

Sequências Numéricas Recorrentes via Tabuleiros e Ladrilhos: um estudo à luz da BNCC

Franciliane Albuquerque Formiga¹

Francisco Regis Vieira Alves²

Maria José Costa dos Santos³

Resumo: O artigo investiga lacunas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) relacionadas às representações de Sequências Numéricas Recorrentes (SNR) articuladas com a História da Matemática. A pesquisa é qualitativa, de natureza bibliográfica e interpretativa consubstanciando responder: quais habilidades descritas na BNCC subjazem às representações das SNR mediante ladrilhos e tabuleiros? A metodologia consistiu em uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) cujo *corpus* informativo comportou 06 produções acadêmicas classificadas nos estratos A e B do Portal CAPES publicadas no interstício compreendido entre 2015 e 2025. A instrumentalização e categorização dos dados textuais foram realizadas com base na Análise de Conteúdo e os resultados preliminares identificaram que a base não descreve explicitamente representações dessas estruturas via tabuleiros e ladrilhos. Nesse ínterim, o objetivo primordial consiste em subsidiar novas pesquisas acerca da temática, promovendo o diálogo entre a academia, o corpo docente e Secretarias de Educação, fortalecendo, assim, a Educação Matemática.

Palavras-chave: Sequências Numéricas Recorrentes. BNCC. Tabuleiros. Ladrilhos. Educação Matemática.

Recurring Numerical Sequences via Boards and Tiles: a study in light of the BNCC

Abstract: This article investigates gaps in the Brazilian National Curriculum Base (BNCC) related to the representation of Recurring Numerical Sequences (RNS) articulated with the History of Mathematics. The research is qualitative, bibliographical, and interpretative in nature, aiming to answer the question: what skills described in the BNCC underlie the representations of RNS using tiles and boards? The methodology consisted of a Systematic Literature Review (SLR) whose corpus comprised 6 academic productions classified in strata A and B of the CAPES Portal, published between 2015 and 2025. The instrumentalization and categorization of textual data were carried out based on Content Analysis, and the preliminary results identified that the base does not explicitly describe representations of these structures via boards and tiles. In this context, the primary objective is to support new research on the subject, promoting dialogue between academia, faculty, and Education Secretariats, thus strengthening Mathematics Education.

Keywords: Recurring Number Sequences. BNCC (Brazilian National Curriculum). Boards. Tiles. Mathematics Education.

¹ Especialista em Educação Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e Mestranda do (PGECM/ IFCE). Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: francifor2015@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-3184-944X>.

² Doutor em Educação, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Estado do Ceará (IFCE). Professor Titular do Departamento de Matemática e Física (IFCE), Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2 (2020 - 2026). Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: fregis@ifce.edu.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2692-4725>.

³ Professora Titular da Faculdade de Educação (FACED) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Líder do grupo de ensino e pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizado (G-TERCOA/CNPq). Pós-doutorado em Educação, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-CE. Pós-doutorado pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ProPed/UERJ). E-mail mazeautomatic@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9623-5549>.

Secuencias Numéricas Recurrentes a través de Tableros y Piezas de encaje: un estudio a la luz de BNCC

Resumen: Este artículo investiga las lagunas en la Base Curricular Nacional Brasileña (BNCC) relacionadas con la representación de Secuencias Numéricas Recurrentes (RNS) articuladas con la Historia de las Matemáticas. La investigación es de naturaleza cualitativa, bibliográfica e interpretativa, con el objetivo de responder a la pregunta: ¿qué habilidades descritas en la BNCC subyacen a las representaciones de RNS mediante piezas de encaje y tableros? La metodología consistió en una Revisión Sistemática de la Literatura (SLR) cuyo corpus comprendió seis producciones académicas clasificadas en los estratos A y B del Portal CAPES, publicadas entre 2015 y 2025. La instrumentalización y categorización de los datos textuales se realizó con base en el Análisis de Contenido, y los resultados preliminares identificaron que la base curricular no describe explícitamente representaciones de estas estructuras mediante tableros y piezas. En este contexto, el objetivo principal es apoyar nuevas investigaciones sobre el tema, promoviendo el diálogo entre la academia, el profesorado y las Secretarías de Educación, fortaleciendo así la Educación Matemática.

