

PISA MATEMÁTICA 2012: ANÁLISE DE ITENS DA SUBÁREA MUDANÇAS E RELAÇÕES¹

Maria Isabel Ramalho Ortigão

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ
Programa de Pós-Graduação em Educação – PROPED/UERJ
isabelramalhoortigao@gmail.com*

Geraldo Eustáquio Moreira

*Universidade de Brasília – UnB
Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE/UnB
geust2007@gmail.com*

Carlos Augusto Aguilar Junior

*Universidade Federal Fluminense - UFF
Coluni/UFF
carlosaugustobolivar@hotmail.com*

Resumo:

O trabalho apresenta os resultados de uma investigação que analisou os conteúdos envolvidos de itens de matemática usados na avaliação ocorrida em 2012 do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). Especificamente, foram analisados os 11 itens públicos da subárea Mudanças e Relações, área que os estudantes obtiveram as menores médias e a escala apresenta maior concentração nos níveis mais baixos. O trabalho é parte de uma pesquisa mais ampla conduzida com o intuito de compreender os resultados em matemática dessa avaliação e é guiada por meio de diferentes abordagens, dentre as quais, análise documental e análises estatísticas diversas. Os resultados evidenciam que os estudantes brasileiros apresentam desempenho abaixo do esperado em Matemática, com destaque às duas questões analisadas: uma delas apresentou 41,9% de acertos (questão de múltipla escolha) e a outra registrou 10% de acertos (questão de resposta aberta) e que as respostas destas avaliações podem e devem ser pensadas segundo uma perspectiva mais formativa e diagnóstica. Ressalta-se o bom uso que avaliações em largo alcance podem trazer para a melhoria das aprendizagens em Matemática.

Palavras-chave: Pisa; Matemática; Avaliação em larga escala; Mudanças e Relações.

¹ A pesquisa referenciada no texto conta com apoio CNPq, CAPES, FAPERJ e Prociência/UERJ.

1. Introdução

Nos últimos trinta anos o Brasil, e diversos outros países, tem convivido de forma sistemática com sistemas de avaliação da educação. Dentre esses sistemas avaliativos, destaca-se o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – PISA, um programa de avaliação em larga escala aplicado a uma amostra de estudantes de 15 anos de idade em diversos países, entre os quais o Brasil, que dele vem participando desde a edição de 2000. A faixa de idade dos 15 anos foi escolhida pelo Programa, por corresponder ao término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países.

Na base da criação do PISA está o desejo de que seus resultados sejam utilizados pelos governos para definição ou redirecionamento de políticas educacionais, visando a melhorias no ensino básico e a uma formação mais efetiva aos jovens. O PISA é conduzido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, entidade que reúne 34 países membros, além de outros que são convidados a participar. No Brasil, é coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.

A avaliação é trienal e organizada em ciclos, sendo que a cada edição o foco está centrado em uma área de conhecimento (Leitura, Matemática e Ciências), o que significa que mais itens desta área são incluídos na prova (aproximadamente 54%), e menos itens nas demais (23% para cada uma). Essa maior quantidade de itens permite que a área de conhecimento específica seja examinada com mais detalhe.

O primeiro ciclo da avaliação PISA envolveu aplicações em 2000, 2003 e 2006. Em 2018 o Programa iniciou o terceiro ciclo e as próximas edições deste ciclo ocorrerão em 2021 e 2024, com focos, respectivamente em Matemática e em Ciências. A área Matemática foi foco das avaliações ocorridas em 2003 e 2012.

Além de avaliar as competências dos estudantes nas áreas envolvidas, o PISA coleta informações básicas para a elaboração de indicadores contextuais que possibilitam relacionar os resultados dos estudantes nos testes a variáveis demográficas, socioeconômicas e educacionais. Essas informações são coletadas por meio da aplicação de questionários específicos para os alunos; questionário sobre si próprio, sobre seus hábitos de estudo e suas percepções do contexto de aprendizagem e para os professores e

escolas, contendo informações sobre as condições de funcionamento e de infraestrutura da instituição.

A edição de 2012 do PISA (BRASIL, 2013) inauguram-se modificações em relação às edições anteriores ao criar a possibilidade de que cada país possa optar por outras áreas a serem avaliadas, tais como letramento financeiro, resolução de problemas, competência global e leitura digital. Essas áreas são chamadas de domínios inovadores (LIMA et al., 2020). Permite, ainda, que a avaliação de matemática seja realizada em computador. Em 2012, o Brasil optou por participar destas três áreas com provas eletrônicas, realizando a primeira avaliação digital representativa de todo o país.

