

OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM DE CONTEÚDO EM MATEMÁTICA NO PISA 2012

João Galvão Bacchetto¹ - INEP (joao.bacchetto@inep.gov.br)

Wallace Nascimento Pinto Junior² - INEP (wallace.pinto@inep.gov.br)

Resumo

O PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes 2012 avaliou, por meio do questionário do estudante, a Oportunidade de Aprendizagem de Conteúdo, definida como a exposição dos estudantes ao conteúdo de uma determinada área do conhecimento na escola – nesse caso, especificamente a área de Matemática. Com base nos resultados dos questionários, foram gerados três índices que, nesse artigo, foram relacionados com o desempenho dos estudantes de um grupo de países no teste cognitivo de Matemática. O estudo sugere que há uma relação entre o crescimento dos dois desses índices e o crescimento das médias no teste de Matemática, sendo essa relação fraca para o terceiro índice. Esses resultados podem iluminar aspectos nem sempre conhecidos sobre a exposição a tarefas e conceitos matemáticos em sala de aula.

Palavras-chave: PISA, Oportunidade de Aprendizagem, Questionário

Introdução³

Um ponto importante sobre a aprendizagem em qualquer área do conhecimento é o tempo efetivamente destinado ao ensino e à aprendizagem em sala de aula. Depois de solicitar aos professores do ensino secundário⁴ de 19 países quanto tempo de aula é dedicado a atividades de ensino e aprendizagem em comparação com o tempo destinado a tarefas administrativas e de manutenção da ordem (ou gestão de comportamento), a pesquisa Teaching and Learning International Survey (TALIS) realizada pela OCDE em 2013 mostrou que os professores gastam, em média, 79% do seu tempo no ensino e na aprendizagem, percentual que varia de 87% na Bulgária a 67% no Brasil (OECD, 2015, p. 419).

Sem a intenção de se chegar a percentuais minuciosos, como seria o uso do tempo nas aulas de Matemática? Com que tipo de prática educativa os professores investem mais tempo: exposição do conteúdo no quadro, atividades de investigação,

¹ Mestre em Educação. Pesquisador do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Gerente Nacional do PISA 2012. Foi bolsista do Programa Thomas J. Alexander da OCDE.

² Mestre em Educação Matemática. Pesquisador do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Participou da codificação do PISA 2012 na área de Matemática.

³ A opinião dos autores não representa a do INEP.

⁴ Equivalente ao Ensino Médio no Brasil.

projetos de modelagem, aplicação de testes? Quais conceitos são ensinados com mais frequência aos estudantes? A que tipo de tarefas eles são mais expostos: tarefas que mobilizam a Matemática em seu próprio contexto – como resolver uma equação ou demonstrar um teorema – ou tarefas que demandam a aplicação de conhecimentos matemáticos em uma situação – como avaliar a melhor proposta de financiamento de um carro?

No presente estudo, pretende-se focalizar algumas dessas questões, trazendo à tona informações obtidas por meio dos questionários aplicados aos estudantes que participaram do PISA 2012 – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Particularmente, será explorado o conceito de Oportunidade de Aprendizagem (Opportunity to Learn – OTL) referente ao conteúdo matemático. O objetivo é buscar compreender como as médias obtidas pelos participantes do PISA no teste cognitivo de Matemática se relacionam com a frequência com que são expostos a diferentes conceitos e atividades matemáticas em sala de aula. Um objetivo secundário seria o de conhecer o potencial dos questionários do PISA em fornecer dados inéditos sobre o cenário educacional brasileiro, tendo em vista que ainda não são obtidos por meio das avaliações em larga escala nacionais.

O PISA e seus Instrumentos

O PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – tem como finalidade medir quão bem os estudantes de 15 anos de idade estão preparados para enfrentar os desafios das sociedades do conhecimento de hoje. A avaliação focaliza na capacidade de usar seus conhecimentos e habilidades para enfrentar os desafios da vida real. Com início em 2000, trienalmente são avaliadas as áreas ou domínios de Leitura, Matemática e Ciências, com foco em uma delas. No caso da avaliação de 2012 o foco foi em Matemática. No Brasil, cerca de 20 000 estudantes participaram da avaliação.

