

Contribuições da Educação Comparada para Investigações em Currículos de Matemática

Contributions of Comparative Education to Research on Mathematics Curricula

ANA LÚCIA BRAZ DIAS¹

HARRYSON JÚNIO LESSA GONÇALVES²

Resumo

Em virtude da difusão das avaliações internacionais em larga escala e do novo impulso sentido na área de Educação Comparada (EC), contemplamos a realização de pesquisas comparativas na área de currículos de Matemática. Assim, propomos o presente ensaio com o objetivo de promover uma discussão sobre a EC como estratégia teórico-metodológica para as investigações curriculares no âmbito da Matemática. Destacamos que tais investigações curriculares comparativas devem se constituir a partir de teorias curriculares consistentes que subsidiem as análises do pesquisador diante dos condicionantes sociais, econômicos, culturais, políticos e educacionais. Enfatizamos também a necessidade de que tais estudos reflitam avanços e ferramentas analíticas próprias da área de EC. Ressaltamos a ruptura dos paradigmas da área com seu passado positivista, fato ainda ignorado por algumas investigações de cunho comparativo desenvolvidas por pesquisadores de áreas afins, como a Educação Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática, Educação Comparada, currículos de Matemática, avaliações internacionais.

Abstract

In view of the dissemination of large-scale international assessments and the new sense of direction in the field of Comparative Education, we envisage conducting comparative research in the area of mathematics curricula. We emphasize that such comparative curricular investigations must be based on consistent curricular theories that subsidize the researcher's analysis of social, economic, cultural, political and educational determinants. We also emphasize the need for such studies to reflect advances and analytical tools of comparative education. We emphasize the rupture of the paradigms of the area with its positivist past, fact still ignored by some comparative investigations developed by researchers of related areas, such as Mathematics Education.

¹ Doutora em Educação Matemática pela *Indiana University*. Professora do Departamento de Matemática da *Central Michigan University* – dias1al@cmich.edu.

² Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professor da Faculdade de Engenharia do Câmpus de Ilha Solteira da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – harryson@bio.feis.unesp.br.

Keywords: *Mathematics Education, Comparative Education, Mathematics curricula, international assessment.*

Introdução

Os estudos internacionais e comparativos no contexto da Educação Matemática têm se ampliado nos últimos anos, principalmente pela presença constante de trabalhos apresentados nos últimos eventos das sociedades de Educação Matemática como a Conferência Interamericana de Educação Matemática (Ciaem) e a Congresso Iberoamericano de Educação Matemática (Cibem). Tal fato se corrobora ao se notar que a *European Society for Research in Mathematics Education* (Erme, em português: Sociedade Europeia de Pesquisa em Educação Matemática) dispõe de grupo de trabalho específico sobre “Estudos Comparativos em Educação Matemática”. Pressupomos que os avanços e impactos das avaliações em larga escala nos sistemas educativos, em especial do *Programme for International Student Assessment* (Pisa, em português: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), têm motivado e impulsionado o aumento desses estudos no âmbito da Educação Matemática.

Valente (2009) ressalta que, justamente por sua presença nas escolas de todo o mundo, a Matemática foi e tem sido referência de estudos comparativos nas avaliações internacionais. O autor considera dois “momentos-chave para a pretensão de internacionalizar um currículo de matemática” (p. 261): aquele das reformas educativas pretendidas com a criação da Imuk³ em 1908 e o Movimento da Matemática Moderna, em meados do século passado.

Em 1908 na cidade de Roma, durante o quarto Congresso Internacional de Matemáticos, foi criado a Imuk com a tarefa de preparar um relatório sobre o estado do ensino de Matemática na educação secundária dos países considerados desenvolvidos (SCHUBRING, 1999). Valente (2009) aponta que tal ação representa um marco internacional dessas iniciativas comparativas no âmbito da Educação Matemática, apesar de um tanto paradoxal: “Tudo indica que os estudos comparativos levados a cabo pela Comissão Internacional do Ensino de Matemática pautaram-se pela busca de um currículo comum, uma organização para o ensino de matemática que pudesse ser praticada nas salas de aula de todos os países” (p. 262). Ou seja, era uma comparação com o objetivo de standardização de soluções e de recomendações políticas uniformes. No entanto, como aponta Valente (2009), esse era o

³ Do alemão *Internationalen Mathematischen Unterrichtskommission*, a Imuk a partir de 1954 passou a chamar-se ICMI – do inglês *International Commission on Mathematical Instruction* ou, no português, Comissão Internacional de Instrução Matemática.

modo de entender a comparação nos estudos pioneiros de Educação Comparada, surgidos no *Teachers College* da Universidade de Columbia, nos EUA, no início do século XX, e consolidados como campo disciplinar após a Segunda Guerra Mundial. Como veremos a seguir, o campo da Educação Comparada tem passado por várias transformações e rupturas desde então (COWEN, 2012), sendo os estudos puramente descritivos ou baseados em idealizações simplificadas não mais característicos da área.

Valente (2009; 2012) afirma que na revista *L'enseignement Mathématique*, que se tornou órgão oficial da Imuk, podiam-se acompanhar os desdobramentos dos estudos comparativos do ensino de Matemática dos diferentes países.

Tudo indica que os estudos comparativos levados a cabo pela Comissão Internacional do Ensino de Matemática pautaram-se pela busca de um currículo comum, uma organização para o ensino de matemática que pudesse ser praticada nas salas de aula de todos os países. Uma espécie de currículo idealmente adaptado àqueles novos tempos. Um currículo, ainda, que aproximasse o ensino básico do ensino superior (VALENTE, 2009, p. 262).

Continuando, Valente (2009; 2012) formula que, apesar de não se sustentar – pelo menos por ora – que o Movimento da Matemática Moderna tenha tido interlocução direta com os estudos educacionais comparativos, as intenções do movimento, nomeadamente, de uniformizar o currículo de Matemática e de expandi-lo para diferentes países, sob a alegação da necessidade de modernização da Matemática escolar em face da produção matemática, mimetiza-se com o pano de fundo da consolidação dos estudos comparados, que também se expandiam sob a égide do cientificismo.

Há que se entender que a ligação entre “um momento da história da educação matemática em que pouca, ou nenhuma importância é dada às questões nacionais, locais e regionais do ensino de matemática” (VALENTE, 2009, p. 263) com a expansão de estudos internacionais comparativos só faz sentido levando-se em consideração o caráter da Educação Comparada à época, essencialmente positivista. Esses primórdios são esclarecedores e nos permitirão traçar um paralelo entre os rumos tanto da Educação Comparada quanto da Educação Matemática. A partir dos resultados inesperados do ensino da “matemática moderna” nas salas de aula, tão contrários às expectativas otimistas de seus proponentes (matemáticos), surgiu a criação da Educação Matemática como campo de pesquisa.

Acompanhando os caminhos e rupturas da Educação Comparada com seu passado positivista, permanece a possibilidade do estabelecimento de uma base de diálogo entre esta e a Educação Matemática, agora um diálogo “que deixe distante a idéia de um currículo

ideal, de um modelo a ser exportado aos sistemas educativos do mundo inteiro” (VALENTE, 2009, p. 264).

Assim, a necessidade inicial de educadores matemáticos em constituir internacionalmente os currículos de Matemática, mas levando em consideração sua relação com o contexto social mais amplo, revela as primeiras ações comparativas na Educação Matemática, evidenciando um estreitamento desses estudos com a necessidade de compreender os currículos de Matemática em uma perspectiva internacional, consolidando, inclusive, a constituição internacional a área de Educação Matemática. Nesse contexto, indo além da supramencionada perspectiva meramente histórica e política, propomos o presente ensaio com o objetivo de promover uma discussão sobre a Educação Comparada como estratégia teórico-metodológica para as investigações curriculares de Matemática.

