



Educação em Revista

ISSN: 0102-4698

ISSN: 1982-6621

Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais

PUGLIESE, GUSTAVO OLIVEIRA; SANTOS, VINICIO DE MACEDO
AS RELAÇÕES ENTRE O PISA E O MOVIMENTO STEM EDUCATION

Educação em Revista, vol. 38, e35153, 2022

Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais

DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-469835153>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=399371145032>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

redalyc.org
UAEM

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

ARTIGO

AS RELAÇÕES ENTRE O PISA E O MOVIMENTO STEM EDUCATION

GUSTAVO OLIVEIRA PUGLIESE¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4311-9055>

VINICIO DE MACEDO SANTOS²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7608-8745>

Resumo: Neste artigo, exploramos o fato de que, muito além de efeitos evidentes como o ranqueamento dos sistemas educacionais e a construção de países-modelo, as narrativas construídas pelo PISA (*Programme for International Student Assessment*) também sustentam indiretamente o surgimento de tendências educacionais como o movimento STEM *education* (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), o qual tem ocupado significativo espaço na agenda educacional brasileira e já faz parte de políticas de governo. Partindo do referencial teórico em sociologia da educação, analisamos como os argumentos construídos em torno do STEM *education*, não por acaso, são muito próximos das perspectivas da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico): a solução para os desafios da economia através da educação, jogando a conta dos sucessos (e fracassos) econômicos para a escola e para o professor. Estabelecemos uma análise crítica sobre o modo pelo qual o STEM *education* tem sido apresentado como uma solução universal, respaldada por ser uma tendência importada especialmente dos Estados Unidos, e dado como uma norma no Brasil. Observamos que o movimento STEM é um produto das práticas globalizantes, é um subproduto das políticas de desempenho e competitividade que a OCDE determina nos sistemas educacionais mundo afora.

Palavras-chave: STEM *education* – Avaliação internacional – Currículo – Políticas de educação

THE CONNECTIONS BETWEEN THE PISA AND THE STEM EDUCATION MOVEMENT IN BRAZIL

Abstract: In this paper, we explore the fact that well beyond evident effects such as the ranking of educational systems and the construction of reference-societies, the narratives constructed by PISA (*Programme for International Student Assessment*) have also indirectly supported the emergence of educational trends such as the STEM *education* movement (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). In turn, this movement has played a significant role in the Brazilian *educational* agenda and is now part of government policies for the curriculum. Based on the theoretical framework of the sociology of *education*, we analyze how the arguments built around STEM *education*, not coincidentally, are similar to the OECD's (*Organization for Economic Cooperation and*

¹ Doutor em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, SP, Brasil. <gustapug@gmail.com>.

² Professor livre-docente e vice-diretor da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, SP, Brasil. <vms@usp.br>.

Development) perspectives: to address economic issues through school policies. Not only that but passing the responsibility for economic successes (and failures) to the school and the teacher. Therefore, we establish a critical analysis of how STEM *education* in Brazil has been introduced as a magic solution, given as a norm, and backed up by being a trend imported from the United States. We observe that the STEM movement is a product of globalizing practices, and is a by-product of the performative and competitive policies determined by the OECD in *educational* systems around the world.

Key words: STEM *education* – International Assessment – Curriculum – Educational policies

LAS RELACIONES ENTRE PISA Y EL MOVIMIENTO STEM EDUCATION EN BRASIL

Resumen: En este artículo, exploramos el hecho de que, más allá de los efectos evidentes como la clasificación de los sistemas educativos y la construcción de países modelo, las narrativas construidas por el PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos) también apoyan indirectamente el surgimiento de tendencias educativas como el movimiento de educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), que ha ocupado un espacio importante en la agenda educativa brasileña y ya forma parte de las políticas gubernamentales. Partiendo del marco teórico de la sociología de la educación, analizamos cómo los argumentos construidos en torno a la educación STEM, no por casualidad, son muy cercanos a las perspectivas de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico): la solución a los retos de la economía a través de la educación, arrojando la cuenta de los éxitos (y fracasos) económicos a la escuela y al profesor. Establecemos un análisis crítico de la forma en que la educación STEM se ha presentado como una solución universal, respaldada por ser una tendencia importada especialmente de los Estados Unidos, y dada como norma en Brasil. Observamos que el movimiento STEM es un producto de las prácticas globalizadoras, un subproducto de las políticas de rendimiento y competitividad que la OCDE determina en los sistemas educativos de todo el mundo.

Palabras clave: Educación STEM - Evaluación internacional - Currículo – Políticas educacionales

INTRODUÇÃO

O PISA (*Programme for International Student Assessment*) é um programa da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), criado em 1997 e que teve sete edições até o momento. A OCDE define o PISA da seguinte maneira:

A ideia por trás do PISA reside em testar diretamente os conhecimentos e as habilidades dos alunos, por meio de uma métrica acordada internacionalmente; vinculando isso com dados de alunos, professores, escolas e sistemas para entender as diferenças de desempenho; e, em seguida, aproveitando o poder da colaboração para atuar nos dados, tanto por criar pontos de referência compartilhados e por aproveitar a pressão dos pares. [Tradução livre] (OECD, 2019, p. 3)

Embora na mídia geral os resultados sejam apresentados como um fato, entre os acadêmicos o PISA (*Programme for International Student Assessment*) é motivo de contestação, rejeição e críticas, para dizer o mínimo (ANDREWS et al. 2014; GORUR, 2016; ADDEY, 2017; VOLANTE et al. 2018). Na academia, O PISA forçou o surgimento de discussões sobre o impacto dos agentes globais na educação e também de um intenso discurso sobre a metodologia de avaliações internacionais de larga escala (VOLANTE et al. 2018). Desde sua primeira edição, em 2000, uma enorme atenção aos resultados é dada pela mídia quando eles são divulgados. No Brasil, a liberação dos resultados da avaliação conduzida em 2018 não foi diferente: o PISA foi manchete nas maiores redes de comunicação – TV, digital e impressa. O fato é que os resultados

do PISA têm fomentado não somente o debate acadêmico, como têm sido combustível para a reformulação e ajuste de currículos, programas e tendências educacionais. Como veremos adiante, o movimento STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) *education*³ é uma dessas tendências.

Diversos autores têm levantado sérias críticas à metodologia empregada pelo PISA, incluindo desde a validade estatística até a validade da tradução do exame nos diferentes idiomas em que ele é aplicado. Isso se nos atermos às críticas do ponto de vista da metodologia da avaliação, apenas. Goldstein (2017) questiona o fato de que certas questões linguísticas são impossíveis de serem superadas pela tradução e aponta problemas em relação à validade dos itens do teste: menos de 15% dos itens de prova são divulgados para que outros acadêmicos possam analisar e realizar interpretações sobre a metodologia empregada na elaboração da prova. Para o autor, o PISA assume uma comparabilidade e universalismo que, na verdade, são contestáveis. Ou seja, no intuito de se apresentar como exame que trata de realidades diferentes sem levar em conta as diferenças, resulta na comparação do incomparável. Nesse sentido, concordamos com Nóvoa (2018):

Como na história, a pesquisa comparativa não deve se concentrar em "fatos" ou "realidades", mas em problemas. Os "fatos" - eventos, países, sistemas, etc. - são incomparáveis, por definição. Podemos elucidar as "especificidades" e as "semelhanças", mas não podemos ir mais longe. Somente os problemas podem ser a base de uma reflexão comparativa, porque nos situam diante de nossas memórias e imaginações, produzindo novas áreas de examinar um espaço que não é delimitado por fronteiras físicas, mas sim por fronteiras de significado. [tradução livre] (p. 8)

Não por menos, cem educadores e acadêmicos de várias universidades do mundo endereçaram uma carta pública ao diretor do PISA na OCDE, Andreas Schleicher em 2014 (ANDREWS et al. 2014) apontando várias questões preocupantes e pedindo maior diálogo transparência com a comunidade científica. Thrupp (2017) traz que:

Frequentemente considerado autoritário, o PISA também foi amplamente criticado [...]. Há também algumas preocupações sobre a metodologia estatística do PISA e o viés cultural das questões de prova, por mais que a avaliação tenha o objetivo de evitar esse viés. No entanto, todas essas preocupações tendem a ser deixadas de lado pelos funcionários da OCDE e pelos políticos e formuladores de políticas dos países envolvidos. [Tradução livre] (p. 189)

Neste artigo, partiremos da literatura sobre os impactos das duas décadas de PISA sobre os sistemas educacionais para explorar efeitos não tão evidentes *a priori*, mas que são resultados de uma conjuntura complexa que envolve questões curriculares, tendências e políticas educacionais globalizantes. Um desses efeitos é a constituição do movimento *STEM education* como uma resposta aos problemas apontados pelo PISA e às narrativas de crise nos sistemas educacionais e no mercado de trabalho. Para isso, partiremos de uma reflexão mais geral sobre política educacional, em seguida adentraremos em uma discussão centrada nas bases ideológicas do movimento *STEM education*.

NOVAS FORMAS DE GOVERNANÇA, NOVO SENTIDO PARA A EDUCAÇÃO

Duas décadas atrás, Ball (2001) apontou para o desaparecimento gradual do Estado no campo educacional e das políticas educacionais, para que estas dessem lugar às políticas para a competitividade econômica, à lógica da prescrição de normas de sucesso. Dentro desse cenário, o

³ Por vezes, o termo é apresentado como STEAM, incluindo o A de *Arts*. No Brasil, essa é a denominação mais comum. Há também a forma STHEM, com o H de *Humanity*. A disputa de sentidos para o movimento STEM é relevante, mas já foi tratada em outros trabalhos de nossa autoria (Pugliese, 2020). Para este artigo, iremos nos ater à forma STEM dado que é o modelo predominante nos Estados Unidos e que nos interessa para nossas comparações.

autor fala de uma globalização que, ao invés de destruir os contextos locais, cria novos sentidos no que ele chama um processo de

[...] “bricolagem”; um constante processo de empréstimo e cópia de fragmentos e partes de ideias de outros contextos, de uso e melhoria das abordagens locais já tentadas e testadas, de teorias canibalizadoras, de investigação, de adoção de tendências e modas e, por vezes, de investimento em tudo aquilo que possa vir a funcionar. (BALL, 2001, p. 102)

Para o autor, a globalização é um aspecto chave no entendimento das transformações no espaço político, uma vez que ela estabelece o paradigma de que os limites dos Estados-nações por si só não são suficientes para pensar em política. Ao mesmo tempo, ela cria uma “série de imposições políticas” (BALL, 2008, p. 25) para serem tomadas ao nível nacional e local.