A aplicação dos testes cognitivos foi feita em papel, com duração total de 2 horas para cada estudante, com um intervalo no meio do período. Após sua finalização, cada estudante respondeu a um questionário de 30 minutos. O PISA também usou questionários (estudante, escola e país) com o objetivo de “colher dados que possam

ajudar formuladores de políticas e educadores a entender por que e como os alunos alcançam determinados níveis de desempenho.” (OECD 2014, tradução nossa).

Matriz de Questionário⁵

O PISA possui uma Matriz de Questionário que procura assegurar o acompanhamento das características contextuais essenciais ao longo do tempo e permitir que novos tópicos sejam incluídos. Os diversos aspectos que influenciam no ensino são divididos em níveis (Sociedade, Escola, Sala de Aula, e Estudante) e também em processos (Insumos, Processos e Resultados), não há um nível avaliativo que comporte o Professor, cuja avaliação foi incluída na edição de 2015.

Como o PISA 2012 teve a Matemática como principal área da avaliação, então uma atenção especial foi dada às questões de ensino e aprendizagem nessa área, como o currículo implementado, tarefas matemáticas desenvolvidas em sala de aula, e atitudes e crenças matemáticas. Este artigo abordará especificamente o tópico *Oportunidade de Aprendizagem de Conteúdo* na próxima seção.

Oportunidade de Aprendizagem de Conteúdo

O conceito de Oportunidade de Aprendizagem é baseado na noção do senso comum que o tempo que um estudante passa aprendendo algo está relacionado com o que o estudante aprende. O conceito se originou nos anos 60 com o trabalho de John B. Carroll, que desenvolveu um modelo teórico para a aprendizagem escolar usando o tempo como métrica. Em seu modelo, a aprendizagem de um estudante era uma função tanto de fatores do estudante (aptidão, habilidade e perseverança), como de fatores essencialmente controlados pelo professor (o tempo alocado para a aprendizagem e a qualidade do ensino). Trabalhos mais recentes definiram a Oportunidade de Aprendizagem em termos dos conteúdos específicos cobertos nas salas de aula e da quantidade de tempo gasto para cobrir estes tópicos (Schmidt e Zoido, 2013).

No âmbito do PISA, a Oportunidade de Aprendizagem de Conteúdo foi definida como a exposição dos estudantes ao conteúdo de uma área do conhecimento na escola. Com base em medidas anteriores desse conceito (Carroll, 1963; Wiley e Harnischfeger,

⁵Disponível em OECD (2014, Technical Report, p. 49).

1974; Sykes, Schneider e Planck, 2009; Schmidt et al., 2001), foram incluídas⁶ questões nos questionários dos estudantes sobre o conteúdo matemático aos quais eles foram expostos na escola, e sobre a quantidade de tempo em sala que eles gastaram estudando esses conteúdos.

A questão ST61 (Tabelas 1 e 2) solicitou que os estudantes indicassem, em uma escala de quatro pontos (variando de “frequentemente” a “nunca”), com que frequência eles encontravam alguns tipos de tarefas matemáticas durante o seu tempo na escola. Das nove tarefas listadas, cinco se referem à matemática aplicada (a,b,c,d,f,h) e as demais à matemática pura (e,g,i).

Na questão ST62 (Tabela 3) os estudantes foram indagados sobre sua familiaridade com 16 conteúdos matemáticos (ex: função exponencial, radicais, probabilidade). As respostas dessa questão foram registradas em uma escala de cinco pontos, variando de “nunca escutei o termo” a “conheço o termo muito bem, compreendo o conceito”. Três dos conceitos listados (número próprio, escala subjuntiva e fração declarativa) não existem e foram usados para fornecer uma verificação de vies nas respostas (ver p. 234, OECD 2013a).

Outras quatro questões (ST73, ST74, ST75 e ST76)⁶ foram utilizadas para criar outros índices relacionados ao ensino de matemática: índice de exposição a problemas, índice de exposição à matemática aplicada e índice de exposição à matemática formal. Estas questões e índices não serão aqui abordados. Nesse estudo, o foco está sobre os três índices presentes no PISA 2012 Technical Report (OECD, 2014), criados com base nas questões ST61 e ST62, conforme mostra o Quadro , no qual também consta o nome da variável que compõe a base de dados.

