



RCEEM

Revista Cearense de Educação Matemática

ISSN: 2764 - 8311



e-ISSN: 2764-8311

DOI: 10.56938/rceem.v2i5.3586



APORTE PARA ATIVIDADES-HISTÓRICAS COM-TECNOLOGIAS: NOVOS CAMINHOS, ESSÊNCIA E PRODUÇÃO

**CONTRIBUTION TO THE HISTORICAL-ACTIVITIES WITH TECHNOLOGIES:
NEW PATHS, ESSENCE AND PRODUCTION**

Lucas Venícios Valentim da Silva¹; Anna Beatriz de Andrade Gomes²,
Giselle Costa de Sousa³

RESUMO

Esse trabalho é resultado de uma pesquisa de Iniciação Científica (IC), ligada ao projeto Conexões potenciais entre história da matemática e tecnologias digitais: Aporte para fomento de atividades-históricas-com-tecnologias (PROPESQ/UFRN), fundamentada em estudos que versam sobre o uso da história da Matemática (HM) no ensino; das tecnologias digitais (TD) e a educação matemática; na investigação matemática (IM) na sala de aula; e na aliança entre HM, TD e IM. Assim, considerando que ainda há poucos trabalhos na ótica da aliança entre HM e TD e que esta pode ocorrer via atividades-históricas-com-tecnologias, além disso, tendo em vista que estas são atividades/tarefas que investigam problemas/episódios/temas históricos com apoio de tecnologias digitais, nos vem a indagação: Que trabalhos/obras/temas/produções históricas podem ser usadas na elaboração dessas atividades? Visando dar aporte ao fomento de atividades-históricas-com-tecnologias, desenvolvemos um estudo ancorado numa abordagem de pesquisa qualitativa com procedimento do tipo bibliográfico. Nessa pesquisa, temos por objetivo dar aporte para fomento de atividades-históricas-com-tecnologias por meio da busca e disponibilização de trabalhos de natureza geométrica desenvolvidos no decorrer da história, enfatizando: nome do estudioso, período em que viveu, nome de obras balizadoras (sobretudo relacionadas à geometria) e onde/se estão disponíveis, seja físico ou virtual, disponibilizando quando possível. Desse modo, apontamos temas geométricos, tratados em produções de estudiosos no decorrer da história, que podem acender a preparação de atividades-históricas-com-tecnologias. Para tanto, organizamos

¹ Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Rua Ferroviário, número 198, Central Parque Clube, Extremoz, RN, Brasil, CEP:59575-000. E-mail: lucas.valentim.707@ufrn.edu.br.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0562-3288>.

² Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestranda na Pós-graduação de Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil. Endereço para correspondência: Terceira Travessa da Floresta, 09, Nossa Senhora da Apresentação, Natal, RN, Brasil, CEP: 59114-003. E-mail: gomesbeatriz.anna@gmail.com.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7642-4526>.

³ Doutora em educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professora associada do DMAT e vice coordenadora do PPGECONM (UFRN), Natal, RN, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Cirilo Moreira, 261 Nazaré, Natal, RN, Brasil, CEP 59062-130. E-mail: giselle.sousa@ufrn.br.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0213-4179>.

os dados em planilhas/quadros, cujas informações têm sido alimentadas baseando-se no site *Mactutor History of Mathematics* e complementando com livros de História da Matemática e História das Ciências, além de artigos e outras produções bibliográficas. Como resultado, tem-se produzido uma espécie de repositório virtual no formato de linha do tempo interativa online, permitindo ao usuário acessar as informações presentes nas planilhas/quadros, com a possibilidade de acesso também em formato de áudios, disponibilizados em uma plataforma de produção de podcasts.

Palavras-chave: História da Matemática; Tecnologias Digitais; Investigação Matemática; Atividades-históricas-com-tecnologias; Geometria.

ABSTRACT

This article is the result of an ongoing Scientific Initiation (CI) research, linked to the project Potential connections between the history of mathematics and digital technologies: Contribution to the promotion of historical-activities-with-technologies (PROPESQ/UFRN), based on researchers who deal with the use of the history of mathematics (HM) in teaching; digital technologies (TD) and mathematics education; mathematical investigation (IM); in the classroom and the alliance between HM, TD and IM. Thus, considering that there are still few works focused on the alliance between HM and TD and that this can occur via historical-activities-with-technologies, moreover, bearing in mind that these are activities/tasks that investigate problems/episodes/historical themes with support of digital technologies, the question arises: What works/works/themes/historical productions can be used in the elaboration of these activities? Aiming to contribute to the promotion of historical-activities-with-technology, we developed a study anchored in a qualitative research approach with a bibliographical procedure. In this research, our objective is to provide support for the promotion of historical-activities-with-technology through the search and availability of works of a geometric nature throughout history, highlighting: name of the scholar, period in which he lived, name of the main known works (especially related to geometry) and where/if they are available, whether online or physical, making them available when possible. In this way, we point out geometric themes, treated in the productions of scholars throughout history, which can lead to the elaboration of historical-activities-with-technologies. For that, we organized the data in spreadsheets/charts, whose information has been fed based on the *Mactutor History of Mathematics* website and complemented with books on the History of Mathematics and History of Sciences, in addition to articles and other bibliographic productions. As a result, a kind of virtual repository has been produced in the format of an online interactive timeline, allowing the user to access the information present in the spreadsheets/charts, with the possibility of accessing it also in audio format, made available on a production platform of podcasts.

