

A ÁREA DE CIÊNCIAS NAS AVALIAÇÕES INTERNACIONAIS DE LARGA ESCALA

LENICE MEDEIROS

ALEXANDRE JALOTO

ANDRÉ VITOR FERNANDES DOS SANTOS

RESUMO

O artigo procura abordar os aspectos pedagógicos das avaliações internacionais que contam com a área de Ciências, focalizando especialmente a última edição do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e o Terceiro Estudo Regional Comparativo e Explicativo (TERCE). São apresentados e discutidos os alicerces conceituais e procedimentais desses estudos e alguns resultados relativos ao desempenho dos estudantes brasileiros. Nesse sentido, problematizam-se os limites e as possibilidades de uso desses dados para a formulação de políticas educacionais que impactam o ensino de Ciências, tais como a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e as avaliações previstas no Plano Nacional da Educação (PNE).

PALAVRAS-CHAVE AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA • ENSINO DE CIÊNCIAS • PISA • TERCE.

EL ÁREA DE CIENCIAS EN LAS EVALUACIONES INTERNACIONALES DE GRAN ESCALA

RESUMEN

El artículo pretende abordar los aspectos pedagógicos de las evaluaciones internacionales que cuentan con el área de Ciencias, enfocando especialmente la última edición del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) y el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE). Se presentan y discuten las bases conceptuales y procedimentales de estos estudios y algunos resultados relativos al desempeño de los estudiantes brasileños. En este sentido se problematizan los límites y las posibilidades de uso de estos datos para la formulación de políticas educacionales que impactan la enseñanza de Ciencias, como la Base Nacional Curricular Común (BNCC) y las evaluaciones previstas en el Plan Nacional de la Educación (PNE).

PALABRAS CLAVE EVALUACIÓN EN GRAN ESCALA • ENSEÑANZA DE CIENCIAS • PISA • TERCE.

THE SCIENCE FIELD IN INTERNATIONAL LARGE-SCALE ASSESSMENTS

ABSTRACT

This article aims to address the pedagogical aspects of international assessments that include the Science field, focusing especially on the last edition of the Program for International Student Assessment (PISA) and the Third Regional Comparative and Explanatory Study (TERCE). The procedural and conceptual foundations of these studies and some results concerning the performance of Brazilian students are presented and discussed here. Therefore, the limits and the possibilities of using these data for the formulation of educational policies that impact the teaching of sciences, such as the Common National Curricular Base (BNCC) and the assessments provided for in the National Education Plan (PNE) are discussed.

KEYWORDS LARGE-SCALE ASSESSMENT • SCIENCE EDUCATION • PISA • TERCE.

INTRODUÇÃO

No Brasil, as avaliações externas em larga escala têm historicamente privilegiado as áreas de Matemática e de Língua Portuguesa, enquanto outras, como é o caso de Ciências,¹ têm estado marginalizadas do escopo dessas políticas de avaliação. Isso não significa que a área de Ciências nunca tenha sido alvo de avaliações dessa natureza, mas a frequência e continuidade não se mantêm constantes quando analisamos um período de maior duração. Um exemplo disso é a forma como a área de Ciências tem sido tratada no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). A avaliação nessa área figurou em alguns dos ciclos iniciais do Saeb (BRASIL, 1992, 1995, 1999) e, mais recentemente, na edição de 2013, na forma de um “piloto” aplicado a uma amostra de estudantes do 9º ano do ensino fundamental (BRASIL, 2013).

No âmbito das avaliações internacionais das quais o Brasil participa, Ciências é um dos domínios do PISA (*Programme for International Student Assessment*, em português Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) e também dos estudos do LLECE (*Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de*

¹ O PISA faz uso do termo *Ciências* (*Science*) em referência ao domínio avaliado, enquanto o TERCE utiliza o termo *Ciências Naturais* (*Ciencias Naturales*). Neste trabalho optamos por empregar o termo *Ciências*, em alusão a um conjunto de conhecimentos produzidos no diálogo com as ciências físicas, químicas e biológicas.

la Calidad de la Educación, em português Laboratório Latino-Americano de Avaliação Educacional). No PISA o domínio é avaliado desde o primeiro ciclo, realizado em 2000. Já nos estudos do LLECE, a primeira avaliação de Ciências para os estudantes brasileiros ocorreu em 2013, no TERCE (*Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo*, em português Terceiro Estudo Regional Comparativo e Explicativo). Assim, tais experiências têm contribuído para a produção de um conjunto de informações sobre a área de Ciências no que diz respeito ao embasamento conceitual e procedimental dessas avaliações, aos resultados de estudantes brasileiros e aos contextos para os quais são dirigidas. Ainda que tais informações constituam um valioso acervo, este, devido à pouca tradição que a área tem nas avaliações de uma forma geral ou mesmo ao desconhecimento de tais ações, tem sido relativamente pouco explorado por pesquisadores, professores e gestores educacionais.

Em um movimento que parece advogar em prol da inclusão da área de Ciências nessas avaliações, as discussões sobre a temática têm, mais recentemente, ganhado alguma luz, sobretudo em razão: de o Plano Nacional de Educação (PNE) explicitar, como uma estratégia da meta 7, a obrigatoriedade de “englobar o ensino de ciências nos exames aplicados nos anos finais do ensino fundamental” (BRASIL, 2014); e da divulgação dos resultados do PISA 2015, que teve Ciências como domínio foco. Ainda, em função da iminência de aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), consideramos este um momento crucial para ampliar os subsídios para os debates que irão definir as matrizes de avaliação de Ciências, conforme previsto no PNE. Nesse sentido, buscamos no presente artigo discutir alguns aportes que essas avaliações internacionais – aqui focalizamos especialmente a edição de 2015 do PISA e o TERCE realizado em 2013 – fornecem para reflexão acerca do ensino de Ciências no Brasil.

Assim, o trabalho aborda os procedimentos que embasam as duas avaliações, as aproximações e distanciamentos entre as respectivas matrizes de referência e as descrições pedagógicas das escalas de proficiência, além de apresentar alguns resultados de desempenho dos estudantes brasileiros.

Discutimos, ainda, os limites e as possibilidades do uso desses dados para a formulação de políticas públicas que impactam o ensino de Ciências, tais como a consolidação da BNCC e das avaliações previstas para a área no PNE.

O QUE SÃO O PISA E O TERCE?