Nesse contexto e sob a ótica neoliberal, o Estado passa a ser excessivo e desnecessário (APPLE, 2000):

Muitas das políticas direitistas que vêm desempenhando agora um papel central na educação e em quase todas as outras áreas carregam uma tensão entre uma ênfase neoliberal em “valores de mercado”, de um lado, e um apego neoconservador aos “valores tradicionais”, de outro. Segundo a primeira perspectiva, o Estado deve ser minimizado, de preferência transferindo seu poder de controle à empresa privada [...]; de acordo com a segunda, o Estado precisa ser forte para ensinar conhecimentos, normas e valores *corretos*. Para ambas, esta sociedade está ruindo, em parte porque as escolas não atendem a nenhuma delas. Elas são excessivamente controladas pelo Estado e não ministram o ensino que se espera que deem. (p. 31)

Como efeito direto da intensa globalização que os países sofreram nos anos 1990 e início dos anos 2000, ocorre o surgimento de *Global Players* da educação, entendidos aqui como agentes internacionais, instituições, consultorias e fundos de filantropia atuando nas políticas educacionais por meio de recomendações em narrativas de “o que funciona” e do neoliberalismo educacional (BALL, 2008; GUNTER, HALL & MILLS; 2015; MACEDO, 2016; SAURA, 2016; BALL, JUNEMANN & SANTORI, 2017). A exemplo dessas instituições, podemos citar o Banco Mundial, OCDE, Organização Mundial do Comércio, União Europeia e Fórum Econômico Mundial. Especificamente no caso da OCDE, ocorre um fenômeno de *Global Governance* (SELLAR & LINGARD 2013; VOLANTE & FAZIO, 2018), um formato no qual o ato de governar não está preso à ideia de um Estado-nação, mas a múltiplos atores e escalas na implementação e produção de processos. Lingard (2016), por exemplo, argumenta que o PISA ajudou a criar um novo campo de política educacional global – não mais restrito aos Estados-nações.

Para Avelar & Ball (2017), essas transformações são parte de uma outra profunda transformação da esfera política que criou as chamadas *heterarquias*, ou seja, formas de governança coletiva entre empresas, Estado e organizações. Elas envolvem uma “des-governantalização” (p. 8) do Estado de tal forma que

[...] o Estado não atua mais como centro do poder, mas novas formas de organização política - heterarquias - estão se desenvolvendo, nas quais os governos não exercem mais controle monopolista sobre o trabalho estatal, mas estão se tornando “metagovernadores”. “O novo modo heterárquico de governança implica uma concepção de política que deve ser vista como o esforço coletivo de um conjunto de atores que competem e formam alianças em uma arena política em rede cada vez maior” (Olmedo, 2014, p. 253). Isso envolve mudanças tanto em “quem governa” quanto ao mesmo tempo em “como o poder é exercido”. Isso ocorre através do repovoamento e reformulação das redes de políticas existentes e do surgimento de novas redes que dão legitimidade ao papel dos negócios, empresas e/ou filantropia na solução de problemas intransigentes (como a forma e o conteúdo do currículo escolar). [Tradução livre] (AVELAR & BALL, 2017, p. 8).

Como salientam Avelar & Ball (2017), surge “uma nova mistura entre Estado, Mercado e Filantropia” na qual os papéis de cada um são ressignificados e, no caso do Estado, ele se torna um “agente do mercado, comissionário de serviços e monitorador de desempenho” (p. 2). Dentro dessa cultura e das novas formas de governar, a educação e o conhecimento são dados como ativos valiosos em uma economia do conhecimento. O conhecimento escolar passa a ser transformado em uma *commodity* que, em certo grau, deve ser usado para ser trocado por um emprego no futuro (BALL, 2008). Nesse aspecto, a reforma educacional fica ligada ao desenvolvimento de habilidades da economia do conhecimento e ao intuito de forjar a mão de obra para a economia do século XXI.

Assim, aquilo que temos assistido, através da celebração da competição e da disseminação de seus valores na educação, é a criação de um novo currículo ético nas e para as escolas e o estabelecimento de uma “correspondência” moral entre o provimento público e empresarial. (BALL, 2001, p. 106)

Nesse contexto, ocorre uma reorganização, uma “re-regulação” das formas de governar e a imposição de pacotes de reformas pautadas na eficiência e na performatividade em função das marcas trazidas pelos novos agentes que ocupam o espaço político. Tais marcas são chamadas de *modelo empresarial* por Saltman (2011) e implicam em transformar a educação

[...] de acordo com o modelo do mundo dos negócios, explicá-la por meio da linguagem dos negócios e enfatizar a ‘ideologia da cultura corporativa’ que envolve fazer com que significados, valores e identidades sejam compatíveis com uma visão empresarial do futuro” (SALTMAN, 2011, p. 71).

Ainda segundo o autor, esse modelo se baseia na padronização do currículo, dos testes, métodos, na desabilitação dos professores e na abordagem da performance corporativa. Nesse modelo, “[...] o ensino, como a produção nas fábricas, sempre pode ser acelerado e tornado mais eficiente” (p. 71), bem como as escolas “devem competir para serem mais eficientes” (p. 72). No que Taubmann (2009) chama de culto à eficiência, os termos “resultados de desempenho, melhores práticas, orientado a dados, estratégias metacognitivas, ambientes de aprendizado e pesquisa baseada em evidências, mobilizam, ancoram e normalizam discursos particulares sobre ensino e educação” [tradução livre] [grifo nosso] (p. 6).

Ou seja, a ideia da eficiência e performatividade passa a ser incorporada – ou imposta – de uma forma singular para a educação, do corporativismo para a gestão escolar. Essa noção de performatividade com a qual trabalhamos é discutida em diversos trabalhos de Stephen Ball (BALL, 2001; 2004; 2005; 2008). O autor fala do “desenvolvimento de uma cultura orientada para o desempenho competitivo” (BALL, 2001, p. 105) e de um regime de performance. Tal regime é instaurado pelo gerencialismo, uma cultura que se apoia na figura dos gerentes da eficiência, em dados, relatórios, regulações, comparações e metas estabelecidas (BALL, 2008). Trata-se, portanto, de uma cultura corporativa que tem sido utilizada para justificar as reformas educacionais e a mudança na forma de compreender a escola enquanto instituição social.

A performatividade e o gerencialismo são dois conceitos-chave para o entendimento do papel da OCDE na mudança educacional e para compreendermos como o movimento *STEM education* emerge a partir dessa racionalidade que é imposta a partir do PISA, dentre outros elementos. Segundo Ball (2005),

A performatividade é alcançada mediante a construção e publicação de informações e de indicadores, além de outras realizações e materiais institucionais de caráter promocional, como mecanismos para estimular, julgar e comparar profissionais em termos de resultados: a tendência para nomear, diferenciar e classificar. (p. 554)

Por sua vez, “o gerencialismo desempenha o importante papel de destruir os sistemas ético-profissionais que prevaleciam nas escolas, provocando sua substituição por sistemas empresariais competitivos.” (BALL, 2005, p. 544). O autor completa que “O gerencialismo busca incutir performatividade na alma do trabalhador” e que a performatividade e o gerencialismo “são as principais tecnologias da política da reforma educacional” (p. 546).

Ou seja, estamos falando de uma nova forma de governança educacional pautada na comparação e em uma cultura que vem do corporativismo, operando por meio do constante monitoramento de desempenho – uma cultura essencialmente competitiva na qual as vozes do setor privado são mais legitimadas e passam a parecer inevitáveis na gestão pública.

Em uma síntese dessas transformações que viemos apontando até aqui, Steiner-Khamisi & Waldo (2018) trazem que:

O vínculo intelectual do século XXI entre pesquisadores de políticas públicas e pesquisadores de políticas educacionais globais não é coincidência; as reformas neoliberais do final dos anos 80 se espalharam como incêndio em todos os cantos do mundo durante as últimas três décadas. As mudanças fundamentais na forma como os sistemas educacionais são regulados, notadamente as mudanças de input para output, de governo para governança, de inspeção externa para auto-avaliação por números e, finalmente, de atores estatais para redes público-privadas, bem como redes nacionais-internacionais, têm sido documentadas de forma convincente. [tradução livre] (p. 2).

Vale dizer ainda que, em uma sociedade de desempenho, é esperado da escola que ela inclua habilidades pragmáticas e também aquelas que podem ser convertidas em resultados monetários. Por outro lado, as habilidades e conhecimentos (por exemplo, artes, sociologia) que não podem ser medidos, quantificados, ou não têm valor econômico direto, não são vistas como prioritárias.

ABASTECIDO POR ESSA LÓGICA, O MOVIMENTO *STEM EDUCATION*

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) education é um movimento que surgiu nos Estados Unidos no início dos anos 2000 como resposta a uma série de demandas econômicas desse país. Pugliese (2020) descreve como ele se tornou a principal pauta educacional nos Estados Unidos, motivado principalmente pela necessidade de alimentar a mão de obra nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

Em resumo, o movimento se firmou a partir dos discursos de que seria preciso salvar a nação da dominação e do colapso econômico. Pugliese (2020) reconstrói as narrativas que embasaram esses discursos nos Estados Unidos por meio publicações orientadas com a perspectiva de a educação ser a responsável pela manutenção dos Estados Unidos como líder global (Por exemplo: Friedman, 2005; National Academies Press, 2006). Com um foco voltado para “aumentar a competitividade econômica por meio do desenvolvimento das habilidades, capacidades e disposições exigidas pelas novas formas econômicas da alta modernidade.” (BALL, 2004, p. 1108), vemos que o movimento *STEM education* se alinha ao quadro de performatividade com o qual trabalhamos a partir de nosso referencial teórico – especialmente quando levamos em conta a gênese do movimento.

Isso tem profundas implicações no formato da propaganda das propostas e programas STEM que têm se disseminado no mundo, sobretudo na entrada cada vez maior do *STEM education* na América Latina como uma tendência inevitável, como a mídia frequentemente veicula. Como desenvolveremos adiante, parte de nossa tese é que o *STEM education* no Brasil, por ser uma herança estadunidense que é muitas vezes importada de maneira acrítica, copia também os vícios e problemas desse sistema educacional. Em especial, quando é difundido a partir de uma racionalidade que vê a escola como responsável pelo sucesso econômico do país.

