

RENDIMENTO ESCOLAR EM MATEMÁTICA VS ATITUDES FACE À MATEMÁTICA: FATORES DE CONTEXTO E EFEITO ESCOLA¹

Manuela Oliveira¹, José Verdasca², José Saragoça³, Adelinda Candeias⁴,
Clarinda Pomar², Nicole Rebelo⁵

¹*Departamento de Matemática, Universidade de Évora (Portugal)*

²*Departamento de Pedagogia e Educação, Universidade de Évora (Portugal)*

³*Departamento de Sociologia, Universidade de Évora (Portugal)*

⁴*Departamento de Psicologia, Universidade de Évora (Portugal)*

⁵*CEHFCi/CIEP, Universidade de Évora (Portugal)*

mmo@uevora.pt, jcv@uevora.pt, jsaragoca@uevora.pt, aac@uevora.pt, cpomar@uevora.pt,
nrebelo@uevora.pt

Resumo

Enquadramento Conceptual: A grande importância atribuída às questões relativas à qualidade da educação tem potenciado muita da investigação científica, visando o desenvolvimento de mecanismos de aferição e de estratégias de monitorização dessa qualidade, numa perspetiva de apoio à definição de políticas públicas de educação para a melhoria do rendimento escolar.

Objetivos: O trabalho que se apresenta procura, por um lado, compreender e analisar os efeitos das variáveis de contexto no rendimento escolar dos alunos na disciplina de Matemática e nas suas atitudes face a essa disciplina e, por outro lado, perceber se as escolas em estudo, enquanto organizações escolares, se diferenciam entre si nos resultados escolares e nas atitudes dos seus alunos.

Metodologia: Neste estudo participaram 743 alunos do 1.º, 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico (12,9% do 4º ano, 41,6% do 6º e 45,5% do 9º, totalizando 340 rapazes e 403 raparigas), de 11 escolas portuguesas.

Resultados: O valor que cada escola acrescenta aos seus alunos depende de fatores intrínsecos e fatores extrínsecos à própria escola. Partindo desse pressuposto, e com o propósito de contribuir para o desenho de propostas organizacionais e de intervenção pedagógica conducentes à melhoria do rendimento escolar dos alunos, analisámos num primeiro momento o impacto de fatores de contexto nos resultados escolares e nas atitudes dos alunos em Matemática e, num segundo momento, com base na estrutura hierárquica dos dados e o recurso à análise multinível, apurámos a magnitude do efeito escola.

Conclusões: Os resultados das análises já realizadas sugerem a importância da localização geográfico-territorial da escola para as atitudes face à matemática (AFM), da idade e sexo do aluno, bem como da escolaridade da mãe no rendimento escolar em matemática, no ensino básico.

Palavras-chave: Rendimento Escolar em Matemática; Atitudes face à Matemática; Fatores de Contexto; Efeito Escola.

Abstract

Conceptual framework: The great importance attached to issues concerning quality of education has boosted a lot of scientific research aimed at developing mechanisms for measuring and monitoring strategies of that quality in a perspective to support public education policies for school improvement.

Objective: The work presented aims, first, to understand and analyze the effects of context variables on academic performance of students in Mathematics and in their attitudes towards this discipline, and second, to realize that the schools in the study, while school organizations, differ from each other on the school results and the attitudes of their students.

¹ Trabalho desenvolvido no âmbito do Projeto RED - Rendimento Escolar e Desenvolvimento: um estudo longitudinal sobre os efeitos das transições em alunos Portugueses. PTDC/CPE-CED/104884/2008, financiado pela FCT, uma Iniciativa QREN, do financiamento UE/FEDER, através do COMPETE - Programa Operacional Fatores de Competitividade (FCOMP-01-0124-FEDER-009162).

Methodology: In this study participated 444 students from the second and third levels from 11 different schools of Portuguese Elementary Education (47.7% from the 6th school year and 52.3% from the 9th school year). The sample has 212 girls and 232 boys.

Results: The value that which school adds to their students' depends on intrinsic and extrinsic factors. In order to contribute to the design of proposed organizational and pedagogical intervention leading to improved performance of pupils, we analyze, in a first moment, the impact of contextual factors in school performance and attitudes of students in Mathematics and, in a second moment, based on the hierarchical structure of the data and the use of multilevel analysis, we determined the magnitude of the 'school effect'.

Conclusion: The results from these analyzes suggest the importance of the school geographic localization and the students' mother instruction on the academic performance and attitudes toward mathematics, in sixth and ninth school years.

Keywords: Academic Performance in Mathematics; Attitudes toward Mathematics; Context Factors; School Effect.