O PISA é um estudo idealizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (em inglês, *Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD*) para avaliar os sistemas de educação de vários países e economias ao redor do mundo (72 em 2015²). O objetivo principal, segundo essa agência multilateral, é fornecer informações que apontem caminhos para a construção de sistemas educacionais mais inclusivos e justos. São avaliados os conhecimentos e habilidades considerados *essenciais* para a plena participação nas sociedades modernas, adquiridos por estudantes com 15 anos (idade que equivale ao que se pressupõe ser o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países participantes). A avaliação ocorre a cada três anos, abrangendo três áreas cognitivas principais (também referidas como domínios) – Ciências, Leitura e Matemática – e outros domínios que foram abordados pontualmente nas últimas edições (por exemplo, Letramento Financeiro e Resolução Colaborativa de Problemas). Adicionalmente, são produzidos dados sobre o contexto de aprendizagem dos estudantes, obtidos a partir de questionários respondidos por alunos, professores, diretores das escolas e pais (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD, 2016). Em 2015 o teste e os questionários foram aplicados em computador. Cada ciclo trienal da avaliação focaliza um dos domínios principais. Ciências foi o domínio foco nos ciclos de 2006 e 2015.

O TERCE, por sua vez, refere-se à terceira edição dos estudos conduzidos pelo LLECE, uma rede de avaliação educacional da Oficina Regional para a América Latina e o Caribe (OREALC) da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). O objetivo principal dessa rede é produzir informações e conhecimentos sobre a

² A lista dos países e economias participantes da edição de 2015 está disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/PISA%20Map%20legend%20disclaimer.png>>. Acesso em: 13 fev. 2017.

qualidade da educação nessa região, gerando subsídios para orientar decisões relativas a políticas públicas e práticas na área educacional. O primeiro estudo do Laboratório (PERCE)³ foi realizado em 1997 e o segundo (SERCE), em 2006. O terceiro estudo (TERCE) foi realizado em 2013, contando com a participação de 15 países da região e um estado mexicano. No Brasil, foi avaliado o desempenho nas áreas de Matemática e Linguagem (leitura e escrita) de alunos do quarto e sétimo anos do ensino fundamental e na área de Ciências, de alunos do sétimo ano. Além dos testes para medir o aprendizado, os estudos contam com questionários que produzem informações que permitem compreender o contexto e as circunstâncias em que ocorrem tais aprendizagens (OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE/ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA – OREALC/UNESCO, 2016b). O Quadro 1 apresenta, de forma resumida, as características gerais dos dois estudos.

3 O PERCE é o *Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo*, em português Primeiro Estudo Regional Comparativo e Explicativo; o SERCE, por sua vez, é o *Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*, em português, Segundo Estudo Regional Comparativo e Explicativo.

QUADRO 1 – Características das avaliações internacionais das quais o Brasil participa

CARACTERÍSTICAS DA AVALIAÇÃO	PISA (2015)	TERCE (2013)
Público-alvo	Estudantes de 15 anos de idade cursando, no mínimo, o 7º ano do ensino fundamental	Estudantes cursando o 5º e o 7º anos do ensino fundamental
Testes de desempenho	Matemática Leitura Ciências Letramento financeiro Resolução colaborativa de problemas	Matemática Leitura Escrita Ciências Naturais
Instrumentos	Teste cognitivo (competências, conhecimentos e contextos) e questionário de atitudes	Teste cognitivo (processos cognitivos e eixos temáticos) e questionário contextual
Suporte de aplicação dos instrumentos	Computador	Papel
Tipos de itens	Resposta de múltipla escolha simples Resposta de múltipla escolha complexa Resposta construída	Resposta de múltipla escolha simples Resposta construída
Resultados	Proficiência média Distribuição percentual nos níveis da escala de proficiência	Proficiência média Distribuição percentual nos níveis da escala de proficiência

Fonte: OCDE (2016) e OREALC/Unesco (2016b). Elaboração dos autores.

COMO É A AVALIAÇÃO DE CIÊNCIAS NO PISA E NO TERCE?

O PISA se intitula uma avaliação única, dentre outras razões, por desenvolver testes que não são exclusivamente ligados

ao currículo escolar dos países participantes. Essa avaliação busca conectar dados relativos à aprendizagem dos estudantes com fatores extraescolares, o que seria capaz de identificar as características das instituições e sistemas de ensino que reconhecidamente promovem a apresentação do que se considera uma “boa” *performance* (OECD, 2016). Ainda que seja importante a valorização dos fatores extraescolares para a produção das análises que compõem essa avaliação, no presente trabalho buscamos considerar o papel que os conhecimentos escolarizados, especialmente aqueles relativos aos domínios avaliados (Leitura, Matemática e Ciências), desempenham na produção dessas informações.

A escolha dessa via de análise decorre, em parte, da aproximação que temos realizado de perspectivas que buscam dar visibilidade aos processos pelos quais as políticas, com especial ênfase nas políticas educacionais, são elaboradas. Nesse sentido, alguns autores, tais como Ball e Bowe (1992), propõem que pensemos o processo de produção dos textos das políticas como associado a um ciclo contínuo produtor de políticas. Essa proposição considera a existência de, pelo menos, três⁴ contextos que participam na produção e na circulação das políticas e das noções por elas veiculadas. O ciclo contínuo produtor de políticas busca romper com uma visão hierarquizada e verticalizada do processo de produção desses artefatos. Ainda assim, os autores consideram que haveria um *lôcus* de iniciação dessas políticas, sendo ele o *contexto de produção*, no qual figuraria o poder central, que no caso podem ser os ministérios e as secretarias, nas diferentes esferas governamentais. É nesse contexto que circulariam os sujeitos e discursos responsáveis pela elaboração dos textos das políticas. Tal contexto estaria em íntima relação com outros dois: o *contexto de influência* e o *contexto da prática*. No primeiro atuariam as agências multilaterais, governos nacionais e de países com os quais se têm relações, enfim, uma gama de atores que servem como referência em uma dada área e que possuem o poder de influenciar a definição dos textos das políticas. Finalmente, o contexto da prática reuniria as instituições para as quais as políticas são endereçadas. Nos casos aqui apresentados, compreendemos as duas

⁴ Em trabalho posterior, os autores consideram a existência de pelo menos outros dois contextos: o contexto dos resultados e o contexto da estratégia política. No primeiro figurariam os impactos de uma determinada política e a articulação entre ela e as desigualdades existentes. Já o contexto da estratégia política consideraria as atividades sociais e políticas articuladas para lidar com desigualdades criadas pelas próprias políticas (MAINARDES, 2006).

instâncias formuladoras dessas políticas de avaliação – a OCDE e o LLECE – como participantes, em cada um dos processos – no PISA e no TERCE –, do contexto de produção dos textos. Nesse sentido, ainda que o PISA mostre-se, retoricamente, afastado do que têm se constituído as tradições curriculares nos diferentes contextos nacionais a que chega, não podemos deixar de considerar que o processo de formulação dos textos que compõem essa política envolve a circulação de sujeitos que atuam em variados contextos educacionais; essa circulação, por sua vez, faz com que enunciados advindos dos contextos da prática (e por que não, do contexto de influência) passem a circular também nesse âmbito. Isso não significa, contudo, que tais enunciados sejam encontrados nos textos do PISA tal qual eles se expressam nos contextos dos quais seriam supostamente originários. Ao contrário, nesses textos eles encontram-se hibridizados com uma série de outros enunciados, assumindo novos significados que contribuem justamente para que se tenha a ideia de que essa avaliação é “inovadora”.

