

FOLHA

ESTUDOS INTERNACIONAIS EM FOCO

FOLHA N.º1 Contextos Familiares que Facilitam as Aprendizagens inaugura a publicação do IAVE, I.P. dedicada à avaliação externa das aprendizagens dos alunos. Tem por objetivo apresentar análises secundárias com informação recolhida nos estudos internacionais. Procurará identificar, sobretudo, os fatores que mais contribuem para explicar os desempenhos dos alunos portugueses, como por exemplo, os recursos das famílias e das escolas, o ambiente escolar, as práticas de ensino e as percepções dos alunos, dos encarregados de educação e dos professores sobre a escola.

A primeira publicação é dedicada à identificação de fatores relacionados com os contextos familiares e com as características das famílias que mais influenciam os desempenhos dos alunos. Os dados são relativos ao TIMSS 2015 – um estudo que avaliou os conhecimentos dos alunos do 4.º ano de escolaridade em matemática e em ciências¹. O próximo número será dedicado ao impacto que os recursos das escolas têm nos desempenhos dos alunos do 4.º ano em matemática e em ciências.

CONTEXTOS FAMILIARES QUE FACILITAM AS APRENDIZAGENS

Que características do contexto familiar têm maior influência nos desempenhos dos alunos do 4.º ano de escolaridade em matemática e em ciências?

RESUMO

- Os alunos de famílias com mais recursos em casa têm melhores desempenhos em matemática e em ciências. Portugal segue a mesma tendência, sendo este fator o que melhor explica a variação dos resultados dos alunos.
- A frequência da educação pré-escolar durante três ou mais anos e a aquisição de competências de literacia e de numeracia antes de iniciar o primeiro ano de escolaridade são preditores de bons desempenhos. Os alunos portugueses que frequentaram durante mais tempo a educação pré-escolar e que mostraram ter mais competências de literacia e de numeracia antes de iniciarem a escolaridade obrigatória obtiveram melhores pontuações médias em matemática e em ciências no TIMSS.

“ (...) alunos de famílias com mais recursos em casa têm melhores desempenhos em matemática e em ciências. (...) ”

índice

Resumo	1
Contextos familiares que facilitam as aprendizagens	2
Ter mais recursos em casa produz efeitos significativos nos desempenhos dos alunos	3
Encarregados de educação mais escolarizados, alunos com melhores desempenhos	6
Melhores competências de literacia e de numeracia à entrada para o 1.º ano de escolaridade traduzem-se em melhores desempenhos	6
Frequentar o pré-escolar, durante três ou mais anos, está associado a melhores desempenhos	9
Nota final	9
Referências bibliográficas	10
Bases de dados	10

¹ Este estudo foi realizado em 2015 e contou com a participação de 50 países e 6 regiões em *benchmarking*. Os principais resultados estão apresentados em *TIMSS 2015 International Results in Mathematics* (matemática) e em *TIMSS 2015 International Results in Science* (ciências). A análise mais detalhada dos resultados nacionais está disponível no Relatório TIMSS 2015 – Portugal.


CONTEXTOS FAMILIARES QUE FACILITAM AS APRENDIZAGENS

Os contextos familiares de aprendizagem explicam cerca de 20% da variação dos resultados obtidos em matemática e em ciências pelos alunos portugueses do 4.º ano de escolaridade, no TIMSS 2015. O que define um contexto familiar propiciador de bons desempenhos escolares?

O TIMSS 2015 analisou, através de informação recolhida nos questionários aos alunos e aos encarregados de educação, algumas das variáveis que permitem contextualizar os resultados obtidos pelos alunos portugueses nesta avaliação dos conhecimentos e competências em matemática


e em ciências. Nos modelos preditivos dos desempenhos relativos aos *Contextos Familiares que Facilitam as Aprendizagens*, representados na Figura 1, consideraram-se alguns índices construídos a partir de variáveis apresentadas naqueles dois questionários. Este conjunto de fatores, quando agregados num modelo de regressão múltipla, explica 20% da variação dos resultados em matemática e cerca de 18% da variação dos resultados em ciências, revelando ter uma elevada capacidade preditiva dos resultados dos alunos portugueses nos dois domínios avaliados.

FIGURA 1. Impacto dos *Contextos Familiares que Facilitam as Aprendizagens* sobre os desempenhos dos alunos em matemática e em ciências (Modelos de regressão linear múltipla) – Portugal.



Variáveis	b	β	b.t	p
(CONSTANTE)	328,9 (17,3)		19,0	<0,001
Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa	14,6 (0,9)	0,36 (0,02)	16,4	<0,001
Competências de Literacia e de Numeracia à Entrada para o 1.º Ciclo	8,0 (1,0)	0,17 (0,02)	7,9	<0,001
Educação Pré-Escolar - 3 ou mais anos de Pré-Escolar ^a	12,9 (3,1)	0,08 (0,02)	4,2	<0,001
Atividades Precoces de Literacia e de Numeracia	-0,5 (0,9)	-0,01 (0,02)	-0,6	0,53
Perceções dos Pais sobre a Matemática e as Ciências	0,4 (0,8)	0,01 (0,02)	0,5	0,61

R² ajustado = 0,20 // ^a categoria de referência: Educação Pré-Escolar - Menos de 3 anos de Pré-Escolar ou não frequentou
Os valores entre parênteses correspondem ao erro padrão.



Variáveis	b	β	b.t	p
(CONSTANTE)	325,8 (12,6)		25,9	<0,001
Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa	11,1 (0,8)	0,33 (0,02)	14,7	<0,001
Competências de Literacia e de Numeracia à Entrada para o 1.º Ciclo	4,7 (1,0)	0,12 (0,03)	4,8	<0,001
Educação Pré-Escolar - 3 ou mais anos de Pré-Escolar ^a	5,5 (2,7)	0,04 (0,02)	2,0	0,04
Atividades Precoces de Literacia e de Numeracia	1,8 (0,6)	0,05 (0,02)	2,9	0,004
Perceções dos Pais sobre a Matemática e as Ciências	1,1 (0,8)	0,03 (0,02)	1,4	0,17

R² ajustado = 0,18 // ^a categoria de referência: Educação Pré-Escolar - Menos de 3 anos de Pré-Escolar ou não frequentou
Os valores entre parênteses correspondem ao erro padrão.

NOTA DE LEITURA DAS TABELAS:

Tomando como exemplo o índice «Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa» na tabela da Matemática, o aumento de um ponto nesta escala traduz-se num aumento de 14,6 pontos na escala global da matemática do TIMSS 2015. Os coeficientes são estatisticamente significativos quando $p < 0,05$. Os índices relativos ao contexto familiar têm como ponto médio 10 ($DP=1$). A escala global da matemática e a escala global das ciências variam entre 1 e 1000 ($M=500$; $DP=100$).

