

CONCEPÇÕES DE FUTUROS PROFESSORES SOBRE OS PROFESSORES, OS ALUNOS E A MATEMÁTICA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO*

CAROLINA CARVALHO E MARGARIDA CESAR

Departamento de Educação da F.C.U.L.

INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas, o professor passou a ser um elemento central de estudo para muitos dos autores que se dedicam às Ciências da Educação e disciplinas afins. Contrariamente ao que acontecia até então, quando o aluno era o elemento privilegiado de análise, estes autores passaram a abordar o contexto escolar partindo de perspectivas que procuram esclarecer o papel do professor nas dinâmicas que se estabelecem em qualquer relação didáctica. Um dos domínios que se mostrou mais frutífero foi o do estudo das concepções e práticas dos professores e de como estes dois campos interagem mutuamente. No entanto, convém realçar que as concepções e expectativas dos professores se começam a formar mesmo antes da sua prática profissional, sendo influenciadas pelas suas vivências enquanto alunos e pelas problemáticas debatidas durante a sua formação inicial universitária, nomeadamente a que se realiza nas licenciaturas em Ensino da Matemática. Desde a década de 80, um número significativo de autores (Boavida, 1993; Canavaro, 1993; Guimarães, 1988 e Loureiro, 1990) têm procurado aprofundar o conhecimento do papel que as concepções dos professores acerca da Matemática, do que é ser professor e dos alunos têm na sua prática.

(*) Este artigo retoma dados de uma comunicação efectuada no VI Seminário de Investigação em Educação Matemática, realizado em 6 e 7 de Novembro de 1995, em Évora.

Agradecemos a colaboração dos professores e dos alunos da Universidade de Évora e da Universidade de Lisboa, que colaboraram neste estudo, durante o ano lectivo de 1994/95.

As nossas concepções não se constroem no vazio social. Assim, elas são influenciadas pelas vivências pessoais, pelas interações que estabelecemos com os nossos pares e pela cultura e sociedade em que estamos inseridos. A profissão de professor desempenha-se numa instituição formalizada - a Escola - que se rege por regras próprias, que determinam, até certo ponto, o leque de relações que se estabelecem no seu interior e as concepções dos seus diversos protagonistas. No entanto, sendo o Homem um ser social, consegue estabelecer relações fora do contexto escolar que também influenciam o seu desempenho profissional. Assim, os professores relacionam-se, de uma forma dialéctica, com as situações e contextos em que estão inseridos. Deste modo, as concepções formam-se e desenvolvem-se de uma forma interactiva e estão em constante transformação, como realçou Vygotsky (1978) quando afirmou que todo o nosso conhecimento é socialmente construído através das múltiplas relações que estabelecemos com o meio e com os outros.

Num estudo efectuado por Thompson (1992), as concepções que os professores possuem acerca dos alunos e das interações sociais que se estabelecem dentro da sala de aula dominam as suas ideias sobre o ensino da Matemática. Esta autora refere ainda que as concepções destes professores acerca da Matemática apontam para uma visão onde domina uma acumulação de factos, regras, procedimentos e teoremas. A complexidade das concepções destes professores sobre o que é a Matemática, qual o seu papel e o dos alunos na sala de aula parece evidenciada pelo facto de estas mesmas concepções serem explicadas por uma multiplicidade de factores que interactivam simultaneamente, conferindo-lhe um carácter extremamente dinâmico.

No nosso país, um estudo realizado por Guimarães (1988) mostra que os professores tendem a apontar o carácter lógico, a exactidão, o rigor e a dedução como as características que melhor definem a Matemática. Neste mesmo trabalho encontramos se professores que consideravam importante a Matemática ser uma ciência prática, com diversos campos de aplicação, não sendo porém capazes de retirar desse facto implicações para a sala de aula, o que salienta a distância existente entre a Matemática que aí se ensina e aquela a que fazemos apelo no nosso quotidiano. Este facto, causa de alguns dos problemas de insucesso e desmotivação dos alunos face a uma ciência que lhes é apresentada como previamente construída, formal e desligada da realidade, tem sido igualmente focado por outros autores que estudaram o seu papel nas concepções que os sujeitos possuem sobre a Matemática e a influência que essas mesmas concepções têm nos seus desempenhos dentro e fora da sala de aula (Carraher, Carraher e Schliemann, 1989; Saxe, 1989). Em estudos realizados com crianças da escola primária, de uma zona desfavorecida do Brasil, estes autores verificaram que uma grande percentagem dos sujeitos tinham um desempenho matemático francamente bom nas actividades quotidianas, como a venda de produtos, mas eram incapazes de efectuar as mesmas operações básicas matemáticas quando estas lhes eram apresentadas de forma descontextualizada, tal como acontecia na escola. Além disso, os seus processos naturais de raciocínio eram diferentes dos algoritmos requeridos na matemática escrita e escolar, o que lhes tornava a tarefa ainda mais difícil de resolver com êxito.

