

Matemática, educação e desenvolvimento social – questionando mitos que sustentam opções actuais em desenvolvimento curricular em matemática

João Filipe Matos
Universidade de Lisboa
Faculdade de Ciências
Centro de Investigação em Educação

Resumo

O conhecimento matemático não existe fora dos modos como é usado, fora dos interesses para os quais é usado e das razões pelas quais é usado. Do mesmo modo, a educação matemática que é proporcionada aos alunos não existe fora dos modos, interesses e razões que lhe estão subjacentes. Nesta comunicação discuto uma perspectiva sobre a educação matemática em que esta é encarada como fenómeno emergente começando por focar o que são na minha perspectiva as finalidades da matemática escolar e, através de exemplos, distinguindo o “ensinar matemática” da ideia de “educar matematicamente”. Através da identificação e discussão de alguns mitos que actualmente são vividos na matemática escolar – o mito da neutralidade da matemática, o mito da competência matemática, o mito da ressonância intrínseca da formação matemática, o mito da referência e da participação na resolução de problemas, o mito da investigação matemática na sala de aula – procuro tirar implicações para o desenvolvimento curricular em matemática em Portugal.

Abstract

Mathematical knowledge does not exist outside the ways it is used, the aims of its use and the reasons why it is used. In parallel, mathematics education does not exist out of the reasons behind it. In this address I discuss a perspective on mathematics education that stresses the notion of emergent phenomenon. I start focusing the aims of mathematics education in school and, through example, I stress the difference between “teaching mathematics” and “educate mathematically”. While I identify and discuss a few myths that are lived in school mathematics nowadays (the myth of the neutrality of mathematics, the myth of mathematical competence, the myth of intrinsic resonance in mathematical development, the myth of reference and participation in problem solving, the myth of mathematical investigation in the class – and I try to put forward some implications for the development of curricula in Portugal.

Este artigo corresponde ao desenvolvimento de algumas ideias que tenho vindo a discutir publicamente sobre os caminhos do ensino da matemática em Portugal na sua trajectória de afastamento progressivo do mundo social em que vivemos e dos seus problemas actuais defendendo uma perspectiva que assuma a educação matemática como educação de facto e não como ensino. É dedicado à memória do meu colega Paulo Abrantes.

Sobre o saber matemática e o conhecimento matemático

Apesar dos discursos democráticos que procuram justificar a presença da disciplina de matemática nos currículos escolares, o ensino da matemática tem tido em muitos países uma função social de diferenciação e de exclusão. A matemática é tipicamente um mistério para muita gente e tem-lhe sido oferecido o papel de juiz pseudo-objectivo, que decide quem está apto e quem está inapto na sociedade, rotulando e posicionando as crianças, os jovens e os adultos como aptos ou como inaptos, e por isso tem servido como um dos guardiões do direito de participação nos processos de decisão da sociedade. A situação que se identifica na área da matemática não existe isoladamente daquilo que é um dos papéis da escola¹ – a selecção e seriação arbitrária dos jovens.

Tal como Torres (2001) afirma,

“nas sociedades capitalistas, a escola justifica e produz desigualdades. Para este objectivo intervêm diversos elementos, incluindo percursos escolares, comportamentos racistas, consolidação de elites, sanções disciplinares, irrelevância das matérias curriculares para a vida das pessoas, deficiência e falta de eficácia das Escolas. [...] a escola reproduz relações autoritárias, classistas, racistas e patriarcais. Isto [...] é constituído pelo autoritarismo dos pais e o autoritarismo da produção, distribuição e consumo do conhecimento. O conhecimento em si, e por si, não é democrático” (p.171-172)

É neste quadro que faz sentido a discussão do papel do conhecimento matemático na constituição dos cidadãos. E é neste vértice inevitável que a escola (nos seus diversos actores) tem uma responsabilidade a assumir. Quando planeamos as actividades lectivas visamos um certo número de objectivos e metas que são alinhados com aquilo que entendemos ser o ‘saber matemática’, ‘aprender matemática’, e ser ‘matematicamente

¹ Além da função evidente de custódia que a escola básica e secundária tem emerge cada vez mais a sua função reguladora de acesso na sociedade.

competente'. Este alinhamento com estes (nossos) conceitos é feito a partir da nossa interpretação dos currículos, dos programas e dos próprios manuais escolares mas também através do que entendemos ser “aceite e exigido em matemática” quer pela instituição escolar, quer pela comunidade educativa, pelos alunos e pela sociedade em geral². É crucial assumir que a ideia de ‘saber matemática’ é uma construção social alimentada por diversos quadrantes (nacionais e internacionais), nomeadamente do mundo profissional, da tradição familiar, dos matemáticos, dos próprios fazedores de opinião pública, dos formadores de professores, etc.

