

# DE QUE FALAMOS QUANDO FALAMOS DE *FRAMEWORK* NA INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO (MATEMÁTICA)? <sup>28 29</sup>

João Filipe Matos

Neuza Pedro

[jfmatos@fc.ul.pt](mailto:jfmatos@fc.ul.pt)

Grupo de Investigação: Aprender – Tecnologia, Matemática e Sociedade  
Centro de Investigação em Educação  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

## Resumo

*Este artigo parte da necessidade de clarificação dos elementos constitutivos da investigação em educação matemática. Em particular, discute-se o papel da teoria na investigação e a noção de framework teórico, prático e conceptual adoptando a terminologia utilizada por Eisenhart. Terminamos com considerações sobre o papel do framework conceptual na investigação e a referência a necessidade de incluir o problema metodológico da caracterização do quadro teórico conceptual numa agenda de investigação em educação matemática.*

## Abstract

*This article draws from the need for clarification of constitutive elements of research in mathematics education. In particular, we discuss the role of theory in research and the notion of theoretical, practical and conceptual framework adopting the terminology of Eisenhart. Finally we address the issue of the role of a conceptual framework in research and the reference to the need of including the methodological problem of characterizing the framework in an agenda for research in mathematics education.*

## **Introdução: o papel da teoria na investigação e a importância do framework**

Assumimos à partida que, em qualquer área de estudo, a investigação se caracteriza pela sua natureza intencional, pela sistematicidade que incorpora e pelo carácter público de que se reveste. A investigação incide sobre um fenómeno / problema / questões e envolve, em maior ou menos grau, a análise da(s) teoria(s) já desenvolvida(s), das metodologias a usar e de dados recolhidos no terreno. O papel da teoria no processo de investigação expande-se por entre (i) o suporte à caracterização do problema, (ii) a explicitação das questões de investigação, (iii) a revisão crítica de literatura de investigação de natureza empírica, (iv) a construção de um quadro teórico de análise, (v) a construção e/ou adaptação de instrumentos, (vi) a definição das estratégias de recolha de dados no campo empírico, (vii) a definição dos modos de análise dos dados

---

<sup>(28)</sup> Este artigo foi preparado no âmbito das actividades do projecto LEARN: Technology, Mathematics and Society (financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia – contracto nº PTDC / CED / 65800 / 2006) e do Projecto PARTICIPAR (financiado pelo Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa). Agradecemos à Madalena Santos os comentários feitos a uma versão anterior deste artigo.

<sup>(29)</sup> Neste texto decidimos manter em Inglês a expressão ‘framework’ que poderíamos traduzir em Português por ‘enquadramento’. Em diversos trabalhos académicos esta expressão parece ser traduzida por ‘enquadramento teórico’ ou ‘quadro teórico’.

recolhidos, (viii) a interpretação dos resultados, e (ix) a construção de uma argumentação coerente em direcção a resultados e conclusões poderosas.

O processo analítico característico da investigação envolve a definição de categorias conceptuais e tipologias, que interpretam os dados para o leitor. Nas relações entre ‘teoria’ e fenómeno ou problema é importante evitar as fusões entre dados e fenómeno bem como entre teoria e métodos (de análise). A teoria utiliza uma linguagem própria e opera em geral sob regras de consistência. Os métodos utilizam a linguagem dos procedimentos e operam tipicamente numa lógica de validade. Os dados usam a linguagem da observação e registo, operando desejavelmente em termos de precisão e fiabilidade.

A progressão do conhecimento — no sentido em que na investigação se pretende sempre gerar conhecimento mais profundo acerca do fenómeno em análise — tende a surgir quando é mantida uma distinção entre aqueles diferentes níveis e quando as relações e ligações entre eles são tornadas explícitas (Winegar e Valsiner, 1992). Quando não é mantida uma distinção entre estes níveis, tende a gerar-se uma fusão que é pouco produtiva em termos de investigação e do conhecimento do fenómeno. Quando as ligações não são tornadas explícitas e devidamente analisadas tende a gerar-se uma autonomia dos diversos níveis que não é produtiva por não contribuir para se perceber o próprio fenómeno. A fusão entre diferentes níveis da investigação pode ser gerada quando o trabalho num determinado nível é tratado como se fosse de facto realizado noutro nível (Matos, 2008). Por exemplo, é relativamente comum a fusão entre o nível dos dados e o do fenómeno como se os dados fossem o fenómeno propriamente dito. Os dados originados, por exemplo, pela recolha de informação a partir de uma pessoa que preenche um questionário sobre o seu auto-conceito, não podem ser confundidos e tomados como o auto-conceito dessa pessoa.