Palabras clave: Secuencias Numéricas Recurrentes. BNCC (Currículo Nacional Brasileño). Tableros. Piezas de encaje. Educación matemática.

1 Introdução

A importância conferida ao estudo da Álgebra no cenário educacional é postulada pela BNCC (BRASIL, 2018). Este documento normativo fundamental sugere que as dimensões do conhecimento de regularidades e generalizações de padrões devem ser introduzidas desde os Anos Iniciais, refletindo a centralidade desta unidade no currículo de Matemática.

Desse modo, o presente artigo apresenta-se como uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), consubstanciando, como premissa, identificar habilidades explicitadas neste documento norteador que possivelmente possam fundamentar as representações visuais das SNR. O estudo se propõe a analisar arcabouços teóricos pertinentes à temática em escopo, realizando seleção dos dados conforme exploração de recursos em bibliotecas físicas e digitais, complementada pela consulta aos periódicos especializados na área de Ensino de Matemática.

Diante do panorama investigativo apresentado, emerge a seguinte questão central: quais habilidades contempladas na BNCC (BRASIL, 2018) fundamentam a representação das SNR segundo manipulação com ladrilhos e tabuleiros? Nesse contexto, vale salientar que o objetivo primordial é o de possibilitar novas pesquisas relacionadas à temática, corroborando com produções científicas futuras que enriqueçam estudos para o campo da Educação Matemática e amplie espaços de diálogos entre professores e Secretarias Educacionais.

Para fins de interpretação dos dados textuais e categorização dos resultados, utilizou-se a Análise de Conteúdo, seguindo o modelo proposto por Bardin (2016). Este método integra

um processo dividido em três fases interdependentes, que englobam a pré-análise, a exploração dos materiais e o tratamento dos resultados com subsequente interpretação e refino.

Realizou-se a investigação utilizando descritores em cada categoria proposta, em consonância com o tema central da pesquisa. Detendo-se a exploração do material com resumos elaborados a partir dos textos escolhidos, os artigos selecionados foram submetidos a uma análise aprofundada e sistemática. Na última fase, os dados foram compilados e organizados em quadros demonstrativos, elaborados pelos autores. Esta organização tabular buscou facilitar a análise comparativa entre os estudos revisados e a identificação de possíveis lacunas no documento basilar.

Estruturalmente, o texto organiza-se em cinco seções bem definidas, a saber: a introdução, que compreende a apresentação da problemática investigada, a justificativa de sua relevância, o método utilizado e o objetivo geral da pesquisa. Já na segunda, verificam-se os procedimentos metodológicos que abordam autores que contribuíram para a efetivação do estudo e a apresentação da natureza da pesquisa. Na terceira seção, delineiam-se estudos que embasaram o texto, em sequência, a seção dedicada à discussão e análise de resultados obtidos, tabulados e categorizados, a partir da revisão dos artigos correlacionados com o tema e publicados no intervalo temporal delimitado. Finalmente, na quinta seção, contemplam-se as considerações finais, nas quais se evidenciam o propósito desta revisão, validando a importância de novas pesquisas nesta vertente investigativa.

Referencial Teórico

A relevância conferida ao estudo da Álgebra que introduz a generalização de padrões no cenário educacional é postulada pela BNCC (BRASIL, 2018). Outrossim, é importante afirmar que o delinear histórico, epistemológico e matemático das SNR poderá complementar a investigação no que concerne ao estudo das habilidades descritas na base, aprimorando a investigação e fortalecendo sua importância.