Quadro 1 – Índices de Oportunidade de Aprendizagem de Conteúdo

Nome Variável	Descrição do Índice
Índices de conteúdo	
EXAPPLM	Experiência com tarefas de matemática aplicada na escola
EXPUREM	Experiência com tarefas de matemática pura na escola
FAMCONC	Familiaridade com Conceitos Matemáticos – ajustado por detecção de sinal

Fonte: OECD (2014, Technical Report, p. 324). Tradução nossa.

⁶ As questões ST73, 74, 75 e 76 estão disponíveis nas páginas 37 a 41 do Questionário do Aluno – Modelo A, disponível em http://download.inep.gov.br/acoos_internacionais/pisa/itens/2013/questionario_a_estudante.pdf.

O índice de Oportunidade de Aprendizagem de Conteúdo foi construído de modo que o estudante médio da OCDE teria um valor do índice igual a zero e cerca de dois terços da população de estudantes da OCDE estaria entre os valores de -1 e 1 (ou seja, o índice tem um desvio padrão de 1). Valores negativos no índice, portanto, significam que os estudantes daquele país responderam menos positivamente do que a média das respostas dos estudantes dos países da OCDE, e os positivos indicam que os estudantes responderam mais positivamente do que a média da OCDE. A descrição detalhada da metodologia de cálculo dos índices está descrita no PISA 2012 Technical Report (OECD, 2014).

Os resultados dos índices de Oportunidade de Aprendizagem de Conteúdo obtidos pela coleta de respostas dos estudantes do PISA 2012 foram comparados com os obtidos pelo TIMSS⁷ em 1995, obtendo-se uma correlação de 0,59. De acordo com Schimdt & Zoido (2014), isso indica que, apesar da desconfiança que pode causar a coleta de dados por meio de respostas fornecidas por estudantes, elas são bastante confiáveis.

O Índice de Experiência com Tarefas de Matemática Pura na Escola (EXPUREM)

A questão ST61 solicitou que os estudantes indicassem com que frequência eles encontravam alguns tipos de tarefas matemáticas durante o seu tempo na escola. Das nove tarefas listadas (ou nove itens listados), as três que compuseram o índice EXPUREM foram (e), (g) e (i).

A Tabela 1 abaixo mostra que aproximadamente dois terços dos estudantes brasileiros responderam ter contato frequente ou algumas vezes com a resolução de equações (sendo duas polinomiais de segundo grau e uma polinomial de primeiro grau).

⁷ Trends in International Mathematics and Science Study

Tabela 1 – Frequência de respostas dos estudantes brasileiros às tarefas relacionadas à Matemática Pura ST61 - Durante sua vida escolar, com que frequência você encontra os seguintes tipos de problemas matemáticos?

(Marque apenas uma opção em cada linha)

	Frequente-mente	Algumas vezes	Raramente	Nunca	Respostas não consideradas
e) Resolver uma equação igual a esta: $6x^2 + 5 = 29$	35,97	32,39	15,50	10,14	6,01
g) Resolver uma equação igual a esta: $2(x+3) = (x+3)(x-3)$	33,88	32,14	17,37	11,00	5,62
i) Resolver uma equação igual a esta: $3x+5=17$.	34,52	32,54	16,35	10,96	5,63

Fonte: Elaboração dos autores, com base em OECD, Base de Dados do PISA 2012, disponível em <http://pisa2012.acer.edu.au/interactive.php>

Para efeito de análise do índice EXPUREM foram selecionados alguns países do PISA: Coreia e Finlândia, dois países reconhecidamente entre os melhores do PISA; Estados Unidos, por possuir dimensões continentais como o Brasil; Espanha e Portugal, representando a península ibérica, a qual possui elementos culturais próximos aos da nossa região; e a Argentina, por apresentar características próximas ao Brasil. O Gráfico 1 abaixo reúne as informações sobre a média em matemática e o índice EXPUREM. Aparentemente, os países selecionados com as médias mais altas em Matemática obtiveram os índices EXPUREM mais altos. O Brasil obteve o pior índice EXPUREM entre todos os 62 países participantes (OECD, 2013, p.356).