A fusão entre o nível da teoria e o dos dados ocorre quando a operacionalização de um dado conceito ou constructo teórico é tratada como se do próprio conceito se tratasse. É o que ocorre quando, por exemplo, a generalização indutiva é tratada como se fosse a teoria. O exemplo extremo deste tipo de fusão acontece quando algo que é assumido em termos de meta-teoria é usado como constructo teórico que é operacionalizado e que depois é usado para analisar os dados.

O problema principal da fusão dos diversos níveis é o facto de tender a gerar desenvolvimentos de natureza tautológica no sentido em que os resultados num certo nível poderão ser tomados como fazendo sentido noutro nível, sem existir um processo de tradução entre esses diferentes níveis (Matos, 2008).

Mas é importante olhar igualmente as situações de autonomia entre aqueles níveis. Por exemplo, a autonomia entre meta-teoria e teoria ocorre quando as concepções de natureza meta-teórica (do investigador ou da comunidade em que se reconhece) não são consideradas explicitamente na construção da teoria. A autonomia entre teoria e metodologia é criada quando as implicações metodológicas do framework conceptual utilizado no estudo não são reconhecidas ou desenvolvidas na investigação. Uma das consequências de uma elevada independência dos níveis apontados é a dificuldade em fazer emergir um maior conhecimento acerca do fenómeno.

Coloca-se assim a questão de se clarificar e de se discutir o que é ou o que queremos dizer quando falamos de framework ou quadro teórico na investigação em educação matemática.

A nossa pesquisa sobre a questão do framework tem seguido direcções complementares: (i) a análise da literatura que reflecte sobre o conceito de framework, buscando a discussão e análise em autores da área das metodologias de investigação que permitirá perceber não só as formas como falam de framework mas também o papel que lhe atribuem na investigação, (ii) a análise da investigação empírica que usa um determinado framework, e (iii) a contextualização de ambas no campo de investigação da educação matemática.

Neste artigo apresentamos um primeiro andamento no primeiro ponto, isto é, fazemos uma breve incursão na literatura em autores que reflectem essencialmente sobre metodologias de investigação.

### **O que é um framework?**

Numa sessão plenária apresentada em 1991 no Congresso do North American Chapter do International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), Margaret Eisenhart (1991) discute o que pode ser um ‘framework’ na investigação em educação matemática<sup>30</sup> e começa por considerar três categorias de ‘framework’<sup>31</sup>: *theoretical* (teórico), *practical* (prático) e *conceptual* (conceptual). Estrategicamente vai deste modo construindo para o leitor a ideia de framework através da distinção do que constitui e do que são os usos essenciais de cada um daqueles três tipos de framework.

No entanto, Eisenhart tem o cuidado de, previamente, explicitar para o leitor como entende o processo de investigação indicando três ‘passos conceptuais’ que entendemos como dialecticamente estabelecidos no tempo. Sobre o primeiro passo, a autora afirma:

“First, a researcher must decide what is to be explained by the study (establish the research problem). (...) Deciding on the research problem does not automatically determine the perspective, or angle, from which the investigation will proceed. Each problem (...) [can] be investigated from numerous perspectives.” (p. 203)

Do nosso ponto de vista, o processo de situar e estabelecer o problema de investigação no quadro das práticas de educação matemática, a formulação de uma primeira versão do problema com base nas preocupações centrais da investigação, constitui um passo essencial mas parcial no processo de investigação.

(...) In the second conceptual step of the research process, the researcher must decide what perspective to use. At this point, an explicit framework becomes important: It is the (metaphorical) structure that defines the perspective taken and thereby guides the data collection for the study. The framework is composed of ideas or "concepts," i.e., abstractions, such as self-esteem, (...). These abstractions and their assumed interrelationships stand for the relevant features of a phenomenon as defined by the perspective. In selecting a perspective/framework, the researcher

---

<sup>30</sup> Margaret Eisenhart é uma antropóloga que tem participado em equipas de investigação que se debruçam sobre problemas da educação matemática e que tem uma variedade de artigos muito interessantes e relevantes sobre metodologias de investigação e, em particular, sobre Etnografia.