Existe na minha perspectiva um conjunto de questões que estão na base (ou pelo menos são simultâneas) à discussão sobre o que significa aprender matemática: o que é ou pode ser “saber matemática”? onde “está” o conhecimento matemático? podemos dizer que o jardineiro que delimita um canteiro circular no jardim espetando uma estaca no chão, atando uma corda e, uma vez esticada, andando em volta com ela para marcar o canteiro circular no terreno, sabe matemática? sabe que está a desenhar usando um modelo matemático (um lugar geométrico em que todos os pontos estão equidistantes de um ponto fixo)? (e que aconteceria se aquele ponto de amarração não estivesse fixo mas corresse ao longo de uma guia rectilínea?) o jardineiro está a *pôr em acção* um saber matemático? E os nossos alunos no ensino básico, *sabem* matemática? o que significa dizer que alguém *sabe* matemática?

É vulgar assumir-se implicitamente que saber matemática significa em si mesmo conhecer factos matemáticos, e saber usá-los em “novas situações” e saber pensar matematicamente com esses factos. Se saber matemática inclui saber aplicar a matemática (o que presume que a matemática é algo bem delimitado e por isso “distinta do resto”, por exemplo distinta das acções do jardineiro de que falei), podemos obviamente questionar a possibilidade da continuidade das práticas matemáticas para outras práticas (e.g. de jardinagem). A chamada “aplicação de conhecimentos matemáticos em novas situações não matemáticas” é evidentemente problemática. A questão é que é necessário que exista algum conhecimento acerca dessas ditas “novas situações” para que se torne possível e eficaz o uso da matemática³.

² Veja-se o impacto na opinião pública da divulgação dos resultados do PISA de 2003 que mostram resultados indicadores de aparentes fragilidades dos alunos portugueses em matemática mas em que não existe uma análise profunda da estrutura do PISA e disso com aqueles resultados. O discurso mais comum é uma chamada de atenção aos professores e ao Ministério da Educação para “tratar de ensinar mais matemática” aos jovens.

³ O meu exemplo preferido continua a ser o do famoso engano do Engenheiro Guterres há alguns anos perante as câmaras da televisão ao efectuar um cálculo bastante

Uma das razões fundamentais apontadas por diversos autores para se ensinar matemática na escola é o facto de se querer contribuir para desenvolver nas crianças e nos jovens o pensamento matemático. Mas o que significa pensar matematicamente? O jardineiro de que falei pensa matematicamente nas suas acções de jardinagem só nalgumas dessas acções? Se assumirmos que pensar matematicamente tem que ver com ter um ponto de vista matemático sobre os fenómenos e as situações, então é a questão reside em imaginar como desenvolver esse ponto de vista nos alunos; isso implica necessariamente proporcionar o conhecimento de factos matemáticos mas também a análise de situações que consideramos tipicamente fora da matemática (sejam elas consideradas aplicações da matemática, modelação matemática, matemática realista, investigações, etc).

Desta argumentação decorre que aprender matemática não pode ser entendido como adquirir conhecimento matemático (algo que é necessariamente problemático) e demonstrar certas destrezas no jogo de linguagem em que se transforma tipicamente o trabalho na matemática escolar. Aprender matemática tem que ser visto como um elemento residual do envolvimento dos alunos em práticas que envolvam a necessidade da percepção e do desenvolvimento de um ponto de vista matemático sobre as coisas. Este posicionamento implica abandonar a ideia de que o professor de matemática tem como missão “ensinar matemática” aos alunos e, por isso, reconhecer que a sua vocação deve ser educá-los matematicamente.

A educação matemática como fenómeno emergente

Pensar a educação matemática como algo que inclui a ideia de que a aprendizagem matemática na escola envolve a construção de um ponto de vista matemático sobre as coisas, tem implicações a diversos níveis: (i) definição dos currículos no que respeita a metodologias de trabalho, áreas temáticas organizadoras das actividades escolares e avaliação das aprendizagens, e (ii) definição de princípios base da formação de professores de (educação) matemática. Neste sentido, é fundamental aprofundar a ideia de educação matemática não como disciplina académica mas como acção ou fenómeno emergente. Isto implica necessariamente reconhecer que a aprendizagem não é consequência do ensino, não existe aqui causalidade. Aprender (matemática) não é algo que se faz quando não se está a fazer outras coisas. Se é importante procurar criar condições para que ocorram as aprendizagens matemáticas que queremos promover nos

elementar através de uma estimativa. Aquele engano não é obviamente grave do ponto de vista matemático, nem do ponto de vista do cidadão, a não ser no aspecto em que podia revelar que significava que ele não tinha uma ideia clara dos montantes envolvidos no assunto que estava a discutir, isto é, não saberia muito bem do que estava a falar.

alunos é igualmente importante assumir que para isso é necessário ter um *design* nas actividades a propor (ou, noutra linguagem, uma proposta pedagógica) mas que as aprendizagens não são consequência desse *design* – mas sim a reacção dos participantes-alunos ao *design*.

