



ÁREA TEMÁTICA: Educação e Aprendizagens Sociais

Os Métodos Quantitativos no Ensino Superior: Uma Tipologia de Representações

RAMOS, Madalena

Doutoramento em Educação

ISCTE

madalena.ramos@iscte.pt

CARVALHO, Helena

Doutoramento em Sociologia

ISCTE

helena.carvalho@iscte.pt

Resumo

É recorrente concluir-se que níveis mais elevados de autoconfiança dos alunos, relativamente às suas capacidades para interagir com a matemática, associados a uma maior utilidade percebida da mesma concorrem para os alunos terem representações positivas da disciplina. Pretendeu-se averiguar se no contexto universitário se mantém esta *tendência linear* na relação entre as duas dimensões (afectiva e instrumental) estruturantes das representações das *disciplinas de métodos quantitativos*. Um segundo objectivo consistia em perceber como é que os alunos de diferentes cursos (de áreas científicas distintas) gerem as suas representações relativamente a essas disciplinas.

Foi aplicado um inquérito por questionário a uma amostra de alunos numa instituição universitária. Para a definição dos padrões de representações foi usada a Análise de Correspondências Múltiplas e para a identificação de factores explicativos dos perfis dos alunos foi usada a Regressão Categórica.

Os resultados evidenciam que o espaço das representações dos métodos quantitativos em contexto universitário é um espaço marcado pela heterogeneidade, mas cuja complexidade ultrapassa essa *tendência linear* na relação entre a dimensão da utilidade e a dimensão afectiva. Outra das conclusões é a não sustentabilidade da tese que aponta (pelo menos em contexto não universitário) para a feminização da falta de auto-estima e da auto-confiança para lidar com disciplinas desta área científica. Concluímos ainda que parece existir uma certa *cultura de curso*, na medida em que os cursos tendem a reflectir um padrão predominante de representações dos métodos quantitativos.

Palavras-chave: Representações dos métodos quantitativos; Tipologia do espaço de representações; Regressão Categórica (CATREG); Análise de Clusters; Análise de Correspondências Múltiplas (ACM).





Os Métodos Quantitativos no Ensino Superior:

uma tipologia de representações

1. Introdução

Na perspectiva de que a relação entre práticas e representações é contínua e iterativa, é legítimo pensar que também ao nível da aprendizagem e do desempenho em disciplinas como a matemática, as representações sociais desempenham um papel importante. É nesse sentido que apontam muitos dos estudos que têm explorado os contornos dessa relação, ainda que reportados ao contexto pré-universitário. Autores, como Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy (1983), Schoenfeld (1988, 1989), Kloosterman (1994, 1996), Mcleod (1985, 1992) e Reyes (1984) entre outros, demonstraram já amplamente a importância de variáveis do domínio afectivo nas práticas e, conseqüentemente, na construção das representações sobre a matemática.

A par da importância da dimensão afectiva na construção das representações sociais da matemática, também a utilidade atribuída à matemática – enquanto componente da relação estabelecida com a disciplina e, conseqüentemente, enquanto factor estruturador das representações – tem sido um tópico analisado, em numerosos estudos (Fennema e Sherman, 1977; Fennema e Sherman, 1978; Kloosterman e Stage, 1992, Schoenfeld, 1989, Muis, 2004). Neles fica demonstrada, não apenas a importância da utilidade percebida da matemática, como também a sua associação com as variáveis do domínio afectivo.

A tendência captada vai no sentido de uma maior utilidade percebida da matemática estar associada a representações mais positivas acerca da disciplina. A percepção que os alunos têm da sua utilidade pode ir de um extremo de não atribuição de qualquer importância, ao extremo oposto de a considerarem como fundamental para o futuro pessoal e profissional. Se, para alguns, ela não tem qualquer relevância prática para a sua vida, para outros, ao invés, a sua utilidade e a sua importância é indiscutível, seja ao nível da prossecução de objectivos de curto prazo – nomeadamente para obter uma boa média no final do ano ou prosseguir os estudos numa determinada área científica –, seja para a sua realização pessoal ou para o seu futuro profissional.

Assim sendo, neste estudo sobre as representações dos métodos quantitativos nos alunos universitários, para além dos factores que remetem para a relação afectiva com as disciplinas desta área científica, não poderíamos deixar de considerar também os indicadores que medem a utilidade percebida pelos alunos, em termos da sua utilidade para o futuro pessoal, escolar e profissional. Sobretudo se se pensar que está em análise um grupo cuja proximidade ao exercício da profissão assume particular acuidade.

Para além dos factores de ordem afectiva e instrumental, diversos autores chamaram também a atenção para a importância da relação entre representações e características individuais como o género (Fennema e Sherman, 1978; Stage e Kloosterman, 1995; Kilpatrick e Silver, 2000; Fennema, 2000), a idade (Fredrick, Mishler e Hogan, 1984; Walker e Plata, 2000) ou a auto-confiança em si próprios (Schoenfeld, 1985, 1989; Reyes, 1984; McLeod, 1992; Kloosterman e outros, 1996).

Assim, na análise das representações sociais que efectuámos – ainda que transposta para o meio universitário e para um conjunto mais amplo de disciplinas embora da mesma área científica –, havia que considerar um amplo conjunto de variáveis que permitem avaliar a percepção dos alunos quanto às suas próprias capacidades, a auto-confiança, a utilidade e a importância atribuída às disciplinas da área dos métodos quantitativos, bem como algumas características do foro individual, nomeadamente o género e a idade. Tendo em conta as possíveis influências destes diversos factores, procurámos responder às seguintes questões:



- 1) Como são as representações que os alunos constroem a propósito das disciplinas de métodos quantitativos, numa instituição universitária marcada pela diversidade de áreas científicas, mas nas quais a transversalidade destas disciplinas é uma constante. Atribuímos particular enfoque – e este é sem dúvida um aspecto essencial – à articulação das dimensões afectiva e instrumental na estruturação das representações desses estudantes, na perspectiva de identificar os múltiplos contornos que essa articulação pode assumir.
- 2) Que perfis individuais estão associados aos diferentes tipos de representações?
- 3) Como é que os alunos – de cursos de diferentes áreas científicas – gerem as suas representações relativamente a essas disciplinas. Poder-se-á falar numa dinâmica de grupo, no sentido em que dentro de cada curso se assiste a uma socialização que desencadeie a partilha de representações similares?

Pretendemos assim, com a resposta a estas questões, contribuir para a compreensão do que é a interacção dos alunos universitários com as disciplinas de métodos quantitativos, designadamente através das suas representações, na perspectiva de potenciar a intervenção pedagógica junto dos grupos que eventualmente detenham maiores constrangimentos na interacção com essas disciplinas.