Gráfico 1 – Relação entre a Média em Matemática e o Índice de “Experiência com Tarefas de Matemática Pura na Escola (EXPUREM)” no PISA 2012



Fonte: Elaboração dos autores, com base em OECD, Base de Dados do PISA 2012, disponível em <http://pisa2012.acer.edu.au/interactive.php>

O Índice de Experiência com Tarefas de Matemática Aplicada na Escola (EXAPPLM)

Das nove tarefas listadas na questão ST61, as que compuseram o índice EXAPPLM foram (a), (b), (c), (d), (f) e (h). Dependendo do contexto em que cada estudante vive, eles podem se deparar com essas tarefas com maior ou menor frequência fora do ambiente escolar, porém era solicitado que respondessem à questão ST61 considerando especificamente a abordagem dessas tarefas na escola. A Tabela 2 abaixo apresenta os percentuais de respostas para cada ponto da escala.

Tabela 2 - Frequência de respostas dos estudantes brasileiros às tarefas relacionadas à Matemática Aplicada

ST61 - Durante sua vida escolar, com que frequência você encontra os seguintes tipos de problemas matemáticos (Marque apenas uma opção em cada linha)

	<i>Frequente-mente</i>	<i>Algumas vezes</i>	<i>Raramente</i>	<i>Nunca</i>	<i>Respostas não consideradas</i>
a) Determinar quanto tempo levaria para ir de um lugar a outro a partir dos horários de ônibus.	24,43	39,85	17,24	13,57	4,91
b) Determinar qual seria o preço de um computador após calcular os juros das prestações.	18,72	38,54	22,56	14,95	5,22
c) Calcular quantos metros quadrados de ladrilhos você precisaria para cobrir um pavimento.	16,40	26,67	22,33	28,59	6,01
d) Compreender gráficos apresentados em um artigo.	25,10	33,96	19,95	14,80	6,20
f) Encontrar a distância real entre dois locais em um mapa com uma escala de 1:10.000	16,65	30,70	26,96	19,99	5,70
h) Calcular a taxa de consumo de eletricidade por semana de um aparelho elétrico.	15,16	31,21	24,99	23,16	5,48

Fonte: Elaboração dos autores, com base em OECD, Base de Dados do PISA 2012, disponível em <http://pisa2012.acer.edu.au/interactive.php>

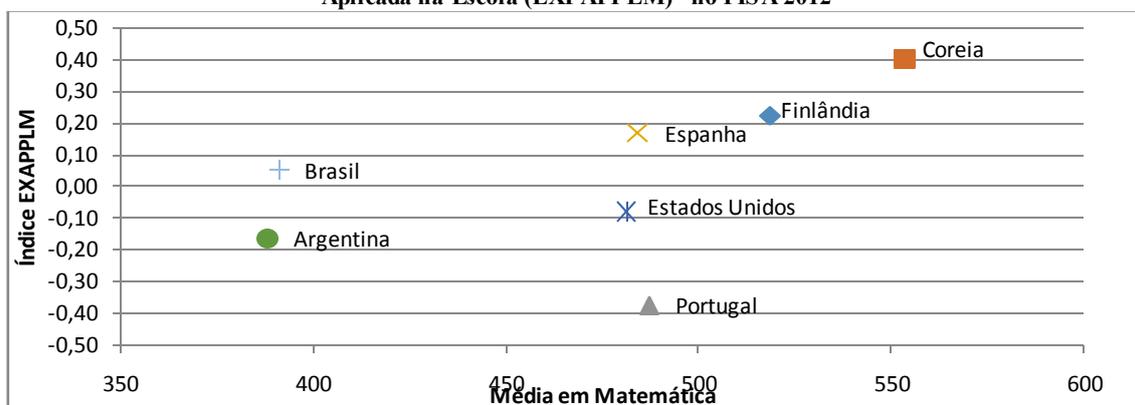
Com base na soma dos percentuais de respostas para “Frequentemente” e “Algumas vezes”, os resultados apontam que os estudantes brasileiros encontram com mais frequência as tarefas (a) e (d) em sala de aula, enquanto as tarefas encontradas menos frequentemente seriam (c) e (h). Essas informações são importantes, por exemplo, para professores, pesquisadores e formuladores de currículos sobre quais tarefas poderiam ter sua exploração ampliada nas aulas de Matemática.