Neste trabalho apresentamos os resultados de uma análise dos conteúdos dos itens públicos da avaliação ocorrida em 2012, a mais recente em que a Matemática foi a área de conhecimento priorizada. Especificamente, apresentamos aqui os resultados da análise aos itens que compuseram uma das subáreas da Matemática – Mudanças e Relações. Nosso objetivo foi o de conhecer que tópicos/temas desta subárea são contemplados nos itens. Trata, portanto, dos resultados de uma análise documental aos itens públicos disponibilizados pelo INEP (BRASIL, 2013).

O texto é parte de uma pesquisa mais ampla cujo objetivo é o de analisar como ocorre a avaliação em Matemática no âmbito do PISA 2012 e como se distribuem os resultados dos estudantes brasileiros entre regiões geográficas, gêneros e níveis socioeconômicos. A pesquisa como um todo se desenvolve por meio de abordagens metodológicas diversas, envolvendo análise documental, análise estatística e análise da percepção de estudantes do Ensino Médio sobre os itens da prova. Na sequência discutimos a avaliação em matemática no Programa e, em seguida apresentam-se os resultados da análise aos itens.

2. Avaliação em Matemática no PISA

A avaliação da Matemática no PISA é realizada por meio de itens de resposta aberta (por vezes referenciada por itens de resposta construída) ou de múltipla escolha, considerando três dimensões: o conteúdo, o processo e o contexto. A primeira é definida primeiramente em termos de conceitos matemáticos mais amplos e secundariamente em relação a categorias de conteúdos curriculares da área, que no âmbito do Programa corresponde a: Espaço e forma, Quantidade, Indeterminação de dados e Mudanças e Relações. A segunda dimensão é definida pelas competências matemáticas gerais, que

incluem o uso da linguagem matemática, escolha de modelos e procedimentos e habilidades de resolução de problemas. Essas competências são organizadas em três classes: realização de operações simples, estabelecimento de conexões para resolver problemas e raciocínio matemático, generalização e descobertas. Já a terceira dimensão compreende as situações nas quais a Matemática é usada, variando de contextos particulares àqueles relacionados com questões científicas e públicas mais amplas (BRASIL, 2013).

Para cada dimensão avaliada, há uma escala contínua, em que os níveis de desempenho dos estudantes e o posicionamento destes na escala estão representados pelo número de pontos alcançados (proficiência). A escala de proficiência em Matemática do PISA compreende seis níveis e os estudantes que não alcançam a pontuação mínima necessária para posicionar-se no nível 1 são classificados como ‘abaixo do nível 1’. A tabela a seguir apresenta a média e a distribuição percentual dos estudantes na escala de Matemática do PISA 2012.

Tabela 1: Médias nas categorias de conteúdo e distribuição percentual de estudantes nos níveis da escala em Matemática - PISA 2012.

Subescalas	Média (Dp)	Abaixo Nível 1	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 6
Espaço e forma	380,0 (2,0)	40,3	30,6	18,8	7,3	2,4	0,6	0,1
Quantidade	392,9 (2,5)	36,5	27,0	20,2	10,5	4,3	1,3	0,2
Indeterminação e dados	402,1 (2,0)	26,5	35,1	25,5	10,0	2,5	0,3	0,0
Mudanças e relações	371,5 (2,7)	46,3	24,0	16,5	8,4	3,3	1,1	0,3

Fonte: Microdados PISA 2012 – Brasil. Elaboração própria. Dp = Desvio padrão da média.

Observa-se que em duas subescalas (Espaço e forma e Mudanças e relações) mais de 40% dos estudantes que participaram do PISA 2012 situam-se abaixo do nível mínimo considerado na escala. E, em todas as escalas, mais de 70% dos estudantes não alcançaram o nível 3 da escala. Neste nível, segundo o relatório PISA 2012 (BRASIL, 2013, p. 19), os estudantes são capazes de executar procedimentos descritos com clareza, selecionar e aplicar estratégias simples de resolução de problemas, interpretar e utilizar representações baseadas em diferentes fontes de informação e de raciocinar diretamente a partir delas. Também são capazes de realizar comunicações curtas que relatam interpretações, resultados e raciocínio.