Este aprofundamento da noção de educação matemática obriga a pensar a natureza das práticas em que se pretende envolver os alunos como participantes na escola e a lidar com a dificuldade de antecipar as aprendizagens que se deseja que ocorram nesses alunos. Em última análise esta perspectiva decorre de pensar a educação matemática em duas dimensões complementares que constituem as práticas escolares em matemática: uma aproximação ao pensar matematicamente e a uma forma de organizar a experiência incluindo um ponto de vista matemático.

O tipo de agenda que estou a propor depara com dificuldades decorrentes do facto de se pretender realizar uma educação matemática em instituições escolares que são essencialmente fundadas sobre o utilitarismo. E esta situação não se muda por decreto. É por isso mesmo que continuo a acreditar que a chave das mudanças no ensino da matemática – e em particular a sua transformação em educação matemática – está mais na mãos dos professores do que na mão de qualquer Ministério da Educação.

Ensinar matemática ou educar matematicamente? Ainda as “finalidades do ensino da Matemática”

É hoje aceite entre muitos professores e formadores de professores de matemática que equacionar o ensino escolar da matemática (a nível da escola básica, secundária e superior) como a transmissão de factos matemáticos às crianças e aos jovens, não faz já mais sentido. Espera-se que no mundo actual os jovens e os adultos sejam capazes de lidar com situações e problemas que envolvem formas de pensamento e de resolução de problemas para as quais a preparação escolar tradicional em matemática já não satisfaz⁴.

Sendo verdade que algumas formas de matemática estão cada vez mais presentes nos fenómenos e nas práticas sociais, isto é, cada vez mais a sociedade (quer no chamado dia-a-dia quer a nível profissional) é regulada e formatada por modelos matemáticos complexos, é também verdade que cada vez é menos necessário conhecer (no sentido escolar) a matemática que suporta esses modelos. O que se exige cada vez mais às populações é a capacidade de saber lidar com aqueles modelos, saber desocultá-los, perceber a sua presença, traduzi-los criticamente e ser capaz de empreender acções eficazes para os alterar e re-modelar, aprender a ser crítico

⁴ Esta é por exemplo uma opinião bastante unânime na voz de muitos sectores de empregadores em diversos países europeus.

relativamente aos modos como esses modelos são aceites na sociedade, perceber as intenções e as formas como eles são produzidos, etc.

Daqui decorre que o ênfase na matemática escolar deve ser colocado na educação matemática (dos jovens) e não no ensino de (elementos de) matemática. No editorial do número temático da revista *Quadrante* sobre Educação Matemática e Cidadania (Matos, 2002) comecei a argumentar que a disciplina de matemática deve ser urgentemente eliminada dos currículos do ensino básico. A lógica desta argumentação baseia-se na ideia de que em vez da disciplina de matemática seja criada a disciplina ou área disciplinar de educação matemática com o objectivo essencial de formar matematicamente as crianças e os jovens contribuindo para o desenvolvimento de um ponto de vista matemático sobre as coisas⁵. Isto significa naturalmente que as pessoas precisarão de conhecer factos matemáticos mas significa também que o essencial da disciplina não será a matemática mas o seu uso – como um dos recursos estruturantes centrais do pensamento, da reflexão e da acção. Uma proposta deste tipo seria necessariamente acompanhada de implicações importantes sobre a avaliação escolar em educação matemática (avaliação que deixaria obviamente de ser entendida como sinónimo de classificação)⁶.

A principal implicação daquela proposta (obviamente radical) é que a escola, ao assumir o seu papel como o de educar os alunos, tire daí as implicações para a área da matemática assumindo igual e integralmente a educação matemática dos alunos e definindo as suas finalidades de forma consentânea. Naturalmente que um movimento de alteração das perspectivas sobre as finalidades da matemática escolar – no sentido de criar uma cultura de educação matemática visando a participação dos jovens na construção e sustentação de uma sociedade democrática – tem

⁵ Mudar o nome das coisas nunca é só mudar o nome, há sempre algum significado nessa mudança. Mas mudar o nome de uma área disciplinar (se não se ficar só por aí) pode ser muito importante para dar sinais aos participantes nas práticas educativas – alunos, professores, pais. Recordo que em Portugal a disciplina de Ginástica foi substituída nos anos setenta pela disciplina de Educação Física; neste caso, muito mais do que uma mudança de nome, tratou-se da introdução de um conjunto de elementos que trouxeram uma orientação muito diferente a essa disciplina através de dimensões tais como a educação motora, saúde e higiene do corpo, o desporto nas suas diversas componentes, etc.