1 INTRODUÇÃO

O rendimento escolar em geral e o rendimento escolar a matemática constituem indicadores cruciais para averiguar a qualidade da educação e do próprio sistema educativo.

Por outro lado, sabe-se que a aprendizagem não depende apenas da forma como os professores ensinam, nem das capacidades cognitivas de cada aluno. Antes é influenciada por um conjunto de fatores psicológicos e sociais e pelo conteúdo da tarefa, tornando-se crucial perceber as diferenças no rendimento com base nas diferenças inter e intrapessoais (Candeias, Oliveira, Dias, & Leal, 2010). A recorrente preocupação com o sucesso escolar, assumida numa perspetiva multidimensional e multideterminada, legítima, desta forma, o estudo de variáveis associadas ao aluno, mas também à rede de apoio familiar e às políticas educativas locais e globais (Miranda, Almeida, Boruchovitch, Almeida, & Abreu, 2011).

Para este estudo, interessa-nos particularmente estudar o caso da matemática, enquanto disciplina nuclear do currículo académico português. A matemática é um conhecimento transversal, imprescindível nas sociedades modernas, mas a realidade evidencia-a como um dos conhecimentos mais inacessíveis para muitos alunos (González-Pienda et al., 2007). Elucidativamente, os resultados recentemente divulgados respeitantes às provas finais de ciclo e aos exames nacionais evidenciam que 40 a 43 % dos alunos portugueses não alcançaram níveis positivos nesta disciplina (Ferreira, Castanheira, Romão, Pereira, & Lourenço, 2013). Quer a literatura, quer a prática escolar, sugerem que muitos alunos percebem esta disciplina como um conhecimento intrinsecamente complexo que gera sentimentos de ansiedade e intranquilidade, constituindo uma das causas mais frequentes de frustrações e atitudes negativas face à escola (González-Pienda et al., 2007).

1.1 Rendimento escolar em matemática

O rendimento escolar em matemática tem sido amplamente estudado, a nível nacional e internacional (e.g. Ávila, Nico, & Pacheco, 2011; EACEA, 2010, Marks, 2008; OECD, 2012; Ferreira et al., 2007), procurando-se perceber quais os factores determinadores do sucesso ou insucesso escolar nesta disciplina, para que se possam produzir recomendações pedagógicas e definir políticas educativas adequadas à especificidade dos vários contextos educativos.

As variáveis sexo e estatuto socioeconómico e cultural dos alunos destacam-se entre o conjunto de factores que poderão influenciar o rendimento escolar em matemática. Os resultados do PISA 2009 revelaram que existe uma marcante tendência para os rapazes obterem níveis mais elevados do que as raparigas, sendo as diferenças de sexo maiores nos níveis de proficiência mais baixos. À semelhança de outros países, em Portugal os rapazes ocupam predominantemente os níveis de proficiência mais elevados. Contudo, quando se analisam os resultados ao longo da escolaridade verificam-se, em vários países, variações na magnitude destas diferenças traduzidas geralmente por

resultados tendencialmente semelhantes nos primeiros anos de escolaridade mas com acentuação das diferenças ao longo da escolaridade (EACEA, 2010).

O recente relatório sobre o estado da educação mundial (OECD, 2013) refere que a magnitude das diferenças entre rapazes e raparigas no rendimento escolar em variadas disciplinas, entre as quais a matemática, é resultado das experiências de aprendizagem dos alunos e está relacionada com as suas ambições e expectativas futuras. Com efeito, embora os rapazes manifestem menores ambições académicas que as raparigas, as opções pelos seus percursos académicos e profissionais são ainda muito *genderizados* com a maior parte dos rapazes a preferirem áreas relacionadas com a engenharia e a computação, nas quais a matemática se constitui um núcleo essencial. As conceções estereotipadas que associam a matemática ao domínio masculino poderão, desta forma, interferir nas atitudes, nas percepções de desempenho e condicionar os níveis de proficiência.

Também o estatuto socioeconómico e cultural dos alunos surge como um fator importante na heterogeneidade do rendimento escolar em matemática resultando, habitualmente, numa relação linear. A magnitude das diferenças entre alunos provenientes de diferentes estatutos socioeconómicos pode ser reforçada quando se combina esta variável com o sexo do aluno (Ávila et al., 2011).