2. Metodologia

A população-alvo deste estudo é composta pelos alunos das várias licenciaturas de um instituto público de ensino superior, cujo plano de curso inclui disciplinas da área científica dos métodos quantitativos. A amostra foi constituída através de um processo de amostragem multi-etápica, de forma a abranger alunos dos vários anos, das várias licenciaturas e dos vários turnos. Nos casos das licenciaturas em que existia mais do que uma turma por ano curricular, seleccionámos aleatoriamente uma em cada um dos anos. Nas licenciaturas com turno diurno e nocturno e quando havia mais de uma turma, seleccionámos, também aleatoriamente, uma turma em cada turno e por ano curricular.

Após efectuada a selecção das turmas foi aplicado um questionário em sala de aula a todos os alunos presentes. A recolha dos dados teve lugar no primeiro semestre de 2005 tendo-se obtido uma amostra de 1269 alunos que contempla a diversidade existente na instituição em termos de licenciaturas, anos de curso, turnos, idades e condição perante a profissão.

Na amostra as idades variavam entre os 16 e os 69 anos e a idade média era de 23,3 anos. A maioria dos estudantes era do sexo feminino (56,4%), oriunda de famílias com habilitações elevadas (30,8% com ensino superior e 23,4% com ensino secundário), frequentava licenciaturas do turno diurno (83,5%) e não era trabalhador-estudante (73,6%), o que obviamente reflecte o perfil da população estudantil do instituto.

No processo de construção social das representações dos métodos quantitativos estão presentes diferentes aspectos: i) os que se prendem com a forma como os alunos se relacionam afectivamente com a disciplina, ii) os que derivam das expectativas e convicções acerca dos benefícios, directos ou indirectos, que podem advir desse tipo conhecimentos, iii) e os que reflectem a sua auto-confiança. Na Tabela 2 estão sistematizados os conteúdos específicos e os indicadores associados a estes diferentes aspectos e que permitiram a sua operacionalização.



Características	N	%
Sexo		
Masculino	551	43,6
Feminino	712	56,4
Idade		
< 20 anos	295	23,5
20-24 anos	707	56,3
25-29 anos	102	8,1
>30 anos	15	12,1
Habilitações dos pais ^a		
Até Ensino básico 1º ciclo	261	20,9
Ensino básico 2º ciclo	133	10,7
Ensino básico 3º ciclo	177	14,2
Ensino secundário	292	23,4
Ensino superior	385	30,8
Licenciatura		
Antropologia	98	7,7
Economia	102	8,0
Engenharia Informática	44	3,5
Engenharia de Telecomunicações e Informática	73	5,8
Finanças	69	5,4
Gestão	125	9,9
Gestão de Recursos Humanos	97	7,6
Gestão e Engenharia Industrial	74	5,8
História	47	3,7
Informática e Gestão de Empresas	111	8,7
Marketing	81	6,4
Psicologia Social e das Organizações	88	6,9
Sociologia	116	9,1
Sociologia e Planeamento	144	11,3
Ano curricular		
1º	323	25,5
2º	343	27,0
3º	296	23,3
4º	288	22,7
5º ^b	19	1,5
Turno		
Diurno	1055	83,5
Pós-laboral ^c	209	16,5
Condição perante o trabalho		
Estudante	922	73,6
Estudante-trabalhador	330	26,4
Total	1269	100,0

^a Considerou-se o nível mais elevado de habilitações (do pai ou da mãe) para representar as habilitações dos pais.

^b Apenas a licenciatura de Gestão tinha um plano curricular de 5 anos.

^c Apenas as licenciaturas de Gestão, Sociologia e Sociologia e Planeamento tinham turno pós-laboral.

Tabela 1 – Perfil da amostra

Para gerir com eficácia a análise da configuração relacional que caracteriza o sistema de representações, privilegiámos a Análise de Correspondências Múltiplas, um método de análise multivariada adequado à gestão de múltiplos indicadores, sobretudo de natureza qualitativa (como os descritos na tabela 2).

Após identificados e definidos os vários tipos de representações, eles foram regredidos em função de uma série de factores, tidos como importantes para explicar a diferenciação detectada. Para o efeito e dada a natureza categorial de muitas das variáveis foi usada uma Regressão Categórica (via *optimal scaling*).



Dimensões	Conteúdos	Indicadores	Categorias
Afectiva	- Relação afectiva com as disciplinas da área dos Métodos Quantitativos	Sentimentos manifestados para com as disciplinas de Métodos Quantitativos (MQ)	Simpatia, incompreensão, obrigação, interesse, aborrecimento, aceitação, necessidade, desafio
	- Importância do sucesso nas disciplinas da área dos Métodos Quantitativos como forma de realização pessoal	Importância de ter boas notas MQ para: Agradar a si próprio Ser considerado bom aluno	Escala de 6 pontos: 1 = Discordo completamente 6 = Concordo completamente
	- Percepção das capacidades nas disciplinas da área dos Métodos Quantitativos (auto-estima)	Auto-avaliação quanto a: Nível de conhecimentos Segurança face aos MQ Dificuldade face aos MQ Descontracção face aos MQ Angústia face aos MQ	Mau aluno, aluno médio, bom aluno Escala de 6 pontos: 1 = Discordo completamente 6 = Concordo completamente
Instrumental	- Visão da utilidade das disciplinas da área dos Métodos Quantitativos	Nível de concordância face a: <ul style="list-style-type: none"> • Importância de ter boas notas a MQ para a média final do curso • Importância de ter boas notas a MQ para seguir a área de especialização pretendida • Importância de ter boas notas a MQ para arranjar emprego 	Escala de 6 pontos: 1 = Discordo completamente 6 = Concordo completamente
	- Importância da Matemática em termos profissionais futuros	MQ como ferramenta essencial para futuro emprego	Escala de 10 pontos: 1 = Nada importantes 10 = Muito importantes

Tabela 2 – Dimensões de análise: conteúdos e indicadores

3. Representações dos métodos quantitativos: utilidade percebida e relação afectiva

No que se refere aos sentimentos manifestados pelas disciplinas de métodos quantitativos (Tabela 3), a *necessidade* e o *interesse* são os que reúnem maior consenso (respectivamente 21,0% e 20,4%)¹. Menos valorizados estão a *incompreensão*, a *simpatia* e o *aborrecimento*. Se cerca de metade dos alunos (46%) apresentam escolhas que apontam para uma relação marcadamente passiva – *necessidade*, *obrigação* e *aceitação* – com estas disciplinas, ainda assim um terço (35,5%) associa-lhes sentimentos como *interesse* e *desafio*.

Sentimentos	N	%
Necessidade	267	21,0
Interesse	259	20,4
Desafio	191	15,1
Obrigação	163	12,8
Aceitação	152	12,0
Incompreensão	103	8,1
Simpatia	76	6,0
Aborrecimento	58	4,6
Total	1269	100,0

Tabela 3 – Sentimentos face aos métodos quantitativos



Esta oscilação entre sentimentos que sugerem estar-se perante uns alunos mais passivos e outros mais pró-ativos, no que se refere à gestão dos afectos na relação com os métodos quantitativos, é sustentada pelos níveis (médios) de concordância no que se refere à avaliação da sua auto-estima (Figura 1). Se, por um lado, tendem a não se sentir descontraídos ($M=2,4$), por outro lado, também não se sentem desconfortáveis nem angustiados ($M=2,8$).

