Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Brasil no Pisa (2003-2018): reflexões no campo da Matemática

Brazil in Pisa (2003-2018): reflections in the field of Mathematics

Brasil en Pisa (2003-2018): reflexiones en el campo de las matemáticas

Paulo Vinícius Pereira de Lima
Secretaria de Estado e Educação do Distrito Federal
Brasília, Brasil
e-mail: paulovinicius49@gmail.com
orcid :0000-0001-6679-8439

Geraldo Eustáquio Moreira
Universidade de Brasília, Faculdade de Educação
Brasília, Brasil
e-mail: geust2007@gmail.com
orcid: 0000-0002-1455-6646

Lygianne Batista Vieira
Universidade de Brasília, Faculdade de Educação
Brasília, Brasil
e-mail: lygivieira@gmail.com
orcid: 0000-0002-2179-7210

Maria Isabel Ramalho Ortigão
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação
Rio de Janeiro, Brasil
e-mail: isabelramalhoortigao@gmail.com
orcid: 0000-0001-7269-592X

Enviado:29/05/2020

Aceito:19/06/2020

DOI: 10.30612/tangram.v3i2.12122

Resumo: O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) tem como propósito avaliar as habilidades e competências necessárias aos estudantes na faixa etária de 15 e 16 anos, verifica-se o nível de preparação dos jovens para o mundo contemporâneo e a eficiência dos sistemas

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

educacionais de ensino comparados com os demais países participantes. Diante disso, este artigo tem como objetivo verificar qual o contexto global dos estudantes brasileiros no desempenho em relação à matemática nas edições do Pisa que ocorreram no período de 2000 a 2018. O estudo é fundamentado, principalmente, nos autores Vianna (2003), Berényi e Neumann (2009) e Ortigão e Aguiar (2012). Os principais resultados indicaram que o Brasil tem alcançado as últimas posições e crescido de forma amena frente as edições já realizadas. Os avanços moderados evidenciam a baixa qualidade dos nossos estudantes da Educação Básica e no seu acesso ao Ensino Superior. Os dados apresentados pelo Pisa devem ser analisados profundamente de modo a compreender o panorama da educação brasileira.

Palavras-chave: Pisa. Avaliação Educacional. Matemática. Resultados. Brasil.

Abstract: The Programme for International Student Assessment (Pisa) aims to evaluate the skills and competencies required for students aged 15 and 16 years, it is checked the level of preparation of young people for the contemporary world and the efficiency of educational education systems compared to other participating countries. Therefore, this article aims to verify the global context of Brazilian students in the performance in relation to mathematics in Pisa editions that took place from 2000 to 2018. The study is mainly based on the authors Vianna (2003), Berényi and Neumann (2009) and Ortigão and Aguiar (2012). The main results indicated that Brazil has reached the last positions and grown mildly in the face of the editions already made. The moderate advances show the low quality of our students of Basic Education and their access to higher education. The data presented by Pisa should be analyzed deeply in order to understand the panorama of Brazilian education.

Keywords: Pisa. Educational Evaluation. Math. Results. Brazil.

Resumen: El Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (Pisa) tiene como objetivo evaluar las habilidades y competencias que necesitan los estudiantes en el grupo de edad de 15 y 16 años, así como el nivel de preparación de los jóvenes para el mundo contemporáneo y la eficiencia de los sistemas educativos. en comparación con otros países participantes. Por lo tanto, este artículo tiene como objetivo verificar el contexto global de los estudiantes brasileños en su desempeño en relación con las matemáticas en las ediciones de Pisa que ocurrieron en el período de 2000 a 2018. El estudio se basa principalmente en los autores Vianna (2003), Berényi y Neumann (2009) y Ortigão y Aguiar (2012). Los principales resultados indicativos de Brasil han alcanzado las últimas posiciones y han crecido de manera moderada en comparación con las publicaciones realizadas. Los avances moderados muestran la baja calidad de nuestros estudiantes en Educación Básica y en su acceso a la Educación Superior. Los datos presentados por Pisa deben analizarse en profundidad para comprender el panorama de la educación brasileña.

Palabras clave: Pisa. Evaluación Educativa. Resultados. Matemáticas. Brasil

Introdução

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

No cenário educacional brasileiro, temos vivenciado inúmeros desmontes e desvalorização da profissão docente. Vivemos num dos tempos mais sombrios para variados setores sociais, com forte indicativo do desgosto pela educação. Os ataques, vindos principalmente de quem deveria incentivar e valorizar a educação, ratificam, em muitos casos, os resultados dos estudantes brasileiros em avaliações diversas.

Nesta perspectiva, as avaliações em larga escala têm sido assunto de grande interesse de estudiosos brasileiros no decorrer dos últimos anos, tanto no cenário nacional quanto internacional (Ortigão, 2018), visto que, podem possibilitar a (re)tomada de uma série de decisões, sobretudo quando se quer valorizar a Ciência e a Educação!

Entendemos que os resultados de avaliações sérias e que buscam informar o que as sociedades de um modo geral sabem sobre determinado conhecimento, o matemático, por exemplo, permite a implementação de programas e ações mais adequados a uma oferta de educação com maior qualidade e oportunidades, promovendo a capacidade do indivíduo de "poder ser crítico ao ponto de alforriar a população de certas amarras, engodos e alienação, como tem ocorrido. Então, a Matemática deve e precisa ser crítica!" (Moreira, 2020, p. 15).

No Brasil, essas avaliações têm se constituído como referência de indicadores de qualidade educacional e são implementadas em todos os níveis de ensino. As publicações dos resultados provenientes destas avaliações, são organizadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa, sigla em inglês), pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), pela Prova Brasil e pelo Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Diferentemente das demais avaliações, o estudo realizado pelo Pisa "permite ao Brasil aferir conhecimentos e habilidades dos estudantes (...), contrastando com resultados do desempenho de alunos dos 37 países-membros da OCDE, além de 42 países/economias parceiras" (Relatório Brasil no PISA 2018, 2019, p. 20).

