

# O PISA COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE DAS CIÊNCIAS NO CONTEXTO DA SAÚDE AMBIENTAL, NO AMBITO INTERNACIONAL E NACIONAL

## PISA AS AN INSTRUMENT FOR SCIENCE ANALYSIS IN THE ENVIRONMENTAL HEALTH CONTEXT, IN THE INTERNATIONAL AND NATIONAL ENVIRONMENT

Letícia Brito de Oliveira Suarte **1**  
Kellen Lagares Ferreira Silva **2**  
Carla Simone Seibert **3**

**Resumo** : Este artigo investigou o PISA como instrumento de análise do ensino de Ciências no contexto internacional e nacional, com ênfase nas diretrizes curriculares relacionadas à saúde ambiental. Utilizando o método de análise Integrativa de Revisão da Literatura foram avaliadas as estratégias educacionais e a saúde ambiental nos currículos de cinco países com melhor desempenho no PISA em 2018, e do Brasil. Foi possível verificar que os países bem posicionados no PISA trazem em seus currículos uma relação com a saúde ambiental, porém, a qualidade da formação docente, a formação continuada qualificada, as políticas de valorização da carreira e a modernização e investimento em novas tecnologias também interferem nesses resultados. Pode-se inferir ainda que as questões culturais, econômicas, sociais e políticas de cada país são fatores que precisam ser considerados e que, o Brasil necessita investir nessas questões para melhorar a educação, e consequentemente, sua posição no ranking mundial no PISA.

**Palavras-chave:** Ciências. Ensino. Educação. Qualidade.

**Abstract:** This article investigated PISA as an instrument for the analysis of science education in the international and national context, with an emphasis on curriculum guidelines related to environmental health. Using the Integrative Literature Review method, educational strategies and environmental health were evaluated in the curricula of five countries with the best performance in PISA in 2018, and Brazil. It was possible to verify that the countries well positioned in PISA bring in their curricula a relationship with environmental health, however, the quality of teacher training, qualified continuing education, career enhancement policies and the modernization and investment in new technologies also interfere these results. It can also be inferred that the cultural, economic, social and political issues of each country are factors that need to be considered and that, Brazil needs to invest in these issues to improve education, and consequently, its position in the world ranking in PISA.

**Keywords:** Sciences. Teaching. Education. Quality.

---

Licenciaturas em Ciências Biológicas e Doutoranda PPGCiamb, **1**  
Universidade Federal do Tocantins. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8910460454220692>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7844-3416>.  
E-mail: [leticias.bio@gmail.com](mailto:leticias.bio@gmail.com)

Bióloga e Professora Associada, Universidade Federal do Tocantins. **2**  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9200174067176129>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1810-4540>. E-mail: [lagares@uft.edu.br](mailto:lagares@uft.edu.br)

Bióloga e Professora Associada, Universidade Federal do Tocantins. **3**  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6679543572745031>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3988-7767>. E-mail: [seibertcs@mail.uft.edu.br](mailto:seibertcs@mail.uft.edu.br)

## Introdução

Uma das funções do currículo é oportunizar o debate de conteúdos sobre como melhorar os seres humanos, aumentar seu bem-estar, seu desenvolvimento econômico e atenuar as deficiências sociais, ampliando as possibilidades e as referências vitais dos estudantes, para transformá-los em cidadãos solidários, com princípios de racionalidade para perceberem o mundo, e suas relações com os demais e em suas atuações (SACRISTÁN, 2013). O grande desafio consiste em promover o equilíbrio entre o crescimento econômico, a sustentabilidade dos ambientes naturais, a prosperidade individual com coesão social e redução das desigualdades sociais (SCHLEICHER, 2007).

Nessa visão, o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) mede o nível educacional dos estudantes de 15 anos, a cada três anos, e abrange as áreas de Leitura, Matemática e Ciências. Portanto, esse programa estimula os sistemas educacionais a estabelecerem, em seus currículos, metas para desenvolver as habilidades dos estudantes de forma integrada.

O PISA é conduzido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) (*The Organisation for Economic Cooperation and Development*), com sede em Paris, França, e foi criado há mais de 60 anos. Tem como objetivo principal avaliar como os estudantes adquirem conhecimentos e habilidades fundamentais para participação plena na sociedade moderna (OCDE, 2016). Propõe moldar políticas em busca de soluções para uma série de desafios sociais, econômicos e ambientais que promovem prosperidade, igualdade, oportunidade e bem-estar para todos, inclusive a promoção de uma educação forte. Em 2018, participaram da avaliação 600.000 estudantes de 79 países (OCDE, 2019).

A análise aqui apresentada centralizou-se no contexto educacional de países que têm ocupado posições privilegiadas no *ranking* mundial do PISA em Ciências, para avaliar as estratégias adotadas em seus currículos que têm contribuído para o desempenho dos estudantes nessa avaliação.

Para essa análise foram selecionados os países com a melhor nota em Ciências na avaliação do PISA de 2018. Um país por continente, sendo eles: China (Ásia), Estônia (Europa), Canadá (América do Norte), Nova Zelândia (Oceania) e Chile (América do Sul). Foram analisadas as diretrizes curriculares desses países, para identificar as principais orientações que promovem a saúde ambiental, especialmente na área de Ciências, por ser aquela que apresenta mais facilidade para desenvolver o tema. As questões elencadas nessa análise foram confrontadas com a educação brasileira, que alcançou a 67 posição no *ranking* do PISA em 2018.

A pesquisa foi desenvolvida em documentos curriculares vigentes, publicações da OMS, da OCDE e de sites com abordagem sobre a temática. Em seguida, recorreu-se ao Portal de Periódicos da CAPES inserindo as palavras-chave *Saúde Ambiental (Environmental health)*; *Currículo (Curriculum)*; *Programme for International Student Assessment; PISA*, mediados pelos operadores booleanos (*AND, OR, NOT*), em que foram selecionados apenas os artigos para teorizar a pesquisa.

## Os países em análise: China, Canadá, Estônia, Nova Zelândia e Chile

O primeiro país a ser avaliado foi a China, o mais populoso do mundo, e, embora seja a maior nação asiática, sua extensão territorial é menor que o Canadá, no entanto, sua densidade demográfica é trinta vezes maior (BRASIL, 2018; DULL et al., 2020). Além de se posicionar à frente dos cinco países em análise, a China foi o país de maior pontuação em Ciências no PISA, em 2018 (590 pontos), superando os 78 dos países que participaram da avaliação.

