



INVESTIGANDO A ARTICULAÇÃO ENTRE OBJETOS DE APRENDIZAGEM, HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES POR MEIO DE LEVANTAMENTOS BIBLIOGRÁFICOS EM PLATAFORMAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

INVESTIGATING THE ARTICULATION BETWEEN LEARNING OBJECTS, HISTORY OF MATHEMATICS AND TEACHER EDUCATION THROUGH BIBLIOGRAPHICAL SURVEYS ON NATIONAL AND INTERNATIONAL PLATFORMS

Gisele Pereira Oliveira¹; Ana Carolina Costa Pereira²

RESUMO

Esse artigo objetiva conhecer o cenário de investigação promovido pela articulação entre Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), como Objetos de Aprendizagem (OA), História da Matemática (HM) e Formação de Professores, em plataformas bibliográficas de natureza nacional e internacional. Entre os ambientes pesquisados nacionalmente, identificamos a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), já os ambientes de natureza internacional, foram o *Networked Digital Library of Theses and Dissertations* (NDLTD) e *JSTOR*. O levantamento foi mediado através da pesquisa com o uso de determinadas palavras-chave/ descritores de busca, usando conectivos booleanos de interseção e critérios para refinamento. O percurso metodológico foi delineado a partir da primeira fase da metodologia Engenharia Didática, intitulada por Análises Preliminares, caracterizada pela realização de levantamentos bibliográficos que forneceram informações quanto a um determinado contexto de pesquisa. Entre os resultados, no filtro temporal de 2016 a 2022, coletamos dentre os critérios de tratar obrigatoriamente de OA e contemplar mais um dos outros dois descritores pontuados, de um total de 20.841 sem repetição de materiais e sem reduções por critérios, já com refinamentos obtemos 1.773 e, após análises previamente determinadas selecionamos cinco materiais, sendo quatro dissertações e uma tese, que se adequavam as orientações. Desses cinco, todos faziam parte da esfera nacional, pois internacionalmente não foram encontrados nenhum que se adequasse. Por fim, observamos uma fragilidade de discussões científicas em relação a estudos que articulem as tecnologias de OA com a história da Matemática e a Formação de professores de Matemática no âmbito nacional e internacional.

¹ Doutoranda em Educação na Universidade Estadual do Ceará. Professora de Matemática da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60740-903. E-mail: gisele.oliveira@aluno.uece.br.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4044-3730>.

² Doutora e docente da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP:60714-903.E-mail: carolina.pereira@uece.br.

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3819-2381>.



Palavras-chave: Objeto de Aprendizagem; história da Matemática; Formação de Professores; Ensino de Matemática; Levantamento bibliográfico.

ABSTRACT

This article aims to get to know the research scenario promoted by the articulation between Digital Information and Communication Technologies (TDIC), such as Learning Objects (LO), History of Mathematics (HM) and Teacher Training, in national and international bibliographic platforms. Among the environments surveyed nationally, we identified the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) and the Theses and Dissertations Catalog of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), while the environments of an international nature were the Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD) and JSTOR. The survey was mediated through the search using certain keywords/search descriptors, using Boolean intersection connectives and criteria for refinement. The methodological course was outlined from the first phase of the Didactic Engineering methodology, entitled Preliminary Analyses, characterized by carrying out bibliographical surveys that provided information regarding a given research context. Among the results, in the temporal filter from 2016 to 2022, we collected among the criteria of obligatorily dealing with OA and contemplating one more of the other two descriptors scored, from a total of 20.841 without repetition of materials and without reductions by criteria, already with refinements we obtain 1.773 and, after previously determined analysis, we selected five materials, four dissertations and one thesis, which suited the guidelines. Of these five, all were part of the national sphere, as internationally none suitable was found. Finally, we observed a fragility of scientific discussions in relation to studies that articulate OA technologies with the history of Mathematics and the Formation of Mathematics teachers at the national and international level.

Keywords: Learning Object; history of Mathematics; Teacher training; Mathematics Teaching; Bibliographic survey.

Introdução

No século XXI, mudanças curriculares têm sido propostas por diferentes demandas que emergem socialmente, por desafios que surgem a todo instante, entre estas podemos sinalizar a pandemia por COVID-19, que ressaltou a necessidade de adequações no sistema educacional para garantir o isolamento social e evitar o contágio pelo vírus. A formação de professores se tornou fundante para os processos de ensino e aprendizagem, pois os profissionais da Educação tiveram o papel de garantir aos alunos o acesso e compreensão de conceitos de diferentes áreas do conhecimento, em modalidade remota.