Os desfechos dessas avaliações são entremeados por uma progressiva imposição de demandas por parâmetros que favoreçam uma educação de qualidade, com um espaço de

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

aprendizagem que potencialize o ensino e a aprendizagem dos estudantes (Aguiar & Ortigão, 2012). Nesse cenário, o Brasil tem se esforçado para tornar mais amplos seus interesses na área da avaliação educacional com o objetivo de confrontar os resultados brasileiros com os de outros países e, de modo facultativo, passou a colaborar com a avaliação do Pisa desde a sua primeira edição no ano 2000 (Aguiar & Ortigão, 2012).

O Pisa tem como objetivo principal avaliar as habilidades e competências necessárias ao final de sua escolarização básica, verificando o nível de preparação dos jovens para o mundo contemporâneo e a eficiência dos sistemas educacionais de ensino comparados com os demais países participantes. Essa competência está relacionada às práticas dos objetivos pressupostos aos sistemas de ensino, isto é "[...] uma visão do Ensino Médio de caráter amplo, de forma que os aspectos e conteúdos tecnológicos associados ao aprendizado científico e matemático sejam parte essencial da formação cidadã de um sentido universal e não somente de sentido profissionalizante" (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, Matemática, 1997, p. 10).

As avaliações do Pisa ocorrem em um período a cada três anos e compreendem três principais esferas do conhecimento: Ciências, Leitura e Matemática, além dessas, o programa avalia domínios chamados inovadores, como o Letramento Financeiro e Competência Global. A cada edição, uma das três principais áreas do conhecimento recebe maior destaque, como evidenciado na tabela a seguir.

Tabela 1: Ano de aplicação do PISA de acordo com a área de conhecimento enfatizada na avaliação.

	Área de conhecimento priorizada em cada edição do Pisa		
	Leitura	**Matemática**	**Ciências**
Ano de aplicação	2000 2009 2018	2003 2012	2006 2015

Fonte: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2019).

A matriz conceitual de avaliação do Pisa, que tem como referência principal a articulação entre o conceito de educação básica e o de cidadania, está em sintonia com os objetivos

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

educacionais do Ensino Médio, propostos pelo Ministério da Educação (MEC). Está presente no Enem, cujos preceitos demonstram seu caráter transdisciplinar e o entendimento do perfil terminativo desse nível de ensino, complementando o aprendizado iniciado no Ensino Fundamental. Esta estrutura de avaliação é desenhada a partir de um modelo dinâmico de aprendizagem, em que, tal como definidos no texto constitucional do instrumento avaliador, bem como nas referências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), os conhecimentos e habilidades devem ser continuamente adquiridos, a fim de viabilizarem uma adaptação bem-sucedida em um mundo em constante transformação.

Sobre as avaliações educacionais e o Pisa, existem diversas pesquisas relacionadas, tais como os estudos de Vianna (2003) e Carlini e Vieira (2005) e, também, os estudos de Ortigão (2018), Ortigão e Aguiar (2012), Berényi e Neumann (2009), Prazeres (2009), Jablonka (2002), Lindgard e Grek (2007), respectivamente. Nessas pesquisas, tem-se observado um confronto entre duas concepções em relação aos resultados do Pisa, a primeira visa fortalecer o programa expondo seus resultados como elemento fundamental e norteador para a efetivação de políticas públicas e a segunda, visa divulgar as principais características do programa, seus avanços e enfoques positivos, sem evidenciar ligação com a prática.

Diante dessas discussões, toma-se, neste estudo, a compreensão de que é fundamental que os resultados sejam para além da constatação da posição que se encontra o Brasil, mas sim, que sejam usados para o questionamento e para a reflexão em prol da melhoria da educação. Se tratando, portanto, da reflexão sobre os resultados do Pisa, este artigo tem como objetivo verificar qual o contexto global dos estudantes brasileiros no desempenho em relação à matemática nas edições do Pisa que ocorreram no período de 2000 a 2018.

Caminho metodológico

Para atender ao objetivo proposto neste estudo, optamos pela pesquisa exploratória aos documentos do Pisa. Quanto aos procedimentos, buscou-se os relatórios fornecidos pelo Inep

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

e Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) com informações relativas às aplicações ocorridas nas edições no período de 2000 a 2018, com foco nas edições de 2003, 2012 e 2015. Com intuito de fazer uma análise comparativa, fez-se um levantamento de informações a respeito da amostra de estudantes participantes em cada edição, a média obtida pelo Brasil em conformidade com os países da OCDE, o número de países participantes, e na sequência foram feitas as comparações com as respectivas edições, de modo a refletir sobre o desempenho dos estudantes brasileiros na área de matemática.

Quanto as análises dos dados, utilizamos enfoque explicativo pautado sobre a técnica de análise documental (Caregnato & Mutti, 2006) referente aos documentos oficiais correlacionados ao Pisa, livros e artigos em periódicos nacionais e internacionais que discutem sobre a temática da avaliação educacional no Brasil e no mundo, letramento e políticas públicas. Esta técnica, tem como característica o fato de que a coleta das informações está direcionada a documentos, escritos ou não, instituindo o que se designa como fontes primárias.

O Pisa e sua relação com a política de avaliação no Brasil

As agências multilaterais, a exemplo o Banco Mundial, e as ambições com interesse empresarial estabeleceram espaços políticos de influência para a consolidação de políticas públicas educacionais que iniciou uma profunda transformação que "dá início a modificações intensas em variados campos, bem como as primazias educacionais, os modos de contribuição, o currículo e a avaliação educacional", afirmam Bonamino e Franco (1999, p. 108).