Keywords: History of Mathematics; Digital Information and Communication Technologies; Mathematical Investigation; Historical-with-technology-activities; Geometry.

Introdução

Esse artigo se origina de um projeto de pesquisa em desenvolvimento na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), intitulado “Conexões potenciais entre história da matemática e TD: Aporte para fomento de atividades-históricas-com-tecnologias (PROPESQ/UFRN)” e tem por objetivo pesquisar a aliança entre história da matemática (HM) e tecnologias digitais (TD), via investigação matemática (IM), fundando-se em estudos de Sousa (2020a; 2020b, 2023) para a referida aliança e ancorando-se em Miguel e Miorim (2019) no que se refere ao uso da HM em sala de aula, Borba e Penteadó (2019) para a incorporação de tecnologias digitais no ensino da

matemática e Ponte, Brocardo e Oliveira (2019) sobre o ensino de matemática por investigação.

No decorrer do estudo supracitado nos deparamos com a seguinte questão: “Que trabalhos/obras/temas/produções históricas podem ser usadas na elaboração de atividades da aliança?” A fim de respondê-la, desenvolvemos uma das ramificações desse projeto que passa a se voltar para o fomento de atividades-históricas-com-tecnologia: novos caminhos, essência e produção, objetivando apontar meios para a conexão supracitada, bem como, alimentar a produção de “atividades-históricas-com-tecnologias” (elemento essencial da aliança, conforme Sousa e Gomes, 2020) delineando sua essência e apontando caminhos para sua produção, sobretudo, indicando fontes/obras/trabalhos históricos que podem ser investigados com apoio das tecnologias em prol do ensino.

Com o levantamento, em Anais de eventos ⁴científicos, de trabalhos que tratassem da aliança entre HM e TD, em edições anteriores desta pesquisa, percebemos a ocorrência de trabalhos de mesma linha, todavia, raros (COSTA; SOUSA, 2017). Na intenção de fomentar este campo, foram pesquisados alguns parâmetros que apareceram com mais constância nos trabalhos analisados: metodologia (qualitativa), tema (Geometria), *software* (GeoGebra) e cunho educacional (produtos educacionais).

A fim de prosseguir com o aporte destas atividades e melhor entender o alvitre da aliança entre HM e TD, foi realizado um exame em dissertações, que estudam a esta proposta, dirigidas pela coordenadora do projeto de pesquisa supracitado, Giselle Sousa, entre 2011 a 2019. A partir disso, Sousa e Gomes (2020) identificaram que as atividades-históricas-com-tecnologia consistem numa via para a constituição da conexão entre HM e TD. Além disso, definiram tais atividades como as que tratam problemas históricos com apoio de tecnologias por intermédio da IM. Também identificaram e esclareceram os elementos essenciais que as estruturam: Elementos pré-textuais, Informações básicas, Desenvolvimento e Avaliação. Levando em conta que a história aciona tais atividades e, em paralelo, que o parâmetro da aliança “tema histórico” direciona para estudos de

⁴ A exemplo do VII Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática, no ano de 2014, em Óbidos, Portugal; o VI Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2015, em Pirenópolis, Estado de Goiás, Brasil e ainda a XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (XIII CIAEM), realizada na Universidade Federal de Pernambuco, em 2011. Em âmbito nacional temos como exemplo o IX Seminário Nacional de História da Matemática, promovido pela Sociedade Brasileira de História da Matemática, realizado na Universidade Federal de Sergipe, em 2011; e também o V Colóquio de História da Matemática e Tecnologia no Ensino da Matemática, promovido pelo programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática e Tecnologia (EDUMATEC), do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco em Recife (UFPE) e pelo Grupo de Estudos em Novas Tecnologias Educativas (GENTE), em 2010.