FONTE: IAVE, cálculos próprios a partir das bases de dados TIMSS 2015 (IEA, 2016).

No conjunto de fatores analisados, destaca-se, de forma significativa e em ambos os domínios, o índice «Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa», que revela ter a maior importância relativa no modelo ($\beta=0,4$ em matemática; $\beta=0,3$ em ciências). Este índice, composto por um conjunto de variáveis que permitem identificar famílias com diferentes recursos, como se explicará adiante, apresenta uma relação linear e positiva com os desempenhos dos alunos em matemática e em ciências, o que significa que a mais recursos em casa correspondem melhores desempenhos dos alunos.

As competências de literacia e de numeracia adquiridas antes do início da escolaridade obrigatória, assim como a frequência da educação pré-escolar, também revelaram ter um efeito significativo nos resultados dos alunos, embora de menor dimensão do que o registado para o índice relativo aos recursos das famílias. Os resultados mostram que a aquisição de aprendizagens básicas de literacia e de numeracia antes do início da escolaridade obrigatória, tais como reconhecer letras ou números, ou fazer adições e subtrações simples, entre outras, poderá revelar-se importante, mais tarde, para a obtenção de bons desempenhos. A frequência da educação pré-escolar, durante três ou mais anos, aponta nesse mesmo sentido. Os alunos que frequentaram estabelecimentos com esta oferta educativa, onde são desenvolvidas muitas das primeiras atividades de literacia e de numeracia, tiveram melhores desempenhos nos dois domínios avaliados do que os que não os frequentaram ou que o frequentaram por menos tempo.

O fator «Atividades Precoces de Literacia e de Numeracia» – onde se incluem atividades estimuladas pelos pais, como jogos de palavras e de números, contar histórias, cantar canções, brincar com jogos de formas, entre outras – não mostrou ter um impacto significativo no desempenho dos alunos nos modelos apresentados para a matemática e para as ciências (Figura 1). Contudo, quando analisado isoladamente, ou seja, sem considerar outros preditores, este índice revela ter um impacto significativo nos resultados dos alunos portugueses em ambos os domínios, embora de dimensão fraca ($\beta=0,2$; $p<0,001$). Portugal não segue, assim, a tendência internacional relativamente à importância que este índice adquire noutros países para explicar a variação de resultados².

O índice relativo à «Perceção dos Pais sobre a Matemática e as Ciências», que considera um conjunto de opiniões dos encarregados de educação sobre a importância da matemática e das ciências, não revelou ter um efeito significativo na variação dos resultados em matemática; embora seja significativo em ciências, o seu impacto foi muito baixo ($\beta=0,0$).

A análise que se segue pretende apresentar de forma mais detalhada as variáveis que compõem cada um dos índices que integram os modelos de regressão relativos aos contextos familiares que facilitam as aprendizagens. Procura destacar alguns aspetos relevantes da sua composição, comparar os resultados nacionais no contexto internacional e, quando possível, observar a sua evolução ao longo dos dois últimos ciclos TIMSS.

TER MAIS RECURSOS EM CASA PRODUZ EFEITOS SIGNIFICATIVOS NOS DESEMPENHOS DOS ALUNOS

O índice «Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa» foi um dos melhores preditores dos desempenhos dos alunos no estudo TIMSS 2015. A comparação do efeito deste índice sobre o desempenho dos alunos – tendo em conta os vários participantes no estudo nos dois últimos ciclos TIMSS – permite ter uma perceção da importância que este adquire nos vários sistemas educativos em análise, não desconsiderando, naturalmente, o impacto de outros fatores na variação de resultados³.

A Tabela 1 apresenta o efeito deste índice no conjunto dos participantes dos dois últimos ciclos⁴. De uma forma geral, pode dizer-se que, tanto em 2011 como em 2015, a relação entre a existência de recursos no contexto familiar e os desempenhos dos alunos revelou-se positiva, moderada e significativa nos dois domínios avaliados ($\beta_{\text{média internacional}} = 0,4$). Quanto mais recursos disponíveis em casa, melhores os desempenhos dos alunos. Em **Portugal**, no período analisado, a tendência foi semelhante à observada no contexto

² Cf. Meinck, S., Stancel-Piatak, A., & Verdisco, A. (2018). Preparing the ground: The importance of early learning activities at home for fourth grade student achievement. *IEA Compass: Briefs in Education*, No. 3. Amsterdam, The Netherlands: IEA.

³ A variação de resultados dos alunos não se deve a um único fator, podendo ser explicada por fatores diferenciados que influenciam os desempenhos dos alunos. A conjugação de diferentes fatores num modelo comum pode alterar a importância relativa que cada um assume na explicação da variação dos resultados.

⁴ A análise da evolução da relação entre os «Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa» e os desempenhos dos alunos ao longo do tempo em matemática e em ciências decorre da comparação dos resultados dos 31 países e regiões em *benchmarking* que participaram nos dois últimos ciclos do TIMSS, em 2011 e 2015.

internacional. Em 2015, este índice explicou 16% da variação dos resultados dos alunos portugueses em matemática e 14% da variação dos resultados dos alunos em ciências, seguindo a tendência internacional⁵.

Em ambos os ciclos TIMSS (Tabela 1), a Hungria foi o país onde se registou o efeito de maior dimensão ($\beta=0,6$), tanto em matemática como em ciências. A análise de regressão mostra que, neste país, em 2015, o aumento de um ponto na escala dos «Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa» corresponde a um aumento de 26 pontos nos resultados de matemática e 24 pontos nos resultados de ciências.

Este índice explica cerca de 30% da variação de resultados dos resultados dos alunos húngaros nos dois domínios. Também em Singapura, país que obteve os melhores resultados médios em matemática e em ciências no último ciclo, o impacto dos recursos das famílias nos desempenhos dos alunos é forte e explica 23% e 28% dos resultados em matemática e em ciências, respetivamente.

Foram poucos os participantes que registaram reduções do efeito dos recursos das famílias nos desempenhos dos alunos entre 2011 e 2015. Destaque-se, neste conjunto, a Polónia e três participantes do Médio Oriente (Omã, Arábia Saudita e Dubai), com reduções observadas nos dois domínios.

➤ **TABELA 1.** Relação entre os desempenhos dos alunos do 4.º ano em matemática e em ciências e os «Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa» (coeficientes standardizados e coeficientes não standardizados).