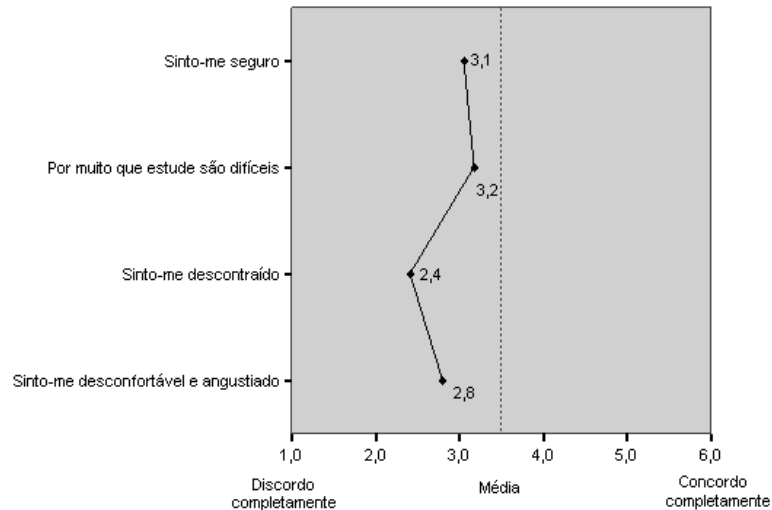


Figura 1 – Relação afectiva com os métodos quantitativos

As correlações entre os indicadores da auto-avaliação (Tabela 4) indicam, e como seria de esperar, que quanto mais seguros os alunos se sentem nestas disciplinas, mais descontraídos ($R=0,510$, $p<0,01$) e menos desconfortáveis ($R=-0,537$, $p<0,01$) estão.

	Por muito que estude são difíceis	Sinto-me descontraído	Sinto-me desconfortável e angustiado
Sinto-me seguro	-0,483*	0,510*	-0,537*
Por muito que estude são difíceis		-0,360*	0,543*
Sinto-me descontraído			-0,426*

* $p < 0.01$ (1-tailed)

Tabela 4 – Relação afectiva com os métodos quantitativos (correlações)

Das várias razões possíveis para obter um bom resultado nas disciplinas de métodos quantitativos, todas parecem ser algo importantes, conforme se pode constatar pelos valores médios representados no Figura 2 (todos estão acima do ponto central da escala). Todavia, uma boa média no fim do curso é a razão que mais se destaca, com um valor médio de 4,2, registando as restantes justificações valores médios bastante próximos (entre 3,6 e 3,9).

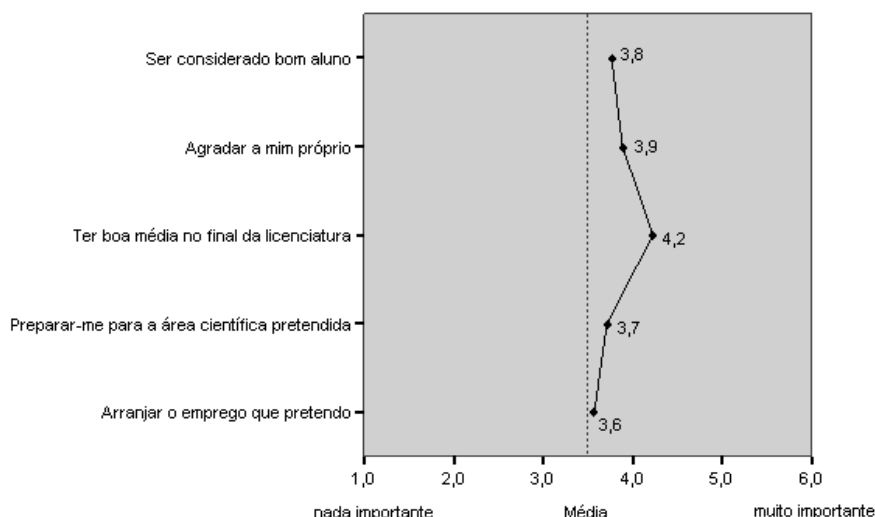


Figura 2 – Importância de um bom resultado nos métodos quantitativos

Da associação entre os vários aspectos julgados importantes para se ter boas notas às disciplinas de métodos quantitativos (Tabela 5) destaca-se a preparação para a área científica com o conseguir o emprego pretendido ($R=0,623$, $p<0,01$). É também interessante constatar a existência de correlações positivas e de intensidade média entre aspectos que relacionam as dimensões utilidade e afectiva como, por exemplo, *ter boa média no final da licenciatura e agradar a mim próprio* ($R=0,463$, $p<0,01$).

	Preparar-me para a área científica pretendida	Ter boa média no final da licenciatura	Agradar a mim próprio	Ser considerado bom aluno
Arranjar o emprego que pretendo	0,623*	0,405*	0,401*	0,313*
Preparar-me para a área científica pretendida		0,332*	0,416*	0,283*
Ter boa média no final da licenciatura			0,463*	0,403*
Agradar a mim próprio				0,519*

* $p < 0,01$

Tabela 5 – Importância de um bom resultado nos métodos quantitativos (correlações)

Na Figura 3 podemos observar a importância atribuída pelos alunos às disciplinas de métodos quantitativos como ferramentas para o futuro profissional. A maior concentração de respostas verifica-se nos pontos mais elevados da escala (quase 50% entre os pontos sete e oito), o que nos leva a admitir que as competências que eles adquirem através delas são consideradas por estes alunos como muito importantes para o seu futuro profissional. Já havia ficado clara a importância atribuída a estas disciplinas para a prossecução de objectivos a curto prazo e fica agora, também evidente, a preponderância dos métodos quantitativos como ferramenta essencial para o futuro emprego.