“natureza geométrica”, voltamos nosso olhar para este aspecto. Assim, neste artigo temos por objetivo dar aporte para fomento de atividades-históricas-com-tecnologias por meio da busca e disponibilização de trabalhos de natureza geométrica desenvolvidos no decorrer da história, enfatizando: nome do estudioso, período em que viveu, nome de obras balizadoras (sobretudo relacionadas à geometria) e onde/se estão disponíveis, seja físico ou virtual, disponibilizando quando possível.

Portanto, no desenrolar da pesquisa foi possível realizar indicação de temas históricos mediante tópicos de HM voltados para geometria, tendo em vista o parâmetro “tema”, exibido por Costa e Sousa (2017), sendo produzidos quadros que apontassem potenciais produções que possam acender a preparação de atividades alusivas à aliança de forma que, em seguida, organizamos as informações obtidas, disponibilizando a partir de uma linha do tempo interativa (GOMES; SOUSA, 2021a; GOMES, 2021) incluindo ainda o formato de áudio.

A fim de tratar os aspectos apresentados, este trabalho se estrutura em cinco seções, sendo elas: a presente introdução, que apresentou a pesquisa de modo geral; a metodologia, expondo os métodos utilizados; da coleta à organização dos dados, explicando sobre como organizamos nos quadros e na linha do tempo; e, por fim, as considerações finais, onde comentamos sobre os resultados e discussões geradas a partir da pesquisa. Posto isso, seguiremos para os métodos utilizados no trabalho.

Procedimentos Metodológicos

Conforme posto, para a realização dessa pesquisa foi empregada a metodologia de abordagem qualitativa com procedimento bibliográfico. No que diz respeito a pesquisa qualitativa, Cyriaco et al. (2017) apontam que

A pesquisa qualitativa não é baseada em intuição, mas sim em pressupostos teóricos com um processo sistemático de coleta direcionado ao tema investigado, no qual a análise e a construção de conhecimento ocorrem na interação do pesquisador com o ambiente de pesquisa e com o objeto estudado. (CYRIACO et al., 2017, p. 8)

Sendo assim, podemos inferir que a pesquisa qualitativa possui um aspecto subjetivo, mas não se isenta da aplicação de um método pois, em conformidade com Severino (2013, p. 89), “a ciência se faz quando o pesquisador aborda os fenômenos aplicando recursos técnicos, seguindo um método e apoiando-se em fundamentos epistemológicos”, que empregamos em nosso estudo ao investigar o fenômeno

relacionado à elaboração de trabalhos no âmbito da aliança entre HM, TD e IM, elucidando suas contribuições para educação matemática.

Além disso, ressaltamos que o procedimento bibliográfico se utiliza de registros já disponíveis e devidamente investigados por outros pesquisadores (SEVERINO, 2013). Tal forma de pesquisa nos possibilita tratar e reunir informações consideradas proeminentes para o desenvolvimento do estudo, tendo em vista que lidamos diretamente com publicações (que passaram por avaliação dos pares, bibliográficas) relacionadas a temas geométricos e a outros temas de pesquisa, nos conduzindo a desenvolver aporte para o fomento de produções relativas à aliança entre HM, TD e IM.

Como fonte inicial para coleta de dados usamos o site *MacTutor History of Mathematics*⁵. Ressaltamos que este passou por atualização durante a pesquisa, não apresentando mais as informações no formato de linha do tempo. Para continuar o trabalho, foi solicitada, para a administração da página, uma cópia do modelo anterior, o qual continuou sendo fonte de estudo deste plano de trabalho de IC, juntamente com a versão atual para acesso das biografias dos matemáticos/estudiosos.

Em complemento a produção bibliográfica do *MacTutor*, foram consultadas as referências usadas nas biografias lá encontradas, bem como, artigos e livros de história da Matemática e da Ciência, de modo a complementar as informações a serem postas no nosso estudo bibliográfico.

Após o estudo bibliográfico, os subsídios foram categorizados com o nome do personagem/estudioso, o momento em que viveu, algumas de suas contribuições, suas obras e onde/se estão disponíveis, catalogando onde se encontram. Esse levantamento foi organizado em softwares de planilhas eletrônicas e reorganizado em quadros em editores de texto, de onde conseguimos ir alimentando a nossa linha do tempo em desenvolvimento. Para a preparação da linha do tempo interativa, foi usado o site *Timetoast Timelines*⁶ (<https://www.timetoast.com/timelines/2451093>), que admite a visualização das informações de modo extenso, assim como, que o usuário observe os estudiosos que investigaram conhecimentos de natureza geométrica do período almejado e que ainda clique no personagem de seu interesse, obtendo uma imagem ou pintura (quando possível) relativa, um breve texto histórico, relacionado ao mesmo e ainda

⁵ Site que contém biografia dos estudiosos e suas obras, podendo ser acessado pelo link: <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/>

⁶ Mais informações sobre o recurso podem ser encontradas em Gomes e Sousa (2021b).

disponibilizando o acesso a documentos/obras onde suas produções de natureza geométrica podem ser encontradas, quando possível.

