

PROFESSORES INVESTIGAM AS SUAS PRÁTICAS: UM PROJECTO SOBRE A COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA NO 1º CICLO

LUÍS MENEZES

Escola Superior de Educação de Viseu e
Centro de Investigação em Educação da FCUL

ARLETE SILVA

Escola n.º 1 da Ribeira - Viseu

FILIPE SANTOS

Escola do 1º Ciclo de Treixedo - Santa Comba Dão

MARIA JOÃO TRINDADE

Escola do 1º Ciclo de Ventosa - Vouzela

A investigação das práticas pelos professores é uma ideia extremamente aliciante, uma vez que promove a aproximação da concepção do conhecimento didáctico à sua utilização e a das escolas aos centros de investigação. Esta visão concede aos professores uma maior autonomia profissional, uma vez que estes tendem a tomar em mãos a sua profissão; concede também a estes profissionais a possibilidade de se integrarem em redes, que envolvem diferentes profissionais, como investigadores, dirigentes escolares ou docentes de outros níveis de ensino, numa lógica de trabalho em colaboração.

A participação de professores em projectos de investigação tem vindo, em Portugal, a ganhar algum terreno, embora ainda muito no quadro de trabalhos académicos e direccionados sobretudo para níveis de ensino avançados. O aparecimento de professores do 1º Ciclo em projectos com uma importante faceta de investigação na área da educação matemática é recente e ainda pouco alargado. Neste texto propomo-nos reflectir sobre um projecto de investigação, de natureza colaborativa, que integra quatro professores - três do 1º Ciclo e um do ensino superior;

o projecto, ainda em curso, centra-se no estudo da comunicação na área de matemática, neste nível de ensino, a partir dos problemas que emergem da reflexão na e sobre a prática dos professores.

A comunicação, embora sendo um tema familiar aos professores do 1º Ciclo, emerge no contexto da área disciplinar de matemática com um carácter renovado e mesmo inusitado, assumindo-se como um processo polivalente na aprendizagem dos alunos, estabelecendo relações fortes com a resolução de problemas.

A investigação (sobre, de, por) professores

A investigação educacional acordou para os professores muito mais tarde do que para os alunos, por se acreditar que a chave das grandes questões educativas se prendia essencialmente com estes últimos. O professor surgia como uma figura envolta por uma certa neutralidade, uma peça ao serviço da implementação de orientações e directrizes que lhe eram externas - o professor como um técnico qualificado desenvolvendo determinações superiores. A pouco e pouco é reconhecido aos professores um papel mais activo nos sistemas educativos modernos, que não se compadece com o cinzentismo da concepção de racionalidade técnica que até aí vigorou. A par deste emergir da preponderância da figura do professor na resolução das questões educativas (Ponte, 1992, 1994), observa-se um crescente interesse da investigação educacional por este profissional.

Grande parte da investigação educacional que teve o professor como foco, viu-o basicamente como um objecto de estudo. Esta corrente de investigação, de orientação positivista, procura estudar os professores, de forma objectiva, recorrendo aos mesmos métodos das ciências naturais, apoiados, essencialmente, em abordagens quantitativas. Esta é uma forma de **investigação sobre os professores** na qual estes não têm outro papel que não seja o de serem objecto de estudo, com a agravante de, em muitos casos, os investigadores nem sequer se deslocarem aos locais onde decorre a acção: as escolas e as salas de aula. Em consonância com esta abordagem à investigação, sobre os professores, produz-se um tipo de conhecimento **para a**

prática (Cochran-Smith e Lytle, 1999), que corporiza uma forma declarativa e que se pauta por uma grande independência dos contextos de prática.

Na última década sedimentou posição um tipo de investigação que procura estudar os professores no próprio contexto em que estes desenvolvem a sua actividade, concebendo-os como informantes privilegiados, podendo assumir a relação com o investigador diversas gradações que podem culminar na co-investigação; é um tipo de **investigação de professores**, que se apoia, por norma, no paradigma interpretativo e assume amiúde um formato qualitativo. O tipo de conhecimento que resulta desta forma de investigação não tem o carácter normativo e prescritivo para o professor, que marca muito a abordagem anterior; é um tipo de **conhecimento na prática**, que os professores detêm e que os investigadores ajudam a revelar.