É preciso notar que a disseminação do movimento *STEM education* no Brasil segue uma trajetória muito similar em relação ao que foi observado na implementação da Base Nacional

Comum Curricular no Brasil (BNCC), como descreve Macedo (2014), especialmente no que diz respeito à articulação por parte do setor privado e de suas respectivas fundações para instaurar a BNCC. Avelar & Ball (2017) também descrevem esse mesmo processo de concepção da BNCC, destacando que essas reformas tendem a acontecer cada vez mais sem a participação do Estado como provedor de políticas públicas. De fato, assim como ocorreu com a trajetória da BNCC, o movimento STEM *education* no Brasil conta em grande parte com redes políticas e fundações ligadas ao setor privado para se posicionar como um norte curricular. Portanto, para entender a crescente popularização do movimento STEM *education* no Brasil, é importante olhar para a trajetória da consolidação da BNCC, como faremos de maneira mais aprofundada adiante. Afinal, trata-se de um movimento (STEM) forjado pela ideia de crise no mercado de trabalho e na educação, fomentado principalmente pelo interesse privado e trazido para o Brasil a partir do modelo de STEM *education* dominante nos Estados Unidos.

Mas o que o movimento STEM *education* tem a ver com o PISA? Para responder essa questão, é preciso notar que ele nasce concomitantemente à criação do PISA. Muito além de uma mera coincidência temporal, observamos que o movimento STEM *education* é um produto das práticas globalizantes, bem como um resultado indireto de políticas voltadas para que sistemas educacionais sejam responsáveis por garantir a competitividade econômica, tal como a OCDE preconiza em sua agenda. Ademais, no contexto do Movimento de Reforma Global da Educação (*Global Education Reform Movement - GERM*) no qual o PISA se insere (GORUR, 2016; VERGER, PARCERISA & FONTDEVILA 2019), o discurso frequentemente evocado pelos entusiastas do STEM *education*, de que ele é a solução universal para muitos dos problemas enfrentados nos distintos sistemas educacionais, ganha respaldo a partir das recomendações da OCDE, como ficará claro mais adiante.

Uma vez que estamos falando de uma tendência importada de maneira protocolar – como uma receita de sucesso – é preciso levar em consideração como os discursos pró STEM *education* no Brasil são pautados em uma lógica de “*best practices in education*” que supostamente devem ser seguidas a partir do que a racionalidade econômica acredita que é melhor para a escola. Seguindo nesta linha, discutiremos, a partir de nosso referencial teórico, as consequências do contexto de performatividade e gerencialismo na percepção do papel do professor.

O PAPEL DO PROFESSOR NO REGIME DE PERFORMATIVIDADE: UMA PRÁTICA INAUTÊNTICA

Um dos efeitos da performatividade sobre a prática docente é o fato dela expulsar os professores do sistema educacional, das decisões curriculares e da própria profissão. Isso acontece de modo mais evidente no processo de formação dos professores em que, segundo Ball (2005, p. 548), “o professor é “re-construído” para ser um técnico e não um profissional capaz de julgamento crítico e reflexão. Ensinar constitui apenas um trabalho, um conjunto de competências a serem adquiridas”.

Embora isso não seja novidade no campo da formação de professores no Brasil por parte de instituições privadas e organizações filantrópicas ligadas à educação, é preciso reconhecer que a via da formação de professores “de fora para dentro” (FANIZZI & SANTOS, 2017) tende a ser a regra também nas propostas STEM. Ou seja, predomina a perspectiva na qual o currículo é prescrito por alguém externo à escola e o professor é colocado como aquele que apenas participa da implementação das novas ideias. Essa perspectiva tem um impacto negativo sobre a prática do professor, sobre a qual ele perde autonomia para desenvolver o currículo como ele o formula e o comprehende. Assumir que isso acontece, ajuda a estabelecer caminhos tanto para desvencilhar o STEM *education* do modelo estadunidense quanto para pensar em alternativas mais condizentes com a pedagogia da autonomia freiriana (FREIRE, 2011) e com o ensino de ciências na perspectiva crítica (SANTOS, 2002; SANTOS & MORTIMER, 2005). Entendemos que estabelecer uma nova visão para a figura do professor dentro da reforma STEM é um dos primeiros passos para isso –

embora saibamos também que as raízes ideológicas no movimento STEM mais tendem a negar do que valorizar o papel do professor na reforma educacional.

Em nome da prática de ensino livre de ideologia e voltada para o melhor desempenho dos alunos, ocorre o esvaziamento do papel do professor, que se torna aquele que aplica métodos pré-definidos e é capaz de atingir objetivos previamente determinados. A autenticidade e a subjetividade são retiradas do professor:

Aqui existem três versões de prática inautêntica: em relação a si mesmo, a percepção que se tem do que é certo; nas relações com seus alunos, quando um compromisso com o aprendizado é substituído por objetivos de desempenho; e, nas relações com os colegas, quando o empenho e o debate são substituídos por conformidade e silêncio [...]. (BALL, 2005, p. 553)

Dentro da ótica do gerencialismo e performatividade, o professor é visto como aquele que impõe ideologias e é ineficiente na mensuração e no ensino. As crenças individuais deixam de fazer sentido e o sentimento de pertencimento à escola dá lugar à noção de peça irrelevante no sistema cujo objetivo final é determinar o desempenho dos estudantes. Conforme mostra nossa experiência e convívio durante as centenas de oficinas de formação de professores tanto na rede privada quanto pública do Ensino Básico, a sensação de insignificância e irrelevância do professor no sistema é enorme, pois há sempre outro para substituí-lo sem qualquer impacto no processo.

Por isso, o apoio de softwares e algoritmos que indicam para o professor “onde seus alunos vão mal” ganham cada vez mais poder no percurso formativo do aluno. Como é o caso de inúmeras plataformas como a Evolucional⁴, Khan Academy⁵ e Geekie⁶, entre tantas outras disponíveis no mercado educacional brasileiro (para referência, ver: CIEB, 2021) que consistem em apontar as fraquezas dos estudantes e suprirem aquilo que supostamente os professores não conseguem fazer. Isso gera tanto nos estudantes quanto nos professores “(...) uma sensação de estar constantemente em um estado de ajustamento” (BALL, 2005, p. 553). Há uma espécie de controle e dominação gerados pelo constante apontar de fraquezas e limitações, pela sensação embutida de que não se sobrevive com tais fraquezas no mundo competitivo, seja no âmbito escolar ou profissional.

Nesse cenário, o bom professor é aquele que consegue transmitir literalmente os discursos emanados pelos agentes externos. Esse é o caso de programas STEM que formam o professor para que seja executor de estratégias de sucesso definidas a priori e aquele que alcança metas tais quais as definidas no ambiente corporativo. Nesses programas, o professor é visto como um agente não ideológico e não autêntico.

Não por coincidência, o setor brasileiro de ensino básico privado tem visto um aumento expressivo no número de consultorias de EdTechs (Empresas e *startups* de tecnologia educacional) (CIEB, 2021) oferecendo “soluções” variadas para que a escola, o professor e os gestores consigam realizar o trabalho que deveria ser feito sem tal assessoria. Nas escolas privadas, as EdTechs têm sido apresentadas aos pais e professores como provedores de qualidade de ensino e selos de garantia, através de conteúdos didáticos e pacotes de formação de professores. Parece haver uma espécie de terceirização da própria função de ensinar, que passa a ser exercida por parceiros externos às escolas. Ocorre também uma explosão de tecnologias que se propõem a “facilitar” a vida do professor, ao passo que, na verdade, o excluem de sua própria função. Gunter, Hall & Mills (2015) trazem uma revisão sobre um estado de “consultocracia” na Inglaterra, muito próximo ao que observamos no Brasil, no qual redes de consultores influentes têm obtido posições dominantes em instituições públicas, especialmente ligadas à educação (MACEDO, 2014; TARLAU & MOELLER, 2020).

⁴ <http://www.evolucional.com.br/>

⁵ <https://pt.khanacademy.org/>

⁶ <https://www.geekie.com.br/>

A partir dessas considerações, queremos chamar a atenção aqui especialmente para o papel da OCDE, através de seu principal instrumento na área educacional – o PISA, na constituição de agentes da verdade nas políticas públicas educacionais, no currículo e no que deve ser adotado como referência educacional em diferentes países.

OS *THINK TANKS* DA EDUCAÇÃO

Diversos autores têm partido da etnografia de redes para apontar a existência de redes políticas (*policy networks*) dominantes e profundamente embrenhadas no Congresso Nacional, indústria, universidades e entidades filantrópicas, não somente no Brasil, mas como uma tendência mundial (SAURA, 2016; BALL, JUNEMANN & SANTORI 2017; AVELAR & BALL, 2017; GORUR, 2017; VISEU & CARVALHO, 2018). Basicamente, a conclusão é a mesma: nas últimas décadas, essas redes são conectadas pelos chamados *think tanks* da educação que, por sua vez, são os novos jogadores em ação nas diretrizes educacionais e têm determinado o formato dos currículos nacionais.

De acordo com Viseu & Carvalho (2018), além da estratégica presença nas elites políticas, os *think tanks* da educação impõem a dependência de padronizações e comparações na gestão educacional e no processo de educação em si, ou seja, reforçam a narrativa baseada na performatividade e gerencialismo. Como já discutimos, nesse caso, os parâmetros de desempenho são determinados por comparações internacionais e dados quantitativos apresentados por meio de relatórios. Esse é um cenário de oportunidade para que novos atores e novos espaços sejam criados nas políticas públicas, completam Viseu & Carvalho (2018). Os autores notam ainda que os *think tanks* têm uma tradição mais bem estabelecida nos Estados Unidos e a Europa têm visto um aumento de instituições que assim se auto proclamam. Os autores trazem a seguinte definição de *think tanks*:

Conceituamos think tanks como “organizações híbridas de abrangência de fronteiras que trabalham em campos acadêmicos, midiáticos, políticos e econômicos” (Lingard, 2016, p. 15) e como “configurações nebulosas de atores novos e antigos, [com] ambíguas responsabilidades e margens de ação borradadas” (Olmedo & Santa Cruz, 2013, p. 492). Portanto, consideramos os think tanks como parte das redes de políticas educacionais ou como redes de especialistas (Normand, 2010). Por serem responsáveis pela produção e difusão do conhecimento, os think tanks podem ser concebidos como comunidades epistêmicas (Haas, 1992), uma vez que são compostos de redes de “profissionais com reconhecida experiência e competência em um domínio específico e uma reivindicação autorizada de políticas”. conhecimento relevante dentro desse domínio ou área de atuação”(Haas, 1992, p. 3) e o uso desse conhecimento na tomada de decisões. [Tradução livre] (VISEU & CARVALHO, 2018, P. 5)

Ao analisar a atuação de um *think tank* em Portugal, o EDULOG, os autores descrevem-no como um intermediador cognitivo das decisões públicas e privadas. Ou seja, os *think tanks* clamam para si certa objetividade a partir dos números e comparações realizadas para então garantir o “caminho da luz” nos debates sobre as políticas públicas. Nesse sentido, para Viseu & Carvalho (2018), o surgimento dos *think tanks* antecipou a formação de processo político complexo. Ocorre nela a “expansão de atores sociais que se autodenominam produtores de questões problemáticas na realidade educacional e que também trazem recomendações de como e em que medida o sistema educacional deveria ser reorientado” (p. 17). Entretanto, conforme apontam os autores, isso é feito através da imposição de uma narrativa que (1) prega a inaptidão do Estado em cumprir suas próprias obrigações; (2) caracteriza a escola como incapaz de gerenciar a si própria; e (3) traz protocolos de sucesso ditos infalíveis vindos de fora.