Além disso, têm sido produzidos áudios em uma plataforma de produção de podcast, de modo a contribuir com “[...] a apropriação da ferramenta podcast visando fomentar a inclusão metodológica, em especial para alunos com limitações visuais terem um melhor contato com o contexto enunciado” (PONTIN; RODRIGUES; BORTOLI, 2020, p. 3). Ou seja, poderemos possibilitar outro meio de acessar as informações contidas na linha do tempo e assim, fornecer caminhos de acessibilidade diante do instrumento adotado para o registro dos estudiosos em geometria e fomento de atividades-históricas-com-tecnologias.

Para a elaboração dos áudios, utilizamos o aplicativo do *Anchor*⁷, que armazena os áudios e fornece a opção de publicar como podcast⁸. Com ele, é possível gerar *links* de cada áudio de modo que eles sejam postos na linha do tempo interativa. Vale ressaltar que o podcast é similar aos programas de rádio tradicionais, contudo, não precisa ser ao vivo, podendo ser sua gravação escutada em momento oportuno para o ouvinte. Seriam então programas de áudio sob demanda que ficam disponíveis em dispositivos com acesso à internet. Dessas características, propósitos e definições, nos interessa que os podcasts são conteúdos em áudio, embora as plataformas de produção como *Anchor* não se restrinjam a ferramentas de gravação, exclusivamente.

Tendo em vista os aspectos metodológicos apresentados, seguiremos agora para o desenvolvimento do trabalho.

Da coleta à organização da linha do tempo

Conforme colocado anteriormente, o presente estudo é desdobramento de um plano de trabalho de iniciação científica vinculado a um projeto de pesquisa institucional em andamento e que teve edições anteriores. Dessa forma, tem como anseio a preparação de quadros com informações referentes aos trabalhos de natureza geométrica os quais alimentam uma linha do tempo complementada constantemente com informações de acordo com os estudiosos/obras de seus respectivos períodos, além de atualizações contínuas, feitas nos textos sobre personagens já catalogados.

⁷ *Anchor* é um aplicativo gratuito que permite produzir podcasts no celular Android e iPhone (iOS). Desse modo, está disponível nas lojas para baixar no dispositivo móvel nas lojas de celulares como Play Store ou Apple Store.

⁸ A palavra podcast é junção de iPod (dispositivo de áudio da Apple) e broadcast (que é a distribuição de conteúdo de rádio ou TV).

A elaboração dos quadros iniciou fundando-se na linha do tempo do *Mactutor*, que é dividida nos períodos: Grego, Árabe, Século XVI e XVII, Século XVIII, início do Século XIX, fim do Século XIX e Século XX. Contudo, ressaltamos que os quadros, com a escolha dos tópicos de história da Matemática relacionados a geometria, foram separados com um critério decidido pelos autores do presente estudo e, não conforme a separação do *Mactutor*. Para tanto, nos baseamos nos períodos classificados na história geral como: Idade Antiga, Idade Média, Idade Moderna e Idade Contemporânea. Em virtude de ser um estudo amplo e por considerar que a elaboração de trabalhos de natureza geométrica ainda é fecunda, ressaltamos que a preparação dos quadros trazidos aqui, deve ser retroalimentada, considerando que possa haver a coleta de mais informações a respeito de personagens já abordados, bem como, a inclusão de outros. Podemos ver a seguir um exemplo do quadro da idade antiga no Quadro 1.

Quadro 1 – Recorte do quadro da Idade Antiga.

PERÍODO	NOME	CONTRIBUIÇÕES	OBRAS	ONDE ESTÁ DISPONÍVEL
Aproximadamente 800 A.E.C. ⁹	Baudhayan	Em sua obra, utilizava valores de π com certo grau de precisão para diferentes construções circulares e, também, apresentou algo próximo do que conhecemos como teorema de Pitágoras.	<i>Baudhayan's Sulbasutra</i> (data desconhecida)	Obra perdida.
287 A.E.C. - 212 A.E.C.	Arquimedes de Siracusa	Arquimedes estudou a relação entre uma esfera e um cilindro circunscrito de mesma altura e diâmetro. Além disso, também trabalhou com a quadratura de uma parábola.	<i>Archimēdous Panta sōzomena</i> (data desconhecida)	Versão traduzida e comentada: https://bit.ly/2TjJx cc
280 A.E.C. - 220 A.E.C.	Filo de Bizâncio	Philo era engenheiro e escritor de mecânica. Apresentou uma construção geométrica que pode ser usada na duplicação do cubo com a finalidade de usar em catapultas.	<i>Isagoge (εἰσαγωγή) - Uma introdução à matemática</i> (data desconhecida)	Não encontrado.
200 A.E.C. -	Zenodorus	Zenodorus mostrou que	<i>On isometric</i>	Não encontrado.