Um olhar panorâmico sobre o campo da Educação Comparada

A fase do empréstimo educacional

A Educação Comparada como campo de estudo tem seu início convencionalmente atribuído à publicação, em 1817, do livro *Esquisse et vues préliminaires d'un ouvrage sur l'éducation comparée* (em português: Esboço e visões preliminares de um livro sobre Educação Comparada), por Marc-Antoine Jullien, publicado em Paris. Atualmente, Jullien é comumente aclamado como “o pai” da Educação Comparada.

A concepção de Jullien sobre a Educação Comparada caracteriza o que Bereday (1964) denomina a fase de “empréstimo”, na história desse campo. Compreendendo o período do século XIX, essa fase caracterizava-se por uma ênfase no catálogo descritivo de dados educacionais, seguido de comparação com o intuito de tornar disponíveis as melhores práticas de um país para transplantação a outros. Vários autores da época pressupunham que seus compatriotas deveriam adotar, cautelosa e prudentemente, as melhores práticas escolares vindas do exterior. Ainda que fosse enfatizada a necessidade de critério nessa adoção, tal prática foi depois caracterizada como “empréstimo criterioso”. Bereday explica também que essa era a fase em que os franceses, belgas e ingleses expandiam seus impérios na Índia e na África, e que queriam transformar a população das colônias em réplicas das populações das matrizes. Também os czares russos acreditavam que os eslavos poderiam ser “russificados” mediante uma transposição da educação russa.

Kaloyiannaki e Kazamias (2012) classificam esse período como o “tema protocientífico humanístico e meliorista” da Educação Comparada. “[O] interesse de Jullien pela Educação

Comparada e internacional era, em parte, meliorista, no sentido do empréstimo educacional, mas tinha também um significado científico: a coleta sistemática de ‘fatos e observações’ comparáveis, por meio de um questionário” (p. 42).

Jullien elaborou uma abordagem metodológica que para ele permitiria corrigir os defeitos e as fragilidades da educação e da instrução pública nos países da Europa. Essa metodologia consistia da elaboração de “sumários analíticos de informações”, coletadas por meio de um questionário e organizadas na forma de “tabelas de informações comparadas”. A informação seria depois classificada segundo “títulos uniformes” para permitir “análises comparativas” (KALOYIANNAKI; KAZAMIAS, 2012). “O objetivo de coletar esses ‘sumários’ analíticos de informações era avaliar o estado da educação em cada nação da Europa, para identificar e investigar os aspectos críticos e deficientes em cada país, e para sugerir melhorias” (p. 37).

Kaloyiannaki e Kazamias (2012) referem-se também a um “tema reformista-meliorista na Educação Comparada”, caracterizado pelos textos de reformadores europeus e norte-americanos do século XIX, “em sua condição de administradores e formuladores de políticas educacionais em seus respectivos países” (p. 41), que manifestaram interesse na educação no exterior/internacional, mas principalmente com o objetivo de empréstimo educacional. Seriam estes, principalmente, Victor Cousin, na França, e Horace Mann, Calvin Stowe e Henry Barnard, nos Estados Unidos da América.

A fase da predição

Bereday (1964) identifica uma próxima fase no desenvolvimento da Educação Comparada, compreendendo a primeira metade do século XX. Nessa fase, os educadores comparativistas teriam se alertado para o fato de que todo fenômeno educacional tem causas nos contextos social e cultural mais amplos. A Educação Comparada passou da coleta de materiais puramente descritivos ao tratamento especulativo das forças responsáveis pelas práticas educacionais. A fase é chamada por Bereday de “predição” porque seu objetivo não era o do empréstimo em si, mas a previsão da possibilidade de sucesso de transferências educacionais, com base na observação de precedentes e experiências semelhantes.

A fase analítica

Bereday (1964) identifica uma terceira fase no desenvolvimento da Educação Comparada, compreendendo a segunda metade do século XX. Nessa fase torna-se importante, antes que

se façam previsões ou eventuais empréstimos, a sistematização do campo “para expor o inteiro panorama das práticas nacionais em educação” (p. 9).

Bereday faz uma distinção entre os “estudos de área” e os “estudos comparativos”. Os estudos de área corresponderiam à coleta de dados descritivos sobre a educação em uma região geográfica, seguida de uma fase explanatória ou uma análise social, “a aplicação de métodos de outras ciências sociais para interpretar os dados pedagógicos então colecionados” (p. 9). Ele explica que, mesmo que se fizessem descrições e explicações sobre vários países, não se estaria indo além dos estudos de área. Os estudos comparativos compreenderiam as fases de justaposição dos resultados das fases anteriores para diferentes países e de comparação.

A análise de sistemas-mundo

Duas correntes importantes surgiram na literatura das ciências sociais e da história no final da década de 1960 e início da década de 1970, influenciando o campo da Educação Comparada: as análises de base marxista das teorias de dependência na América Latina e na África, como Gunder Frank, Fernando Henrique Cardoso, Ernesto Falleto, Theotonio dos Santos, Walter Rodney e Samir Amin (ARNOVE, 2012), que culminaram nos estudos de sistemas-mundo de Emanuel Wallerstein (ARNOVE, 2012), e a chamada teoria da cultura-mundo e as abordagens neoinstitucionalistas do sociólogo John W. Meyer.

Esta última abordagem, mais orientada para o consenso do funcionamento de um sistema cultural e social transnacional, concentrou-se no estabelecimento e na expansão da educação no mundo todo, principalmente no período subsequente à Segunda Guerra Mundial e, particularmente, na relação com a formação de cidadãos e surgimento de regimes políticos modernos. A escola dos pesquisadores mais orientada para conflito concentrou-se nas dimensões econômicas do sistema capitalista mundial, com pouca ou nenhuma atenção às dimensões culturais e educacionais do sistema (ARNOVE, 2012, p. 132).

Em um artigo de 1980, publicado na *Comparative Education Review*, Robert Arnove

[...] expôs à atenção dos estudiosos da Educação Comparada e internacional, talvez pela primeira vez, o valor da abordagem de Wallerstein do sistema-mundo como unidade de análise para o entendimento da realidade contemporânea, especialmente o impacto de atores econômicos transnacionais sobre os sistemas nacionais de educação (ARNOVE, 2012, p. 136).

A análise de sistemas-mundo expandiu o foco da Educação Comparada ao longo da década de 1980. Sob este enfoque, foi gerado um grande número de estudos “que ligavam as variáveis dos níveis micro e macro para explicar o funcionamento e os resultados dos

sistemas educacionais” (p. 138). Saía-se assim da visão positivista, que enfatizava a necessidade de isolar uma variável apenas para a comparação (talvez tomando como pressuposto de que se pudesse controlar as outras).

Em seguida, durante a década de 1990, as várias escolas de análise de sistemas-mundo foram eclipsadas pelo tema da globalização, que passou a se tornar tema central em Educação Comparada:

Os avanços em informática, tecnologias de telecomunicação e organização do trabalho – do modelo fordista de produção em massa dentro de fronteiras nacionais ao toyotismo de produção *just-in-time* (JIT), distribuído por todo o mundo – levaram muitos a acreditar que havia uma mudança qualitativa na natureza da acumulação capitalista que talvez não fosse adequadamente explicada pelas diversas interpretações marxistas, incluindo a análise de sistemas-mundo de Wallerstein, ou a abordagem de cultura mundial e do Estado e sua cultura política de Meyer e associados (ARNOVE, 2012, p. 138).