⁶ Apesar das sucessivas remodelações nas orientações curriculares e dos caminhos percorridos nos últimos anos, a investigação mostra que mesmo quando existe inovação nos processos, a avaliação das aprendizagens parece continuar a ser largamente vista como um processo de legitimar uma dada classificação a ser atribuída pelo professor a cada um dos alunos. Essa não é obviamente a vocação e a finalidade da avaliação numa escola que assuma o seu papel constitutivo no processo de aprender. É tempo de se assumir que as práticas avaliativas que visam primordialmente a classificação dos alunos apenas contribuem para a sua seriação e, conseqüentemente, para a exclusão escolar e social de muitos deles.

que ser enquadrado numa problematização mais alargada da escola e do seu papel na educação dos jovens.

Muitas das questões que aqui coloco relativamente à matemática escolar poderiam (deveriam) provavelmente ser colocadas em relação a outras disciplinas ou até a todas elas. Equacionar as questões da educação matemática de um modo isolado fora de uma discussão das funções da escola pode trazer o risco de se estar a criar novos modos de operacionalizar a sua função reguladora em vez do carácter emancipatório que ela deve assumir.

Uma área disciplinar de educação matemática inclui como finalidade o desenvolvimento do poder dos alunos e dos indivíduos em sociedade, quer para ultrapassar barreiras do seu desenvolvimento em termos de educação e emprego, quer no sentido de aumentar a sua auto-determinação e o seu envolvimento crítico na cidadania social. A finalidade última da educação é a mudança social em direcção a uma sociedade mais justa e mais igualitária; na prática escolar numa área de educação matemática isto significa o questionamento e argumentação permanente e sistemática, abrindo espaços de discussão e permitindo (e encorajando) o conflito de opiniões e pontos de vista, o questionamento das leituras matemáticas dos fenómenos sociais e da relevância e utilidade dos modelos matemáticos identificados, e a negociação de objectivos partilhados no desenvolvimento dessas mesmas práticas escolares.

O que é educar matematicamente?

Ao distinguir entre ensinar matemática e educar matematicamente estou a colocar em confronto duas perspectivas. A Didáctica da Matemática pode ser olhada centrada nas questões do ensino da matemática e incidindo essencialmente na tarefa de fazer com que os alunos “aprendam matemática” (entendendo-se que aprender matemática significa conhecer factos matemáticos em maior ou menor profundidade e ser capaz de os reproduzir, usar, elaborar sobre eles, derivar outros factos matemáticos). Nesta visão, educar matematicamente parece ser entendido como fornecer aos alunos factos matemáticos (oriundos obviamente do campo da prática dos matemáticos) que são assim recontextualizados na prática escolar num discurso pedagógico vertical. A argumentação neste posicionamento passa essencialmente pela ideia de que essa formação matemática ou será útil noutras disciplinas ou será útil alguma vez na vida. Reconhece-se aqui alguns elementos do que Skovsmose e Valero (2002) chamam a “ressonância intrínseca” – a crença fortíssima em muitos meios de que as aprendizagens matemáticas tradicionais farão (algum dia) ressonância no desenvolvimento pessoal e social das pessoas. Aqueles autores apontam como um dos maiores erros desta perspectiva o ignorar-se que uma grande parte dos jovens será tacitamente excluída do acesso a outras formas de

conhecimento e a outras posições e empregos (e portanto nunca haverá hipótese de qualquer tipo de ressonância).

Uma outra perspectiva sobre a Didáctica da Matemática entende que a matemática constitui um instrumento que confere uma dimensão muitíssimo potente aos modelos que a sociedade cria e adopta e, como tal, a educação deve incluir formas de aprender a lidar com esses modelos. Uma parte dessas aprendizagens resulta de educar matematicamente os jovens levando-os a apropriar-se de modos de entender matematicamente as situações do dia-a-dia⁷. Isto não significa remeter para segundo plano a preocupação com o conhecimento e uso de instrumentos e ferramentas da matemática mas sim transformar a ideia de matemática escolar.

Tendo consciência de que não é viável transformar o ensino da matemática sem alguma continuidade, quero argumentar que é possível encontrar pontos de entrada para contemplar a educação matemática dos alunos subvertendo obviamente algumas intenções dos fazedores de programas escolares e de manuais. Para elaborar sobre esta questão vou utilizar um exemplo de um problema típico dos livros de texto do ensino elementar.

O casal Silva pretende deslocar-se do Campo Grande ao Parque das Nações com o seus dois filhos para visitar o Oceanário. Como a viagem de autocarro custa €1 por pessoa, quanto irão pagar?

