

Tecnologias digitais nos currículos de Matemática e em práticas profissionais de professores brasileiros e portugueses

Marcelo de Oliveira Dias¹

Resumo: Este artigo pretende compreender os atos de currículo de dois docentes de Matemática do Ensino Básico de escolas públicas no distrito de Lisboa, Portugal; e outros dois docentes da rede municipal da cidade do Rio de Janeiro, Brasil, no que tange à utilização de tecnologias digitais a partir de reformas curriculares recentes ocorridas nos países. O estudo de caso possui um viés metodológico qualitativo e, a partir da análise dos discursos desses docentes, evidenciou-se a dinamicidade das tecnologias digitais na abordagem da interdisciplinaridade por meio da flexibilidade curricular em contextos de práticas matemáticas e não matemáticas. Emergiu, ainda, a dissonância entre os atos de currículo dos docentes, a Educação Matemática e as propostas curriculares vigentes nos dois países, bem como a necessidade de ampliação de estudos e pesquisas no âmbito da Literacia Digital e do Pensamento Computacional, para que sejam fomentadas práticas que desenvolvam a autonomia e o processo criativo dos alunos.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. Atos de Currículo. Reformas Curriculares no Brasil e em Portugal.

Digital technologies in Mathematics curricula and professional practices of brazilian and portuguese teachers

Abstract: This article intends to try to understand the curriculum acts of two Mathematics teachers of Basic Education from public schools in the District of Lisbon in Portugal and two teachers from the Municipal network of the city of Rio de Janeiro in Brazil about the use of digital technologies from recent curriculum reforms in countries. The case study has a qualitative methodological bias and analyzes of the discourses of these teachers were carried out, which showed the dynamics of digital technologies in the approach to interdisciplinarity through curriculum flexibility in contexts of mathematical and non-mathematical practices. The dissonance between the teachers' curriculum acts, Mathematics Education and the current curriculum proposals in the countries emerged, as well as the need to expand studies and research in the scope of Digital Literacy and Computational Thinking, so that practices are promoted that develop students' autonomy and creative process.

Keywords: Digital Technologies. Curriculum Acts. Curriculum Reforms in Brazil and Portugal.

Tecnologías digitales en los currículos de Matemáticas y prácticas profesionales de profesores brasileños y portugueses

Resumen: Este artículo pretende tratar de comprender los actos curriculares de dos profesores de Matemáticas de Educación Básica de escuelas públicas del Distrito de Lisboa en Portugal y dos profesores de la Red Municipal de la ciudad de Río de Janeiro en Brasil con respecto al uso de tecnologías digitales de las reformas curriculares recientes en los países. El estudio de caso tiene un sesgo metodológico

¹ Doutor em Educação Matemática. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Rio de Janeiro, Brasil. ✉ marcelo_dias@ufrj.br  <https://orcid.org/0000-0002-3469-0041>.

qualitativo y se realizaron análisis de los discursos de estos docentes, los cuales mostraron la dinámica de las tecnologías digitales en el abordaje de la interdisciplinariedad a través de la flexibilidad curricular en contextos de prácticas matemáticas y no matemáticas. Surgió la disonancia entre los actos curriculares de los docentes, la Educación Matemática y las propuestas curriculares vigentes en los países, así como la necesidad de ampliar los estudios e investigaciones en el campo de la Alfabetización Digital y el Pensamiento Computacional, para que se promuevan prácticas que desarrollen a los estudiantes autonomía y proceso creativo.

Palabras clave: Tecnologías Digitales. Actos Curriculares. Reformas Curriculares en Brasil y Portugal.

1 Introdução

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017, p. 63), ao prescrever uma das competências gerais que deve perpassar seus componentes, remete-se à cultura digital ao suscitar que os alunos devem “utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas”.

Em Portugal, o Ministério de Educação e Ciência (MEC), a partir do art. 6º do Diário da República, a respeito da finalidade do currículo e sua promoção, estabelece princípios, valores e áreas de competência que devem obedecer ao desenvolvimento do currículo devido à globalização e desenvolvimento tecnológico. A intenção é preparar alunos que serão jovens e adultos em 2030, enfatizando que, “com vista a atingir aquela finalidade, e sem prejuízo da autonomia e flexibilidade exercida pela escola, à concessão do currículo subjazem os seguintes princípios: [...] k) Promoção de aprendizagens no âmbito da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação; [...]” (MEC, 2018, p. 2931).

É previsto, pelas orientações vigentes no país, que as competências definidas para o Ensino sejam garantidas, sendo prescritas como um dos princípios de aprendizagem no contexto da disciplina Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Ela pressupõe a alfabetização em TIC para o adequado uso das ferramentas, reforçado pelo art. 12, Autonomia e flexibilidade curricular, parágrafo 4: “Nos 2º e 3º ciclos, as matrizes curriculares–base integram a componente de Cidadania e Desenvolvimento e, em regra, a componente de TIC” (MEC, 2018, p. 2933).

A partir dessas recomendações trazidas pelas reformas recentes no Brasil e em Portugal, corrobora Macedo (2013) ao salientar que, para a análise dos contextos

de práticas educativas com a utilização de tecnologias digitais no ensino de Matemática, o conceito de “atos de currículo” é um viés considerado promissor. Esses atos pressupõem que, para tentar avaliar as políticas educacionais implementadas e “compreender honestamente as práticas curriculares para qualquer fim prático, é fundamental partirmos das suas indexalidades, descritibilidades, inteligibilidades e analisibilidades constituídas pelos membros que, no dia a dia do pensar/fazer educacional, constituem suas ‘ordens’ curriculares” (MACEDO, 2013, p. 431). “Atos de currículo contextualizam, descontextualizam, recontextualizam, negam, traem.” (MACEDO, 2013, p. 23).

Macedo (2013), nesse sentido, se sustenta com os etnométodos, que “são compreendidos como métodos que os atores sociais produzem ao compreender e interferir com suas ações nas realidades que habitam, para todos os fins práticos.” (MACEDO, 2013, p. 14). Dentro dessa visão acionalista simbolicamente mediada, a concepção por nós cunhada de ato de currículo passa a representar uma possibilidade ímpar de experimentar como suas inspirações fundantes podem entrar nas questões curriculares para a compreensão das práticas, centrando-se nos interesses em entender o instituído e o instituinte das ações que criam o que aprendemos a denominar de currículo. (MACEDO, 2013, p. 20).

O autor ainda enfatiza que os “currículos são realidades construídas socialmente.” (MACEDO, 2013, p. 23). Contextualizar, historicizar, vincular culturalmente ações e realizações é parte de um processo que não pode ser descartado, do contrário, representa a essência principal para se chegar ao método que caracteriza uma etnopesquisa de atos de currículo. Essa etnometodologia, de acordo com Macedo (2013), configura-se como uma tentativa de compreender as realidades humanas, de verificar como foi produzida e implementada e como atores sociais exercem pontos de vista em situações diferentes, enquanto a indexicalização refere-se de forma essencial ao contexto e ao cotidiano.