No caso do EDULOG, os autores destacam três características as quais são facilmente transponíveis para o que temos vivenciado no caso do Brasil com a respectiva Fundação Lemann:

Assim, no que diz respeito às razões que 'constituem' o *think tank*, três características podem ser destacadas: (a) uma agenda para a educação, no sentido de que a EDULOG escolhe tópicos específicos de pesquisa sobre problemas que são (re) conceituados como prioridades do sistema de educação portuguesa; (b) uma perspectiva sobre a escolaridade que combina com base nos objetivos conflitantes da educação de Labaree (1999), a estrutura de "eficiência social" - isto é, a escolaridade como um dispositivo para fornecer a diferentes grupos de estudantes as habilidades e conhecimentos específicos necessários para se tornarem trabalhadores produtivos para a economia atual - e "mobilidade social" - ou seja, a escolaridade como um dispositivo para fornecer a cada indivíduo vantagens competitivas; (c) uma abordagem à produção e disseminação de conhecimento em estreita conexão com o conhecimento econômico e prático (ver Ozga, 2008). Por fim, as escolhas na agenda de pesquisa a serem financiadas, os critérios para a seleção de projetos e as intervenções para a composição dos consórcios de pesquisa produzem a legitimação de um certo conhecimento e de certos produtores de conhecimento - e apoiam sua existência e expansão. Apoiar a produção de conhecimento para políticas também é fazer uma política do conhecimento. [tradução livre] (VISEU & CARVALHO, 2018, P. 18)

Do mesmo modo, em sua análise da fundação espanhola *Empieza por Educar* (ExE), Saura (2016) aponta para o surgimento de uma "nova forma de filantropia" (p. 4) na qual grandes fundações têm atuado não apenas pelo bem estar social, mas também no sentido do retorno que terão para si ao criar novos mercados urbanos ou, como a autora define, "*Venture Philantropy*" (p. 5). O *Empieza por Educar* não foge à regra e repete o formato de uma fundação "respaldada" por um *think tank* estadunidense, o *Teach for All* (TFA), atuando no estabelecimento de redes políticas e intervenção nas diretrizes curriculares. A autora mostra como o *Empieza por Educar* tem se estabelecido na Espanha como uma fundação sem fins lucrativos que atua "salvando o mundo por meio do neoliberalismo" (título do artigo).

IDEOLOGIA NEUTRA

É oportuno neste momento discutir a questão da neutralidade nos discursos dos *think tanks*. Tais discursos ditos "ideologicamente neutros" e impostos pelos novos atores da educação nada têm de neutros, mas sim expressam uma racionalidade corporativa que provavelmente pouco ou nada conhece sobre o valor da educação para a transformação social. Fazemos notar que, paradoxalmente, o argumento de transformação social e melhoria na educação é também imposto por esses atores para que se legitimem no cenário educacional no qual, até então, tinham pouca inserção.

Macedo (2014) caracteriza as reformas curriculares recentes como produtoras de discursos hegemônicos no sentido de afixarem o argumento de políticas para a qualidade da educação, por sua vez em crise, estabelecendo-se como reformas para o bem comum. Afinal, quem seria contra a transformação social, a melhoria da qualidade do ensino, a uma escola que prepara para o mundo, entre tantas outras falas legitimadoras da atuação dos *think tanks*?

Chama a atenção também o fato de que essa mesma mudança na cultura da governança é acompanhada da suposta eliminação da ideologia nas práticas de governança, como se fossem criados Estados neutros que só governam para o bem-estar, não para uma ideologia própria, tampouco para uma educação tecnicista. Vale notar que o governo Bolsonaro, o qual se apresentou para a população como aquele que governa sem ideologia, e assim conquistou tantos votos, possui como um dos principais lemas de campanha: "o partido que não governa para a direita nem para a esquerda, é o partido que governa para o Brasil", por mais que seja evidente o projeto educacional fascista de tal governo e sua ideologia ultraconservadora. A noção de performatividade ajuda mais uma vez a entender como o discurso de um governo da eficiência e da neutralidade conseguiu adesão pública, por mais que até mesmo esses preceitos neoliberais de governança tenham sido abandonados após um certo momento do governo bolsonarista (por exemplo, preceitos como a coleta e governança a partir de dados, programas de avaliação da qualidade da educação, ou mesmo o censo escolar):

A performatividade desempenha um papel crucial nesse conjunto de políticas. Ela funciona de diversas maneiras para “atar as coisas” e reelaborá-las. Ela facilita o papel de monitoramento do Estado, “que governa a distância” – “governando sem governo”. Ela permite que o Estado se insira profundamente nas culturas, práticas e subjetividades das instituições do setor público e de seus trabalhadores, sem parecer fazê-lo. Ela (performatividade) muda o que ele “indica”, muda significados, produz novos perfis e garante o “alinhamento”. (BALL, 2004, P. 1108)

Nesse sentido, os objetivos da educação tornam-se os mesmos objetivos do mercado e as métricas são dadas por níveis de desempenho determinados e impostos externamente, como faz a OCDE através do PISA.

A lógica parece simples: os novos gestores – *think tanks* – são livres de ideologia, pois são agentes externos, experts em eficiência e governança a partir da criação de *cases* de sucesso e modelos a serem seguidos. Se conduzida “corretamente”, pautada na lógica de administração corporativa, a educação passa a funcionar. Afinal, os parâmetros de sucesso são dados a partir do ponto de vista corporativo e objetivo. Porém, essa lógica esconde um fato muito caro: o problema da educação deixa de atender às necessidades dos educandos e de atender a uma educação emancipadora e democrática, para se transformar meramente numa questão de gestão ou de desempenho.

Levando em conta a perspectiva de Macedo (2013) em relação à implantação de uma noção de crise para legitimar determinados discursos, uma questão que nos intriga é se esses *think tanks* que se auto intitulam objetivos, bem informados com números, dados e fatos acurados são, na verdade, provedores de soluções, provedores de crises, ou provedores do pacote crise+solução. Viseu & Carvalho (2018) indicam que esse é o caso da atuação do *think tank* EDULOG no sistema educacional de Portugal.

No que diz respeito aos objetivos para a educação estabelecidos pelos *think tanks*, perguntamo-nos a quem eles atendem: ao Estado, aos estudantes desfavorecidos, ou ao mercado de trabalho? A partir da trajetória do *Movimento pela Base Nacional Comum* no Brasil, fica a pergunta: por que há interesse das fundações filantrópicas em fomentar o debate em torno do currículo e não de outros aspectos da educação em que detém inclusive mais expertise, como o financiamento e a infraestrutura? Parece-nos mais provável que a questão em jogo tem mais a ver com o uso do currículo como dominação, conforme indicam diversos autores (APPLE, 2000; LOPES & MACEDO, 2011; ARROYO, 2014; TARLAU & MOELLER, 2020).

Com tais questionamentos queremos deixar claro que não se trata de negar a existência de profundos desafios e problemas na educação pública, tampouco negar a importância da participação de várias vozes na questão educacional. Mas nos questionamos qual tipo de crise é essa que é tão veiculada no meio educacional e na mídia, se é do ponto de vista humano e social, ou do ponto de vista neoliberal. Ou ainda, se estamos falando de uma crise de identidade, sobre qual deveria ser o papel da escolarização na vida dos estudantes. Não se trata de negar a pluralidade de agentes sociais e perspectivas que devem ser compartilhados no processo de determinação dos objetivos educacionais, tampouco de ingenuamente negar que a educação e em especial o currículo sejam campos de disputa ideológica e de poder, tal como define Arroyo (2014, p. 13): “Na construção espacial do sistema escolar, o currículo é o núcleo e o espaço central mais estruturante da função da escola. Por causa disso, é o território mais cercado, mais normatizado. Mas também o mais politizado, inovado, ressignificado.”

Segundo Apple (2000), “O currículo define o que conta como conhecimento. Ele é uma política do conhecimento oficial. Ele é produzido pelos conflitos, tensões e compromissos culturais, políticos e econômicos que organizam e desorganizam um povo.” (p. 53). Godoy e Santos (2015) trazem a perspectiva de que o currículo é tomado como uma “arena de luta” (p. 283) porque está intimamente associado ao social e à cultura a qual, por sua vez, é instrumento de dominação social. Nesse sentido, o currículo pode ser entendido como instrumento de poder (LOPES & MACEDO, 2011; MACEDO, 2013; GODOY & SANTOS; 2015).

Assim, não surpreende o fato de que o currículo seja um dos principais pontos focais da atuação dos *think tanks* da educação e como ocorre nos programas STEM em implementação no Brasil. Os dois exemplos mais representativos disso no Brasil são a reforma do Ensino Médio e a implementação da Base Nacional Comum Curricular.

No Novo Ensino Médio, estabelecido pela Lei nº 13.415/2017 que altera a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), são apresentados itinerários formativos com os quais as escolas devem trabalhar a partir de 2020. No contexto dessa mudança curricular, o Ministério da Educação (MEC) e o Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consel) publicaram um guia de implementação do Novo Ensino Médio e apresentaram um itinerário STEAM como uma “proposta de modelo curricular” (BRASIL, 2021). Essa e as outras propostas que estão disponíveis na página oficial do MEC foram elaboradas por consultorias externas, o CIEB (Centro de Inovação para a Educação Brasileira), a Tríade Educacional, a Sociedade Brasileira de Computação e o Instituto Ayrton Senna. Algo que vai ao encontro do que temos desenvolvido aqui sobre a utilização de consultorias, EdTechs e *think tanks* para o estabelecimento de políticas curriculares.