A subárea Espaço e Forma compreende um conjunto de fenômenos presentes no mundo físico e visual: padrões; propriedade dos objetos; posição e orientação; representação dos objetos; codificação e decodificação de informação visual; interação dinâmica com formas reais e suas representações. É o estudo de formas geométricas: diferentes relações, representações e dimensões (PEREIRA; MOREIRA, 2020; ORTIGÃO; SANTOS; LIMA, 2018; LIMA, 2016). No Pisa 2012, em Espaço e Forma, 40,3% dos estudantes brasileiros não foram capazes de utilizar as capacidades matemáticas requeridas pelas tarefas mais simples da avaliação, o que os colocou abaixo do nível elementar, abaixo do nível 1 da escala, sendo o segundo pior resultado (PEREIRA; MOREIRA, 2020; ORTIGÃO; SANTOS; LIMA, 2018; LIMA, 2016).

A subárea Quantidade, segundo os documentos do PISA, envolve a compreensão dos números e suas operações, que são propostas em diferentes situações e contextos. O raciocínio quantitativo é a essência da área de quantidade, e é preciso compreender, por exemplo, a múltipla representação de números, o cálculo mental e computacional, a estimativa e a avaliação da razoabilidade de resultados. Isto é, esta subárea abrange fenômenos numéricos, relações e padrões quantitativos.

‘Indeterminação e dados’ engloba o reconhecimento do lugar da variação nos processos, tendo em conta a quantificação dessa variação; reconhecimento da indeterminação e do erro na medida, e conhecimento das probabilidades. Esta subárea inclui também formar, interpretar e avaliar conclusões tiradas em situações nas quais a indeterminação constitui um aspecto central. Observa-se que os estudantes brasileiros apresentaram o melhor desempenho nesta escala, em 2012, ficando com 26,5% abaixo do nível 1, quando comparados com as demais subáreas (PEREIRA; MOREIRA, 2020).

Entre as quatro áreas de conteúdos matemáticos do Pisa 2012, os estudantes brasileiros apresentaram pior desempenho na subárea Mudança e Relações (PEREIRA; MOREIRA, 2020).

Como parte da pesquisa mais ampla, debruçamo-nos sobre a análise dos 56 itens públicos de Matemática aplicados no PISA 2012. A tabela a seguir informa distribuição desses itens por subáreas. A classificação dos itens nas subáreas se pautou na análise realizada pelos pesquisadores envolvidos e não na realizada pelo Programa. Cabe observar que em algumas situações nossa classificação se diferenciou da realizada pelos Programa e da que consta no Relatório PISA 2012 (BRASIL, 2013).

Tabela 2- Distribuição dos itens de Matemática (públicos) do PISA 2012 de acordo com a subárea

Subárea da matemática	Quantidade de itens
Espaço e Forma	14
Quantidade	18
Indeterminação e Dados	13
Mudanças e Relações	11
TOTAL	56

Fonte: BRASIL (2013).

Como informado anteriormente, neste trabalho, dadas as limitações em relação ao número de páginas, apresentamos os resultados da análise dos itens classificados na subescala Mudanças e relações. Motivou-nos nesta decisão, o fato de ser a área em que os estudantes apresentam maior dificuldade, como evidencia a tabela 2 anteriormente apresentada – a menor das médias e maior concentração de estudantes nos níveis mais baixos da subescala.

3. Mudanças e Relações no PISA: o que é avaliado?

Segundo o Relatório nacional PISA 2012 (BRASIL, 2013), o letramento na subárea Mudanças e Relações exige que o indivíduo compreenda os tipos fundamentais de mudança e reconheça quando tais mudanças ocorrem, de forma a utilizar modelos matemáticos que possam descrevê-las e prevê-las (p. 32).

Importa destacar que o compromisso com o desenvolvimento de áreas importantes abordadas no Pisa têm o letramento matemático como considerável eixo para o desenvolvimento individual, guiando o estudante na formulação e interpretação de ideias matemáticas em uma variedade de contextos, empregando-os na vida cotidiana (LIMA et al., 2020).

Em termos matemáticos, isto significa modelar essas mudanças e relações com funções e equações apropriadas, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas. A subárea caracteriza-se por manifestações matemáticas de mudança, relações funcionais e dependência entre variáveis (BRASIL, 2013).