Considerando os indicadores sociodemográficos, os resultados do PISA 2009 (Ávila et al., 2011) evidenciaram diferenças expressivas entre as várias regiões de Portugal, com Lisboa e zona centro a obterem os níveis mais elevados e o Alentejo e Algarve a obterem os níveis mais baixos. Os resultados dos exames nacionais de matemática A e provas finais do 1º, 2º e 3º ciclo do ensino básico respeitantes ao ano de 2012, parecem consistentes com este padrão geográfico apresentando a zona sul do país a média de classificações mais baixa nesta disciplina (Ferreira et al., 2013)

1.2 Atitudes face à matemática (AFM)

Adotámos neste estudo uma definição de AFM que as considera como “um conjunto de crenças e orientações afetivas relacionadas com a matemática, como ansiedade face à matemática, estereótipos matemáticos de género, autoconceito matemático e expectativas de sucesso e fracasso em matemática” (Gunderson, Ramirez, Levine, & Beilock, 2012, p. 153). Os mesmos autores sublinham ainda que as atitudes têm um papel fundamental no desempenho a matemática e na escolha de curso e de carreiras profissionais relacionadas com a matemática.

De acordo com o relatório PISA, alunos que tenham atitudes positivas face à matemática estão em melhores condições de aprender matemática do que os alunos que se sentem ansiosos com esta disciplina. Este dado faz com que um dos objetivos para a educação matemática seja o desenvolvimento de atitudes, crenças e emoções positivas nos alunos, que os levem a usar a matemática que já sabem com mais sucesso e a querer aprender mais para usar na sua vida pessoal e social (OECD, 2010).

Diversos estudos têm demonstrado que as atitudes são aprendidas socialmente e veiculadas pelos grupos de pertença. Um dos primeiros grupos onde se adquirem as atitudes é a família. No caso da matemática, a transmissão cultural dita que os rapazes são melhores nestas disciplina e que os seus desempenhos se devem a uma boa capacidade matemática e não tanto ao esforço no estudo desta disciplina como acontece com as raparigas (Gunderson et al., 2012). Além das influências diretas das crenças e expectativas dos pais nas atitudes e desempenhos de alunos e alunas a matemática, também os valores transmitidos pela sociedade são capazes de influenciar as atitudes e crenças dos alunos, principalmente sob a forma de estereótipos socioculturais (Ambady, Shih, Kim & Pittinsky, 2001).

1.3 Fatores de contexto

Sendo a família o primeiro contexto em que a criança aprende e se desenvolve, uma das variáveis que se torna importante na análise do sucesso escolar prende-se à origem sociocultural do aluno: os hábitos de vida, os modelos de interação familiar, as expectativas educativas em relação à aprendizagem dos filhos e a falta ou a baixa qualidade do apoio em relação às tarefas escolares, entre outros, influenciam o desenvolvimento e o rendimento escolar (Miranda et al, 2011).

O nível de escolaridade dos pais influencia o sucesso e o percurso académico dos alunos, sobretudo dos rapazes. Em Portugal, os jovens provenientes de famílias com baixos níveis de escolaridade apresentam menores probabilidades de alcançar um nível de educação superior aos seus pais. Contudo, as raparigas parecem evidenciar alguma vantagem neste fenómeno (OECD, 2012). Numa análise às variáveis familiares que influem no rendimento escolar, a que parece ter mais impacto é o nível de escolaridade da mãe Miranda et al, 2011).

De facto, a literatura das ciências da educação há muito analisa a repartição desigual das probabilidades de sucesso escolar segundo as posições sociais que as famílias de origem dos alunos ocupam, fruto do capital económico, cultural e social que detêm. O capital económico respeita aos diferentes fatores de produção, ao rendimento, ao património e aos bens materiais que permitem aos indivíduos e aos grupos elaborarem estratégias para manterem ou melhorarem a sua posição social. Já o fator cultural influi bastante na capacidade para apre(e)nder os conteúdos de aprendizagem, os códigos culturais e o domínio linguísticos capazes de potenciarem a aprendizagem. No que respeita ao capital social, podemos assumi-lo como o agregado dos recursos efetivos ou potenciais ligados à posse de uma rede durável de relações mais ou menos institucionalizadas de conhecimento ou reconhecimento mútuo (Bourdieu, 1985).