País	Relação entre os Recursos para a aprendizagem disponíveis em casa e os desempenhos dos alunos							
	TIMSS 2011		TIMSS 2015		TIMSS 2011		TIMSS 2015	
	Desempenhos em matemática				Desempenhos em ciências			
	<i>b</i>	β	<i>b</i>	β	<i>b</i>	β	<i>b</i>	β
Alemanha	16,3 (0,8)	0,5 (0,02)*	17,4 (0,9)	0,4 (0,02)*	19,6 (0,8)	0,5 (0,02)*	19,8 (0,9)	0,5 (0,02)*
Arábia Saudita	10,2 (2,2)	0,2 (0,04)*	7,4 (1,9)	0,1 (0,03)*	15,2 (2,2)	0,3 (0,03)*	12,8 (2,3)	0,2 (0,03)*
Austrália	21,4 (1,5)	0,4 (0,02)*	20,1 (1,5)	0,4 (0,03)*	22,0 (1,2)	0,5 (0,02)*	18,5 (1,4)	0,4 (0,02)*
Catar	28,4 (2,1)	0,4 (0,03)*	26,7 (2,2)	0,4 (0,03)*	30,6 (2,6)	0,4 (0,03)*	28,3 (2,4)	0,4 (0,03)*
Croácia	17,5 (1,0)	0,4 (0,02)*	19,0 (1,0)	0,4 (0,02)*	16,2 (0,9)	0,4 (0,02)*	18,4 (0,9)	0,4 (0,02)*
Emirados Árabes Unidos	24,6 (1,0)	0,4 (0,02)*	30,2 (1,0)	0,4 (0,01)*	27,6 (1,1)	0,4 (0,02)*	33,9 (1,1)	0,4 (0,01)*
Eslovénia	21,5 (1,2)	0,4 (0,02)*	20,6 (1,3)	0,4 (0,02)*	24,4 (1,1)	0,5 (0,02)*	19,2 (1,4)	0,4 (0,03)*
Espanha	15,7 (0,8)	0,4 (0,02)*	16,5 (1,0)	0,4 (0,02)*	15,6 (1,1)	0,4 (0,02)*	16,4 (1,0)	0,4 (0,02)*
Federação Russa	16,5 (1,2)	0,3 (0,02)*	16,9 (1,6)	0,3 (0,03)*	16,4 (1,1)	0,3 (0,02)*	19,0 (1,4)	0,4 (0,02)*
Finlândia	15,3 (1,0)	0,3 (0,02)*	15,6 (1,0)	0,3 (0,02)*	15,6 (1,0)	0,4 (0,02)*	16,2 (1,0)	0,4 (0,02)*
Geórgia	17,4 (1,5)	0,3 (0,03)*	19,6 (1,7)	0,4 (0,03)*	17,1 (1,3)	0,3 (0,03)*	21,3 (1,8)	0,4 (0,03)*
Hong Kong RAE	7,5 (1,0)	0,2 (0,03)*	13,0 (1,1)	0,4 (0,03)*	8,1 (1,0)	0,2 (0,02)*	13,6 (1,0)	0,4 (0,03)*
Hungria	23,0 (0,8)	0,6 (0,02)*	25,6 (1,1)	0,6 (0,02)*	21,9 (0,9)	0,6 (0,02)*	23,6 (1,2)	0,6 (0,02)*
Irão, Rep. Islâmica do	18,3 (1,1)	0,4 (0,02)*	22,4 (1,6)	0,4 (0,03)*	20,2 (1,2)	0,5 (0,02)*	22,8 (1,9)	0,5 (0,03)*
Irlanda	19,2 (1,0)	0,4 (0,02)*	19,1 (0,8)	0,5 (0,02)*	19,6 (1,3)	0,5 (0,03)*	18,4 (0,9)	0,5 (0,02)*
Irlanda do Norte	19,7 (1,6)	0,4 (0,03)*	23,9 (1,5)	0,5 (0,02)*	17,6 (1,1)	0,5 (0,03)*	20,0 (1,4)	0,5 (0,02)*
Itália	13,6 (1,4)	0,3 (0,03)*	16,3 (1,2)	0,3 (0,02)*	16,8 (1,3)	0,4 (0,02)*	17,4 (1,2)	0,4 (0,02)*
Lituânia	20,1 (1,2)	0,4 (0,02)*	22,3 (1,1)	0,5 (0,02)*	18,0 (1,0)	0,4 (0,02)*	21,7 (1,2)	0,5 (0,02)*
Marrocos	6,2 (2,3)	0,1 (0,05)*	3,5 (1,8)	0,1 (0,04)*	9,8 (2,4)	0,2 (0,04)*	8,3 (2,1)	0,2 (0,04)*
Noruega	13,2 (1,3)	0,3 (0,03)*	16,5 (1,9)	0,4 (0,04)*	15,0 (1,2)	0,4 (0,02)*	15,3 (1,5)	0,4 (0,03)*
Omã	17,5 (1,0)	0,3 (0,02)*	13,7 (1,0)	0,2 (0,02)*	20,4 (1,3)	0,3 (0,02)*	16,6 (1,1)	0,2 (0,02)*
Polónia	19,4 (0,9)	0,5 (0,02)*	18,0 (0,9)	0,4 (0,02)*	21,3 (0,9)	0,5 (0,02)*	17,4 (0,9)	0,4 (0,02)*
Portugal	12,9 (1,1)	0,4 (0,03)*	16,2 (0,8)	0,4 (0,02)*	12,7 (1,1)	0,3 (0,03)*	12,7 (0,7)	0,4 (0,02)*
República Checa	20,2 (1,1)	0,4 (0,02)*	22,9 (0,9)	0,5 (0,02)*	20,1 (1,1)	0,4 (0,02)*	22,3 (1,0)	0,5 (0,02)*
República Eslovaca	18,7 (2,1)	0,4 (0,03)*	24,5 (1,4)	0,5 (0,02)*	18,7 (2,0)	0,4 (0,03)*	27,4 (1,5)	0,6 (0,02)*
Singapura	22,4 (1,0)	0,5 (0,02)*	25,7 (1,5)	0,5 (0,02)*	27,6 (1,1)	0,5 (0,02)*	27,6 (1,5)	0,5 (0,02)*
Suécia	16,2 (1,0)	0,4 (0,02)*	17,4 (1,1)	0,4 (0,02)*	20,0 (1,1)	0,5 (0,02)*	20,0 (1,3)	0,5 (0,02)*
Taipe Chinês	16,5 (0,8)	0,4 (0,02)*	15,8 (0,8)	0,4 (0,01)*	16,6 (0,6)	0,4 (0,01)*	16,3 (0,8)	0,4 (0,02)*
Participante em Benchmarking								
Abu Dhabi, EAU	22,9 (2,1)	0,4 (0,03)*	32,0 (2,5)	0,5 (0,03)*	24,4 (2,3)	0,4 (0,04)*	35,0 (2,7)	0,4 (0,03)*
Dubai, EAU	30,4 (1,0)	0,5 (0,01)*	26,8 (1,0)	0,4 (0,01)*	33,8 (1,1)	0,5 (0,01)*	27,7 (1,0)	0,4 (0,01)*
Quebeque, Canadá	13,6 (1,0)	0,3 (0,02)*	16,0 (1,5)	0,3 (0,03)*	15,9 (1,1)	0,4 (0,02)*	17,3 (1,5)	0,4 (0,03)*
Média Internacional	17,9 (0,2)	0,4 (0,004)*	19,4 (0,3)	0,4 (0,004)*	19,3 (0,2)	0,4 (0,004)*	20,2 (0,3)	0,4 (0,004)*