Estudo Histórico, Epistemológico e Matemático das SNR e da BNCC

Decerto que os autores Vieira, Alves e Catarino (2023) advertem que o estudo de sequências numéricas no Ensino Superior, mais precisamente em cursos iniciais de formação de professores, de modo corriqueiro, manifesta-se ainda de maneira incipiente. Os autores discutem acerca dos casos de sequência de Fibonacci, entre suas generalizações de padrões,

postulados na BNCC (BRASIL, 2018), os quais ocorrem sob uma ótica de curiosidade basilar, negligenciando a evolução histórica e o rigor da Matemática implícita.

O entendimento de Sequências Numéricas Recorrentes (SNR) é relevante na História da Matemática (HM), sendo a emblemática narrativa da reprodução de coelhos um elemento histórico fundamental para consolidar a gênese de uma SNR de números inteiros positivos, conhecida como a Sequência de Fibonacci (SF), conforme postulam Gullberg (1997), Alves e Catarino (2022).

A Sequência de Fibonacci (SF): a gênese de SNR de números inteiros positivos

Dialogando sobre esta sequência, conferida em homenagem ao matemático italiano Leonardo de Pisa, mais conhecido como Fibonacci, comprehende-se que, por volta do século XIII, ele distribuiu a sistematização lógico-formal segundo a qual cada termo é obtido pela soma dos dois anteriores. Esta é reconhecida pela proposição do clássico problema da reprodução dos “coelhos imortais” (WELLS, 2005, p. 101).

Essa problemática tornou-se um marco na história matemática, ilustrando a sequência numérica que, posteriormente, foi mencionada como Sequência de Fibonacci (SF), a qual possui aplicações importantes em áreas variadas da ciência e da natureza. Em torno disso, é importante inferir sobre a famosa problemática, a qual delinea esta sequência;

Quantas ninhadas de coelhos podem ser produzidas em um ano a partir de uma única ninhada, se cada ninhada gera uma nova ninhada a cada mês, cada nova ninhada se reproduz a partir de um mês de idade e os coelhos nunca morrem? A solução matemática geral para a população de coelhos é uma série com termos 1, 1, 2, 3, 5, 8, 11, ..., expressa pelas condições iniciais $F(0) = 0$ e $F(1) = 1$, com a recursão $F(n) = F(n-1) + F(n-2)$. O número total de pares de coelhos após os nascimentos no início do mês n é $F(n+1)$. (SIGLER, 404-405, 2002, tradução própria).

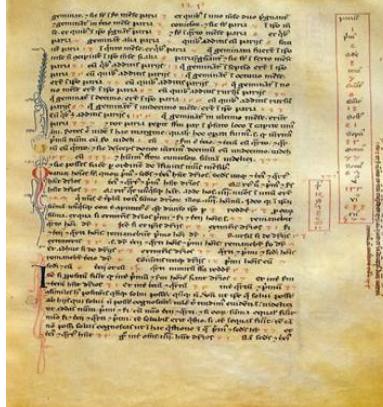
O excerto anterior é uma tradução livre da famosa questão sobre os coelhos, naquela que é sua obra-prima denominada, *Liber Abaci* ou Livro do Cálculo, idealizado por Leonardo de Pisa (1170 - 1217), Sigler (2002). Ele ainda adverte que a intenção do livro é descrever os métodos de calcular sem recorrer ao ábaco.

Revisitando o *Liber Abaci*, Boyer (1974) lembra algumas variáveis importantes: a perenidade dos coelhos para os quais, a cada mês, um novo casal fértil nasce. Postas estas condições, é possível representar os primeiros elementos pertencentes a esta sequência: (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ...). Os números de Fibonacci são considerados uma recursividade unidimensional de segunda ordem. Acrescenta-se ainda que o modelo matemático descrito por $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ para $n > 2$, pode ser considerado, em linguagem atual, como uma

modelagem da geração de coelhos, para valores iniciais $f_0 = 0$ e $f_1 = 1$, (Alves, 2017). Cada termo configura-se como o resultado da soma dos dois termos que o antecedem.