Por último, apresentamos a terceira abordagem dos professores à investigação - a **investigação realizada por professores** (Cochran-Smith e Lytle, 1999; Elliott, 1994; Jaworski, 1998). O envolvimento dos professores na investigação em torno de problemas que resultam da prática, tem alguma tradição em países anglo-saxónicos, desde o trabalho pioneiro de Stenhouse, a partir da década de sessenta, em Inglaterra, incrementado depois por Elliott (1994). Na área da Educação Matemática, o início da década de noventa é marcado pelo surgimento de projectos que envolvem os professores, de forma mais ou menos directa, em actividades de investigação (Adler, 1992; Jaworski, 1998). Este posicionamento do professor face à investigação tem consequências no seu estatuto profissional, que o diferencia claramente da primeira abordagem; o professor assume-se, na verdadeira acepção da palavra, como um profissional, autónomo e com capacidade para interagir com outros profissionais, estabelecendo redes colaborativas, que por via da investigação reforça a sua capacidade de reflectir e de agir - acção e reflexão relacionam-se assim de uma forma dialéctica e sistemática. Cochran-Smith e Lytle (1999) afirmam que o professor, através da investigação, gera um **conhecimento da prática**, qualitativamente diferente da abordagem anterior, pois não é um conhecimento acumulado ao longo do tempo, resultante da abstracção da experiência, que os mais experientes possuem.

Em Portugal, no campo da Educação Matemática, grande parte das investigações inscrevem-se na segunda modalidade. As outras duas abordagens são

ainda claramente minoritárias, embora se observe uma tendência para o crescimento da terceira, com cada vez mais professores a realizarem investigação, especialmente organizados em equipas.

A emergência da comunicação matemática no 1º Ciclo

Afirmar a importância da comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática, qualquer que seja o nível de ensino considerado, parece ser algo bastante óbvio. Que tem então a comunicação de novo no ensino e na aprendizagem da Matemática no 1º Ciclo? Que Boa Nova anuncia?

Até ao final da década de oitenta, no domínio da Educação Matemática, falava-se mais *linguagem* do que de *comunicação* (Ellerton e Clarkson, 1996); o foco era essencialmente a linguagem, a utilização de um código - no caso da matemática, a conjugação da língua materna com o código próprio da disciplina - para construir mensagens pedagógicas, donde resulta a visão da comunicação como um *produto* ou um *facto* e não um *processo*. Em termos do processo de ensino-aprendizagem, a comunicação era essencialmente um meio ao serviço da aprendizagem do aluno e, de todos os elementos comunicativos, acentuava-se exageradamente a forma da mensagem. Quando se referia a questão da comunicação na formação de professores, a preocupação maior prendia-se com a correcção e a clareza da mensagem do professor. Esta forma de conceber a comunicação na aula de Matemática liga-se com um certo tipo de ensino a que alguns têm chamado de *tradicional*, assente em cânones epistemológicos como o do conhecimento objectivo, que pode ser transferido directamente da cabeça dos professores para a cabeça dos alunos.

No final da década de oitenta, o NCTM (1989), através das "Normas para o currículo e avaliação em matemática escolar", editadas pela APM, em Portugal, dois anos depois, tem o mérito de recolocar o papel da comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática. O documento norte-americano, fortemente inspirado por uma visão construtivista social da aprendizagem da matemática, concebe a comunicação como um processo inseparável da aprendizagem da matemática. Aprender matemática deixa de ser visto, redutoramente, como a aquisição de uns

tantos conceitos e de outras tantas técnicas, mas como um processo complexo que envolve activamente o aluno na interacção com os outros, através da comunicação, visando a construção de conhecimento matemático. Também o estudo da comunicação, nos dois quadros apresentados, decorre de forma diversa: no primeiro caso estuda-se muito a língua enquanto sistema, focando o código desligado dos processos pelos quais se ensina e aprende matemática; no segundo, estuda-se a comunicação como um processo dinâmico que envolve pessoas, num determinado contexto, usando códigos que se são continuamente ajustando

Esta segunda visão da comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática não é ainda tão óbvia para muitos profissionais, nomeadamente no 1º Ciclo do Ensino Básico, pois pressupõe alterações profundas na forma de organizar a aula, nas tarefas que é legítimo realizar e nos papéis desempenhados pelos diversos interlocutores.