A China possui 33 unidades administrativas diretamente sob o governo central, constituindo-se de 22 províncias, cinco regiões autônomas, quatro municípios (Chongqing, Pequim, Xangai e Tianjin) e duas regiões administrativas especiais (Hong Kong e Macau) (DULL et al. 2020). No contexto educacional, desde 1949, com a fundação da República Popular da China, o país passou por oito rodadas da reforma curricular, sendo a mais recente de 2001 a 2011 (YIN, 2013). Integrando essas reformas, o Ministério da Educação articulou o plano para promover a aliança nacional da rede de educação de professores, criando padrões para melhorar habilidades e capacidade tecnológica educacional dos docentes da Educação Básica e incentivar a carreira profissional (REPÚBLICA POPULAR DA CHINA, 2004).

Na China, para o educador ingressar na carreira, passa por avaliações de linguísticas, escritas, métodos de ensino, conhecimentos de psicologia e gerenciamento de sala de aula. Além disso, os professores frequentam 120 horas de formação continuada no primeiro ano e 360 horas a cada cinco anos. Há uma cultura de formação de grupos de professores mentores que ajudam os novos docentes a lidarem com o início da profissão (ORAKÇI, 2015). Outro elemento fundamental é o incentivo financeiro, há um sistema de bonificação com salário base e incentivos, e o desempenho dos estudantes nas avaliações é concebido como sinônimo de eficácia no ensino (LIU; XU; STRONGE, 2018). Várias províncias chinesas associam esse desempenho à avaliação do professor (ZHANG; NG 2017).

Com os avanços discutidos no currículo educacional chinês, a partir de 2011, o Ministério da Educação priorizou a mudança de foco da transmissão do conhecimento em sala de aula para o desenvolvimento de atitudes, virtudes positivas e valores socialistas, como também atenção às tecnologias da informação. A proporção de salas equipadas com ferramentas multimídias aumentou de 40% para 83%, e, a partir de 2017, o ensino assistido por tecnologias da informação e comunicação tornou-se o novo normal, o que aumentou o aprendizado *on-line* exponencialmente (REPÚBLICA POPULAR DA CHINA, 2018). Essa expansão tecnológica foi oportuna, uma vez que, as avaliações do PISA foram informatizadas a partir de 2015, com isso, estudantes dependem de habilidades nessa área para responder às questões (OCDE, 2019). Por último, a nova diretriz emitida pelo Ministério da Educação chinês é que os currículos devem assegurar aos estudantes conhecimentos básicos sobre inteligência artificial (REPÚBLICA POPULAR DA CHINA, 2019).

Notadamente, as avaliações do PISA, realizadas em 2018, mostraram a superação desse país na liderança do *ranking* mundial, do qual participaram estudantes de quatro províncias: Pequim, Xangai, Jiangsu e Zhejiang. Também, participaram, de forma independente, os municípios de Hong Kong e Macau (OECD, 2019).

Leung (2014) identificou que o desempenho de estudantes chineses pode ser justificado por razões culturais: crença no esforço, virtude da modéstia, cultura de exames e prática de memorização. Mostrou que há influência do confucionismo na ação dos pais, que ensinam os filhos desde muito cedo a trabalharem e serem modestos. Além disso, a cultura de fazer exames ainda está bem presente, pois a China foi o primeiro país do mundo que instituiu um sistema nacional de exames, priorizando a meritocracia, pois acredita que com ela se alcança a mobilidade social.

Sob a influência da globalização, o currículo chinês adotou muitas ideias e políticas de países ocidentais, como descentralização, integração, ensino construtivista, aprendizagem baseada em perguntas, avaliação formativa. E, para desconstruir o rótulo de “orientado para o exame”, ideias educacionais obsoletas, conteúdo curricular desatualizado e de pouca relevância para as experiências de vida dos estudantes, o governo adotou o *slogan* “educação orientada para a qualidade”, o que resultou em mudanças positivas e profundas, tanto no processo de aprendizagem, quanto na formação de professores (YIN, 2013).

Por outro lado, enquanto o país desponta no contexto educacional, o ambiental enfrenta dificuldades em razão dos altos níveis de poluentes lançados no ambiente, ostentando o título de maior emissor de material particulado do mundo, responsável por 28% das emissões de CO<sub>2</sub>, impactando na saúde da sua população (CHEN *et al.*, 2018; FAROOQ *et al.*, 2018).

Constatou-se que houve pouco avanço em relação às discussões relacionadas com a saúde ambiental no currículo chinês. As pesquisas realizadas por Chen, J; Chen, X e Lin (2019) evidenciaram que apenas 25 a 30% das pessoas na China expressaram preocupações com as temáticas ambientais, por isso os autores apontam a necessidade de inserir uma educação voltada para o desenvolvimento sustentável.

Somente após a aprovação da Declaração de Xangai, que ocorreu em 2016, os fatores que interferem na qualidade de vida foram considerados no currículo educacional da China (WHO, 2016). É uma realidade diferente de países como o Canadá, por exemplo, que desenvolvem estudos primando pela saúde ambiental desde a década de 1950, potencializada após a 1ª Conferência de Promoção da Saúde, realizada em 1986.

Outro país referência na avaliação do PISA em 2018, na América do Norte, foi o Canadá

(518 pontos em Ciências). Uma característica desse país, que o torna diferente em comparação aos outros, é a equidade, pois é considerado o mais equitativo do mundo e com menor taxa de emissão de material particulado para o ar atmosférico (OCDE, 2016), fundamental para melhorar a expectativa de vida da população.

No que tange à educação, as decisões curriculares canadenses são organizadas a partir do Conselho de Ministros da Educação, formado desde 1967, que integra representantes das dez províncias e três territórios, os quais se reúnem para refletir sobre as prioridades educacionais do país e traçar objetivos comuns para os níveis: elementar, secundário e pós-secundário. As províncias são responsáveis pela política educacional de sua região, e uma das áreas prioritárias que o conselho orienta que está presente no currículo é o desenvolvimento de uma sociedade sustentável (CANADÁ, 2020).

Além disso, o Canadá apresenta bons resultados nas avaliações em todas as províncias. O Relatório de Conselho de Ministros da Educação ressalta que, se as províncias canadenses fossem avaliadas individualmente nos testes do PISA, em relação a Ciências, estariam ocupando os cinco primeiros lugares no *ranking*, ao lado de Cingapura e Japão e acima de Finlândia e Hong Kong (CMEC, 2016). Esses são resultados de políticas bem consolidadas, descentralizadas, que valorizam o profissional e exigem dele curso superior e mestrado para assumir uma sala de aula. O desempenho exitoso dos estudantes no PISA pode ser consequência do modelo de avaliações em larga escala utilizada em todo país. Isso se tornou normal na comunidade escolar, e os professores convivem constantemente com a cultura da avaliação. Copp (2017) mostra que as dez províncias do país promovem o uso da avaliação em larga escala, não para punir professores, mas para orientar a tomada de decisão e melhorar o currículo.