A Ilustração conferida na figura 1, logo abaixo, evidencia a representação de uma das páginas *Liber Abaci*:

Figura 1 - Uma página do “*Liber Abaci*”



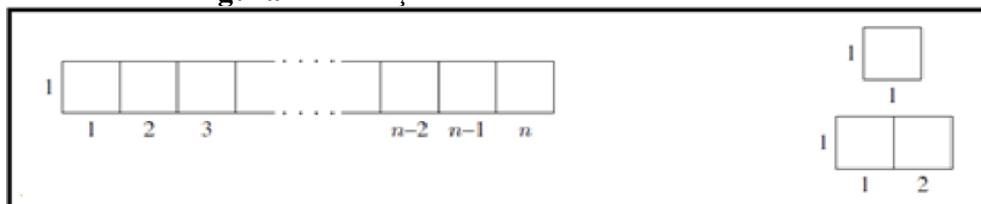
Fonte: Leandro de Pisa, Fibonacci (1202, p.121)

Observa-se, na próxima seção, o exemplo de uma representação de um ladrilhamento em Tabuleiro Abstrato, (ALVES, CATARINO, VIEIRA & SPREAFICO, 2024) da SF, bem como o entendimento de algumas conceituações de tabuleiros, ladrilhos e ladrilhamento para melhor entendimento do referido texto investigativo.

Tabuleiros e Ladrilhos: definições e representação

O cerne desta pesquisa reside na exploração de um campo material relevante para a Educação Matemática contemporânea. Essa notoriedade é evidenciada em particular pelos trabalhos de Benjamin e Quinn (2003), que propõem o uso de elementos combinatórios para a investigação de propriedades aritméticas associadas a um n -tabuleiro unidimensional, apresentados na figura 2, abaixo.

Figura 2 - A noção de n - tabuleiro de Fibonacci



Fonte: Benjamin & Quinn (2003b, p. 12)

A importância do tema é validada por pesquisas contemporâneas que postulam sobre o aprimoramento do campo conceitual, notadamente no ensino e aprendizagem de SNR e de suas representações visuais. Essa abordagem é fundamentada nos pressupostos teóricos de Benjamin e Quinn (2003) e Sperafico (2014), que estabelecem um diálogo profícuo com conceitos preliminares de modelagem combinatória por meio de tabuleiros e ladrilhos.

Em estudos recentes, esse entendimento conceitual é observado a partir de manipulações concretas de tabuleiros e ladrilhos. O modelo se caracteriza como um n -tabuleiro de dimensão $1 \times n$, onde a composição de ladrilhamento, definida como $\mathfrak{L} = \{L_1, L_2, L_3, \dots, L_k\}$ ($1 < k \leq n$), corresponde às composições de conjuntos de ladrilhos organizados conforme o preenchimento da faixa em ordem crescente nas células (ALVES, CATARINO, VIEIRA & SPREAFICO, 2024). Essa modelagem é um meio eficaz para a transição do registro figural para a estrutura algébrica das sequências recorrentes. No Quadro 1 apresenta-se um exemplo de ladrilhamento em tabuleiro abstrato.

Quadro 1 - Representação em Tabuleiro Abstrato da SF

LADRILHOS	TAMANHO	POSSIBILIDADES	LADRILHAMENTO
	$N = 0$	■	$f_0 = 1 = F_1$
	$N = 1$	■■	$f_1 = 1 = F_2$
	$N = 2$	■■■■	$f_2 = 2 = F_3$
	$N = 3$	■■■■■■	$f_3 = 3 = F_4$
	$N = 4$	■■■■■■■■	$f_4 = 5 = F_5$