Nesse sentido, objetiva-se compreender os atos de currículo de dois professores de Matemática de cada um dos países, no que tange à utilização de tecnologias digitais, a partir de reformas recentemente ocorridas. Para tal, no presente artigo, serão analisados os seus discursos sobre o referido viés metodológico, apontado pelas recomendações curriculares como contributivo para a promoção de aprendizagens matemáticas.

As prescrições desses países, ao considerarem a incorporação das tecnologias digitais nos componentes curriculares, suscitam implicações para o desenvolvimento dos programas de Matemática sobre o uso pelos alunos. Trazem recomendações acerca do desenvolvimento de competências digitais para as novas gerações.

A carência de estudos que integralizam reformas curriculares, desenvolvimento profissional docente e tecnologias digitais para o ensino, bem como essas observações, levam a justificar e a atribuir relevância ao estudo sobre a adoção desse recurso na educação das novas gerações, apontado por pesquisas como ferramenta indispensável para o ensino em diferentes áreas.

Por este motivo, serão trazidas questões sobre a utilização de tecnologias digitais, destacando-se a necessidade de reflexão crítica dos desafios trazidos pela implementação e revisão dos programas curriculares do Brasil e de Portugal, que vêm enfrentando tensões nos processos recentes de reformas de seus documentos curriculares.

2 Recomendações acerca da utilização de tecnologias digitais nos programas curriculares vigentes no Brasil e em Portugal

Na apresentação dos Programas e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico (PMCMEB), em Portugal, são trazidas perspectivas no que tange à utilização de tecnologias:

É também pedida aos alunos a realização de diversas tarefas que envolvem a utilização de instrumentos de desenho e de medida (régua, esquadro, compasso e transferidor, programas de geometria dinâmica), sendo desejável que adquiram destreza na execução de construções rigorosas e reconheçam alguns dos resultados matemáticos por detrás dos diferentes procedimentos. (DGE, 2013, p. 13)

No documento “Orientações de gestão curricular para o Programa e Metas Curriculares de Matemática Ensino Básico” (OCPMCMEB) (DIREÇÃO GERAL DE ENSINO – DGE, 2016) também constam exemplos de trabalho com as tecnologias digitais:

O *Scratch*, que, para além de uma iniciação a uma linguagem de programação, conseqüentemente envolve o pensamento lógico matemático, a estimação, coordenadas em referencial e variáveis, entre outros aspetos; os *applets* numéricos (por exemplo, retas numéricas) e algébricos (geradores de seqüências, múltiplas representações, modelação algébrica, ...); o Excel,

como uma das possíveis aplicações digitais, pois permite fazer a transição entre a abordagem numérica e a algébrica, nomeadamente com a reprodução em tabela disponibilizando múltiplas representações. (DGE, 2016, p. 4)

Já na reforma ocorrida no currículo português com a proposta do documento Aprendizagens Essenciais (AE) (MEC, 2018)², também é recomendado que a inserção de tecnologias digitais no contexto dos alunos ao longo da escolaridade básica desenvolva:

[...] a capacidade de apreciar aspetos estéticos da Matemática e de reconhecer e valorizar o papel da Matemática no desenvolvimento das outras ciências, da tecnologia e de outros domínios da atividade humana; desenvolvam a capacidade de reconhecer e valorizar a Matemática como elemento do património cultural da humanidade. (MEC, 2018, p. 3).

No Brasil, o trabalho com tecnologias digitais também surge referido na BNCC (BRASIL, 2017) como recurso para apoio à aprendizagem Matemática:

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *software* de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos. (BRASIL, 2017, p. 292)

O documento BNCC (BRASIL, 2017) para a construção dos currículos brasileiros sugere, ainda, a adoção de recursos, como calculadoras, planilhas eletrônicas e *software* de geometria dinâmica, destacando a necessidade de inserção da história da Matemática e de processos reflexivos na abordagem dos conceitos, configurando-se como uma recomendação geral e sem clareza de seus objetivos.

Além disso, enfatiza processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação e de desenvolvimento, considerados potencialmente ricos para o acréscimo de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do Pensamento Computacional (BRASIL, 2017). Este último é evidenciado na descrição a seguir:

Outro aspecto a ser considerado é que a aprendizagem de Álgebra, como

² Em agosto de 2021 foram homologadas Novas Aprendizagens Essenciais para o Ensino Básico que ainda se encontram em fase de implementação. Disponível em: <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>

também aquelas relacionadas a outros campos da Matemática (Números, Geometria e Probabilidade e Estatística), podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa. (BRASIL, 2017, p. 269)

O documento traz perspectivas sobre o desenvolvimento do Pensamento Computacional, em que os alunos deverão traduzir uma situação-problema em linguagem computacional específica, criar algoritmos e fluxogramas, destacando as interseções entre a linguagem algorítmica e algébrica (conceito de variável). Isso deverá ser realizado por meio da identificação de padrões, generalizações e propriedades.

A reforma do currículo brasileiro com a implementação da BNCC (BRASIL, 2017) aponta a utilização de tecnologias e outros recursos para representação, sistematização e formalização de conceitos matemáticos. O Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB) refere-se à utilização de *software* de geometria dinâmica combinado com outros instrumentos para que os alunos desenvolvam destreza em construções geométricas rigorosas e reconheçam resultados relacionados.

Similarmente, na BNCC (BRASIL, 2017), nas AE (MEC, 2018) e nas OCPMCMEB (DGE, 2016) as tecnologias digitais são apontadas como ferramentas para mudanças de quadros (prioritariamente, de quadros numéricos para quadros algébricos), representação, sistematização e formalização dos conceitos que incidirão sobre a alfabetização digital dos alunos em contextos variados. Nesses documentos curriculares prescreve-se o uso de dispositivos e aplicativos que pressupõem conhecimento, compreensão, habilidades e disposições para utilizar as tecnologias de maneira eficaz, almejando fornecer, criar e comunicar informações e conceitos.

No que tange ao desenvolvimento do Pensamento Computacional, os programas dos dois países recaem na ênfase sobre a transição entre as linguagens numérica e algébrica por meio de múltiplas representações em situações-problema. Especificamente, na BNCC (BRASIL, 2017) são trazidas habilidades inerentes ao desenvolvimento do Pensamento Computacional na perspectiva do desenvolvimento de algoritmos na unidade Álgebra, considerada muito específica e, por vezes, dissociada do objeto de conhecimento apontado prescrito na BNCC.

Nas AE (MEC, 2018) recomenda-se o uso de dispositivos e aplicativos visando a compreensão e habilidades para a utilização de equipamentos digitais capazes de

promover criação, comunicação, previsão e descrição de soluções, porém sem clarificar seus reais objetivos (CANAVARRO *et al.*, 2019). Nas OCPMCMEB (DGE, 2016) são apresentadas perspectivas sobre iniciação à linguagem de programação, desenvolvimento do pensamento matemático e aplicações digitais, que pressupõem o desenvolvimento de competências relativas ao Pensamento Computacional.