Um estudo mais recente, realizado por Loureiro (1990), revelou que a maioria dos professores dessa amostra concebe a Matemática como uma ciência feita e acabada, compartimentada em diversas áreas, onde a geometria e o cálculo ocupam um lugar de realce. Deste modo, as concepções mais tradicionais sobre a Matemática parecem ainda não ter sido abandonadas nas nossas escolas.

A diversidade de trabalhos realizados com professores em exercício despertou o interesse em conhecer melhor os futuros professores que, embora não tenham uma experiência profissional, têm um conhecimento pessoal de como se ensina Matemática no ensino básico, secundário e superior, resultado da sua vivência pessoal enquanto alunos e das problemáticas debatidas durante a sua formação inicial universitária. Em Portugal, Abrantes (1986) verificou que tanto professores efectivos, como alunos dos cursos de formação inicial, davam pouca importância ao aspecto activo

e criativo dos seus alunos. Mas, convém realçar que este trabalho envolve alunos universitários que tinham concluído a sua formação científica inicial, não tendo ainda contactado com as problemáticas ligadas à Didáctica e Metodologia da Matemática. Assim, os dados de Abrantes, referentes aos sujeitos em formação, foram obtidos com sujeitos que tinham uma vivência universitária distinta dos que constam do presente estudo, uma vez que ainda não tinham abordado temáticas directamente relacionadas com as ciências da educação. Aliás, como realçam Lampert (1991) e Ponte (1994), o conhecimento adquirido na formação inicial pode ajudar os futuros professores a formular concepções mais dinâmicas de como se ensina Matemática. Contudo, se é certo que a formação inicial altera as concepções e expectativas dos futuros professores, ela pode também fazê-lo no sentido de uma certa idealização de desempenhos e práticas, sendo por isso mesmo necessário verificar, posteriormente, se as concepções expressas durante a formação inicial são actualizadas quando os professores começam realmente a ensinar.

A literatura sobre as concepções de futuros professores é menos numerosa do que a que se refere a professores com experiência de ensino. Uma investigação realizada por Civil (1993), com professores que estavam ainda na formação inicial, revelou que todos partilhavam a ideia que o professor de Matemática devia dizer ao aluno qual era o caminho a seguir para resolver uma tarefa matemática, o que equivale a mostrar primeiro como se faz, a dar ao professor um papel de alguém que indica o caminho certo, que conduzirá à solução correcta. Nesta concepção de professor está implícita uma concepção de aluno como seguidor, como imitador de modelos, como alguém que não é realmente activo na construção do seu próprio conhecimento e na aquisição das suas competências.

Segundo a autora, esta concepção era o produto das experiências vividas por estes futuros professores enquanto alunos. Na maioria das vezes, nas aulas de Matemática, ignoram-se as ideias dos alunos, ou procura-se substituí-las por outras que o professor considera mais correctas. Raramente os futuros professores tinham passado por experiências anteriores em que as suas ideias sobre a Matemática tivessem sido fruto de interesse e análise por parte dos seus professores. Na maior parte dos casos, o que lhes tinha sido transmitido como sendo a imagem de um bom aluno era alguém que conseguia fazer o que o professor pedia, que era capaz de reproduzir com exactidão o conhecimento que o professor lhe tinha transmitido. Por outro lado, para estes futuros professores, era

importante não frustrar demasiado o aluno, devendo para isso aceitar-se como correcta alguma coisa na sua resposta, o que corresponde a uma situação de compromisso entre o papel passivo que descrevem para o aluno e o facto de reconhecerem que, apesar disso, ele tem ideias próprias, que ninguém lhe ensinou directamente, e que é importante considerar para o motivar. Uma outra conclusão interessante foi de que todos estes futuros professores consideram que misturar os tópicos confundia os alunos e que a repetição facilitava a compreensão, o que mais uma vez realça o carácter pouco dinâmico que eles dão à apreensão dos saberes.

