

Contributos para a integração da história da matemática/ciência na escolaridade básica

Fátima Regina Jorge¹, Fátima Paixão¹; Isabel Cabrita²

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco

¹frjorge@ese.ipcb.pt; ¹mfpaixao@ese.ipcb.pt; ²icabrita@ua.pt

Resumo

Propõe-se uma reflexão sobre a integração da história da matemática em aulas de matemática da escolaridade básica através de problemas matemáticos de carácter recreativo ou de aplicação a situações do quotidiano social passado. Discute-se, em particular, o contributo que tais problemas podem representar para a concretização de um ensino da matemática que atenda à necessidade de promover o “desenvolvimento de atitudes positivas face à matemática e a capacidade de apreciar esta ciência”, nomeadamente desenvolvendo nos alunos a “compreensão da Matemática como elemento da cultura humana” e a “capacidade de reconhecer e valorizar o papel da Matemática nos vários sectores da vida social” (ME, 2007, p. 3).

Toma-se como ponto de partida a descrição de um estudo desenvolvido no âmbito da formação inicial de professores para os primeiros anos de escolaridade (dos 6 aos 12 anos) e que envolve o acompanhamento de três futuras professores em período de estágio e os seus professores cooperantes durante um período de dois anos. Após a fundamentação do estudo, apresenta-se, em linhas gerais, os objectivos do estudo, a metodologia adoptada e discute-se um exemplo concreto de exploração didáctica de um problema histórico.

Por fim, salientam-se alguns dos resultados do estudo que sustentam a conclusão de que o recurso a problemas históricos favorece um ensino mais significativo da matemática, que ao mesmo tempo que aborda conceitos e processos matemáticos, viabiliza o estabelecimento de ligações com outras áreas curriculares e sobretudo permite realçar o carácter social da disciplina, tornando-a mais próxima, mais tangível, mais humana.

Palavras-chave: história da matemática, resolução de problemas, didáctica da matemática

Enquadramento

Dos muitos argumentos que apoiam a relevância educativa da história da matemática no processo de ensino e aprendizagem da disciplina, sobressai a importância da sua integração estar focalizada sobre aspectos que possam ajudar realmente o aluno a desenvolver a sua competência e cultura matemática, promovendo a apreciação da matemática como produto do esforço intelectual da humanidade, em desenvolvimento contínuo e estreitamente relacionado com outras ciências, culturas e sociedades (e.g. Tzanakis & Arcavi, 2000; Fauvel, 1991). Neste contexto, os objectivos da integração da história da matemática extravasam em muito a ideia de facilitar e/ou apoiar o ensino/aprendizagem de certas questões específicas.

É nesta perspectiva lato que se torna particularmente interessante do ponto de vista didáctico conceber tarefas de ensino que requeiram a aplicação de conceitos e ideias matemáticas, exijam uma certa dose de interpretação e de utilização de processos típicos da actividade matemática (raciocínio, resolução de problemas, comunicação, ...) e que, em simultâneo, possam desenvolver perspectivas sobre a natureza da matemática e da actividade matemática.

Sendo a história uma fonte inesgotável de problemas relevantes em termos de conteúdo matemático e em que as conexões entre diferentes temas matemáticos, com outras áreas do saber ou com o quotidiano social passado estão naturalmente presentes (Swetz, 2000), releva-se a importância didáctica de problemas históricos. Tais problemas, ao proporcionarem a oportunidade de efectuar “historical excursions”, podem tornar mais motivadoras e significativas as abordagens de ensino, na medida em que, como nos lembra Winicki (1993), ao remeterem para contextos históricos permitem dar um significado cultural à matemática, tantas vezes ausente das aulas desta disciplina. Também Tzanakis & Arcavi (2000, p. 205) realçam que o recurso a tais problemas permite que certos aspectos do desenvolvimento histórico de um assunto “become a working knowledge for the student” e, dessa forma, a história não surge em sala de aula como algo estranho à matemática propriamente dita, mas como algo natural e que lhe é inerente. De facto, os resultados da investigação conduzida em diferentes níveis de ensino (e.g. Jorge, 2008; Furinghetti, 1996; Winicki, 1993; Kool, 1993), têm vindo a corroborar estas considerações e a evidenciar o interesse despertado por problemas históricos tanto nos professores como nos alunos, nomeadamente pela perspectiva contextual que lhes está associada.