Fonte: Elaboração realizada pelos autores

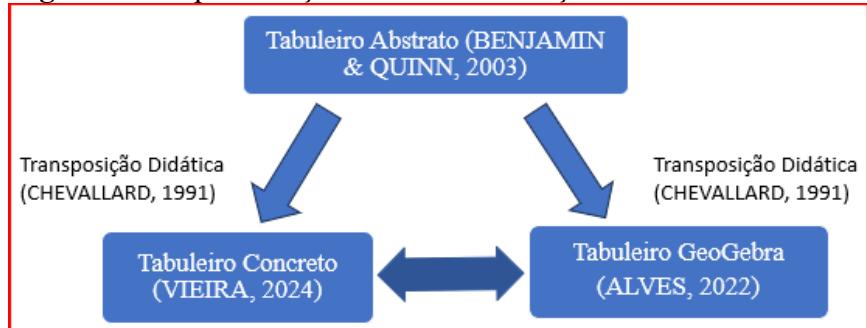
Spreafico (2014) define as estruturas de ladrilhamento como formações de quadrados enumerados (casas, células ou posições) cuja enumeração descreve a posição dos ladrilhos. O teórico destaca que a atribuição de cores, o preenchimento de células ou a marcação de posições, correspondentes aos valores da sequência, auxiliam na identificação de padrões visuais e na construção de uma compreensão mais concreta das sequências numéricas. Essas propostas, que promovem uma assimilação eficaz conferida pela BNCC (BRASIL, 2018), sugerem uma possibilidade de estudos futuros.

Ainda pode-se evidenciar na pesquisa em análise, realizada em periódicos, que a falta de uma abordagem que considere a evolução histórica e epistemológica dessa sequência pode levar a imprecisões e omissões significativas, assim adverte Alves (2017a; 2017b).

As relações entre os diversos tipos de tabuleiros podem ser referenciadas em estudos recentes, e suas representações e manipulações devem ser analisadas com maior ênfase em

pesquisas futuras, aprimorando seu contexto e melhorando as práticas no ensino desses elementos, destacando, assim, a sua relevância para o estudo proposto.

Figura 3 – Representação Didática da relação entre os Tabuleiros



Fonte: Alves e Catarino (2025, no prelo), adaptado pelos autores (2025)

A pertinência desta revisão se define por fornecer um arcabouço para a exploração das representações matemáticas abstratas através de tabuleiros, definidos em estudos recentes e analisados na figura 3 anterior. Ao traduzir relações numéricas em problemas de ladrilhamento, possibilita-se o aprimoramento de manipulações físicas desses elementos. Essas ações permitem que pesquisadores do assunto construam uma compreensão mais intuitiva e profunda das relações matemáticas, facilitando a transposição didática, segundo Chevallard (1991);

Um conteúdo do saber que tenha sido definido como saber ensina a ensinar, sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que faz de um *objeto de saber* a ensinar, um *objeto de ensino*, é chamado de *Transposição Didática*, (CHEVALLARD, 1991, p. 39).

A adaptação às generalizações dos números de Fibonacci também podem ser associados à sequência de recorrência e, consequentemente, a problemas de ladrilhamento. A exploração de como diferentes combinações de ladrilhos e configurações de tabuleiros podem gerar as proporções e padrões conversam com a Unidade Álgebra descrita na BNCC (BRASIL, 2018), configurando ponto alto da investigação.

Não obstante, a premissa do ladrilhamento, via ladrilhos físicos e de forma particular, os Tabuleiros Concretos (ALVES, CATARINO, VIEIRA & SPREAFICO, 2024) serão abordados com maior ênfase em outras contribuições, consubstanciando parte experimental da proposta de estudo relacionado à pesquisa em andamento.

Na próxima seção para aprofundamento de SNR serão apresentadas outras manifestações abstratas para refino do texto investigativo.

Sequências Numéricas e outras apresentações

É notório que a pesquisa contemporânea neste domínio específico busca produzir contribuições que se estendam além, facilitando o aprimoramento no campo conceitual, dentre as quais se destaca o estudo de algumas sequências emergentes, como as de Leonardo, que foram introduzidas a bem pouco tempo na literatura científica e revela relações importantes com as sequências de Lucas e Fibonacci (CATARINO & BORGES, 2020).

A seguir alguns exemplares de SNR.