Nesse contexto, surge, através da OCDE, a primeira edição do Pisa no ano de 2000, uma avaliação educacional em grande escala e com a participação de países membros, nos quais são deliberados acordos de colaboração para essa aplicação. A participação do Brasil se dá, na conjuntura de país convidado, permeando um campo de afluência, em um espaço que

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

abrange diferentes séries, tendo a existência de uma centralização no 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, bem como no 1º e 2º anos do Ensino Médio.

O Pisa se estabeleceu como um principal parâmetro norteador para a avaliação educacional em grande escala no cenário internacional. Ressaltamos que o programa não se constitui como uma avaliação censitária, como apresentado nas diferentes avaliações existentes no Brasil: Avaliação Nacional do Rendimento Escolar - Prova Brasil (ANRESC), Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA). Nesse cenário, o Pisa propicia, com base em uma escala, corroborar e confrontar diferenças e semelhanças nos níveis de proficiência atingidos em cada país em seus respectivos campos de conhecimento interpelados na avaliação.

É importante ressaltar que o quantitativo de escolas escolhidas para a participação tem aumentado a cada edição, isto também influência os resultados. No Pisa de 2015, em poucos países, até mesmo no Brasil, um espaço amostral integral de escolas e de estudantes foi realizado mediante sorteio. Nessa situação, a amostra do Brasil na edição de 2015 contou com a participação de 841 escolas, com um total de 23.141 estudantes e 8.237 professores. Vale lembrar que, nesta edição, foi a primeira vez em que a avaliação e os questionários contextuais foram efetuados inteiramente por computadores, por intermédio de uma plataforma *offline* produzida pelo consórcio internacional do Pisa.

Segundo o relatório do Inep (Brasil no PISA 2015, 2016), o uso de computadores como recurso tecnológico para a realização do exame favoreceu de modo especial a área de Ciências e a resolução colaborativa de problemas, setores que desfrutaram de itens novos, desenvolvidos para serem realizados com as ferramentas tecnológicas, viabilizando uma melhor coleta de informações que, em alguns casos, não seria possível com a utilização do papel, por conta do tempo gasto nas resoluções das questões.

O propósito que se pretende alcançar com o Pisa é gerar resultados que viabilizem um debate em prol da situação da qualidade da educação empregada nos países envolvidos, de modo a contribuir para a implementação de políticas públicas de mudanças na educação.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Busca investigar também de que maneira os estabelecimentos de ensino de cada país envolvido promovem nos estudantes capacidades para desempenhar funções no seu exercício de cidadãos na sociedade moderna.

Ao levar o debate a respeito da temática do Pisa, Serrão (2013, p. 8) enfatiza que essa avaliação:

> [...] fornece, assim informação sobre o ensino e permite a comparação do desempenho de estudantes de um número alargado de países. O PISA é a maior avaliação em larga escala que avalia conhecimentos e competências dos estudantes e a sua preparação par a participação futura em sociedade, fornece informação internacionalmente comparável com o desempenho dos estudantes, analisa a relação entre o desempenho dos estudantes e fatores escolares e características dos estudantes, analisa as alterações no desempenho ao longo do tempo e ajuda a orientar a política educativa.

A avaliação produzida pelo Pisa, como já mencionado, é realizada a cada três anos e compreende as esferas do conhecimento: Leitura, Matemática e Ciências. A cada publicação do programa, é dado destaque a uma dessas áreas. No campo da matemática, tivemos as avaliações dos anos de 2003 e 2012 com destaque na área.

Além do tratamento a respeito do desenvolvimento das habilidades e competências dos estudantes nos campos dos conhecimentos mencionados, também é realizada a aplicação de um questionário contextual com os estudantes com a finalidade de obter informações as características que dizem respeito as suas práticas habituais de estudos, seus incentivos e interesses, além de interrogações a respeito da natureza sociodemográfica e cultural. Esses questionários contextuais são modelados por questionários gerais, guiados para o ambiente escolar e para os estudantes envolvidos.

De acordo com informações do Inep (Brasil no PISA 2015, 2016), a aplicação de diversos questionários foi ofertada com o propósito de obter dados em relação à proximidade com as tecnologias da informação por parte dos estudantes, a ocupação profissional dos estudantes e questionário para os docentes. Tais questionários são disponibilizados aos

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

estudantes, professores, gestores de escolas, pais e encarregados da educação[1], sendo obrigatórios a todos os países envolvidos.

O principal mérito que merece destaque no Pisa é fazer com que os resultados estejam à disposição, para livre acesso, em uma fonte pública de informações de alcance internacional, com referências a respeito do desenvolvimento cognitivo dos estudantes, sujeitos a serem interpretados com fatores contextuais elaborados com apoio nos questionários respondidos pelas escolas, pelas famílias e pelos estudantes que participam da avaliação (Zucula, Junior & Stribel, 2018).

Tendo como fundamento a estrutura como o Pisa é delineado e, conforme explanamos, o Brasil participou de todas as edições, sob a administração do Instituto Inep, no entanto, focamos nas participações do Brasil nas edições de 2003, 2012 e 2015. A escolha por essas edições se deu pelo fato da área da matemática ter recebido maior destaque nos anos de 2003 e 2012 e, embora, na edição de 2015 o foco tenha sido a área de Ciências, verificou-se a existência de uma interpelação dos itens de Matemática com questões de literacia financeira, em outras palavras, em situações que requeriam a utilização de competências e conhecimentos no âmbito da Matemática Financeira.

Diante de sua aplicação, sabe-se que a avaliação do Pisa pode alcançar objetivos nas políticas educacionais, e em algumas ocasiões, em países como Inglaterra e Brasil, o assunto engloba reflexões essenciais no que diz respeito ao desempenho e colaboração dos estabelecimentos de ensino, pois será mediante as decorrências dos desfechos nas avaliações escolares que o capital financeiro será estabelecido para cada estabelecimento de ensino.