Pelo exposto e sendo a resolução de problemas uma componente muito relevante dos currículos de matemática, o recurso a problemas históricos afigura-se como uma via com muitas potencialidades no ensino/aprendizagem da disciplina. Enquanto resolve tais problemas, o aluno está envolvido de forma activa numa experiência de aprendizagem matemática, aprofundando a compreensão de conceitos e processos matemáticos, desenvolvendo capacidades matemáticas de resolução de problemas, de pensamento e raciocínio matemático, de comunicação etc. Acresce que tratando-se de situações contextualizáveis num tempo e num espaço, desejavelmente familiar ao aluno, ainda que do passado, podem contribuir para o desenvolvimento de uma perspectiva dinâmica sobre a matemática, sobre o seu papel na sociedade e do seu contributo para o progresso dessa

mesma sociedade, dando a perceber as muitas ligações entre a matemática e outras áreas (Barbin, 2000; Grugnetti, 2000; Tzanakis & Arcavi, 2000; Swetz, 2000).

Apresentação do estudo

Enquadrado nas considerações anteriores e no pressupostos de que as vivências escolares do futuro professor têm uma profunda influência no seu pensamento e nas suas práticas futuras, um dos grandes desafios que se coloca à formação inicial de professores de matemática reside no desenvolvimento de experiências formativas que permitam o desenvolvimento da literacia¹ matemática, a reconstrução de concepções e atitudes, de modo a que o trabalho na aula de matemática seja consentâneo com as orientações curriculares actuais (Thompson, 1985). Diversos autores (e.g. Fonseca, 2004; Cabrita, 1997) referindo-se, em particular, à resolução de problemas, uma das três capacidades transversais a toda a aprendizagem da matemática, que devem merecer uma atenção permanente no ensino básico (ME, 2007), salientam o papel que o ambiente de formação pode desempenhar para que, de modo mais sistemático, os jovens professores integrem na sua prática profissional a resolução de problemas e se tornem sensíveis às potencialidades da resolução de problemas no estabelecimento de conexões intra-matemáticas ou ainda na aplicação de conhecimento matemático em contextos não matemáticos.

Em função do exposto tomou-se como problema de investigação compreender em que medida o desenvolvimento de um programa de formação inicial de professores de matemática com foco na exploração didáctica de História da Matemática e que toma como dimensões relevantes da actividade matemática a resolução de problemas e o estabelecimento de conexões dentro e fora da matemática contribui para a construção do conhecimento didáctico de futuros professores e para a promoção de práticas de ensino inovadoras. Deste modo, tomou-se como principal objectivo do estudo desenvolver e avaliar um percurso de formação inicial de futuros professores de matemática com foco na exploração didáctica da História da Matemática.

O estudo, com carácter longitudinal, desenvolveu-se ao longo dos dois últimos anos de uma licenciatura em ensino, dirigida à formação de profissionais para a monodocência no 1º CEB e à docência das disciplinas de Matemática e Ciências da Natureza no 2º CEB. Compreendeu a concepção e implementação de um percurso formativo organizado em torno da resolução e a exploração didáctica de problemas históricos, que contemplou intervenções em diferentes disciplinas curriculares e percorreu vários ambientes, o da

própria instituição formadora e o de duas escolas básicas cooperantes, nas quais as futuras professoras desenvolvem a sua prática pedagógica. Foi no âmbito da realização da prática pedagógica no 2º ciclo do ensino básico que as participantes foram desafiadas a explorar em sala de aula um conjunto de problemas históricos. Todos os aspectos relativos à exploração didáctica dos problemas foram alvo de discussão com a investigadora e também com o respectivo professore cooperante (orientador de estágio).

Principais opções metodológicas

Dada a necessidade de observar, procurar entender e interpretar as acções e as interacções humanas dentro do seu próprio contexto, optou-se por uma abordagem investigativa qualitativa, de cunho descritivo e predominantemente interpretativo, pois como defendem vários autores (e.g. Santomé, in Goetz e LeCompte, 1998) as abordagens interpretativas permitem um maior entendimento crítico das situações e dos fenómenos educativos.