Quadro 2: Quadro representativo de SNR definidas por valores iniciais

SEQUÊNCIA NUMÉRICA	RELAÇÃO DE RECORRÊNCIA ALGÉBRICA
Fibonacci	$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$, com $F_0 = 0, F_1 = 1$
Padovan ou Coordonner	$C_{n+1} = C_{n-1} + C_{n-2}$, com $C_0 = 1, C_1 = 0$
Peel	$P_{n+1} = 2P_n + P_{n-1}$, com $P_0 = 0, P_1 = 1$
Lucas	$L_{n+1} = L_n + L_{n-1}$, com $L_0 = 1, L_1 = 3$
Perrin	$Q_{n+1} = Q_{n-1} + Q_{n-2}$, com $Q_0 = 3, Q_1 = 0$
Oreste	$O_{n+2} = O_{n+1} - \left(\frac{1}{4}\right)O_n$, com $O_0 = 0, O_1 = 2$
Narayanna	$N_{n+1} = N_n + N_{n-2}$, com $N_0 = 1, N_1 = 1$
Jacobsthal	$J_{n+1} = J_n + 2J_{n-1}$, com $J_0 = 0, J_1 = 1$
Mersenne	$M_{n+2} = 3M_{n+1} - 2M_n$, com $M_0 = 0, M_1 = 1$

Fonte: Alves (2024), adaptado pelos autores

No Quadro 2, constatam-se interessantes exemplos dessas entidades matemáticas, atreladas às suas leis de formação e aos seus valores iniciais, proporcionando inter-relações favoráveis à ampliação do estudo sobre SNR, fazendo parte do aprofundamento da revisão sugerida. Além disso, ao explorar as conexões entre essas estruturas, abre-se caminho para reflexões inovadoras que podem enriquecer tanto a pesquisa acadêmica quanto o ensino de Matemática.

Possibilita-se, na próxima seção, portanto, o refino do estudo, onde se têm, além do estudo documental da BNCC (BRASIL, 2017) em relação ao questionamento inicial, os objetivos de conhecimento e as habilidades específicas, definidos para cada ano pesquisado do Ensino Fundamental da Educação Básica, reforçando a ideia de pesquisas *a posteriori* que corroboram de forma direta com a Educação Matemática.

Análises documentais da BNCC

Em sua análise, Cássio (2019) postula que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) surgiram como uma proposta de transcendência dos guias curriculares vigentes durante o regime militar e de outras proposições curriculares descentralizadas. A inovação deste documento reside na possibilidade de uma organização sequencial do conhecimento, em

contraposição à apresentação de conteúdos fragmentados e estanques. No entanto, a BNCC (BRASIL, 2017) distingue-se dos PCNs ao incorporar a “pedagogia das competências” sob uma perspectiva distinta, com ênfase nos “direitos de aprendizagem” como estruturadores do currículo.

Por definição, este documento se configura como “[...] um documento normativo, que define as aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas, sendo composto por conteúdos, competências e habilidades” Niz *et. al.* (2020, p. 2). Dessa forma, a definição de competência é operacionalizada como a “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p. 8).

Analizando, ainda, é revelado que para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 4º ano) tais estruturas curriculares englobam objetivos de conhecimento direcionados ao desenvolvimento da compreensão de regularidades, construção de sequências e identificação de padrões. Todavia, a aplicação de variáveis literais nesta etapa pedagógica é considerada inadequada, em função do processo ontogenético da construção do conhecimento algébrico (BRASIL, 2017, p. 269).

Observa-se, pois, que, para os Anos Iniciais e Finais da Educação Básica, os estudantes são incentivados a investigar regularidades e padrões em sequências, as regras subjacentes a seriações numéricas e a descrever a regularidade presente em sequências recursivas ou recorrentes, além de identificar a regularidade de uma sequência não recursiva (Brasil, 2017).

Ademais, para aprimorar a análise prescrita, faz-se necessário apresentar o estudo relacionado às habilidades explícitas às sequências recursivas ou recorrentes que foram advertidas na Base para os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental da Educação Básica.