NOTA DE LEITURA DA TABELA:

Tomando como exemplo a Alemanha, o aumento de um ponto na escala de «Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa» traduz-se num aumento de 16,3 pontos na escala global da matemática do TIMSS 2011. * Os coeficientes são estatisticamente significativos quando $p \leq 0,05$.

FONTE: IAVE, cálculos próprios a partir das bases de dados TIMSS 2015 (IEA, 2016) e da base de dados combinada TIMSS e PIRLS 2011 (IEA).

⁵ Em termos médios, este índice não apresenta grandes alterações entre 2011 e 2015. Considerando o total de 31 participantes nos dois ciclos TIMSS, este índice explica cerca de 16% da variação dos resultados nos dois domínios avaliados.

O índice dos «Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa» é construído a partir das respostas dos alunos que participaram no TIMSS 2015 e dos seus encarregados de educação a um conjunto de cinco questões. As questões incluem o número de livros em casa e, particularmente, o número de livros infantis; a existência ou não de quarto próprio, e de ligação à *internet*; e os níveis de escolaridade e de qualificação profissional dos pais. Este índice tem subjacente uma escala (com ponto central de 10) subdividida em três categorias que representam a existência de *Muitos recursos*, *Alguns recursos* ou *Poucos recursos* em casa. A Figura 2 mostra as cinco variáveis que compõem o índice e as categorias de resposta de cada questão associadas aos 3 pontos da escala.

FIGURA 2. Variáveis e categorias que compõem a escala de «Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa».

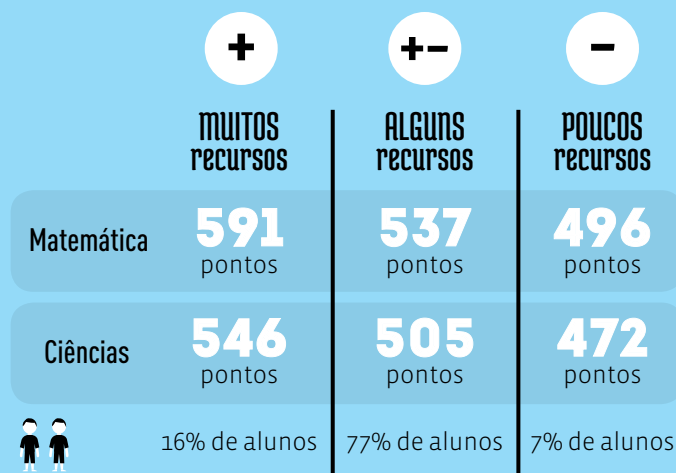
RECURSOS PARA A APRENDIZAGEM DISPONÍVEIS EM CASA	MUITOS	ALGUNS	POUCOS
Número de livros em casa	> 100 livros	26-100 livros	0-25 livros
Número de livros infantis em casa	> 25 livros	11-25 livros	0-25 livros
Apoios ao estudo (quarto próprio + Internet)	Quarto próprio + internet	Quarto próprio ou ligação à internet	Nenhum
Nível de escolaridade mais elevado dos pais	Nível de escolaridade mais elevado dos pais	Concluiu um bacharelato ou um curso de especialização tecnológica	Concluiu o secundário ou um nível de escolaridade inferior; ou não frequentou a escola
Ocupação profissional mais qualificada dos pais*	Ocupação profissional mais qualificada dos pais	Ocupações profissionais de qualificação intermédia	Ocupações profissionais menos qualificadas

* Na variável **Ocupação profissional mais qualificada dos pais**, a categoria *Ocupações profissionais mais qualificadas* inclui: Gestor de Empresa ou Quadro Superior; Especialista de Profissões Intelectuais e Científicas; Técnico ou Profissional Intermédio; a categoria *Ocupações profissionais de qualificação intermédia* inclui: Pequeno Empresário; Trabalhador Administrativo; Trabalhador dos Serviços ou do Comércio; a categoria *Ocupações profissionais menos qualificadas* inclui: Trabalhador Qualificado da Agricultura ou da Pesca; Operário, Artífice ou Similar; Operador Fábriil ou de Máquinas; Trabalhador Não Qualificado; Nunca teve um trabalho Remunerado.

FONTE: IAVE. Adaptado de Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Hooper, M., Yin, L., Foy, P., & Palazzo, L. (2016). *Creating and Interpreting the TIMSS 2015 Context Questionnaire Scales*.

6 Consultar resultados internacionais em *Exhibit 4.1: Home Resources for Learning* disponíveis em <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/mathematics/home-environment-support/home-resources-for-learning/> e em <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/science/home-environment-support/home-resources-for-learning/>

FIGURA 3. Pontuação média em matemática e em ciências obtida pelos alunos portugueses em cada categoria da escala «Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa».



FONTE: IAVE, cálculos próprios a partir das bases de dados TIMSS 2015 (IEA, 2016).

A Figura 3 apresenta as pontuações médias obtidas pelos alunos de acordo com as categorias da escala «Recursos para a Aprendizagem Disponíveis em Casa». Os alunos portugueses de famílias com *Muitos recursos* obtiveram, em média, mais 54 pontos em matemática e mais 41 pontos em ciências do que os alunos de famílias com *Alguns recursos* – categoria com a percentagem mais elevada de alunos. As diferenças verificadas, no entanto, estão abaixo das observadas para a média internacional: globalmente, a diferença de pontuação média entre os alunos com acesso a *Muitos recursos* e os alunos com acesso a *Alguns recursos* foi de 68 pontos em matemática e de 64 pontos em ciências. A Finlândia foi o país com a menor diferença observada entre estas duas categorias nos dois domínios avaliados⁶.