Ainda sobre essa última tabela, observa-se que 28,59% dos respondentes disseram nunca encontrar a tarefa (c). Tal resultado surpreende porque o cálculo da

medida de área é uma tarefa geralmente apresentada em grande parte dos currículos escolares⁸, livros didáticos⁹ e matrizes de avaliações externas¹⁰. Inclusive, há recomendações que, desde os 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, os estudantes já sejam apresentados a tarefas similares a essa, permitindo que construam progressivamente os conceitos e procedimentos matemáticos a ela subjacentes. Então, cabem as perguntas: será que os termos “ladrilho” e “pavimento” eram amplamente conhecidos pelos participantes do PISA 2012? Ou será que eles compreenderam esses termos, mas de fato não encontravam esse tipo de tarefa em suas aulas?

Em comparação com outros países, o índice EXAPPLM do Brasil ficou superior ao de outros países que possuem média em Matemática superior à nacional, como pode ser observado no Gráfico 2 a seguir. Nota-se nesse gráfico que Coreia e Finlândia obtiveram as maiores médias e os maiores índices EXAPPLM.

Gráfico 2 – Relação entre a Média em Matemática e o Índice de “Experiência com Tarefas de Matemática Aplicada na Escola (EXPAPPLM)” no PISA 2012



Fonte: Elaboração dos autores, com base em OECD, Base de Dados do PISA 2012, disponível em <http://pisa2012.acer.edu.au/interactive.php>

O Índice de Familiaridade com Conceitos Matemáticos (FAMCONC)

A questão ST62 abordou a familiaridade com conceitos matemáticos, contendo 13 conceitos que deveriam ser abordados na vida escolar dos estudantes, e 3 falsos conceitos (marcados em negrito e itálico) que serviram para ajustar a resposta dos

⁸ Ver, por exemplo, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática do 1º e 2º ciclos, p. 61; nos PCN de Matemática do 3º e 4º ciclos, p. 74 e 89.

⁹ Ver Guia PNLD 2016, p. 44 e 45.

¹⁰ Ver Matrizes de Referência de Matemática do SAEB.

estudantes no cálculo do índice FAMCONC. Esse índice ajustado consiste em uma subtração entre o índice feito com base nas respostas referentes aos conceitos reais e o índice feito com base nos conceitos falsos. A distribuição das respostas dos estudantes brasileiros pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3 - Frequência de respostas dos estudantes brasileiros na questão relacionada à familiaridade com conceitos matemáticos

ST62 - Pense sobre conceitos matemáticos: você está familiarizado com os seguintes termos?
(Marque apenas uma opção em cada linha)

	<i>Nunca escutei o termo</i>	<i>Escutei o termo uma ou duas vezes</i>	<i>Escutei o termo algumas vezes</i>	<i>Escutei o termo com frequência</i>	<i>Conheço o termo muito bem e compreendo seu conceito</i>	<i>Respostas não consideradas</i>
a) Função exponencial	34,00	12,84	16,70	19,06	10,40	7,00
b) Divisor	6,50	13,13	14,93	28,07	30,84	6,53
c) Função quadrática	26,23	17,02	19,89	17,06	12,47	7,35
d) Número próprio	11,67	16,57	23,53	22,86	18,09	7,28
e) Equação linear	25,95	16,92	19,56	18,45	12,13	7,00
f) Vetores	33,30	15,44	17,41	15,61	10,79	7,45
g) Número complexo	23,11	22,37	21,43	16,58	9,01	7,49
h) Número racional	4,68	12,15	17,38	30,42	29,12	6,25
i) Radicais	6,31	12,05	17,35	30,06	26,89	7,34
j) Escala subjuntiva	37,95	19,91	18,15	11,25	5,23	7,51
k) Polígono	13,94	16,44	21,11	22,43	18,91	7,17
l) Fração declarativa	47,45	17,77	15,14	8,17	4,02	7,44
m) Figura congruente	36,06	16,12	16,46	12,61	10,89	7,86
n) Cosseno	24,79	10,02	12,30	20,57	24,71	7,61
o) Média aritmética	26,61	16,38	16,11	17,06	16,51	7,35
p) Probabilidade	18,21	15,65	17,42	21,50	21,03	6,19