Nesse contexto, áreas que já possuíam desafios de aprendizagem como a Matemática, acabaram tendo uma dificuldade ainda maior, precisando garantir de maneira significativa a aprendizagem de conceitos matemáticos, além de buscar desmitificar impressões negativas dos discentes acerca desta ciência.

A Educação Matemática passou a vivenciar uma era repleta do que Borba (2021) caracterizou por novas tendências, que consoante ao cenário pandêmico se sobressaíram diante de outras experiências já adotadas no ensino de conceitos matemáticos. Borba



(2021) ainda caracteriza esse período desafiador marcado pelo que denominou por “seres-humanos-com-mídias ou seres-humanos-com-coisas-não-viventes”.

Esse momento segundo Borba, Silva e Gadanidis (2021) fortaleceu a utilização de tendências como as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), a Educação Matemática Inclusiva, Filosofia da Educação Matemática, Educação Matemática Crítica e Formação de Professores. Essas tendências de maneira pontual ou em articulação mobilizaram de forma mais igualitária o acesso à informação e aprendizagem de conceitos matemáticos em tempos difíceis.

Desse modo, um meio facilitador da execução de processos de ensino e aprendizagem que já vem sendo destacado é o tripé elencado por Pinheiro, Borges Neto e Pinheiro (2013) de planejamento, recursos e metodologias. A formação de professores deve ser idealizada e constituída a luz de planejamentos, que se sustentem no uso de recursos e se amparem em metodologias.

Para Castro Filho (2000) um recurso favorável ao ensino de conceitos matemáticos são os Objetos de Aprendizagem (OA), que são recursos educacionais digitais, elaborados e consolidados com finalidades para o ensino e aprendizagem de conhecimentos. Os OA podem abordar variados conceitos, a depender dos objetivos planejados para sua constituição, das modalidades de ensino que serão experimentados e suas tipologias como exemplos de vídeo, animação, simulação/ experimento prático, áudio/ podcast e imagem.

Diante deste cenário que nos ambientamos a refletir, percebemos como tendência relevante, a história da Matemática, que mediante a transposição didática de eventos históricos pode possivelmente se adequar com potencial a utilização no ensino de conceitos matemáticos.

Com isso, nos inquietamos a refletir sobre iniciativas já realizadas nacionalmente ou internacionalmente e pontuamos como pergunta diretriz a problemática de investigação de “como o cenário nacional e internacional de pesquisas tem articulado a utilização de Objetos de Aprendizagem de história da Matemática para a formação de professores?”.

Com o objetivo geral de “conhecer pesquisas em plataformas nacionais e internacionais que dialoguem sobre OA de história da Matemática para a formação de



professores”, ou ainda, que se aproximem de discussões sobre OA numa perspectiva de uso da história ou na implementação para a formação de professores.

Para identificar respostas para a pergunta diretriz e alcançar o objetivo geral, buscaremos realizar levantamentos bibliográficos em plataformas nacionais e internacionais, sendo respectivamente à Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações (BDTD), o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, *Networked Digital Library of Theses and Dissertations* (NDLTD) e o JSTOR.

Esse artigo se estrutura nos tópicos de introdução, na reflexão sobre OA de história da Matemática na formação de professores, no percurso metodológico a luz de análises preliminares da metodologia Engenharia Didática, no detalhamento dos resultados coletados e nas considerações finais.

Objetos de Aprendizagem de história da Matemática na Formação de professores

Objetos de Aprendizagem possuem possibilidades didáticas de explorar competências e habilidades registradas em documentos norteadores da Educação Matemática, como o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em Brasil (1998), ou ainda na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em Brasil (2018), na Educação básica e a Base Nacional Comum Formação – (BNC- Formação), visualizado em Brasil (2020).

Ademais, são Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), produzidos com intencionalidades educacionais, que podem se adequar as instruções normativas do currículo da Matemática e da Matemática e suas tecnologias, podendo promover o uso de tecnologias no ensino de Matemática, que visem o desenvolvimento abstrato de determinados conceitos matemáticos, como os presentes nas unidades temáticas de Geometria e Grandezas e Medidas.