Em função da metodologia adoptada e do carácter longitudinal do estudo, acompanhara-se, em particular, três futuras professoras a realizar estágio em escolas diferentes. Este último aspecto, assumiu-se como prévio ao estudo dada a relevância assumida pelos professores cooperantes, sob cuja orientação as futuras professoras realizam estágio, na organização das práticas pedagógicas. Acresce que sendo estes observadores permanentes da *praxis* dos futuros professores, a sua opinião pode contribuir para um melhor entendimento dos fenómenos em estudo.

Em consonância com a metodologia adoptada, privilegiaram-se como fontes e métodos de recolha de dados: a observação, a entrevista, a gravação e a recolha de notas de campo. Para a sua análise adoptou-se a técnica da análise de conteúdo com base na definição de categorias de análise, definidas recursivamente e modeladas pelo quadro teórico de referência. A construção de um esquema geral de análise envolveu uma leitura e escrutínio cuidadoso do corpus de dados, permitindo, na linha do recomendado, por exemplo, por Bogdan & Biklen (1994) identificar e assinalar as unidades que recaem dentro de uma determinada categoria.

Pelo facto do estudo requerer a análise e a caracterização da prática de ensino das futuros professores nas suas várias componentes - planificação, concretização da prática de ensino e a reflexão sobre essa prática considerou-se pertinente construir um instrumento que apoiasse e sustentasse a análise de conteúdo da *praxis* (concretização do processo de ensino/aprendizagem) desenvolvida pelas futuras professoras.

Exploração didáctica de problemas históricos

Tratando-se de um estudo desenvolvido com professores da escolaridade básica, afigurou-se particularmente relevante escolher problemas que permitam fazer a ponte entre os programas de Matemática e de outras disciplinas do currículo, particularmente com História e Geografia de Portugal.

Nesse âmbito, a escolha das fontes primárias foi orientada pela necessidade de encontrar problemas articulados com o currículo dos alunos. Desde cedo se destacaram as potencialidades dos inúmeros livros de Aritmética publicados um pouco por toda a Europa a partir do século XV. Registe-se que estes textos reportam a uma época de divulgação generalizada na Europa do sistema de indo-árabe para a representação e cálculo com números inteiros, pelo que a apresentação detalhada dos algoritmos das operações básicas tanto com números inteiros como com fracções (comuns) é uma componente muito significativa do seu conteúdo. Para além disso, incluem inúmeras situações de carácter prático e aplicado e alguns problemas de carácter recreativo que requerem para a sua resolução a aplicação dos conceitos de razão e de proporção.

Em Portugal, tais textos surgem a partir de 1519 num tempo em que Lisboa e o seu porto constituem um importante centro de transacções comerciais, procurando a sua escrita responder às necessidades geradas pelo desenvolvimento da economia mercantil, prosseguindo, por isso, “objectivos de domínio de situações concretas” (Almeida, 1994a, p. 49).

Fruto da investigação desenvolvida, foram seleccionados e adaptados alguns problemas incluídos em Aritméticas portuguesas publicadas nos séculos XVI e XVII, a partir dos quais se desenvolveram propostas de exploração didáctica que foram depois discutidas e concretizadas por um grupo de três futuras professoras. Passamos, a título ilustrativo, a apresentar um desses problemas e uma proposta de exploração didáctica.

O problema que intitulámos “Baratar mercadorias” e se apresenta no quadro 1 foi proposto a alunos de 6º ano de escolaridade, integrado no tópico “Proporcionalidade directa”. Trata-se de uma situação real respeitante a uma forma de transacção comercial muito habitual em épocas em que o dinheiro escasseava ou, como afirma Almeida (1994b, p. 264), era “escandalosamente caro, por força da usura e dos juros elevados”. *Baratar* ou trocar/permutar uma coisa por outra, assumia-se como uma prática comercial corrente da sociedade mercantil dos séculos XVI e XVII.

UBaratar mercadorias

Dois mercadores, André e Joane, querem *baratar* ferro por chumbo. André tem o ferro e o quintal do ferro vale, a dinheiro contado, 3 cruzados e, no barato, André põe-o a 4 cruzados. Joane tem o chumbo e o quintal de chumbo vale, a dinheiro contado 6 cruzados. Pergunto: a quanto deve Joane meter o chumbo no barato para que o barato seja igual e nenhum vá enganado? Adaptado Bento Fernandes, *Prática d'Arismética*, 1555, transcrito em Marques de Almeida (1994b, p.137).