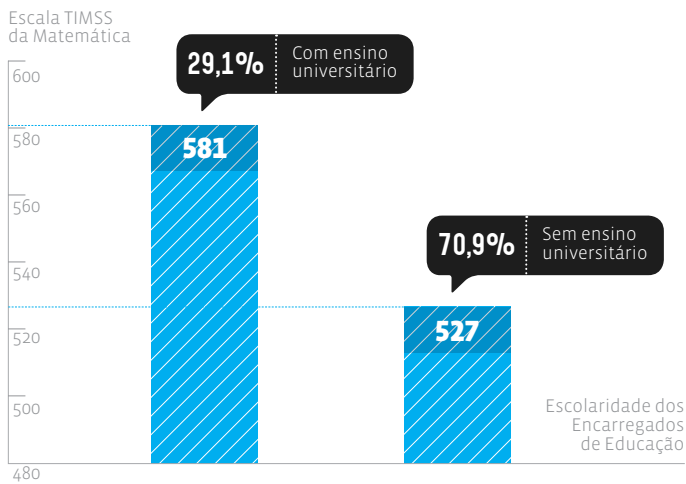
“ Os alunos de famílias com mais recursos obtiveram, em média, mais 95 pontos em matemática e mais 74 pontos em ciências do que os alunos de famílias com poucos recursos em casa. ”

ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO MAIS ESCOLARIZADOS, ALUNOS COM MELHORES DESEMPENHOS

Entre as variáveis que compõem o índice recursos das famílias encontra-se o nível de escolaridade dos encarregados de educação. De uma forma geral, esta variável apresenta quase sempre uma elevada importância na explicação de trajetórias de mobilidade social (OECD, 2012).

Em 2015, **Portugal** registou 29% de alunos com encarregados de educação com o ensino superior – menos 12 pontos percentuais do que a média internacional (41%)⁷. Encontra-se entre os participantes com percentagens mais elevadas de alunos com encarregados de educação sem qualquer escolarização ou com níveis de escolaridade não superiores ao 2.º ciclo (14% contra uma média internacional de 6%). A diferença entre a média de pontuações obtidas pelos alunos portugueses com encarregados de educação *com ensino universitário* vs *sem ensino universitário* foi de 54 pontos em matemática e de 41 pontos em ciências (Figura 4).

FIGURA 4. Escolaridade dos encarregados de educação e pontuação média obtida pelos alunos portugueses na escala da matemática.



FONTE: IAVE, cálculos próprios a partir das bases de dados TIMSS 2015 (IEA, 2016).

Quando analisada isoladamente, a variável «Escolaridade dos Encarregados de Educação» regista efeitos significativos nos desempenhos dos alunos em todos os participantes no TIMSS ($p < 0,001$)⁸, mas assume diferentes graus de importância na explicação desses desempenhos. Em **Portugal**, o efeito da escolaridade dos encarregados de educação nos desempenhos dos alunos em matemática e em ciências é moderado ($\beta = 0,3$; $p < 0,001$) e explica cerca de 10% da varia-

⁷ Dados obtidos através de cálculos próprios efetuados a partir das bases de dados TIMSS 2015 (IEA, 2016) de 53 países, com recurso ao software IDB Analyzer, versão 4.0.26.

⁸ A variável derivada «Escolaridade dos Encarregados de Educação» resulta, num primeiro momento, do apuramento do nível de escolaridade mais elevado de entre os níveis de escolaridade do pai e da mãe. Para efeitos de análise, esta variável foi recodificada em duas categorias: *com ensino universitário* e *sem ensino universitário*. A análise de regressão foi feita a partir das bases de dados TIMSS 2015 (IEA, 2016) de 53 países, com recurso ao software IDB Analyzer, versão 4.0.26.

⁹ Não é possível comparar este índice com os resultados de 2011, uma vez que a escala de «Competências de Literacia e de Numeracia à Entrada para o 1.º Ciclo» só foi criada em 2015.

Os alunos portugueses com encarregados de educação com ensino universitário

registaram mais 54 pontos na escala de resultados em matemática e mais 41 pontos na escala de resultados em ciências do que os alunos com encarregados de educação sem ensino universitário.



ção desses resultados. Na Dinamarca – um dos participantes com percentagens mais elevadas de encarregados de educação com ensino superior (63%) – o nível de escolaridade tem um efeito baixo nos desempenhos dos alunos ($\beta = 0,2$; $p < 0,001$) e explica menos de 1% da variação dos resultados em matemática. Já em Singapura, esta variável assume maior importância. Embora quase metade dos encarregados de educação (47%) tenha o ensino superior, a escolaridade tem um impacto moderado ($\beta = 0,4$) e explica 16% da variação dos desempenhos em matemática e 19% em ciências.

Os encarregados de educação dos alunos portugueses estão entre os menos escolarizados no conjunto dos participantes no TIMSS 2015.

MELHORES COMPETÊNCIAS DE LITERACIA E DE NUMERACIA ANTES DE INICIAR O 1.º ANO DE ESCOLARIDADE TRADUZEM-SE EM MELHORES DESEMPENHOS

O segundo fator com maior poder preditivo do desempenho dos alunos portugueses foi o que reflete a aquisição de competências de literacia e de numeracia antes do início da escolaridade obrigatória (cf. Figura 1). A análise deste índice, sem considerar outros preditores, mostra que, em 2015⁹, houve um impacto moderado e significativo nos resultados de matemática e um impacto moderado/baixo em ciências, quando se considera o total de participantes no TIMSS (Tabela 2).

► **TABELA 2.** Relação entre os desempenhos dos alunos do 4.º ano em matemática e em ciências e as «Competências de Literacia e de Numeracia à Entrada para o 1.º Ciclo» (coeficientes estandardizados e coeficientes não estandardizados).