Em relação à formação de professores, o processo em Ontário/Canadá, por exemplo, é similar ao adotado na China, entretanto, há uma relação de voluntariado e os professores que ingressam na carreira fazem a escolha dos seus monitores, que são docentes experientes ou alguém designado por eles. Além disso, o processo de formação continuada ocorre entre pares, com oficinas, conferências, *workshop* de verão, que são liderados pelos próprios professores, e precisa ter no mínimo, curso superior para ingressar na carreira. Todos são filiados a uma Federação e há uma política de parceria para o aprendizado profissional, para aprenderem uns com os outros (OSMOND-JOHNSON; CAMPBELL, 2018).

Por ser um país que está entre as nações com maior qualidade de vida do mundo (OCDE, 2008) e apresentar elevados índices educacionais, o currículo da Educação Básica do Canadá contém algumas especificidades, a exemplo da educação ambiental, que reconhece em sua estrutura política a responsabilidade compartilhada de todos. E, em relação ao currículo, requer a participação de estudantes, professores, líderes e membros da comunidade.

Embora no Canadá cada província tenha sua autonomia para a construção dos seus currículos, todas seguem as orientações do Conselho de Ministros. A província de Ontário, por exemplo, baseada em suas Diretrizes (2009), propõe que o desenvolvimento de habilidades referentes às questões ambientais seja executado desde os Anos Iniciais. A partir de 2017, os temas ambientais foram reestruturados e atualmente seguem o guia de recurso *Environmental Education Scope and Sequence of Expectations* (2017), que contém uma série de orientações para integrar as habilidades nas diferentes áreas (ONTÁRIO, 2017).

A Nova Zelândia representou o continente da Oceania com melhor pontuação, pois o país alcançou 508 pontos na avaliação de Ciências no PISA, em 2018. Em relação à educação, o currículo foi revisado em 2008, tendo como diretrizes principais “educação de qualidade”, “crescimento sustentável” e “desenvolvimento de cidadãos globais”. Nesse cenário, prima-se pelo tema sustentabilidade no currículo como um princípio, estabelecendo que “saúde ambiental é saúde pessoal”. Dessa forma, o Ministério de Educação orienta para o desenvolvimento de programas holísticos de ensino e percursos de aprendizagem, permitindo que os estudantes se envolvam propositalmente com o meio ambiente (NEW ZEALAND, 2020). Além disso, o governo investe na carreira oferecendo bolsas de estudos para aperfeiçoamento da profissão, o professor precisa ter graduação em ensino, pós-graduação e mestrado em ensino e aprendizagem. O governo também oferece programas com duração de até dois anos para profissionais que concluíram a graduação e intencionam ser professor. Todos os cursos dispo-

nibilizados são realizados por meio do Sistema Educacional da Nova Zelândia, como forma de manter a qualidade (NOVA ZELÂNDIA, 2016).

São várias as propostas de cursos de aperfeiçoamento para capacitar o professor. Um exemplo claro da saúde ambiental no currículo neozelandês são ações que estimulam os estudantes de todos os níveis a desenvolverem uma cultura de segurança e resiliência, para reduzir os riscos de desastres ambientais, como terremotos e atividades vulcânicas, por estarem localizado no cinturão sísmico do Pacífico (MORAN; VOWLES; BLYTH, 2020). Dessa forma, o currículo da Nova Zelândia expressa elementos que direcionam caminhos para a viabilização da contextualização dos temas ambientais presentes no cotidiano dos estudantes. A Estônia, por sua vez, foi o país do continente europeu que ocupou o primeiro lugar no PISA, com 530 pontos. A nação, que tem uma extensão territorial pouco maior que o Estado do Rio de Janeiro, é o menor país entre os que fazem parte desse grupo seletivo de estudo, porém bastante expressivo no contexto educacional. Segundo o Relatório da OCDE, a Estônia está entre as nações com alto nível educacional (OCDE, 2019). Para chegar a esse patamar, constata-se que há investimento educacional, valorização profissional e flexibilização no currículo.

O currículo da Estônia é organizado conforme as diretrizes constituídas pela *European Commission*, que mantêm visões gerais dos sistemas nacionais de educação da Europa, sugerindo que os currículos sejam estruturados em torno de grupos de disciplinas e tópicos transversais, dos quais ambiente e desenvolvimento sustentável, saúde e segurança oportunizam maior visibilidade da saúde ambiental. Visa estimular os estudantes a serem pessoas ativas, responsáveis e ambientalmente conscientes para preservar, proteger e valorizar a sustentabilidade em busca de soluções para questões pertinentes ao meio ambiente e ao desenvolvimento humano (EURIDYCE, 2019). Além disso, o currículo de Ciências Naturais oportuniza uma ampla discussão sobre saúde ambiental, uma vez que, integra as disciplinas de Biologia, Física, Geografia e Química, promovendo o estudo das propriedades e dos efeitos de fatores biológicos, geográficos, fenômenos e processos químicos, físicos e tecnológicos do ambiente (IBDEM).

Conforme o Ministério da Educação e Pesquisa da República da Estônia, as ações para o período de 2014 a 2020 foram centralizadas em quatro estratégias: desenvolver habilidades de aprendizagem, criatividade e empreendedorismo em todos os níveis de formação, avaliação salarial consistente com os requisitos de qualificação para o trabalho e desempenho dos professores (REPUBLIC OF ESTÔNIA, 2017). Há grande valorização do profissional que necessita, em seu currículo, o mestrado para exercer a profissão, além de curso de capacitação, que é realizado por professores universitários por meio do Programa de Iniciação, sempre no início de carreira. Além disso, as escolas possuem muita autonomia, e o gestor tem poder para contratar e demitir profissionais (OECD, 2016).

Uma política que está presente no currículo estoniano, e que pode traduzir em vantagens para o processo de aprendizagem, é a valorização das condições de saúde dos estudantes. Lees (2016) identificou que, desde 2006, os estudantes de Ensino Fundamental e Médio são assistidos com café da manhã e almoço, além da assistência médica e odontológica. Há também o apoio financeiro todo início do ano letivo para assegurar aos estudantes, especialmente aqueles relativamente mais desfavorecidos, a acompanhar seus pares no desenvolvimento cognitivo, evitando a reprovação, que é vista como uma das últimas ações a ser tomada.

Constatou-se ainda uma política articulada com o site do Ministério do Meio Ambiente da Estônia, com programa que apoia atividades que aumentem a concepção ambiental da população, especialmente o currículo escolar, que promove o “especialista em educação ambiental” e disponibiliza materiais didáticos como livros para melhorar o entendimento sobre o desenvolvimento sustentável (REPUBLIC OF ESTÔNIA, 2015). Assim, as escolas interpretam e depois aplicam o currículo nacional ao seu contexto (PARR; JESSON, 2016).