O projecto de investigação: o desenrolar de uma proposta negociada

A Proposta. A intenção de realizar um projecto com uma forte dimensão colaborativa, que permitisse que cada um dos seus membros tivesse espaço para percorrer o seu caminho, levou a que a proposta de projecto que se apresentou inicialmente tivesse um carácter aberto e amplamente flexível. Para promover a participação dos professores na construção de uma proposta conjunta, que resultasse da negociação entre todos, foram também apresentados dois textos que permitiram um alargar da reflexão em torno da problemática do projecto: por um lado, a investigação, enquanto instrumento profissional, e por outro, a comunicação matemática no 1º ciclo, como temática de base. A discussão que estes documentos permitiram mostrou-se fundamental para enquadrar os diversos membros da equipa - que até não tinham mantido quaisquer contactos profissionais - se integrassem progressivamente no projecto e no trabalho que se lhe seguiu. Nesta altura, houve também a forte convicção de que não seria na primeira nem na segunda sessão, de todo o grupo, que se iria delinear todo o trabalho do projecto. O desenvolvimento do projecto afigurou-se como algo em permanente construção, que poderia ter contributos mais importantes dos

professores quando estes tivessem sobre ele um maior domínio. Da proposta inicial, apresentada aos professores, faziam parte as seguintes secções: O que se propõe?; Algumas orientações subjacentes ao trabalho; Tema geral da investigação; Temas específicos/Problemas a investigar; Actividades a desenvolver (a calendarizar pelo grupo); Duração; Benefícios para os membros da equipa, e; Recursos.

Acções desenvolvidas. A investigação das suas práticas profissionais, no que à comunicação matemática dizia respeito, sendo o grande desiderato do projecto, surgiu como algo que deveria ser precedido por outros passos do grupo. Assim, o plano de trabalho começou por incluir sessões conjuntas para discussão de textos e outros documentos que permitissem aumentar e alargar a reflexão sobre o tema. As primeiras propostas de textos a discutir partiram do promotor do projecto - e trataram-se inicialmente de relatos de casos de aulas de matemática do 1º ciclo e depois outros documentos orientadores - mas logo a partir da terceira sessão (que no primeiro período tiveram uma periodicidade semanal e depois passaram a quinzenais) todos os elementos da equipa começaram a seleccionar materiais para partilharem no projecto. Dada a natureza de alguns dos trabalhos discutidos, amplamente ilustrados com episódios da prática, os membros da equipa começaram, de forma espontânea, a recolherem, nas suas próprias aulas, episódios que depois eram alvo de reflexão e discussão no grupo. Alguns destes episódios eram inspirados em casos anteriores analisados no seio da equipa, e outros eram experiências que os professores descreviam e questionavam à luz do entendimento que a pouco e pouco se foi construindo relativamente ao significado da comunicação matemática numa aula do 1º Ciclo. À medida que as sessões de discussão foram decorrendo, dois aspectos vieram, progressivamente, assumir maior destaque; por um lado, a reflexão sobre os problemas da prática começou a ocupar um espaço cada vez maior nas sessões de trabalho, diminuindo o peso dos textos; por outro, a discussão destes casos fez emergir um outro tema relacionado com a comunicação matemática - a resolução de problemas. Relativamente ao primeiro aspecto, é de assinalar que a actividade dos professores começou a assumir um certo carácter investigativo, uma vez que os professores iniciaram a realização de propostas de trabalho com o objectivo de recolherem informações sobre a forma como os alunos aprendiam. Esta actividade,

ainda bastante informal, mostrou-se importante para o trabalho que se lhe veio a seguir, tanto mais que toda a equipa adoptou o uso de diários - facto que conferiu maior sistematicidade à recolha de dados e permitiu, por essa via, aprofundar a reflexão. Os diários, além de incluírem ideias e opiniões dos professores sobre o decorrer do próprio projecto, foram usados para acolherem episódios e histórias de sala de aula, ilustrados com transcrições de diálogos e esquemas usados pelos alunos