Para Arnove, no entanto, a centralidade do tema da globalização apenas reforçou a importância da análise de sistemas-mundo, tanto do tipo consensual quanto do tipo conflituoso, para o campo da Educação Comparada. Para ele, a difusão desse tema levou a

[...] investigações adicionais para refinar e elaborar as teorias e metodologias que possibilitarão a estudiosos, formuladores de políticas e profissionais com atuação prática entendam melhor as tendências multidimensionais e transnacionais que conformam os funcionamentos e os resultados dos sistemas educacionais no mundo todo (ARNOVE, 2012, p. 149).

Para Villalobos Torres e Trejo Sánchez (2015) a Educação Comparada possibilita o estudo de melhores práticas em outros contextos para conseguir o avanço e aperfeiçoamento do próprio sistema, rompendo com a cegueira ideológica do nosso tempo. Tal ideia é consonante com Arnove (2012) quando afirma que para mudar o mundo precisamos compreendê-lo – tornado esse o objetivo central da Educação Comparada – com a missão de contribuir para a elaboração de políticas, teorias e práticas educacionais mais elucidadas, constituindo, assim, um entendimento de abrangência internacional.

Desse modo, a Educação Comparada pode ser percebida como uma *episteme explicativa* que busca compreender e interpretar a forma como os sistemas educacionais se desenvolveram (KAZAMIAS, 2012), configurando-se como perspectiva conceitual e epistemológica que visa analisar o fenômeno educativo desde uma perspectiva internacional, supranacional ou intranacional, conforme Villalobos Torres e Trejo Sánchez (2015).

Enfim, entendemos que os estudos comparados são fundamentais para enfrentar os desafios inerentes às mudanças sociais decorrentes da nova ordem globalizada, da reestruturação do setor produtivo e das mudanças institucionais na estrutura do Estado, especialmente tendo em vista que as novas problemáticas educativas não se restringem mais ao contexto nacional (CARVALHO, 2013, p. 428).

Educação Comparada, Currículo e Educação Matemática

Em relação aos estudos comparativos sobre o conhecimento educacional, Kazamias (2015) ressalta que a Educação Comparada desenvolvida na segunda metade do século XX ocupou-se principalmente do estudo sobre as instituições educacionais (em especial escolas e instituições de ensino superior); sistemas educacionais (organização, filosofias e governanças); políticas educacionais; relações (políticas, econômicas e sociais) entre escola e sociedade; mudanças, reformas e desenvolvimento educacionais – por meio de estudos e discursos nos contextos de estados nacionais ou transnacionais e transculturais. Para o autor, os temas inerentes ao conhecimento educacional ou aos conteúdos de currículo, intrínsecos da educação, embora não tenham sido inteiramente negligenciados, não receberam a atenção devida. Para tanto, o autor discute “o conhecimento mais relevante” conduzindo sua argumentação a partir de uma análise histórica comparativa dos currículos das escolas secundárias inglesas em dois períodos da história da Inglaterra moderna (meados do século XIX e o período atual, remetendo-se a proposição da “*paideia* humanística”).⁴

Ressaltamos que nossa compreensão de Currículo transcende uma visão tradicional, focado em uma racionalidade técnica, como construção sociocultural, fundamentada por discursos e teorias de bases críticas e/ou pós-críticas, que o sustentam na prática educacional e na ação educativa a partir da seleção e legitimação de saberes. Portanto, defendemos que as investigações comparativas em currículos de Matemática devem se caracterizar como apreensão dos diversos processos de planificação e implementação curricular em sistemas educacionais (internacional, supranacional ou intranacional) – considerando nesse ínterim os diversos discursos (e tensões) imbuídos nas políticas curriculares, bem como seus condicionantes culturais, sociais, econômicos e políticos – visando compreender as diversas lógicas e intencionalidades que sustentam a organização e/ou desenvolvimento curricular de Matemática nos sistemas educacionais investigados. Nesse contexto, ressaltamos ainda que as investigações comparativas em currículos de Matemática, assumindo uma postura crítica, pode mobilizar uma ação transformadora da realidade educacional, visto que:

⁴ Segundo o autor, no sentido amplo do termo, identificado como “humanismo prometeico”, que incluiria todas as artes humanas, teóricas e práticas.

A contingência e a historicidade dos presentes arranjos curriculares só serão postas em relevo por uma análise que flagre os momentos históricos em que esses arranjos foram concebidos e tornaram-se “naturais”. Desnaturalizar e historicizar o currículo existente é um passo importante na tarefa política de estabelecer objetivos alternativos e arranjos curriculares que sejam transgressivos da ordem curricular existente (MOREIRA; SILVA, 2011, p. 40).

Tomaremos alguns exemplos de estudos curriculares comparativos realizados no âmbito da Educação Matemática que se utilizam de referenciais teórico-metodológicos diversos para suas análises curriculares.

Inicialmente, apresentaremos dois projetos que se consubstanciam em Sacristán (1998) ao compreenderem que o currículo se caracteriza como objeto que se constrói a partir do processo de configuração, implantação, concretização e expressão em determinadas práticas pedagógicas e na sua avaliação, como resultado das diversas intervenções que nele operam. O autor amplia esse entendimento de currículo, em sua dimensão prática, como “projeto seletivo de cultura, cultural, social, político e administrativamente condicionado, que preenche a atividade escolar e que se torna realidade dentro das condições da escola tal como se acha configurada” (p. 34).

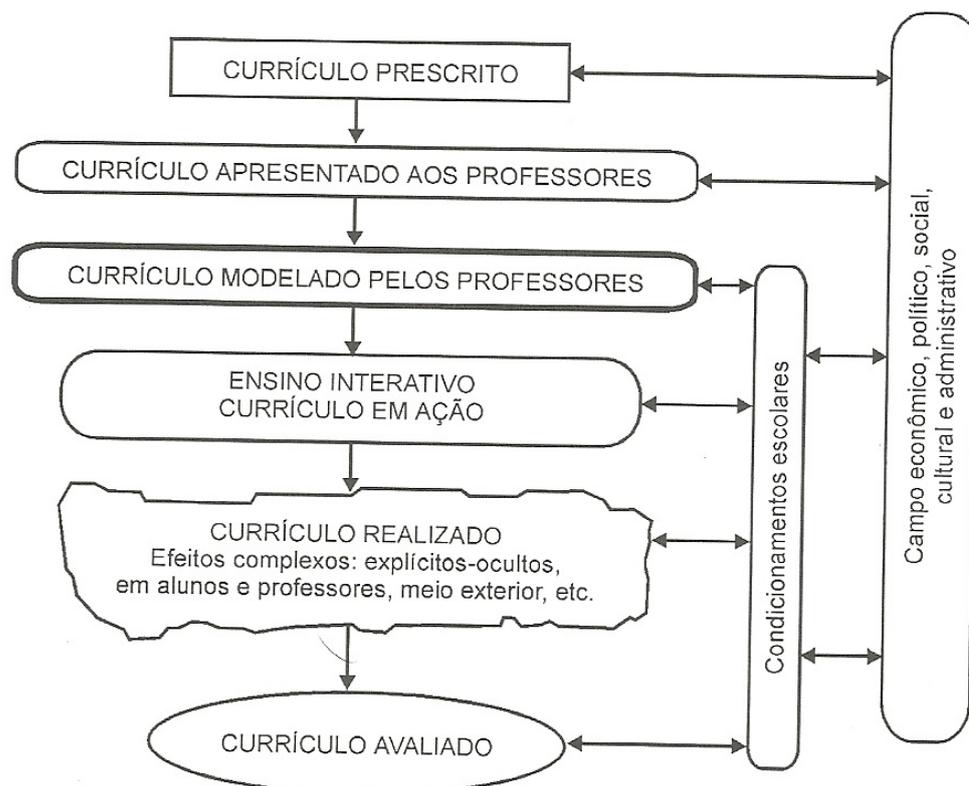
O primeiro projeto intitula-se “Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de Educação Matemática, em países da América Latina” (período: 2009-2016), coordenado pela Profa. Dra. Célia Maria Carolino Pires (Universidade Cruzeiro do Sul – Unicsul e Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS) e financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O projeto teve como objetivos: identificar aspectos comuns e especificidades dos currículos de Matemática em cada um desses países e as formas de organização; identificar os principais impactos da Educação Matemática na formulação de currículos prescritos; buscar dados que evidenciem a adesão ou a rejeição dos professores de Matemática às orientações curriculares prescritas nos documentos oficiais; buscar indícios referentes aos currículos que realmente se efetivem nas salas de aula. O estudo desencadeou seis teses de doutorado e uma supervisão de pós-doutorado – desenvolvendo estudos comparativos entre os seguintes países: Brasil, Chile, Argentina, Uruguai, Paraguai, Peru e México (PIRES; GONÇALVES, 2015; GONÇALVES; PIRES, 2017).