Tomando os argumentos trazidos por Ball (1994), em relação aos períodos de processo de políticas, há uma quantidade imensa de fundamentos que, quando postos no exterior do que é admitido como “escolar” ou “educacional” de modo direto, denominado pelo autor

[1] Indivíduo que participa, guia e acompanha o cotidiano escolar do estudante, sendo responsável por ele e estabelecendo relações com ações voltadas para o ambiente escolar.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

como influências, estas se tornarão, de uma forma ou de outra, um vínculo aos métodos de elaboração de políticas educacionais, a isto, dá-se o nome de contexto de influências.

Há ainda o cenário de produção de textos, em que as políticas educacionais, em qualquer dimensão, objetivam grande interesse e domínio por intermédio tanto da elaboração de documentos oficiais, diretrizes e instruções diversas, quanto pelo debate em relação aos assuntos que determinada política resulta.

Outro componente integrante desse ciclo político é o contexto da prática, que abrange os surgimentos das políticas no cenário educacional, engloba aquilo que está fora do alcance ou que comprova o que tenta ser determinado em dois outros contextos. Em relação ao deslumbre de linearidade que possa ser ocasionado nas diligências de tornar fácil o entendimento sobre o ciclo de políticas.

Outro aspecto a ser relatado é que, na edição de 2015, que proporcionou uma série de investigações, foi a primeira vez que obtiveram informações a respeito dos professores. Em cada escola selecionada, uma pequena equipe de até 25 professores foi solicitada a contribuir para a avaliação de modo colaborar por meio do preenchimento do questionário contextual característico, de forma que em cada escola fossem coletados dez questionários preenchidos por professores de Ciências e 15 por professores das demais áreas. Os colaboradores destes questionários responderam questões sobre a sua aptidão profissional, práticas de ensino, espaços para aprendizagem, capacidade de liderar e gestão escolar.

Algumas informações sobre as ações pedagógicas dos professores de matemática influenciam na criação de pesquisas que buscam entender os impactos dessa avaliação dialogando com as políticas educacionais em cada país. Zucula, Junior e Stribel (2018, p. 214) afirmam que, ao levar em conta que o Pisa se constitui como uma avaliação externa padrão, pode-se ponderar que os seus resultados são sujeitos à alteração para maior ou menor prática como estrutura avaliativa; 74,5% das soluções levantadas por professores de matemática declararam que são autores nos seus instrumentos avaliativos, que desenvolvem e colocam em prática sempre ou na maioria das vezes; por outro lado, 31,3% confirmam

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

fazer o uso de testes padronizados, elaborados por algum órgão de educação, ou trazem para a sala de aula a aplicação de questões de avaliações externas.

Nessa discussão entendemos como é um importante avanço a necessidade à oportunidade de atuação dos professores na construção dessa avaliação, uma vez que estes são sujeitos indispensáveis nas políticas educacionais, tal como considera Vianna (2003, p. 26):

> Os resultados das avaliações não devem ser usados única e exclusivamente para traduzir certo desempenho escolar. A sua utilização implica servir de forma positiva na definição de novas políticas públicas, de projetos de implantação e modificação de currículos, de programas de formação continuada dos docentes e, de maneira decisiva, na definição de elementos para a tomada de decisões que visem a provocar um impacto, ou seja, mudanças no pensar e no agir dos integrantes do sistema.

Lima e Moreira (2019, p. 55) ratificam esse pensamento ao ressaltarem "que as avaliações e os resultados que elas evidenciam contribuem em fatores que visam investigar, analisar, compreender e propor soluções para os problemas interligados ao ensino e à formação do professor de Matemática."

Nesse contexto, conforme ressaltado por Moreira, Silva e Lima (2019, p. 393), é preciso levar em consideração que,

> A formação do professor que ensina Matemática tem acompanhado, em certa medida, essa evolução, assentada, sobretudo, nas Tendências em Educação Matemática, mediante a força que imprime determinada orientação para a atuação docente, cujos impactos oriundos das transformações sociais, pedagógicas e tecnológicas, ditam o fazer pedagógico.

Desta forma, os próprios professores podem utilizar dos resultados para refletirem sobre o planejamento futuro de suas práticas, bem como as escolas, no âmbito da gestão, utilizem o Pisa para tomada de decisões sobre os rumos da qualidade educacional. Além disso, é uma forma de pressionar o poder público para que políticas públicas sejam criadas e implementadas visando a melhoria da educação brasileira.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Na perspectiva de seus idealizadores, o Pisa tem como responsabilidade o viés social, ao investigar as habilidades e competências indenizáveis para a utilização da matemática no cotidiano. Para Araújo (2013), um dos grandes entraves é responder a um cenário brasileiro repleto de diversidade cultural, histórico-geográfica, social, econômica dentre várias outras existentes. E que por isso, os resultados devem ser interpretados e refletidos levando em consideração esses elementos.

Dias, Mariano e Cunha (2017), explicam que os resultados do Pisa indicam até seis níveis de conhecimento e habilidades que os estudantes possuem em determinada área avaliada. Ao alcançar determinado nível, significa que os estudantes possuem um determinado conjunto de habilidades e que são capazes de realizar um conjunto de as tarefas importantes para a vida adulta.

Na seção seguinte, discorremos a respeito dos conhecimentos globais das edições do Pisa acerca da matemática. Paralelamente, propõe-se uma argumentação consoante ao conceito de letramento matemático abordado no Pisa, procurando dialogar com investigações que nortearam o presente estudo.

Conhecimentos globais acerca da Matemática no Pisa

Para Teixeira e Moreira (2020), a exigência dos processos de avaliação tem se centrado mais nos resultados que nos processos. Segundo esses pesquisadores, "não há processos de avaliação quantitativa ou qualquer outro instrumento que vincule a participação do estudante a seu desempenho escolar" (p. 129).

Assim, buscamos discorrer a respeito dos conhecimentos globais das edições do Pisa em relação à matemática, uma vez que verificar o contexto e os resultados de avaliação em larga dos estudantes brasileiros pode contribuir para o aprimoramento da prática social da matemática (Moreira, 2020).