Fonte: Elaboração dos autores, com base em OECD, Base de Dados do PISA 2012, disponível em <http://pisa2012.acer.edu.au/interactive.php>

Considerando a soma dos percentuais de respostas para “Conheço o termo muito bem e compreendo seu conceito” e “Escutei o termo com frequência”, e adotando o mesmo critério de classificação para familiaridade utilizado no Relatório do PISA, tem-se:

- **Alta familiaridade** (>60% de respostas “Escutei o termo com frequência” e “Conheço o termo muito bem e compreendo o conceito”): *nenhum dos conceitos listados*;
- **Média familiaridade** (de 40% a 60%): *Número racional, Divisor, Radicais, Cosseno, Probabilidade, Polígono*;
- **Baixa familiaridade** (<40%): *Média aritmética, Equação linear, Função quadrática, Função exponencial, Vetores, Número complexo, Figura congruente*.

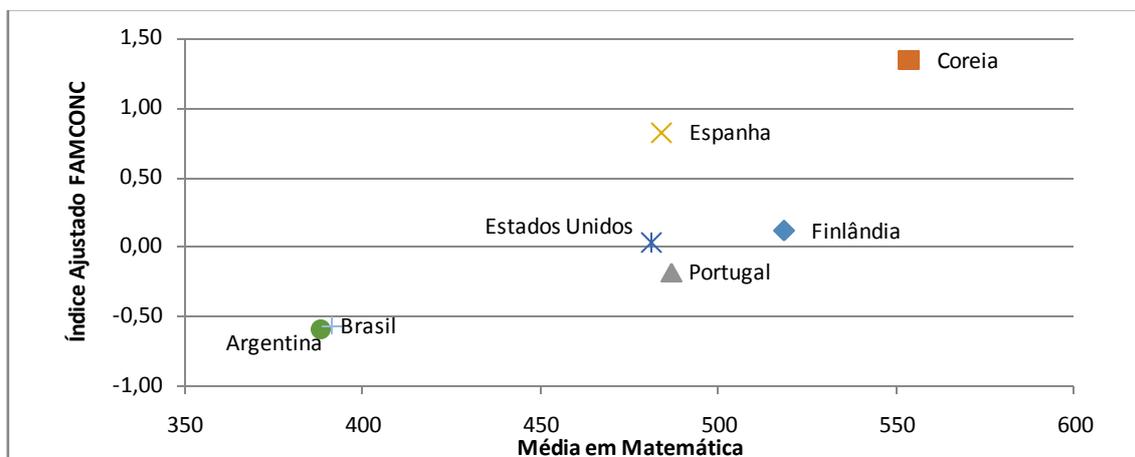
De certa forma, esses resultados refletem uma realidade sobre as tendências dos currículos e do ensino de Matemática no país. O conceito *Número racional* é geralmente ensinado a partir do 4º ano do Ensino Fundamental, e *Divisor* e *Radicais* são geralmente ensinados a partir do 6º ano do Ensino Fundamental, logo, é possível que os participantes brasileiros tenham indicado maior familiaridade com esses termos devido ao maior tempo de exposição. Por sua vez, os conceitos *Função quadrática*, *Função exponencial*, *Vetores* e *Número complexo* são geralmente ensinados no decorrer do Ensino Médio, conseqüentemente, já era esperada do que fossem menos familiares para os estudantes. Apesar dessa baixa familiaridade, nota-se que os percentuais ficaram entre 25% e 29%, ou seja, aproximadamente um quarto dos participantes pelo menos escutou esses termos com frequência em suas aulas.