O segundo projeto intitula-se “Estudo comparativo sobre o ensino de matemática em currículos de educação profissional técnica: Brasil e Estados Unidos” (período: 2015-2017), coordenado pelos professores doutores Harryson Júnio Lessa Gonçalves (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp) e Ana Lúcia Braz Dias (*Central*

Michigan University – CMU/EUA) – autores deste artigo – e financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). O projeto teve como objetivos: analisar semelhanças e singularidades da organização dos sistemas de ensino brasileiro e estadunidense, bem como seus marcos legais e arcabouços curriculares, ressaltando as possíveis orientações específicas sobre o ensino de Matemática na formação laboral; analisar semelhanças e singularidades inerentes às necessidades, dificuldades e estratégias de formação matemática presentes na formação profissional no contexto dos cursos da área da indústria das instituições pesquisadas (GONÇALVES et al., 2015; DIAS, 2015).

As duas pesquisas têm como referência que o currículo é construído a partir do cruzamento de influências e campos de atividade inter-relacionados e diferenciados, caracteriza-se como “níveis ou fases na objetivação do significado do currículo” (SACRISTÁN, 1998), conforme modelo apresentado na Figura 1.

Figura 1: A objetivação do currículo no processo do seu desenvolvimento



Fonte: Sacristán (1998, p. 105)

Sacristán (1998) define o significado de cada nível ou fase mostrados na figura:

- Currículo Prescrito – Em todo sistema educativo existe algum tipo de prescrição ou orientação do que deve ser o conteúdo do currículo, principalmente em relação à escolarização obrigatória, como consequência das regulações às quais este currículo está submetido. São elementos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular, servem de ponto de partida para a elaboração de materiais, controle do sistema etc. A política e a histórica de cada sistema definem esquemas variáveis de intervenção, que mudam de um país para outro.
- Currículo Apresentado aos Professores – São os meios, elaborados por diversas instâncias, que traduzem e interpretam para os professores o significado e os conteúdos do currículo prescrito. Os currículos prescritos, em geral, dispõem de prescrições genéricas que nem sempre conseguem orientar a atividade educativa nas aulas, bem como o nível de formação dos professores e as condições de trabalho tornam difícil configurar a prática a partir do currículo prescrito. Assim, tal papel é viabilizado por livros-textos.
- Currículo Moldado (ou Modelado) pelos Professores – O professor é um agente ativo e decisivo na concretização dos significados e conteúdos curriculares, moldando, a partir de sua cultura profissional, qualquer proposta a ele feita, seja por meio da prescrição administrativa, seja por meio do currículo elaborado pelos materiais, guias, livros-textos etc. O professor é um “tradutor” que intervém na configuração dos significados das propostas curriculares, independentemente do papel que ele terá no planejamento de sua prática. Ressalta-se que o professor pode atuar em nível individual ou como grupo que organiza o ensino; a organização social do trabalho docente gera consequências importantes para a prática.
- Currículo em Ação – Guiada pelos esquemas teóricos e práticos do professor, a prática real se concretiza nas tarefas acadêmicas, as quais, como elementos básicos, sustentam o que é a ação pedagógica, que representa o significado real do que são as propostas curriculares. A prática extrapola os propósitos do currículo, visto o complexo tráfico de influências, as interações etc. que nela se produzem.
- Currículo Realizado – São os diversos tipos de efeitos complexos produzidos como consequência da prática: cognitivo, afetivo, social, moral etc. Efeitos aos quais, por vezes, se presta atenção por serem considerados “rendimentos”

importantes e notáveis do sistema ou dos métodos pedagógicos. Ao seu lado, porém, ocorrem poucos efeitos que, por falta de sensibilidade para com eles e por dificuldade de apreciá-los, ficarão como efeitos ocultos do ensino – muitos deles, além de indefinidos e complexos, são efeitos a médio e longo prazo. Os efeitos do currículo se refletem, além das aprendizagens dos alunos, nos professores na forma de socialização social e, inclusive, projetam no ambiente social, familiar etc.

- Currículo Avaliado – As diversas pressões exteriores sobre os professores (cultura, ideologias, teorias pedagógicas e controles para liberar validações e títulos) ressaltam na avaliação aspectos do currículo, talvez coerentes, talvez incongruentes com os propósitos manifestos de quem prescreveu o currículo, de quem o elaborou, ou com os objetivos do próprio professor. O currículo avaliado acaba impondo critérios para o ensino do professor e para a aprendizagem dos alunos. O controle do saber é peculiar à função estratificadora da educação e acaba configurando toda a mentalidade que se projeta inclusive nos níveis de escolarização obrigatória e em práticas educativas que não têm uma função seletiva nem hierarquizadora.

As supramencionadas investigações defendem, consubstanciadas em Sacristán (1998), que tais níveis ou fases possam “objetivar” metodologicamente as investigações em “Currículo”, podendo revelar-se como um caminho para subsidiar os estudos internacionais e comparativos curriculares no âmbito da Educação Matemática.

Outro exemplo de investigação curricular comparativa realizado no âmbito da Educação Matemática que se utiliza de referencial teórico-metodológico específico é o estudo feito por Mesa, Gómez e Cheah (2013). Na investigação, os pesquisadores buscaram traçar as influências que avaliações internacionais em larga escala, em particular o *Trends in International Mathematics and Science Study* (Timss, em português: Tendências no Estudo Internacional de Matemática e Ciências) e o Pisa, têm recebido nas salas de aula. Os pesquisadores concluíram que pesquisas sobre tais influências têm sido esparsas e conduzidas em isolamento, sem um plano coerente. A partir dessa constatação, os autores elaboraram uma agenda de pesquisa, focando em três eixos principais: o impacto da noção de competência e o uso dos quadros avaliativos dos testes internacionais; controle, desenho e organização de currículos; formação de professores, desenvolvimento profissional e uso de livros-textos.

Para propor sua agenda de pesquisa, os autores expandem o modelo tradicional de currículo a fim de incluir um nível global, que corresponde ao que é acordado tacitamente entre nações, sem equivaler a um ou outro sistema nacional específico. As avaliações internacionais, como Timss e Pisa, ajudam, por exemplo, a desenhar esse nível de currículo. Eles subdividiram o currículo intencionado em subníveis (Figura 2) e bifurcaram o currículo alcançado relativamente ao que é mostrado em avaliações nacionais e internacionais. Além desses níveis, os autores tratam de quatro dimensões de currículo, a cada nível: conceitual, cognitiva, formativa e social.