A questão colocada pode ser lida apenas ao nível da aritmética⁸. A mensagem que tradicionalmente é passada aos alunos é que é preciso descobrir *o método certo* para resolver o problema: $4 \times €1 = €4$. Mas claro que se pode ler o problema do ponto de vista da questão “quanto deve custar a viagem da família de quatro pessoas”. Sabe-se que em Lisboa a densidade do trânsito é actualmente muito grande a qualquer hora durante os dias de semana dado que uma imensa maioria de pessoas utiliza

⁷ É sempre importante insistir que o dia-a-dia não deve ser entendido como o que se passa necessariamente fora da escola mas sim como todo o conjunto de actividades que faz parte da vida diária das pessoas. Para os alunos do ensino básico, de facto, o dia-a-dia é muito o viver a escola nas suas múltiplas dimensões.

⁸ Penso que não se deve desvalorizar os chamados problemas de palavras, ainda muito típicos nas práticas escolares, sem os substituir por algo mais relevante (e.g. actividades de projecto). Uma questão isomorfa daquela seria “Uma caneta custa €1. Quanto custam 4 canetas?” mas a história que envolve o problema (de palavras) pode ser relevante, quer no caso do problema da viagem em autocarro quer no caso da compra das canetas. A questão está mais no modo como queremos posicionar-nos relativamente às finalidades do trabalho que estamos a fazer com os alunos do que com a pertinência (em abstracto) do problema colocado.

estritamente o automóvel próprio para se deslocar. E os autocarros não são tão eficientes a essas horas como seria desejável sabendo-se que as viagens de autocarro são mais demoradas do que seria possível se houvesse menos carros particulares. Para ir do Campo Grande ao Parque das Nações demora-se cerca de 20 minutos se não houver muito trânsito⁹. Se há que encorajar que as pessoas se desloquem mais nos transportes públicos, então os preços deveriam baixar e os incentivos à sua utilização deveriam ser maiores. E parece óbvio que uma família de quatro pessoas deveria beneficiar de uma redução no preço já que constitui uma unidade a valorizar (supostamente) pela sociedade (quer por se tratar de uma agregado familiar quer pelo simples facto de viajar e partilhar o lazer em conjunto constituindo assim eventualmente um exemplo de práticas familiares aconselhadas). A área disciplinar de educação matemática (no sentido que mencionei) tomaria este problema de palavras como um ponto de entrada para questões susceptíveis de uma análise mais global uma vez que os preços e a eficácia dos transportes públicos e privados numa cidade são elementos que ajudam a definir a mobilidade dos cidadãos e consequentemente a sua qualidade de vida (elemento naturalmente essencial na educação dos jovens). Assim, a área temática dos transportes poderia ser entendida como uma dos pontos essenciais de desenvolvimento do trabalho num determinado período de tempo. Essencial tornar-se-ia não simplesmente aprender as regras de cálculo aritmético mas o seu uso (e por isso, e com isso, aprendendo-o) na análise de uma prática do dia-a-dia: deslocarmo-nos de um lado para o outro utilizando algum meio auxiliar como o autocarro. E a expansão desta questão a outros meios de transporte à própria organização e ergonomia da cidade seria um passo com um abertura a questões praticamente inesgotáveis (estando os limites onde quisermos que estejam). Encontrar e lidar com conceitos tradicionais da matemática escolar seria natural dado que essencial naquela situação (gerada pelo problema de palavras da família Silva) passaria igualmente a ser o questionamento do modelo de proporcionalidade que se aplica socialmente de modo quase universal e que formata imensamente (mas muitas vezes sem consciência real) a forma de pensar dos humanos¹⁰.

⁹ Um residente em Lisboa que conhecesse a zona perguntaria de imediato “mas porque é que não vão de Metro, há Metro a ligar o Campo Grande ao Parque das Nações” o que levantaria outro conjunto de questões ligadas à rede de Metro de Lisboa, ao modo como cobre algumas zonas da cidade, ao modo como se tem desenvolvido e expandido, às razões que têm levado a que a expansão da rede seja feita por umas zonas e não por outras, aos interesses económicos que têm movido algumas decisões nesse sentido, etc, abrindo um campo de análise em que um ponto de vista matemático ocuparia certamente um lugar muito importante.

¹⁰ A universalidade do uso do modelo da proporcionalidade é tremendamente forte nas sociedades e sobretudo nas actividades comerciais. Encontramos múltipla evidência da sua utilização ora abusiva ora fraudulenta quando, por exemplo, damos connosco a

O propósito deste exemplo é ajudar a pensar na necessidade de abandonar a ideia de que educar matematicamente os alunos é conduzi-los à ‘aquisição de conceitos e técnicas da matemática’ enquanto ciência produzida pelos matemáticos. A metáfora da aquisição de saberes está fortemente ligada à ideia de que a função da escola é exactamente fornecer ou disponibilizar saberes. Mas uma perspectiva que assume a participação das pessoas como um elemento chave na construção do conhecimento, reclama que a função da escola é constituir um campo de construção de saberes, uma comunidade com práticas próprias (que não se confundem com as práticas dos matemáticos ou com outras práticas profissionais e que são essencialmente práticas escolares) que é preciso questionar em função do tipo de finalidades da educação matemática tal como a formulei.