1.4 Efeito de escola

A perda de interesse pela escola não decorre apenas de fatores internos ao aluno. Parte dessa perda de interesse deve-se à própria escola, que de alguma forma os afasta (Díaz, Guajardo, Fiegehen, Campos, & Grau, 2012). Existem fatores extrínsecos e intrínsecos às escolas que determinam o desempenho cognitivo, e que podem ser agrupados em três grandes categorias: os associados à estrutura escolar, os associados à família e aqueles relacionados com o próprio aluno. Entre estes, os fatores extra-escolares explicam mais das desigualdades observadas no desempenho dos alunos do que os fatores intra-escolares, nomeadamente as características socioeconómicas e culturais de proveniência dos alunos. Entre os fatores relativos ao próprio aluno estão as experiências prévias de repetência, de expulsões e a idade acima da média dos alunos que frequentam determinado ano. Já do lado da escola encontramos como principal fator o contexto social onde a escola está inserida, capaz de determinar oportunidades e restrições à própria escola e aos alunos que ela recebe. Assim, estudar o rendimento escolar dos alunos implica conhecer o contexto geográfico em que a escola se insere. Entre os fatores internos à escola que determinam a qualidade das aprendizagens e do próprio desenvolvimento do aluno estão os recursos disponíveis (humanos e materiais), o tipo de gestão, a administração, o corpo docente e discente, a relação com a comunidade e com as famílias dos alunos, a cultura de escola, as relações entre os diferentes atores, o projeto pedagógico, a distribuição dos alunos por turmas, os currículos e as avaliações (Soares, 2004).

2 OBJETIVOS

Pretendemos com este estudo compreender e analisar os efeitos das variáveis de contexto – rendimento médio mensal do agregado e nível de escolaridade dos pais, idade e sexo do aluno – e das atitudes dos alunos face à matemática – motivação, afeto e competência – no rendimento escolar dos alunos na disciplina de matemática.

Por outro lado, procuraremos perceber se as escolas em estudo, enquanto organizações escolares pertencentes a diferentes Direções-Gerais de Estabelecimentos Escolares (DGEE; antigas Direções Regionais de Educação), se diferenciam entre si nos resultados escolares e nas atitudes dos seus alunos na disciplina de matemática, ou seja, iremos estudar o que designamos como efeito-escola.

3 METODOLOGIA

3.1 Participantes

A distribuição dos participantes por mediana de idades, sexo e ano de escolaridade é apresentada na tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra

	Mediana de Idade	Raparigas (%)	Rapazes (%)	Total
4º ano	9	54,2	45,8	96
6º ano	11	50,2	49,8	309
9º ano	14	58	42	338

Para o desenvolvimento deste estudo contamos com a colaboração de 743 alunos do Ensino Básico regular de escolas portuguesas (4º, 6º e 9 anos de escolaridade) e os seus pais.

A participação no estudo era voluntária, tendo os alunos respondido aos questionários na escola, durante os tempos letivos, na presença do investigador. Os pais responderam em casa, tendo os questionários chegado pela mão dos seus educandos. Considerando os tempos médios previstos no protocolo de investigação do projeto RED, o tempo médio de resposta ao protocolo é 90 minutos para os alunos e 20 minutos para os pais.

3.2 Instrumentos

O presente estudo foi desenvolvido com base em dois questionários, um dirigido aos alunos e que visa a análise das suas AFM, e outro dirigido aos pais onde eram questionados sobre os rendimentos e gastos médios mensais com o aluno, bem como sobre a participação em eventos culturais e hábitos de leitura. Inclui ainda questões sobre dados sociodemográficos:

- Questionário de Variáveis Contextuais – Versão para Pais (QVC-Pa; Saragoça, Neto, Pomar & Candeias, 2009): é constituído por 8 questões, organizadas em três variáveis de contexto: cultural, económico e social.

- Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM, Candeias, Rebelo, Varelas & Diniz, no prelo; Silva & Candeias, 2013; Silva, 2012; Neto et al., 2011): é constituído por 21 itens, distribuídos em 3 fatores: Motivacional, Afetivo e Comportamental. Os alunos respondem numa escala tipo Likert, onde 1=discordo totalmente, 2=discordo, 3=concordo e 4=concordo totalmente.

Os dados relativos ao rendimento escolar em matemática foram extraídos das pautas de classificação finais do ano de 2011/2012.

3.3 Análise de dados

Os dados foram inseridos no IBM SPSS Statistics for Windows (version 21). Foi efetuada uma análise descritiva das características da amostra. Os valores omissos no QAFM foram substituídos pelo valor da mediana obtida para o conjunto da amostra. Após esta análise às respostas dos participantes foram realizados dois tipos de análises: Análise de Regressão Linear Múltipla para avaliar a influência das variáveis contextuais e das atitudes relativamente às classificações finais dos alunos na disciplina de Matemática e ainda para avaliar o efeito-escola, neste caso medido pela região de pertença da escola e não pelas escolas individualmente (tendo em conta o número de participantes de cada escola, optou-se por agrupar as escolas pertencentes à mesma DGEE). Seguidamente foram realizadas análises de Medidas de Associação que permitiram avaliar a possível associação entre as variáveis contextuais e as componentes das AFM.