Além de apresentar o STEAM como um modelo de itinerário, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) exigiu obras didáticas de projetos STEAM através do edital do PNLD 2021. Esse pode ser considerado um passo em larga escala dado pelo MEC no sentido de estabelecer o STEAM como um dos pilares do currículo escolar brasileiro, ao menos no que diz respeito à presença do STEAM no livro didático. Vale lembrar que o PNLD é comumente utilizado para dar início às mudanças educacionais no currículo e, para a realidade de muitos municípios brasileiros, ainda é a única política de formação continuada de professores. Portanto, o fato do STEAM *education* estar presente no PNLD significa um claro esforço do MEC para implantar o STEAM nas escolas.

No caso da BNCC, traremos a seguir algumas considerações sobre como ela se constitui a partir de *think tanks* que se pautam nos Estados Unidos como referência, o que nos ajuda a entender também como o movimento STEM adentra no cenário brasileiro anexado a essas transformações curriculares.

UMA BASE E UM MOVIMENTO IMPORTADOS

A ideia do currículo comum no Brasil não é exatamente nova e tem forte inspiração em outros países, como nos apresenta Macedo (2014; 2016). Além disso, de acordo com Volante e Fazio (2018), o casamento entre padronização curricular e avaliações de larga escala tal qual o PISA é um fenômeno das três últimas décadas em vários países. No caso da BNCC em específico, Avelar & Ball (2017) trazem a ideia de *policy pipelines*: dutos transnacionais de políticas dos Estados Unidos para o Brasil. Essa é a mesma lógica dos *STEM pipelines* de deliberadamente direcionar os estudantes estadunidenses para as carreiras STEM nos Estados Unidos (SVINTH, 2006; MENDICK et al. 2017).

Em relação aos *policy pipelines*, Avelar & Ball (2017) exploram detalhadamente como que a partir de *think tanks* estadunidenses o Movimento Pela Base Nacional Comum tem instaurado as diretrizes educacionais brasileiras na última década, algo também abordado por Macedo (2014). Tarlau & Moeller (2020), a partir de um trabalho de etnografia de redes, mostram como a Fundação Lemann tem interferido radicalmente nas políticas públicas brasileiras, respaldada por um modelo de currículo dos Estados Unidos e por um projeto de educação pública a partir do que defende a elite econômica.

Um outro exemplo no caso desta fundação, está na criação de um centro de pesquisa sobre educação pública brasileira, mas na Universidade de Stanford, o *Lemann Center for Educational Entrepreneurship and Innovation in Brazil*. O texto da missão deste centro de pesquisa traz ricas evidências sobre as práticas de empréstimo de políticas de outros países e atuação nas políticas

públicas por parte de Think Tanks com financiamento privado. Além disso, traz evidências sobre práticas de accountability e dataficação da educação, bem como universalização do currículo, práticas e termos os quais são explorados por Pugliese (2021).

Trabalhamos de perto com funcionários públicos em nível federal, estadual e municipal, com nossos estudantes e colegas acadêmicos, e com a Fundação Lemann e outros parceiros no Brasil para desenvolver e testar novas abordagens para os desafios educacionais que o Brasil enfrenta. Acreditamos que novas políticas e práticas devem ser fundamentadas em provas concretas e análises rigorosas, e que as estratégias de melhoria não podem visar apenas as escolas, mas devem abordar todo o ecossistema de instituições que promovem o bem-estar dos jovens. As práticas que se mostraram bem sucedidas em outros países devem ser adaptadas para refletir as condições culturais, sociais e econômicas no Brasil, e sua adoção e implementação devem ser avaliadas localmente. [Tradução livre] (LEMANN CENTER FOR EDUCATIONAL ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION IN BRAZIL, 2022)

Também em relação à gênese da BNCC, Galian & Santos (2018) mostram como o documento em sua forma final reproduz as “concepções, princípios e diretrizes” (p. 171) de uma publicação intitulada *Educação em quatro dimensões: as competências que os estudantes precisam ter para atingir o sucesso* (ver: Fadel, Bialik & Trilling, 2015). O documento, não por coincidência, foi traduzido e publicado no Brasil por dois *think tanks*, o Instituto Península e o Instituto Ayrton Senna (ligado ao Movimento Pela Base Nacional Comum), além de contar com o prefácio redigido pelo diretor do PISA na OCDE, Andreas Schleicher. Além disso, embora não sejam o foco desse artigo, as recentes aquisições e fusões no setor educacional privado brasileiro (SANTOS 2021) e a participação cada vez mais expressiva de representantes da indústria nas reformas curriculares apontam para a percepção da escola brasileira como uma lucrativa empreitada – seja no sentido do investimento em mão-de-obra futura, seja no sentido ideológico de um projeto específico para a educação pública (BORGES, 2016; AVELAR & BALL, 2017; TARLAU & MOELLER 2020).

De acordo com Ball (2004) “O Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional (FMI), em particular, estão profundamente comprometidos com o que, às vezes, é chamado de americanização da economia mundial” (p. 1114). No caso da OCDE, Lingard (2016) mostra que os Estados Unidos foram um importante ator na criação do PISA e do estabelecimento da cultura de estudos estatísticos comparativos. Cabe lembrar também que em distintos momentos da história da educação no Brasil, os Estados Unidos atuaram para implementar suas perspectivas através de suas instituições e acordos no alto-escalão, como foi o caso do acordo MEC-USAID, firmado nos anos 1960. O fato é que temos observado no movimento STEM *education* que várias fundações estadunidenses ou fundações brasileiras com raízes ideológicas nos Estados Unidos têm feito o esforço de trazer não somente a lógica curricular e ideológica de lá, mas também os subprodutos associados, por exemplo a ideia de STEM *education* como a solução para questão educacional.

Invariavelmente, nos discursos dos vários agentes, os argumentos para a defesa de uma força-tarefa STEM no Brasil são de que é necessário formar os estudantes para o mercado de trabalho; para as competências do século XXI; para as profissões do futuro; para uma indústria competitiva e para melhorar os indicadores de qualidade da educação – frequentemente adotando o PISA como parâmetro. Ou seja, a padronização curricular e a necessidade de atingir o topo do ranking são ofertadas a serviço do PISA, tamanha sua influência na racionalidade desses agentes. Quase desnecessário dizer que o investimento em programas STEM é frequentemente justificado pelo poder de aumentar o *desempenho* escolar e motivação dos estudantes uma vez que eles recebem uma imersão em aulas STEM. Isso reforça a ideia de que STEM é uma solução universal para problemas que vão do currículo, passam pela didática, pela qualidade da formação dos professores, até o projeto pessoal de vida dos estudantes.

Tal cenário é a materialização do que discutimos anteriormente em torno da ideia de performatividade e gerencialismo, padronização curricular, imposição de uma lógica corporativista e uma concepção de escola cuja função primária é abastecer o mercado de trabalho. Parte do princípio de que basta aplicar um método “já consagrado” nos Estados Unidos e obtém-se a

melhora nos indicadores. As pautas, objetivos e temáticas propostas pelas EdTechs brasileiras, muitas vezes reforçam tendência de aplicar métodos e tendências estrangeiras, como garantia da inovação e superação dos problemas com o ensino e a aprendizagem. Por exemplo, dentro do mercado educacional privado, dos congressos de educação, mídia especializada em educação e mercado de EdTechs certas “novidades” (*STEM education*, sala de aula invertida, ensino híbrido, movimento *maker*, ensino bilíngue) têm sido impostas como inovação educacional, a solução para todos os problemas escolares e metodologias definitivas e que toda escola deve ter. Curiosamente, há uma preferência por apresentá-las com termos em inglês, ou associá-las às universidades estadunidenses para garantir legitimização.

A principal constatação no setor educacional privado é que o mercado de produtos como STEM (e qualquer outra proposta importada) têm sido bastante cobiçados, haja visto que escolas de elite bilíngues ou com raízes estrangeiras frequentemente têm feito lista de espera para acomodar a demanda por matrículas (MATTOS, 2018; SCIAUDONE, 2018; CALAIS, ANDRADE & AGUIAR, 2020).

No setor de educação básica privada, o mercado de modas pedagógicas e tecnologias para a sala de aula vive seu auge. A melhor forma de comprovar isso é através de congressos anuais como o Educa Week e a BETT Educar a qual, segundo informações do site:

A Bett Educar é o maior evento de educação e tecnologia da América Latina. Congrega, anualmente, mais de 270 empresas nacionais e internacionais, mais de 20 startups do setor e cerca de 30.000 participantes da comunidade educacional de todos os estados brasileiros (...). (BETT, 2020)

Ambos os eventos (e uma lista muito extensa de outros pelo Brasil) têm tratado o STEM como a bola da vez e como algo em alta nos Estados Unidos. Além disso, os dois portais brasileiros de notícias e artigos de educação mais acessados, Porvir e Nova Escola, estão recheados de artigos cobrindo tais temas.

Talvez um dos melhores exemplos de atuação dos Estados Unidos no sentido de implantar (ou intervir por meio de) *think tanks* locais no Brasil seja o Grupo Mais Unidos, criado em 2008, cujo objetivo é estabelecer redes político-privadas de filantropia:

O Grupo +Unidos é um fundo de investimento social colaborativo idealizado pela Embaixada Americana, por meio da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID), formado por empresas americanas estabelecidas em território Brasileiro. (MAIS UNIDOS, 2020)

Dentre as empresas participantes do Grupo Mais Unidos estão: Bank of America, Citi Bank, Gerdau, ExxonMobil, FedEx, International Paper, Qualcomm, Paypal, entre outras.

Esse fenômeno não é exclusividade do Brasil, mas de vários outros países em que STEM tem ocupado prioridade na agenda política nacional via atuação de *think tanks* e suas *policy networks*, como é o caso de Portugal (VISEU & CARVALHO, 2018), Espanha (SAURA, 2016) e Inglaterra (WONG, DILLON & KING 2016), para citar apenas alguns exemplos. O fato de os *think tanks* terem uma tradição bem estabelecida nos Estados Unidos faz com que tendências de lá, como é o caso do *STEM education* nas duas últimas décadas, sejam facilmente importadas para o Brasil.