Quadro I – Enunciado do problema “Baratar mercadorias”

Tratando-se de um problema de aplicação da matemática em contextos sociais e económicos concretos, entende-se que este ajuda a dar sentido à actividade matemática na sala de aula, tanto ao nível do desenvolvimento de perspectivas sobre o papel da Matemática na sociedade, como da compreensão de ideias matemáticas. Efectivamente, a aplicação dos conceitos de razão e proporção em contextos sociais e económicos concretos pode ajudar a dar-lhes sentido, ao mesmo tempo, contribuir para desenvolver nos alunos o raciocínio proporcional. Por outro lado, ao remeter para aspectos da vida comercial quinhentista que se enquadram nos conteúdos estudados pelos alunos na disciplina de História e Geografia no 5º ano de escolaridade, permite relevar aspectos interdisciplinares e salientar que as ideias matemáticas sempre foram úteis. Neste caso, a matemática pode ajudar a garantir a equidade do negócio através do recurso a uma proporcionalidade directa que estabelece a igualdade, para ambas as mercadorias, das razões entre o preço no *barato* e a dinheiro contado.

Em termos didácticos, para despertar o interesse e a curiosidade dos alunos pelo problema e a motivação para a sua resolução interessa promover a discussão de vários aspectos envolvidos na situação apresentada. Como sejam, por exemplo, aspectos de natureza ética como sejam os relacionados com o princípio da transparência e da boa-fé de ambos os intervenientes. A discussão sobre as possíveis motivações que poderiam estar por detrás desta forma de negócio e da elevação do preço da mercadoria quando esta era posta à troca é também uma componente importante para o enquadramento do problema na época².

Assegurar que os alunos compreendem o enunciado e identificam a questão do problema, sendo uma etapa da resolução de qualquer problema, reveste-se de particular atenção na exploração didáctica de problemas cuja terminologia pode não ser familiar ao aluno. Daí a importância do professor os incentivar a ler cuidadosamente o enunciado, traduzir o

problema por palavras suas, a registar os dados e a questão do problema e, só então, passar às etapas seguintes da resolução de problemas.

Como verificar que existe equidade na *barata* entre Pedro e Joane? Esta é uma pergunta que deve ser feita e discutida com os alunos de modo a chegar-se à ideia de que é necessário comparar a relação existente entre os preços a dinheiro e à troca, de cada uma das mercadorias. De facto, para delinear um plano de resolução passa, assim, por perceber que o negócio só será justo os intervenientes, se forem iguais as razões entre os preços a dinheiro vivo e por permuta (*barata*). Finalmente, há que orientar aluno para a execução do plano e, finalmente, para a revisão cuidadosa do caminho seguido para a obtenção da solução, dando uma particular atenção à articulação da actividade matemática desenvolvida com a ideia de igualar as razões para garantir a equidade do negócio. A apreciação do caminho seguido para se chegar à solução deve tornar claro que a igualdade no negócio ocorre sempre que as razões entre os dois preços são iguais, mantendo-se, dessa forma, constante a relação entre os dois preços. O problema pode assim surgir como um meio para a introdução do conceito de proporção.

Alguns resultados e conclusões do estudo

Tal como os participantes reconheceram e os seus professores cooperantes corroboraram, fruto do percurso de formação, foi possível construir estratégias de ensino e aprendizagem centradas na resolução de problemas históricos. Ainda que as participantes no estudo constituam exemplos diferentes relativamente à forma como orientaram a resolução de problemas, a sua integração em sala de aula foi uma realidade que as colocou perante o desafio de motivarem os alunos para a sua resolução, de os guiarem e apoiarem no processo de resolução, esclarecendo dúvidas, formulando questões de clarificação, ... Os alunos do ensino básico, por sua vez, mostraram-se motivados e empenhados na sua resolução. Há que salientar que os dois professores cooperantes frisaram o interesse e contributo dos problemas propostos para um ensino mais significativo da matemática.