Figura 2: Níveis e dimensões do currículo

		Global	conceitual	cognitiva	formativa	social
Intencionado	<i>Sistema Educacional</i> Nacional/Federal Estadual Distrital <i>Escola</i> <i>Sala de Aula</i>					
Implementado	<i>Sala de Aula</i>					
Alcançado	Testes nacionais padronizados Resultados de estudos internacionais					

Fonte: Mesa, Gómez e Cheah (2013, p. 868, tradução nossa)

Avaliação em Larga Escala e os Estudos Comparativos em Educação Matemática

Um tema que não pode ficar ausente da nossa discussão são as avaliações em larga escala, como estudos internacionais comparativos de currículo. As duas avaliações comparativas internacionais de larga escala que abrangem o ensino de Matemática mais conhecidos são o Timss e o Pisa.

Conforme consta no portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep),⁵ o Pisa é uma iniciativa de avaliação comparada, aplicada de forma amostral a estudantes matriculados a partir do 8.º ano do ensino fundamental, na faixa etária

⁵ Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/pisa>>. Acesso em: 26 maio 2017.

dos 15 anos (idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países), que visa a avaliar os sistemas educacionais em todo o mundo testando as habilidades e o conhecimento de estudantes.

O Pisa é coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), com uma coordenação nacional em cada país participante, sendo no Brasil o Inep imbuído de tal responsabilidade (BRASIL, 2016).

O portal da OCDE⁶ informa que o Pisa foi realizado pela primeira vez no ano de 2000, portanto essa é sua sexta edição. “Em 2015, mais de meio milhão de estudantes, que representam 28 milhões de jovens de 15 anos em 72 países e economias, realizaram o teste de duas horas acordado internacionalmente. Os alunos foram avaliados em ciência, matemática, leitura, resolução colaborativa de problemas e alfabetização financeira”.

Vale lembrar que a OCDE é, como o próprio nome sugere, dedicada ao crescimento econômico, à cooperação e desenvolvimento. O PISA reflete os objetivos da OCDE, com ênfase em prioridades econômicas e direcionamento para a criação de sistemas educacionais eficientes, que retornem valor pelo investimento e produzam resultados de qualidade (EIVERS, 2010, p. 95).

O Pisa é uma avaliação trienal que foca três áreas cognitivas: ciências, leitura e matemática. Ademais, contextualiza os resultados por meio de questionários aplicados aos estudantes, professores, diretores de escola e pais. Cabe ressaltar que em 2015 foi analisado também o domínio sobre resolução colaborativa de problemas. (BRASIL, 2016). A cada ciclo do Pisa, os questionários contextuais e um número de itens de cada área avaliada são disponibilizados pela OCDE para que educadores e pesquisadores compreendam melhor como os instrumentos foram construídos.

O quadro 1 apresenta os instrumentos utilizados no Brasil desde sua primeira edição, com destaque para a área-chave de cada ciclo.

Quadro 1: Instrumentos avaliados no Brasil com destaque para a área foco de cada edição

PISA	2000	2003	2006	2009	2012	2015
Testes	Leitura	Leitura	Leitura	Leitura	Leitura	Leitura
	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática
	Ciências	Ciências	Ciências	Ciências	Ciências	Ciências
						Resolução colaborativa de problemas Letramento financeiro
Questionários	Estudante – Geral					
	Escola	Escola	Escola	Escola	Escola	Escola
						Estudante – Familiaridade com tecnologia
						Professor

Fonte: Brasil (2016, p. 19)

⁶ Disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/>>. Acesso em: 26 maio 2017.

O PISA não apenas estabelece o que os alunos podem reproduzir de conhecimento, mas também examina quão bem eles podem extrapolar o que têm apreendido e aplicar o conhecimento em situações não familiares, ambos no contexto escolar ou não. Essa perspectiva reflete o fato de economias modernas valorizarem indivíduos não pelo que sabem, mas pelo que podem fazer com o que sabem (OCDE apud BRASIL, 2016, p. 18).

Neste artigo optamos por apresentar o Timss como um sistema de avaliação comparativa que foca especificamente o “currículo”. Cabe ressaltar que o Brasil não participa de tal avaliação. Em 2015 o Timss avaliou 83 países.

O Timss é realizado pela *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA, em português: Associação Internacional para a Avaliação do Desempenho Educacional) que se caracteriza como uma cooperativa internacional de instituições de pesquisa nacionais, agências de pesquisa governamentais, pesquisadores e analistas, trabalhando para pesquisar, entender, e melhorar a educação mundialmente, com base em Amsterdã, na Holanda, e em Hamburgo, na Alemanha – conforme consta no portal da IEA.⁷

O sítio⁸ do Timss dispõe que ele foi iniciado em 1995, ocorre a cada quatro anos e monitora tendências no desempenho em Matemática e Ciências, nos quartos e oitavos anos de escolarização. O Timss acontece de quatro em quatro anos, sendo o de 2015 sua sexta edição. O *Timss Advanced* investiga o desempenho em Matemática avançada e Física de estudantes no ano final do nível secundário – *Timss Advanced* foi aplicado nos anos 1995, 2008 e 2015. O sítio da IEA informa que o estudo visa alunos que se dedicam a estudos de Matemática e Física avançados que os preparam para entrar nos programas *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM, em português: Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) na Educação Superior. O estudo também coleta dados relevantes para políticas sobre ênfases do currículo, uso de tecnologia e preparação e treinamento de professores e atitudes, que podem ser usadas para orientar a reforma educacional e o planejamento de políticas nos campos STEM.

Conforme disposto no portal da IEA⁹, o *Timss Numeracy* foi introduzido em 2015, sendo concebido para ser administrado no quarto, quinto ou sexto ano em países onde a maioria das crianças ainda está desenvolvendo habilidades matemáticas fundamentais. De acordo com a IEA, o *Timss Numeracy* destina-se a atender às necessidades da comunidade

⁷ Disponível em: <<http://www.iea.nl/>>. Acesso em: 26 maio 2017.

⁸ Disponível em: <<https://timssandpirls.bc.edu/about.html>>. Acesso em: 26 maio 2017.

⁹ Disponível em: <<http://www.iea.nl/timss>>. Acesso em: 26 maio 2017.

educacional global e aos esforços com direção à aprendizagem universal para todas as crianças.

O Timss usa o currículo como o conceito organizador de seu quadro avaliativo (MULLIS; 2013). O “Modelo de Currículo do Timss” tem três aspectos: o currículo intencionado, o currículo implementado e o currículo alcançado.

Estes representam, respectivamente, a matemática e a ciência que os alunos devem aprender conforme definido nas políticas e publicações curriculares dos países e como o sistema educacional deve ser organizado para facilitar essa aprendizagem; o que realmente é ensinado nas salas de aula, as características daqueles que a ensinam, e como é ensinado; e, finalmente, o que os estudantes aprenderam e o que eles pensam sobre aprender esses assuntos (MULLIS, 2013, p. 4 – tradução nossa).

Trabalhando a partir desse modelo, o Timss compila resultados e constituem a “Enciclopédia Timss” a cada ciclo de avaliação para documentar políticas de educação e o currículo em Matemática e Ciências em cada um dos países participantes. Um capítulo é preparado por cada país participante sobre a estrutura do seu sistema educacional, os currículos de Matemática e de Ciências e sobre o ensino aos níveis de instrução primário e secundário, a formação de professores e os tipos de exames e avaliações empregados. Além disso, representantes de cada país completam um “questionário curricular” sobre seus currículos de Matemática e Ciências, abordagens organizacionais escolares e instrucionais. O Timss inclui também questionários para alunos, professores e diretores de escolas, com o intuito de mapear o contexto da escola, da sala de aula e ambiente domiciliar dos alunos. Os profissionais do Timss afirmam que “dados destes questionários fornecem um retrato dinâmico da implementação de políticas e práticas educacionais que podem levantar questões e fornecer caminhos relevantes para esforços de melhoria educacional” (MULLIS; 2013, p. 5-6 – tradução nossa).