Na BNCC, em Brasil (2018, p. 298), ainda visualizamos que além de recursos didáticos e materiais é importante “[...] incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar o interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática”. Isso nos faz refletir sobre a potencialidade existente no que Sousa (2020) assinala por aliança entre tecnologias e história da Matemática por meio da investigação científica.



Nesse intuito, verificamos o que Oliveira (2018a) destaca acerca da importância de formação de professores para a utilização pedagógica de OA em práticas educacionais no ensino de Matemática. Admite que a inserção de tecnologias nos processos de ensino não é o suficiente para o alcance da aprendizagem significativa, mas que a inclusão consciente feita pelo professor, compreendendo “quando e como” usar tais recursos pode consolidar isto.

Para Oliveira (2018b) um dos desafios da Educação quanto ao uso de recursos digitais repousa na ausência de fluência no manuseio e inclusão destes na Educação, isto é, de formação de professores para a utilização pautada no que Pinheiro, Borges Neto e Pinheiro (2013) caracterizaram pela importância de docentes se apropriarem de reflexões que vissem contemplar aspectos de quando e como usar tecnologias no ensino de Matemática.

Com isso, este artigo pretende compreender com este cenário de investigação de estudos que lidam com OA de história da Matemática na formação de professores, a relevância da produção de pesquisas que dialoguem sobre tais descritores. Isso viabiliza mediante a estes levantamentos, nacional e internacional, uma percepção sobre as produções que vem sendo executadas e suas contribuições para a academia.

Percurso metodológico a luz das Análises Preliminares da Engenharia Didática

Esse estudo se caracterizou como uma pesquisa qualitativa, conforme Araújo e Borba (2004), por investigar em plataformas nacionais e internacionais variáveis de cunho qualitativo, admitindo o caráter subjetivo dos dados, analisando títulos, resumos e palavras-chave/ descritores de busca dos materiais acadêmicos localizados.

Ainda se amparou na metodologia Engenharia Didática, em que para Pais (2008) é estruturada em quatro fases, sendo denominadas por Análises Preliminares, Concepção e Análise a priori das situações didáticas, Experimentação e Análise a posteriori e validação. Segundo Artigue (1989) *apud* Almouloud e Silva (2012, p. 26)

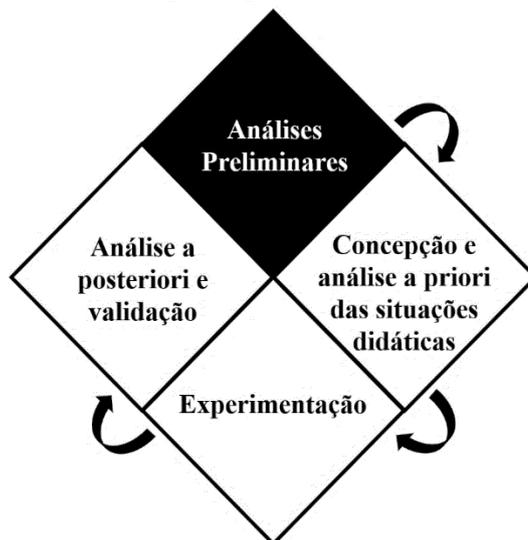
Uma pesquisa, seguindo os princípios de uma Engenharia Didática, perpassa pelas fases seguintes: 1. Análises preliminares: considerações sobre o quadro teórico didático geral e os conhecimentos já adquiridos sobre o assunto em questão, incluem a análise epistemológica do ensino atual e seus efeitos, das concepções dos alunos, dificuldades e obstáculos, e análise do campo das restrições e exigências no qual vai se situar a efetiva realização didática. 2. Concepção e análise a priori das situações didáticas: o pesquisador, orientado pelas análises preliminares, delimita certo número de variáveis pertinentes ao



sistema sobre os quais o ensino pode atuar chamadas de variáveis de comando (microdidáticas ou macrodidáticas). 3. Experimentação: consiste na aplicação da sequência didática, tendo como pressupostos apresentar os objetivos e condições da realização da pesquisa, estabelecer o contrato didático e registrar as observações feitas durante a experimentação. 4. Análise a posteriori e validação: A análise a posteriori consiste em uma análise de um conjunto de dados colhidos ao longo da experimentação, como por exemplo, produção dos alunos, registros de observadores e registro em vídeo. Nessa análise, se faz necessário sua confrontação com a análise a priori para que seja feita a validação ou não das hipóteses formuladas na investigação.