A reacção das futuras professoras quer aos problemas históricos quer à exploração didáctica de problemas históricos em sala de aula foi-se modificando de forma gradual. A especificidade da linguagem, a terminologia usada e os contextos reais que invocam, contribuíram para que, numa primeira leitura, as futuras professoras os considerassem difíceis. O mesmo aconteceu com uma das professoras cooperantes que admitiu na entrevista final a estranheza com que inicialmente encarou a linguagem dos problemas,

sentido até que estes poderiam ser pouco adequados aos seus alunos. Estes dados são um indicador de que a linguagem inabitual dos enunciados pode desencadear no potencial resolvidor uma primeira reacção negativa aos problemas históricos. Assim, em termos didácticos, a etapa de compreensão e familiarização com a situação exposta revela-se fundamental.

Ao aspecto atrás mencionado parece juntar-se o receio de que os alunos não se sintam motivados e evidenciem atitudes pouco favoráveis à sua resolução. Por exemplo, duas das futuras professoras assumiram possuir, no início do estudo, expectativas baixas em relação à atitude dos alunos perante esse tipo de tarefa. Esse sentimento esbate-se à medida que se vão dando conta da reacção favorável dos alunos e dá lugar a uma atitude muito favorável à sua integração em sala de aula, que foi bem patente na reflexão final de todos os intervenientes no estudo, bem como na observação das aulas. De facto, a análise das aulas dá conta do envolvimento dos alunos com as situações propostas, seja pelas intervenções mantidas durante o processo de resolução, seja pela forma como se envolviam na sua resolução. Por outro lado, os testemunhos dos professores cooperantes, professores com muitos anos de experiência profissional e de orientação de estágio, apontam a inovação na prática de ensino introduzida pelo recurso a problemas históricos. Para além de salientar a motivação dos alunos para a sua resolução, uma das professoras cooperantes destaca o valor dos problemas históricos para a aprendizagem da matemática e refere as suas potencialidades no desenvolvimento da apreciação do papel da matemática na resolução de problemas da sociedade, até porque admite que, em geral, os alunos do ensino básico possuem uma representação da matemática centrada apenas na execução de cálculos. O outro professor cooperante também aponta no mesmo sentido, reconhecendo que, por vezes, a excessiva centralização do professor nos conteúdos curriculares leva-o a descurar outras vertentes que podem contribuir para aprendizagens “mais vivas e eficientes”.

Foram integrados na aula de matemática problemas do quotidiano passado que viabilizaram a aplicação de conhecimentos matemáticos a situações reais e permitiram introduzir aspectos do passado português que complementam as aprendizagens noutras áreas curriculares. Destacam-se, deste modo, as potencialidades criadas pela perspectiva contextual propiciada pelos problemas na concretização de ligações entre as disciplinas de Matemática e de História e Geografia (ou mesmo, de Português). Simultaneamente, essa contextualização dá conta da presença e do papel da matemática nos mais variados campos da vida social. Citando Winiki (2000, p. 131) diremos que: “the participants were exposed

to another face of the subjects, the one usually called a humanistic face, a face that reminds us that mathematics is an integral part of our culture. This aspect of mathematics must be communicated to the students and it must have an influence in the ways teachers teach mathematics. The role that mathematics plays in our culture should be exposed, and teachers have a major responsibility in that task”.

Em sùmula, a possibilidade de resolver problemas hist3ricos e, sobretudo, de os encarar enquanto objecto de ensino e aprendizagem, deu às futuras professoras uma nova perspectiva sobre os mesmos e, em particular, sobre as potencialidades motivacionais do seu uso na aula de matemática. O percurso de formação desenvolvido com as futuras professoras repercutiu-se no desenvolvimento e na introdução em sala de aula de uma imagem da matemática como uma ciência que ajuda a dar resposta a inúmeros problemas do quotidiano. Paralelamente, o percurso de formação criou novas vias e perspectivas para o ensino da matemática, viabilizou práticas de ensino inovadoras e que criaram situações de aprendizagem motivadoras para os alunos, factor essencial para o sucesso.

¹ A literacia matemática inclui um conjunto de capacidades matemáticas específicas que têm a ver com processos mentais ou físicos, actividades e comportamentos específicos que o sujeito executa quando se envolve na realização de uma tarefa que apresenta desafios matemáticos, como, por exemplo, resolução de problemas puros ou aplicados, leitura de um texto matemático, escrever um texto com componentes matemáticas ou demonstrar um teorema (Niss, 2003).