<sup>31</sup> Prefiro manter a palavra framework (a partir daqui sem aspas) em vez de quadro teórico.

is deciding upon the abstractions and relationships that will be used 'to enclose or support' the study and, in turn, the data that will be collected." (p. 203-204)

É de sublinhar aqui que a decisão acerca da perspectiva (teórica) a usar na investigação não 'sucede' necessariamente e de forma estrita à formulação do problema. Há evidência de que o contacto com fontes bibliográficas que apresentam desenvolvimentos teóricos com alguma ligação (ou possibilidade de recontextualização) à temática do estudo, concorrem substancialmente para a definição e formulação do problema. Mas uma fase de decisão importante sobre o framework acontece de facto quando o problema se encontra razoavelmente definido. Desta forma, problema de investigação e framework de sustentação podem estruturar-se mutuamente em movimentos fluidos de complexidade e clarificação.

"(...) The third conceptual step in the research process begins when data analysis begins. At this point the researcher must decide how to reduce the empirical data collected into meaningful categories, how relationships among categories or findings will be specified, and what form of explanation for the empirical data will take." (p.204)

É fundamental a preocupação com o rigor e a validade da investigação em ligação estreita com a selecção e uso de um framework e a relação entre este e os dados empíricos recolhidos e analisados. Na perspectiva de Eisenhart (1991):

"recent critics of research practice have argued that an adequate explanation for empirical results must convincingly show that the data occur as they do because of the processes described by the explanation, and not accidentally or coincidentally (...) and to meet this requirement, the researcher cannot simply describe or identify data in terms of a framework, nor unquestioningly accept a predetermined framework, as either would be to assume, rather than to demonstrate, that an explanation derived from the framework is adequate." (p. 204)

Esta preocupação é, aliás, igualmente manifestada com imensa propriedade num outro artigo recente da mesma autora (Eisenhart, 2006).

#### *Sobre o framework teórico (theoretical framework)*

Eisenhart (2001) coloca o framework teórico como algo que é estruturante da investigação mas que se baseia em teoria ou teorias *bem estabelecidas*:

"A theoretical framework is a structure that guides research by relying on a formal theory; that is, the framework is constructed by using an established, coherent explanation of certain phenomena and relationships, e.g., Piaget's theory of conservation (...)" (p. 205)

Daqui decorre uma escolha do investigador em usar (de modo coerente) as convenções de argumentação aceites no quadro da(s) teoria(s) que se baseia. Ao indicar que um framework teórico se apresenta como "a skeletal structure of justification, rather than a skeletal structure of explanation" (p. 209), Eisenhart sugere que esta estrutura é baseada quer numa lógica formal quer na experiência e como tal consiste numa argumentação

que pode incorporar diferentes pontos de vista e que culmina na articulação de uma justificação global (o *rationale*, como muitas vezes é referido na literatura anglo-saxónica) que constitui a base para a decisão de se adoptar certos conceitos e não outros. Os conceitos escolhidos servem para guiar a recolha e análise de dados no campo empírico.

A vantagem da opção por um framework teórico estabelecido na investigação é a possibilidade de contribuir para a consolidação ou desenvolvimento ou redireccionamento da teoria adoptada (que é muitas vezes o propósito da investigação de natureza académica). Um dos inconvenientes poderá ser o facto de poder ser omitida ou ignorada informação importante (nomeadamente no campo empírico) por não ser relevante para usar/testar/aplicar a teoria adoptada. Eisenhart cita ainda Von Maanen que, de uma forma bastante radical, considera que os dados recolhidos sob os auspícios de um framework teórico teriam sempre que ‘viajar para longe’, ou seja, ser despidos dos elementos contextuais e de significações locais de modo a ‘servir’ a teoria:

“Events must be specified, patterned, and to a large degree stripped of their context if they are to travel well and serve as fodder for formal theory. Such is true for all description, of course, but theory itself can be a formidable task maker” (Van Maanen, 1988 citado em Eisenhart, 1991, p. 206).

A autora traz ainda uma preocupação importante com o uso de frameworks teóricos pelos investigadores que tendem a especificar standards para o discurso académico muitas vezes desligado e pouco relevante para os práticos a cujo domínio se refere a investigação.