Nesse jogo, em que as *tradições* negociam com as *inovações*, é interessante tentar perceber o que se constituem regularidades no discurso sobre a avaliação e o ensino-aprendizagem nas áreas foco das avaliações aqui discutidas. Na avaliação de Ciências, por exemplo, o construto definido pelo PISA é o *letramento científico*, cujo conceito foi elaborado no primeiro ciclo (aplicado em 2000), sendo revisado e ampliado nas edições subsequentes. O conceito envolve a ideia de que os objetivos da educação em Ciências devem ser amplos e aplicados, abarcando não apenas conhecimentos científicos, mas também tecnologias embasadas nesses conhecimentos. Postula-se que indivíduos cientificamente letrados são capazes de participar ativamente de discussões críticas sobre as questões que envolvem ciência e tecnologia (OECD, 2016). Dessa forma, ainda que aparentemente tal abordagem não seja, digamos, escolarizada, é na relação com os conhecimentos escolares que o PISA se constitui, lançando mão, inclusive, de recursos altamente escolarizados ou que foram, pelo menos, significados na relação com a educação escolar, como é o caso da noção de *letramento científico*.

Para o ciclo de 2015, a matriz de referência da avaliação de Ciências elenca três competências que compõem o processo de letramento científico. Para demonstrar tais competências, assume-se a necessidade de conhecimentos amplos de Ciências que não se restringem aos conteúdos (conhecimentos *de* Ciências), mas abarcam conhecimentos sobre os procedimentos e práticas comuns associados à investigação científica (conhecimentos *sobre* Ciências), bem como seu papel no avanço científico, considerando, ainda, uma gama de contextos pessoais, locais, nacionais e globais (OECD, 2016).

O marco referencial dos estudos do LLECE, por sua vez, é construído com base na análise prévia dos documentos curriculares oficiais dos países participantes, na busca de convergências que fundamentem a definição da matriz da avaliação (OREALC/UNESCO, 2013, 2015a). Para a construção do TERCE, a análise apontou que, nos países participantes, o ensino de Ciências na educação básica está orientado ao desenvolvimento de competências científicas básicas que possam fomentar a formação de indivíduos críticos. A partir dos relatos sobre o enfoque pedagógico dado ao ensino de Ciências nesses países, observou-se a tendência de enfatizar o aprendizado significativo de conceitos mediante participação mais ativa dos estudantes na construção do conhecimento (OREALC/UNESCO, 2013, 2016a). Aqui, como já apontamos, fica evidente como os enunciados gestados nos diferentes contextos nacionais, ao circularem pelo contexto de produção do TERCE, passam a assumir novos sentidos. Isso decorre tanto do trabalho de síntese resultante da análise dos documentos curriculares oficiais promovida pelo LLECE, buscando identificar o que se constituem as regularidades nos diferentes currículos em foco, como do poder exercido por algumas noções caras aos processos avaliativos contemporâneos, como é o caso das ideias de competências e habilidades e mesmo das técnicas de cálculo dos desempenhos dos participantes. Tais noções atuam como dispositivos que regulam tanto a forma pela qual conhecimento é concebido por essas avaliações, ou seja, permitindo conceber o conhecimento nessa relação com as competências, como o que tem sido considerado um “aprendizado significativo”. Assim,

com base nas convergências encontradas, a matriz de referência dos testes de desempenho em Ciências no TERCE foi estruturada levando em conta cinco domínios ou eixos temáticos (*saúde; seres vivos; ambiente; Terra e sistema solar; matéria e energia*) e três processos cognitivos (*reconhecimento de informações e conceitos; compreensão e aplicação de conceitos; e pensamento científico e resolução de problemas*).

O Quadro 2 mostra um resumo dos componentes (ou dimensões) das matrizes de referência que embasam a construção dos testes cognitivos das duas avaliações. Observa-se que, embora construídas a partir de processos e enfoques distintos, tais avaliações apresentam pontos comuns, em relação tanto aos conhecimentos (conteúdos, domínios ou eixos temáticos) quanto às competências e processos cognitivos avaliados. Os processos cognitivos do TERCE “reconhecimento de informação e conceitos” e “compreensão e aplicação de conceitos” estão contemplados, em certa medida, na competência do PISA “explicar fenômenos cientificamente”, sobretudo na identificação de fatos e fenômenos da natureza, embora no PISA não haja qualquer referência textual ao reconhecimento/compreensão de conceitos. As duas outras competências definidas no PISA (“interpretar” e “avaliar”) encontram algum eco no processo cognitivo do TERCE “pensamento científico e resolução de problemas”.

Os eixos estruturantes propostos no TERCE apresentam convergências com os sistemas de conhecimento de conteúdo (conhecimento *de* ciências) elencados pelo PISA. Embora não sejam explicitados os conhecimentos *sobre* ciências (procedimental e epistemológico), tal como na matriz do PISA, pode-se inferir que estes são tratados de alguma forma nos itens construídos para avaliar o processo cognitivo “pensamento científico e resolução de problemas”. A descrição do que se espera que o estudante demonstre nos itens desse processo aponta habilidades que fazem referência ao reconhecimento e uso de informações que remetem a procedimentos relacionados à construção e validação do conhecimento científico:

[...] como reconocer la pregunta que se busca responder en una investigación, identificar las condiciones que influyen en

los resultados de un experimento, proponer explicaciones a fenómenos específicos a partir de evidencia, seleccionar información pertinente para resolver un problema y establecer conclusiones a partir de los resultados de un experimento. (OREALC/UNESCO, 2016a, p. 22)

Os documentos curriculares de Ciências têm dado destaque, por exemplo, às noções de contexto e contextualização, termos reconhecidamente polissêmicos na literatura da área (GILBERT, 2006; KATO; KAWASAKI, 2011; MARTINS, 2013). Os sentidos que circulam no ensino de Ciências sobre contexto e contextualização relacionam o conhecimento científico, por exemplo, com a noção de cotidiano (como a aplicação direta do conhecimento científico ou de um saber-fazer em um contexto), com diferentes aspectos do próprio conhecimento científico (como aspectos epistemológicos de sua produção) e com o conhecimento pedagógico (como a referência a interações entre diferentes disciplinas escolares). Neste trabalho, não pretendemos contribuir para os estudos que abordam tal polissemia e partimos do suposto de que há uma relação entre o conhecimento científico e o contexto no processo de contextualização no ensino. Ou seja, entendemos que os documentos que orientam a produção dos instrumentos de avaliação, ao tratarem das formas como o processo de significação do conhecimento científico se dão, podem fazer referência à noção tanto de contexto quanto de contextualização.