Quadro 3 – Objetos de conhecimentos e habilidades sobre sequências na BNCC

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETIVOS DE CONHECIMENTOS	HABILIDADES ESPECÍFICAS
Álgebra 1ºano EF	Padrões figurais numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências. Sequências recursivas: observação de regras utilizadas em seriação numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, ...)	(EF01MAT08) (EF01MAT10)
Álgebra 2ºano EF	Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas. Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência.	(EF02MA09) (EF02MAT10) (EF02MAT11)
Álgebra 3ºano EF	Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas	(EF03MAT10)

Álgebra 4ºano EF	Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural. Sequência numérica recursiva formada por números que deixam o mesmo resto ao ser dividido por um mesmo número natural diferente de zero	(EF04MAT08) (EF04MAT11) (EF04MAT12)
Álgebra 7ºano EF	Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica	(EF07MAT14) (EF07MAT15)
Álgebra 8ºano EF	Sequências recursivas e não recursivas	(EF08MAT10) (EF08MAT11)

Fonte: BNCC (BRASIL, 2017, p. 278 – 290), adaptada pelos autores

O quadro acima oferece inúmeras observações para o desenvolvimento do ensino e, por conseguinte, da aprendizagem, fortalecendo a assimilação de diversos conteúdos matemáticos. Em consonância com a BNCC (BRASIL, 2017), alguns tópicos inerentes ao trabalho com a álgebra demandam presença nos processos de identificação de padrões, visando abordar este assunto de maneira significativa.

Destarte, a presente investigação revisitou o documento curricular vigente, analisando detalhadamente e de maneira crítica, e identificou que este documento norteador menciona explicitamente o trabalho com sequências numéricas e padrões, especialmente na unidade temática de Álgebra, com habilidades, como identificar regularidades, descrever padrões e estabelecer leis de formação. No entanto, não especifica metodologias ou representações visuais concretas, como ladrilhos e tabuleiros, para o ensino das SNR.

Procedimentos Metodológicos

Esta investigação fará parte de uma das seções de uma dissertação de Mestrado Acadêmico em andamento e foi consolidada mediante uma abordagem metodológica de natureza qualitativa, bibliográfica e interpretativa, utilizando como principal dados coletados, artigos científicos publicados no interstício compreendido entre 2015 e 2025, localizados no Portal Capes (2025) e na própria BNCC (BRASIL, 2018).

A interpretação dos dados textuais e categorização dos resultados empreendeu a Análise de Conteúdo, como recurso metodológico, seguindo o modelo proposto por Bardin (2016). Este, por sua vez, compreendeu um processo dividido em três fases interdependentes, que englobam a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados com subsequente interpretação.

Na fase inicial, a pré-análise, contemplou a busca pelo arcabouço basilar da revisão utilizando dois descritores, “SNR e BNCC” para a primeira categorização e em seguida mais três descritores: “SNR, Ladrilhos e Tabuleiros”, em articulação com o tema central da pesquisa.

Na etapa posterior de exploração do material, os recursos selecionados foram submetidos a uma análise aprofundada e sistemática dos seus resumos, títulos e considerações finais para salientar o processo de exclusão e inclusão de artigos. Na última fase, os dados textuais compilados foram organizados nos quadros 4 e 5, apresentados nas seções subsequentes, com base no objeto investigativo e na pergunta central do artigo.

Esta organização tabular buscou facilitar a análise comparativa entre os estudos revisados e a identificação de lacunas no conhecimento existente acerca da representatividade de sequências numéricas em tabuleiros e ladrilhos referenciados no documento norteador.

O tratamento dos resultados e a interpretação dos excertos textuais foram estruturados em agrupamentos temáticos, baseados no objeto de estudo e orientados pela aplicação rigorosa das palavras-chave previamente definidas.