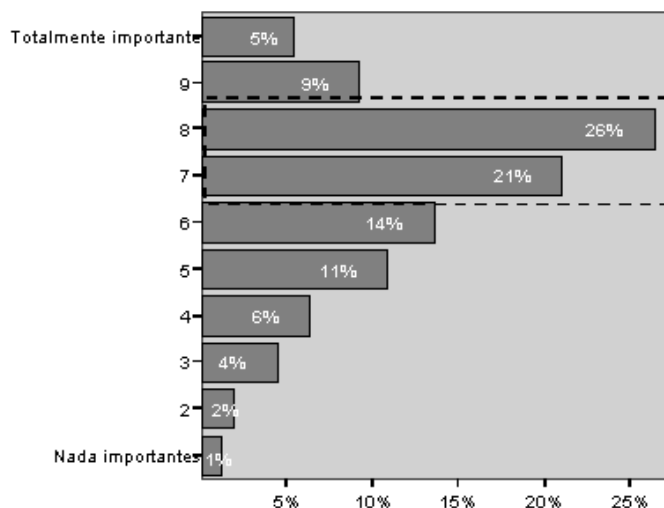


Figura 3 – Importância dos métodos quantitativos para o futuro profissional

4. Representações dos métodos quantitativos: identificação de perfis

Na perspectiva de identificar padrões de representações dos métodos quantitativos no seio dos estudantes universitários, realizámos uma Análise de Correspondências Múltiplas (ACM). Para o efeito exploraram-se associações entre múltiplas variáveis (Tabela 6), tendo sido seleccionadas duas dimensões: eixos estruturantes do espaço das representações.

Variáveis	Categorias
▪ Sentimentos face às disciplinas de MQ	Simpatia, obrigação, interesse, incompreensão, aborrecimento, aceitação, necessidade, desafio
▪ Segurança face aos MQ	Nada seguro, seguro, muito seguro
▪ Dificuldade face aos MQ	Pouco difíceis, difíceis, muito difíceis
▪ Descontração face aos MQ	Pouco descontraído, descontraído, muito descontraído
▪ Angústia face aos MQ	Pouco angustiado, angustiado, muito angustiado
▪ Nível de conhecimentos em MQ	Bom, médio, mau
▪ MQ como ferramenta essencial para o futuro emprego ▪ Importância de boas notas a MQ para arranjar emprego ▪ Importância de boas notas a MQ para a área de especialização pretendida ▪ Importância de ter boas notas a MQ para obter boa média no curso ▪ Importância de ter boas notas a MQ para agradar ao próprio ▪ Importância de ter boas notas a MQ para ser considerado bom aluno	Nada importante, importante, muito importante

Tabela 6 – Indicadores para definição das representações dos métodos quantitativos

Os resultados da ACM mostram assim estar-se perante duas dimensões quantitativa e substantivamente consistentes: as variáveis que remetem para a relação afectiva com os métodos quantitativos contribuem decisivamente para a estruturação da dimensão 1, enquanto que as variáveis que se destacam na dimensão 2 são as que se prendem com a utilidade dos conhecimentos adquiridos nestas disciplinas.



Analisando as posições relativas das múltiplas categorias dos diversos indicadores nas duas dimensões (Figura 4), podemos captar a diferenciação desencadeada por cada uma delas. Assim na dimensão 1 há a salientar a disposição dos sentimentos acompanhada por uma ordenação do nível de conhecimentos de métodos quantitativos, onde os sentimentos mais negativos se associam a uma má auto-avaliação de conhecimentos, por oposição aos sentimentos positivos e uma boa auto-avaliação.

Já na dimensão 2, há que sublinhar a oposição entre as categorias que remetem para a grande importância de ter boas notas nas disciplinas de métodos quantitativos para atingir objectivos pessoais e profissionais a curto ou médio prazo e aquelas que remetem para uma posição mediana ou de não atribuição de importância aos bons resultados nestas disciplinas.

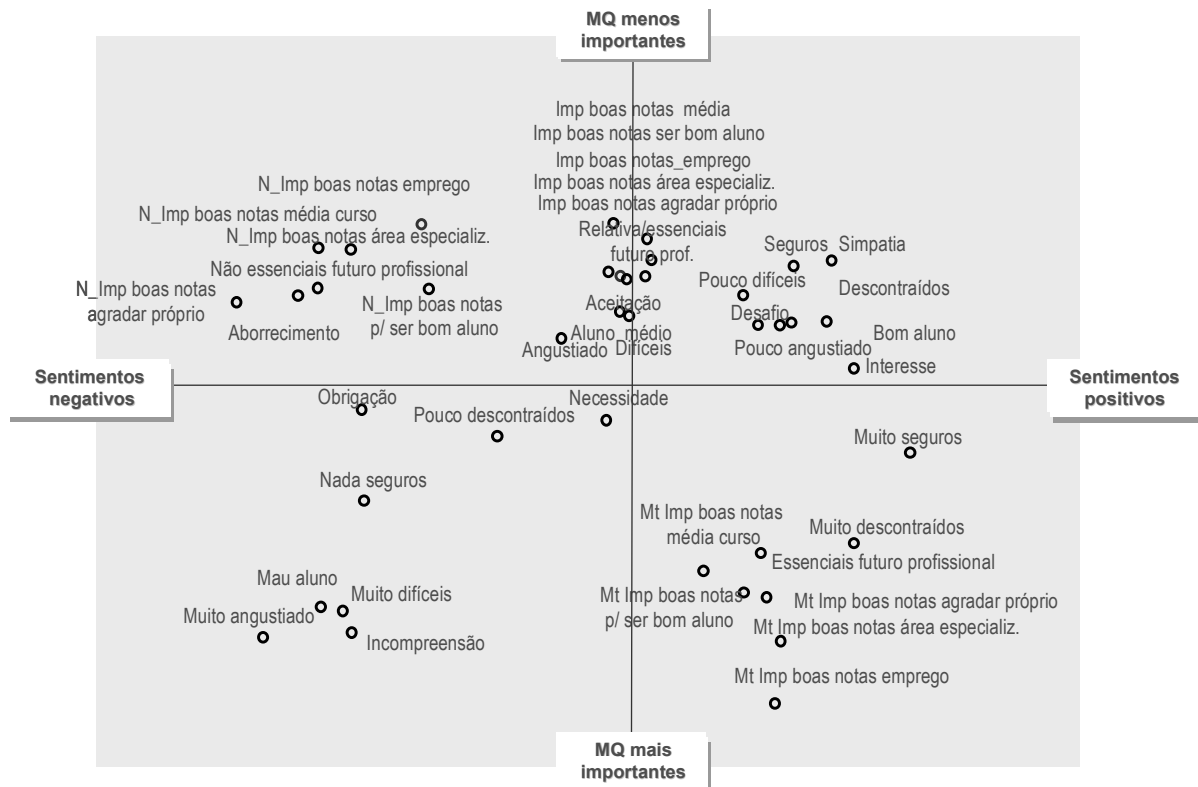


Figura 4 – Configuração topológica do espaço das representações

Legenda: N_Imp – Nada importantes; Imp – Importantes; Mt Imp – Muito importantes

A análise conjugada das duas dimensões permitiu-nos perceber a configuração topológica do espaço das representações sociais dos métodos quantitativos e identificar diferentes combinações, indicando assim estar-se em presença de um espaço no qual coexistem representações distintas. Como o plano evidencia tem-se no essencial quatro configurações cuja especificidade decorre da articulação dos sentimentos – positivos nuns casos e negativos noutros – com a importância atribuída – em maior ou menor intensidade – ou mesmo não atribuída às disciplinas de métodos quantitativos.