Em relação aos conceitos geométricos, observa-se que os estudantes indicaram maior familiaridade com *Cosseno* do que com *Polígono* e *Figura congruente*, sendo este último o conceito com menor familiaridade entre os 13 listados. Nesse caso, o tempo de exposição parece não implicar em maior familiaridade com o conceito, pois *Polígono* costuma ser ensinado desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, *Figura congruente* no decorrer dos Anos Finais e *Cosseno* apenas a partir do 9º ano. É possível que a formação precária recebida pelos docentes para trabalhar os conteúdos geométricos, e o pequeno espaço ocupado pela Geometria nas práticas educativas, sejam fatores explicativos desse resultado que vêm sendo investigados por pesquisadores há bastante tempo (Pavanello, 1993; Gomes, 2007).

Em relação aos falsos conceitos, nota-se que *Número próprio* obteve mais de 40% de respostas “Conheço o termo muito bem e compreendo seu conceito” e “Escutei o termo com frequência”.

Ao se observar no Gráfico 3a distribuição do índice ajustado FAMCONC observa-se que os países com médias baixas, como Brasil e Argentina, também foram aqueles que apresentaram os menores índices, estando a Coreia em posição oposta.

Gráfico 3 – Relação entre a Média em Matemática e o Índice Ajustado de “Familiaridade com Conceitos Matemáticos (FAMCONC)” no PISA 2012



Fonte: Elaboração dos autores, com base em OECD, Base de Dados do PISA 2012, disponível em <http://pisa2012.acer.edu.au/interactive.php>

Considerações Finais

Neste artigo, foram apresentados alguns resultados obtidos por meio dos questionários do PISA 2012, considerando-se três índices de Oportunidade de Aprendizagem de Conteúdo: Índice de Experiência com Tarefas de Matemática Pura na Escola (EXPUREM), Índice de Experiência com Tarefas de Matemática Aplicada na Escola (EXAPPLM) e Índice de Familiaridade com Conceitos Matemáticos (FAMCONC).

Os resultados sugerem que há uma tendência entre o crescimento dos índices EXPUREM e FAMCONC e o crescimento das médias em Matemática no PISA 2012, sendo essa tendência fraca para o índice EXAPPLM. Apesar disso, como a própria OCDE coloca em seus informes, não é possível estabelecer uma relação causal direta. Em alguns de países com médias relativamente próximas, como Estados Unidos, Espanha e Portugal, nem sempre os índices caminharam próximos.

A influência do elemento socioeconômico e cultural nos resultados e nos índices de Oportunidade de Aprendizagem foi estudada por Schmidt e outros (2015). Esse estudo sugere que a Oportunidade de Aprendizagem tem relação direta com o aprendizado do estudante, sendo que os estudantes com maior nível socioeconômico também apresentam maiores Oportunidades de Aprendizagem – cerca de 37% das desigualdades socioeconômicas estariam relacionadas à associação das desigualdades de Oportunidade de Aprendizagem com a classe social. Ou seja, a Oportunidade de

Aprendizagem deveria compor os estudos que procuram explicar as desigualdades educacionais, sob o risco de se inflar a importância do nível socioeconômico como elemento explicativo da desigualdade. Os autores lembram que os elementos constituintes da Oportunidade de Aprendizagem são passíveis de políticas educacionais, enquanto o nível socioeconômico dos estudantes seria externo à área da educação.

No caso brasileiro, o que se observou é que os três índices de Oportunidade de Aprendizagem se mostraram baixos e, como mencionado acima, isto também pode ter relação com o nível socioeconômico e cultural. Há uma série de hipóteses que poderiam também explicar esses resultados, mas destacamos três, na intenção de provocar futuros estudos: (i) o tempo de aula dedicado a atividades de ensino e aprendizagem (67%, conforme pesquisa TALIS mencionada na introdução desse artigo; os resultados dessa pesquisa também apontam que, no Brasil, 19,8% do tempo é gasto para manter a ordem em sala de aula); (ii) o atraso escolar de alguns participantes da avaliação, uma vez que cerca de 20% da amostra ainda se encontravam no Ensino Fundamental (lembrando que os participantes são escolhidos de acordo com a idade (15 anos)); ou ainda (iii) a implementação de currículos de Matemática que atendem a objetivos outros, mas que não promovem o letramento matemático avaliado pelo PISA.