4 RESULTADOS

4.1 Análise de Regressão Linear Múltipla

Para o estudo no primeiro objetivo proposto foi realizada uma ANOVA (Tabela 2), que considera como preditores as componentes das AFM, o rendimento médio mensal do agregado, o nível de escolaridade do pai e da mãe e os dados pessoais do aluno – idade e sexo. Para primeiro modelo

obtido o conjunto das variáveis explicam aproximadamente 33% da variação das notas obtidas a Matemática, com erro padrão de 0,801. Estudou-se seguidamente um segundo modelo com as mesmas variáveis predictoras acrescidas das DGEE. Verificou-se que este modelo não acresce informação ao anterior.

Tabela 2. Preditores do rendimento escolar a matemática

Variável	Rendimento a matemática		
	Modelo 1 <i>B</i>	Modelo 2	
		<i>B</i>	IC 95%
Constante	3,73**	3,87**	[2.96,4.77]
Idade do(a) aluno(a)	-.20**	-.21**	[-.14,-.07]
Sexo do(a) aluno(a)	-.12**	-.12**	[-.37,-.11]
NivelE_Mae_1	-.21**	-.21**	[-.18,-.16]
NivelE_Mae_2	-.14**	-.15**	[.13,.47]
NivelE_Mae_3	-.16**	-.17**	[.30,.58]
NivelE_Mae_4	-.12*	-.12*	[-.47,-.03]
NivelE_Pai_3	-.09	-.09	[-.54,-.02]
NivelE_Pai_2	-.12*	-.13*	[-.41,.05]
NivelE_Pai_4	-.08	-.08	[-.65,-.08]
NivelE_Pai_1	-.13*	-.14*	[-.94,-.37]
Rendimento mensal do agregado familiar	-.04	-.01	[-.61,-.12]
MAT_MOT	-.00	-.00	[-.63,-.16]
MAT_AFET	.15**	.15**	[-.46,-.06]
MAT_COMP	.29**	.30**	[-.60,.46]
Região_DREN		-.06	[-.42,.15]
Região_DREC		-.08	[-.44,.11]
Região_LVT		-.07	[-.49,.14]
Região_DREA		-.05	[-.42,.16]
Região_DREAlg		-.06	[-.74,.24]
R ²	.32	.31	
F	22,46	16,56	
ΔR ²		.002	
ΔF		.348	

NOTA: IC = Intervalo de Confiança; NivelE_Mãe1 = Nível de escolaridade de mãe inferior ou igual a 4º ano; NivelE_Mãe2 = Nível de escolaridade de mãe inferior ou igual a 6º ano; NivelE_Mãe3 = Nível de escolaridade de mãe inferior ou igual a 12º ano; NivelE_Mãe4 = Nível de escolaridade de mãe superior ao 12º ano. NivelE_Pai com os mesmos intervalos de NivelE_Mãe; MAT_MOT = Fator Motivação; MAT_AFET = Fator Afetividade; MAT_COMP = Fator Comportamento.

No primeiro modelo (Tabela 2, Modelo 1) verifica-se que os níveis de escolaridade mais elevados dos pais (9º ano ou mais), rendimento médio mensal e a componente motivacional da atitude face à matemática não são significativos para explicar o rendimento escolar a matemática.

O segundo modelo (Tabela 2, Modelo 2), no qual foram inseridas as regiões da escola, demonstrou que a região não é significativa para explicar o rendimento escolar a matemática. Além disso, as variáveis que no modelo anterior não eram significativas continuam a não sê-lo neste modelo.

Uma vez que os coeficientes Beta são baseados em valores estandardizados, as magnitudes dos coeficientes podem ser diretamente comparadas, pois indicam a variação na variável dependente estandardizada associada a variações unitárias das variáveis independentes, isoladamente, isto é, enquanto as restantes permanecem constantes. Deste modo salienta-se que a variável MAT-COMP é a variável mais importante e a MAT-MOT é a menos importante, pois apresenta um menor valor de Beta.

A variável sexo aparece como um preditor importante das classificações a Matemática, sendo que os rapazes obtêm melhores desempenhos que as raparigas matemática. Atendendo à escolaridade da mãe, à medida que esta aumenta verifica-se uma melhoria nas classificações dos alunos. Já no caso

do pai, à medida que a sua escolaridade aumenta, a sua importância para o rendimento a matemática diminui.