Coleccionando mitos

Identificar mitos nas práticas escolares pode ajudar-nos a interrogar situações e opções pedagógicas e assim a repensar essas mesmas práticas. Trata-se de um exercício de reflexão orientado para o pôr (-se) em causa, para o ganhar um olhar crítico sobre as nossas práticas¹¹. Introduzo aqui alguns dos mitos que tenho coleccionado para salientar aspectos necessariamente críticos do ensino da matemática actual.

O mito da neutralidade da matemática e da educação matemática

Muitas das perspectivas positivistas sobre o conhecimento assumem (implícita ou explicitamente) que, embora muitas vezes reconhecido como produto humano, o conhecimento matemático é completamente separado das pessoas que o produzem, em si mesmo neutro, isento de valores e objectivo. E, conseqüentemente, reservam a noção de aprendizagem à ideia de descoberta de factos matemáticos estáticos, à sua descrição e

pensar que o supermercado nos faz um ‘desconto’ quando nos propõe a compra de um conjunto de embalagens nas tradicionais promoções “Leve 3, Pague 2” (sem conhecermos obviamente a lógica comercial que esteve especificamente por detrás da fixação dos preços da promoção). Desmontar e analisar criticamente este tipo de pensamento matemático primário é um dos exemplos de elementos que podem integrar uma proposta de uma área disciplinar de educação matemática.

¹¹ Trata-se de uma das lacunas mais fortes que identifiquei vulgarmente nos professores de matemática: a total ausência de outras experiências profissionais (e, em geral, pessoal) em outras actividades que não as escolares. Caso geral, os professores de matemática nunca saíram da escola (onde fizeram toda a escolaridade básica e secundária, entraram no ensino superior, voltaram à escola como professores e muitos regressam à escola superior para realizar estudos de pós-graduação) tendo por isso um défice enorme em termos de percepção de espaços e sistemas de actividade com outras lógicas, outras práticas discursivas, outras formas de vida e outros modos de adaptação a práticas socialmente organizadas.

classificação. Esta ideia deve ser contrariada. Em primeiro lugar, o conhecimento matemático é continuamente criado e recriado à medida que as pessoas actuam e reflectem sobre o mundo não sendo algo fixado de modo permanente nas propriedades abstractas dos objectos matemáticos. Em segundo lugar, adquirir conhecimento e produzir conhecimento são dois momentos de um mesmo ciclo o que implica que o conhecimento matemático é um produto emergente da acção e da interacção da consciência humana e da realidade. Neste processo dialéctico de recriar a percepção e descrição da realidade, criam-se práticas que envolvem aprendizagens de modo natural. Mas isto não significa que estas práticas sejam neutras. É fundamental reconhecer que o conhecimento matemático não existe fora dos modos como é usado, fora dos interesses para os quais é usado e das razões pelas quais é usado.

De modo paralelo, a educação matemática ou, se se quiser, o ensino da matemática que é proporcionado aos alunos não existe fora dos modos, interesses e razões que lhe estão subjacentes (tenhamos ou não consciência delas). A simples leitura dos relatórios do Ministério da Educação sobre o “sucesso escolar” permite reconhecer (e por isso obriga a assumir) que a matemática (enquanto disciplina escolar) contribui fortemente para a exclusão escolar (e, conseqüentemente, exclusão social em inúmeras situações) de um número elevadíssimo de crianças e de jovens. Vemos, ouvimos e lemos esses factos diariamente na imprensa generalista e especializada e por isso mesmo não podemos ignorar a nossa responsabilidade no papel de filtro social que foi sendo criado com o ensino da matemática na escola básica e secundária. Como implicação directa do que referi, não se pode mais limitar o papel do professor a ensinar matemática. Torna-se essencial reconhecer a dimensão social, ética e política do ensino da matemática e assumir que não existe neutralidade nesse ensino. O que isto exige aos professores de matemática e aos formadores de professores é uma questão que merece análise própria.

Sobre o mito da competência matemática (escolar)

A competência matemática escolar (traduzida pela demonstração de algumas habilidades matemáticas tradicionalmente escolares tais como recitar as tabuadas ou a regra de derivação de funções compostas em \mathbb{R}) não pode ser confundida com competência matemática. Ser matematicamente competente na sociedade actual é algo de caracterização complexa mas implica de certeza capacidades e modos de usar pontos de vista matemáticos sobre as situações que não é possível aprender a priori. Considerar que a preparação dos jovens para os tornar matematicamente competentes corresponde apenas a treiná-los nas dez destrezas matemáticas listadas no Currículo Nacional de Competências do Ensino Básico (e que serão este ano *testadas* nos exames nacionais no 9º ano de escolaridade) é

assumir uma noção de competência matemática que nada tem que ver com o mundo social em que vivemos.