⁹ No decorrer do trabalho, utilizaremos A.E.C. para o termo: Antes da Era Comum; e D.E.C. para o termo: Depois da Era Comum.

140 A.E.C.		entre polígonos com perímetro igual e igual número de lados, o polígono regular tem a maior área e que um círculo é maior do que qualquer polígono regular do mesmo perímetro.	<i>figure</i> (data desconhecida)	
------------	--	--	-----------------------------------	--

Fonte: Produzido pelos autores com recurso do word (2021).

Tomamos como idade antiga o período anterior a idade média, compreendido entre 800 a.E.C. e 474 d.E.C. (SCHIMIDT, 2004). Portanto, registramos como primeiro representante que trabalhou com geometria na idade antiga, Baudhayam (viveu por volta de 800 a.E.C) e finalizamos com Antêmio de Tralles (474 d.E.C. – 534 d.E.C.). O Quadro 2 traz parte das informações da idade média, como podemos ver na sequência.

Quadro 2 – Recorte do quadro da Idade Média.

PERÍODO	NOME	CONTRIBUIÇÕES	OBRAS	ONDE ESTÁ DISPONÍVEL
850 -930	Abu Kamil Shuja ibn Aslam ibn Muhammad ibn Shuja	Trabalhou com problemas geométricos. Escreveu um livro sobre o cálculo da área, perímetro e diagonais de figuras como quadrados, retângulos e vários tipos diferentes de triângulo.	<i>Misāhat al-mukhammas wal-mu'ashshar</i> (data desconhecida)	Não encontrado.
945 - 1020	Abu Said Ahmad ibn Muhammad Al-Sijzi	Escreveu um tratado com 12 teoremas que investigam uma grande esfera contendo entre uma e três esferas menores. Além disso, as duas últimas proposições consideram esferas Quadri dimensionais.	<i>Oeuvre mathématique d'al-Sijzi</i> (data desconhecida)	Cópia disponível na versão traduzida e comentada disponível para compra pela editora Peeters n.v. Uitgeverij/Boekhandel.
1445 – 1517	Luca Pacioli	Foi professor de geometria, entre outras áreas, e uma das suas obras mais famosas, ele trabalha a parte de geometria de <i>Os Elementos</i> de Euclides.	<i>Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalita</i> (1523)	https://bit.ly/2Hqs_oKY
1452 – 1519	Leonardo da Vinci	Descobriu vários métodos de quadratura do círculo para aplicação na mecânica. E, além disso,	Nome desconhecido.	Não encontrado.

		nota-se uma forte presença da geometria em suas artes.		
--	--	--	--	--

Fonte: Produzido pelos autores com recurso do word (2021).

De acordo com Vázquez, Rey e Boubée (2008), a Idade Média se inicia com a queda de Roma, em 476 e acaba em 1453, com a queda de Constantinopla, portanto, o quadro referente a este período seleciona, primeiramente, o estudioso Aryabatha (476-550) e finaliza em Leonardo da Vinci (1452-1519). Já a Idade Moderna começa com o fim da média e vai até o fim da revolução francesa, que aconteceu em 1789. O quadro principia com Scipione del Ferro (1465-1526) e conclui em Jean Victor Poncelet (1788–1867). Já o quadro da Idade Contemporânea começa a partir de August Ferdinand Möbius (1790-1868) e vai, no momento, até Arthur Cayley (1821 -1895). Trazemos o Quadro 3, a seguir, como mais um exemplar de informações, agora relativas ao período moderno.

Quadro 3 – Recorte do quadro da Idade Moderna.