Em suma, de entre as variáveis em estudo, as que melhor se ajustam para explicar o modelo proposto são a idade e sexo do aluno e o nível de escolaridade da mãe (Tabela 3)².

Tabela 3. Escolha aleatória do melhor modelo de preditores do rendimento a matemática

Variável	Rendimento a matemática		
	Modelo 1 <i>B</i>	Modelo 12	
		<i>B</i>	IC 95%
Constante	3,87**	3,45**	[2.89,4.00]
Idade do(a) aluno(a)	-.21**	-.20**	[-.13,-.07]
Sexo do(a) aluno(a)	-.12**	-.12**	[-.37,-.11]
NivelE_Mae_1	-.21**	-.26**	[-1.04,-.57]
NivelE_Mae_2	-.15**	-.20**	[-.70,-.29]
NivelE_Mae_3	-.17**	-.22**	[-.72,-.32]
NivelE_Mae_4	-.12*	-.16**	[-.53,-.16]
NivelE_Pai_3	-.09	-	
NivelE_Pai_2	-.13*	-	
NivelE_Pai_4	-.08	-	
NivelE_Pai_1	-.14*	-	
Rendimento mensal do agregado familiar	-.01	-	
MAT_MOT	-.00	-	
MAT_AFET	.15**	.16**	[.16,.47]
MAT_COMP	.30**	.29**	[.31,.55]
Região_DREN	-.06	-	
Região_DREC	-.08	-	
Região_LVT	-.07	-	
Região_DREA	-.05	-	
Região_DREALg	-.06	-	
R ²	.31	.32	
F	16,56	38,33	
ΔR ²		-.002	
ΔF		1.61	

NOTA: Ver tabela 2 para abreviaturas.

4.2 Medidas de Associação

O segundo objetivo deste estudo é perceber de que modo as diferentes variáveis de contexto se associam com as diferentes componentes das AFM. Os resultados das associações são apresentados na tabela 4.

Tabela 4. Associação entre as variáveis de contexto e as Atitudes Face à Matemática

Variável	Atitudes face à Matemática					
	Motivacional		Afetividade		Comportamental	
	Eta	Eta ²	Eta	Eta ²	Eta	Eta ²
Sexo do(a) aluno(a)	.118	.014	.057	.003	.185	.034
NivelE_Mae	.158	.025	.162	.026	.218	.048
NivelE_Pai	.154	.024	.172	.030	.152	.023

² Foi realizado um estudo aleatório do melhor modelo de explicação do rendimento escolar a matemática do qual resultaram 12 modelos. Por questões de espaço, apresentamos apenas o inicial e o final.

Rendimento mensal do agregado familiar	.000	.000	.006	.000	.012	.000
Região	.195	.038	.132	.017	.157	.025

NOTA: NivelE_Mae = Nível de escolaridade da mãe; NivelE_Pai = Nível de escolaridade do pai; Região = Direção Geral de Estabelecimentos de Ensino a que a escola pertence.

Da análise da Tab. 4 constata-se que a competência percebida a matemática está associada às variáveis sexo do aluno(a) e a escolaridade da mãe e que a afetividade pela disciplina está relacionada com a escolaridade do pai. Já a componente motivação depende principalmente da variável região onde a escola está localizada. Para o desenvolvimento das AFM o rendimento médio mensal do agregado não é significativo.

5 DISCUSSÃO

Neste estudo verificou-se que o rendimento escolar na disciplina de Matemática é fundamentalmente determinado pela idade e sexo do aluno e pelo nível de escolaridade da mãe, como já se tinha verificado em estudos anteriores (Miranda et al, 2011) e pela perceção de competência e afetividade do aluno em relação à matemática.

Este estudo mostra uma relação entre as dimensões das AFM e as variáveis contextuais em análise, especificamente: (i) afetividade pela matemática e sexo do aluno, e o nível de escolaridade do pai; (ii) perceção de competência a matemática do aluno e o nível de escolaridade da mãe; e (iii) todas as componentes das atitudes, embora com mais intensidade a motivação e o efeito de escola, aqui medido pela região.

As análises de associação sugerem que a autoperceção de competência e os afetos do aluno face à matemática variam em função da escolaridade da mãe, salientando mais uma vez o papel da mãe na aprendizagem dos filhos. Já os afetos nutridos pela matemática estão associados à escolaridade do pai, ou seja, serão os valores que os pais transmitem aos filhos que mais determinam se um aluno irá ou não gostar de matemática. Estes dados vão no sentido dos encontrados em estudos anteriores em que se mostrou que os pais apresentam expectativas menos positivas em relação ao desempenho futuro das suas filhas a matemática do que em relação aos seus filhos e que apresentam crenças de que para a disciplina de matemática é mais difícil para as filhas do que para os filhos, pelo que elas terão de se esforçar mais para ter bons resultados a matemática (Eccles, Wigfield, Harold, & Blumenfeld 1993).