Da análise do trabalho anterior podemos concluir que as experiências matemáticas dos futuros professores são um dos múltiplos factores que condicionam as suas concepções sobre o modo como se ensina e aprende Matemática. Neste sentido, continuar a aprofundar o conhecimento das concepções dos futuros professores pode contribuir para os conhecer melhor e, consequentemente, procurar ajustar a sua formação inicial, no sentido de reformular ou reforçar concepções já existentes, uma vez que estas têm um carácter extremamente dialéctico, no qual a formação inicial pode desempenhar um papel importante.

No seguimento da ideia anterior, decidimos iniciar um estudo que tinha como objectivo principal tentar identificar algumas das concepções de futuros professores quanto à Matemática, ao papel do professor e dos alunos. Optámos por utilizar uma metodologia inovadora neste domínio, pois recorremos a uma prova de tipo projectivo, que nos permite abrir possibilidades interessantes de investigação. Parece-nos que, uma vez que nos ocupamos da formação inicial de professores, uma melhor compreensão das suas concepções poderia ser um elemento interessante de reflexão e reajustamento das nossas próprias práticas profissionais, com vista a que os futuros professores tenham uma prática profissional em que os alunos sejam vistos como seres activos, capazes de construir o seu próprio conhecimento.

MÉTODO

A amostra é constituída por 53 estudantes do ensino superior de duas universidades públicas, uma em Lisboa e outra em Évora, que frequentam uma licenciatura em Ensino da Matemática. A maioria dos alunos que frequentavam a Universidade de Lisboa encontrava-se no 4º ano do curso, pelo que que tinha discutido, de modo

aprofundado, questões sobre a natureza da Matemática, nomeadamente na disciplina de Metodologia da Matemática. Na Universidade de Évora, que tem um modelo integrado de licenciatura, a disciplina de Psicologia da Educação é leccionada no 2º ano do curso, antes de as questões debatidas na Didáctica e Metodologia da Matemática terem sido abordadas. Assim, apesar de todos os sujeitos estarem a frequentar a sua formação inicial, o seu percurso universitário é distinto.

A amostra é composta por 42 sujeitos de sexo feminino e 11 do sexo masculino, visto que a população que frequenta as Licenciaturas em Ensino é maioritariamente feminina. A idade dos sujeitos está compreendida entre os dezasseis e os vinte e cinco anos ($X = 22.9$; $SD = 3.7$). A amostra foi recolhida no final do primeiro semestre do ano lectivo de 1994/1995.

O instrumento aplicado era de tipo projectivo. As instruções consistiam em dizer aos sujeitos que deviam elaborar um diálogo imaginário entre três personagens: a Matemática, o professor de Matemática e um aluno. Os sujeitos tinham total liberdade para escreverem o que quisessem, devendo apenas respeitar a existência das três personagens que lhes eram pedidas. Não havia limite de tempo ou do número de páginas.

A escolha de uma tarefa com características projectivas, como a anterior, permite estudar o futuro professor sem que ele se sinta o actor principal num determinado cenário. Quando eu imagino uma situação, sou livre para fazer qualquer escolha, a partir da proposta inicial. Pensar na terceira pessoa, o professor de Matemática e não eu professor de Matemática, no aluno e não nos meus alunos, na Matemática e não na Matemática de um determinado nível de ensino, permite uma projecção das opiniões, concepções, expectativas, representações sociais e modos, sem que o sujeito se sinta comprometido por as ter manifestado, permitindo ainda fazer inferências acerca das mesmas. Além disso, numa tarefa projectiva não existem respostas certas, nem erradas, o que dá uma maior liberdade de expressão aos sujeitos, permitindo-lhes revelar ideias que, de outro modo, se poderiam sentir constrangidos a expor.