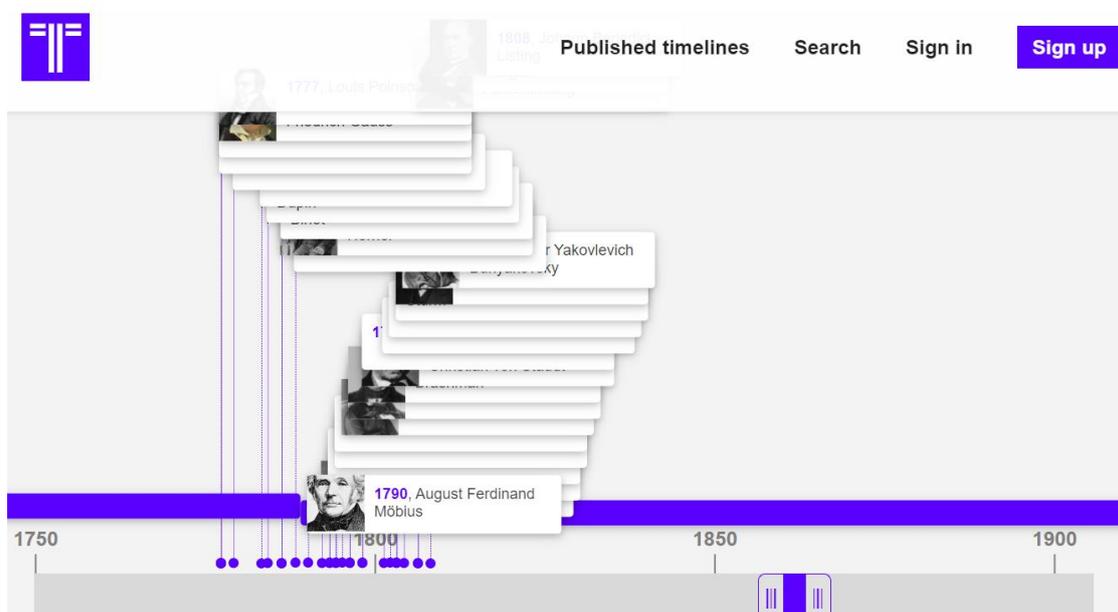
PERÍODO	NOME	CONTRIBUIÇÕES	OBRAS	ONDE ESTÁ DISPONÍVEL
1540 - 1603	François Viète	Viète interessou-se na geometria pura por causa das teorias planetárias de Copérnico e Ptolomeu. Publicou um livro sobre trigonometria e geometria, onde deu soluções geométricas para dobrar o cubo e dividir um ângulo.	<i>In Artem analyticam Isagoge</i> (1591)	https://bit.ly/34hr2LG
1612 - 1660	Andrea Tacquet	Tacquet foi um jesuíta que publicou obras sobre ensino. A <i>Elementa geometriae</i> apresenta a ideia dos trabalhos de Os Elementos de Euclides com os materiais de Arquimedes. Ele teve várias reimpressões, por este motivo, algumas apresentam o título similar, porém não igual ao original.	<i>Elementa geometriae</i> (1654) <i>Cylindricorum et annularium libri IV: Item de circulo rum volutione per planum dissertatio physioma thematica</i> (1651)	<u>Elementa Geometriae :</u> https://bit.ly/3rq4qSd <u>Cylindricorum et annularium libri IV: Item de circulo rum volutione per planum dissertatio physioma thematica:</u> https://bit.ly/38AZumr
1667 - 1733	Giovanni Girolamo Saccheri	Ao tentar provar o postulado paralelo de Euclides, Saccheri iniciou estudos sobre geometrias	Euclides ab Omni Naevo Vindicatus (1733)	https://bit.ly/3fwi2Xk

		não-euclidiana, mesmo sem ter esta intenção. Em sua obra, objetivou encontrar uma contradição para todos os axiomas de Euclides.		
1753 - 1823	Lazare Nicolas Marguérite Carnot	Trabalhou com geometria pura em suas obras e foi bastante elogiado na época. Em <i>De la Correlation des Figures de géométrie</i> , Carnot demonstrou vários teoremas presentes em os Elementos, de Euclides, por meio de um único teorema.	Éloge de Vauban (1784) De la Correlation des Figures de géométrie (1801) Géométrie de position (1803)	Éloge de Vauban: https://bit.ly/2T1tFhq De la Correlation des Figures de géométrie: https://bit.ly/3oEOj2K Géomoetrie de position: https://bit.ly/3ytQI4M

Fonte: Produzido pelos autores com recurso do word (2021).

Elementos da idade contemporânea também têm sido catalogados e as informações organizadas em quadros para, em seguida, alimentar a linha do tempo, assim como demais períodos. Como nesta fase do estudo, conforme já mencionamos, além da organização das informações dos quadros na linha, acrescentamos ainda o formato de áudio (podcast). Optamos neste último caso, por apresentar uma ilustração do período contemporâneo no formato da própria linha do tempo (um recorte), como consta a Figura 1 que segue.

Figura 1 – Exemplar do período contemporâneo em recorte da linha do tempo.