A partir dessas orientações acerca da Engenharia Didática salientamos que neste artigo fizemos uso apenas da primeira fase, conforme representado em figura 1 a seguir, que trata das Análises Preliminares. Isso se deu por compreender que o problema de pesquisa poderia ser respondido mediante a visualização e discernimento do que o cenário investigativo revelaria através dos materiais levantados que já foram consolidados na Educação Matemática.

Figura 1 – Esquema da metodologia Engenharia Didática com ênfase na fase explorada.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Selecionamos quatro plataformas de reconhecimento nacional e internacional, buscando assegurar a credibilidade das pesquisas levantadas. No cunho Nacional, realizamos o levantamento bibliográfico de teses e dissertações na Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



Já no âmbito internacional fizemos os levantamentos de produções acadêmicas em duas plataformas de reconhecimento mundial, sendo a *Networked Digital Library of Theses and Dissertations* (NDLTD) e o JSTOR, conforme representado na figura 2.

Figura 2 – Plataformas de levantamentos bibliográficos.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

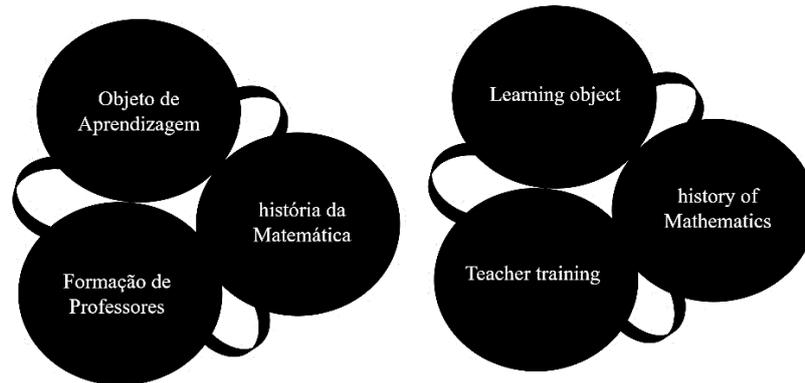
Nas plataformas de busca foram feitas a utilização de palavras-chave/ descritores de investigação que promovesse a articulação de tendências da Educação Matemática. Usamos também conectivos booleanos que garantiram a conexão dos termos através das equações submetidas nos ambientes que executamos os levantamentos.

Também adotamos a utilização de dois tipos de equações de busca no cenário nacional e no internacional, sendo o agrupamento de palavras e seus conectivos booleanos representados respectivamente no primeiro da seguinte forma, conforme expressos nas opções com e sem aspas “Objetos de Aprendizagem” AND “história da Matemática” AND “Formação de Professores” e Objetos de Aprendizagem AND história da Matemática AND Formação de Professores (Ver figura 3).

Já no internacional, seguindo as mesmas orientações, mas com as palavras em inglês, inserimos as seguintes equações com e sem aspas, sendo “*learning object*” AND “*history of Mathematics*” AND “*teacher training*” e *learning object* AND *history of Mathematics* AND *teacher training* (Veja figura 3).



Figura 3 – Descritores de busca nas plataformas.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

As equações que adotamos, em processo de relação de descritores/ palavras-chave e conectivos booleanos de interseção, nos auxiliaram por meio de sua combinação a levantar pesquisas e produções acadêmicas que agregassem e dialogassem sobre os assuntos de Objetos de Aprendizagem, história da Matemática e Formação de Professores.

A fase de Análises Preliminares disponibilizou através dos levantamentos bibliográficos, consoante a Almouloud e Silva (2012) o delineamento de aspectos de um ambiente de investigação. Para Oliveira e Pereira (2018) essa etapa inicial da metodologia Engenharia Didática fornecesse subsídios sobre o cenário de estudos já realizados no campo acadêmico.

Vale ressaltar, que a combinação dos descritores/ palavras-chave, conectivos booleanos, filtros de busca temporal de 2016-2022 e o detalhamento e refinamento de áreas a depender da plataforma, como por exemplo, grande área, área do conhecimento, área de avaliação, área de concentração e outros aspectos estabelecidos de acordo com o contexto de pesquisa fornecido para facilitar a seleção.