Compreendendo as avaliações externas de largo alcance como indutoras de reformas educacionais e, especialmente curriculares (BAUER; ALAVARSE; OLIVEIRA; 2015), e considerando que um dos fatos motivadores para a construção da Base Nacional

Comum Curricular – BNCC – tenha sido os resultados brasileiros verificados nas avaliações internas e externas, como o PISA, podemos encontrar no documento da BNCC uma definição para a unidade temática Álgebra, que parece dialogar com o que já estava previsto na matriz de referência do PISA 2012, para a subescala Mudanças e Relações:

A unidade temática Álgebra tem, por sua vez, como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos. Para esse desenvolvimento, é necessário que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados. As ideias matemáticas fundamentais vinculadas a essa unidade são: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade. Em síntese, essa unidade temática deve enfatizar o desenvolvimento de uma linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações. (BRASIL, 2017, p. 270)

Na tabela a seguir, apresentamos a classificação dos itens de acordo com as temáticas e os conteúdos propostos pelo Programa.

Tabela 3- Quantidade de itens de acordo e seus temas/conteúdos - PISA 2012 -Subárea Mudanças e Relações

Tema/Conteúdo	Quantidade de Itens públicos
Fórmulas/ Equação/ Função	5
Velocidade/ Cinética	5
Identificação de modelos matemáticos	1
TOTAL	11

Fonte: OCDE/INEP (2013).


Ao analisar a disposição dos temas propostos na subárea Mudanças e Relações, nota-se um equilíbrio na quantidade de itens que abordam as Fórmulas/Equações/Funções e Velocidade/Cinética. Entretanto, a identificação de modelos matemáticos está significativamente em menor predominância.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), a aprendizagem de Álgebra, bem como de Números, Geometria e Probabilidade e Estatística, pode colaborar para o desenvolvimento do pensamento computacional dos estudantes, uma vez que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como por exemplo, transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa. Essas habilidades estão presentes no contexto do PISA.

Na sequência, apresentamos dois exemplos de itens públicos do PISA 2012, no âmbito da subárea Mudanças e Relações.

A figura 1 trata de um item que explora a ideia de velocidade média. O estudante deverá ter conhecimento que a velocidade de um corpo é dada pela relação entre o deslocamento deste corpo em determinado tempo. Em síntese, a velocidade média desse corpo é a variação da sua posição em relação a um referencial durante certo intervalo de tempo e a unidade de medida é metros por segundo (m/s), de acordo com o Sistema Internacional de Medidas.

A CICLISTA HELENA



Helena acabou de receber uma nova bicicleta, com um velocímetro fixado no guidão.

O velocímetro pode indicar a distância que Helena percorre e sua velocidade média no trajeto.

Questão 1: A CICLISTA HELENA *PM957Q01*

Em um passeio, Helena pedalou 4 km durante os 10 primeiros minutos e em seguida 2 km durante os 5 minutos seguintes.

Dentre as afirmações abaixo, qual está correta?

- A A velocidade média de Helena, durante os 10 primeiros minutos, foi superior à velocidade média durante os 5 minutos seguintes.
- B A velocidade média de Helena, durante os 10 primeiros minutos, foi igual à velocidade média durante os 5 minutos seguintes.
- C A velocidade média de Helena, durante os 10 primeiros minutos, foi inferior à velocidade média durante os 5 minutos seguintes.
- D Não é possível dizer nada sobre a velocidade média de Helena, a partir das informações fornecidas.

Figura 1: Item público do Pisa 2012 que explora a ideia de velocidade média
Fonte: OCDE/INEP (2013).

Para responder corretamente à questão, o aluno deverá relacionar as grandezas, dividindo a distância pela duração do percurso em cada trajeto relatado e, dessa forma, irá determinar a velocidade média de Helena.

No primeiro trajeto, 4km/10min equivalem a 0,4km/mim. No segundo trajeto, 2km/5mim também equivalem a 0,4km/mim. Nos dois percursos, embora não precisasse, fazendo as devidas conversões, em consonância com o SI, isso equivale a 6,67m/s,

utilizando-se o recurso de arredondamento. Logo, o respondente deveria chegar à conclusão de que a velocidade média de Helena, durante os 10 primeiros minutos, foi igual à velocidade média durante os cinco minutos seguintes. Dados estatísticos mostram que o percentual de acertos nesse item foi de 41,9%, o que é considerado insuficiente, haja vista que a questão é de nível elementar.