O procedimento consistiu em pedir aos professores da disciplina de Psicologia da Educação, com alunos que frequentavam uma licenciatura em Ensino da Matemática, para proporem, no final de uma aula, a realização duma tarefa de tipo projectivo, que acima descrevemos. Na Universidade de Lisboa, a tarefa foi apresentada pelos experimentadores, uma vez que estes

lecionavam a referida disciplina, enquanto na Universidade de Évora ela foi proposta pelos docentes de Psicologia da Educação. No entanto, em ambos os casos foi dito que era um trabalho que estava a ser efectuado por um colega, para evitar possíveis inibições por parte dos sujeitos.

Assim, o professor perguntava aos seus alunos se se importavam de colaborar num estudo, que estava a ser realizado por um colega, com o objectivo de conhecer melhor os alunos que frequentam Licenciaturas em Ensino, afirmando que o que iam fazer era anónimo e confidencial. Os sujeitos deveriam apenas referir o sexo e a idade, não havendo mais nenhuns elementos de identificação. A tarefa foi efectuada em Janeiro de 1995. A sua realização demorou aproximadamente 30 minutos.

Os sujeitos mostraram-se entusiasmados com o pedido que lhes era feito, embora alguns deles tenham tentado que lhes fossem dadas directivas mais específicas, pois o carácter aberto da tarefa não lhes era familiar. Uma minoria revelou alguma dificuldade em começar a escrever, mas depois de terem começado revelaram uma boa adesão e não se verificaram comportamentos de rejeição nem de inibição.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

O objectivo principal do nosso estudo foi identificar as concepções mais frequentes dos futuros professores pertencentes a esta amostra, acerca da Matemática, do papel do professor de Matemática e dos alunos. Na tradição de trabalhos sobre as concepções de professores, e recorrendo a um instrumento de tipo projectivo, a análise dos dados é qualitativa e interpretativa. Os resultados agora apresentados correspondem a uma análise dos diálogos dos 53 futuros professores de Matemática, que constituem a amostra.

A leitura dos diferentes diálogos construídos e criados pelos futuros professores permite-nos encontrar três categorias principais:

- o que pensam acerca da Matemática;
- o que pensam acerca dos professores de Matemática;
- o que pensam acerca dos alunos e das suas opiniões sobre a Matemática.

O que Pensam Acerca da Matemática

A análise dos diálogos referentes ao personagem Matemática permite inferir algumas das concepções

destes futuros professores de Matemática acerca da sua ciência, ou seja, do que é para eles a Matemática.

Os futuros professores, que constituem a amostra do nosso estudo, consideram a Matemática uma ciência que se cria, uma ciência viva, no sentido que se adapta e transforma em função das necessidades do Homem:

- *está constantemente a ser criada*
- *não é uma ciência imutável, acabada, cheia de incógnitas e de números*
- *é mais do que fazer cálculos ou resolver equações*
- *não é uma mera abstracção*
- *não é inacessível porque, foi criada pelo Homem*
- *qualquer problema matemático é um exemplo de um problema do dia-a-dia*

É uma ciência com um vasto campo de aplicação:

- *está presente em qualquer situação*
- *essencial a outras ciências*

A Matemática aparece ainda, como uma ciência necessária, como sendo útil:

- *ao desenvolvimento de capacidades dos alunos*
- *ao aperfeiçoamento de outras ciências e tecnologias*

O que Pensam Acerca dos Professores de Matemática

Para a maioria dos alunos que constituem a amostra do presente estudo, a experiência de estar numa aula como professor de Matemática ainda nunca aconteceu, pois a maioria nunca lecionou.

As concepções que manifestam acerca do ensino da Matemática refletem tanto as experiências vivenciais pessoais anteriores, que tiveram enquanto alunos de Matemática, como as que são fruto da sua formação inicial universitária. Assim, aparece uma tripla abordagem do papel de professor: o professor tradicional, que se preocupa em resolver muitos exercícios; o professor entusiasmado com a Matemática e que quer despertar nos seus alunos o gosto por essa matéria e as novas ideias sobre o papel do professor, que têm discutido na sua formação inicial universitária.