Nesse sentido, tanto o documento do TERCE quanto o do PISA apontam para a importância de um ensino de ciências vinculado a situações da vida dos estudantes. No PISA tais situações são demarcadas em uma matriz que combina cinco tópicos referentes à ciência e à tecnologia com contextos de ordens pessoal (relacionados com o indivíduo, família e grupos de amigos), local e nacional (relacionados com a comunidade) e global (para a vida em todo o mundo). Embora não sejam delimitados os contextos na matriz do TERCE, há clara referência, nos documentos que embasam a metodologia de construção da avaliação (OREALC/UNESCO, 2016a, 2016b), à importância de se privilegiarem situações ou problemas que

tenham utilidade e relevância para a vida real – os problemas autênticos (GUERRA; JIMENEZ, 2011). O Quadro 2 mostra os conhecimentos, as competências e os contextos abordados no PISA e os processos cognitivos e os domínios avaliados no TERCE, bem como a forma como o documento base desse último faz referência à contextualização.

QUADRO 2 – Resumo dos componentes das matrizes de referência de Ciências, que embasam os testes cognitivos do PISA e do TERCE

PISA – LETRAMENTO CIENTÍFICO	TERCE – APRENDIZAGENS
COMPETÊNCIAS	PROCESSOS COGNITIVOS
<p>Explicar fenômenos cientificamente: reconhecer, oferecer e avaliar explicações para fenômenos naturais e tecnológicos.</p> <p>Avaliar e planejar investigações científicas: descrever e avaliar investigações científicas e propor formas de abordar questões cientificamente.</p> <p>Interpretar dados e evidências cientificamente: analisar e avaliar os dados, afirmações e argumentos, tirando conclusões científicas apropriadas.</p>	<p>Reconhecimento de informação e conceitos: identificação de conceitos, fatos, relações e propriedades dos fenômenos da natureza e suas explicações.</p> <p>Compreensão e aplicação de conceitos, pensamento científico e resolução de problemas: conhecimento e compreensão de conceitos para dar exemplos, explicar fatos e processos, esclarecer diferenças, inferir vínculos, comparar e contrastar ideias, conceitos ou afirmações.</p> <p>Pensamento científico e resolução de problemas: interpretação e uso de informação fundamentada nas estratégias próprias do pensamento científico.</p>
CONHECIMENTOS	DOMÍNIOS (OU EIXOS TEMÁTICOS)
<p>Conteúdo: refere-se ao conhecimento dos fatos, conceitos, ideias e teorias sobre o mundo natural estabelecido pela ciência.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas físicos • Sistemas vivos • Terra e espaço <p>Procedimental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos de variáveis dependentes e independentes; medidas qualitativas e quantitativas, escalas, variáveis contínuas e discretas; repetições; medidas médias; representação de dados (gráficos, tabelas, mapas, histogramas); controle de variáveis. <p>Epistemológico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fatos, hipóteses, modelos e teorias; propósitos e objetivos das observações científicas; valores da ciência (compromisso, objetividade, eliminação de viés); natureza do raciocínio científico (dedução, indução, inferência, analogias e uso de modelos); medidas de erro e grau de confiabilidade do conhecimento científico; papel dos pares no estabelecimento de confiabilidade nas comunidades científicas; papel do conhecimento científico e de outras formas de conhecimento na identificação de questões sociais e tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saúde • Seres vivos • Ambiente • Terra e sistema solar • Matéria e energia
CONTEXTOS (NÍVEL PESSOAL, LOCAL/REGIONAL E GLOBAL)	CONTEXTUALIZAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> • Saúde e doença (nutrição, acidentes, epidemias). • Recursos naturais (consumo, suprimento, uso sustentável de recursos). • Qualidade ambiental (uso e descarte de materiais, poluição, sustentabilidade, biodiversidade). • Riscos (impactos, desastres, mudanças climáticas). • Fronteira entre Ciência e Tecnologia (tecnologias pessoais, novos materiais, alterações genéticas, conquista do espaço). 	<p>"A avaliação de aprendizagens deve privilegiar a vinculação dos conhecimentos e habilidades que se pretende desenvolver nos estudantes com sua vida diária."</p>

Fontes: OECD (2016) e OREALC/Unesco (2016a). Elaboração dos autores.

Um diferencial da matriz do PISA refere-se à avaliação de atitudes, uma forma de enfatizar a influência de elementos afetivos que interferem nas competências mostradas

pelo estudante. As atitudes são avaliadas por meio de um questionário respondido pelos estudantes para o domínio foco do ciclo em questão. Em 2015, a matriz de avaliação das atitudes partiu do seguinte pressuposto:

[...] a pessoa letrada cientificamente demonstra interesse por assuntos científicos; envolve-se com questões relacionadas à ciência; tem preocupação com questões tecnológicas, com recursos e com o ambiente e reflete sobre a importância da ciência a partir de uma perspectiva pessoal e social [...] tais indivíduos reconhecem que a ciência, a tecnologia e a pesquisa nesse domínio são um elemento essencial da cultura contemporânea que molda muito do nosso pensamento.⁵ (OECD, 2016, p. 20, tradução nossa)

5 Texto original: "the scientifically literate person would typically have an interest in scientific topics; engage with science-related issues; have a concern for issues of technology, resources and the environment; and reflect on the importance of science from a personal and social perspective [...] such individuals recognize that science, technology and research in this domain are an essential element of contemporary culture that frames much of our thinking".

O Quadro 3 mostra os três componentes que embasaram a avaliação de atitudes em relação às ciências na edição de 2015 do PISA. O TERCE não inclui a avaliação de atitudes na matriz de referência.

QUADRO 3 – Resumo dos componentes da matriz de avaliação das atitudes em relação às ciências no PISA 2015

AVALIAÇÃO DAS ATITUDES - PISA 2015	
Interesse em aprender ciências	<ul style="list-style-type: none"> • Curiosidade em ciências e assuntos relacionados com as ciências. • Desejo de adquirir conhecimentos e habilidades adicionais em ciências, utilizando recursos e métodos variados. • Interesse crescente em ciências, incluindo a consideração de seguir uma carreira científica.
Valorização da investigação científica	<ul style="list-style-type: none"> • Compromisso com o fato de que a evidência é a base da crença para as explicações sobre o mundo material. • Compromisso com o enfoque na pesquisa científica, quando for o caso. • A valorização da crítica como um meio de estabelecer a validade de qualquer ideia.
Responsabilidade ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Preocupação com o meio ambiente e a vida sustentável. • Disposição em assumir e promover comportamentos ambientalmente sustentáveis.