Ao contrário do Timss, que tem foco em currículo, o Pisa se concentra em medir a literacia matemática dos estudantes, imaginada como habilidade dos alunos para aplicar conhecimentos e habilidades matemáticas desenvolvidas para analisar, argumentar e se comunicar efetivamente à medida que examinam, interpretam e resolvem problemas em situações contextualizadas (DOSSEY; WU, 2013). Em outros aspectos, o Pisa e o Timss são semelhantes. Eles compartilham uma abordagem metodológica baseada na definição de uma população-alvo e na adoção de procedimentos de amostragem equivalentes de país para país. Ambos utilizam a experimentação de um grande número de itens com base em modelos psicométricos específicos.

A independência do exame dos currículos nacionais é tida como o fator-chave que distingue o Pisa do Timss. Ao desenvolver itens para o Pisa, um grupo de especialistas de cada área do conhecimento delinea um quadro com os principais elementos do domínio, definindo o que os estudantes devem saber e como devem ser testados. Eivers (2010) argumenta que, teoricamente, esse quadro não é baseado no currículo de nenhum país em específico, mas que, pelo fato de o grupo de especialistas ser composto de pessoas de alguns países mais do que de outros, o mesmo ocorrendo para os elaboradores de questões da prova, faz sentido dizer que o Pisa reflete o currículo de alguns países mais do que de outros. “Por isso, pode ser argumentado que, enquanto o Timss é explicitamente informado pelo currículo de todos os países participantes, o Pisa é implicitamente informado pelo currículo de alguns dos países participantes” (EIVERS, 2010, p. 98 – tradução nossa).

Estudos irlandeses revelam que, como seria de esperar, os alunos daquele país tendem a se sair melhor em itens do Pisa relacionados a tópicos abrangidos pelo currículo daquele país (COSGROVE et al, 2005; EIVERS; SHIEL; CUNNINGHAM, 2007).

De forma similar, estudantes em países onde os currículos são semelhantes ao PISA podem ter uma vantagem (no PISA) em relação aos alunos em países com currículos diferentes da grade de conteúdo utilizada no exame. É por isso que o TIMSS trata explicitamente da ligação entre currículos nacionais e desempenho nacional. Em contraste, a ênfase pretendida pelo PISA em uma avaliação orientada para o futuro e baseada em habilidades procura subjugar a importância do currículo na definição dos domínios e, em grande parte, ignora a influência do currículo na interpretação dos resultados. Assim, a influência do currículo sentida pelos alunos em seu desempenho do teste PISA é, na melhor das hipóteses, inexplorada e, na pior das hipóteses, tratada como uma fonte de “preconceito” em itens, e algo a ser removido. Além disso, a falta de coleta de dados sobre a experiência da sala de aula dos alunos significa a perda de uma vantagem potencial que estudos internacionais podem ter para desenvolver uma maior compreensão dos fatores (que variam de país para país) que contribuem para as diferenças no desempenho dos jovens (EIVERS, 2010, p. 98-99)

Keitel e Kilpatrick (1999), Ferrini-Mundi e Schmidt (2005), Tsai e Li (2017), Artigue e Winslow (2010) comentam que, tradicionalmente em Educação Matemática, referem-se ao Pisa e o Timss como “estudos comparativos internacionais” (em inglês *international comparative studies in Mathematics education* ou em francês *études comparatives internationales*), o que não significa que estejam atribuindo ao termo uma conotação de “estudo na área de Educação Comparada”. Entretanto, seriam esses estudos compatíveis com a visão sustentada pelo campo da Educação Comparada? Acreditamos que tais avaliações em larga escala, a partir de uma perspectiva quantitativa, representam análises que podem subsidiar estudos em Educação Comparada.

É importante distinguir tais avaliações dos estudos de realização internacionais de *league tables* (em português: “tabelas da liga”). O termo é frequentemente usado pelos críticos de testes internacionais para descrever os *rankings* publicados das pontuações médias estudantis por país (por exemplo, BROADFOOT; BLACK, 2004; STEINER-KHAMSI, 2003). No entanto, as comparações transnacionais de desempenho de alunos são um processo decididamente mais complexo do que um simples *ranking*.

Para gerenciar a disseminação de informações nos principais canais públicos, a IEA e a OCDE criam comunicados de imprensa, preparam folhetos com destaques e anúncios públicos sobre os resultados iniciais das avaliações. Essas agências utilizam o trabalho de especialistas no campo para apresentar a informação de maneira contextualizada e relevante para a academia e para eventual elaboração de políticas, da forma mais cuidadosa possível. Contudo, apesar do *marketing* de mídia que precede o lançamento dos resultados, muitas vezes há uma reação a estes nos meios de comunicação de massa que influenciam fortemente a opinião pública.

Rankings é o que prevalece: a pessoa mais feliz do mundo; as carreiras com maior repercussão econômica; o país mais seguro para investir; as melhores empresas para trabalhar... se trata de uma moda, em ocasiões, sem sentido ou, pior ainda, listados com um respaldo econômico, nem real nem objetivo. É assim como se descobre, em publicações supostamente sérias, um índice que informa quais são as melhores universidades, as melhores pós-graduações... mesmo que não apareça em outras edições que não contam com respaldo econômico destas instituições (VILLALOBOS TORRES; TREJO SÁNCHEZ, 2015, p. 25-26 – tradução nossa).

Wiseman (2010) expõe que muitas vezes o impulso por trás das reportagens em meios de comunicação de massa tem mais a ver com a divulgação da competitividade econômica, política ou social de um determinado país ou região do que com o valor educacional ou com a evidência resultante do estudo. O autor argumenta que tais discursos podem representar uma atribuição de culpa ou responsabilidade por problemas sociais, políticos e econômicos mais amplos ao sistema educacional de uma nação.

Outra consequência indesejada das avaliações internacionais em larga escala detectada é a cultura do “ensinar para o teste” (TSAI; LI, 2017). No Brasil, Pires argumenta que “as matrizes elaboradas para as avaliações externas têm ditado uma configuração curricular seguida por muitas escolas brasileiras” (PIRES, 2014, p. 5-6).

Análises secundárias dos dados fornecidos pelas avaliações internacionais em larga escala podem permitir entendimento legítimo de fenômenos educacionais, dependendo de como sejam desenvolvidas. Carnoy (2006) aponta que as comparações dos sistemas educacionais

e os resultados dos alunos foram amplamente auxiliados e, acrescenta o autor, moldados por programas internacionais de avaliação, incluindo o Timss e Pisa. Para o referido autor, existem diversos problemas quanto ao uso de avaliações internacionais para comparações significativas dos sistemas educacionais nacionais, todavia essas avaliações contribuíram para a especulação sobre o porquê de os alunos em alguns países terem desempenho melhor do que de outros. Ele exemplifica que no México, onde a amostra do Pisa é grande e aleatória em cada Estado, os dados se prestam também para comparações interestaduais. Carnoy (2006) destaca que, enquanto presidente da *Comparative and International Education Society* (CIES, em português: Sociedade de Educação Comparada e Internacional), recomendou à Associação Mexicana de Pesquisa Educacional que usasse os dados do Pisa para realizar comparações institucionais entre os Estados.