Podemos observar (1º quadrante) uma associação privilegiada entre sentimentos positivos – *simpatia*, *desafio*, *interesse* – com descontração, pouca angústia e pouca dificuldade nestas disciplinas; sendo ainda de realçar a proximidade com a categoria *muito seguros*. Em termos de conhecimentos de métodos quantitativos, estamos perante um grupo com uma auto-avaliação elevada. No que se refere à dimensão instrumental, observamos a associação com as categorias que remetem para a *importância dos métodos quantitativos* para o sucesso pessoal e para o futuro profissional.



Na vizinhança (2º quadrante), mas partilhando sentimentos negativos, como o *aborrecimento* e relativamente próximo o sentimento de *obrigação*, apresenta-se outra configuração. Neste caso *não são considerados importantes* os resultados obtidos nos métodos quantitativos, nem para o sucesso pessoal, nem para o futuro pessoal e profissional. Este é claramente o padrão que reflecte maior pessimismo e descrença.

Ainda com sentimentos marcadamente negativos define-se um outro grupo (3º quadrante) para os quais os métodos quantitativos parecem gerar muita *angústia*, *incompreensão*, *insegurança* e ainda, grande dificuldade na aprendizagem. Essa negatividade é reforçada pela auto-avaliação expressa dos indivíduos: consideram-se *maus alunos*. Não obstante os sentimentos negativos que nutrem para com estas disciplinas, ainda assim, e no que respeita à importância que as mesmas desempenham na formação pessoal e profissional, podemos perceber, pelo seu posicionamento face à dimensão 2 (dim 2<0), que estarão em análise indivíduos que paralelamente lhe reconhecem muita importância.

Um último grupo que concilia os sentimentos positivos com o reconhecimento da elevada importância das disciplinas de métodos quantitativos, na aquisição de competências nas esferas pessoal e profissional define-se no 4º quadrante. Estamos pois perante a clara articulação da máxima utilidade com as representações positivas dos métodos quantitativos. Neste caso as disciplinas de MQ pautam-se por desencadear sentimentos de *descontracção*, de *segurança*. Em termos de auto-avaliação, o seu posicionamento permite inferir tratar-se de um grupo que tende a reconhecer-se pelo título de *bom aluno*.

Fica assim a evidência de que as representações dos alunos universitários em estudo não são intrinsecamente homogéneas. Muito pelo contrário, encontramos diversas configurações cuja especificidade decorre justamente da articulação entre sentimentos negativos ou positivos face às disciplinas de MQ, com os diferentes níveis de importância que elas podem ter no sucesso pessoal e profissional.

Para além da presença de combinações que reflectem uma certa tendência para a existência do que poderíamos designar de relação linear e positiva entre a dimensão da utilidade e a dimensão afectiva, os resultados da Análise de Correspondências Múltiplas (ACM) destacam ainda a presença de uma configuração na qual coexistem sentimentos negativos com o reconhecimento de utilidade às disciplinas de métodos quantitativos. Isto significa que mesmo admitindo menor autoconfiança, isso não obsta a que seja reconhecida utilidade a essas disciplinas. Qual o perfil destes e dos outros alunos que partilham os diversos padrões de representações é uma das questões que também privilegiámos neste estudo.

5. Tipologia das representações sociais dos métodos quantitativos

Tendo sido identificados no plano da ACM diferentes configurações nas representações sociais das disciplinas de métodos quantitativos, e a preceder a análise dos perfis dos alunos que partilham cada tipo, passaremos em seguida a apresentar a formalização da tipologia. Para o efeito realizámos uma Análise de Clusters tomando como referencial as duas dimensões estruturantes do espaço das representações definidas, via ACM.

A Figura 5 apresenta a projecção dos quatro tipos², sendo bastante evidente a correspondência entre a configuração topológica e a tipologia obtida, na medida em que os quatro tipos têm na generalidade um posicionamento quase centróide nas sub-nuvens que traduzem cada uma das quatro configurações das representações.

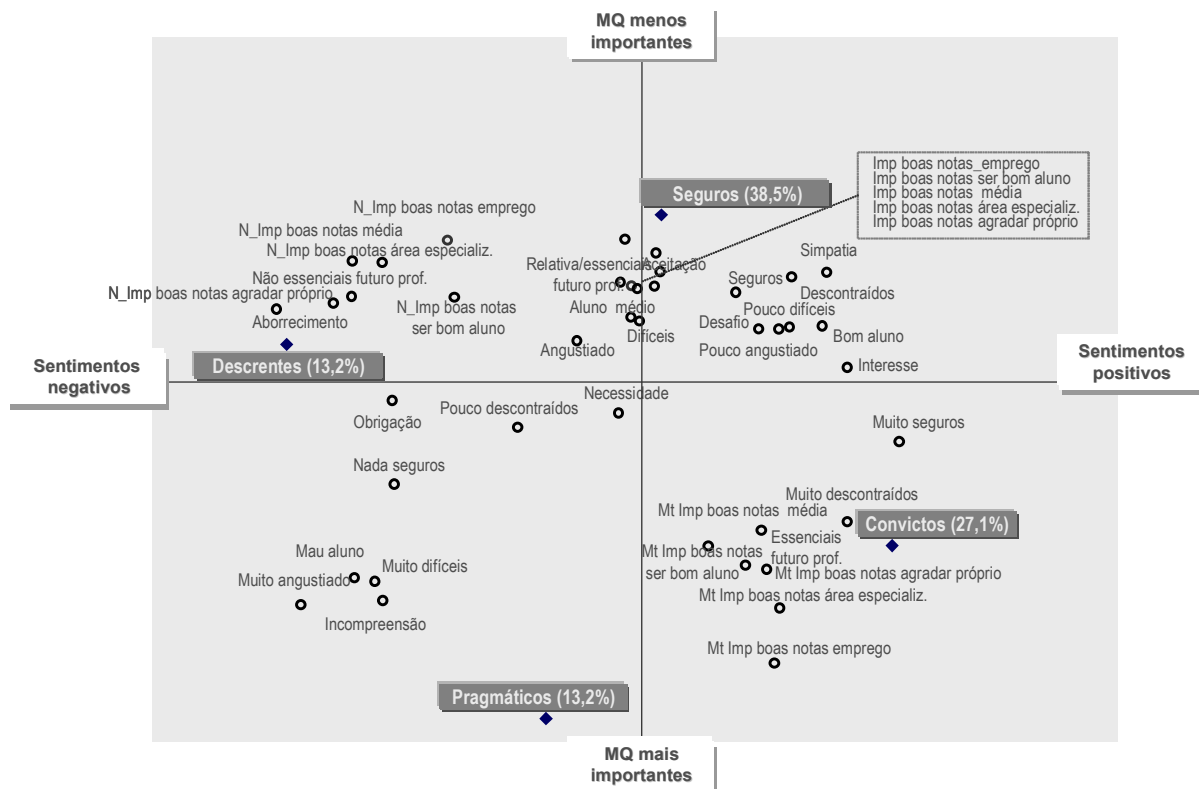


Figura 5 – Projecção dos tipos no espaço das representações dos métodos quantitativos

Encontramos assim um grupo que denominámos de *descrentes* porque para além de nutrirem sentimentos negativos com estas disciplinas, não lhes reconhecem qualquer importância e nesse ponto são diferentes dos *pragmáticos*. Apesar de também estes partilharem sentimentos negativos, ainda assim estão conscientes de que têm de aprender e trabalhar com essas disciplinas, porque elas são importantes na aquisição de certas competências, designadamente para o exercício da profissão.