3 Revisão de Literatura

Nas investigações sobre as Tecnologias Digitais realizadas por pesquisadores, como Dick e Hollebrands (2011), enfatiza-se que seu uso estratégico fortalece os processos de ensino e aprendizagem. Gadanidis e Geiger (2010), Roschelle *et al.* (2010) e Suh e Moyer (2007) dão a mesma ênfase, agregando que o uso estratégico das tecnologias digitais pode apoiar a aprendizagem de procedimentos, bem como o desenvolvimento de competências avançadas. Sobre atitudes de alunos do Ensino Básico em relação à Matemática e o papel dos professores, corrobora-se que:

A Matemática escolar, muitas vezes, se distancia da Matemática da vida, ou seja, o que aprendemos na escola não é utilizado nas nossas relações enquanto membros de uma sociedade, na qual a cada dia se faz necessário o domínio de tecnologias ligadas à matemática. Por outro lado, profissionais que atuam nessas áreas precisam do domínio desses conteúdos para poder exercer as suas funções. (SOARES, 2010, p. 5)

Para tanto, o professor necessita ser detentor de conhecimentos teóricos que forneçam respaldo à ação e que o auxilie a planejar suas aulas com o uso de tecnologias. A perspectiva é de uma aprendizagem matemática significativa que permita aos alunos a construção dos conceitos matemáticos por meio de uma dialética recíproca, despertando neles atitudes positivas em relação à Matemática.

No que se refere à utilização de calculadoras em sala de aula, evidencia-se por Faria (2007), Machado (2012) e Frant (2011) a interação tecnologia-aluno, que permite a autonomia do aluno durante a realização das tarefas. Nunes (2011, p. 19) ressalta a utilização das “calculadoras gráficas como um recurso tecnológico para a Educação Matemática e que devemos utilizá-las diante de um planejamento reflexivo, durante a elaboração de atividades que contemplem a exploração e potencialidades deste recurso na aprendizagem”.

O parecer do *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)* (2015), reforça as ferramentas de tecnologia para uso do professor e dos alunos por meio de

tomada de decisão que mantenha a Matemática, e não a tecnologia, como o foco do ensino. Para definirem o uso da tecnologia, professores e elaboradores de currículo devem focar nas capacidades das ferramentas disponíveis e atender às possibilidades apresentadas pela tecnologia emergente, destacando os objetivos de aprendizagem matemática. Os usos não devem ser limitados àqueles exigidos por avaliações externas e os estudantes devem desenvolver procedimentos que incluem o uso da tecnologia.

O uso das TIC na escola auxilia na promoção social da cultura, das normas e tradições do grupo. Ao mesmo tempo, é desenvolvido um processo pessoal que envolve estilo, aptidão e motivação. A exploração das imagens, sons e movimentos simultâneos são, aos alunos e professores, oportunidades de interação e produção de saberes.

Portanto, faz-se necessária a utilização de tecnologias em contextos não matemáticos que permitam integração entre saberes. A visão dos sujeitos sobre esses aparatos, os contextos, os fenômenos e a forma de apresentação aos discentes são elementos norteadores da política de implementação das tecnologias nos currículos escolares.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) destaca pontos chaves para análises curriculares que estão sendo discutidas no âmbito do subprojeto *Mathematics Curriculum Document Analysis* (MCDA), integrante do projeto da OCDE *"Future of Education and Skills, Education 2030"*, que almeja efetivar um amplo estudo comparativo de prescrições mundiais na intenção de auxiliar os países a encontrar respostas sobre que conhecimentos, habilidades, atitudes e valores são necessários para que os estudantes possam prosperar e moldar seu mundo, bem como maneiras que os sistemas educativos podem efetivamente desenvolvê-los, ou seja, visa conceder suporte aos países na abordagem de desafios comuns de implementação de currículos e na identificação de fatores críticos de sucesso, com foco em:

[...] tecnologias que ainda não foram inventadas, e resolver problemas sociais que ainda não tenham sido antecipados. A educação pode equipar os alunos com a agência, as competências e sentido de propósito para moldar suas próprias vidas e contribuir para as dos outros. Assim sendo, a mudança é iminente. (OCDE, 2018, p. 1)

O Projeto pretende, ainda, conceder suporte aos países na abordagem de

desafios comuns à implementação de currículos e na identificação de fatores críticos de sucesso. A sua vertente 1 refere-se à elaboração de um quadro de aprendizagem para a Matemática 2030, e a vertente 2, à Análise de Programas Curriculares Internacionais, visando construir uma base de conhecimento que permitirá aos países tornarem os processos de *design* de currículo mais sistemáticos. Isto significa apoiar a aprendizagem entre pares internacionais e debates entre as partes interessadas.

Assim, destaca-se as categorias de análise definidas no projeto e que também configuram como categorias entre as demais do presente estudo, tomando por base o projeto Matemática 2030 e a revisão de literatura:

Quadro 1: Categorias analíticas do Projeto Matemática 2030.

<i>Literacia Digital</i>	A Literacia Digital remete-se às capacidades de utilizar conhecimentos, compreensões, habilidades e disposições para usar os equipamentos digitais de maneira eficaz, consciente e apropriada na escola e fora dela. Alunos com essa capacidade são capazes de fornecer, criar e comunicar informações e conceitos (JENKINS <i>et. al.</i> , 2009; MARTIN, 2006). Eles são capazes de se adaptar às mudanças tecnológicas e usar tecnologias para alcançar um propósito e se comunicar com os outros usando esses dispositivos.
<i>Pensamento Computacional</i>	O Pensamento Computacional envolve a formulação e resolução de problemas realizados por meio de tecnologias. Remete-se a programação como habilidade fundamental (WING, 2006) e codificação no intuito de construir conhecimentos, por meio da compreensão e habilidades relativas à linguagem, padrões, processos e sistemas necessários para instruir/direcionar dispositivos como computadores e robôs. Deverá ter a função de complementar e combinar Matemática e Engenharia, gerar ideias e ser acessível para todos em qualquer contexto (WING, 2006). A relação entre os conteúdos curriculares de Matemática e os de Computação estão ainda longe de serem idênticos (BARCELOS; SILVEIRA, 2012).

Fonte: Autoria Própria

Por meio dessa revisão da literatura, aponta-se para a necessidade de estudos e pesquisas que abordem questões relativas ao uso estratégico das Tecnologias Digitais por meio de processos interativos que envolvam a autonomia e o protagonismo consciente e crítico dos sujeitos envolvidos no processo educacional.