Algumas das concepções expressas indicam uma visão bastante tradicional do que é o papel do professor:

- *sei que há professores para quem ensinar Matemática é passar exercícios*
- *o professor de Matemática pensa que só ele tem razão*
- *não deixam os alunos pensarem sozinhos*
- *fazem sempre a mesma coisa*

Porém, alguns destes alunos tiveram professores que despertaram neles o gosto pela Matemática e a vontade de serem capazes de transmitir essa mesma motivação:

- *um para professor de Matemática porque tive alguns professores que me mostraram a beleza da Matemática e eu gostava de ser capaz de fazer o mesmo*

Além destas duas posições anteriormente citadas, aparecem novas concepções, que são construídas durante a sua formação de aprendiz de professor:

- *relacionar os saberes matemáticos com a experiência dos alunos*
- *transmitir a Matemática com criatividade*
- *utilizar menos exercícios tradicionais e não ter medo da resolução de problemas*

O que Pensam Acerca dos Alunos e das suas Opiniões sobre a Matemática

Quando analisamos o personagem aluno, verificamos que todos os 53 futuros professores partilham a mesma concepção: os alunos ou não gostam, ou revelam atitudes negativas acerca da Matemática. Sempre que estes futuros professores falam na voz do aluno, fazem-no de uma forma negativa, elegendo a Matemática como a disciplina mais difícil do ensino secundário.

- *é difícil e não serve para nada*
- *os alunos sofrem com a Matemática*
- *é a disciplina onde se tem mais dificuldade*
- *temos dificuldade em fazer os trabalhos de casa*

A explicação dada para esta situação encontra-se em três causas, segundo os futuros professores:

- no modo como a Matemática tem sido ensinada;
- *a Matemática não tem culpa de não a sabermos ensinar*

- nos alunos:

- *no modo que desenvolveram sobre a Matemática*
- na desvalorização social da Matemática:
- *aceita-se que os alunos não gostem de Matemática*

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Quando interpretamos os dados que obtivemos com esta amostra é preciso ter em consideração uma tripla vertente: por um lado, a maioria destes sujeitos ainda não são professores nem leccionaram esta disciplina, o que os faz projectar as suas experiências anteriores quando se referem aos professores; por outro lado, são sujeitos integrados numa determinada sociedade e cultura em que o insucesso em Matemática é elevado, em que esta é uma disciplina com representações sociais muito fortes e eles também estão cientes da existência dessas mesmas representações sociais, como se vê no que escrevem sobre os alunos; por fim, estão num processo de formação inicial que os leva a contactar com outras formas de conceber a Matemática e a aprendizagem dos saberes, o que faz com que haja, neste momento, uma componente reflexiva e de inovação pedagógica que também aparece nos seus diálogos.

Este facto é tanto mais relevante quanto é certo que são os sujeitos que frequentam a Universidade de Lisboa os que maioritariamente discutiram questões relacionadas com a natureza da Matemática, por já terem frequentado a disciplina de Metodologia da Matemática. As suas visões são as mais sensíveis às problemáticas da inovação na sala de aula e ao papel que o professor pode desempenhar na motivação do aluno e na sua aprendizagem do saber e aquisição de competências. Assim, estes sujeitos demonstram prestar atenção e interiorizar as argumentações debatidas na sua formação inicial e alterar as concepções com que entram para a Universidade. Apesar do instrumento utilizado ser de carácter projectivo e de não podermos confrontar as concepções nele expressas com práticas reais destes mesmos sujeitos, a alteração das suas visões do papel de professor realça a relevância assumida pelas discussões recentes destas problemáticas e merece uma reflexão aprofundada por parte dos docentes que leccionam essa mesma formação inicial.

A utilidade da Matemática é geralmente aceite por professores e alunos, mesmo quando se trata de alunos que afirmam não gostar desta disciplina. Assim, seguindo as representações sociais mais

comuns na cultura em que estão inseridos, e que também são transmitidas na escola, era de esperar que os sujeitos deixassem transparecer concepções acerca da necessidade dos saberes matemáticos para a vida quotidiana e para o seu futuro. Este aspecto liga-se directamente com uma outra concepção expressa: a de que é uma ciência com uma vasto campo de aplicação, nomeadamente essencial para as outras ciências.