Salienta-se ainda que os rapazes manifestam afetos mais positivos pela matemática do que as raparigas, o que vai de encontro a um estudo prévio, realizado no âmbito deste projecto, com o mesmo questionário de atitudes face à matemática, em que se observou que os rapazes, a partir do 6º ano de escolaridade, têm atitudes mais positivas face à matemática e as raparigas face à língua portuguesa (Rebelo, 2012).

6 CONCLUSÕES E ESTUDOS FUTUROS

Deste estudo emergem duas conclusões fundamentais. Primeiro, o rendimento escolar na disciplina de Matemática é fundamentalmente determinado pela idade e sexo do aluno, pelo nível de escolaridade da mãe e pela perceção de competência e afetividade do aluno em relação à matemática. Segundo, as atitudes face à matemática estão fortemente dependentes de variáveis contextuais, nomeadamente o nível de escolaridade da mãe fortemente associado à perceção de competência em matemática pelo aluno, a escolaridade do pai e os afetos dos alunos pela matemática e o sexo do aluno fortemente associado à tonalidade afectiva manifesta pela disciplina de matemática.

Estes resultados realçam que o rendimento escolar a matemática depende de fatores contextuais e atitudinais como: (i) a experiência que os alunos e as alunas constroem ao longo da sua vida e as suas memórias semânticas, nomeadamente perceção de competência e afectos em relação à disciplina de matemática; (ii) a família na formação de atitudes face à aprendizagem escolar em matemática, que dita que os rapazes são melhores nestas disciplina e que os seus desempenhos se

devem a uma boa capacidade matemática e não tanto ao esforço no estudo desta disciplina como acontece com as raparigas.

Neste sentido, se atendermos às teorias e modelos sobre atitudes, mudança de atitudes e relação entre atitudes e comportamento, somos levados a pensar que a definição de políticas educativas dirigidas à melhoria do rendimento escolar em matemática deverá prever, de forma articulada, o envolvimento ativo dos pais e encarregados de educação. Este estudo aponta mais uma vez para a necessidade de envolver os alunos e as suas famílias nas atividades e decisões escolares, aprofundando o diálogo aluno-família-escola. Famílias que precisam de aprender a reforçar positivamente os seus filhos e as suas filhas em relação ao seu desempenho escolar em matemática, para fomentarem atitudes, especificamente, percepção de competência, afectividade e motivação orientados para a realização de tarefas escolares, mais favoráveis ao desempenho positivo e de qualidade. Porém este trabalho de reforço e incentivo de experiências positivas na disciplina de matemática precisa de ser igualmente trabalhado na escola junto de pares e professores. Pois, a experiência de alunos e alunas também dita a organização de memórias de tonalidade afectiva positiva/negativa com efeitos no seu rendimento.

Dadas as diferenças recorrentes que se encontram entre alunos e alunas quer nas atitudes quer no rendimento escolar a matemática, consideramos que é urgente desenvolver de uma forma mais intencional, planeada e efectiva, práticas educativas sensíveis ao género, que consigam desconstruir os estereótipos de género que interferem nas atitudes que os alunos desenvolvem perante a matemática e influenciam, conseqüentemente, o seu rendimento escolar nesta disciplina e as decisões pessoais sobre o percurso escolar e profissional.