#### *Sobre o framework prático (practical framework)*

É exactamente por aquele tipo de razão que Eisenhart introduz a noção de framework prático (practical framework) que analisa com base em Michael Scriven quando este discute a diferença entre uma abordagem que designa de “ivory-tower research” e uma abordagem pragmática na investigação (virada decididamente para a acção).

Um practical framework tem uma função de guiar a investigação usando os elementos que parecem funcionar na experiência como suporte às pessoas directamente envolvidas no fenómeno em análise, tratando-se assim de uma opção que pode surgir como orientada pelos investigadores (não participantes na prática ou fenómeno em análise) ou como orientada cooperativamente pelos participantes numa lógica de investigação-acção-participada: “a practical framework, then, guides research by using ‘what works’ in the experience or exercise of doing something by those directly involved in it (...)” (p. 207)

Claramente este tipo de framework é mais informado pela acumulação de ‘conhecimento prático’, ou seja, de ideias, pressupostos e conceitos derivados ou construídos pelos práticos e pelas práticas, do que por teorias formalmente estabelecidas na comunidade de investigação. Eisenhart afirma que “in selecting practice as the basis for a research framework, the researcher is deciding to follow conventional wisdom as understood by people who are stakeholders in the practice” (p.208) e deve notar-se que se refere aos investigadores e não aos práticos envolvidos como tal na investigação (que neste caso se distinguem dos “stakeholders in the practice”). Parece assim ficar de fora a questão da natureza das intenções, interesses e motivações dos investigadores em

relação com as intenções, interesses e motivações dos práticos bem como a questão da audiência e do objecto da investigação na sua ligação com os práticos.

Alguns dos problemas do uso deste tipo de framework são partilhados com os frameworks teóricos. Se a natureza da investigação se aproximar duma lógica de investigação-acção-participada poderemos estar em presença de problemas e de práticas discursas dos práticos directamente envolvidos na investigação e por isso com vantagens na dimensão da acção e intervenção.

### *Sobre o framework conceptual (conceptual framework)*

Um framework conceptual é um “skeletal structure of justification, rather than a skeletal structure of explanation based on formal logic (i.e. formal theory) or accumulated experience (i.e. practitioner knowledge)” (Eisenhart, 1991, p. 209). E a autora acrescenta:

“A conceptual framework is an argument including different points of view and culminating in a series of reasons for adopting some points – i.e., some ideas or concepts – and not others. The adopted ideas or concepts then serve as guides: to collecting data in a particular study, and/or to ways in which the data from a particular study will be analyzed and explained” (p. 209)

Essencialmente um framework conceptual é uma rede argumentativa acerca dos conceitos escolhidos para a investigação ou interpretação (e sobre as suas relações mútuas) sustentando coerentemente que não só são apropriados à investigação mas também que se constituem em ferramenta analítica útil em função do problema e das questões definidas para a investigação. O framework pode basear-se em várias teorias e em vários aspectos do conhecimento dependendo daquilo que os investigadores entenderem como relevante e importante para abordar o problema num dado momento histórico-cultural.

Os pontos fortes da utilização de um framework conceptual apontados por Eisenhart apontam o facto de (i) poderem facilitar formas mais compreensivas de investigar um problema (em relação a esquemas práticos), (ii) poderem acomodar de forma mais natural as perspectivas dos práticos e dos investigadores. Esta visão optimista não está garantida pelo facto de se tratar de frameworks conceptuais.

É possível assim estabelecer um conjunto de enunciados acerca da ideia de framework:

- um framework é uma rede de conceitos interrelacionados e cujas relações devem ser tornadas explícitas
- um framework especifica as relações entre os conceitos que inclui e o seu grau de relevância em função do problema de investigação
- um framework não tem que ser necessariamente tão potente ou abrangente como uma teoria<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> Uma teoria é um conjunto de conceitos inter-relacionados que dão estrutura a uma visão sistemática de um fenómeno ou situação com vista a explicá-lo e/ou a fazer previsões. É uma forma de enunciar linhas de orientação para modelar uma situação ou fenómeno. Uma teoria identifica os conceitos que a compõem e as relações múltiplas entre esses conceitos. Trata-se de uma expressão de conhecimento, uma estruturação (mais ou menos) rigorosa de ideias que projecta uma visão sistemática e intencional de um fenómeno .

- um framework é usado na investigação para a guiar, para a organizar, para dar sentido aos elementos e variáveis que são trazidos do/no campo empírico, orientando mas não restringindo em absoluto para onde olhar, o que olhar e com que sentido olhar.