Resultados coletados

Como já ressaltado, realizamos um levantamento bibliográfico em duas plataformas nacionais, a BDTD e a CAPES; e duas internacionais, NDLDT e o JSTOR. Na BDTD foram levantados 443 recursos sem refinamento ao ser inserido na ferramenta de busca a equação Objeto de aprendizagem AND história da Matemática AND Formação de professores.



Após o filtro temporal de 2016 até 2022, resultou na BDTD o total de 244 pesquisas acadêmicas, sendo 184 dissertações e 60 teses e após avaliar os títulos, resumos e palavras-chave de cada produção, selecionamos quatro materiais, que correspondiam a natureza de dissertações. Os estudos eram de Oliveira (2018a), Silva (2018a), Silva (2018b) e Ribeiro (2020).

A dissertação de Oliveira (2018a) trata dos descritores Objetos de Aprendizagem e Formação de Professores, em que possui o título de “A Percepção dos professores de matemática sobre o uso pedagógico de objetos de aprendizagem na formação inicial e continuada”.

Em seguida, Silva (2018a), nomeado por “A confluência entre história e filosofia da ciência e o uso de objetos virtuais de aprendizagem: um estudo de caso na formação docente”, contemplou as palavras-chave de Formação de professores, Objetos de Aprendizagem com uma nova nomenclatura de Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) e uma discussão pontual sobre elementos históricos. Para Silva (2018a) o conteúdo histórico pode ser problematizado por meio de OVA, podendo viabilizar o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo.

É relevante apontar que nesta pesquisa executada por Silva (2018a) houve licenciandos que tiveram a possibilidade didática de investigar e analisar um OVA, caracterizado pelos sujeitos como uma animação digital. Nesta ocasião, avaliaram a historiografia utilizada no recurso e alguns elementos fundantes de cunho histórico e filosófico.

Em continuidade, Silva (2018b) corresponde a uma dissertação de título “Objetos de aprendizagem aplicados ao ensino da trigonometria: revelando elementos a partir do movimento histórico e lógico”, que objetiva avaliar como os OA podem impactar no ensino e aprendizagem de conceitos da trigonometria, sendo usado elementos do movimento histórico e lógico.

Por fim, na BDTD, identificamos a pesquisa de Ribeiro (2020) “Concepções e percepções de professores de matemática atuantes na modalidade EAD sobre a utilização de objetos de aprendizagem”, que adota uma abordagem acerca de OA na formação de professores mediante a experimentação em um curso realizado em instituição privada de ensino superior.



Na BDTD, quando executado a busca com a outra equação “Objeto de aprendizagem” AND “história da Matemática” AND “Formação de professores”, não foram levantados nenhum recurso. Desse modo, não estabelecemos nem os critérios de refinamento e nem a seleção de materiais, pela ausência de achados.

Na CAPES, ao submeter a equação Objeto de aprendizagem AND história da Matemática AND Formação de professores coletamos 476 materiais, sendo 293 dissertações proveniente de mestrados acadêmicos, 39 dissertações de mestrados profissionais, 35 profissionalizações e 107 teses. Ao prosseguir com o refinamento de ano, de 2016 a 2022, resultou em 168, sendo 88 dissertações acadêmicas, 28 dissertações profissionais, 52 teses e dois (2) não identificados as categorias.

Dentre as opções de grande área aos quais estavam localizadas essas pesquisas, identificamos deste 168, 157 correspondendo a Multidisciplinar, nove (9) à Ciências Humanas e dois (2) outros. Nas áreas de conhecimento tivemos quatro, 134 de Ensino de Ciências e Matemática, 23 Ensino, oito (8) de Ensino- aprendizagem e dois (2) outros.

Em relação as áreas de avaliação, 157 eram de Ensino, nove (9) de Educação e duas (2) outros, tendo em área de concentração 40 opções, que não limitamos por perceber similaridade em algumas. Nessa direção, analisando de forma correspondente a BDTD, verificamos os títulos, resumos e palavras-chave para estabelecer a seleção, resultando em uma dissertação e uma tese.

A dissertação tinha por autoria Silva (2018a), nomeada por “A confluência entre História e Filosofia da Ciência e o uso de Objetos Virtuais de Aprendizagem: um estudo de caso na formação docente”, que destacamos anteriormente entre os selecionados na BDTD.