Com sentimentos positivos temos os alunos *seguros* e os *convictos*. No primeiro caso são indivíduos seguros dos seus conhecimentos, da importância dessas disciplinas e dessa segurança resulta também a descontração com que encaram a gestão das mesmas. Os *convictos* não só manifestam sentimentos positivos como lhes atribuem muita importância, estes sentem-se sem dúvida muito confiantes do seu sucesso.

É interessante notar que dos quatro tipos de alunos inquiridos nesta instituição universitária predominam os tipos de representações mais favoráveis às disciplinas de métodos quantitativos. Os *seguros* e os *convictos* são preponderantes (respectivamente, 38,5% e 27,1%). Em bem da verdade, e enquanto intervenientes activos, quer do processo de aprendizagem destes alunos, quer da contínua reestruturação de algumas das disciplinas desta área científica, poderíamos acrescentar que esta atitude favorável decorre em certa medida da simultânea desdramatização e responsabilização que se procura realizar junto dos alunos.

6. Perfis dos alunos no espaço das representações dos métodos quantitativos

Definida a tipologia das representações sociais dos métodos quantitativos, importava conhecer os perfis dos alunos associados a cada tipo. Existiriam factores determinantes na estruturação das diferentes configurações de representações? A investigação desenvolvida em contexto não universitário aponta, designadamente, para a influência do sexo e da idade dos alunos.

Para o efeito, regredimos os quatro tipos de representações em função de variáveis mais directamente relacionadas com características sócio-demográficas dos alunos – como sexo, idade e habilitações literárias dos pais – e de variáveis que contribuem para a definição do seu perfil enquanto alunos desta instituição



universitária – curso frequentado, ano de curso (aquando da realização do estudo) e turno. A Regressão Categórica (via *optimal scaling*) permitiu-nos concluir que só existe efeito significativo do sexo, do ano e do curso frequentado (Tabela 7), sendo o curso o factor com maior importância relativa (coef. Pratt=0,729) na explicação da variação dos tipos de representações dos métodos quantitativos (após transformação).

A ideia de que a idade é um factor pouco importante (Fredrick, Mishler e Hogan, 1984; Walker e Plata, 2000) é assim retomada neste contexto universitário marcado inclusive, por um acentuada diversidade etária, dada a presença de dois turnos (diurno e nocturno).

Variáveis predictoras	Beta	Correlação semiparcial	Importância relativa (coef. Pratt)
Sexo	0,089*	0,086	0,105
Idade	n.s.	0,005	-0,001
Habilitações da Mãe	n.s.	-0,008	-0,001
Habilitações do Pai	n.s.	-0,025	0,000
Curso	0,272**	0,255	0,729
Ano de curso	0,129**	0,128	0,159
Turno	n.s.	-0,011	0,009
R ² adj.	10,9%	F (19, 1196) = 7,690**	

Nota: Beta – coeficientes de regressão estandardizados

* $p < 0,01$ ** $p < 0,001$

Tabela 7 – Factores de diferenciação dos tipos de representações dos métodos quantitativos (regressão categorial)

Conhecidas as variáveis analiticamente pertinentes para explicar a variabilidade das representações, procedemos à identificação dos traços determinantes dos perfis dos alunos e para isso realizámos outra Análise de Correspondências Múltiplas, mas com projecção em suplementar das variáveis que se apresentam como significativas: *sexo*, *curso* e *ano que no momento frequentavam* (Figura 6).

O sexo tem sido apontado ao longo dos anos como um potencial factor diferenciador (Fennema e Sherman, 1978; Stage e Kloosterman, 1995; Kilpatrick e Silver, 2000; Fennema, 2000), quer ao nível das representações, quer ao nível dos próprios desempenhos, sendo habitualmente os alunos do sexo feminino a apresentarem menor auto-confiança e representações mais negativas, tendência que parece, no entanto, não se reproduzir nestes alunos universitários.

Como podemos ver na Figura 6, as alunas inquiridas são mais *pragmáticas* e *convictas*. A sua posição relativamente à dimensão afectiva – como aliás também a dos alunos do sexo masculino – reflecte, neste caso, a inexistência de associação.

Neste contexto universitário, poderíamos assim concluir pela não sustentabilidade da tese de que os alunos do sexo feminino têm pior auto-estima e representações mais negativas. Se na dimensão afectiva a partilha de sentimentos negativos *versus* sentimentos positivos não distingue os dois sexos, já na instrumentalidade das disciplinas de métodos quantitativos vamos encontrar perfis com algumas diferenças. Estas vão no sentido delas considerarem essas disciplinas *muito importantes*, quer na prossecução de objectivos de curto prazo, quer para o seu futuro profissional.

Relativamente ao ano de curso e apesar de, tal como o sexo, ser um factor com uma importância relativa pequena na variabilidade global (coef. Pratt=0,159), ainda assim verificamos que são sobretudo os alunos nos dois primeiros anos que se posicionam entre os *pragmáticos* e os *convictos*, enquanto os que já estão mais avançados nos seus cursos (3 e 4 anos³) estão entre os *descrentes* e os *seguros*. Estes últimos são os que tiveram até ao momento mais disciplinas de métodos quantitativos, pelo que as suas respostas já evidenciam esse conhecimento da realidade. Se, de um lado, temos a autoconfiança e a segurança aliada à



atribuição de importância a essas disciplinas, do outro, sobressaem os que não têm quaisquer expectativas face aos benefícios que as disciplinas de métodos quantitativos lhes possam (ainda) vir a proporcionar, sendo esta descrença reforçada pela negatividade dos sentimentos.