Por fim, espera-se que esse artigo se adicione a outras investigações sobre os resultados do PISA e de avaliações nacionais e que, com o tempo, componham um conjunto bastante consistente de informações para subsidiar a definição de políticas educacionais em nosso país.

Referências bibliográficas:

Cogan, L.S. & Schmidt W.H. **The concept of Opportunity to Learn (OTL) in International Comparisons of Education.** In: Stacey, K. & Turner, R. (orgs.) *Assessing mathematical Literacy.* Springer International Publishing. DOI 10.1007/978-3-319-10121-7_10

Gomes, S. M. L. M. **Ensino da Geometria no Brasil nas últimas décadas: da ausência à presença com prevalência das abordagens experimentais.** In: Departamento de Matemática e Programa de Pós-Graduação em Educação, UFMG, jul. 2007.

Inep. **Questionários A e B do Estudante do PISA 2012.** Disponíveis em:
<http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/itens/2013/questionario_a_estudante.pdf><http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/itens/2013/questionario_b_estudante.pdf> Último acesso em 14 abr. 2016.

Inep. **Relatório Nacional PISA 2012 – resultados brasileiros.** Fundação Santillana, Brasília, 2013. Disponível em:
<http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf> Último acesso em 14 abr. 2016.

IV CONAVE Congresso Nacional de
Avaliação em Educação
Avaliação e currículo: relações e especificidades

- OECD, **Multinteractive Data Selection PISA 2012**. Consulta de Banco de dados interativa. Disponível em: <<http://pisa2012.acer.edu.au/interactive.php>>Último acesso em 14 abr. 2016.
- OECD, **PISA 2012 Results: Ready to Learn: Student's Engagement, Drive and Self-Beliefs (Volume III)**, PISA, OECD Publishing, Paris, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264201170-en>>Último acesso em 14 abr. 2016.
- OECD, **PISA 2012 Results: What Student's Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)**, PISA, OECD Publishing, Paris, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>>Último acesso em 14 abr. 2016.
- OECD, **PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy**, OECD Publishing, Paris 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>> Último acesso em 14abr. 2016.
- OECD, **PISA 2012- Technical Report**. OECD Publishing, Paris, 2014. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2012technicalreport.htm> .Últimoacessoem 14 abr. 2016.
- OECD, **Education at a Glance 2015: OECD Indicators**. OECD Publishing, Paris, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/eag-2015-en>>Último acesso em 14 abr. 2016.
- Pavanello, R. M. **O abandono do Ensino da Geometria no Brasil: Causas e Conseqüências**. In: Zetetiké, n.1, p. 07-17, Unicamp, mar. 1993.
- Schmidt, W.H. &Zoido, P. **Schooling matters: opportunity to learn in PISA 2012**. OECD workingpaper no. 95. Jan. 2014. Disponível em: <<http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=EDU/WKP%282013%2910&docLanguage=En>>. Último acesso em 14 abr. 2016.
- Schmidt, W.H. etalli. **The Role of Schooling in Perpetuating Educational Inequality: An International Perspective**. EducationalResearcher, Vol. XX No. X, pp. 1–16, 2015. Disponível em: <<http://edr.sagepub.com/content/early/2015/08/27/0013189X15603982>>Último acesso em 14 abr. 2016.

ANEXO

Tabela 4 – Índices utilizados no artigo

	Média em Matemática	EXAPPLM	EXPUREM	FAMCONC
Argentina	388,4	-0,163	-0,249	-0,598
Brasil	391,5	0,052	-0,552	-0,569
Coreia	553,8	0,402	0,428	1,340
Espanha	484,3	0,168	0,270	0,818
Estados Unidos	481,4	-0,080	0,093	0,030
Finlândia	518,8	0,225	0,003	0,113
Portugal	487,1	-0,373	-0,351	-0,182

Fonte: Elaboração dos autores, com base em OECD, Base de Dados do PISA 2012, disponível em <http://pisa2012.acer.edu.au/interactive.php>