REFERÊNCIAS

- Ambady, N. Shih, M., Kim, A., & Pittinsky, T. L. (2001). Stereotype susceptibility in children: Effects of identity activation on quantitative performance. *Psychological Science*, 12, 385-390.
- Ávila, P., Nico, M., & Pacheco, P. (2011). As competências dos alunos. Resultados do PISA 2009 em Portugal. In H. Carvalho, (Coord.), *Relatório de pesquisa do CIES-IUL* Disponível em <http://www.cies.iscte.pt/publicacoes/ficha.jsp?pkid=3354&a=1375895810905>
- Bourdieu, P. (1985). "The forms of capital", in J. G. Richardson (Org.), *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. Nova Iorque, NY: Greenwood, pp. 241-58.
- Candeias, A. A., & Rebelo, N. (2010). Student's attitudes toward school, learning, competence and motivation – The effects of gender, contextual background, school failure and development. In J. J. G. Linares & M. C. P. Fuentes (Eds.), *Investigación en convivencia escolar – variables relacionadas* (pp. 547-554). GEU Editorial.
- Candeias, A. A., Rebelo, N., & Oliveira, M. (2011). Student' attitudes toward learning and school - Study of exploratory models about the effects of socio-demographics and personal attributes [CD-ROM]. In C. A. Shoniregun, & G. A. Akmayeva (Eds.), *Proceedings of London International Conference on Education (LICE-2011)* (pp. 380-385). London, UK: Infonomics Society.
- Candeias, A., Oliveira, M., Dias, C., & Leal, F. (2013). Study of exploratory model about the effects of cognitive abilities, socio emotional competences in school achievement. In D. Halkias (Ed.), *Psychology and the search for certainty in everyday life* (pp. 101-112). Athens: Athens Institute for Education and Research (ATINER).
- Díaz, O. E., Guajardo, D. C., Fiegehen, L. G., Campos, J. L., & Grau, E. S. (2012). Fatores intraescolares associados ao abandono escolar no Chile: um estudo de caso. *Revista Lusófona de Educação*, 20, 47-64.
- EACEA. (2010). Diferenças de género nos resultados escolares: Estudo sobre as medidas tomadas e a situação actual na Europa. Lisboa: GEPE-ME. Disponível em http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/120PT.pdf
- Eccles, J. S., & Early, D. (1997). The relation of connection, regulation and support for autonomy adolescents' functioning. *Journal of Adolescent Research*, 12, 263-287.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., Harold, R. D., & Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in children's self- and task perceptions during elementary school. *Child Development*, 64, 830-847.

- Ferreira, M., Castanheira, M., Romão, R., Pereira, S., & Lourenço, V. (2013). Relatório provas finais de ciclo e exames finais nacionais 2012. In H. Sousa, *Relatório GAVE 2012*. (Coord.), Lisboa: GAVE-ME. Disponível em
- González-Pienda, J. A., Núñez, J. C., Solano, P., Rosário, P., Mourão, R. Soares, S., ... & Velle, A. (2007). Atitudes face à matemática e rendimento escolar no sistema educativo espanhol. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 12, 151-160.
- Gunderson, E. A., Ramirez, G., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2012). The role of parents and teachers in the development of gender-related math attitudes. *Sex Roles*, 66, 153-166.
- Lord, S. E., Eccles, J. S., & McCarthy, K. A. (1994). Surviving the junior high school transition: Family processes and self-perceptions as protective and risk factors. *Journal of Early Adolescence*, 14, 162-199.
- Marks, G. (2008). Accounting for the gender gaps in student performance in reading and mathematics: evidence from 31 countries. *Oxford Review of Education*, 34, 89–109.
- Miranda, L. C., Almeida, L. S., Boruchovitch, E., Almeida, A. R., & Abreu, S. A. (2012). Atribuições causais e nível educativo familiar na compreensão do desempenho escolar em alunos portugueses. *Psico-USF*, 17, 1-9.
- OECD. (2012). *Education at a Glance 2012: OECD Indicators*. OECD Publishing. Disponível em
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2010). PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do - Student Performance in Reading, *Mathematics and Science (Vol. I)*. Paris: OECD Publishing.
- Pinto-Ferreira, C., Serrão, A., & Padinha, L. (2007). PISA 2006 – Competências Científicas dos alunos portugueses. Lisboa: GAVE-ME.
- Rebelo, N. (2012). *Estudo dos perfis atitudinais e emocionais de alunos do ensino básico português: Caracterização em função do nível escolar e do sexo* (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade de Évora: Évora.
- Ryan, A., & Patric, H. (2001). The classroom social environment and changes in adolescents' motivation and engagement during middle school. *American Educational Research Journal*, 38, 437-460.
- Silva, S. (2012). *Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)-Desenvolvimento, Construção e Estudo Psicométrico com Crianças e Jovens do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português* (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade de Évora: Évora.
- Silva, S., & Candeias, A. (2012, julho). Questionário de atitudes face à matemática (QAFM) – Desenvolvimento, construção e estudo psicométrico com crianças e jovens do 2.º e 3.º ciclos do ensino básico português. In A. Candeias (Chair), *Assessment of socio-emotional and academic competences: Development and validation studies with children and youth from Portuguese Elementary Education*. Simpósio conduzido no I Congresso Internacional Envolvimento dos Alunos na Escola: Perspetivas da Psicologia e Educação, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Soares, J. F. (2004). O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio em Educación*, 2, 83-104.
- Urduan, T. & Schoenfelder, E. (2006). Classroom effects on student motivation: Goal structures, social relationships, and competence beliefs. *Journal of School Psychology*, 44, 331-349.