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Para tanto, o compromisso com o desenvolvimento de áreas importantes abordadas no Pisa, tendo o letramento matemático como importante eixo para o desenvolvimento individual, que leva o "estudante a formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos" (Relatório Nacional PISA 2012, 2012, p. 173), deve ser destaque e incentivado em distintos níveis de ensino.

Neste sentido, considerando que a noção de letramento embasa a avaliação em matemática do Pisa, seu conceito aqui definido e adotado, deve ser visto como:

> [...] a capacidade de formular, empregar e interpretar a matemática em uma série de contextos, o que inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticos para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso ajuda os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática desempenha no mundo e faz com que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias (Brasil no PISA 2015, 2016, p. 138).

Para a OCDE (2013, p. 21), o letramento deve ser entendido como a "capacidade de um indivíduo identificar e compreender o papel que a Matemática desempenha no mundo real, de fazer julgamentos bem fundamentados e de usar e se envolver na resolução matemática das necessidades de sua vida, enquanto cidadão consciente, construtivo e reflexivo."

A noção de competência matemática avaliada no Pisa, como referida por Nunes (2013, p. 59), condiz com a "habilidade de planejar, formular e interpretar problemas utilizando a Matemática em diferentes situações e contextos". Para alcançar o letramento matemático, o estudante só "estará apto a resolver problemas, mobilizando seus conhecimentos cognitivos com sucesso, quando essas competências tiverem sido desenvolvidas".

Sobre o desenvolvimento dos estudantes nessa área, como apresenta a Tabela 2, verifica-se que o Brasil apresentou uma queda moderada no conhecimento de matemática no ano de 2015 se comparado com a edição de 2012. Além disso, mesmo que a cada edição tenha melhorado seu desempenho, permanece abaixo da média em relação aos países da OCDE.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Tabela 2: Resultados alcançados pelo Brasil nas edições do Pisa na competência de Matemática

Edição	Média Brasil	Média da OCDE
2000	334	496
2003	356	498
2006	370	493
2009	386	496
2012	391	494
2015	377	490
2018	384	492

Fonte: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2019).

A respeito do crescimento da média dos estudantes brasileiros apresentadas na Tabela 2, Soares e Nascimento (2012, p. 72) afirmam que, "no que tange ao PISA, isso significa que, a cada nova aplicação do exame, os jovens brasileiros nele envolvidos apresentam escolarização cada vez maior". Apesar disso, os resultados dos estudantes brasileiros, se mostram distantes dos apresentados pelos países da OCDE, percebe-se um crescimento em algumas edições e um decaimento em outras.

Ainda a respeito da Tabela 2, é possível inferir que o Brasil, ao longo de todas as edições do Pisa, não alcançou a média dos países integrantes da OCDE. Em sua primeira edição, no ano de 2000, a média alcançada em matemática pelo Brasil foi de 334 pontos, comparada à média da OCDE, de 496 pontos, o que representa um percentual de 67,33% e uma diferença de 162 pontos. Na edição seguinte, no ano de 2003, a média da Brasil alcançou um total de 356 pontos e os países da OCDE 498 pontos, representando um percentual de 71,48% e uma diferença de 142 pontos.

As primeiras edições que ocorreram nos anos de 2000 e 2003, limitaram-se à amostra de pouco mais de 4.000 alunos, o que viabilizou apenas resultados globais. Como o Brasil apresenta uma grande desigualdade entre as regiões e a ocorrência de distorção idade-série ainda é acentuada, os resultados não forneciam um quadro preciso do desempenho dos alunos brasileiros.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Refletir sobre os desempenhos brasileiros do Pisa frente a outros países é de extrema importância, conforme ressalta Soares e Nascimento (2012, p. 70),

> [...] fornece também uma noção de como evolui o desempenho desses jovens ao longo do tempo, e permite sua comparação com o desempenho de jovens de outros países. Dessa maneira, pode-se verificar a evolução brasileira no PISA, tanto na sequência temporal quanto diante da performance de outros países.

Assim, para que se avalie o quanto o Brasil tem melhorado ou não, é necessário um painel que contenha os dados dos mesmos países, e observar a variação de suas notas. Nesse sentido, se faz necessário não somente comparar os resultados do Brasil obtidos sobre a área de matemática e confrontá-los com os dos países integrantes da OCDE. Devemos também situá-los frente aos resultados obtidos ao nível dos países da América Latina que colaboram com o exame (Soares & Nascimento, 2012), conforme a tabela a seguir.

Tabela 3: Médias nacionais na competência de matemática na América Latina

Ano Pisa	Argentina	Brasil	Chile	Colômbia	México	Peru	Uruguai
2000	388	334	384	(*)	387	292	(*)
2003	(*)	356	(*)	(*)	385	(*)	422
2006	381	370	411	370	406	(*)	427
2009	388	386	421	381	419	365	427
2012	388	391	423	376	413	368	409
2015	456	377	423	390	408	387	418
2018	379	384	417	391	409	400	418

Fonte: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2019).

A Tabela 3 ressalta os resultados obtidos na área de matemática, ao longo das últimas edições no ocorridas no período de 2000 a 2018 fazendo um comparativo com os países integrantes da América Latina que participam do exame. É possível observar que, no decorrer das edições já realizadas pelo Pisa, no intervalo de tempo de 2000 a 2018, o Brasil e o México foram os únicos países da América Latina a participarem de todas as edições, enquanto Argentina, Chile, Colômbia, e Peru não participaram da edição de 2003.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

É possível aferir, também, que o Brasil obteve um aumento de sete pontos, ou 1,8% comparada a edição de 2015. No entanto, isso não significa uma diferença real, como explica o relatório do Inep baseado nos dados da OCDE (2019), "embora a média de proficiência do Brasil tenha aumentado de 377 em 2015 para 384 em 2018, esses valores não são estatisticamente diferentes quando se consideram os intervalos de confiança" (Relatório Brasil no PISA 2018, 2019, p. 107). Por sua vez, a Argentina obteve uma queda de 77 pontos, ou 16,8%, seguido do Chile que obteve uma queda de seis pontos, ou 1,41%. Por conseguinte, a Colômbia, obteve aumento de um ponto, representando 0,25%, à vista disso o México, obteve um aumento de um ponto, o que significa 0,24%, e o Peru, obteve uma elevação de seus resultados aumentando 13 pontos, o que representa 3,3% comparado a edição anterior. Finalmente, o Uruguai, manteve a mesma média obtida na edição anterior.