Na América do Sul, o Chile foi o país destaque, com 444 pontos na última avaliação do PISA. Esse resultado, embora seja o melhor da América Latina, traz uma distância em relação ao desempenho dos estudantes da China, da Estônia, da Nova Zelândia e do Canadá. A diferença chega a 146 pontos quando comparados com a China, podendo inferir que essa desproporcionalidade pode ser reflexo das políticas governamentais vividas no país.

Para Cox (2011), o currículo escolar chileno passou por mudanças para responder aos impactos dos processos seculares, advindo de regime autoritário, e busca, a partir do processo de globalização, superar os desafios postos, como tecnologia da informação, integração social e desenvolvimento democrático. Apesar de ter municipalizado a Educação Básica, os municípios dependentes das referências do governo federal, de certa forma, são resilientes, pois é o país da América Latina que se destaca nas avaliações do PISA (OCDE, 2018).

Quanto à carreira profissional, o governo estabeleceu incentivos desde 1996, e a princípio, com o sistema de avaliação progressiva do professor, associou o pagamento de bônus a partir de melhorias do desempenho dos estudantes (RIVAS; SÁNCHEZ, 2020). Atualmente, a avaliação se deu por meio de um teste que mede o conteúdo e o conhecimento pedagógico do professor (AVALOS-BEVAN, 2018). A formação continuada, especialmente na área de saúde ambiental, demonstra ser pouco explorada nos currículos, entretanto, uma das constatações refere-se à construção do Plano Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, para ser desenvolvido entre o Ministério do Meio Ambiente e da Educação. E um dos propósitos dessa parceria é a elaboração de materiais de estudos e aprendizado para os níveis de Educação Básica e Secundária, contemplando a inclusão das mudanças climáticas no currículo (CHILE, 2017).

Os fenômenos que giram em torno das alterações climáticas estão inseridos no contexto da saúde ambiental, na qual, está integrada às Bases Curriculares da educação chilena, publicada em 2015. No componente Ciências Naturais, são propostos objetivos de aprendizagens, constituídos por eixos que abordam as grandes ideias da ciência. A partir desses eixos temáticos, que envolvem Física, Química e Biologia, há um conjunto de habilidades que direcionam o caminho para desenvolvimento dessas grandes ideias e dos processos de investigação científica (CHILE, 2016). Além disso, o documento considera que o desenvolvimento social e moral ajudará os estudantes a reconhecerem a importância do ambiente natural, seus recursos, uso sustentável e energético a favor do desenvolvimento sustentável e proteção do ambiente.

Um fator que merece destaque no Chile é a articulação entre Ministério de Educação e o do Meio Ambiente, que juntos promovem o Sistema de Certificação Ambiental de Estabelecimentos Educacionais (SNCAE), com o objetivo de difundir a importância da cultura para sustentabilidade e promoção de condutas ambientalmente responsáveis (CHILE, 2020).

Portanto, diante da avaliação dos cinco países com o melhor desempenho em Ciências no PISA, ficou evidente que o modo como as questões ambientais são destacadas no currículo, associado à qualificação docente, à valorização profissional, à autonomia das escolas, ao incentivo à inserção de novas tecnologias educacionais e ao apoio socioeconômico aos estudantes, é estratégico, e contribuiu para o bom desempenho dos estudantes.

Bruns e Luque (2014) constataram que os países têm reconhecido a importância das avaliações institucionais para melhorar o processo de desempenho dos estudantes, elevar o *status* social da profissão, melhorar os salários e atrair candidatos para a carreira. Para os autores, a política dos sistemas escolares dos países com alto desempenho nas avaliações oferece aos professores oportunidades de domínio e crescimento profissional com reconhecimento e prestígios substancial.

Na avaliação de Hanushek (2020), a principal alavanca da mudança é a escola que é liderada pelos professores, entretanto, ressalta que o salário do profissional não significa apenas o maior item do orçamento nos governos, mas o maior estímulo para melhorar a qualidade da educação. Por outro lado, um dos pontos em comum observados em todos os países aqui elencados foi a implementação da avaliação associada ao desempenho dos estudantes, com menor ênfase na Estônia e no Canadá, países que apresentam mais autonomia e cujas escolas são estimuladas a realizar suas próprias autoavaliações.

No que se refere à saúde ambiental, ainda há dificuldade para implementar uma educação voltada para o desenvolvimento sustentável. Contudo, após toda a movimentação realizada desde a publicação do Relatório Brundtland (1987), das conferências mundiais como a Rio 92, da elaboração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e da construção da Agenda 2030, faz-se necessário repensar currículos que possibilitem a elaboração de um modelo que siga essa premissa.

## E o Brasil, como está nesse contexto?

O Brasil é um país de grande extensão territorial, dividido geograficamente em cinco regiões que diferem culturalmente na estrutura socioeconômica e ambiental, o que implica diretamente nas questões relacionadas à educação. Na última avaliação do PISA, o Brasil participou com 10.691 estudantes, uma amostragem que representou as 27 unidades federativas, proveniente de 597 escolas públicas e privadas, distribuídas pelo país, ficando com 404 pontos em Ciências, na 67ª posição (OCDE, 2019). Um olhar sobre o território identificou grandes desigualdades no desempenho dos estudantes no PISA. As menores pontuações foram obtidas pelas regiões Norte (384 pontos) e Nordeste (383 pontos), quando comparadas com as regiões Sul (419), Centro-Oeste (415) e Sudeste (414), o que denuncia uma diferença regional de até 35 pontos (ANUÁRIO BRASILEIRO DA EDUCAÇÃO BÁSICA, 2020).

A literatura retrata que o baixo rendimento dos estudantes brasileiros no PISA sofre influência das políticas públicas, que implicam na qualidade dos cursos de licenciatura, na contratação e valorização do profissional da educação, na estrutura curricular, na qualidade e disponibilidade do material didático, no investimento em novas tecnologias de ensino, na manutenção e expansão da estrutura física das escolas públicas e no apoio efetivo para os estudantes mais vulneráveis (GATTI; BARRETO, 2009; DUARTE; GARGIULO; MORENO, 2011; GATTI, 2014; MURI, 2017).