4 Metodologia

Com respeito à delimitação do método da pesquisa, foram realizadas entrevistas com dois professores de Matemática do Ensino Básico de escolas públicas distintas, pertencentes ao agrupamento de escolas do distrito de Lisboa, Portugal, e outros dois docentes que lecionam na rede municipal de ensino da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. As escolas foram escolhidas no âmbito de contatos realizados para uma investigação a nível de pós-doutoramento, cujo objetivo foi estudar a Educação Matemática nos currículos oficiais vigentes praticados no Brasil e em Portugal, principalmente, no que tange às recomendações acerca da utilização de tecnologias

digitais.

Foram realizadas entrevistas com professores que confirmaram utilizar tecnologias em suas práticas e revelaram estar em exercício profissional durante as reformas curriculares ocorridas em Portugal e no Brasil³ nos últimos anos. O perfil dos docentes está disposto no quadro 2.

Quadro 2: Perfil dos professores brasileiros e portugueses entrevistados.

Pesquisado	Sexo	Tempo de magistério	Formação inicial	Formação continuada
 PB1	M	5 anos	Licenciatura Plena em Matemática pela UNESA (2014) (sendo 7/8 do tempo cursados na UGF)	Pós-graduação em Docência de Ensino Superior pela UCAM (2015).
 PB2	M	Não informado	Licenciatura em Matemática pela FEUC.	Não informado
 PP1	F	24 anos	Licenciatura em Ensino da Matemática, Universidade de Évora, terminada em 19 de maio de 2000.	Mestrado em Educação, na área da Didática da Matemática, pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Doutoramento em Educação, na área da Didática da Matemática, pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Pós-graduação em Educação, na área de Administração Escolar, pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
 PP2	F	23 anos	Curso Ensino de Matemática, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.	Mestrado em Didática da Matemática, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Visando a uma análise dos discursos desses professores entrevistados, foram constituídas revisão da literatura e consulta sobre as perspectivas de utilização de tecnologias digitais presentes em documentos oficiais em vigência no Brasil e em Portugal. Essa análise configura-se como:

[...] uma forma de coletar informações qualitativas de uma fonte primária ou original de materiais escritos, impressos e gravados para responder às perguntas de pesquisa em estudos de caso interpretativos. Os documentos fornecem evidências de atividades autênticas ou reais realizadas em organizações sociais e de pensamento humano. (SHARMA, 2013, p. 3)

³ Parte dos dados colhidos no Brasil são integrantes do projeto "Insubordinação criativa no ensino de Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental por meio de tecnologias: desafios de implementação da Base Nacional Comum Curricular no município de Santo Antônio de Pádua-RJ" financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa no Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) sob o processo n. E-26/ 010.001712/2019.

Foram utilizadas entrevistas individuais do tipo semiestruturada por considerar que, por meio dela, permitir-se-ia aos entrevistados discorrerem à vontade sobre pontos fundamentais do processo relacionado aos atos de currículo com a utilização de tecnologias digitais, como ressaltam Bauer e Gaskell (2002).

As entrevistas foram realizadas nos anos de 2018 e 2019 e registradas em áudio. A utilização de tecnologias digitais nas aulas de Matemática em seu contexto escolar foi um dos pontos principais da entrevista.

O método utilizado no estudo dos dados colhidos nas entrevistas foi a análise do discurso. Segundo Vergara (2010), a análise do discurso é um método que visa não só apreender como uma mensagem é transmitida, mas também como explorar o seu sentido. Tal análise do discurso implica considerar tanto o emissor quanto o receptor de uma mensagem, e o contexto em que esse discurso está inserido.

Para a análise dos discursos evidenciados nas entrevistas, foram adotadas categorias após uma primeira leitura. Aqui, pretendeu-se codificar (salientar, classificar, agregar e categorizar) seus trechos transcritos com os professores brasileiros (PB1 e PB2) e portugueses (PP1 e PP2), que apresentaram perspectivas de trabalho relativas às conexões da utilização de tecnologias digitais com: (1) atitude face à Matemática, (2) utilização da calculadora, (3) literacia digital, (4) contextos não matemáticos e (5) Pensamento Computacional.

5 Apresentação e análise dos dados

No que tange à categoria “Atitude face à Matemática”, os professores brasileiros e portugueses enfatizaram suas visões sobre a perspectiva da relação entre as tecnologias digitais e uma relação positiva dos alunos em relação à Matemática, sinalizando que:

Os alunos já chegam em sala usando termos tecnológicos interessantes, como kilobytes, megabytes, gigabytes. Alguns já associam as potências de 2 às memórias de seus pendrives e celulares, como 2 gigas, 4 gigas, 8 gigas, 16 gigas, 32 gigas... Muitos perguntam por que não têm 3 gigas, 6 gigas e por que pula de 8 gigas para 16 gigas. É nesse momento que entra a Matemática, não como consequência, mas como causa. Apresento a Matemática como uma ferramenta para a tecnologia e não o contrário. (PB1)

As tecnologias digitais vieram para ficar. Não tem como voltar atrás nem lutar contra. Vejo com otimismo essa relação, pois tudo que é tecnológico atrai a atenção dos alunos. Entretanto, precisamos saber canalizar, pois é muito fácil “se perder” nessa infinidade de ferramentas e aplicações. Mas, sem dúvida, será de grande contribuição e tem muito a agregar. (PB2)

Vivemos em uma geração tecnológica e acredito que a tecnologia realmente veio para ficar e deve ser usada de forma construtiva. (PP1)

A meu ver, as tecnologias digitais no ensino de matemática servem como uma motivação para os alunos desde que sejam bem utilizadas. (PP2)

Os discursos dos entrevistados reforçam que o uso estratégico das tecnologias digitais (DICK; HOLLEBRANS, 2011) fortalece os processos de ensino desde que sejam bem utilizadas, sendo essenciais para a construção de novos conhecimentos e servindo de motivação para essa geração inserida em uma sociedade cada vez mais tecnológica (SOARES, 2010; SUH; MOYER, 2007; MARTIN, 2006). Especificamente, um professor brasileiro elucidou o exemplo de uma situação envolvendo memórias de dispositivos, utilizando-se de termos que remetem à tecnologia e introduzindo a matemática como causa de tal abordagem (NCTM, 2015).