Na edição de 2018, o domínio principal explorado pela avaliação foi a leitura, "isso significa que os estudantes responderam a um maior número de itens no teste dessa área do conhecimento" (Relatório Brasil no PISA 2018, 2019, p.15). A participação do Brasil contou com uma amostra de 597 escolas e 10691 estudantes avaliados, distribuídos por todo o território nacional. Os resultados revelam que 68,1 % dos estudantes brasileiros avaliados estão nos níveis 1 e 2 em relação aos quatro níveis de pontuação da avaliação. Isso significa, nos parâmetros na OCDE, que não possuem nível básico no conhecimento de matemática.

Esses dados demonstram que é preciso refletir sobre a matemática escolar brasileira! É preciso olhar atentamente para qual direção caminhamos; quais os fatores que interferem no desempenho dos estudantes brasileiros; até que ponto as desigualdades sociais influenciam nesses resultados; como a formação de professores tem tratado esses dados e trazido discussões para os licenciandos em matemática e, para além disso, como gestores e professores de matemática, atuantes na Educação Básica, têm recebido esses resultados a favor da mudança de ações educativas dentro de escola. Tais questionamentos são essenciais para compreender, por exemplo, porque o Brasil estagnou seu crescimento nas avaliações do Pisa a partir da edição de 2009.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Para Vieira e Moreira (2020, p. 623), a necessidade de práticas educativas conscientes se dá pela "constatação de que vivemos em uma sociedade excludente e com imensa desigualdade social", com "inúmeras manifestações de individualismo, de discriminação, de intolerância e de outras diversas formas de violência", que ressoam diretamente na formação de sujeitos comprometidos com o desenvolvimento da sociedade.

De acordo com Soares e Nascimento (2012, p. 85),

> [...] a evolução positiva do Brasil no PISA ainda não foi suficiente para promover saltos significativos na posição em relação a outros países. De um modo geral, a formação básica de nossos jovens prossegue de baixa qualidade. Isso dificulta, inclusive, a chegada na porta da universidade de um contingente expressivo de jovens capazes de concluir a contento um curso superior e de ocupar, posteriormente, postos de trabalho demandantes de competências e habilidades cada vez mais complexas e mutáveis. Nosso desempenho médio segue bem inferior ao da maioria dos países.

Os autores consideram que mesmo o Brasil estando pouco captado pelos rankings dos outros países, que costumam ser construídos a partir de avaliações de larga escala dessa esfera, a busca por um melhor desempenho tem sido consistente e intensa (Soares & Nascimento, 2012), principalmente porque a "a matemática fornece instrumentos para uma avaliação das consequências da decisão escolhida e ajuda na compreensão de fenômenos" (Vieira & Moreira, 2018, p. 551).

Observa-se, portanto, avanços moderados se comparados a sua primeira edição realizada em 2000. Todavia, quando comparados a média atingida pelos países da OCDE, ainda não alcançamos o patamar necessário para o desenvolvimento das competências elencadas pelo Pisa. Em relação às médias gerais, é possível verificar que o Brasil mesmo tendo participado de todas as edições do Pisa, apresenta uma evolução pequena frente aos demais países, estando à frente apenas do Peru.

Reflexões finais

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Neste artigo, buscamos refletir sobre os resultados dos estudantes brasileiros acerca das respostas obtidas na área da matemática nas edições do Pisa de 2003-2018. Para isso, inicialmente apresentamos os eixos/bases/conceitos matemáticos adotados na avaliação do Pisa, para depois analisamos os resultados globais do Brasil sobre a área de matemática ao longo das edições já realizadas.

Com intuito de apresentar o Pisa enquanto avaliação internacional, iniciamos nosso percurso quando situamos o Programa e o caracterizamos ao longo de suas edições. Em seguida, situamos o Brasil frente a todas as edições e comparamos com os resultados da OCDE, e por fim, iniciamos as análises dos resultados utilizando como fonte de pesquisa, os relatórios divulgados pela OCDE no decorrer de suas respectivas edições, centrados nos resultados apresentados pelos estudantes brasileiros.

Igualmente importante, é preciso relativizar o peso que é dado à avaliação e destacar nossa intenção ao trabalhar com o Pisa, que foi discutir a avaliação como meio de refletir a melhoria da educação, sobretudo na área de matemática, e não como instrumento de mera imposição de nota, conceito ou menção. "É sabido que as avaliações, independentemente da terminologia utilizada, geralmente causam medo, ansiedade e insegurança e que a relação estabelecida entre professor e aluno pode afetar os resultados e camuflar a efetiva competência do avaliado" (Lima, Souza & Dias, 2020, p. 65).

Conclui-se que os estudantes brasileiros, participantes do Pisa, compostos por adolescentes na faixa etária dos 15 aos 16 anos, têm evoluído nas competências e habilidades na esfera de conhecimento da matemática, embora os resultados apresentados enfatizam que o Brasil tem crescido de forma amena, lenta e aquém do desejado quando comparado com outros países com características similares. Constata-se, portanto, que o Brasil ao longo do tempo tem melhorado quando analisamos o crescimento dos seus índices, olhando para sua trajetória. Porém, tem se mantido nas últimas colocações quando comparado a outros países.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Verifica-se que esse crescimento se deu, na maior parte, no período de 2000 a 2009 e, a partir disso, "a média de proficiência em matemática vem oscilando em torno de 385 pontos" (Relatório Brasil no PISA 2018, 2019, p. 108). Ou seja, o Brasil cresceu e depois parou de crescer, mantendo-se estagnado nas edições seguintes. Este aspecto é importante para a reflexão sobre a qualidade do ensino de matemática no país considerado, pelos comparativos da OCDE, como abaixo do que é considerado básico.