Fonte: OCDE (2016). Elaboração dos autores.

Além dos resultados provenientes dos testes cognitivos, as duas avaliações enfatizam a importância da compreensão dos fatores associados à aprendizagem dos estudantes; os dados referentes a esses fatores são produzidos a partir de questionários aplicados à comunidade escolar. No TERCE foi aplicado, para os estudantes do 7º ano, um questionário que incluiu perguntas sobre suas características pessoais, de suas

famílias, escola, relação com os professores, participação em atividades acadêmicas e recreativas fora da escola e sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação (OREALC/ UNESCO, 2015a). No PISA 2015, o questionário de contexto para os estudantes incluiu perguntas sobre absentéismo, defasagem e repetência, histórico familiar, oportunidades de aprendizagem e ambiente escolar (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE, 2016). Informações sobre outros fatores relativos às condições de aprendizagem (por exemplo, estrutura e recursos da escola, clima escolar, formação de professores, ambiente familiar) foram obtidas, em ambas as avaliações, a partir de questionários adicionais, respondidos por professores, diretores e familiares.

O QUE OS RESULTADOS INFORMAM

O objetivo das duas avaliações não é gerar resultados individuais, mas sim estimar a proficiência⁶ da população de estudantes representada pelas amostras, a partir do uso de modelos estatísticos. Ambas as avaliações fazem uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI) na análise das respostas dos estudantes aos itens dos testes cognitivos. Os resultados são divulgados de duas formas: as médias das proficiências (e seus respectivos erros padrão) dos países participantes dos estudos; e a distribuição do percentual de seus estudantes nos níveis das escalas de proficiência descritas. O resultado das médias, se analisado de forma isolada, é pouco revelador. De modo geral, tais resultados são explorados de forma comparativa a partir de ordenamentos (*rankings*) que expõem as fragilidades dos países que ocupam as posições mais baixas sem, entretanto, aprofundar as análises. Já o resultado referente à distribuição percentual nos níveis de proficiência das escalas descritas fornece mais subsídios para se entenderem, sobretudo do ponto de vista pedagógico, as proficiências demonstradas pelos participantes do teste. Os textos das interpretações pedagógicas das escalas descrevem os conhecimentos e as habilidades demonstradas pelos estudantes em cada nível definido.

6 O PISA justifica o uso de “escala de proficiência” e não de desempenho pelo fato de os resultados representarem a população de estudantes e não cada indivíduo. Embora no TERCE os resultados também sejam referentes a estimativas para a população de estudantes, o termo utilizado é “escala de desempenho”. Neste artigo adotamos a nomenclatura do PISA.

A metodologia empregada na interpretação pedagógica das escalas de proficiência difere nas duas avaliações. Para a escala de Ciências do PISA foi formulada uma descrição preliminar dos níveis com base nas dimensões “conhecimento” e “competência” da matriz de referência, a qual foi utilizada para orientar a confecção dos itens do teste cognitivo. Após a aplicação, foram realizadas novas análises dos itens com base nos parâmetros estatísticos calculados, a fim de identificar as características relevantes que explicassem sua posição na escala de proficiência. Os itens foram, então, ordenados com base no nível de dificuldade (dos mais fáceis para os mais difíceis) e descritos de forma a explicitar as habilidades exigidas na sua resolução para a construção do que se denomina *mapa de itens*, que serviu para rever e consolidar as descrições formuladas inicialmente (OECD, 2016). A escala apresenta sete níveis, ordenados pelo grau de dificuldade, cuja descrição e o percentual de estudantes brasileiros alocados em cada um deles estão apresentados no Quadro 4.

QUADRO 4 – Níveis da escala de proficiência de ciências, pontuação mínima de cada nível, descrição dos conhecimentos e habilidades demonstrados e percentual de estudantes brasileiros em cada nível, no PISA 2015

NÍVEL	PONTUAÇÃO MÍNIMA	CONHECIMENTOS E HABILIDADES DEMONSTRADOS	PERCENTUAL DE ESTUDANTES BRASILEIROS NO NÍVEL
6	708	No nível 6, os estudantes podem recorrer a uma série de ideias e conceitos científicos interligados de física, das ciências da vida, da Terra e do espaço e usar conhecimentos de conteúdo, procedimental e epistemológico para formular hipóteses explicativas para novos fenômenos científicos, eventos e processos, ou para fazer suposições. Ao interpretar dados e evidências, eles conseguem fazer a discriminação entre informação relevante e irrelevante e podem recorrer a conhecimento externo ao currículo escolar. Podem fazer a distinção entre argumentos baseados em teorias e em evidência científica dos baseados em outros fatores. Os estudantes do nível 6 podem avaliar projetos concorrentes de experimentos complexos, estudos de campo ou simulações e justificar suas escolhas.	0,02
5	633	No nível 5, os estudantes podem usar ideias ou conceitos científicos abstratos para explicar fenômenos incomuns e mais complexos, eventos e processos que envolvam relações causais múltiplas. Eles conseguem aplicar conhecimento epistemológico mais avançado para avaliar projetos experimentais alternativos, justificar suas escolhas e usar conhecimento teórico para interpretar informações e fazer suposições. Os estudantes do nível 5 podem avaliar formas de explorar um dado problema cientificamente e identificar limitações na interpretação de dados, incluindo fontes e os efeitos de incerteza dos dados científicos.	0,65
4	559	No nível 4, os estudantes conseguem usar conhecimento de conteúdo mais complexo e mais abstrato, proporcionado ou recordado, para construir explicações de eventos e processos mais complexos ou pouco conhecidos. Podem conduzir experimentos que envolvem duas ou mais variáveis independentes em contextos restritos. Conseguem justificar um projeto experimental recorrendo a elementos de conhecimento procedimental e epistemológico. Os estudantes do nível 4 podem interpretar dados provenientes de conjunto de dados moderadamente complexo ou de contexto pouco conhecido, chegar a conclusões adequadas que vão além dos dados e justificar suas escolhas.	4,22
3	484	No nível 3, os estudantes podem recorrer a conhecimento de conteúdo de moderada complexidade para identificar ou formular explicações de fenômenos conhecidos. Em situações mais complexas ou menos conhecidas, podem formular explicações desde que com apoio ou dicas. Podem recorrer a elementos de conhecimento procedimental e epistemológico para realizar um experimento simples em contexto restrito. Os estudantes do nível 3 conseguem fazer a distinção entre questões científicas e não científicas e identificar a evidência que apoia uma afirmação científica.	13,15
2	410	No nível 2, os estudantes conseguem recorrer a conhecimento cotidiano e a conhecimento procedimental básico para identificar uma explicação científica adequada, interpretar dados e identificar a questão abordada em um projeto experimental simples. Conseguem usar conhecimento científico básico ou cotidiano para identificar uma conclusão válida a partir de um conjunto simples de dados. Os estudantes do nível 2 demonstram ter conhecimento epistemológico básico ao conseguir identificar questões que podem ser investigadas cientificamente.	25,36
1a	335	No nível 1a, os estudantes conseguem usar conhecimento de conteúdo e procedimental básico ou cotidiano para reconhecer ou identificar explicações de fenômenos científicos simples. Com apoio, eles conseguem realizar investigações científicas estruturadas com no máximo duas variáveis. Conseguem identificar relações causais ou correlações simples e interpretar dados em gráficos e em imagens que exigem baixo nível de demanda cognitiva. Os estudantes do nível 1a podem selecionar a melhor explicação científica para um determinado dado em contextos global, local e pessoal.	32,37
1b	261	No nível 1b, os estudantes podem usar conhecimento científico básico ou cotidiano para reconhecer aspectos de fenômenos simples e conhecidos. Conseguem identificar padrões simples em fontes de dados, reconhecer termos científicos básicos e seguir instruções explícitas para executar um procedimento científico.	19,85
Abaixo de 1b		A OCDE não especifica as habilidades desenvolvidas.	4,38