Para além disso, a preocupação em afirmar a Matemática como uma ciência prática e aplicada pode estar relacionada com o facto destes futuros professores pensarem que, para motivar os alunos para a aprendizagem da Matemática, é importante ensinar-lhes a Matemática como um saber que lhes está próximo, em vez de a apresentar como um saber absoluto e abstracto, desligado do real. É o reconhecimento de que, para os alunos gostarem de Matemática esta tem de ser mais do que um conjunto de regras, algoritmos e demonstrações. Assim, os diálogos criados por estes futuros professores parecem deixar transparecer uma nova concepção: o ensino da Matemática deve renovar-se no sentido de procurar utilizar novas soluções para a questão da motivação nesta disciplina. Aliás, esta concepção da matemática liga-se directamente ao aspecto crítico e negativo que assumem quando descrevem o professor de Matemática de um modo mais tradicional. Torna-se nítido que eles contactaram com este tipo de professor e com esta concepção da Matemática, mas que não são estes os modelos que pretendem seguir, quando forem exercer a sua profissão.

Por último, há nítidas diferenças entre as concepções citadas pelos futuros professores que integram a nossa amostra e as citadas pelos autores que focámos na introdução. No entanto, temos de realçar que a maioria dos alunos da Universidade de Lisboa frequentava o 4º ano do curso, já tendo tido contacto com as disciplinas educacionais, e os da Universidade de Évora frequentam um curso integrado, o que não acontecia nos estudos citados anteriormente. Enquanto que os nossos futuros professores, talvez fruto da formação inicial e das hipóteses de reflexão que ela proporciona, sobre tudo para os que já debateram estas problemáticas na disciplina de Metodologia da Matemática, vêem o saber matemático como algo que está constantemente a ser criado, em evolução, os professores citados nos outros estudos tendiam a vê-la como algo imutável e como uma ciência acabada. Portanto, a visão que os sujeitos desta amostra têm é uma visão dinâmica, dialéctica, enquanto que nos outros estudos imperava uma visão estática da Matemática.

As concepções que os sujeitos revelam em relação aos professores de Matemática, na medida em que eles ainda não estão a exercer essa profissão, refletem quer as suas experiências passadas, como alunos, quer as representações sociais mais difundidas ao nível da formação inicial, que frequentam. Assim, por um lado aparece uma concepção mais passiva do aluno em relação à construção do saber, expressa nas frases que indicam que os professores não deixam os alunos pensarem por si mesmos e que pensam que têm sempre razão, o que pode ser interpretado como sendo detentores do saber, num sentido absoluto do mesmo. Focam igualmente o facto de alguns professores darem aulas monótonas e fazerem exercícios pouco motivadores e repetitivos. Porém, alguns deles também indicam que escolheram o curso de Matemática porque tiveram professores que lhes mostraram a beleza desta disciplina e que os convenceram de que eles seriam capazes de também a mostrar aos seus futuros alunos. Como tal, estes professores funcionaram como modelos que ajudaram a construir uma imagem positiva acerca da Matemática, o que revela a co-existência de diversos estilos de professor, nas escolas que estes sujeitos frequentaram.

Quando falamos sobre os professores, alguns sujeitos indicaram o modo como a Matemática deveria ser ensinada: com criatividade, recorrendo à resolução de problemas, relacionando os saberes com as experiências dos alunos, promovendo o diálogo professor/aluno. Neste aspecto, parece nítida a influência da formação inicial universitária nas suas concepções sobre como se deve fazer a apreensão dos saberes e a aquisição de competências. Mesmo quando eles estiveram submetidos a um ensino em que o aluno tinha um papel mais passivo e de reproduzidor do saber, eles afirmam que os professores devem ensinar de outra forma, o que indica que as suas concepções não são apenas fruto das suas vivências como alunos, são multi-determinadas por diversos factores com pesos relativos diversos. O contexto em que aprenderam, os professores que os ensinaram, as interações que estabeleceram, o sucesso que tiveram nesta disciplina, as reflexões que fizeram ao longo da sua formação inicial universitária, jogam papéis importantes na construção das suas concepções e expectativas.