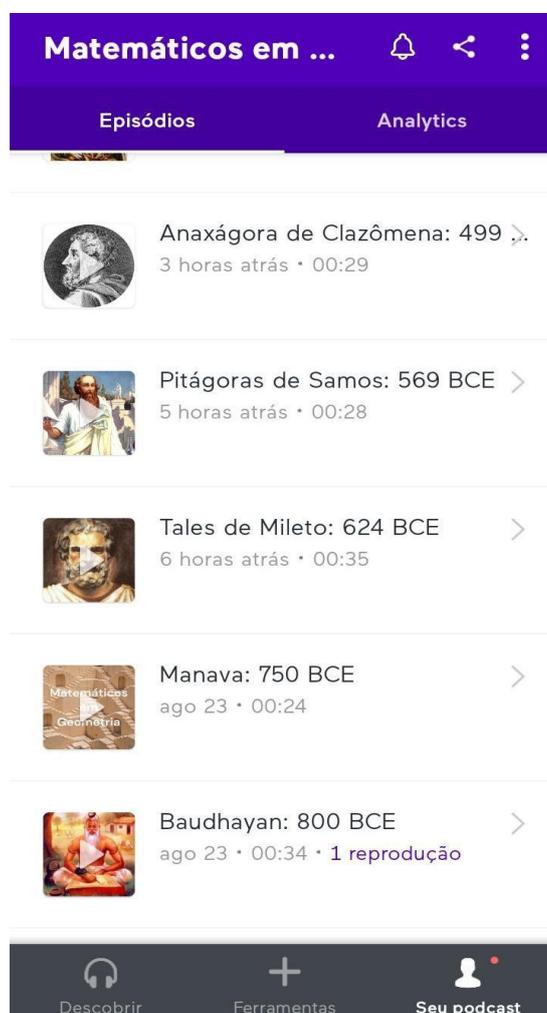


Fonte: Produzido pelos autores com print do *TimeToast Timeline* (2023).

Ressaltamos que, para iniciar a elaboração dos áudios, foi decidido fazer pela ordem cronológica definida para a preparação da linha. Portanto, utilizando o aplicativo *Anchor*, o primeiro áudio registrado foi sobre o estudioso Baudhayan (aproximadamente 800a.E.C.).

Anteriormente ao processo de inserir os *links* dos áudios referentes a cada estudioso, foi criada uma conta para registro dos áudios, de modo que os podcasts ficassem disponíveis em uma plataforma pública de acesso a conteúdos audiovisuais. Utilizamos os mesmos títulos presentes na linha do tempo interativa em cada podcast (Figura 2).

Figura 2 – Plataforma *Anchor*.



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Portanto, dentro da linha do tempo interativa, houve o acréscimo dos *links* dos áudios em cada personagem, direcionando para o site do *Anchor* (Figura 3).

Figura 3 – Parte da linha do tempo interativa com destaque a informações de estudiosos e trabalhos, incluindo áudios.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Enfatizamos, mais uma vez, que a produção dos áudios, assim como a alimentação dos quadros e, respectivamente, a linha do tempo, precisam estar continuamente atualizadas, produzidos de forma que continuam sendo retroalimentados.

A fim de disponibilizar, ao leitor, as informações catalogadas e postas na linha do tempo elaborada, fornecemos aqui o link de acesso por meio do endereço: <https://www.timetoast.com/timelines/2451093>. Consideramos a consulta a este repositório uma possibilidade de promoção da aliança entre HM e TD a partir da disponibilização de obras/documentos/temas de natureza geométrica, cujo conteúdo pode ser estudado de modo extrair problemas/episódios/tópicos da história a serem investigados com apoio de tecnologias, isto é, que podem ser usados na elaboração de atividades-históricas-com-tecnologias, fomentando-as. Um exemplar desse movimento pode ser visto em Santos e Sousa (2022), que iniciaram pesquisa histórica de um estudioso islâmico do período medieval que se encontra na linha e em um dos quadros supracitados. Assim sendo, tecemos adiante nossas conclusões.

Considerações finais

Este trabalho é um incremento de pesquisas precedentes no âmbito de iniciação científica ligadas ao projeto de pesquisa “Conexões potenciais entre História da Matemática e TDIC: aporte para fomento de atividades-históricas-com-tecnologias”. O desígnio deste trabalho é realizar a escolha de tópicos de HM/obras que aludem a contribuições de natureza geométrica para fomentar estudos que alvitrem a aliança entre história da matemática e tecnologias digitais via investigação matemática. Tendo efetivado a seleção de temas possíveis, alcançamos como implicação quadros/planilhas com direcionamentos de tópicos a serem usados na aliança, sobretudo, na elaboração de atividades-históricas-com-tecnologia. Como decorrência, mais que a exposição dos quadros abreviados aqui divulgados, esses dados têm sido dispostos em uma linha do tempo online, com ajuda do site *Timetoast Timeline*, e expostos também em formato de áudios, com o suporte do recurso *Anchor*.