O segundo exemplo, é apresentado a seguir por meio da figura 2, que traz uma situação relacionada ao Monte Fuji. O objetivo é calcular o início do tempo levado para uma caminhada, dadas duas velocidades diferentes, uma única distância total para viajar e um tempo final. Vejamos:

ESCALANDO O MONTE FUJI	
O Monte Fuji é um famoso vulcão inativo, no Japão.	
	
Questão 2: ESCALANDO O MONTE FUJI	<small>PM942Q02 – 0 1 9</small>
A trilha Gotemba, que leva até o alto do Monte Fuji, tem cerca de 9 quilômetros (km) de comprimento.	
Os caminhantes precisam retornar da caminhada de 18 km até às 8h da noite.	
Toshi calcula que ele pode caminhar uma média de 1,5 km por hora, montanha acima, e, montanha abaixo, o dobro dessa velocidade. Essas velocidades incluem pausa para refeições e descanso.	
Usando as velocidades calculadas por Toshi, qual é o último horário no qual ele pode iniciar sua caminhada de modo que ele possa estar de volta até às 8h da noite?	

Figura 2: Escalando o Monte Fuji

Fonte: OCDE/INEP (2013).

Logo no início da Questão 2, referente à escalada do Monte Fuji, o respondente já deve observar que foi informada a medida aproximada do comprimento da trilha Gotemba. Em seguida, ao realizar a caminhada, os andantes necessitam voltar até às 20 horas e que a trilha tem 18 quilômetros. Observa-se, ainda, que as velocidades, para subir

e descer a trilha, são diferentes. Ao fim, há indicação do que é desconhecido na atividade, ou seja, aquilo que, por meio das informações apresentadas nas frases anteriores, deve aparecer como resposta à questão, sendo o último horário em que Toshi pode iniciar a caminhada, com a condição de que volte até as 20 horas.

Um simples esquema pode ser utilizado para resolver a questão, que, aparentemente, é de nível elevado, pois exige raciocínio e técnica. Vejamos: a trilha de Gotemba tem 9km de comprimento, ou 9.000m. Toshi sobe a uma velocidade de 1,5km/h e desce a 3km/h. Relaciona-se a velocidade com a hora que Toshi levará para subir a montanha, bem como a velocidade com a hora que ele levará para descer a montanha. A cada 1 hora aumenta 1,5 km obtendo o tempo de 6 horas para subir e, para descer, a cada 1 hora aumentam 3 km, gastando 3 horas para descer. Assim, o tempo de subida (6h) somado ao tempo de descida (3h), totalizam 9 horas. Realizando a subtração de 20h pelas 9h, encontra-se a resposta, que é de 11h da manhã e a questão estará resolvida.

Os diferentes algoritmos utilizados para resolver a questão podem indicar que o domínio matemático Mudança e Relações, que objetiva calcular o início do tempo gasto, dadas duas velocidades diferentes, uma distância total para viajar e um tempo final, envolvem contextos sociais mais elaborados e os processos de formular nem sempre são alcançados, haja vista que, segundo o relatório (BRASIL, 2013), este item apresentou um índice de acerto de menos de 10%, o que é preocupante do ponto de vista da subárea estudada.

Como dito, entre as quatro áreas de conteúdos matemáticos do Pisa 2012 (Espaço e Forma; Quantidade; Indeterminação e Dados e Mudanças e Relações) os estudantes brasileiros apresentaram pior desempenho nesta última subárea, nomeadamente Mudança e Relações, com 46,3%, abaixo do nível 1. Observa-se que pouco mais da metade dos estudantes avaliados obteve resultados mais satisfatórios, ou acima do nível mínimo e há que se destacar que, entre os 79 países participantes desta edição do Pisa, o Brasil ficou em 74º no ranking de letramento matemático (PEREIRA; MOREIRA, 2020). Na sequência, apresentamos algumas considerações sobre a pesquisa.