A concepção de que os alunos consideram a Matemática como uma disciplina difícil parece estar fortemente difundida entre estes futuros professores de Matemática. Todos eles parecem estar seguros de virem a encontrar alunos que não gostam nem percebem para que serve a Matemática. Além disso,

na medida em que é uma das disciplinas com maiores taxas de insucesso, aparece associada a sofrimento, por parte dos alunos, e a dificuldades na resolução das tarefas propostas pelos professores. Neste aspecto, vemos que as representações sociais difundidas na população em geral têm um enorme peso: apesar destes sujeitos gostarem o suficiente de Matemática para terem escolhido este curso, esperam que os seus alunos tenham uma imagem negativa da Matemática. Assim, nem o facto de eles gostarem de Matemática, nem de conhecerem e contactarem com colegas que também gostam, consegue ser mais forte do que a representação que é passada na nossa cultura e que se vê, inclusivamente, em crianças muito pequenas, que já afirmam que não vão gostar de Matemática porque é difícil, porque ouviram dizer que é complicada. No entanto, como os sujeitos explicitam, a existência deste tipo de representações não se deve à Matemática em si. Deve-se ao modo como ela é ensinada, ao modo que os alunos desenvolvem em relação a esta disciplina e à representação social negativa que existe desta disciplina, que faz nomeadamente com que os encarregados de educação aceitem mais facilmente que os seus educandos tenham insucesso a Matemática do que nas restantes disciplinas.

Dos extractos dos diálogos enunciados anteriormente, parece estar claro, para estes futuros professores, quais são as áreas mais problemáticas do ensino da Matemática em relação às quais é preciso começar a actuar e a modificar as representações sociais e as atitudes que lhes estão associadas. Assim, numerosas pistas existem quanto ao que deve ser modificado em termos da formação inicial de professores.

CONCLUSÃO

O presente estudo foi uma primeira tentativa de esboço de uma metodologia alternativa para a investigação de concepções e atitudes dos futuros professores. Embora seja difícil a implementação de novas metodologias quando se procura conhecer a forma como os sujeitos pensam, e ser necessário continuar a explorar as pistas encontradas por estudos onde se enfatizava a medição, é proveitoso tirar partido de outros desenvolvimentos no domínio da psicologia (Matos, 1992), nomeadamente recorrendo a metodologias mais abertas e criativas.

Este trabalho permitiu ficar a conhecer melhor algumas das concepções dos futuros professores sobre a Matemática, os professores de Matemática e os alunos e suas opiniões sobre a Matemática.

Parece-nos de realçar, como um ponto muito positivo, o facto de as concepções sobre Matemática expressas pelos sujeitos serem a de uma ciência dinâmica, criativa, em permanente construção. Esta concepção revela uma abertura a novas formas de ensinar Matemática, que pressupõem um papel activo, por parte do aluno, na construção do seu saber. Deste modo, apesar de muitos destes sujeitos terem passado por experiências vivências escolares bastante tradicionais, parece-nos que as reflexões fomentadas aquando da sua formação inicial permitiram construir concepções mais dialécticas sobre a Matemática e sobre a apreensão dos saberes, em geral.

De todas as concepções manifestadas, aquela que foi mais partilhada por todos os futuros professores da nossa amostra, e que por isso nos despertou mais a atenção, foi o negativismo manifestado no pensamento *aluno* acerca da Matemática. Este facto sugere as fracas expectativas que estes professores têm quanto ao empenhamento dos seus alunos na disciplina que irão leccionar, com todos os riscos daí inerentes. Podemos pensar em duas consequências possíveis, em termos da actuação dos professores, inerentes a esta concepção:

- o modo como a Matemática tem sido ensinada tem que ser modificado e é urgente ensinar Matemática de forma que os alunos percebam que ela é uma ciência de e para o Homem;
- tudo o que se fizer não vai modificar as concepções dos alunos acerca da Matemática, vão continuar a não perceber para que serve, portanto o professor pouco pode fazer.