No que tange à categoria “utilização da calculadora”, os docentes posicionaram-se contrários, destacando que:

Como é apenas uma recomendação, eu não dou muita importância. Obrigar o aluno a fazer todas as contas no lápis e papel é como reinventar a roda. (PB1)

Me posiciono de forma contrária. Vejo a calculadora apenas como um “acelerador de resultado de contas” e não o objeto central de qualquer atividade que seja. “Apertar botões”, por si só, não evidencia que o aluno tenha adquirido os conceitos planejados. Na minha concepção, o que importa é que o aluno entenda os conceitos e o raciocínio envolvidos na atividade, mas é claro que o professor precisa saber dosar e utilizar a ferramenta de forma correta. (PB2)

Configura-se um retrocesso, pois valoriza somente o cálculo escrito, quando se deveria realizar conjecturas, indo mais longe por meio de processos de descoberta e validação. Ela deve ser usada desde os primeiros anos de forma exploratória, como [...] [em] adições sucessivas traduzidas como multiplicação. (PP1)

Não concordo. A calculadora está também ligada às avaliações externas, como é feita no 9º ano (final do 3º ciclo), onde uma parte da prova é com utilização de calculadora e outra não. (PP2)

Os professores brasileiros mostraram resistência à recomendação sobre o uso de calculadora: um destacou a necessidade do uso do lápis e do papel e outro classificou o recurso apenas como acelerador de contas, dando ênfase ao desenvolvimento do raciocínio matemático. Este, entretanto, destacou, ao final, que a ferramenta poderia ser adotada de forma moderada e correta, sem especificar a tipologia de situações didáticas, e que tal recurso seria relevante e promissor.

Os docentes portugueses destacaram o retrocesso da reforma introduzida pelo PMCMEB (DGE, 2013) ao enfatizarem que a calculadora só deveria ser adotada em situações de ensino nos anos mais avançados. Enfatizou-se que ela deve ser adotada com caráter exploratório desde os primeiros anos de escolaridade. Um dos professores trouxe a perspectiva de sua adoção desde os primeiros anos da

Educação Básica, uma vez que no sistema de ensino português a calculadora é adotada em larga escala em uma parte da avaliação.

Foi perguntado, também, se se recordavam de alguma aula do ano corrente ou anterior em que tivessem usado a calculadora gráfica.

Não uso calculadoras gráficas com meus alunos. (PB1).

Infelizmente, não tive essa oportunidade, mas pelo que vejo no dia a dia da sala de aula, a calculadora gráfica seria uma ferramenta muito útil. Para os alunos do 9º ano, particularmente, iria agregar bastante. (PB2)

No 7º ano [foi utilizada] para explorar o declive de uma reta para estudo de funções, verificando o papel dos coeficientes, variando parâmetros de forma exploratória. Os alunos eram convidados a verbalizar o que ocorria por meio das explorações realizadas na calculadora gráfica. (PP1)

Sim, no terceiro ciclo com o estudo de Funções. Também em uma situação envolvendo sensores que trabalhavam simultaneamente com a calculadora gráfica. Os dados eram recolhidos e os sensores os enviavam para as calculadoras. A calculadora deve ser usada de forma crítica e as calculadoras gráficas são essenciais na investigação matemática das tarefas propostas aos alunos. (PP2)

Um docente brasileiro afirmou não utilizar a calculadora gráfica e o outro destacou que a ferramenta poderia ser agregadora para o 9º ano, sem explicitar, todavia, conteúdos e formas de abordagem. Um dos docentes portugueses exemplificou o trabalho em sala de aula com a variação de parâmetros no ensino de Funções e a comunicação oral em caráter exploratório a partir da utilização de calculadoras gráficas; o outro, uma situação didática de forma combinada com sensores (FARIA, 2007; MACHADO, 2012; FRANT, 2011; NUNES, 2011). Um professor português também destacou a necessidade de utilização de calculadoras gráficas de forma crítica (JENKINS *et al.*, 2009).

No que tange à categoria *Literacia digital*, os professores foram questionados se os programas mais recentes dos países trazem novas perspectivas de trabalho em relação à utilização das tecnologias digitais:

Sim. Gostei bastante dessa parte e não poderia ser diferente. A demanda de conhecimento sobre novas tecnologias e a utilização de materiais digitais nos obriga a pensar de maneira diferente de anos anteriores. Um exemplo disso é a parte de Probabilidade e Estatística. O uso de uma simples calculadora já se faz necessário quando se pretende calcular uma média e até o uso de um computador mais sofisticado para se desenhar um gráfico ou buscar informações em um banco de dados de algum site. (PB1)

Sim. Existe uma competência na BNCC que enfatiza exatamente isso: “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.” As tecnologias digitais passaram a ter uma grande

importância e viraram protagonistas no processo ensino-aprendizagem, antes eram apenas um “plus”, uma recomendação. Agora ela está no centro do ensino. (PB2)

Sem dúvidas, pois apela para a participação ativa dos alunos com o uso de tecnologias digitais. (PP1)

Não recorro como o documento traz. (PP2)

Um docente brasileiro fez menção às demandas de conhecimento sobre novas tecnologias e a utilização de materiais digitais, que exigiram uma nova postura dos docentes frente a elas. Além disso, trouxe a unidade temática Probabilidade e Estatística como uma possibilidade de aplicação de recursos, como a calculadora e o computador. O outro professor destacou uma competência sobre Literacia Digital contida na BNCC, explicitando a necessidade de um protagonismo docente frente ao uso de tecnologias digitais, que passaram a ocupar uma centralidade nos processos de ensino.

Um professor português destacou as perspectivas de participação ativa dos alunos apresentadas nas AE. Elas remetem-se à consciência, atitude e capacidade de utilizar as soluções e os dinamismos oferecidos pelas tecnologias digitais para que os alunos, em suas atividades matemáticas, possam vir a identificar, acessar, gerenciar, integrar, avaliar, analisar e sintetizar recursos digitais, construir novos conhecimentos, criar expressões de mídia e comunicar-se com os outros colegas (MARTIN, 2006). O outro docente não se recordou sobre as perspectivas gerais que as AE, o mais recente programa curricular português, traz sobre a adoção de tecnologias digitais.

Na categoria *Contextos não matemáticos*, os entrevistados foram indagados se, em termos de orientações curriculares oficiais, a utilização de tecnologias digitais foi prescrita mais para contextos puramente matemáticos ou visa promover o raciocínio e a comunicação matemática. Eles sinalizaram que:

Ela é prescrita tanto para contextos matemáticos quanto para o raciocínio e a comunicação. Um exemplo disso é o fato de os alunos, hoje, estarem escrevendo muito mais do que dez anos atrás. Graças ao uso (por alguns) do celular, alguns aplicativos forçam os alunos a escreverem corretamente e os tornam mais informados, também, sobre temas globais. (PB1)

A resposta está na própria competência. As tecnologias assumiram papel de destaque e serão utilizadas para potencializar todas as virtudes existentes. Então, não será apenas um contexto puramente matemático, e, sim, uma forma de produzir conhecimento e aprimorar a comunicação. (PB2)

O programa de 2013 enfatiza a reprodução [e a] memorização, e o documento “Aprendizagens Essenciais” enfatiza a realidade, o contexto e a experiência (explicação do pensamento, raciocínio) de acordo com o perfil dos alunos. (PP1)

O programa de 2013 é demasiadamente extenso e exigente ao nível e idade dos alunos aos quais se destinam. Mesmo não recordando de perspectivas sobre a utilização de tecnologias, o documento “Aprendizagens Essenciais” veio para agregar ao programa de 2013. (PP2)

Os professores brasileiros foram unânimes ao afirmarem que a BNCC traz recomendações sobre a utilização de tecnologias digitais tanto para contextos matemáticos como para não matemáticos. Eles revelaram conhecimento da prescrição e destacaram que as perspectivas do documento giram em torno não só do desenvolvimento do raciocínio matemático, mas também da adoção de recursos de tecnologia da informação e comunicação frente às demandas do mundo globalizado.