Gatti (2014) identificou que muitos municípios brasileiros não possuem planos de carreira para os professores, ou quando têm, não apresentam definições claras. Isso acontece porque vários secretários que assumem a gestão e/ou os conselhos possuem pouco discernimento sobre essa política, o que dificulta a discussão e a implementação da carreira, pois ela está associada à remuneração desses profissionais. O Plano Nacional de Educação (2014/2024) estabelece melhorias para a carreira docente, como adequação do piso salarial, reestruturação dos cursos de licenciaturas, formação inicial e continuada de professores, com vistas a melhorar a qualificação docente e facilitar a pós-graduação *stricto sensu*. No entanto, não há interesse político, os trâmites seguem sempre com muita morosidade e muitas vezes não são consolidados (BRASIL, 2014).

A desvalorização da carreira docente reflete na baixa procura dos cursos de licenciatura. Gatti (2014) pondera que as universidades oferecem qualificação “técnica” nesses cursos, mas, em quase todas as instituições, são vistos como mero apêndice do bacharelado, que formam profissionais para atuar no mercado geral. Além disso, considera que o currículo dos cursos de licenciatura apresenta disciplinas fragmentadas, o que contribui pouco para a formação docente (GATTI, 2014; 2019).

Na tentativa de melhorar a formação dos professores e sanar as lacunas dos cursos de licenciatura no Brasil, o Ministério da Educação implementou, em 2007, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBID) e, em 2018, o Programa de Residência Pedagógica. O PIBID estimula os licenciandos a observarem e refletirem sobre a prática profissional do cotidiano escolar nos anos iniciais dos cursos de licenciaturas. Já o Residência Pedagógica promove a imersão dos licenciandos, com foco maior na regência de sala de aula, na segunda metade do curso. Ambos os programas foram regulamentados como programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que compõe a Política Nacional de Formação de Professores e viabiliza bolsas aos estudantes de licenciaturas, a fim de intensificar a formação prática nos cursos de licenciatura e promover a integração entre a Educação Básica e a Educação Superior (BRASIL, 2019). Os programas estão trazendo resultados positivos para os cursos de licenciatura, melhorando efetivamente a formação docente (GONÇALVES *et al.*, 2020), o que poderá resultar positivamente nas futuras avaliações.

Um ensino de qualidade também está diretamente ligado à infraestrutura do ambiente escolar, pois o Plano Nacional de Educação tem metas e estratégias definidas para o alcance desses objetivos, que estão em consonância com a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Estes foram acordados com os governos que se comprometeram a construir e melhorar as instalações físicas das escolas, para promover ambientes de aprendizagem seguros e inclusivos para todos.

Duarte, Gargiulo e Moreno (2011) analisaram resultados da relação entre a infraestrutru-

tura escolar e os resultados acadêmicos nos testes SERCE (Segundo Estudo Regional Comparativo e Explicativo), realizado com dezesseis países da América Latina, com foco em Língua, Matemática e Ciências. Os autores concluíram que os fatores mais significativos associados aos resultados de aprendizagem foram: a presença de espaços de apoio ao ensino (bibliotecas, laboratórios de ciências e informática); a conexão com serviços elétricos e telefônicos; acesso à água potável, drenagem e banheiros.

Nessa mesma linha, Alves *et al.* (2019) demonstraram que a aprendizagem é melhor quando as escolas são confortáveis, limpas, seguras, acessíveis, convidativas e estimulantes. No estudo desenvolvido pelos autores, os alunos das escolas das regiões Sul e Sudeste, com a melhor estrutura física, apresentaram as melhores notas no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Em contrapartida, os alunos das regiões Norte e Nordeste, onde estão escolas com estruturas mais precárias, apresentaram menor desempenho. Além disso, o baixo nível socioeconômico das famílias contribui para evasão e reprovação, impactando no processo de aprendizagem (FORNARI, 2010; JUNIOR; AMORIM, 2013).

Todas essas questões interferem no desempenho dos estudantes brasileiros, e refletem na avaliação do PISA. O estudo de Muri (2017) analisou a evolução do Brasil nas avaliações de 2006 e 2015, comparando com o Japão. A autora apontou situações que precisam ser consideradas para entender o baixo desempenho dos estudantes brasileiros, como o currículo que trabalha conteúdos seccionados, a distorção entre a idade e a série cursada, a grande incidência de repetência dos estudantes, a falta de familiaridade com o teste, a formação deficiente dos professores e uso limitado das evidências produzidas pelas avaliações em larga escala.

Outro ponto importante identificado por Muri (2017) foi referente ao letramento científico e tem forte relação com as políticas educacionais que fomentam as ciências e a formação docente. O que vem ao encontro com o estudo realizado por Santos, Angelo e Silva (2020), que identificaram um reducionismo no desenvolvimento da linguagem científica e falta de relação com a sua realidade, confirmando lacunas na reprodução das ações educativas em relação ao letramento e à formação cidadã. E isso reflete nas avaliações externas dos estudantes, como no PISA.

A linguagem científica está implícita no contexto do letramento científico, que consiste em desenvolver competências a partir de discussão fundamentada para explicar fenômenos científicos, avaliar e planejar investigações, descrever e propor formas de abordar questões cientificamente e interpretar dados e evidências (OCDE, 2018). Nessa linha argumentativa e baseado no letramento científico defendido pela OCDE, convém dizer que a integração da saúde ambiental no currículo de Ciências poderia favorecer o entendimento das questões cobradas nas avaliações do PISA, como também contribuir para reduzir o “seccionamento” da área de Ciências, observada por Muri (2017). Contudo, as questões do PISA, que estão presentes no currículo de Ciências, se apresentam com um viés maior nas discussões conceituais, e isso demanda atualização e integração curricular, especialmente nas metodologias de ensino.

Os estudos de Motin *et al.* (2019), que analisaram o cenário da educação ambiental na formação de professores em teses e dissertações, entre o período de 2006 a 2016, constataram que os currículos ainda se concentram em uma visão antropocêntrica, naturalista, tradicional, conservacionista e preservacionista. Souza (2015) destaca que os professores reconhecem a educação ambiental, bem como sua importância na escola, porém enfatiza a necessidade de ir além, para uma educação crítica e emancipatória, de forma que supere as contradições, apropriando-se de discursos e práticas relacionadas com um plano social mais amplo, que supere os conflitos políticos e ideológicos expressos no momento atual de uma crise civilizatória.

Os países com melhores posições no PISA apresentam uma política consistente de aperfeiçoamento profissional, que contribui para melhorar o desempenho do estudante. Essa política é deficitária no Brasil, apesar de a formação e o aperfeiçoamento do professor estarem assegurados na lei (CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019). É um grande desafio educar as pessoas para conviver em uma sociedade em constante transformação, para que respondam aos desafios da atualidade (HERNANI; GONÇALVES, 2018).