Há assim um conjunto de ideias chave que podemos avançar acerca da necessidade de um framework conceptual numa investigação que se propõe colocar em diálogo um campo teórico e um campo empírico:

- um framework conceptual, entendido como ‘estrutura de sustentação’ de justificação e de fundamentação dos conceitos que são usados na análise, é uma rede de conceitos chave (e de relações entre esses conceitos) que suportam desenvolvimentos de teoria substantiva (isto é, teoria estritamente ligada aos dados recolhidos);

- como ‘argumentação’ que culmina numa série de razões para se adoptar certos conceitos e não outros, o framework conceptual tem uma intencionalidade orientada pelo problema de investigação;

- como framework conceptual que é baseia-se em teorias das quais adopta aspectos e conceitos e relações (que se articulam como rede coerente e lógica no quadro geral das teorias com e sobre as quais é desenhado), conceitos esses que são entendidos como os mais pertinentes e relevantes para o problema de investigação.

As implicações da formulação de um framework conceptual na investigação atingem a sua dimensão empírica de diversas maneiras:

- o framework conceptual constitui-se num dos critérios na selecção de terrenos empíricos e na especificação do tipo de dados que é necessário recolher;

- o framework conceptual estabelece os limites e oportunidades de desenvolvimento da dimensão analítica da investigação e constitui-se no instrumento de análise do campo empírico;

- o framework conceptual delimita e circunscreve o campo teórico da investigação

- o framework conceptual tem inerentemente um carácter dinâmico – não pode ser entendido como algo estático e fechado (novos conceitos e novas relações podem e tendem a aparecer)

- o framework deve permitir explicar o fenómeno ou responder ao problema de investigação mas simultaneamente revelar-se suficientemente amplo para formular questões, gerar hipóteses e apresentar respostas alternativas

- o framework conceptual deve saber ‘conviver’ com modelos alternativos

- o framework conceptual deve permitir ser explicitamente apresentado (revelando-se compreensível)

- o framework conceptual deve tornar possível a sua categorização em paradigmas ou perspectivas teóricas no qual se situa.

É igualmente importante notar a necessidade de pensar a forma como se pensa o framework conceptual já que será na medida dessa reflexão que se torna possível estabelecer a sua relevância face à investigação e à orientação teórica dessa investigação.

## **A concluir**

---

A questão da noção de teoria traz algumas interrogações adicionais: por exemplo, porque é que os físicos falam de Teoria da Relatividade mas em Lei de Newton? como é que as pessoas em geral entendem a força de uma Teoria ou a força de uma Lei?

A breve revisão que constitui este primeiro andamento permitiu chamar a atenção para a necessidade de reflectir e clarificar a ideia de framework conceptual com vista à análise das possibilidades e das práticas existentes no domínio da investigação em educação matemática. De facto existe uma diversidade de perspectivas teóricas que são trazidas ao campo da investigação em educação matemática mas é relativamente escassa a explicitação do framework conceptual de análise na investigação relatada. Sendo tradicionalmente organizado o relato da investigação através da sequência *problema-revisão da literatura-metodologia-resultados-conclusões-recomendações*, é preciso problematizar o carácter analítico da revisão de literatura e colocar explicitamente a necessidade da explicitação de um quadro teórico conceptual que suporte a investigação. A agenda de investigação para que apontamos inclui a identificação da natureza, tipologia e inspiração disciplinar dos frameworks conceptuais inerentes à investigação no domínio da educação matemática relatada nas revistas de maior divulgação em Portugal e Espanha.

### Referências

- Eisenhart, M. (1991). Conceptual frameworks for research circa 1991: ideas from a cultural anthropologist; implications for mathematics education researchers. In R. Underhill (Ed.) *Proceedings of the Thirteen Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, pp. 202-220.
- Eisenhart, M. (2006). Qualitative Science in Experimental Time. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 19(6), 697-707.
- Matos, J.F. (2008). Ensinar e Aprender a Investigar em Educação – balanço crítico de dez anos de formação em metodologias de investigação de natureza interpretativa em cursos de pós-graduação em educação. *Revista de Educação*, vol. XVI, nº1, p. 65-98.
- Winegar, L. & Valsiner, J. (1992). Contextualizing context: analysis of metadata and some further elaborations. In L. Winegar & J. Valsiner (Eds) *Children's development within social context*, Vol.2. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.