Fonte: OCDE (2016). Elaboração dos autores.

No TERCE, os níveis da escala foram primeiramente determinados a partir do método *Bookmark*, que, em linhas gerais, consiste na determinação de pontos de corte que definem a transição de um nível de dificuldade para outro. Especialistas na área analisam os itens que compõem o teste, ordenados do menor para o maior nível de dificuldade, e definem aquele que representa o limite que diferencia um nível de seu subsequente (OREALC/UNESCO, 2016b). Foram determinados quatro níveis de proficiência que informam os conhecimentos e habilidades demonstrados pelos estudantes, também ordenados em relação ao grau de dificuldade, do nível I, mais fácil, até o nível IV, mais difícil. A descrição dos níveis e o percentual de estudantes brasileiros alocados em cada um deles são apresentados no Quadro 5.

QUADRO 5 – Níveis da escala de proficiência de Ciências Naturais, pontuação mínima de cada nível, descrição dos conhecimentos e habilidades demonstrados pelos estudantes brasileiros em cada nível no TERCE e percentual de estudantes em cada nível

NÍVEL	PONTUAÇÃO	CONHECIMENTOS E HABILIDADES DEMONSTRADOS	PERCENTUAL DE ESTUDANTES BRASILEIROS NO NÍVEL
IV	A partir de 862	Analisar atividades de pesquisa para identificar as variáveis envolvidas, inferir a pergunta que se deseja responder e selecionar a informação pertinente. Discriminar, entre diferentes perguntas, aquelas que podem ser respondidas cientificamente. Usar termos científicos para nominar fenômenos que não são familiares. Usar conhecimentos científicos para compreender processos naturais, os fatores envolvidos e os impactos de sua variação.	5,70
III	Entre 782 e 861	Interpretar informação variada apresentada em gráficos de diferentes formatos e/ou com mais de uma série de dados para fazer comparações e tirar conclusões. Reconhecer conclusões a partir da descrição de atividades de pesquisa. Aplicar conhecimentos científicos para explicar fenômenos do mundo natural e situações variadas. Reconhecer partes ou estruturas dos sistemas vivos e relacioná-las com o papel que desempenham no sistema como um todo.	15,30
II	Entre 669 e 781	Interpretar informação simples apresentada em diferentes formatos (tabelas, gráficos e esquemas); comparar e selecionar informação para tomar decisões e tirar conclusões. Classificar seres vivos ou reconhecer critérios de classificação a partir de observação ou da descrição de suas características. Estabelecer algumas relações de causa e efeito em situações familiares.	42,90
I	Até 668	Reconhecer ações orientadas a satisfazer necessidades vitais e de cuidados com a saúde em contextos cotidianos.	37,27

Fonte: OREALC/Unesco (2015b). Tradução e elaboração dos autores.

No PISA, perto de 57% dos estudantes brasileiros demonstraram capacidade de executar tarefas classificadas nos níveis abaixo do nível 2, considerado pela OCDE como o

mínimo para que os jovens tenham condições de exercer plenamente sua cidadania. No TERCE, aproximadamente 70% dos estudantes brasileiros estão alocados nos níveis I e II da escala. Analisar esses números com base na descrição pedagógica dos níveis da escala permite ampliar a compreensão do significado das medidas de proficiência dos estudantes e, assim, oferecer um sentido qualitativo e pedagógico às estimativas quantitativas.

Analizamos as descrições das escalas partindo do pressuposto de que as proficiências observadas na escala do TERCE estão em diálogo com aquelas presentes na do PISA, já que, por mais distintas que sejam as descrições dos construtos medidos, ambas as avaliações focalizam também conhecimentos referentes à disciplina escolar Ciências. Nesse sentido, comparamos as descrições dos níveis da escala do PISA com as dos níveis da escala do TERCE em busca de convergências entre os textos de suas interpretações pedagógicas.

A partir da observação dos quadros 4 e 5, pode-se notar que nos níveis I e II do TERCE e 1a e 1b do PISA são elencadas tarefas que demandam reconhecimento ou identificação de informações que abordam conhecimentos básicos de Ciências (fenômenos, termos científicos) apresentados em contextos ou situações cotidianas (familiares, usuais, bem conhecidas). Um exemplo é a menção a contextos cotidianos no nível I do TERCE e a fenômenos simples e conhecidos no nível 1b do PISA. Estudantes alocados no nível II do TERCE, em geral, são capazes de “interpretar informações simples, apresentadas em diferentes formatos (tabelas, gráficos e esquemas)”, assim como os alocados no nível 1a do PISA são capazes de “interpretar dados em gráficos e em imagens que exigem baixo nível de demanda cognitiva”. Algumas operações cognitivas e conhecimentos descritos nos níveis III e IV da escala do TERCE também convergem com tarefas elencadas nos níveis 2, 3 e 4 da escala do PISA. No nível III do TERCE, a habilidade de “interpretar informação variada apresentada em gráficos de diferentes formatos e/ou com uma ou mais séries de dados para fazer comparações e tirar conclusões” converge com a tarefa “interpretar dados provenientes de conjuntos de dados moderadamente

complexos ou de contexto pouco conhecido”, descrita no nível 4 da escala do PISA. A habilidade “discriminar, entre diferentes perguntas, aquelas que podem ser respondidas cientificamente”, incluída no nível IV da escala do TERCE, dialoga com a tarefa “fazer a distinção entre questões científicas e não científicas”, elencada no nível 3 da escala do PISA.