Assim sendo, para a preparação de atividades-históricas-com-tecnologias, indicamos que se realize uma escolha de tema histórico e, como premissa, recomenda-se um estudo dos quadros já apresentados na linha produto desta pesquisa, de forma a encontrar problemas/situações/tópicos históricos a serem investigados com apoio de tecnologias. Mais ainda, se aconselha que se siga a estrutura de uma atividade com esse caráter, guiando-se pelos elementos principais apontados aqui, isto é: elementos pré-textuais, informações básicas, desenvolvimento e avaliação. Portanto, ponderamos fomentar a elaboração de produtos educacionais na direção da aliança entre HM, TD e IM, tanto apontando destaque sobre algum estudioso presente na linha do tempo, como trazendo desdobramentos no âmbito da educação matemática, além disso, inclusiva, por exemplo, pelas diferentes vias de acesso às informações na linha, texto, áudio, entre outros.

Referências

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

COSTA, Allyson Emanuel Januário da; SOUSA, Giselle Costa de. **Investigando a Conjunção entre História da Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação, por meio de um Levantamento Bibliográfico em Eventos Internacionais de Educação Matemática**. Revista Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, Ceará, v.04, n.11, 06 – 21. (2017).

CYRIACO, A. F. F.; NUNN, D.; AMORIM, R. F. B.; FALCÃO, D. P.; MORENO, H.

Pesquisa qualitativa: conceitos importantes e breve revisão de sua aplicação à geriatria/gerontologia. **Geriatrics, Gerontology and Aging**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 4-9, 2017.

GOMES, Anna Beatriz de Andrade. **Temas para atividades-históricas-com-tecnologia**. In: XIV Seminário Nacional de História da Matemática, 2021, Uberaba. XIV Seminário Nacional de História da Matemática, 2021.

GOMES, Anna Beatriz de Andrade; SOUSA, Giselle Costa de. **Apontamentos De Temas Geométricos Para Atividades-Históricas-Com-Tecnologias**. Boletim Cearense De Educação E História Da Matemática, 2021a.

GOMES, Anna Beatriz de Andrade; SOUSA, Giselle Costa de. **Timetoast Timeline como proposta para linha do tempo geométrica e uso na Educação Matemática**. Boletim Cearense De Educação E História Da Matemática, 2021b.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. 3 ed. -Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélio. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. 4 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

PONTIN, Jefferson Frois; RODRIGUES, Zionice Garbelini Martos; BORTOLI, Adriana de. **Considerações sobre a metodologia da resolução de problemas os podcasts: um ensaio**. I ENOPEM: Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática, [s. l.], 2020. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/211905160-Consideracoes-sobre-a-metodologia-de-resolucao-de-problemas-e-os-podcasts-um-ensaio.html>>. Acesso em: 8 ago. 2022.

SANTOS, M. L. dos; SOUSA, G. C. de . Recortes da análise inicial sobre a obra A Cronologia das Nações Antigas de al-Biruni (973 - 1048). **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 9, n. 26, p. 114–124, 2022. DOI: 10.30938/bocehm.v9i26.8023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/8023>. Acesso em: 18 ago. 2023.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Teoria e prática científica. In: SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013. cap. 3, p. 88-112. ISBN 978-85-249-2081-3.

SCHIMIDT, Maria Auxiliadora. **Ensinar história**. São Paulo: Scipione. 2004. - (Pensamento e ação no magistério).

SOUSA, Giselle Costa de. Aliança entre HM, TDIC e IM: fundamentos e aplicações. In: **REMATEC: Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, Ano 15, Fluxo Contínuo, 2020a, p.117-136. Disponível em: <<http://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/239>>. Acesso em: 18 ago. 2022.

SOUSA, Giselle Costa de. **Aliança entre História da Matemática e Tecnologias via**

Investigação Matemática: reflexões e práticas. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020b.

SOUSA, Giselle Costa de; GOMES, Anna Beatriz De Andrade. Aporte para a promoção de atividades-históricas-com-tecnologia. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. 1689–1699, 2020.

SOUSA, G. C. de. História da Matemática em alianças com Tecnologias Digitais. **REMATEC**, [S. l.], v. 18, n. 44, p. e2023005, 2023. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2023.n44.pe2023005.id510. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/510>. Acesso em: 18 ago. 2023.

VÁZQUEZ, P. S.; REY, G.; BOUBÉE, C.. **El concepto de función a través de la Historia**. Revista Ibero americana de Educação Matemática. v. 4, n. 6, pp. 141- 151, Dez. 2008.

Recebido em: 19 / 08 / 2023

Aprovado em: 14 / 11 / 2023