Este trabalho fez evidenciar um tema incontornável no exercício da actividade matemática numa aula do 1º Ciclo - a resolução de problemas - pelas múltiplas relações que estabelece com a questão da comunicação. Tanto a comunicação com a resolução de problemas são simultaneamente processos e produtos da actividade matemática, sendo cada um deles subsidiário do outro. Com o final do 1º trimestre do projecto, a equipa procurou a partir dos problemas colocados pela prática formular problemas, e respectivas questões, que pudessem ser investigáveis. A equipa optou por formular um conjunto suficientemente comum de questões, embora admitindo algumas especificidades dependentes dos alunos, do contexto e do nível de ensino. Para investigar as questões formuladas, construiu-se um dispositivo, assente na proposta de um conjunto de tarefas problemáticas e na recolha de dados, através da gravação audio, observação de aulas e recolha dos materiais produzidos pelos alunos. Neste segundo trimestre, iniciou-se um primeiro ciclo de análise de dados já recolhidos, que irão servir para preparar os ciclos futuros.

A finalizar

A realização de projectos de investigação assentes em lógicas colaborativas, envolve um sem número de dificuldades. Desde logo, a questão da proposta a apresentar e a negociar com os participantes; procurar uma proposta suficientemente flexível não é tarefa fácil, pois pode conduzir os professores à sensação desconfortável de alguma indefinição. Depois a questão que envolve a construção de uma relação propiciadora à colaboração, que passa por um conhecimento mútuo, um conhecimento progressivamente mais aprofundado da temática em estudo, mas também pelo pôr em

prática de um dispositivo de características democráticas no que diz respeito à divisão de poderes e à responsabilidade partilhada pela execução de um conjunto de tarefas.

O envolvimento dos professores em actividades de investigação das suas práticas, no enquadramento de projectos colaborativos é susceptível de desempenhar um papel importante no desenvolvimento profissional daqueles, tanto ao nível dos seus conhecimentos e práticas, como da sua capacidade de reflexão e envolvimento profissional. Mais do que assinalar essas eventuais influências é, importante, neste momento, perceber a natureza dessa influência e a forma como se processa.

Referências bibliográficas

- Adler, J. (1992). Action research and the theory-practice dialectic: Insights from a small post-graduate project inspired by activity theory. *Proceedings of PME XVI* (Vol. I, pp. 105-110). Durham, USA.
- Cochran-Smith, M. & Lytle, S. (1999). Relationship of knowledge and practice: Teacher learning in the communities. *Review of Research in Education*, 24, 249-305.
- Ellerton, N. e Clarkson, P. (1996). Language factors in Mathematics teaching and learning A. J. Bishop et al. (Eds.). *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 987-1033).
- Elliott, J. (1994). Research on teachers' knowledge and action research. *Educational Action Research*, 2(1), 133-140.
- Jaworski, B. (1998). Mathematics teacher research: Process, practice and the development of teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(1), 3-31.
- NCTM (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em Matemática escolar*. Lisboa: APM e IIE. (Trabalho original publicado em 1989).
- Ponte, J. (1992). Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. In M. Brown, D. Fernandes, J. F. Matos e J. P. Ponte (Eds.), *Educação e Matemática: Temas de investigação* (pp. 186-239). Lisboa: IIE e Secção de Educação e Matemática da SPCE.
- Ponte, J. (1994). Mathematics teachers' professional knowledge. In J. P. Ponte & J. F. Matos (Eds.), *Proceedings PME XVIII* (Vol. I, pp. 195-210). Lisboa, Portugal.