3. Considerações finais

Quisemos, com este manuscrito, apresentar uma discussão sobre itens liberados da edição do PISA 2012, focando na análise de dois itens públicos da categoria/subescala

“Mudanças e Relações”. De acordo com o relatório do PISA 2012 sobre os resultados nacionais obtidos nesta edição (BRASIL, 2013), destaca-se que esta categoria requer do estudante a compreensão sobre a observação de padrões em processos que envolvem a mudança das quantidades verificadas, de modo a construir e utilizar modelos matemáticos para sua descrição e predição.

As duas questões avaliadas (uma de resposta aberta e outra do tipo múltipla escolha) relacionam-se com velocidade média e pretendem verificar se, para além do domínio, a realização do cálculo da velocidade média a partir das grandezas distância e tempo, o estudante avaliado detinha a habilidade de realizar inferências, estimativas e buscar padrões que lhe permitissem encontrar a resposta correta. Os resultados encontrados na base de dados revelam que apenas 41,9% dos respondentes conseguiram encontrar o gabarito da questão 1 (A ciclista Helena), considerado um item de nível elementar quanto à dificuldade, enquanto na questão 2 (Escalando o monte Fugi), que exigia mobilização de mais raciocínio e técnica (cálculo do tempo gasto, considerando diferentes velocidades; os horários inicial e final e outros dados do enunciado), o índice de acertos se apresentou na casa dos 10%.

Entendemos que as avaliações externas não são, *per si*, medidas “puras” e isentas para se definir a qualidade das políticas educacionais. Não nos colocamos ao lado daqueles que se utilizam destes resultados para fazer críticas duras e pesadas à escola pública, questionando os investimentos públicos em educação em face dos baixos rendimentos acadêmicos verificados nestas avaliações externas. Entretanto, em que pese o destaque negativo, em termos da “qualidade” da educação ofertada, que os resultados destas avaliações podem acarretar, tais resultados podem e devem ser pensados segundo uma perspectiva mais formativa e diagnóstica.

Os dados aqui analisados e os processos de discussão deles precisam retornar às escolas com a intenção de apontar as aprendizagens ainda não concretizadas, levando a um movimento de autoavaliação da escola, visando à produção de propostas didático-pedagógicas que atendam às necessidades constatadas pela comunidade escolar, garantindo uma educação de “qualidade”, por mais polissêmica possa ser esta palavra.

Referências

BAUER, A.; ALAVARSE, O. M.; OLIVEIRA, R. P. de. Avaliações em larga escala: uma sistematização do debate. In: *Revista Educação e Pesquisa.*, São Paulo, v. 41, n. especial,

p. 1367-1382, dez., 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201508144607>. Acesso em 7 set. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Relatório Nacional Pisa 2012*. Brasília: Inep, 2013. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf. Acesso em 7 set. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular - BNCC*. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 2 set. 2020.

LIMA, P. V. P.; MOREIRA, G. E.; VIEIRA, L. B.; ORTIGÃO, M. I. R. Brasil no Pisa (2003-2018): reflexões no campo da Matemática. In: *TANGRAM - Revista de Educação Matemática*, v. 3, 2020. p. 03-26. Disponível em: <file:///C:/Users/CPD/Downloads/12122-39018-1-PB.pdf>. Acesso em 2 set. 2020.

LIMA, R. de L. *Avaliação em Geometria no PISA 2012: uma análise dos conteúdos e dos itens disponibilizados pelo INEP*. (2016). 114f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação, Faculdade de Educação da Baixada Fluminense. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: http://www.bdtd.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=10804. Acesso em 21 fev. 2020.

ORTIGÃO, M. I. R.; AGUIAR, G. S. Letramento em Matemática no Pisa. Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 5, out. 2012, Petrópolis, Rio de Janeiro. *Anais [...]* Brasília, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2012. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/files/v_sipem/PDFs/GT08/CC66430259749_B.pdf. Acesso em 9 set. 2020.

ORTIGÃO, M. I. R.; SANTOS, M. J. C.; LIMA, R. Letramento em matemática no Pisa: o que sabem e podem fazer os estudantes? In: *ZETETIKÉ* (Online), 2018. Disponível em: <http://https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/issue/view/1256/showToC>. Acesso em 2 set. 2020.

PEREIRA, C. M. M. C.; MOREIRA, G. E. Brasil no Pisa 2003 e 2012: os estudantes e a matemática. In: *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 50, n. 176, p. 475-493, abr./jun. 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742020000200475&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em 2 set. 2020.