No relato dos professores portugueses foi feita uma crítica aos PMCMEB (DGE, 2013) por enfatizar processos mecânicos e engessados de aprendizagem, o que vai na contramão dos pressupostos apontados sobre os objetivos do Ensino Básico, segundo o art. 7º da Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE) (PORTUGAL, 2009). Este enfatiza que os alunos deverão ser inseridos em contextos propícios para o desenvolvimento do raciocínio. Semelhantemente, Suh e Moyer (2007) sinalizam sobre o uso estratégico das tecnologias digitais para apoiar a aprendizagem de procedimentos, bem como o desenvolvimento de competências avançadas, tais como resolução de problemas, raciocínio e justificativas.

Em outro momento, foi perguntado se utilizam tecnologias digitais em contextos não matemáticos, como sugerem os programas curriculares, e se existia algum campo da área em que o uso de tecnologias digitais era mais utilizado em suas aulas. Os docentes entrevistados assim responderam:

Utilizo algumas tecnologias digitais nas oficinas de robótica, mas sempre com contextos matemáticos. Algumas situações envolvem, sim, Artes; por exemplo, onde eles pesquisam combinações de cores para pintar os robôs. Também usei no ano passado os óculos de realidade virtual para mostrar alguns museus para meus alunos. Nesse caso foi fora do contexto matemático. Embora tenha usado os óculos de realidade virtual na aula de matemática, a ideia foi mostrar a importância do uso de tecnologias digitais.

Estatística — É mais utilizado porque envolve muitos gráficos e contas. Eu gastaria dias para desenhar no quadro alguns gráficos que, com o auxílio de um projetor e um notebook, gasto dois tempos de aula para mostrar aos alunos.

Geometria — É muito mais simples mostrar a animação de um sólido geométrico sendo planejado do que tentar desenhar isso no quadro. Seria até impossível desenhar tal animação (PB1).

Sim, nas aulas de Projeto de Vida e Estudo Dirigido, pois como não existe ementa nem cronograma específico para essas disciplinas, consigo utilizar de forma mais “livre” as tecnologias, conseguindo, assim, concatenar melhor. (PB2)

Sim. Trabalho interdisciplinar com diferentes áreas, inquérito de cidadania e saúde e realizando

tratamento de dados. Os alunos possuem a disciplina Tecnologia da Informação e Comunicação em seu currículo. Utilizo sempre em Geometria, Funções e Tratamento de Dados. (PP1)

Não me recordo de utilizar tecnologia em contextos não matemáticos. Não há um campo exato que a utilize com maior frequência. (PP2)

Especificamente sobre a adoção de tecnologias em contextos não matemáticos, um dos docentes brasileiros destacou o uso de tecnologias digitais nas oficinas de robótica, prioritariamente, em contextos matemáticos. Entretanto, adotou fora do contexto matemático em situações que envolvem Artes e realidade virtual. A respeito da unidade temática em que mais utiliza tecnologias, destacou a Estatística, em que otimizou a abordagem da parte gráfica, e o trabalho com animação e planificação de sólidos na unidade Geometria. Outro professor destacou, como um contexto não matemático, o uso mais livre de tecnologias durante as aulas de Projeto de Vida e Estudo Dirigido, que não possuem ementa nem cronograma específicos.

Sobre a questão do uso de tecnologias em contextos não matemáticos pelos professores portugueses, o relato de um dos entrevistados vai ao encontro das orientações vigentes em Portugal. Elas preveem que as competências definidas para o Ensino Básico sejam garantidas, prescrevendo-as como um dos princípios de aprendizagem no contexto da TIC. Essa disciplina pressupõe alfabetização em TIC para o adequado uso das ferramentas, reforçado pelo art. 12, Autonomia e flexibilidade curricular, ao destacar que, nos 2º e 3º ciclos, as matrizes curriculares bases integram a componente de Cidadania e Desenvolvimento e, em regra, a componente de TIC. Tal perspectiva é adotada pelo PP1 nos campos de Geometria, mas também em Funções e Tratamento de Dados. O PP2 relatou não utilizar as tecnologias em outros contextos e que não existe um campo em que as adote com maior frequência.

A questão abordada na categoria *Pensamento Computacional* tratou sobre o espaço dado nas aulas para o seu desenvolvimento, como é abordado e qual a sua importância nos programas oficiais e na proposta curricular construída na escola. Os professores assim relataram:

Existe o site “A hora do código”, em que é mostrado como funciona a programação de computadores de forma mais lúdica através de desafios. Utilizei esse mecanismo por algumas vezes nas minhas aulas de Estudo Dirigido e Projeto de Vida (disciplinas que existem no currículo da SME). (PB2)

Digamos que o Pensamento Computacional não é o foco na Educação Básica. Existe o projeto Programação e Robótica, mas não é simples inserir isso nesta etapa; mas reconheço a

importância da Matemática na programação, não só em linguagem binária. A programação por condições, como no Scratch, permite que os alunos sejam mais autônomos. (PP1)

Não trabalho com abordagens que envolvem o desenvolvimento do Pensamento Computacional. (PP2)

Os professores brasileiros destacaram perspectivas sobre a abordagem do Pensamento Computacional. Um deles já havia sinalizado o uso de tecnologias digitais nas oficinas de robótica em um contexto matemático no ensino fundamental, além de envolvê-las em Artes e realidade virtual. O outro docente sinalizou um exemplo de um *site* que aborda a programação de computadores de forma lúdica em disciplinas fora da regência formal da Matemática.

Somente um dos professores portugueses posicionou-se sobre o desenvolvimento do Pensamento Computacional. Seu discurso evidencia a dificuldade de se abordar o pensamento computacional no Ensino Básico, onde é possível que os alunos desenvolvam ideias, e não artefatos (WING, 2006), em processos autônomos, como utilizando a linguagem *Scratch*. Entretanto, reconhece sua importância (CSTA; ISTE, 2011) nas propostas curriculares para essa etapa de ensino (BARCELOS *et al.*, 2015).

O docente relata, ainda, a existência de um Projeto de Robótica em seu âmbito escolar. Ele serve para a derrubada de alguns mitos, tais como: que programar é somente para cientistas e programadores profissionais ou de que recursos, como a robótica, não são úteis ou possíveis para se ensinar conteúdos curriculares. Incluir a robótica nos meios educacionais, como uma fonte de produção de princípios de aprendizagem na Educação Básica, pode servir para motivar os alunos a desenvolverem novos conhecimentos (não apenas curriculares), além de tornar o ambiente escolar mais atrativo (MAFRA *et al.*, 2017).