Por outro lado, não há evidências textuais de convergências entre as operações cognitivas descritas na escala do TERCE e as tarefas elencadas nos níveis 5 e 6 da escala do PISA. De fato, nesses dois níveis figuram tarefas que demandam o uso de conhecimento científico mais abstrato (incluindo conhecimento externo ao currículo escolar) e a execução de análises, inferências, suposições e conclusões. Além disso, é importante lembrar que alguns novos itens criados para aplicação em computador envolviam a execução de simulações, agregando, assim, mais dificuldade na resolução. Acreditamos que essas razões determinam a não correspondência entre habilidades e conhecimentos elencados na descrição da escala do TERCE com as tarefas descritas nos dois níveis mais elevados da escala do PISA.

SUBSÍDIOS DAS AVALIAÇÕES INTERNACIONAIS: REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

À guisa de concluir este texto, gostaríamos de recuperar alguns aspectos que parecem importantes nas análises que nos propusemos a realizar. Buscamos, assim, capturar alguns sentidos que permitem pensar como tais avaliações contribuem para problematizar aspectos caros à comunidade educacional, como a qualidade da educação, por exemplo. Um desses está ligado à forma como a disciplina escolar Ciências, tradicionalmente presente nos currículos do ensino fundamental brasileiro, tem sido abordada em avaliações de larga escala. Destacamos aqui como o PISA e os estudos do LLECE têm dirigido suas atenções a esse componente curricular por meio do que essas avaliações convencionaram chamar como áreas. Ainda que possam estar próximas e muitas vezes interligadas à disciplina escolar Ciências, tais áreas configuram-se como atos de criação específicos nessas e para

essas políticas de avaliação. Isso se dá por diferentes motivos, mas especialmente pelo recurso que essas avaliações têm realizado algumas noções que, embora circulem nos mais variados espaços educativos, têm se configurado como enunciados específicos da avaliação educacional, como, por exemplo, os conceitos de competência, contexto/contextualização e a própria forma como se calculam os desempenhos dos estudantes. Assim, é interessante pensar como tais artefatos acabam por regular sentidos que nos informam o que é esperado do ensino de Ciências, ou que passos devem ser dados para que alcancemos os objetivos postos para os níveis educacionais que constituem foco dessas avaliações.

Ao longo deste texto, buscamos também abordar a forma como as avaliações de larga escala têm historicamente se constituído em um movimento que, simultaneamente, parece querer se distanciar do que é escolar ou curricular, mas a todo momento faz recurso justamente a essas especificidades. Isso é mais evidente no caso do PISA, que, ao se intitular como uma avaliação com características únicas, que não se constitui exclusivamente a partir dos currículos escolares, reivindica para si uma retórica inovadora. Ao mesmo tempo, tanto a análise das competências e dos conhecimentos que são objetos de avaliação dessa proposta quanto a própria interpretação pedagógica da escala de proficiência revelam as aproximações existentes entre essa política de avaliação supranacional e os currículos escolares, em especial os que vêm sendo praticados no Brasil. Se é verdade que tal avaliação se aproxima dos currículos escolares, não podemos afirmar que ela seja uma mera transposição de algo propriamente escolar para o contexto das avaliações internacionais. Ao contrário, como tivemos a oportunidade de argumentar, mesmo em propostas como o TERCE, que lançam mão de uma consulta aos documentos curriculares oficiais dos países participantes para a definição dos domínios ou eixos temáticos a serem avaliados, tais conhecimentos são ressignificados e assumem novos contornos relacionados ao desenho e objetivo dessa avaliação. Ainda assim, mesmo não sendo o escopo deste trabalho uma análise cruzada do que vem sendo avaliado por essas ações – PISA e TERCE – com

o que tem se constituído a tradição no ensino de Ciências no Brasil, não podemos deixar de sinalizar as convergências que tais avaliações têm com determinados artefatos que vêm informando o ensino, tais como os livros didáticos, as propostas curriculares gestadas na década de 1990 e, mais contemporaneamente, os pressupostos que têm orientado a formulação da BNCC.

Mas se essa convergência é tão evidente, também salta aos olhos o que diferencia, ainda que sutilmente, tais avaliações do que vem acontecendo nos contextos de prática, ou seja, nas escolas brasileiras. Como sinalizamos ao comparar a interpretação pedagógica da escala de proficiência do PISA com a do TERCE, ambas as avaliações têm se mostrado instrumentos potentes no que diz respeito à geração de informações acerca do desempenho dos estudantes e das proficiências por eles apresentados. Considerando os estudantes brasileiros, destacamos a concentração de um maior percentual de desempenhos nos níveis mais baixos de ambas as escalas. Isso pode ser devido a um conjunto de fatores, entre eles o fato de as próprias descrições desses níveis mais basais das escalas de proficiência fazerem referência a conhecimentos mais escolarizados e a ações cognitivas mais familiares ao universo escolar. Ainda que o “conhecimento” não apareça de forma tão evidente nas descrições de níveis da escala de proficiência do PISA quanto nas do TERCE, mostramos que as convergências refletem aproximações de ambas escalas com os currículos escolares.

O que nos parece especialmente potente nas análises empreendidas é a forma como os princípios que organizam essas avaliações – as competências, no PISA, e os processos cognitivos, no TERCE – adquirem uma centralidade não apenas na definição do conhecimento a ser avaliado, mas também na própria interpretação das escalas. Essas duas categorias, compreendidas como as operações cognitivas a serem demonstradas pelos estudantes no momento dos testes, têm configurado o que diferencia esse conhecimento a ser avaliado daquele que se constituiu como tradição no ensino de Ciências no Brasil. Ainda que não concebamos uma distinção entre o conhecimento em si e o conhecimento para fazer algo

(MACEDO, 2016), as descrições dos níveis mais altos de ambas as escalas de proficiência, especialmente a do PISA, revelam que o que está em xeque não é exatamente a apropriação do conhecimento ou dos domínios/eixos temáticos, mas sim a complexidade das ações a serem desenvolvidas e as expectativas de demonstração de determinados desempenhos.