Se, no primeiro caso, podemos estar optimistas, no segundo devemos estar apreensivos. Parece-nos ser essencial que, ao longo da formação inicial, os aprendizes de professores tenham oportunidade tanto de se confrontar com a realidade de dar aulas, como com a possibilidade de analisar, discutir e reflectir, quer com os colegas, quer com os professores, quer ainda com professores já na profissão, as suas concepções acerca da Matemática e dos alunos. As concepções são algo que se constroem, são influenciadas pelas histórias de vida pessoais e pelas interações sociais que estabelecemos, nomeadamente ao nível da formação inicial universitária. Como tal, não devem ser ignoradas na formação de professores, devem ser objecto do nosso estudo, de investigações cada vez mais aprofundadas e devemos levar os futuros professores a construir concepções que lhes facilitem uma prática profissional inovadora, que contribua

para o pleno desenvolvimento dos alunos e para a para a implementação do sucesso escolar.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P. (1986). *Porque se Ensina Matemática: Perspetivas e Conceções de Professores e Futuros Professores*. Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- BOAVIDA, A. (1993). *Resolução de Problema em Educação Matemática: Contributo para uma análise epistemológica e educativa das representações pessoais dos professores*. Tese de Mestrado. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- CANAVARRO, A.P. (1993). *Concepções e Práticas de Professores de Matemática: Três estudos de caso*. Tese de Mestrado. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- CARRAHER, T., CARRAHER, D. e SCHULMANN, A. (1989). *Na Vida Dez, na Escola Zero*. S. Paulo: Cortez Editora.
- CTVL, M. (1993). *Perspective Elementary Teachers' Thinking About Teaching Mathematics*. *Journal of Mathematical Behavior*, 12, 79-109.
- GUIMARÃES, H. M. (1988). *Ensinar Matemática: Concepções e Práticas*. Tese de mestrado. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- LAMPERT, M. (1991). *Connecting Mathematical Teaching and Learning*. In Fennema E., Carpenter, T., Lamon, S. (Eds).
- Integrating Research on Teaching and Learning Mathematics. Nova York: State University of New York.
- LOUREIRO, C. (1990). *Calculadoras na Educação Matemática: Uma Experiência na Formação de professores*. Tese de mestrado. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- MATOS, J.F. (1992). *Atitudes e concepções dos alunos: definições e problemas de investigação*. In *Actas do Seminário de Investigação em Educação Matemática* (no prelo) Lisboa: Instituto de Inovação Educacional/Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação, p. 123-171.
- PONTE, J.P. (1994). *Mathematics teacher's professional knowledge*. *P.M.E. XVII* (pp 11/194-210).
- SAXE, J.G. (1989). *Selling Candy: a Study of Cognition in Context*. *The Quarterly Newsletter of the Institute for Comparative Human Development*, 11, 1-2, 19-22.
- THOMPSON, A. G. (1992). *Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research*. In D. Grouws (Ed), *Handbook of Research in Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan.
- VYGOTSKY, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge: Massachusetts: Harvard University Press.

RESUMO

Este estudo tem como objectivo principal identificar algumas das concepções de futuros professores quanto à Matemática, no papel do professor e dos alunos. Utilizou-se uma amostra de 53 alunos do ensino superior. A metodologia é inovadora, pois recorremos a uma prova de tipo projectivo. Os futuros professores inquiridos têm uma concepção dinâmica e criativa da Matemática, que se revela também no papel que atribuem ao professor. Contudo, apresentam uma visão muito negativa no que se refere ao empenho e gosto dos alunos pela Matemática.

ABSTRACT

This research has as main goal to identify some of the future teachers' conceptions about Mathematics, the teacher's role and the pupil's role. Our sample is composed by 53 pupils from college. We used a new method: a projective task. Future teachers from our sample present a dynamic and creative conception of mathematics which we can also see in the role their descriptions of the teacher's role. Anyhow, they have a very negative representation about pupils' engagement and pleasure dealing with Mathematics.

RESUME

Cet étude a comme objectif principal identifier quelques conceptions de futurs maîtres sur les Mathématiques, le rôle du professeur et celui des élèves. Nous avons utilisé un échantillon de 53 élèves de l'enseignement supérieur. La méthodologie est innovatrice, car nous avons pris une épreuve de type projectif. Les futurs maîtres questionnés ont une conception dynamique et créatrice des Mathématiques, qui se voit aussi dans le rôle qu'ils attribuent au professeur. Pourtant, ils ont une vision très négative sur ce qui concerne l'engagement et le goût des élèves pour les Mathématiques.