A pesquisa verdadeiramente comparativa pode ser muito cara e requer muitos mais recursos (incluindo o tempo) do que a pesquisa em um único país. Isso impede a maioria de nós realizar projetos comparativos, pelo menos projetos comparativos que exigem trabalho de campo. É por isso que uma agenda de pesquisa comparativa válida pode ser constituída por uma série de projetos de pesquisa “estrangeiros” ou “internacionais” ou mesmo um projeto de pesquisa internacional que, de forma implícita ou explícita, tenta influenciar políticas ou práticas no país X usando os resultados da pesquisa em País Y (CARNOY, 2006, p. 553-554 – tradução nossa).

Nesse sentido, Carnoy (2006) propõe quatro maneiras de desenvolver investigações em Educação Comparada hoje: (a) um projeto de pesquisa que estuda um país ou região de cada vez no contexto de uma agenda mais ampla de uso desses estudos para “comparar” os resultados dos estudos ao longo do tempo e espaço; (b) um programa de pesquisa internacional que se baseie em estudos de outros da mesma questão, com a intenção de construir um estudo comparativo maior sobre esse tema; (c) um estudo de vários países ou regiões adotando os mesmos métodos de coleta e análise de dados; (d) utilização das grandes bases de dados internacionais já disponíveis (por exemplo, avaliações em larga escala) ou criação de uma base internacional de dados a partir de fontes de dados nacionais, seguida de análise comparativa desses dados.

Considerações Finais

No presente artigo apresentamos aspectos conceituais e epistemológicos da Educação Comparada visando fomentar a discussão teórico-metodológica das investigações curriculares no âmbito da Educação Matemática. Assim, apesar do avanço de estudos que

se utilizam de tal perspectiva teórica, defendemos que pressupostos centrais da Educação Comparada¹⁰ devem ser preservados objetivando não se promoverem esforços e investimentos em programas que perpassam por, conforme apontam Pires e Gonçalves (2015), recortes descontextualizados de países e suas simplificadas comparações, não dispondo de seus condicionantes sociais, econômicos, culturais, políticos e educacionais. Ademais, é importante salientar que as investigações curriculares comparativas em currículos de Matemática se constituam a partir de teorias curriculares e educacionais consistentes que subsidiem as análises do pesquisador diante dos condicionantes mencionados no parágrafo anterior.

Nesse sentido, remetemo-nos a Carnoy (2006), no seu discurso presidencial na CIES, quando o autor vislumbra que uma análise comparativa deve começar a partir de uma “teoria de Estado”, e para tanto ele aponta razões para isso, das quais destacamos algumas: o sistema educacional na maioria dos países é organizado pelo Estado; mesmo quando a educação é em parte “privada” e em parte “pública”, é o estado que define o significado da educação pública e privada; o Estado é o fornecedor e o definidor da educação, a forma como as mudanças ocorrem nos sistemas educacionais é definida pela relação política da cidadania com o estado e com o modo pelo qual o Estado organizou seu sistema educacional politicamente. Arnove, em resposta à Carnoy (2006), aponta que é necessário também considerar variáveis relacionadas à cultura, significativas e pertinentes à pesquisa sobre o Estado e a globalização (apud POST; GINSBURG; ROSS, 2006). Para Arnove, isso incluiria agência humana, resistência à dominação (individual e coletiva) e movimentos sociais progressivos – “contra a ‘globalização vinda de cima’ discutida por Carnoy, os movimentos transnacionais e interculturais representam a ‘globalização vinda de baixo’ com a promessa de alcançar sistemas de educação mais equitativos e sociedades justas” (apud POST; GINSBURG; ROSS, 2006, p. 572 – tradução nossa).

Stromquist, também em resposta a Carnoy (2006), afirma que, para aprofundar nossa compreensão do Estado, temos que reconhecer que fatores internos e externos o afetam constantemente (apud POST; GINSBURG; ROSS, 2006).

O estado pode ser tomado por grupos domésticos que procuram seu próprio benefício privado e desprezam a noção do bem comum ou, alternativamente, por grupos comprometidos com a reconstrução social. O estado também pode ser

¹⁰ Difundidos pelas Sociedades ou centros de investigação em Educação Comparada ou autores do *International Handbook of Comparative Education*, acreditamos que tal critério para delineamento é importante porque tais investigadores, a partir de suas trajetórias profissionais, buscam consubstanciar as bases conceituais e epistemológicas da Educação Comparada internacionalmente.

capturado pelas pressões internacionais que impõem ideologias orientadas pelo mercado que reduzem a noção de cidadania aos direitos políticos, desconsiderando as dimensões dos direitos sociais e econômicos (STROMQUIST apud POST; GINSBURG; ROSS, 2006, p. 573).

Stromquist (apud POST; GINSBURG; ROSS, 2006) também aponta que vários desenvolvimentos contemporâneos têm limitado o leque de ações nos Estados e que as instituições financeiras internacionais estão ganhando força substancial sobre a formulação das políticas nacionais, primeiro por meio de programas de ajuste estrutural e, posteriormente, por meio de documentos de estratégia de redução da pobreza. Assim, ela afirma que esses agentes estabelecem parâmetros para as políticas públicas e limitam o poder dos Estados de investir em sua própria população. Finalmente, a importância atribuída ao Estado é contrabalanceada com a de organizações não governamentais (ONGs, em oposição às empresas educacionais) e outros movimentos que têm alcançado mudanças nas imagens e práticas sociais em relação a gênero e outras questões importantes.

Assim sendo, é importante que os estudos comparativos em currículo de Matemática sejam fundamentados por uma visão das forças sociais, culturais e econômicas que impactam a organização e o desenvolvimento curricular de Matemática dos sistemas educacionais investigados.

Referências

ARNOVE; R. F. Análise de sistemas-mundo e educação comparada na era da globalização. In: COWEN, R.; KAZAMIAS, A. M.; ULTERHALTER, E. (Org.) **Educação comparada: panorama internacional e perspectivas**. Brasília: Unesco/Capes, 2012. v. 1, p. 131-152.

ARTIGUE, M.; WINSLØW, C. International comparative studies on Mathematics education: a viewpoint from the anthropological theory of didactics. **Recherches en didactique des Mathématiques**, v. 31, n. 1, p. 47-82, 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/mVyUae>>. Acesso em: 31 maio 2017.

BEREDAY, G. Z. F. **Comparative method in education**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1964.

BRASIL. 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: 1.º jun. 2017.

BROADFOOT, P.; BLACK, P. Redefining assessment? the first ten years of assessment in education. **Assessment in Education**, v. 11, n. 1, p. 7-27, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/0969594042000208976>>. Acesso em: 1.º jun. 2017.

CARNOY, M. Rethinking the comparative and the international. **Comparative Education Review**, v. 50, n. 4, p. 551-570, 2006. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/10.1086/507054>>. Acesso em: 31 maio 2017.

CARVALHO, Elma Júlia Gonçalves de. Reflexões sobre a importância dos estudos de educação comparada na atualidade. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, v. 13, n. 52, p. 416-435, jul.-set. 2013. Trimestral. Disponível em: <<http://ojs.fe.unicamp.br/ged/oldhistedbr/article/view/4822>>. Acesso em: 31 maio 2017.

COSGROVE, J. et al. **Education for life: The achievements of 15-year-olds in Ireland in the second cycle of PISA**. Dublin: Educational Research Centre, 2005.

COWEN, R. A história e a criação da educação comparada. In: _____; KAZAMIAS, A. M.; ULTERHALTER, E. (Org.). **Educação comparada: panorama internacional e perspectivas**. Brasília: Unesco/Capes, 2012. v. 1, p. 19-24.