6 Resultados

A análise dos discursos evidenciou, a partir das categorias adotadas, que existem conexões entre tecnologias digitais e as categorias adotadas, segundo os relatos dos professores brasileiros (PBR1 e PBR2) e portugueses entrevistados (PP1 e PP2).

No Quadro 3 apresenta-se a síntese da comparação dos discursos dos docentes dos dois países referentes aos atos de currículos e visões sobre as reformas de documentos curriculares recentes, destacando similaridades e especificidades, no

que tange a adoção de Tecnologias Digitais:

Quadro 3: Similaridades e especificidades dos discursos dos docentes brasileiros e portugueses no que tange visões e práticas nos contextos de reformas curriculares recentes nos países.

CATEGORIAS	SIMILARIDADES		ESPECIFICIDADES	
				
(1) <i>Atitude face à Matemática.</i>	Reconheceram que o uso estratégico das tecnologias digitais fortalece os processos de ensino e aprendizagem da atual geração e podem vir a apoiar a aprendizagem de procedimentos matemáticos em conexão com a realidade.		Ilustrou-se uma situação problema envolvendo memórias de dispositivos móveis, utilizando-se de termos que remetem-se à tecnologia e introduzindo a matemática como causa e não consequência de tal abordagem dos recursos.	
(2) <i>Utilização da calculadora</i>			Mostraram-se resistentes à recomendação sobre o uso de calculadora na BNCC, um destacando a necessidade do uso do lápis e papel e outro classificando o recurso apenas como acelerador de contas, dando ênfase ao desenvolvimento do raciocínio matemático.	Sinalizaram o retrocesso na reforma introduzida pelo PMCMEB (2013), ao enfatizar que a calculadora só deveria ser adotada em situações de ensino nos anos mais avançados, refutando o que tal perspectiva representa e que a mesma deve ser adotada com caráter exploratório desde os primeiros anos de escolaridade. Exemplificação de abordagem utilizando tecnologias na variação de parâmetros no ensino de Funções e a ênfase na comunicação oral em caráter exploratório a partir da utilização de calculadoras gráficas.
(3) <i>Literacia Digital</i>	Assumiram que as tecnologias promovem protagonismo no ensino de Matemática.		Reforçaram que a adoção de tecnologias exigem novas posturas dos docentes nas situações didáticas propostas nas aulas de Matemática.	
(4) <i>Contextos não matemáticos</i>			Enfatizou-se a conexão entre arte e realidade virtual em contextos não matemáticos com ênfase na utilização de tecnologias na unidade temática Estatística, otimizando a abordagem da parte gráfica e o trabalho com animação e planificação de sólidos na unidade Geometria. O uso de tecnologias durante as aulas do Projeto de Vida e Estudo Dirigido.	Adotam tecnologias digitais no âmbito da Flexibilidade em contextos não matemáticos nos campos de Geometria, Funções e Tratamento de Dados e utilização de tecnologias em contextos puramente matemáticos.
(5) <i>Pensamento Computacional</i>	Relataram existência de oficinas de Robótica no contexto escolar, mesmo com todos os desafios e dificuldades de abordagem na Educação Básica.		Destacaram a implementação de oficinas de Robótica, prioritariamente em contextos matemáticos e a existência de um site lúdico que trata sobre programação.	
			Relatou-se as potencialidades da programação em linguagem <i>Scratch</i> e a existência de um projeto de Robótica. Apontaram que o projeto pode servir para motivação e construção de novos conhecimentos curriculares e extracurriculares pelos alunos.	

Fonte: Dados da Pesquisa.

A análise comparativa dos discursos dos professores brasileiros e portugueses evidenciou aproximações e dissonâncias entre seus atos de currículo no Ensino Básico no que se refere a utilização de Tecnologias Digitais, a literatura e as perspectivas prescritas nos documentos curriculares recentes de Matemática nos

países.

7 Considerações Finais

O discurso dos professores brasileiros e portugueses reforçou que o uso estratégico das tecnologias digitais (DICK; HOLLEBRANDS, 2011) fortalece os processos de ensino e aprendizagem da atual geração tecnológica, fomentando aprendizagens e procedimentos, bem como o desenvolvimento de competências avançadas. Essas competências promovem a construção de novos conhecimentos (MARTIN, 2006), podendo vir a propiciar atitudes positivas em relação à área de Matemática.

Os relatos dos professores brasileiros evidenciaram resistências à adoção de calculadoras, tendo um deles destacado a necessidade do uso de lápis e papel e o outro classificado o recurso apenas como acelerador de contas, dando ênfase ao desenvolvimento do raciocínio matemático. No entanto, foram detectadas dissonâncias nos discursos pelo fato de um deles destacar que a ferramenta pode ser adotada de forma moderada e correta, mas sem especificar a tipologia de situações didáticas em que tal recurso seria relevante e promissor. Em seguida, houve uma dissonância no discurso de um professor brasileiro, remetendo-se às demandas de conhecimento sobre as novas tecnologias, que resultam na adoção de novas posturas docentes frente às tecnologias. O docente exemplificou uma situação didática em que trouxe a combinação da calculadora e do computador, adotados como recursos combinados, na unidade temática Probabilidade e Estatística.

Já os discursos dos dois docentes portugueses apontaram que o PMCMEB (2013) se configurou como um retrocesso ao recomendar a calculadora em situações de ensino nos anos mais avançados. Relataram a necessidade de abordagem dessa perspectiva desde os anos iniciais, pois proporcionaria a dinamicidade nas conexões e abordagens de vários conteúdos do currículo.

Um dos professores brasileiros destacou uma competência sobre perspectivas da Literacia Digital prescrita na BNCC. Explicitou a necessidade de um protagonismo docente frente ao uso das tecnologias digitais, que passaram a ocupar uma centralidade nos processos de ensino. Os discursos dos professores portugueses também elucidaram que a mais recente reforma curricular de Matemática ocorrida no país, por meio do documento AE (MEC, 2018), prioriza a participação ativa dos alunos

com a utilização de tecnologias digitais. Ela traz princípios sobre Literacia Digital em contextos matemáticos e não matemáticos por meio da flexibilidade curricular, configurando-se uma retomada dessa perspectiva metodológica quando se faz alusão ao Programa de Matemática de 2007.

As análises permitiram, ainda, demonstrar a importância da utilização de tecnologias digitais em conexão com a realidade dos alunos para fomentar atitudes positivas e responsáveis no processo de usabilidade para a construção de novos conhecimentos, conforme claramente sinalizado nos discursos dos professores (PB1 e PP1).

Os discursos dos professores de ambos os países também evidenciaram a complexidade em propor situações didáticas que promovam o desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Básico. Destaca-se a sua relevância nas reformas curriculares contemporâneas por possibilitar que os alunos gerem ideias, e não artefatos, em processos que deverão priorizar o desenvolvimento de sua autonomia. Assim, surgem, no discurso de um professor de cada país, perspectivas relacionadas ao Projeto Multidisciplinar de Robótica no contexto escolar.