Já a tese de Santos (2016), denominada “Objetos educacionais digitais: critérios de avaliação para uso no ensino e na aprendizagem de Química”, discutiu sobre OA, trazendo à tona uma nova nomenclatura de Objetos Educacionais Digitais (OED), em que neste caso se destinava ao ensino de Química. Essa investigação objetivava contribuir em elencar critérios para uma escolha pedagógica e consciente de OED por professores de química para utilização no ensino de conceitos químicos.

Seguindo na CAPES, mas com outra equação “Objeto de aprendizagem” AND “história da Matemática” AND “Formação de professores”, localizamos 476 pesquisas, em que eram 107 teses, 293 dissertações de mestrados acadêmicos, 39 dissertações de



mestrados profissionais e 35 profissionalizações. Com o refinamento temporal, resultou também 168, com 88 dissertações acadêmicas, 28 dissertações profissionais e 52 teses.

No decorrer dos anos, dos materiais que levantamos, 25 eram de 2016, 27 de 2017, 22 de 2018, 33 de 2019, 34 de 2020, 25 de 2021 e duas (2) de 2022. Entre as grandes áreas, identificamos as mesma ao usar a equação anterior, 157 da Multidisciplinar, nove (9) de Ciências Humanas e duas (2) outros.

Das áreas do conhecimento identificamos as mesmas quatro, com a quantidade respectiva já sinalizada, assim como nas áreas de avaliação e concentração. Em relação a demais elementos fundantes, não limitamos, mas observamos que os estudos faziam parte de 31 programas e 42 instituições. Deste filtro selecionamos os mesmos dois apontados, a tese de Santos (2016) e a dissertação de Silva (2018a).

Desse modo, o total selecionado da BDTD e CAPES foram oito (8), mas ao excluir as repetições temos cinco, sendo estes as produções de Oliveira (2018a), Silva (2018a), Silva (2018b), Ribeiro (2020) e Santos (2016). Destes são quatro dissertações e uma tese defendidas entre os anos de 2016 a 2020.

Na esfera internacional, realizamos na *Networked Digital Library of Theses and Dissertations* (NDLTD) a busca com a equação *Learning object AND history of Mathematics AND Teacher training*, em que identificamos 220 pesquisas. Ao destacar o filtro de 2016 a 2022 reduziu para 61.

Nesta plataforma não estabelecemos outros refinamentos por perceber similaridade entre as categorias, então buscando não eliminar possíveis recursos significativos aplicamos apenas o critério temporal e em seguida avaliamos os títulos, resumos e palavras-chave, na expectativa de localizar os que discutiam sobre OA e que contemplavam mais um dos outros dois descritores, não selecionando a partir disso nenhuma pesquisa.

Ainda no NDLTD, com a equação *“Learning object” AND “history of Mathematics” AND “Teacher training”*, obtemos o mesmo percurso, com 220 levantados, em que após refinamento resultou em 61 e que mediante as análises não escolhemos nenhum estudo.

No JSTOR, com a equação *Learning object AND history of Mathematics AND Teacher training*, identificamos 19.701 materiais, ao submeter a faixa temporal de 2016 a 2022 reduziu para 1.300, sendo distribuído segundo a plataforma em conteúdos



acadêmicos e conteúdo da fonte primária. Respectivamente derivados da primeira categoria tivemos 373 diários, 817 capítulos de livros e cinco (5) relatórios de pesquisa; já do segundo, 51 documentos, 30 série e 24 livros.

Dentre 71 categorias aos quais as pesquisas localizadas faziam parte, restringimos para oito (8) destas, realizamos um refinamento admitindo apenas a Educação com 382, História com 399, História da Ciência e Tecnologia com 52, 35 de Matemática, quatro (4) de Física, 13 de Estudos de Ciência e Tecnologia, cinco (5) de Estatística e oito (8) de Tecnologia. Após esse processo houve a diminuição para 898, que ao serem submetidos a investigação dos elementos título, resumo e palavras-chaves não foi escolhido nenhum material por não se adequar aos critérios formalizados no decorrer das análises preliminares.

Com a equação “*Learning object*” AND “*history of Mathematics*” AND “*Teacher training*” inserida na ferramenta de busca do JSTOR, levantamos apenas um material, que não tratava de OA, que era um dos critérios obrigatórios ao qual pontuamos. Corresponhia acerca da formação de professores de ciências, mas também não fazia parte da faixa temporal que destacamos, sendo de Rillero (1993) a produção, um artigo publicado no *Journal of Science Teacher Education*, intitulado por “A revolução do Iluminismo: um estudo histórico da mudança positiva por meio da formação de professores de ciências”.