País	Relação entre as Competências de literacia e numeracia à entrada para o 1.º Ciclo e os desempenhos dos alunos			
	TIMSS 2015			
	Desempenhos em matemática		Desempenhos em ciências	
	<i>b</i>	β	<i>b</i>	β
Alemanha	6,3 (1,2)	0,1 (0,03)*	3,0 (1,5)	0,1 (0,03)*
Arábia Saudita	7,1 (1,2)	0,1 (0,02)*	11,8 (1,4)	0,2 (0,02)*
Austrália	13,0 (1,2)	0,3 (0,02)*	9,5 (1,0)	0,2 (0,02)*
Barém	12,6 (1,0)	0,3 (0,02)*	15,1 (1,2)	0,3 (0,02)*
Bélgica (Flamenga)	1,2 (0,6)	0,0 (0,02)*	-2,0 (0,8)	-0,1 (0,02)*
Bulgária	10,4 (1,7)	0,3 (0,05)*	14,1 (1,8)	0,3 (0,04)*
Canadá	12,8 (0,7)	0,3 (0,01)*	11,9 (0,6)	0,3 (0,01)*
Catar	14,3 (1,2)	0,3 (0,02)*	18,0 (1,2)	0,3 (0,02)*
Cazaquistão	8,3 (1,4)	0,2 (0,03)*	8,2 (1,4)	0,2 (0,03)*
Chile	14,3 (0,9)	0,3 (0,02)*	11,5 (1,0)	0,3 (0,02)*
Chipre	11,7 (0,8)	0,2 (0,02)*	9,5 (0,8)	0,2 (0,02)*
Coreia, Rep. da	11,7 (0,6)	0,3 (0,02)*	9,9 (0,6)	0,3 (0,02)*
Croácia	12,9 (0,7)	0,3 (0,02)*	10,7 (0,8)	0,3 (0,02)*
Dinamarca	11,9 (1,3)	0,2 (0,02)*	7,4 (1,3)	0,1 (0,02)*
Emirados Árabes Unidos	16,9 (0,7)	0,3 (0,01)*	21,0 (0,8)	0,3 (0,01)*
Eslovénia	11,3 (1,1)	0,3 (0,02)*	8,7 (1,0)	0,2 (0,03)*
Espanha	12,6 (0,6)	0,3 (0,01)*	10,3 (0,7)	0,3 (0,02)*
Federação Russa	12,9 (1,0)	0,3 (0,02)*	12,1 (1,0)	0,3 (0,02)*
Finlândia	15,3 (0,6)	0,4 (0,01)*	11,4 (0,6)	0,3 (0,01)*
França	10,6 (1,1)	0,2 (0,02)*	6,4 (1,2)	0,1 (0,02)*
Geórgia	10,1 (1,3)	0,2 (0,03)*	9,6 (1,1)	0,2 (0,02)*
Holanda	8,9 (1,2)	0,2 (0,03)*	8,6 (1,8)	0,2 (0,05)*
Hong Kong RAE	13,2 (1,1)	0,3 (0,02)*	14,8 (1,0)	0,3 (0,02)*
Hungria	9,6 (1,2)	0,2 (0,02)*	6,8 (1,3)	0,1 (0,03)*
Indonésia	16,6 (1,3)	0,3 (0,02)*	18,1 (2,1)	0,3 (0,03)*
Irão, Rep. Islâmica do	13,2 (2,0)	0,3 (0,04)*	12,3 (2,7)	0,2 (0,05)*
Irlanda	15,1 (0,8)	0,4 (0,02)*	12,7 (0,7)	0,4 (0,02)*
Itália	7,6 (0,9)	0,2 (0,02)*	3,6 (1,0)	0,1 (0,02)*
Japão	13,5 (0,6)	0,4 (0,02)*	10,4 (0,7)	0,3 (0,02)*
Kuwait	15,5 (1,3)	0,3 (0,02)*	18,4 (1,8)	0,3 (0,03)*
Lituânia	19,1 (0,9)	0,4 (0,02)*	14,8 (0,9)	0,3 (0,02)*
Marrocos	6,1 (1,4)	0,2 (0,04)*	12,6 (1,7)	0,3 (0,04)*
Noruega [5]	13,4 (1,5)	0,3 (0,03)*	8,9 (1,5)	0,2 (0,04)*
Nova Zelândia	14,0 (1,3)	0,3 (0,02)*	9,2 (1,2)	0,2 (0,02)*
Omã	15,0 (0,9)	0,3 (0,01)*	19,3 (0,9)	0,3 (0,01)*
Polónia	12,8 (0,7)	0,3 (0,02)*	10,2 (0,7)	0,3 (0,02)*
Portugal	9,5 (1,2)	0,2 (0,03)*	6,6 (0,9)	0,2 (0,02)*
República Checa	10,1 (0,9)	0,2 (0,02)*	6,5 (0,8)	0,2 (0,02)*
República Eslovaca	10,4 (1,8)	0,2 (0,04)*	9,0 (2,1)	0,2 (0,04)*
Sérvia	19,0 (1,5)	0,4 (0,03)*	15,1 (1,7)	0,3 (0,03)*
Singapura	21,4 (1,2)	0,5 (0,02)*	20,9 (1,2)	0,5 (0,02)*
Suécia	12,7 (0,8)	0,3 (0,02)*	9,8 (0,9)	0,2 (0,02)*
Taipe Chinês	12,9 (0,8)	0,3 (0,02)*	10,9 (0,8)	0,3 (0,02)*
Turquia	10,1 (1,2)	0,3 (0,03)*	9,3 (1,1)	0,2 (0,03)*
Participante em Benchmarking				
Abu Dhabi, EAU	20,2 (1,4)	0,3 (0,02)*	24,6 (1,7)	0,4 (0,02)*
Buenos Aires, Argentina	17,5 (3,9)	0,3 (0,07)*	12,9 (4,5)	0,2 (0,07)*
Dubai, EAU	13,0 (0,8)	0,3 (0,01)*	15,5 (0,9)	0,3 (0,01)*
Noruega (4)	13,6 (1,6)	0,3 (0,03)*	8,5 (1,5)	0,2 (0,03)*
Ontário, Canadá	15,8 (0,7)	0,4 (0,01)*	13,2 (0,8)	0,3 (0,02)*
Quebeque, Canadá	10,7 (1,0)	0,3 (0,02)*	8,1 (1,1)	0,2 (0,03)*
Média	12,6 (0,2)	0,3 (0,004)*	11,4 (0,2)	0,2 (0,004)*

“
Singapura
é o país onde
a aprendizagem
precoce tem
maior impacto
nos desempenhos
dos alunos.
”

**NOTA DE
LEITURA
DA
TABELA:**

Tomando como exemplo a Alemanha, o aumento de um ponto na escala de «Competências de Literacia e de Numeracia à Entrada para o 1.º Ciclo» traduz-se num aumento de 3 pontos na escala global das ciências do TIMSS 2015.

* Os coeficientes são estatisticamente significativos quando $p \leq 0,05$.