O que nos chama a atenção, à parte da ausência de políticas públicas estabelecidas localmente no Brasil e do fato de haver um progressivo apagamento do papel do Estado brasileiro na educação brasileira, é sobretudo a adoção acrítica que se faz do *STEM education* no Brasil. A ausência de programas oficiais de formação continuada de professores que irão desenvolver projetos STEM (não somente do STEM, mas também os outros Itinerários Formativos, o Novo Ensino Médio e a própria BNCC) é um indicativo disso. Ademais, os próprios documentos oficiais curriculares dão poucas pistas sobre o que se espera com projetos STEM em sala de aula e sobre como eles se relacionam com o currículo como um todo (especialmente para professores que não lecionam nas áreas STEM e mesmo assim precisam implantá-lo). Por fim, vale ainda lembrar o

fato de que o movimento STEM *education* como um todo ainda tem muito o que avançar em relação ao Ensino de Ciências crítico e que incorpore aspectos socioculturais e sociopolíticos em suas bases, principalmente porque não surge trazendo essas pautas em primeiro plano. Como destaca Apple (2000):

De fato, os grupos econômicos e políticos mais poderosos dos Estados Unidos e países similares deixaram claro que, para eles, uma boa educação é só aquela diretamente ligada às necessidades econômicas. (p. 31)

A partir disso, reiteramos nosso questionamento que consideramos ser fundamental para as decisões curriculares que foram dadas e que ainda temos à frente: (1) quem relata que o modelo estadunidense é referência de boas práticas na educação? e (2) quem afirma que o modelo de STEM *education* estadunidense é realmente o formato que interessa para as escolas brasileiras, ou mesmo para o desenvolvimento das próprias áreas STEM no Brasil?

O argumento central aqui é de que STEM é um produto construído e apresentado como boas práticas, mas já nasce de um sistema educacional deficiente, o qual não cumpre os objetivos básicos de uma educação democrática, emancipadora e é orientada para a produtividade estritamente econômica (TAUBMANN, 2009; SALTMANN, 2011). Em nossa percepção, o formato de STEM *education* capaz de trazer contribuições para a educação brasileira será aquele que se descolar das bases tecnicistas e criar aproximações com um ensino de ciências que leve em conta questões sociocientíficas, socioculturais, além de ser constituído a partir das necessidades pedagógicas e não econômicas.

O que queremos fazer serem notados é o alinhamento do STEM com a lógica da BNCC e a coincidência não casual de agentes que o promovem no Brasil. No caso da propaganda pró STEM, um dos mecanismos mais evidentes utilizados pelas organizações é a promoção de conferências, workshops e artigos na mídia educacional, valorizando o STEM como uma fórmula de sucesso, tal qual foi feito nos Estados Unidos durante as duas últimas décadas (PUGLIESE, 2020).

O movimento STEM *education* estadunidense dedica forte atenção às demandas da indústria tecnológica digital, porque é desenvolvido para projetar os estudantes a ela. No entanto, ele não aborda a necessidade de uma contextualização sociológica do conhecimento e dos conteúdos, não está compromissado com uma visão crítica e aprofundada de sustentabilidade. Além disso, a capacidade de entender e reconhecer problemas nesse modelo é aplicada estritamente aos problemas de "engenharia e design". Ou seja, está fundado no tecnocentrismo e no otimismo tecnológico, conceitos abordados por Feinstein (2015) em sua análise da base curricular dos Estados Unidos, o *Next Generation Science Standards* (NGSS). Em outras palavras, o movimento estadunidense não está preocupado em abordar também as questões da Natureza da Ciência História e Filosofia da Ciência, nem do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (AULER & DELIZOICOV, 2006; SANTOS, 2007; GORUR et al. 2019).

A SOLUÇÃO PARA O MAU DESEMPENHO NO PISA, NA FORMA DE STEM EDUCATION

Voltando então à questão do currículo, segundo Apple (2000), a função social do currículo nacional é ser visto como um “dispositivo de prestação de contas, um veículo que nos ajude a estabelecer marcos que permitam aos pais avaliar as escolas” (p. 67). Para o autor, o PISA aparenta criar um sistema de classificação e ordenação das crianças, e um mecanismo de coesão social que promete medir as escolas com critérios objetivos. Entretanto, como indica o autor,

Os critérios podem parecer objetivos; mas os resultados não o serão, dadas as diferenças existentes nos recursos e em função da segregação de classe e raça existentes. Mais do que levar a coesão cultural e social, as diferenças entre *nós* e os *outros* serão socialmente produzidas de uma forma ainda mais forte e os antagonismos sociais consequentes e a destituição econômica e social serão ainda piores. Isto se aplica também a atual

Fascinação pela educação baseada em resultados, um novo nome para versões mais antigas do controle e da estratificação educacionais. (APPLE, 2000, p. 67)

Ainda de acordo com o autor, o currículo nacional tende também a ser apresentado como autoexplicativo, objetivo. Todavia, as sociedades são complexas, regidas por diferentes poderes e desigualdades. O conhecimento é tudo menos objetivo. Como destacam Holloway e Brass (2017) “nenhuma forma de conhecimento é objetiva, neutra, pura ou apolítica” (p. 5). Tratá-lo dessa maneira é querer que a subjetividade e autonomia do professor sejam dele retiradas para que outra lógica tome seu lugar. Nesse sentido, Macedo (2014) traz que

Essa é também a promessa das reformas educativas baseadas na avaliação. Por um lado, a avaliação vai garantir boas práticas, promovendo o sucesso do aluno e possibilitando ao professor cumprir com as impossíveis metas sociais que dele [e da educação] se espera. Por outro, há a esperança de que a avaliação demonstre a qualidade do trabalho desenvolvido pelo professor, livrando-o da vergonha e redimindo-o da culpa. (p. 1553)

Portanto, se associarmos com a inflexão dos sistemas educacionais para as avaliações como o PISA, vemos que na verdade os números nos rankings gerados pelo exame mostram uma representação daquilo que se espera, não necessariamente o que constitui cada sistema. A exemplo disso, alguns autores exploram as incongruências entre indicadores externos e internos, como é o caso da Austrália (Masters, 2018), as limitações explanatórias problematizadas por Morgan (2018).

É importante notar que, entre as críticas à verdade implantada pelo PISA, está o fato de que a OCDE não é vista entre os educadores como uma organização legítima para definir e influenciar o rumo das políticas educacionais, segundo Andrews et al. (2014). A seguir, um trecho da carta aberta ao diretor do PISA na OCDE, Andreas Schleicher. A carta foi assinada por 100 educadores e acadêmicos de vários países e publicada no jornal The Guardian em 6 de maio de 2014.

Como organização do desenvolvimento econômico, a OCDE é naturalmente tendenciosa em favor do papel econômico das escolas públicas. Mas preparar jovens homens e mulheres para um emprego remunerado não é o único, nem mesmo o principal objetivo da educação pública, que deve preparar os estudantes para a participação no autogoverno democrático, na ação moral e em uma vida de desenvolvimento pessoal, crescimento e bem-estar.

Ao contrário de organizações das Nações Unidas (ONU), como a UNESCO ou o UNICEF, que possuem mandatos claros e legítimos para melhorar a educação e a vida das crianças em todo o mundo, a OCDE não tem esse mandato. Tampouco existem mecanismos de participação democrática efetiva em seu processo de tomada de decisões em educação. [tradução livre] (andrews et al. 2014)

Uma outra questão importante é levantada por Komatsu e Rappleye (2017): a partir da OCDE, o que é verdade para países ricos também se torna verdade para países pobres. Ou seja, para o PISA, a mesma avaliação e interpretação dos dados que serve para um país, serve para outro completamente distinto econômica, cultural, social e historicamente. Ball (2016) argumenta que a OCDE conta uma verdade sobre nós - uma verdade que deteriora a subjetividade da escola, dos sujeitos da educação. A articulação da verdade por meio de números se torna a prática usual de governar.

O PISA tem criado uma necessidade entre as escolas para que se comparem com outras escolas do mundo (VOLANTE ET AL., 2018). Em uma sociedade de comparação e desempenho, esses dados são tudo o que as escolas precisam para se promover como modelos inovadores e como referência de qualidade uma vez que o desenvolvimento econômico é diretamente atrelado ao desempenho da escola. Segundo Arroyo (2014, p. 57):

A visão tardia da necessidade sagrada de investir com urgência em capital humano invade a mídia e as análises e aumenta as pressões sobre o sistema escolar, sobre a educação de

qualidade. Embate posto na escola pública, seus currículos e sua docência. A política nacional de avaliação passou a ser o ritual sagrado de medida dessa passagem da nação para o Primeiro Mundo. Onde incide com maior pressão essa necessidade de capacitação para o novo país, a nova economia competitiva é sobre os currículos. Currículos baseados em competências. Incide sobre os docentes, sua qualificação e seus compromissos. Até sua remuneração pelos resultados dos seus alunos nas provas, ou por frequência, assiduidade, organização, relatórios.

É dentro dessa lógica que um dos efeitos bem conhecido e documentado do PISA é o *PISA shock* (BREAKSPEAR, 2012; LINGARD, 2016; PONS, 2017; SÄLZER & PRENZEL, 2018). Principalmente na Alemanha e Japão, os resultados decepcionantes das primeiras edições do PISA foram altamente reativos e mobilizaram uma série de mudanças voltadas para reverter o mau desempenho no exame (LINGARD, 2016; SÄLZER & PRENZEL, 2018). Apesar de crítico da expressão *PISA shock*, Pons (2017) define esse contexto como um momento em que o PISA passa a “[...] desempenhar um papel catalisador no processo de tomada de decisão” (p. 133).

Embora alguns autores apontem para o fato de que os Estados Unidos tenham sido pouco reativos ao PISA (MARTEENS & NIEMANN, 2010; BREAKSPEAR, 2012), isso se mostrou verdade apenas nas primeiras edições do PISA (LINGARD; 2016). Nossa interpretação é de que toda a conjuntura em torno do mau desempenho dos estudantes estadunidenses que já vinha sendo afirmada ao longo das décadas anteriores (TAUBMANN, 2009) ganha *momentum* após algumas edições do PISA e o *PISA shock* que os Estados Unidos tiveram passa a ser materializado em formato de *STEM education*. Corrobora com nossa interpretação o fato de que o ápice do movimento STEM nos Estados Unidos ocorre justamente a partir da edição de 2009 do PISA (TAUBMANN, 2009; LINGARD; 2016a), momento em que a gestão do ex-presidente Obama passou a dar mais atenção à crise STEM e a mídia começou a reproduzir o mantra de que *STEM é a salvação para a economia e para as escolas*.