Quadro 01– Visão panorâmica do Levantamento bibliográfico da pesquisa.

Equações com as categorias de Análise	Quantidade total de materiais sem filtro/ após refinamento	Local hospedado	Período/ Natureza	Quantidade/ selecionada
Objeto de aprendizagem AND história da Matemática AND Formação de professores	443/ 244	BDTD	2016-2021 / Nacional	4 (quatro)
“Objeto de aprendizagem” AND “história da Matemática” AND “Formação de professores”	0 (zero)/ 0 (zero)	BDTD	2016-2021 / Nacional	0 (zero)
Objeto de aprendizagem AND história da Matemática AND Formação de professores	476/ 168	Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES	2016-2021 / Nacional	2 (dois)



“Objeto de aprendizagem” AND “história da Matemática” AND “Formação de professores”	476/ 168	Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES	2016-2021 / Nacional	2 (dois)
Learning object AND history of Mathematics AND Teacher training	220/ 61	NDLTD	2016-2021 / Internacional	0 (zero)
“Learning object” AND “history of Mathematics” AND “Teacher training”	220/ 61	NDLTD	2016-2021 / Internacional	0 (zero)
Learning object AND history of Mathematics AND Teacher training	19.701/ 1.300	JSTOR	2016-2021 / Internacional	0 (zero)
“Learning object” AND “history of Mathematics” AND “Teacher training”	1(um)/ 0 (zero)	JSTOR	2016-2021 / Internacional	0 (zero)
TOTAL	21.537/ 2.002	-	-	8 (oito)
TOTAL SEM REPETIÇÃO	20.841/ 1.773	-	-	5 (seis)

Fonte: Produzido pelas autoras.

Desse modo, dos 21.537 materiais levantados nas plataformas de busca de trabalhos científicos, refinamos para 2002, sendo que o valor total sem repetição, foram 20.841 e com refinamentos 1.773, por admitir repetição nos ambientes ao submeter as duas equações no nacional “Objeto de aprendizagem” AND “história da Matemática” AND “Formação de professores” ou “Objeto de aprendizagem” AND “história da Matemática” AND “Formação de professores”, e no internacional, *Learning object AND history of Mathematics AND Teacher training* ou “*Learning object*” AND “*history of Mathematics*” AND “*Teacher training*”.

Considerações finais

Diante dos resultados coletados acerca das pesquisas no cenário nacional e internacional, observamos que ao ser usado os descritores de busca levantamos uma quantidade significativa de materiais, mas que foi reduzida ao serem submetidas aos critérios de refinamento, ou seja, de terem obrigatoriamente que tratar de OA, por ser nosso objeto de estudo, e ademais a este contemplar pelo menos mais uma das outras duas palavras-chave.



Dentre os recursos coletados no levantamento nacional, na BDTD e na CAPES, foram selecionados mediante as equações Objeto de aprendizagem AND história da Matemática AND Formação de professores ou “Objeto de aprendizagem” AND “história da Matemática” AND “Formação de professores” um total de oito pesquisas, em uma destas se repetiam tanto na BDTD e na CAPES e outras duas apareceram na CAPES ao ser usado as diferentes sequência de palavras-chave adotadas na investigação, resultando em apenas cinco.

Já internacionalmente, observamos um grande montante de materiais encontrados, mas nenhum foi selecionado, por não se encaixar nos critérios que estabelecemos. Observamos, que entre os estudos localizados nas esferas nacional e internacional, não existia nenhum que abordasse simultaneamente os três descritores, sendo que apenas um destes se aproximou de tal cenário.

Com isso, identificamos respostas para nossa pergunta diretriz de “como o cenário nacional e internacional de pesquisas tem articulado a utilização de objetos de aprendizagem de história da Matemática para a formação de professores?”. E visualizamos que este contexto de relação entre essas tendências vem se mobilizando de maneira discreta e em algumas ocasiões até de forma inexistente, como é o caso de não coletar nenhuma pesquisa que dialoga com os três descritores especificamente.

Portanto, conseguimos objetivar por meio das pesquisas, a oportunidade de conhecer estudos em plataformas nacionais e internacionais que dialoguem sobre OA, ainda que não especificamente de história da Matemática, mas para a formação de professores ou quando não se direcionavam para esse público, se destinavam ao tratamento didático com o uso da história.