Para enfrentar esses desafios, há um conjunto de elementos culturais, sociais, econômicos que favorecem o desempenho dos estudantes e interferem na prática docente, como

valorização profissional, apoio de recursos tecnológicos e pedagógicos, parceria familiar, processo de avaliação, evidências que foram observadas nos países em estudo. Associada a esses elementos, destaca-se também que as reformulações curriculares são estratégias para direcionar ações emergentes na sociedade. Isso confirma a necessidade de implementar um currículo que contribua para debater com criticidade os problemas de saúde ambiental, visualizando o empoderamento de docentes como uma estratégia para contribuir com o alcance das metas discutidas nas Conferências sobre Promoção da Saúde e Meio Ambiente (OMS, 1986, 1992, 2015, 2016).

Essas reflexões nos remetem à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que está previsto na Constituição de 1988, na LDB/9.394 e no Plano Nacional de Educação, cuja construção se iniciou na gestão de Dilma Rousseff (2014), com a produção de duas versões (2015 e 2016), e a terceira versão foi homologada em dezembro de 2017, com previsão de implementação até 2020 (FREITAS; SILVA; LEITE, 2018). A BNCC é uma política de Estado e está integrada ao documento da formação de professores e da construção de recursos tecnológicos e pedagógicos (BRASIL, 2018). Isso poderá contribuir com uma parcela de benefícios ocasionando melhorias na educação do país. No entanto, a paralisação das ações de implementação da BNCC, em função da crise política, econômica e sanitária, impôs uma redução severa no ritmo das atividades de implementação dessa política. Importante ressaltar que a BNCC não é currículo, no entanto é constituída de uma base comum e oferece caminhos para que as escolas construam seus currículos, respeitando a diversidade de cada território brasileiro. Cabe promover estudos para analisar, a partir dessas diretrizes, caminhos possíveis que promovam a saúde ambiental nos momentos de construção dos currículos.

Assim, muitos são os fatores que precisam ser implementados para melhorar a formação dos estudantes brasileiros e, conseqüentemente, seu desempenho nos processos avaliativos, como no PISA, sendo estes a estrutura curricular, a formação profissional, as políticas públicas, o contexto cultural e ambiental, respeitando as diferentes realidades regionais.

### **Considerações Finais**

Os países bem posicionados no PISA apresentam currículos que desenvolvem questões relacionadas com a saúde ambiental, como no Canadá, na Nova Zelândia e na Estônia. Embora a China, mesmo sendo considerada um país poluidor, tenha inserido a temática ambiental tardiamente no currículo, tem ocupado o primeiro lugar no *ranking* dos resultados do PISA, o que convém inferir que há uma dissociação entre a teoria e a prática. Contudo, o país se comprometeu em desenvolver políticas para mitigar os problemas ambientais na Declaração de Xangai.

Portanto, os bons resultados dos países na avaliação de Ciências no PISA, não dependem somente do que está acordado nos currículos oficiais, mas envolvem outras ações e políticas articuladas que vão além do pedagógico. Em todos os cinco países analisados, constatou-se uma política de valorização da educação e da carreira profissional. Ainda, há a formação continuada do professor, que ocorre entre pares e com o apoio técnico do quadro de profissionais qualificados das universidades, e o apoio aos estudantes mais vulneráveis, proporcionando equidade nas condições para o aprendizado. Além disso, as escolas oferecem espaços e recursos tecnológicos para os alunos se habilitarem para a resolução das avaliações do PISA.

Esse conjunto de fatores concatenados nos países excelência no PISA encontra-se facejado e desconectado no Brasil. Os fatores culturais, sociais, econômicos e políticos precisam ser trabalhados para que os alunos brasileiros possam alcançar melhores desempenhos nas suas avaliações. Portanto, o Brasil precisa avançar na qualidade da educação, investindo nessas questões para melhorar sua posição no *ranking* mundial do PISA.

### **Referências**

ALVES, M. T. G.; XAVIER, F. P.; PAULA, T. S. de.; MIRANDA, C. C. **Qualidade da infraestrutura das escolas públicas do ensino fundamental no Brasil**. Brasília: UNESCO, 2019. 122 p

ANUÁRIO BRASILEIRO DA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Todos pela Educação**, 2020. Disponível em [https://www.todospelaeducacao.org.br/\\_uploads/\\_posts/456.pdf?1969753478/=&utm\\_source=content&utm\\_medium=site-todos](https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/456.pdf?1969753478/=&utm_source=content&utm_medium=site-todos). Acesso em 13 set. 2020.

AVALOS-BEVAN, B. Teacher evaluation in Chile: highlights and complexities in 13 years of experience. **Teachers and Teaching: Theory and Practice**, v. 24, n. 3, p. 297-311, 2018. <https://doi.org/10.1080/13540602.2017.1388228>.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Países**. 2018. Disponível em: <https://pais.es.ibge.gov.br/#/> Acesso em: 12 set. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Planejando a próxima década**. Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação. Brasília, MEC, 2014. Disponível em: [http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne\\_conhecendo\\_20\\_metas.pdf](http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf). Acesso em: 12 set. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC, 2018. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/21666/15916>. Acesso em: 30 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria Nº 259, de 17 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre o regulamento do Programa de Residência Pedagógica e do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). 2019. Diário Oficial da União Seção 1, Brasília DF, 19 de dezembro de 2019.

BRUNDTLAND, G. H. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: ONU, 1987.

BRUNS, B.; LUQUE, J. **Advance Editlon Great Teachers: How to Raise Student Learning in Latin America and the Caribbean**. Washington, 2014. World Bank Group. Disponível em:

CHEN, C.; LI, C.; LI, Y.; LIU, J.; MENG, C.; HAN, J.; ZHANG, Y.; XU, D. Short-term effects of ambient air pollution exposure on lung function: a longitudinal study among healthy primary school children in China. **Science of the Total Environment**, Beijing v. 645, n. 7, p. 1014-1020, 2018.

CHEN, J.; CHEN, X.; LIN, J. Education in Primary and Secondary Schools in China, **Aermt**, v. 350, p. 164-166, 2019.

CHILE, Ministerio de Educación. **Bases Curriculares 7º básico a 2º médio**, Chile, 2016. Disponível em: [https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-37136\\_bases.pdf](https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-37136_bases.pdf). Acesso em: 28 maio 2020.

\_\_\_\_\_. Ministerio del Medio Ambiente. **Que es el SNCAE?** Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos. Chile, 2020. Disponível em <https://sncae.mma.gob.cl/portal>. Acesso em 13 set. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministerio del medio ambiente. **Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022**. Chile, 2017. Disponível em: [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-143476\\_recurso\\_pdf.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-143476_recurso_pdf.pdf) Acesso em: 28 mar. 2020.

CANADÁ. Council of Ministers of Education, Canada Over 50 years of Pan-Canadian Leadership in Education, 2020. **CMEC**. Disponível em: <https://www.cmec.ca/en/>. Acesso em: 16 abr. 2020.