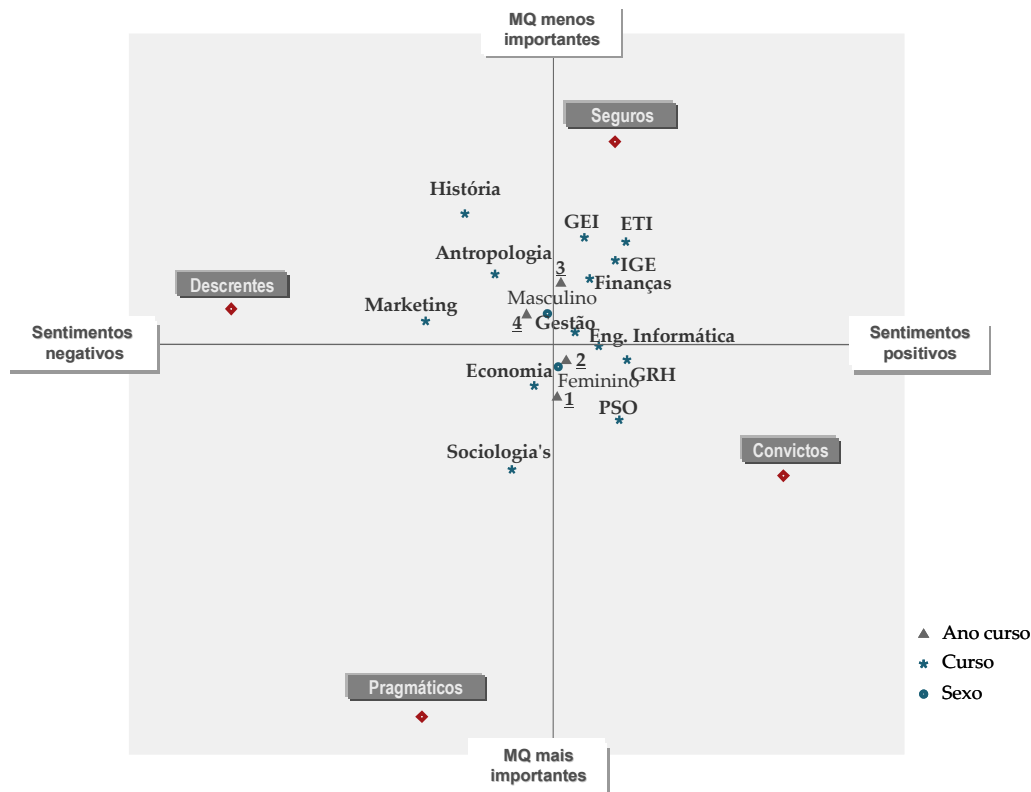


Figura 6 – Perfis dos alunos no espaço das representações dos métodos quantitativos

O *curso* é o factor que, neste modelo, se afigura quantitativamente (coef. Pratt =0,729) mais influente na explicação dos vários tipos de representações destes alunos universitários. Podemos observar na Figura 6, que existem cursos claramente associados a diferentes representações, assim com existem outros que são transversais à maioria dos tipos de representações. Os alunos dos cursos de Sociologia estão mais perto dos pragmáticos. A nossa observação participante permite-nos referir que tendem a ser alunos que – apesar de não serem estas as disciplinas que mais os cativam – estão conscientes da importância dessas ferramentas para o seu futuro profissional. E não obstante o grau de dificuldade que sentem, e que os leva muitas vezes a ter de repetir avaliações, ainda assim, o seu pragmatismo não vacila.

Na vizinhança estão os *convictos* que vêm sobretudo do curso de Psicologia Social e das Organizações (PSO). São bons alunos efectivamente, e têm consciência disso. São disciplinas que eles reconhecem como tendo um papel central na sua formação, quer pela recorrente utilização das competências – que adquirem com a sua aprendizagem – ao longo do curso, quer pela importância que eles sabem que as mesmas detêm no exercício da sua profissão. Relativamente próximos dos alunos de PSO estão também os alunos de Gestão de Recursos Humanos (GRH).

Associados aos *seguros* detectamos um *cluster* que inclui os cursos de Finanças, Gestão e Engenharia Industrial (GEI), Informática e Gestão de Empresas (IGE), Engenharia de Telecomunicações e Informática (ETI) e que cruzam as áreas da Gestão e das Tecnologias de Informação. São cursos para os quais a presença de disciplinas de métodos quantitativas é inquestionável e os alunos que as frequentam tendem a geri-las sem grande dramatismo. Importa referir que no acesso a todos estes cursos a matemática é disciplina obrigatória, o que se de certa forma responsabiliza os alunos para a importância dessa área de



conhecimentos levando, inclusive, a partilharem sentimentos como o *desafio* e o *interesse* e até mesmo *simpatia* (recorde-se o mapeamento evidenciado na Figura 4).

É o que não acontece por exemplo com alunos dos cursos de Marketing, já que estão mais próximos dos *descrentes*. Muitos dos alunos de Marketing, para além de verem as disciplinas da área dos métodos quantitativos como um aborrecimento, não lhes reconhecem qualquer utilidade. Os alunos de História e de Antropologia também partilham (sobretudo) de descrença, mas ainda assim estão a meio caminho entre *descrentes* e *seguros*. Poderíamos acrescentar, a propósito desta relativa ambivalência das representações partilhadas pelos alunos de História e de Antropologia⁴, que a mesma transparece na *performance* que eles adoptam enquanto alunos e que se reflecte, quer na própria aprendizagem, quer quando avaliamos o seu desempenho.

Relativamente aos alunos dos cursos de Gestão de Empresas, de Economia e de Engenharia Informática dir-se-ia serem alunos com um *perfil médio*, não estando por isso claramente associados a nenhum dos quatro tipos identificados. São assim e no contexto desta instituição, os cursos mais heterogéneos no que se refere às representações que têm das disciplinas de métodos quantitativos.

Da análise da associação do curso com as representações poderíamos sistematizar dois aspectos. Parece existir uma certa *cultura de grupo* (no caso, curso) no que respeita à partilha de representações, neste caso, dos métodos quantitativos. Como se evidenciou, e à excepção (como acabámos de referir) de Gestão de Empresas, de Economia e de Engenharia Informática são diversos os cursos nos quais sobressai uma associação privilegiada com um determinado tipo de representações, apontando assim para o que poderíamos designar de sobreposição de um certo *status quo*.

Mas quando se sobe na hierarquia, no que se refere à organização dos cursos em áreas científicas, é também interessante constatar que as três grandes áreas que atravessam esta instituição universitária – *Ciências Sociais e Humanas* (Sociologia e Sociologia e Planeamento, Psicologia Social e das Organizações, História e Antropologia), *Ciências de Gestão* (Gestão, Gestão de Recursos Humanos, Gestão e Engenharia Industrial, Finanças e Marketing) e *Ciências e Tecnologias da Informação* (IGE, ETI e Engenharia Informática) pautam-se pela tendência para a multiplicidade na partilha das representações. Se a pertença a um certo curso tende a reproduzir a partilha de um certo tipo de representações, essa dinâmica não prevalece na área científica.

7. Conclusão

A análise conjugada das dimensões afectiva e instrumental permitiu-nos aferir sobre a configuração topológica do espaço das representações sociais dos métodos quantitativos em contexto universitário. Revelou-se um espaço marcado pela heterogeneidade, no sentido em que nele coexistem representações distintas, e pela prevalência de sentimentos positivos.