Além disso, fica evidente um outro efeito do PISA: a criação de *Reference Societies* (LEWIS, 2017; VOLANTE & FAZIO, 2018; TAN & REYES, 2018). Lingard (2016) traz que:

O PISA da OCDE também provocou a construção de novas sociedades ou sistemas de referência para sistemas escolares nacionais (SELLAR & LINGARD, 2013). De 2000 a 2009, a Finlândia foi o garoto-propaganda do PISA devido ao seu excelente desempenho no exame, resultando em um turismo educacional aprimorado para a Finlândia por parte de *policy makers* de todo o mundo. [tradução livre] (p. 611)

A ideia por trás das sociedades de referência tem acrescentado um novo produto no mercado brasileiro de EdTechs, que se encontra em rápida expansão. Começam a ser oferecidas “experiências de imersão” às sociedades que devem ser vistos como modelos de educação. O Vale do Silício – não surpreendentemente – tem sido alvo das EdTechs que vendem aos gestores e professores de escolas privadas pacotes de excursão para aprender com os “melhores” (SILICON VALLEY BRASIL, 2021). Outro caso é a Finlândia, que também tem ganhado bastante atenção de instituições educacionais brasileiras, bem como dos *think tanks* brasileiros (OLIVEIRA, 2017; STHEM Brasil, 2020). Talvez poucas iniciativas representem tão bem esse contexto com o qual trabalhamos de *think tanks* da educação e sociedades de referência quanto essa parceria entre o Instituto Ayrton Senna, a Finlândia e Singapura (para referência, ver: INSTITUTO AYRTON SENNA, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É preciso ficar claro que as narrativas que vão sendo construídas a partir da interpretação dos resultados do PISA têm catalisado tendências educacionais específicas, alinhadas com uma perspectiva muito em voga no contexto da *Global Education Reform Movement* (GERM) e da OCDE, no qual a educação é dada como uma commodity: melhores resultados no PISA levam

à melhora da economia; mais investimento em STEM *education*, é a solução para o desenvolvimento da economia, não interessa se se trata de países ricos ou pobres, do hemisfério norte ou sul. Nesse sentido, o STEM *education* é uma dessas tendências que vai ao mesmo tempo corroborando e sendo corroborada por certos discursos tecnicistas e disseminada como solução mágica para os problemas apontados pelo PISA.

Embora sejam sim importantes programas educacionais, metodologias, currículos e novas estratégias para os sistemas educacionais, além de dados e comparações sobre eles, mais importante ainda é que a tomada de decisões a partir dos dados seja feita de modo apropriado, contextualizado e com propostas condizentes em relação à cada realidade escolar que se pretende transformar. O STEM e as outras tendências do mercado educacional privado brasileiro estão sendo amplamente adotadas não sob a racionalidade do benefício para os processos de ensino/aprendizagem nas escolas brasileiras, mas muito mais por uma idealização do que parece estar dando certo lá fora – no caso do STEM *education*, com foco no modelo que é feito nos Estados Unidos. Todavia, como já demonstrado por outros autores, o “sucesso” de 20 anos de STEM *education* nos Estados Unidos é bastante questionável (BLACKLEY & HOWELL, 2015; ZEIDLER, 2016; HOEG & BENCZE, 2017; BENCZE et al. 2018). Isso sem contar que a trajetória e recepção do STEM lá, muito pouco reflete as questões e desafios observados aqui.

Nesse sentido, o regime de avaliações externas e construção de narrativas da OCDE sobre países-modelo parece, em alguns momentos, confundir ou induzir decisões que são tomadas com base em uma idealização de um sistema educacional perfeito, ou de que é preciso primeiro olhar para fora e ignorar o que temos aqui dentro das nossas escolas. Ocorre uma inversão: ao invés de servir como um indicador que agrupa a outros indicadores locais, o PISA passa a ser o mais importante parâmetro – às vezes único. A avaliação educacional externa ganha mais credibilidade do que as avaliações internas, as quais, inclusive, têm sofrido cortes sistemáticos e se tornado cada vez mais enxutas. Seguindo essa linha, passa a ser mais importante posicionar o Brasil em relação à Europa ocidental ou aos países nórdicos (Ex. Finlândia) e asiáticos (Ex. Singapura e Coréia do Sul). Países esses que pouco ou nada têm a ver com a realidade brasileira, cujos sistemas educacionais, culturais e econômicos são completamente distintos e cujas comparações devem ser cuidadosamente interpretadas.

A lógica parece fazer sentido para quem não se dá conta das necessidades do próprio sistema educacional: ao imitar determinado modelo estrangeiro, deve ser verdade que outro país alcançará certos objetivos para a educação. Porém, ela esconde o fato de que somente aliado a políticas de educação sensíveis às necessidades da escola pública brasileira, além de um profundo conhecimento sobre a mentalidade dos gestores educacionais nos milhares de municípios espalhados no país, é que a experiência do PISA ou propostas como STEM contribuirão de alguma forma para a realidade educacional brasileira.

REFERÊNCIAS

- ADDEY, Camilla. Golden relics & historical standards: how the OECD is expanding global education governance through PISA for Development. *Critical Studies in Education*, 58:3, 311-325, 2017. DOI: 10.1080/17508487.2017.1352006
- ANDREWS, P., ATKINSON, L., BALL, S. J., BARBER, M., BECKETT, L., BERARDI, J., ... & BOUDET, D. OECD and PISA tests are damaging *education* worldwide—academics. *The Guardian*, 6 de mai. de 2014. Disponível em <www.theguardian.com/education/2014/may/06/oecd-pisa-tests-damaging-education-academics>. Acesso em: 22 jan. 2020
- APPLE, Michael W. *Política cultural e educação*. São Paulo: Cortez, 2000.
- ARROYO, Miguel G. *Curriculum, território em disputa*. Editora Vozes, 2014.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Educação CTS: Articulação entre pressupostos do educador brasileiro Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. In: *Anais do V Encontro iberoamericano sobre Las Relaciones CTS en la Educación Científica*. Málaga: Editora da Universidade de Málaga. p. 01-09, 2006.

AVELAR, Marina, & BALL, Stephen J. Mapping new philanthropy and the heterarchical state: The Mobilization for the National Learning Standards in Brazil. *International Journal of Educational Development*, 64, 65-73, 2019.

BALL, Stephen J. Diretrizes políticas globais e relações políticas locais em educação. *Curriculo sem Fronteiras*, v. 1, n. 2, p. 99-116, jul./dez, 2001.

_____. Performatividade, privatização e o pós-Estado do bem-estar. *Educação & Sociedade*, v. 25, n. 89, pp. 1105-1126, 2006.

_____. Profissionalismo, gerencialismo e performatividade. *Cad. Pesquisa*, vol.35, n.126, pp.539-564, 2005.

_____. *The education debate*. Bristol: Policy Press, 2008.

_____. Subjectivity as a site of struggle: refusing neoliberalism? *British Journal of Sociology of Education*, 37:8, 1129-1146, 2016. DOI: 10.1080/01425692.2015.1044072

BALL, Stephen J.; JUNEMANN, Carolina; SANTORI, Diego. (2017). *Edu.net: Globalisation and education policy mobility*. Nova York: Routledge.

BENCZE, Larry; REISS, Michael; SHARMA, Ajay; WEINSTEIN, Matthew. "STEM education as "Trojan horse": Deconstructed and reinvented for all." In: *Bryan, L and Tobin, K, (eds.) 13 Questions: Reframing Education's Conversation: Science*. (pp. 69-87). Peter Lang: New York, NY, USA, 2018.

BLACKLEY, Susan; HOWELL, Jennifer. A Stem Narrative: 15 Years in the Making. In: *Australian Journal of Teacher Education*, v. 40, n. 7, 2015. <https://doi.org/10.14221/ajte.2015v40n7.8>

BORGES, Helena. Conheça os bilionários convidados para "reformar" a educação brasileira de acordo com sua ideologia. *The Intercept Brasil*, 4 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Guia de Implementação do Novo Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação e Conselho Nacional de Secretários de Educação, 2021. Disponível em: <<http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/guia>>. Acesso em: 05 abr. 2021.

BREAKSPEAR, Simon. The Policy Impact of PISA: An Exploration of the Normative Effects of International Benchmarking in School System Performance. *OECD Education Working Papers*, No. 71. Paris: *OECD Publishing*, 2012.

CALAIS, B.; ANDRADE, J.; AGUIAR, S. Quanto custa estudar em 28 das escolas mais caras do Brasil em 2021. *Forbes Brasil*, 30 nov. 2020.

CANNADY, Matthew A.; GREENWALD, Eric; HARRIS, Kimberly. N. Problematizing the STEM Pipeline Metaphor: Is the STEM Pipeline Metaphor Serving Our Students and the STEM Workforce? In: *Science Education*, v. 98, n. 3, p. 443-460, 2014. <https://doi.org/10.1002/sce.21108>

CIEB. *Mapeamento Edtech 2020: investigação sobre as tecnologias educacionais brasileiras*. Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), 2021. Disponível em <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2021/04/Mapeamento-Edtech-2020_web.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021.

FANIZZI, Suely; SANTOS, Vinicio Macedo. Políticas públicas de formação continuada de professores dos anos iniciais em Matemática. In: *Zetetiké*, v.25, n. 3, 2017.

FADEL, Charles; BIALIK, M.; TRILLING, B. *Educação em quatro dimensões*: as competências que os estudantes devem ter para atingir o sucesso, 2016.

FEINSTEIN, Noah Weeht; KIRCHGASLER, Kathrin. Sustainability in Science *Education*? How the Next Generation Science Standards Approach Sustainability, and Why It Matters. In: *Science Education*, v. 99, n. 1, p. 121–144, 2015. <https://doi.org/10.1002/sce.21137>

FNDE. Edital PNLD 2021. (2020). (Edital de convocação Nº 03/2019 – MEC/FNDE). Disponível em <<https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-dolivro/consultas/editais-programas-livro/item/13106-edital-pnld-2021>>. Acesso em: 22 jan. 2020

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FRIEDMAN, Thomas L. *The world is flat. A brief history of the twenty-first century*. Nova York: Farrar, Straus and Giroux, 2005.

GALIAN, Claudia Valentina; SANTOS, Vinicio de Macedo. Concepções em disputa nos debates sobre a BNCC: educação, escola, professor e conhecimento. In: *Curriculos de matemática em debate: questões para políticas educacionais e para a pesquisa em educação matemática*. Editora Livraria da Física: São Paulo, 2018.