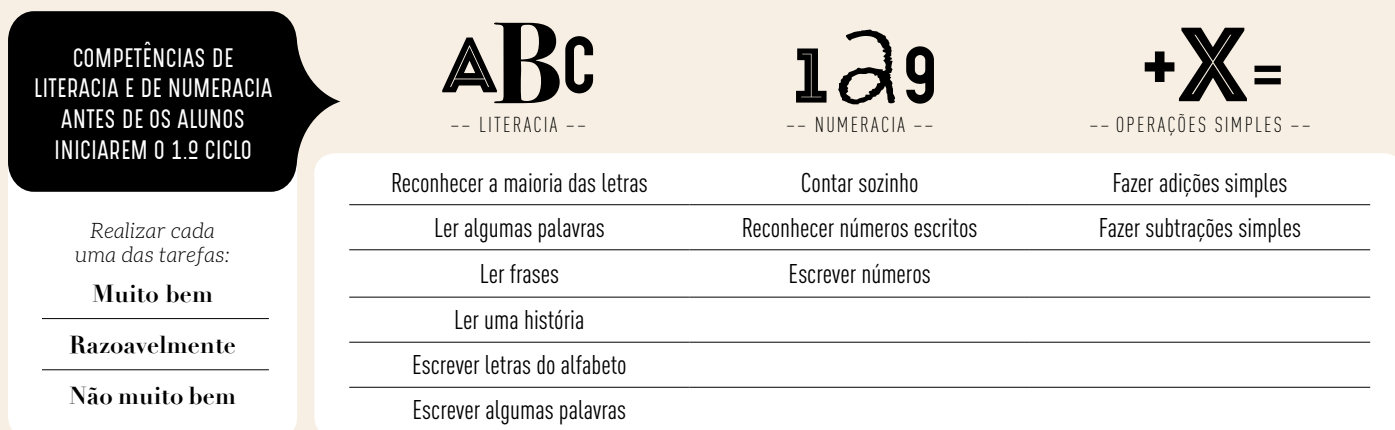
FONTE: IAVE, cálculos próprios a partir das bases de dados TIMSS 2015 (IEA, 2016).

Em ambos os domínios, este índice explica entre 7% e 10% da variação dos desempenhos dos alunos. Isto significa que quanto mais competentes os alunos são em literacia e numeracia antes de iniciar o 1.º ano de escolaridade, melhores são os seus desempenhos em matemática e em ciências no 4.º ano de escolaridade.

Em **Portugal**, embora significativa, a relação entre as «Competências de Literacia e de Numeracia à Entrada para o 1.º Ciclo» e os desempenhos dos alunos foi baixa em ambos os domínios ($\beta=0,2$), explicando cerca de 15% da variação dos resultados. Singapura foi o único participante onde este fator teve um impacto forte nos resultados dos alunos em matemática e em ciências ($\beta=0,5$), explicando 23% e 28% dos desempenhos, respetivamente.

O índice das «Competências de Literacia e de Numeracia à Entrada para o 1.º Ciclo» foi construído a partir das respostas dos encarregados de educação a 11 questões que pretendiam avaliar em que medida os alunos conseguiam realizar um conjunto de atividades antes de iniciarem o 1.º ano da escolaridade obrigatória. Este índice tem subjacente uma escala (com ponto central de 10) subdividida em três categorias que mostram se os alunos conseguem realizar *Muito bem*, *Razoavelmente* ou *Não muito bem* atividades de literacia, de numeracia e operações matemáticas simples (Figura 5).

FIGURA 5. Variáveis e categorias que compõem a escala de «Competências de Literacia e de Numeracia à Entrada para o 1.º Ciclo».

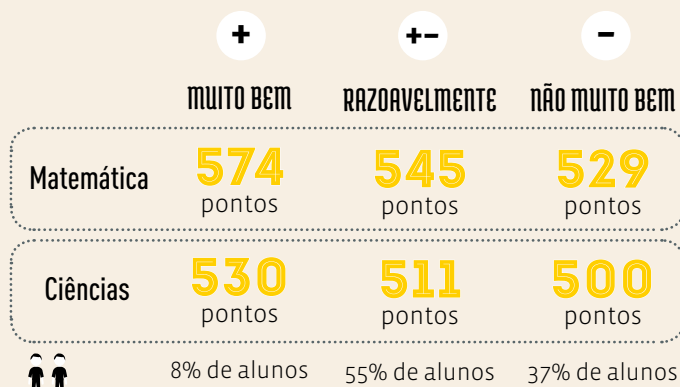


FONTE: IAVE. Adaptado de Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Hooper, M., Yin, L., Foy, P., & Palazzio, L. (2016). *Creating and Interpreting the TIMSS 2015 Context Questionnaire Scales*.

¹⁰ Consultar resultados internacionais em *Exhibit 4.9: Could Do Literacy and Numeracy Tasks When Began Primary School* disponíveis em <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/mathematics/home-environment-support/could-do-literacy-and-numeracy-tasks-when-began-primary-school/> e em <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/science/home-environment-support/could-do-literacy-and-numeracy-tasks-when-began-primary-school/>

A Figura 6 apresenta as pontuações médias obtidas pelos alunos de acordo com as categorias da escala «Competências de Literacia e de Numeracia à Entrada para o 1.º Ciclo». Os alunos portugueses que desenvolviam *Muito bem* as atividades de literacia e de numeracia antes de iniciarem o 1.º ciclo obtiveram em média mais 29 pontos em matemática e mais 19 pontos em ciências do que os alunos que as desenvolviam *Razoavelmente* – categoria com a mais elevada percentagem de alunos. As diferenças em **Portugal** estão abaixo das observadas para a média internacional¹⁰. Globalmente, os alunos que desenvolviam *Muito bem* atividades de literacia e de numeracia obtiveram, em média, mais 36 pontos em matemática e mais 31 pontos em ciências do que os alunos que realizavam estas atividades *Razoavelmente*.

FIGURA 6. Pontuação média em matemática e em ciências obtida pelos alunos portugueses em cada categoria da escala de «Competências de Literacia e de Numeracia à Entrada para o 1.º Ciclo».



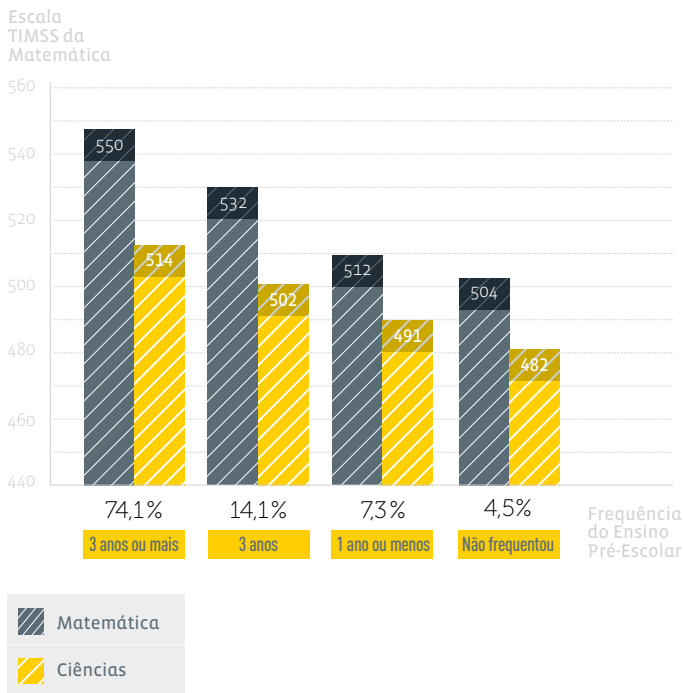
FONTE: IAVE, cálculos próprios a partir das bases de dados TIMSS 2015 (IEA, 2016).

