenta; ou *empírica-pessoal* baseada em experiências pessoais de aprendizagem de matemática.
  - Uma justificativa *avaliativa* pode ser baseada em justificações de uma escolha pedagógica com intuito de crenças pessoais.

"[O nosso ponto é relativamente simples: a aceitação dos professores, o ceticismo ou rejeição dos estudantes das elocuições matemáticas - como expresso na sua avaliação de tais elocuições e seu feedback aos alunos - não têm base na exclusividade matemática (epistemológica). O seu baseamento é mais amplo e inclui uma variedade de outras influências, mais notadamente de uma natureza pedagógica, curricular, profissional e pessoal]" (p.161)

- As justificativas para alguns argumentos dos professores foram apoiadas por outro argumento, que é por sua vez justificado pelo apoio de outro argumento, e daí em diante...
- "[A força de convicção com que os professores apresentam os seus argumentos é certamente pertinente para a estabilidade e a ação furtiva de formas em que estão processando experiência prévia, orientações de política, desenvolvimento profissional e de formação]" (p.170).
- "[Há frequentemente uma discrepância manifestada entre teoricamente e fora de contexto expressada pelas crenças dos professores sobre a matemática e a pedagogia e a prática real. Por conseguinte, o conhecimento do professor é susceptível de ser melhor explorado em contextos de situação-específica]" (p.162). Nós defendemos que a Tarefa de Tangente nos ofereceu uma introdução sobre as maneiras em que os professores baseiam os seus argumentos. Generalizando, a utilização de tais tarefas proporciona uma melhor compreensão dos conhecimentos dos professores e das suas crenças.

### Como colocar estas ideias em prática?

- Por que você não compartilha a tarefa neste papel com os seus colegas e discute ela com eles? Quais são as diferentes respostas que você e os seus colegas obtêm?
- Você pode imaginar exemplos semelhantes?
- Conte-nos os seus pensamentos: @mathtask, <https://www.uea.ac.uk/groups-and-centres/a-z/mathtask>.