\_\_\_\_\_. **Measuring up: Canadian Results of the OECD PISA Study The Performance of Canada's Youth in Science, Reading and Mathematics 2015 First Results for Canadians Aged 15**. 2016.

**CMEC.** Disponível em: <http://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/365/PISA2015-CdnReport-EN.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2020.

COPP, D. T. Policy incentives in Canadian large-scale assessment: how policy levers influence teacher decisions about instructional change. **Education Policy Analysis Archives**, v. 25, 2017.

COX, C. Currículo escolar de Chile: génesis, implementación y desarrollo. **Revue International de Education de Sevres**, Canadá, v. 56, p. 1-9, 2011. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54819675/Curriculo-escolar-de-Chile.-Genesis-implementacion-y-desarrollo..pdf?> Acesso em: 15 mai. 2020.

DUARTE, J.; GARGIULO, C.; MORENO, M. School Infrastructure and Learning in Latin American Elementary Education: an Analysis Based on the SERCE. **Inter-American Development Bank**, Peru, p. 43, 2011. Disponível em: <http://disde.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3386>. Acesso em 21 mai. 2020.

DULL, J. L.; SUZUKI, C.; YOUNG, E. P.; HSU, C.; YOUNG, E. P., HSU, C. China. **Encyclopedia Britannica**. Disponível em: <https://www.britannica.com/place/China>. Acesso em: 5 jun. 2020.

EURIDYCE. Estonia Overview. **Key features of the Educatin System**, Estonia, 2019. Disponível em [https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/estonia\\_pt-pt](https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/estonia_pt-pt) Acesso em: 21 maio 2020.

FORNARI, L. T. Reflexões acerca da reprovação e evasão escolar e os determinantes do capital. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo fundo, v. 17, n. 1, p. 112-124, 2010. DOI: <https://doi.org/10.5335/rep.2013.2027>. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/2027> Acesso em: 20 mai. 2020.

FREITAS, F. M.; SILVA, J. A.; LEITE, M. C. L. Diretrizes invisíveis e regras distributivas nas políticas curriculares da nova BNCC. **Currículo sem Fronteiras**, v. 18, n. 3, p. 857-870, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Fabricio-Freitas-2/publication/333114624\\_DIRETRIZES\\_INVISIVEIS\\_E\\_REGRAS\\_DISTRIBUTIVAS\\_NAS\\_POLITICAS\\_CURRICULARES\\_DA\\_NOVA\\_BNCC/links/5cdc1498299bf14d9598e2cc/DIRETRIZES-INVISIVEIS-E-REGRAS-DISTRIBUTIVAS-NAS-POLITICAS-CURRICULARES-DA-NOVA-BNCC.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fabricio-Freitas-2/publication/333114624_DIRETRIZES_INVISIVEIS_E_REGRAS_DISTRIBUTIVAS_NAS_POLITICAS_CURRICULARES_DA_NOVA_BNCC/links/5cdc1498299bf14d9598e2cc/DIRETRIZES-INVISIVEIS-E-REGRAS-DISTRIBUTIVAS-NAS-POLITICAS-CURRICULARES-DA-NOVA-BNCC.pdf) Acesso em 21 mai. 2021.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. de S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a Educação Básica: as licenciaturas. **Revista USP**, São Paulo, v. 0, n. 100, p. 33, 2014. Doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i100p33-46. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/76164>. Acesso em 15 mai. 2020.

\_\_\_\_\_. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019.

GONÇALVES, L. C.; SILVA, J. L. da; SILVA, M. A. da; SILVA, L. M.; OLIVEIRA, E. F. P.; SEIBERT, C. S. Desafios do Residência Pedagógica na Educação para Jovens e Adultos (EJA). **DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, Palmas, v. 7, n. Especial-2, p. 22-24, 2020.

CARDOSO G. L.; SEIBERT, C. S.; LOPES S. S.; J., ALMEIDA da S. M.; MIRANDA S. L.; FABBRIN, P. O. E. Desafios do Residência Pedagógica na Educação para Jovens e Adultos (EJA). **Desafios - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal do Tocantins**, n. 7, 22-24. <https://doi.org/10.20873/uftsupl2020-8398>. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/8398>. Acesso em: 20 mai. 2020.

HANUSHEK, E. A. **The Unavoidable: Tomorrow's Teacher Compensation**. Hoover Institution, Stanford University, 2020. Disponível em: <http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%202020%20HESI%20teacher%20compensation.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2020.

HERNANI, M. de L. A. C.; GONÇALVES, E. F. A formação de professores no Peru e no Brasil: aproximaciones y diferencias. **Educación**, v. XXVII, n. 52, p. 26-45, 2018. doi.org/10.18800/educacion.201801.002. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/pdf/educ/v27n52/a02v27n52.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2020.

JÚNIOR, L. H. da; AMORIM, J. G. de. Fatores socioeconômicos que influenciam o desempenho educacional: uma análise dos alunos concluintes da autarquia educacional de Belo Jardim no agreste de Pernambuco. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Recife, v. 13, n. 1, 2014.

LEUNG, F. K. S. What can and should we learn from international studies of mathematics achievement? **Mathematics Education Research Journal**, Singapore, v. 26, n. 3, p. 579-605, 2014. DOI 10.1007/s13394-013-0109-0. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13394-013-0109-0.pdf>. Acesso em 20 mai. 2020.

LEES, M. Estonian Education System 1990-2016 - reforms and their impact. **Estonian Ministry of Education and Research**, 2016. Disponível em: [http://4liberty.eu/wp-content/uploads/2016/08/Estonian-Education-System\\_1990-2016.pdf](http://4liberty.eu/wp-content/uploads/2016/08/Estonian-Education-System_1990-2016.pdf). Acesso em: 5 ago. 2020.

LIU, S.; XU, X.; STRONGE, J. The influences of teachers' perceptions of using student achievement data in evaluation and their self-efficacy on job satisfaction: evidence from China. **Asia Pacific Education Review**, China, v. 19, n. 4, p. 493-509, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12564-018-9552-7>. Acesso em: 1 mai. 2020.

MOTIN, S. D.; GONÇALVES, R.; CASSINS, D. M. S. de O. Educação Ambiental na formação inicial docente: Um mapeamento das pesquisas brasileiras em teses e dissertações. **Investigações em Ensino de Ciências**, Paraná, v. 24, n. 1, p. 81-102, 2019.

MORAN, W.; VOWLES, J.; BLYTH, C. A. New Zealand. **Encyclopaedia Britannica**. 2020. Disponível em: <https://www.britannica.com/place/New-Zealand>. Acesso em: 3 ago. 2020.