Ademais, os resultados evidenciados pelo Pisa no decorrer de suas edições já realizadas "revelam que a competência de Matemática dos estudantes brasileiros, embora apresente uma melhora moderada, precisa caminhar muito para que se esteja no patamar dos níveis desejados apresentados pelos países da OCDE" (Lima, 2020, p. 83).

O desenvolvimento progressivo do Brasil no Pisa, ainda não é satisfatório de modo a proporcionar avanços expressivos no letramento matemático alcançado pelos brasileiros quando comparados com os demais países da OCDE, deste modo, podemos considerar que a formação básica de nossos estudantes, embora com alguns avanços moderados, continua com baixa qualidade, e isso reflete diretamente no acesso desses estudantes ao Ensino Superior, bem como ao mercado de trabalho onde lhe são exigidos habilidades e competências indispensáveis para a tomada de decisões.

No que diz respeito ao desempenho médio do Brasil, podemos afirmar que segue bem abaixo dos demais países, sobretudo da América Latina, indicando um cenário ainda pior frente aos países analisados neste texto, com uma melhoria relativa em alguns países.

Ora, se "à luz da legislação, vivenciamos tempos de avaliação em diferentes modalidades e com diversas finalidades" (Pereira & Teixeira, 2020, p. 167) e, enquanto "as avaliações internas são feitas pelo professor ou pela própria instituição de ensino para propor alternativa no âmbito da sala de aula", as avaliações em larga escala, como é o caso do Pisa, veem ganhando espaço no Brasil, "sendo um importante objeto de acompanhamento da Educação Básica, aferindo a qualidade dos resultados e induzindo a qualidade pretendida para os sistemas e as instituições de ensino" (Pereira & Teixeira, 2020, p. 168).

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Finalmente, reconhecemos que diferentes elementos atuam sobre esses resultados e novas investigações sobre essa temática precisam ser desenvolvidas para que outros debates possam ser apresentados a fim de fortalecer o processo. É indispensável destacar que os resultados exibidos, não somente do Brasil, devem ser analisados mais que números, tabelas e gráficos, de modo a compreender que elementos, como as desigualdades sociais, são imprescindíveis para compreender o panorama da educação brasileira.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio e incentivo do Grupo de Pesquisa *Dzeta* Investigações em Educação Matemática – DIEM, alocado na FE/UnB; à Universidade de Brasília – UnB; à Capes, financiadora do Projeto PNPD/Capes, Edital 02/2018, Processo n. 88887.463536/2019-00, e ao Grupo de Pesquisa Políticas de Avaliação, Desigualdades e Educação Matemática, alocado no ProPed/UERJ.

Referências

Aguiar, G. S., & Ortigão, M. I. R. (2012). Letramento em Matemática: um estudo a partir dos dados do PISA 2003. *Bolema*, 26 (42A), 1-21. Recuperado de http://www.scielo.br/pdf/bolema/v26n42a/02.pdf. https://doi.org/10.1590/S0103-636X2012000100002

Araujo, M. L. H. S. (2013, mai). Avaliação internacional: concepções inerentes ao PISA e seus resultados no Brasil Recife/PE. *Anais do Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação*, Recife, PE, Brasil, 26.

Ball, S. (1994). *Education reform: a critical and post-structural approach* (1a ed.) Buckingham: Open University Press.

Berényi, E., & Neumann, E. (2009). Competir com o PISA: recepção e tradução no discurso político húngaro. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, (10), pp. 41-52. Recuperado de http://sisifo.ie.ulisboa.pt/index.php/sisifo/article/view/160/0.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Bonamino, A., & Franco, C. (1999). Avaliação e política educacional: o processo de institucionalização do SAEB. *Cadernos de Pesquisa*, 1 (108), pp. 101-132. Recuperado de http://scielo.br/pdf/cp/n108/a05n108.pdf. https://doi.org/10.1590/S0100-15741999000300005

Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. (2016). Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). São Paulo: Fundação Santillana.

Caregnato, R. C. A., & Mutti, R. (2006). Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. *Texto Contexto Enferm*, 15 (4), pp. 679-84. Recuperado de https://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a17. https://doi.org/10.1590/S0104-07072006000400017.

Carlini, A. L., & Vieira, M. C. T. (2005). SAEB, ENEM, ENC (Provão): Por que foram criados? Que pensar de seus resultados? In Cappelletti, Isabel Franchi. *Análise Crítica das Políticas Públicas de Avaliação* (pp. 15-35). Editora Articulação Universidade Escola. São Paulo: Articulação universidade escola.

Dias; B. F. B; Mariano; S. R. H., & Cunha, R. M. (2017). Educação básica na América latina: uma análise dos últimos dez anos a partir dos dados do programa internacional de avaliação de estudantes (PISA). *Pensamento Contemporâneo em Administração*,11(4), pp. 1-26. Recuperado de https://periodicos.uff.br/pca/article/view/11321. https://doi.org/10.12712/rpca.v11i4.1065

Jablonka, E. (2002). Mathematical Literacy. In: Bishop, A., Clemnets, M. A. K., Keitel-Kreidt, C., & Kilpatrick, J. (eds.). *Second International Handbook of Mathematics Education (*pp. 75-102). London: Kluwer Academic Publishers.

Lima, P. V. P. (2020). *PISA: análises prospectivas e metodológicas de resultados sobre a área de matemática no Distrito Federal (2003-2018)*. (Dissertação de mestrado), Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGE, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF, Brasil.