Nesse sentido, ambas as avaliações indicam alguns caminhos para o ensino de Ciências no Brasil, de modo que possamos ocupar outros níveis nessas escalas de proficiências. Sem qualquer julgamento de valor se estes caminhos são coerentes com o que queremos ou com o que devemos seguir – ainda que tenhamos sinalizado ao longo deste texto a forma pela qual os discursos dessas avaliações convergem com os discursos curriculares que circulam nos contextos de prática –, julgamos interessante pensarmos na pertinência dessas sinalizações. Elas indicam, pelo menos, a dificuldade de nossos estudantes em lidar com informações científicas apresentadas de forma abstrata, o que resulta, algumas vezes, na impossibilidade de manipularem tais dados para a construção de uma resposta que os levem a demonstrar suas habilidades em um determinado teste; o mesmo ocorre para situações experimentais. Tal dificuldade revela que, a despeito de todo o movimento de renovação do ensino de Ciências ocorrido nas décadas de 1950, 1960 e 1970, esse ainda parece ser um aspecto a ser perseguido pela área, o que requer investimentos na formação inicial e continuada de professores, bem como na estruturação de espaços próprios nas instituições escolares. Por fim, outro ponto que nos chama a atenção está relacionado à dificuldade que os estudantes demonstram ter com os aspectos epistemológicos da produção do conhecimento científico.

Nesse momento que vivemos uma ampla reforma curricular na educação básica, com consequências ainda imprevisíveis tanto para o ensino médio (por meio da Lei n. 13.415/2017) como para o ensino fundamental (com a iminência da publicação da BNCC), nos parece crucial compreender as sinalizações que as avaliações internacionais têm fornecido para analisarmos as políticas educacionais vigentes e o desenho das que estão por vir.

Em que pesem os usos que as avaliações em larga escala têm tido em variados contextos, alguns deles com efeitos negativos sobre as práticas pedagógicas, defendemos que tais ações têm potencial explicativo bastante importante para a análise do desempenho dos estudantes, o que pode contribuir não apenas para a elaboração das políticas públicas em educação, mas também para os planejamentos pedagógicos das instituições de ensino e dos docentes que atuam no âmbito da disciplina *Ciências*. Tais potenciais são explicitados em alguns documentos dessas avaliações, como é o caso, por exemplo, da publicação *Aportes para la enseñanza de Ciencias Naturales* (OREALC/UNESCO, 2016a), dirigida aos docentes, com a intenção de subsidiar a prática pedagógica a partir dos pressupostos (conceituais e práticos) dessa avaliação. O PISA, por sua vez, ainda que não tenha uma publicação dirigida declaradamente aos docentes, também fornece subsídios à prática pedagógica. Em adição aos aspectos conceituais e práticos, o estudo dispõe de informações sobre a associação entre a proficiência obtida nos testes cognitivos e aspectos contextuais, como interesse e motivação; atitudes; crenças; suporte e outras percepções dos estudantes em relação à ciência (OCDE, 2016), possibilitando aos docentes e aos formuladores de políticas a reflexão sobre a miríade de fatores que podem influenciar o aprendizado e desempenho dos estudantes.

É nesse sentido que julgamos fértil a realização de investigações que ampliem as possibilidades interpretativas dessas políticas, defendendo, assim, uma via que, em vez de valorizar novos surveys e diagnósticos, aposte na utilização desse rico conjunto de dados para o desenho de políticas efetivas para o ensino de Ciências em nosso país.

REFERÊNCIAS

BALL, S. J.; BOWE, R. The policy processes and the processes of policy. In: BALL, S. J.; BOWE, R.; GOLD, A. (Org.). *Reforming education and changing schools: case studies in policy sociology*. New York: Routledge, 1992. p. 6-23.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Relatório Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB Ciclo 1990*. Brasília, DF: Inep, 1992.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Relatório do 2º ciclo do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB 1993*. Brasília, DF: Inep, 1995.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Resultados do SAEB/95*. Brasília, DF: Inep, 1999.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Portaria 304, de 21 de junho de 2013. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 119, 24 jun. 2013. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/legislacao/2013/portaria_n304_saeb_RevFC.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2017.

BRASIL. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, Edição Extra, 26 jun. 2014.

GILBERT, J. K. On the nature of “context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, v. 28, n. 9, p. 957-976, jul. 2006.

GUERRA, M. T.; JIMÉNEZ, M. P. Que se necesita para enseñar ciencias? In: GUTIÉRREZ, L.; GARCIA, N. (Coord.). *Las Ciencias Naturales en educación básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. México: Secretaría de Educación Pública, 2011.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, SP, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

MACEDO, E. Base Nacional Curricular Comum: a falsa oposição entre conhecimento para fazer algo e conhecimento em si. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 32, n. 2, p. 45-68, 2016.

MAINARDES, J. Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. *Educação & Sociedade*, Campinas, SP, v. 30, n. 106, p. 303-319, jan./abr. 2006.

MARTINS, I. Text and context according to discursive approaches: readings, appropriations and implications for research and practice in science education. In: CONSTANTINO, C. P.; PAPADOURIS, N.; HADJIGEORGIOU, A. (Org.). *E-book proceedings of the ESERA 2013 Conference: Science Education Research for Evidence-based Teaching and Coherence in Learning*. Nicosia, CY, GR: European Science Education Research Association, 2013. p. 1441-1447.

OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE/ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo – TERCE – Análisis curricular*. Santiago, 2013. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002275/227501s.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2017.

OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE/ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Informe de resultados Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo – TERCE: antecedentes iniciales*. Santiago, 2015a. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002439/243980s.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE/ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Informe de resultados Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo – TERCE: logros de aprendizaje*. Santiago, 2015b. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002435/243532S.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE/ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Aportes para la Enseñanza de Ciencias Naturales*. Santiago, 2016a. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002447/244733s.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE/ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo, TERCE*. Reporte técnico. Santiago, 2016b. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Reporte-tecnico-TERCE.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2017.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *PISA 2015 assessment and analytical framework: science, reading, mathematics and financial literacy*. Paris: OECD Publishing, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264255425-en>>. Acesso em: 13 fev. 2017.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. *Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros*. São Paulo: Fundação Santillana, 2016. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2017.

LENICE MEDEIROS

Pesquisadora Tecnologista em Informações e Avaliações Educacionais do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), Brasília, Distrito Federal, Brasil
lenice.medeiros@inep.gov.br

ALEXANDRE JALOTO

Pesquisador Tecnologista em Informações e Avaliações Educacionais do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), Brasília, Distrito Federal, Brasil
alexandre.jaloto@inep.gov.br

ANDRÉ VITOR FERNANDES DOS SANTOS

Pesquisador Tecnologista em Informações e Avaliações
Educaionais do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
Educaionais Anísio Teixeira (Inep), Brasília, Distrito
Federal, Brasil. Doutorando do Programa de Pós-Graduação
em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro
(PPGE/UFRJ), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
andre.santos@inep.gov.br

Recebido em: MARÇO 2017

Aprovado para publicação em: JULHO 2017