Esse estudo nos despertou para a fragilidade de discussões científicas sobre essa temática, evidenciando a carência de articulação entre essas tendências da Educação Matemática nos processos de ensino e aprendizagem. Isso foi possível ser visualizado a partir das análises preliminares da Engenharia Didática, que nos ofertou amparo metodológico para a realização dos levantamentos bibliográficos.

Referências

ALMOULOU, S. A; SILVA, M. J. F. Engenharia Didática: evolução e diversidade. **REVEMAT**: R. Eletr. de Edu. Matem. Florianópolis, v. 7, n.2, p. 26 – 27, 2012.



ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: FIORENTINI, D.; GARNICA, A. V. M.; BICUDO, M. A. V. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. cap. 2 e 4, p. 49-78, p. 101-114.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/ SEB, 2018.600 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/ SEF, 1998. 148p.

BRASIL. Resolução CNE/ CP nº 2 de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC- Formação). Brasília: **Diário Oficial da União**, 10 fev. 2020.

BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R. da; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 3. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

BORBA, M. de C. The future of mathematics education since COVID-19: humans-with-media or humans-with-non-living-things. **Educational Studies in Mathematics**, 108: 385-400, 2021.

CASTRO -FILHO, J.A. **Objetos de Aprendizagem e sua utilização no Ensino de Matemática**. 2000. Disponível em:
<http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/objetos/Castro_Filho.pdf>. Acesso em: 14 de ago. 2017.

OLIVEIRA, G. P. **A percepção dos professores de Matemática sobre o uso pedagógico de Objetos de Aprendizagem na formação inicial e continuada**. 2018. 156f. Dissertação (Mestrado Profissional em ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza 2018a.

OLIVEIRA, G. P de. Sobre tecnologias e educação Matemática – fluência, convergência e o que isto tem a ver com aquilo. In: OLIVEIRA, G. P.; ALMOULOU, S. Ag; SILVA, A. J. F. da; COUTINHO, C. Q.; GAITA, C. **Educação Matemática: epistemologia, didática e tecnologia**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018b.

OLIVEIRA, G. P.; PEREIRA, A. C. C. O uso da Engenharia Didática como ferramenta facilitadora para a utilização e produção de Objetos de Aprendizagem a partir da formação inicial e continuada de professores de Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 13, p. 46–65, 2018. DOI: 10.30938/bocehm.v5i13.19. Disponível em:
<https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/19>. Acesso em: 4 jan. 2023.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.



PINHEIRO, A. C. M.; BORGES NETO, H.; PINHEIRO, T. S. M. Quando e como utilizar o Ambiente Computacional para o Ensino de Conceitos Matemáticos: uma proposta de organização do trabalho docente. *In: SANTOS, A. N.; ROGÉRIO, P. (Orgs.). Currículo: diálogos possíveis*. Fortaleza: Edições UFC, 2013. p. 149-164.

SANTOS, J. A. dos. **Objetos Educacionais Digitais: critérios de avaliação para uso no ensino e na aprendizagem de Química**, 148f. 2016. Tese (Programa de Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, 2016.

RIBEIRO, André Ricardo Antunes. **Concepções e percepções de professores de matemática atuantes na modalidade EAD sobre a utilização de objetos de aprendizagem**. 2020. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

RILLERO, P. The Enlightenment Revolution: A Historical Study of Positive Change Though Science Teacher Education. **Journal of Science Teacher Education**, vol. 4, n. 2, , pp 37-43, 1993.

SILVA, M. M. da. **A confluência entre história e filosofia da ciência e o uso de objetos virtuais de aprendizagem: um estudo de caso na formação docente**. 191f. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018a.

SILVA, J. A. B. da. **Objetos de aprendizagem aplicados ao ensino da trigonometria: revelando elementos a partir do movimento histórico e lógico**. 2018. 123 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018b.

SOUSA, G. C. de. Reflexões sobre aliança entre HM, TDIC e IM. *In: SOUSA, G.C. (Org.). Aliança entre História da Matemática e Tecnologias via Investigação Matemática: reflexões e práticas*. São Paulo. Editora Livraria da Física, 2020.

Recebido em: 06 / 01 / 2023

Aprovado em: 06 / 01 / 2023