² Outra forma mais complexa que este tipo de negócio assumia envolvia também a permuta das mercadorias mas um dos parceiros de negócio queria parte em dinheiro vivo ou contado. Finalmente, existia uma outra forma de barato que não envolvia qualquer pagamento em dinheiro vivo mas em que um dos mercadores, não dispondo de imediato da mercadoria, contratava o tempo para a sua entrega. Em qualquer dos casos, subsistia o hábito de aumentar o preço da mercadoria quando esta era posta ao barato, o que levantava o problema de tentar garantir, tanto quanto possível, a equidade do negócio. De acordo com vários historiadores, há muitos indícios de que esta forma de negociar foi usada por mercadores menos escrupulosos como uma forma rápida de enriquecimento. Uma das trapaças mais comuns consistia em pôr à troca mercadorias de má qualidade a um preço muito elevado. A esse problema só a experiência do mercador podia dar resposta.

Referências bibliográficas

- Almeida, A. A. M. (1994a). *Aritmética como Descrição do Real (1519-1679)*, Vol. I. Lisboa: Imprensa Nacional, Casa da Moeda.
- Almeida, A. A. M. (1994b). *Aritmética como Descrição do Real (1519-1679)*, Vol. II. Lisboa: Imprensa Nacional, Casa da Moeda.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994 (1991)). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

- Cabrita, I. (1977). Resolução de problemas envolvendo o conceito de probabilidade: Desempenhos e perspectivas didáticas de futuros professores de Matemática. In D. Fernandes, F. Lester, Jr., A. Borralho & I. Vale (Coord.), *Resolução de Problemas na Formação Inicial de Professores de Matemática: Múltiplos Contextos e Perspectivas* (pp.71-98). Aveiro: GIRP.
- Fauvel, J. (1991). Using History in Mathematics Education. *For the learning of Mathematics*, 11, 3-6.
- Fonseca, L. (1997). Processos utilizados na resolução de problemas por futuros professores de Matemática. In D. Fernandes, F. Lester, Jr., A. Borralho & I. Vale (Coord.), *Resolução de Problemas na Formação Inicial de Professores de Matemática: Múltiplos Contextos e Perspectivas* (pp.39-70). Aveiro: GIRP.
- Furinghetti, F. (1996). History, research and teaching mathematics: case studies for linking different domains. In M. J. Lagarto, A. Vieira & E. Veloso (Org.), *História e Educação Matemática – Proceedings*, Vol I (pp.275-276). Lisboa: Associação de Professores de Matemática, Departamento de Matemática da Universidade do Minho.
- Goetz, J. P. & LeCompte, M. D. (1988 (1984)). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Jorge, F. R. (2008). *Formação Inicial de Professores do Ensino Básico: Um percurso centrado na história da matemática*. Dissertação de Doutoramento (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Kool, M. (1993). Using historical arithmetic books in teaching mathematics to low-attainers. *Proceedings of the First European Summer University on History and Epistemology in Mathematics Education* (pp.215-226) Montpellier: IREM de Montpellier.
- Ministério da Educação (ME) (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: ME.
- Niss, M. (2003). *Mathematical Competencies and the Learning of Mathematics: The Danish KOM Project* (Disponível em: http://www7.nationalacademies.org/mseb/mathematical_competencies_and_the_learning_of_Mathematics.pdf, acesso em 11/12/2006).
- Swetz, J. F. (2000). Problem Solving from the History of Mathematics. In Victor Katz (Ed.), *Using History to Teach Mathematics. An International Perspective* (pp.59-68). Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Tzanakis, C. & Arcavi, A. (2000). Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey. In John Fauvel and Jan van Maanen (Eds.), *History in Mathematics Education. The ICMI Study* (pp.201- 248). Kluwer Academic Press.

Winicki, G. (1993). The impact of using mathematics problems with historical backgrounds in the teaching of mathematics on students attitudes to the subject. *Proceedings of the First European Summer University on History and Epistemology in Mathematics Education* (pp.283-285) Montpellier: IREM de Montpellier.