A questão é que não se pode equacionar o desenvolvimento de competências fora de um quadro que entenda a aprendizagem como uma experiência vivencial que faz parte integrante da participação em comunidades de prática (Wenger, 1998). Mas a participação nas práticas sociais é algo simultaneamente emergente e intencional que não pode ser prescrito nem legislado do mesmo modo que não pode ser completamente planeada, isto é, facilitada ou frustrada. É possível pensar em modos de enriquecer a atmosfera da comunidade onde se pretende que ocorram determinadas aprendizagens e as competências de desenvolvam. É neste mesmo sentido que, como já referi, não se pode entender a aprendizagem escolar como o resultado do ensino feito pelo professor, não existe tal causalidade entre ensino e aprendizagem na escola. A aprendizagem ocorre na medida em que os alunos estão envolvidos em formas de participação em práticas que implicam essas aprendizagens que são elas próprios elementos integrantes das práticas.

É neste quadro que a competência matemática não pode ser vista como algo que possa ser pré-definido. A competência é criada e definida na acção. Por esta razão, os participantes numa dada prática devem ter oportunidades para actuar as suas competências, incluindo (i) um sentido de que existe espaço para tomarem iniciativa e condições para que essas iniciativas se tornem patentes a outros (e.g. criando ocasiões para aplicar certos *skills*, criando e partilhando soluções para problemas específicos, propondo e tomando decisões quer em pequeno grupo quer a nível mais global), (ii) a compreensão de que existem momentos de dar contas do trabalho feito (e.g. apresentando o seu trabalho a outros, discutindo, exercendo e sujeitando-se a uma avaliação crítica por parte dos outros; identificando diferentes estilos de fazer as coisas e confrontá-las com as suas próprias tirando daí implicações; criando espaço e disponibilidade que encorajem a expressão da diferença e integrando estilos e formas de trabalho diferentes; ajudando a criar pontos de entrada para a negociação e desenvolvimento de empreendimentos comuns), e (iii) colocando em jogo as ferramentas matemáticas adequadas, quer em termos de artefactos físicos como de artefactos conceptuais que ajudem a sustentar a competências como participante (e.g. conceitos e linguagem que ajude ao desenvolvimento de um reportório matemático comum partilhado entre os participantes).

Sobre o mito da investigação matemática na sala de aula

Já referi a minha posição de que as práticas matemáticas escolares constituem uma recontextualização (no sentido de Bernstein) de práticas matemáticas cujo campo de produção é exterior à escola básica e

secundária. A escola básica e secundária não produz, não faz matemática. Alunos, professores e funcionários, pais e encarregados de educação desenvolvem práticas diversas na escola que têm como objectivo concorrer para que algumas aprendizagens ocorram. Na especificidade de cada disciplina – em particular na matemática – os professores e os alunos envolvem-se em práticas que ocorrem e vivem no contexto escolar (o que significa que são constituídas pela organização física e espacial da escola, pela sua organização política e ética) e por isso têm uma natureza essencialmente escolar. Pretender que a realização de actividades de “investigação matemática” constitui a recriação da actividade dos matemáticos é um mito. Não só não se trata de investigação (dado que não tem uma carácter público, sistemático, e organizado para uma audiência de pares numa comunidade de prática de investigação) como recai tipicamente numa forma de actividade matemática escolar que privilegia apenas alguns modos e formas tradicionais das práticas das comunidades de matemáticos (actualmente com pouca verosimilhança nalgumas áreas da matemática). Equacionar a melhoria do desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos com base em actividades de investigação (puramente) matemáticas é deixar de lado as grandes preocupações da educação para o mundo social em que vivemos. Mas o importante é que se reconheça que é preciso questionar a natureza das actividades matemáticas que são realizadas nas comunidades escolares em função dos objectivos que a escola básica deve ter e re-equacionar os modos de pensar a competência matemática no mundo social.

A concluir: e como fica o desenvolvimento curricular em Matemática?

Reflectir sobre a política do conhecimento no quadro do currículo escolar e da sua organização disciplinar permitirá realçar e entender o sentido problemático que deve assumir a educação matemática na escola. A escola reificou a política de divisão disciplinar no ensino básico e secundário (mas também muito no superior) compartimentação esta que tem vindo a transformar as disciplinas em compartimentos sem comunicação, exigindo sistematicamente práticas *selvagens* (e.g. de interdisciplinaridade e de criação de áreas transversais). Ao questionar este tipo de organização curricular (e a lógica disciplinar baseada nas disciplinas tradicionais de referência como a matemática) questiona-se o tipo de currículo que queremos implementar – porquê este e não outros tipos de objectivos, actividades, formas de avaliação, no fundo de práticas. Trata-se de perguntar em que queremos que os nossos alunos se transformem como pessoas e, conseqüentemente, que sociedade queremos construir.