GODOY, Elenilton Vieira, SANTOS, Vinício de Macedo. O Currículo da Matemática escolar e a centralidade da dimensão cultural Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática 19.3, 2017.

GOLDSTEIN, Harvey. *Measurement and Evaluation Issues With PISA*. In L. Volante (Ed.), *The PISA Effect on Global Educational Governance* (pp. 49-58). Nova York: Routledge, 2018.

GORUR, Radhika. Seeing like PISA: A cautionary tale about the performativity of international assessments. *European Educational Research Journal*, v. 15, n. 5, p. 598–616, 1 set. 2016.

_____. Toward Productive Critique in Large-Scale Comparisons in Education. *Critical Studies in Education*. Vol. 58, 2017.

GORUR, Radhika.; HAMILTON, Mary; LUNDAHL, Christian; SJÖDIN, Elin. Politics by other means? STS and research in education. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 40:1, 1-15, 2 jan. 2019.

GUNTER, Helen. M.; HALL, David; MILLS, Colin. Consultants, consultancy and consultocracy in education policymaking. In: *England, Journal of Education Policy*, 30:4, 518-539, 2015. DOI: 10.1080/02680939.2014.963163

HOEG, Darren G.; BENCZE, John. L. Values Underpinning STEM *Education* in the USA: An Analysis of the Next Generation Science Standards. In: *Science Education*, v. 101, n. 2, p. 278–301, 2017. <https://doi.org/10.1002/sce.21260>

HOLLOWAY, Jessica; BRASS, Jory. Making accountable teachers: the terrors and pleasures of performativity, *Journal of Education Policy*, 33:3, 361-382, 2017. DOI: 10.1080/02680939.2017.1372636

INSTITUTO AYRTON SENNA. Instituto Ayrton Senna assina parcerias com Singapura e Finlândia. Instituto Ayrton Senna, 21 de maio de 2018. Disponível em <<https://www.institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/conteudos/instituto-ayrton-senna-assina-parcerias-com-singapura-e-finlandia.html>>. Acesso em: 22 jan. 2020

KOMATSU, Hiraku.; RAPPLEYE, Jeremy. A new global policy regime founded on invalid statistics? Hanushek, Woessmann, PISA, and economic growth. *Comparative Education*, 2017. DOI: 10.1080/03050068.2017.1300008

LEWIS, Steven. Governing schooling through ‘what works’: the OECD’s PISA for Schools. *Journal of Education Policy*, 32:3, 281-302, 2014. DOI:10.1080/02680939.2016.1252855.

LEMANN CENTER FOR EDUCATIONAL ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION IN BRAZIL. About. Lemann Center for Educational Entrepreneurship and Innovation in Brazil, 2022. Disponível em <<https://lemanncenter.stanford.edu/mission>>. Acesso em: 15 fev. 2022.

LINGARD, Bob. Rationales for and reception of the OECD's PISA. *Educ. Soc., Campinas*, v. 37, n. 136, p. 609-627, set, 2016a. <http://dx.doi.org/10.1590/es0101-73302016166670>.

LOPES, Alice Casemiro; MACEDO, Elizabeth. *Teorias de currículo*. São Paulo: Cortez, 2011.

MACEDO, Elizabeth. A noção de crise e a legitimação de discursos curriculares. *Curriculo sem Fronteiras*, Pelotas, v. 13, n. 3, p. 436-450, set./dez, 2013. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol13iss3articles/emacedo.pdf>>

_____. Base nacional curricular comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. *Revista e-Curriculum*, v. 12, n. 3, p. 1530-1555, dez, 2014. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/21666/15916>>

_____. Por uma leitura topológica das políticas curriculares. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, v. 24, n. 26, p. 1-23, 2016.

MASTERS, G. N. Using PISA to Monitor Trends and Evaluate Reforms in Australia. In L. Volante (Ed.), *The PISA Effect on Global Educational Governance* (pp. 17-31). Nova York: Routledge, 2018.

MATTOS, Laura. Com mensalidades de até R\$ 10 mil, mercado de colégios de elite avança. *Folha de São Paulo*, 9 abr. 2018.

MENDICK, Heather; BERGE, Maria; DANIELSSON, Anna. A Critique of the Stem Pipeline: Young People's Identities in Sweden and Science Education Policy. *British Journal of Educational Studies*, 65:4, 481-497, (2017). DOI: 10.1080/00071005.2017.1300232.

MORGAN, C. Problematising the Expansion of PISA's Explanatory Power. In L. Volante (Ed.), *The PISA Effect on Global Educational Governance* (pp. 17-31). Nova York: Routledge, 2018.

NATIONAL ACADEMIES PRESS. *Rising above the Gathering Storm*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/qyGrv2>>. Acesso em: 23 fev. 2017

OLIVEIRA, Vinicius. Grupo Ânima firma parceria com a Finlândia para formar professores. Porvir: inovações em educação, 2 de out. de 2017. Disponível em <<https://porvir.org/grupo-anima-firma-parceria-finlandia-para-formar-professores/>>. Acesso em: 22 jan. 2020

OECD. PISA 2018: Insights and Interpretations. OECD, 2019. Disponível em: <<https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>>. Acesso em 14 jan. 2020.

PONS, Xavier. Fifteen years of research on PISA effects on education governance: A critical review. *European Journal of Education*. V.52 n. 2, 2017.

PUGLIESE, Gustavo. STEM education – um panorama e sua relação com a educação brasileira. *Curriculo sem Fronteiras*, 20(1), pp.209-232, 2020.

_____. STEM education no contexto das reformas educacionais: os efeitos das políticas de educação globalizantes no currículo e na profissionalização docente. 2021. Tese (Doutorado em Educação Científica Matemática e Tecnológica) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021. doi:10.11606/T.48.2022.tde-17032022-110235. Acesso em: 2022-05-22.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas Cts em uma Perspectiva Crítica. In: *Ciência & Ensino*, v. 1, Número Especial, 2007.

SANTOS, Sheyla. Eleva, de Lemann, e Cogna, dono das marcas Anglo e Pitágoras, fazem acordo bilionário. *Folha de São Paulo*, 23 fev. 2021.

SALTMAN, K. A “corporatização” e o controle das escolas. In: Apple, M. W; AU, W; GANDIN, L. A. (orgs.). *Educação Crítica: Análise Internacional*. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SÄLZER, Christine; PRENZEL, Manfred. *Policy Implications of PISA in Germany: The Case of Teacher Education*. In L. Volante (Ed.), *The PISA Effect on Global Educational Governance* (pp. 109-125). Nova York: Routledge, 2018.

SAURA, Geo. Saving the world through neoliberalism: philanthropic policy networks in the context of Spanish education, *Critical Studies in Education*, 2016. DOI: 10.1080/17508487.2016.1194302

SCIAUDONE, Christiana. Escola privada de NY chega para sacudir colégios da elite de SP - 23/04/2018 - UOL Educação. Uol Educação, 23 abr. 2018.

SELLAR, Sam; LINGARD, Bob. The OECD and global governance in *education*. In: *Journal of Education Policy*, 28:5, 710-725, 2013. DOI: 10.1080/02680939.2013.779791

SILICON VALLEY BRASIL. SILICON VALLEY BRASIL, 2021. Disponível em: <https://www.siliconvalley.com.br/> Acesso em 17 mai. 2021.

STHEM Brasil, 2020. Disponível em <<https://www.sthembrazil.com/>>. Acesso em: 22 jan. 2020.

STEINER-KHAMSI, G.; WALDOW, F. PISA for scandalisation, PISA for projection: the use of international large-scale assessments in *education* policy making – an introduction. *Globalisation, Societies and Education*, 16:5, 557-565, 2018. DOI: 10.1080/14767724.2018.1531234

SVINTH, Lone. “Leaky pipeline” – to be or not to be a useful metaphor in understanding why women to a disproportional degree exit from scientific careers. In: *Anais do 6th European Gender Research Conference*, p. 1-9, 2006.

TAN, Charlene; REYES, Vicente Chua. Shanghai-China and the Emergence of a Global Reference Society. In L. Volante (Ed.), *The PISA Effect on Global Educational Governance* (pp. 61-76). Nova York: Routledge, 2018.

TAUBMAN, Peter Maas. *Teaching by numbers: Deconstructing the discourse of standards and accountability in education*. Routledge, 2010.

TARLAU, R.; MOELLER, K. O consenso por Filantropia. Como uma fundação privada estabeleceu a BNCC no Brasil. *Curriculo sem Fronteiras*, v. 20, n. 2, p. 553-603, 2020.

THRUPP, Michael. *A vernacular response: The impact of PISA and the OECD on New Zealand education*. In L. Volante (Ed.), *The PISA Effect on Global Educational Governance* (pp. 189-200). Nova York: Routledge, 2018.

VERGER, Antoni; PARCERISA, Lluis; FONTDEVILA, Clara. The growth and spread of large-scale assessments and test-based accountabilities: a political sociology of global *education* reforms, *Educational Review*, 71:1, 5-30, 2019.

VISEU, Sofia; CARVALHO, Luis Miguel. Think Tanks, Policy Networks and Education Governance: The Emergence of New Intra-national Spaces of Policy in Portugal. *Education Policy Analysis Archives*. Vol. 26. pp.1-26, 2018.

VOLANTE, Luis. *The PISA Effect on Global Educational Governance*. Nova York: Routledge., 2018.

VOLANTE, Luis; FAZIO, Xavier. *PISA, Policy, and Global Educational Governance*. In L. Volante (Ed.), *The PISA Effect on Global Educational Governance* pp. 3-16, Nova York: Routledge, 2018.

WONG, Vicky; DILLON, Justin; KING, Heather. STEM in England: meanings and motivations in the policy arena. In: *International Journal of Science Education*, v. 38, n. 15, p. 2346–2366, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1242818>

ZEIDLER, Dana L. STEM *education*: A deficit framework for the twenty first century? A sociocultural socioscientific response. In: *Cultural Studies of Science Education*, v. 11, n. 1, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11422-014-9578-z>

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Autor 1 – Autor da pesquisa, coleta e análise dos dados e escrita do texto.

Autor 2 – Orientação da pesquisa, participação ativa na análise dos dados e revisão da escrita final.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesses envolvidos na preparação deste trabalho. Esta publicação resulta da pesquisa de doutorado, realizada pelo autor principal na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, cujos resultados foram publicados na tese de doutoramento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação Alexander von Humboldt pelo financiamento de parte desta pesquisa.

Submetido: 14/09/2021

Aprovado: 03/05/2022