A especificidade das diferentes configurações de representações concretiza-se pela articulação entre sentimentos negativos nuns casos e positivos noutros, com os níveis de importância que os alunos atribuem às disciplinas de métodos quantitativos, no que se refere às competências que através delas adquirem e que julgam reverter no seu sucesso pessoal e profissional.

Se, da análise dos padrões de representações, ficou clara a reprodução também em meio universitário, do que identificámos como sendo uma certa tendência linear na relação entre a dimensão da utilidade e a dimensão afectiva (isto é, que a níveis mais elevados na percepção da utilidade destas disciplinas correspondiam níveis mais elevados de autoconfiança e gosto pelas disciplinas), a articulação entre as duas dimensões não fica aí esgotada. Acresce a este cenário, e ainda com base nos resultados da Análise de Correspondências Múltiplas, uma outra configuração de representações, na qual coexistem os sentimentos negativos com o reconhecimento de utilidade às disciplinas de métodos quantitativos. Quer isto dizer que níveis menos elevados de autoconfiança e gosto por estas disciplinas podem de facto estar também associados a níveis elevados de utilidade.



Dos factores disponíveis para caracterizar os perfis dos alunos que partilham padrões de representações tão distintos concluímos que, no que se refere à sua inserção no espaço académico, os mais importantes foram o curso e o ano frequentado. Para uma caracterização mais sócio-demográfica dos alunos apenas se revelou como factor significativo o sexo.

No que se refere à influência desta variável, os dados evidenciaram que ambos os sexos têm um posicionamento idêntico no que se refere à dimensão afectiva. Pelo que concluímos pela não sustentabilidade da tese que aponta (pelo menos em contexto não universitário) para a feminização da falta de auto-estima e da auto-confiança nas capacidades para lidar com disciplinas desta área científica. O que se conclui também, e daí a influência significativa, é que os alunos do sexo feminino apresentam maior responsabilização no sentido em que atribuem níveis mais elevados de importância ao sucesso na disciplina, na perspectiva de ter o retorno em termos do seu futuro pessoal e profissional.

Por último, e no que se refere à influência (e a mais significativa) do curso, sistematizámos duas conclusões. A evidência do que designámos por uma certa *cultura de curso*. Como foi dado a observar, na sua quase generalidade, os cursos tendem a reflectir um padrão predominante de representações dos métodos quantitativos. Parece assim poder concluir-se que a socialização entre os pares desencadeia a tendência para uma cultura mais homogênea no que se refere às representações dos métodos quantitativos. Quando passamos para uma observação ao nível da área científica fica evidente a transversalidade dos padrões de representações, ficando claro que, quanto maior a amplitude da área científica, mais evidente se torna a heterogeneidade das representações, sendo o caso mais paradigmático o da área das Ciências Sociais e Humanas.

Referências Bibliográficas

FENNEMA, Elizabeth e SHERMAN, Julia (1977), "Sex-related differences in mathematics achievement and spatial visualization and affective factors", *American Educational Research Journal*, nº 14, pp.51-71.

FENNEMA, Elizabeth e SHERMAN, Julia (1978), "Sex-related differences in mathematics achievement and related factors: a further study", *Journal for Research in Mathematics Education*, nº 9, pp.189-203.

FENNEMA, Elizabeth (2000), "Gender and Mathematics: What is known and what do I wish was known?", em *Fifth Annual Forum of the National Institute for Science Education*, Detroit.

FREDRICK, Dennis, MISHLER, Carol, HOGAN, Thomas P. (1984), "College freshmen mathematics abilities: Adults versus younger students", *School Science and Mathematics*, nº 84, pp.327-336.

HALADYNA, Tom, SHAUGHNESSY, Joan, SHAUGHNESSY, Michael J. (1983), "A causal analysis of attitude toward mathematics", *Journal for Research in Mathematics Education*, nº 14, pp.19-29.

HYDE, Janet e DURIK, Amanda (2005), "Gender, competence and motivation", em A.J. Elliot e C.S. Dweck (Eds.), *Handbook of Competence and Motivation*., New York: The Guilford Press.

KILPATRICK, Jeremy e SILVER, Edward (2000), *Unfinished business: Challenges for mathematics educators in the next decades*, Yearbook (pp. 223-235).

KLOOSTERMAN, Peter, Frances (1992), "Measuring beliefs about mathematical problem solving", *School Science and Mathematics*, nº 92, pp.109-115.

KLOOSTERMAN, Peter, COUGAN, Monica Clapp (1994), "Students' beliefs about learning school mathematics", *The Elementary School Journal*, nº 94, pp.375-388.

KLOOSTERMAN, Peter, RAYMOND, Anne e EMENAKER, Charles (1996), "Students' beliefs about mathematics: A three-year study", *The Elementary School Journal*, nº 97, pp.39-56.



MCLEOD, Dennis (1985), "Affective issues in research on teaching mathematical problem solving", em E.A. Silver (Ed.), *Teaching and Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Research Perspectives*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

MCLEOD, Dennis (1992), "Research on affect in mathematics education: a reconceptualization", em D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Reston, V.A, The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

MUIS, Krista (2004), "Personal Epistemology and mathematics: a critical review and synthesis of research", *Review of Educational Research*, nº 74, pp.317-377.

REYES, Laurie (1984), "Affective variables and mathematics education", *The Elementary School Journal*, nº 84, pp. 558-581.

SCHOENFELD, Alan (1985), *Mathematical Problem Solving*, New York, Academic.

SCHOENFELD, Alan (1988), "When good teaching leads to bad results: the disasters of "well-taught" mathematics courses", *Educational Psychologist*, nº 23, pp.145-166.

SCHOENFELD, Alan (1989), "Explorations of students mathematical beliefs and behaviour", *Journal for Research in Mathematics Education*, nº 4, pp.338-355.

STAGE, F. K., e KLOOSTERMAN, Peter (1995), "Gender, beliefs and achievement in remedial college-level mathematics", *Journal of Higher Education*, nº 66, pp.294-311

WALKER, William e PLATA, Maximino (2000), "Race/gender/age differences in college mathematics students", *Journal of Developmental Education*, nº 23, pp.24-32.

¹ Alguns dos sentimentos que constavam da lista inicial acabariam por não ser considerados na análise, dado o reduzido número de escolhas.

² A solução de quatro grupos sugerida pela leitura do plano da ACM foi confirmada pela realização de uma Análise de Clusters Hierárquica, após o que se seguiu a definição final por via do método k-médias, otimizando assim a partição em quatro grupos (para mais desenvolvimentos técnicos ver Carvalho, 2004).

³ Refira-se que para esta análise não foram considerados os alunos do 5º ano, dado serem uma minoria; facto que é explicável pelo facto de serem poucos os cursos que incluíam um currículo de 5 anos.

⁴ Refira-se que estes são os cursos com o menor número de disciplinas nesta área, somente duas à data da aplicação do questionário.