Lima, P. V. P., & Moreira, G. E. (2019). Análise da produção escrita em Matemática: um novo olhar sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática. *Educação Matemática em Revista*, 24 (63), pp. 51-72. Recuperado de http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/emr/article/view/1610.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Lima, P. V. P., Souza, M. N. M., & Dias, A. C. S. (2020). Jogos no ensino de Matemática: uma proposta de formação à luz do circuito de oficinas. In MOREIRA, G. E. (Org.). *Práticas de Ensino de Matemática em Cursos de Licenciatura em Pedagogia*: *Oficinas como instrumentos de aprendizagem* (pp. 51 - 77). São Paulo: Editora Livraria da Física.

Lindgard, B., & Grek, S. (2007). The OECD, indicators and PISA: an exploration of events and theoretical perspectives. *ESRC/ESF Research Project on Fabricating Quality in Education*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/241619070_THE_OECD_INDICATORS_AND_PISA_AN_EXPLORATION_OF_EVENTS_AND_THEORETICAL_PERSPECTIVES.

Moreira, G. E. (Org.). (2020). *Práticas de Ensino de Matemática em Cursos de Licenciatura em Pedagogia*: *oficinas como instrumentos de aprendizagem* (1a ed.). São Paulo: Editora Livraria da Física.

Moreira, G. E. (2020). O *Dzeta* Investigações em Educação Matemática numa perspectiva de resistência e persistência. In MOREIRA, G. E. (Org.). *Práticas de Ensino de Matemática em Cursos de Licenciatura em Pedagogia: oficinas como instrumentos de aprendizagem* (pp. 13 - 17). São Paulo: Editora Livraria da Física.

Moreira, G. E., Silva, J. M. P., & Lima, P. V. P. (2019) Revisão sistemática das contribuições de Malba Tahan para a Educação Matemática (2014-2017). *Revemop*, 1(3), pp. 379-396. Recuperado de https://periodicos.ufop.br:8082/pp/index.php/revemop/article/view/1845. https://doi.org/10.33532/revemop.v1n3a03.

Nunes, S. M. L. (2013). *A proficiência matemática dos alunos brasileiros no Pisa 2003: uma análise dos itens de incerteza* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Minas (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil. Recuperado de https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9AZGWC/1/tese_stella.pdf

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). (2013). PISA 2012 – Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. Paris, OECD Publishing.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). (2019). *PISA 2018 Results: Excellence and Equity in Education*. Volume I. Paris: OECD Publishing.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

Ortigão, M. I. R. (Org). (2018). *Políticas de avaliação, currículo e qualidade: diálogos sobre o PISA*. (1a ed.), Curitiba: CRV.

Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: Matemática (1997). Elaborados pela Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF.

Pereira, C. M. M. C., & Teixeira, C. J. (2020). Formulação de item de Matemática com resolução de problema: uma experiência com os estudantes do curso de Pedagogia da UnB. In Moreira, G. E. (Org.). *Práticas de Ensino de Matemática em Cursos de Licenciatura em Pedagogia: oficinas como instrumentos de aprendizagem* (pp. 165 - 187). São Paulo: Editora Livraria da Física.

Prazeres, L. A. (2009). *A leitura no PISA 2000: acadêmicos e jornalistas avaliando resultados* (Tese de doutorado). Centro de Estudos Gerais, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Relatório Nacional PISA 2012 (2012). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília-DF Inep/MEC.

Relatório Brasil no PISA 2018 (versão preliminar). (2019). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília-DF Inep/MEC.

Serrão, A. (2013). O PISA e a participação de Portugal. *CIES e-Working Papper*, 1(162). Recuperado de https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/9847/1/CIES-WP162_Serrao.pdf

Soares; S. S. D., & Nascimento, P. A. M. M. (2012). Evolução do desempenho cognitivo dos jovens brasileiros no PISA. *Cadernos de Pesquisa*, 42 (145), 68-87. Recuperado de https://www.scielo.br/pdf/cp/v42n145/06.pdf.

Teixeira, C. J., & Moreira, G. E. (2020). *A proposição de problemas como estratégia de aprendizagem da Matemática: Uma ênfase sobre efetividade, colaboração e criatividade*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Vianna, H. M. (2003). Fundamentos de um programa de avaliação educacional. *Estudos em Avaliação Educacional*, 1 (8), 23-37. Recuperado de http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/view/2168. http://dx.doi.org/10.18222/eae02820032168.

Vieira, L. B., & Moreira, G. E. (2018). Direitos Humanos e Educação: o professor de matemática como agente sociocultural e político. *Revista de Educação Matemática*,

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tangram
Revista de Educação Matemática
e-ISSN: 2595-0967

1 (15), 548-564. Recuperado de https://www.revistasbemsp.com.br/REMat-SP/article/view/174. https://doi.org/10.25090/remat25269062v15n202018.p548a564.

Vieira, L. B., & Moreira, G. E. (2020). Políticas Públicas no âmbito da Educação em Direitos Humanos: conexões com a Educação Matemática. *Revista REAMEC*, Cuiabá (MT), 8 (2), 622-647. Recuperado de http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/10500/pdf.

Zucula, A. F.; Junior, C. A. A., & Stribel, G. P. (2018). Desempenho dos estudantes brasileiros em Matemática no PISA em 2012 e 2015. In Ortigão, M. I. R. (Org). *Políticas de avaliação, currículo e qualidade: diálogos sobre o PISA*. (pp. 225-242), Curitiba, PR, Brasil: CRV.

Contribuições dos Autores

1ª autor: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; visualização; redação – rascunho original; redação – revisão e edição.

2º autor: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; administração do projeto; supervisão; visualização; redação – rascunho original; redação – revisão e edição.

3ª autor: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; supervisão; visualização; redação – revisão e edição.

4º autor: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; administração do projeto; supervisão; visualização; redação – revisão e edição.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.