FREQUENTAR O PRÉ-ESCOLAR, DURANTE TRÊS OU MAIS ANOS, ESTÁ ASSOCIADO A MELHORES DESEMPENHOS

O efeito positivo das «Competências de Literacia e de Numeração à Entrada para o 1.º Ciclo» nos desempenhos dos alunos pode estar relacionado com a frequência da educação pré-escolar – terceiro fator com maior capacidade preditiva dos desempenhos dos alunos portugueses em matemática e em ciências (cf. Figura 1).

Portugal apresenta uma das percentagens mais elevadas de alunos que frequentaram três ou mais anos da educação pré-escolar – 20 pontos percentuais acima da média internacional – encontrando-se no grupo de países com maior cobertura de ensino pré-escolar¹¹. Esta variável está relacionada de forma positiva e significativa com o desempenho dos alunos portugueses em matemática e em ciências. Mais anos de frequência do ensino pré-escolar estão associados a melhores desempenhos dos alunos (cf. Figura 1).

FIGURA 7. Frequência da educação Pré-escolar e a pontuação média obtida pelos alunos portugueses em matemática e em ciências (média e percentagem).



FONTE: IAVE, cálculos próprios a partir das bases de dados TIMSS 2015 (IEA, 2016).

Os alunos portugueses que frequentaram estabelecimentos de educação pré-escolar durante três ou mais anos (74,1%) obtiveram, em média, mais 46 pontos na avaliação da matemática e mais 32 pontos na avaliação das ciências do que os alunos que não frequentaram esta oferta educativa (4,5%) (Figura 7).

“ Os alunos portugueses que frequentaram durante três ou mais anos o pré-escolar obtiveram mais 46 pontos em matemática e mais 32 pontos em ciências.

NOTA FINAL

Nesta análise, os recursos das famílias revelaram ser o melhor preditor dos desempenhos dos alunos portugueses em matemática e em ciências no TIMSS 2015, quando se considera o modelo com os fatores relacionados com os contextos familiares. Analisando este índice isoladamente e comparando-o com os de outros países verifica-se que Portugal segue a tendência internacional – o efeito dos recursos das famílias sobre os desempenhos dos alunos é significativo para a maioria dos países participantes. Globalmente, os alunos com muitos recursos obtiveram melhores resultados médios em matemática e em ciências do que os alunos de famílias com menos recursos.

Entre as características do perfil das famílias com mais recursos encontram-se elevados níveis de escolaridade dos encarregados de educação. Portugal é um dos países com percentagens mais baixas de encarregados de educação com ensino universitário. Embora este fator tenha impacto nos resultados dos alunos, provavelmente outros fatores contribuem para atenuar esta desvantagem, uma vez que Portugal obteve

¹¹ Resultados internacionais em *Exhibit 4.7: Students Attended Preprimary Education* disponíveis em <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/mathematics/home-environment-support/students-attended-preprimary-education/> e em <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/science/home-environment-support/students-attended-preprimary-education/>

resultados médios nas escalas globais do TIMSS semelhantes ou superiores a países com elevadas percentagens de encarregados de educação com ensino universitário. Entre esses fatores refira-se, em particular, os relacionados com a frequência da educação pré-escolar durante mais tempo e a aquisição de competências de literacia e de numeracia antes do início do 1.º ciclo. A análise realizada mostra que os alunos que frequentaram durante mais tempo a educação pré-escolar e que mostraram ter mais competências obtiveram melhores desempenhos em matemática e em ciências.

Os resultados de alguns estudos apontam para a importância de criar oportunidades de aprendizagem quer no contexto familiar quer no contexto escolar, sobretudo para crianças de meios desfavorecidos (Meinck, Stancel-Piatak, & Verdisco, 2018), como forma de atenuar o efeito dos recursos das famílias nos resultados alcançados pelos alunos e promover uma maior equidade nos sistemas educativos. No mesmo sentido, dada a importância que as competências de literacia e de numeracia antes do início do 1.º ciclo e a frequência da educação pré-escolar assumem no modelo analisado, poderá considerar-se que estes fatores poderão contribuir para mitigar o efeito dos recursos das famílias nos desempenhos dos alunos.

Note-se, por último, que, além dos aspetos relacionados com os contextos familiares, existem outros fatores relevantes para a explicação dos desempenhos dos alunos. Será importante considerar outras dimensões de análise, como sejam os recursos das escolas e o ambiente escolar, a preparação dos professores, o seu desempenho profissional e as práticas de ensino, as percepções e as atitudes dos alunos e dos encarregados de educação sobre a escola, o ensino e as aprendizagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Hooper, M., Yin, L., Foy, P., & Palazzo, L. (2016). Creating and Interpreting the TIMSS 2015 Context Questionnaire Scales. In M. O. Martin, I. V. S. Mullis, & M. Hooper (Eds.), *Methods and Procedures in TIMSS 2015* (pp. 15.1-15.312). Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timss.bc.edu/publications/timss/2015-methods/chapter-15.html>
- Marôco, J. (Coord.), Lourenço, V., Mendes, R., & Gonçalves, C. (2016). *TIMSS 2015 - PORTUGAL. Volume I: Desempenhos em Matemática e em Ciências*. Lisboa: Instituto de Avaliação Educativa, I.P.. Retrieved from: http://www.iave.pt/images/FicheirosPDF/Estudos_Internacionais/TIMSS/Relat_rio_TIMSS4.pdf
- Meinck, S., Stancel-Piatak, A., & Verdisco, A. (2018, September). Preparing the ground: The importance of early learning activities at home for fourth grade student achievement. *IEA Compass: Briefs in Education*, No. 3. Amsterdam, The Netherlands: IEA. Retrieved from: http://pub.iea.nl/fileadmin/user_upload/Policy_Briefs/Compass_briefs_in_education_3_sep_2018.pdf
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- OECD. (2012). *Equity and quality in education: Supporting disadvantaged students and schools*. Paris, France: OECD Publishing. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1787/9789264130852-en>

BASES DE DADOS

- As bases de dados do TIMSS 2015 estão disponíveis em <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-database/>
- A base de dados combinada do TIMSS e PIRLS 2011 está disponível em <https://timssandpirls.bc.edu/timsspirls2011/international-database.html>

FICHA TÉCNICA

Título FOLHA N.º 1 Contextos Familiares que Facilitam as Aprendizagens.
Publicação online

Autoria Vanda Lourenço, Rosário Mendes,
Equipa de Estudos Internacionais - IAVE, I.P.