Em vias de finalização, destaca-se que a análise dos discursos dos professores brasileiros e portugueses evidenciou aproximações e dissonâncias entre seus atos de currículo no Ensino Básico e seus discursos no que se refere à utilização de tecnologias digitais, à literatura e às perspectivas prescritas nos documentos curriculares de Matemática mais recentes em vigor nos seus países.

A investigação permitiu reforçar o foco das habilidades e competências contidas nas orientações curriculares vigentes, em ambos os países, nos modelos de *performance* (BALL, 2010), que se configura como uma tendência global de gestão e controle referente às intencionalidades das reformas curriculares contemporâneas.

Nesse sentido, o estudo de caso elucidou a necessidade de discussão contínua sobre as ênfases dadas à Literacia digital nas recentes reformas curriculares e sobre a abordagem da interdisciplinaridade no âmbito de disciplinas específicas que tratam sobre a utilização de Tecnologia e Informação em contextos de práticas matemáticas e não matemáticas. Ratifica-se, ainda, a necessidade de foco em pesquisas e conexões entre Matemática e Pensamento Computacional no Ensino Básico para que sejam fomentadas variadas práticas em projetos integradores que desenvolvam a autonomia e o processo criativo dos alunos (MAFRA *et al.*, 2017).

Alerta-se que ambas as perspectivas são integrantes do Projeto Matemática 2030 gerenciado pela OCDE, entidade relevante, com interesse na implementação de reformas curriculares pelo mundo afora. Isso indica ao mundo empresarial quais países estão cumprindo orientações em áreas como Educação e Economia, sinalizando locais para investimentos de empresas privadas que almejam mão de obra qualificada segundo seus padrões neoliberais estabelecidos.

Referências

BALL, Stephen J. Performatividades e Fabricações na Economia Educacional: rumo a uma sociedade performativa. **Educação & Realidade**, v. 35, n. 2, p. 37-55, 2010.

BARCELOS, Thiago Schumacher; MUÑOZ, R.; VILLARROEL, R.; SILVEIRA, Ismar Frango. Relações entre o Pensamento Computacional e a Matemática: uma Revisão Sistemática da Literatura. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4, 2015, Maceió, AL. **Anais [...]**. Maceió, AL: SBC, 2015, p. 1369-1378.

BARCELOS, Thiago Schumacher; SILVEIRA, Ismar Frango. Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica. *Anais do XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, 2012.

BAUER, Martin W.; GASKELL, Geroge. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Tradução de Guareski. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ensino Fundamental. Brasília, 2017.

CANAVARRO, Ana Paula et al. Recomendações para a melhoria das aprendizagens dos alunos em Matemática. Grupo de Trabalho de Matemática [Despacho n.º 12530/2018], 1ª versão, 30 de junho de 2019. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

COMPUTER SCIENCE TEACHERS ASSOCIATION – CSTA; INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION – ISTE. **Computational Thinking: Leadership Toolkit**. 1. ed. 2011.

DICK, Thomas P.; HOLLEBRANS, Karen F. **Focus in high school mathematics: Technology to support reasoning and sense making**. Reston: NCTM, 2011.

DIREÇÃO GERAL DE ENSINO– DGE. **Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico**. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência, 2013.

DIREÇÃO GERAL DE ENSINO — DGE. **Orientações de Gestão Curricular para o Programa e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico**. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência, 2016.

FARIA, Renan. **Elaborando e lendo gráficos cartesianos que expressam movimento: uma aula utilizando sensor e calculadora gráfica**. 2007. 119f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São

Paulo.

FRANT, Janete Bolite. Linguagem, Tecnologia e corporeidade: produção de significados para o tempo em gráficos cartesianos. **Educar em revista**, Curitiba, v. 1, p. 211–226, 2011.

GADANIDIS, George; GEIGER, Vince. A social perspective on technology enhanced mathematical learning-from collaboration to performance. **ZDM: International Journal on Mathematics Education**, v. 42, n. 1, p. 91–104, 2010.

JENKINS, Henry; Purusotma, Ravi; WEIGEL, Margaret; Clinton, Katie; ROBISON, Alice J. **Confronting the challenges of participatory culture**: Media education for the 21st century. Cambridge, MA: MIT Press, 2009.

MACEDO, Roberto Sidnei. **Atos de currículo e autonomia pedagógica: o socioconstrucionismo curricular em perspectiva**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MACHADO, Rosa Maria. **A visualização na resolução de problemas de cálculo diferencial e integral no ambiente computacional MPP**. 2012. 288f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MAFRA, José Ricardo e Souza; ARAÚJO, Carlos Alberto Pedroso; SANTOS, Juliana da Ponte; MEIRELES, Juliane Conceição de. Ensino de Matemática e a Robótica Educacional: uma proposta de investigação tecnológica na Educação Básica. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, v. 26, n. 12, p. 100–114, 2017.

MARTIN, Allan. A European Framework for Digital Literacy. **Nordic Journal of Digital Literacy**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 151-161, 2006.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA – MEC. **Aprendizagens Essenciais/Articulação com o Perfil do aluno-Matemática**. Lisboa, 2018.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS -- NCTM. **Strategic Use of Technology in Teaching and Learning Mathematics**: A Position of the National Council of Teachers of Mathematics. Reston: NCTM, 2015.

NUNES, Joel de Almeida. **Design Instrucional na educação matemática: trajetória de um professor de matemática que elabora atividades sobre funções trigonométricas com a calculadora HP 50G**, 2011. 171f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas.

PORTUGAL. Lei nº 85/2009. Lei de Bases do Sistema Educativo. **Diário da República**, Lisboa, 1ª série, nº 166, 27 ago. 2009.

ROSCHELLE, Jeremy; SHECHTMAN, Nicole; TATAR, Deborah; HEGEDUS, Stephen; HOPKINS, Bill; EMPSON, Susan; KNUDSEN, Jennifer; GALLAGHER, Lawrence P. Integration of Technology, Curriculum, and Professional Development for Advancing Middle School Mathematics: Three Large-Scale Studies. **American Educational Research Journal**, v. 47, n. 4, p. 833–878, 2010.

SHARMA, Sashi. Qualitative Approaches in Mathematics Education Research: Challenges and Possible Solutions. **Education Journal**, v. 2, n. 2, p. 50–57, 2013.

SOARES, Fernando Gabriel Eguia. **As atitudes de alunos do ensino básico em relação à Matemática e o papel do professor**. Educação Matemática, Grupo de Trabalho n. 19, Seropédica: UFRRJ, 2010.

SUH, Jennifer; MOYER, Patricia. Developing students' representational fluency using virtual and physical algebra balances. **Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 155-173, 2007.

VEGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

WING, Jeannette. Computational thinking. **ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.