DIAS, A. L. B. The role of Mathematics in vocation education curricula: a comparative study. In: SCOTT, P.; RUÍZ, Á. (Edit.). **Educación matemática en las Américas 2015: nuevos enfoques y relación con otras áreas**. México, DF: CIAEM, 2015. v. 13, p. 234-242. Disponível em: <http://ciaem-redumate.org/memorias-ciaem/xiv/pdf/Vol13Nuevos_Relacion.pdf>. Acesso em: 1.º jun. 2017.

DOSSEY, J. A.; WU, M. L. Implications of international studies for national and local policy in Mathematics education. In: CLEMENTS, M. A. K.; BISHOP, A. et al (Ed.). **Third International Handbook of Mathematics Education**. New York, NY: Springer New York, 2013. p. 1009-1042.

EIVERS, E. PISA: Issues in implementation and interpretation. **The Irish Journal of Education**, v. 38, p. 94-118, 2010. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/20789130>>. Acesso em: 31 maio 2017.

_____; SHIEL, G.; CUNNINGHAM, R. **Ready for tomorrow's world? The competencies of Ireland's 15-year-olds in PISA 2006**. Dublin: Educational Research Centre, 2007.

FERRINI-MUNDY, J.; SCHMIDT, W. H. International Comparative Studies in Mathematics Education: Opportunities for Collaboration and Challenges for Researchers. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 36, n. 3, p. 164-175, 2005. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/30034834>>. Acesso em: 21 nov. 2017.

GONÇALVES, H. J. L.; DIAS, A. L. B.; SENNA, S. N.; PERALTA, D. A. Desafios metodológicos presentes no estudo comparativo sobre o ensino de matemática em currículos de educação profissional técnica: Brasil e Estados Unidos. In: FÓRUM NACIONAL SOBRE CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA, 3.º, 2015, Ilha Solteira, **Anais...**, Ilha Solteira, Unesp, 2015, p. 274-282. Disponível em: <<https://goo.gl/3LJsQW>>. Acesso em: 1.º jun. 2017.

_____; PIRES, C. M. C. Discussões iniciais sobre a educação comparada. In: _____; _____. **Educação matemática: currículos de matemática de países latino-americanos Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai**, São Paulo: Dialógica Ed., 2017. p. 13-20.

KALOVIANNAKI, P.; KAZAMIAS, A. M. Os primórdios modernistas da educação comparada: o tema protociência e administrativo reformista-meliorista. In: COWEN, R.; KAZAMIAS, A. M.; ULTERHALTER, E. (Org.). **Educação comparada: panorama internacional e perspectivas**. Brasília: Unesco/Capes, 2012. v. 1, p. 25-54.

KAZAMIAS, A. M. Homens esquecidos, temas esquecidos: os temas histórico-filosófico-culturais e liberais humanistas em educação comparada. In: _____; COWEN, R.; ULTERHALTER, E. (Org.). **Educação comparada: panorama internacional e perspectivas**. Brasília: Unesco/Capes, 2012. v. 1, p. 55-79.

_____. O conhecimento educacional: um tema negligenciado na educação comparada. In: _____; COWEN, R.; ULTERHALTER, E. (Org.). **Educação comparada: panorama internacional e perspectivas**. Brasília: Unesco/Capes, 2015. v. 1, p. 194-204.

KEITEL, C.; KILPATRICK, J. The rationality and irrationality of international comparative studies. In: KAISER, G.; LUNA, E. et al (Ed.). **International comparisons in Mathematics education**. Philadelphia, PA: Falmer Press, 1999. p. 241-256. (Studies in Mathematics education.)

KIM, R. Y.; HAM, S.-H.; PAINE, L. W. Knowledge expectations in mathematics teacher preparation programs in South Korea and the United States: towards international dialogue. **Journal of Teacher Education**, v. 62, p. 48-61, 2011. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0022487110381999>>. Acesso em: 1.º jun. 2017.

MESA, V.; GÓMEZ, P.; CHEAH, U. H. Influence of international studies of student achievement on Mathematics teaching and learning. In: CLEMENTS, M. A.; BISHOP, A. J. et al. (Ed.). **Third International Handbook of Mathematics Education**. New York, NY: Springer New York, 2013. p. 861-900.

MOREIRA, Antônio Flavio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu da. Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução. In: _____; _____ (Org.) **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: Cortez, 2011. p. 13-47.

MULLIS, I. V. S. Introduction. In: _____; MARTIN, M. O. (Ed.). **TIMSS 2015 assessment frameworks**. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)ed., p. 3-9, 2013. Disponível em: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/downloads/T15_Frameworks_Full_Book.pdf>. Acesso em: 1.º jun. 2017.

PIRES, C. M. C. Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de educação matemática, em países da América Latina. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 15, n. 2, p. 513-542, 2013. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/13626>>. Acesso em: 1.º jun. 2017.

_____. Reflexões sobre o debate curricular no Brasil. **Educação Matemática em Pesquisa**, n. 43, p. 5-13, 2014. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/391>>. Acesso em: 1.º jun.

2017.

_____; GONÇALVES, H. J. L. Aspectos conceituais e epistemológicos da educação comparada presentes no projeto “pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de educação matemática, em países da América Latina. **Perspectivas da Educação Matemática**. v. 8, n. 18, p. 396-414, 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1434>>. Acesso em: 1.º jun. 2017.

POST, D.; GINSBURG, M.; ROSS, H. Commentary on Carnoy. **Comparative Education Review**, v. 50, n. 4, p. 571-580, 2006. Disponível em: <<http://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/507055>>. Acesso em: 1.º jun. 2017.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SCHUBRING, Gert. O primeiro movimento internacional de reforma curricular em matemática e o papel da Alemanha: um estudo de caso na transmissão de conceitos. **Zetetiké**, v. 7, n. 11, p. 29-50, jan.-jun. 1999. Disponível em: <<http://ojs.fe.unicamp.br/ged/zetetike/article/view/2602>>. Acesso em: 21 maio 2017.

STEINER-KHAMSI, G. The politics of league tables. **Journal of Social Science Education**, p. 1-6, 2003. Disponível em: <<http://www.jsse.org/index.php/jsse/article/view/470>>. Acesso em: 1.º jun. 2017.

TSAI, T.-L.; LI, H.-C. International comparative studies in mathematics education: are we obsessed with the international rankings of measured educational outcomes? **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/0020739X.2017.1315189>>. Acesso em: 31 maio 2017.

VALENTE, W. R. A educação matemática e os estudos históricos comparativos. **Historia de la Educación**, v. 28, p. 259-272, 2009. Disponível em: <<http://revistas.usal.es/index.php/0212-0267/article/viewFile/10270/10703>>. Acesso em: 1.º jun. 2017.

_____. Por uma história comparativa da educação matemática. **Cadernos de pesquisa**, v. 42, n. 145, p. 162-179, 2012. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/52>>. Acesso em: 1.º jun. 2017.

VILLALOBOS TORRES, E. M.; TREJO SÁNCHEZ, C. M. Fundamentos teórico-metodológicos para la educación comparada. In: NAVARRO LEAL, M. A.; NAVARRETE CAZALES, Zaira (Coord.). **Educación comparada: internacional y nacional**. México, DF: Plaza y Valdes Editores, 2015. p. 19-27.

WISEMAN, A. W. **Impact of International Achievement Studies on National Education Policymaking**. Palo Alto, CA: Emerald Group Publishing Limited, 2010.

Texto recebido: 06/05/2017

Texto aprovado: 01/11/2017