MURI, A. F. **Letramento Científico no Brasil e no Japão a partir dos resultados do PISA**. 2017. 238 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

NEW ZEALAND, Ministry of Education. **The New Zealand – Education for sustainability**, 2020. Disponível em: <https://nzcurriculum.tki.org.nz/Curriculum-resources/Education-for-sustainability>. Acesso em: 5 ago. 2020.

\_\_\_\_\_. New Zealand Government. **New Zealand Qualifications Framework (NZQF)**. 2016. Disponível em: <https://www.nzqa.govt.nz/assets/Studying-in-NZ/New-Zealand-Qualification-Framework/requirements-nzqf.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2020.

OCDE. **Pisa 2015 Resultados clave**. 2016. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2020.

\_\_\_\_\_. **Better Life Index**. Como vai a vida?, Canadá, 2008. Disponível em: <http://www.oecd-betterlifeindex.org/countries/canada/#:~:text=Canada ranks above the average,civic engagement%2C income and wealth.&text=Some 76%25 of men are,compared with 71%25 of>

women. Acesso em: 5 ago. 2020.

\_\_\_\_\_. **Education Policy outlook Estonia**. Estonia: 2016. Disponível em: <http://www.oecd.org/education/Education-Policy-Outlook-Country-Profile-Estonia.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2020.

\_\_\_\_\_. **PISA 2018 Assessment and Analytical Framework**. Paris, OECD, 2019. Disponível em: [https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework\\_b25efab8-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework_b25efab8-en). Acesso em: 7 mai. 2020.

ONTÁRIO, Ministry of Education. **Teachers. Environmental Education, 2017 Edition. Scope and Sequence of Expectation: the Ontario Curriculum, Grades 1-8, and the Kindergarten**. Disponível em: <http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/environment.html> Acesso em: 12 set. 2020.

ORAKÇI, S. An analysis of teacher education systems of Shanghai, Hong Kong, Singapore, Japan and South Korea. **Asian journal of instruction**, China, v. 3, n. 2, p. 26-43, 2015.

OSMOND-JOHNSON, P.; CAMPBELL, C. Transforming an education system through professional learning: developing educational change at scale in Ontario. **Educational Research for Policy and Practice**, v. 17, n. 3, p. 241-256, 2018. <https://doi.org/10.1007/s10671-018-9233-7>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10671-018-9233-7#citeas> Acesso em: 20 mai. 2020.

PARR, J.; JESSON, R. Mapping the landscape of writing instruction in New Zealand primary school classrooms. **Reading and Writing**, Auckland, v. 29, n. 5, p. 981-1011, 2016. DOI 10.1007/s11145-015-9589-5. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11145-015-9589-5.pdf> Acesso em: 20 mai. 2020.

REPUBLIC OF ESTÔNIA, Ministry of the Environment. **Environmental awareness**. 2015. Disponível em: <https://www.envir.ee/en/environmental-education>. Acesso em: 14 maio 2020.

\_\_\_\_\_. Ministry of Education and Research. **National curricula**. Estonia. 2017. Disponível em: <https://www.hm.ee/en/national-curricula-2014>. Acesso em: 12 set. 2020.

PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. Ministry of Education. **Notice of the Ministry of Education on Issuing the "Educational, Technology Ability, Standards for Primary and Secondary, School Teachers (Trial)"**. 2004. Disponível em: [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s6991/200412/t20041215\\_145623.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s6991/200412/t20041215_145623.html). Acesso em: 19 maio 2020. Acesso em: 12 set. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministry of Education. **Laws and Policies**. China issues new guideline to improve compulsory education. 2019. Disponível em: [http://en.moe.gov.cn/documents/laws\\_policies/201912/t20191219\\_412680.html](http://en.moe.gov.cn/documents/laws_policies/201912/t20191219_412680.html). Acesso em: 12 set. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministry of Education. **Overview of Chinese Education 1**. The development of national education in 2018. Disponível em: [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_sjzl/s5990/201909/t20190929\\_401639.htm](http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/s5990/201909/t20190929_401639.htm). Acesso em: 12 set. 2020.

RIVAS, A.; SANCHEZ, B. Race to the classroom: the governance turn in Latin American education. The emerging era of accountability, control and prescribed curriculum. **Compare: a Journal of Comparative and International Education**, v. 00, n. 00, p. 1-19, 2020. doi.org/10.1080/03057925.2020.1756745 Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03057925.2020.1756745> Acesso em 12 set. 2020.

SACRISTÁN, J. G. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, L. D.; ANGELO, J. A. C.; SILVA, J. Q.. Letramento científico na perspectiva biológica: um estudo sobre práticas docentes e educação cidadã. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** [S.l.], v. 19, n. 2, p. 474-496, 2020. Disponível em: <http://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/341/71>. Acesso em: 15 set. 2020.

SCHLEICHER, A. Can competencies assessed by PISA be considered the fundamental school knowledge 15-year-olds should possess? **Journal of Educational Change**, v. 8, n. 4, p. 349-357, 2007. DOI 10.1007/s10833-007-9042-x. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10833-007-9042-x.pdf> Acesso em 18 mai. 2020.

SOUZA, D. C. A visão de professores da área de Ciências da Natureza sobre a educação ambiental e sua relação com a política curricular do Estado de São Paulo, Brasil: algumas contradições. **Tecné, Episteme y Didaxis**: Uberaba. TED, v. 1, n. 38, p. 147-166, 2015. doi.org/10.17227/01203916.3792. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/3792> Acesso em: 15 set. 2020.

OMS. 9ª Conferencia Mundial de Promoción de la Salud. Shanghai 21-24 Noviembre de 2016, **Declaración de Shanghai sobre la promoción de la salud em la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**. Disponível em: <https://www.who.int/healthpromotion/conferences/9gchp/Shanghai-declaration-final-draft-es.pdf?ua=1>. Acesso em: 13 set. 2020.

YIN, H. Implementing the national curriculum reform in China: a review of the decade. **Frontiers of Education in China**, v. 8, n. 3, p. 331-359, 2013. Disponível em: [https://brill.com/view/journals/fedc/8/3/article-p331\\_1.xml](https://brill.com/view/journals/fedc/8/3/article-p331_1.xml). Acesso em 15 set. 2020.

ZHANG, X.; FEGNG; N. G; HO, M. An effective model of teacher appraisal: evidence from secondary schools in Shanghai, China. **Educational Management Administration and Leadership**, v. 45, n. 2, p. 196-218, 2017. doi.org/10.1177/1741143215597234. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1741143215597234>. Acesso em: 15 set. 2020.

Recebido em 15 de setembro de 2021.

Aceito em 23 de março de 2021.