As escolhas curriculares são eminentemente de natureza política e ética. A discussão das orientações curriculares em matemática envolve a discussão das ligações entre cultura, matemática e conhecimento. Tal como

já referi, não é demais afastar a perspectiva (muitas vezes assumida implicitamente) de que o conhecimento matemático, a cultura e o currículo são neutros, sem intencionalidade, assépticos, fora de qualquer ligação com o mundo social. Os currículos de matemática são construções sociais e por isso mesmo são um campo de conflito e de luta claramente marcada pelas relações de poder. Os professores e os formadores de professores de matemática estão directamente envolvidos na disputa que leva à definição dos conhecimentos, dos valores e dos princípios considerados legítimos para fazer parte dos currículos escolares em matemática. Pensar nas escolhas que hoje estão feitas em termos curriculares em matemática em Portugal obriga a assumir que um conjunto de saberes, valores e princípios se tornou hegemónico. É fundamental pensar também e perceber como outros saberes, valores e princípios têm sido excluídos dos currículos escolares. Trata-se de processos de inclusão e de exclusão que foram produzidos no seio de relações de poder e foram eles próprios produtores de relações de poder – tal como actualmente a inclusão ou exclusão de orientações nos currículos é um produto e um produtor de relações de poder. É no quadro da discussão da política de conhecimento implícita nas práticas da educação que se tem que encarar as possibilidades de transformação e desenvolvimento curricular na educação matemática.

A educação como acção política tem sempre o propósito de mudança no sentido de modificar e melhorar as condições das pessoas e da sociedade em geral e, por isso mesmo, envolve a transformação das pessoas e das condições do seu acesso à participação nos grupos sociais. E essa participação passa necessariamente pelo desenvolvimento do diálogo social que dá o poder às pessoas para se envolverem em processos de enunciar problemas, de tomar decisões e de resolver esses problemas. A ligação preferencial (muitas vezes feita sem total consciência) da ideia de educação matemática para colmatar de necessidades imediatas ou futuras dos alunos (identificadas *naturalmente* pelos professores) ilustra uma concepção muito restrita de educação e deve ser objecto de reflexão e de discussão. Esse tipo de formulação da necessidade de educar matematicamente os jovens contém em si mesmo uma ideia de dependência, isto é, a noção de que existe nos alunos algum défice psicológico, social, moral ou outro que deve ser “atacado” de alguma forma. Demasiadas vezes as crianças e os jovens em formação na escola são definidos como aqueles que ‘ainda não sabem’, ‘ainda não são competentes’, ‘ainda não são’, sendo posicionados pela escola num estado de transição, numa espécie de limbo e obrigados a esperar enquanto ‘se preparam para a vida’ (Matos, 2004). Esta perspectiva tende a encerrar em si mesma uma ideia da alunização dos jovens por parte da escola que é contraditória com uma perspectiva emancipatória dessa mesma escola.

É também essencial perceber quem está representado nos currículos escolares e nas orientações curriculares, e mais ainda, como estão representadas as pessoas nesses mesmos currículos. Isso pode fazer a diferença nos processos de inclusão ou exclusão social a que a escola está inexoravelmente ligada. É nesta dimensão que a problematização do desenvolvimento curricular em matemática deve ser colocada em articulação com políticas de conhecimento claramente assumidas e a partir das questões da exclusão social e da sua articulação. Para os professores, para os formadores de professores de matemática e para os investigadores em educação matemática, ter isto em consideração constitui um contributo para que a escola eventualmente ganhe sentido e relevância social e contribua para um mundo mais solidário e mais justo.

Referências

- Matos, J.F. (2002). Educação Matemática e Cidadania. *Quadrante*, vol.11, 1, pp.1-6.
- Matos, J.F. (2004). *Educar para a Cidadania Hoje?* Conferência realizada no Seminário Educação para a Cidadania, Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Abril 2004.
http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/comunicacoes/CIE_Cidadania.doc (acedido em 1 Junho 2005)
- Skovsmose, O. & Valero, P. (2002). Quebrando a neutralidade política: o compromisso crítico entre a educação e a democracia. *Quadrante*, vol.11, 1, pp.7-28.
- Torres, C. (2001). Escola, reprodução social e transformação – teses diabólicas ou realidade do quotidiano escolar. In A. Teodoro (Org.), *Educar, promover, emancipar*. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice – learning, meaning and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.