Quadro 4- Resumo metodológico segundo Bardin (2016)

Elemento Metodológico	Descrição/Especificação
Natureza da Investigação	Qualitativa, Bibliográfica e Interpretativa.
Período de Coleta de Dados	Interstício compreendido entre 2015 e 2025.
Fontes de Dados	Artigos científicos (período 2015-2025), Portal Capes (2025) e BNCC (Brasil, 2018).
Recurso Metodológico de Análise	Análise de Conteúdo, segundo o modelo proposto por Bardin (2016).
Fases da Análise de Conteúdo	1. Pré-análise; 2. Exploração do Material; 3. Tratamento dos Resultados e Interpretação.
Descritores (Pré-análise)	Primeira Categorização: "SNR e BNCC". Segunda Categorização: "SNR, Ladrilhos e Tabuleiros".
Critérios de Seleção (Exploração)	Análise aprofundada e sistemática de resumos, títulos e considerações finais para inclusão/exclusão de artigos.
Organização dos Resultados	Quadros 5 e 6, estruturados com base no objeto investigativo e na pergunta central do artigo.
Estrutura da Interpretação	Agrupamentos temáticos, orientados pela aplicação rigorosa das palavras-chave definidas.
Objetivo da Organização Tabular	Facilitar a análise comparativa entre os estudos revisados e identificar lacunas no conhecimento sobre a representatividade de sequências numéricas em tabuleiros e ladrilhos referenciados na BNCC.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

As discussões e análises dos resultados encontrados na pesquisa serão abordados na próxima seção, validando a relevância do estudo e ratificando a importância de novas contribuições acerca da SNR para Educação Matemática.

Discussões e Análises dos Resultados

Nesta seção, apresentam-se as discussões e análises dos resultados advindos da RSL, com destaque para o rigor metodológico que embasou a investigação, visando responder ao questionamento inicial de maneira fundamentada. A análise foi conduzida com base na avaliação dos critérios metodológicos estabelecidos para a pesquisa, considerando os períodos temporais delimitados.

A abordagem adotada reforça a robustez das conclusões obtidas, ao garantir a consistência na seleção e interpretação dos dados. Nos quadros 5 e 6, observam-se produções encontradas com os descriptores BNCC (BRASIL, 2017) e SNR encontrados no interstício (2015-2025), classificados conforme critérios estabelecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Estes periódicos pertencem às áreas de Educação Matemática e de Ensino, evidenciando a qualidade e relevância científica dos estudos analisados.

Quadro 5: Artigos sobre BNCC (BRASIL, 2017) e Sequências Numéricas/Padrões

Título do artigo	Autores	Periódicos	Qualis	Ano
O estudo de sequências na Educação Algébrica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Adriana Jungblut, Everaldo Silveira, Regina Célia Grando	Educação Matemática Pesquisa (EMP)	A2	2019
O estudo de sequências numéricas para o ensino de matemática: publicações em periódicos de 2017 a 2022	Renata Passos Machado Vieira, Francisco Regis Vieira Alves, Paula Maria Machado Cruz Catarino.	Revista Contrapontos	A3	2023
Organização Curricular de Matemática no Novo Ensino Médio: aspectos da BNCC e do Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul	Thaynara Pereira da Silva Isidoro, Helena Alessandra Scavazza Leme.	Educação Matemática em Revista (EMR)	A3	2025

Fonte: Periódicos Capes (2025), adaptados pelos autores

No Quadro 5, procedeu-se a investigação e, seguindo parâmetros anteriores, foram informados os descriptores correlacionando SNR e a representação via tabuleiros e ladrilhos, sendo considerado o mesmo intervalo de tempo. Estes foram classificados e inseridos conforme critérios estabelecidos pela Capes (2025).

Quadro 6: Artigos sobre representações de SNR via ladrilhos e tabuleiros

Título do artigo	Autores	Periódicos	Qualis	Ano
História da Matemática e Tecnologia: visualização de sequências recorrentes, algumas propriedades e a noção de tabuleiro 2D/3D.	Francisco Regis Vieira Alves	Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo	A2	2024
Propriedades Combinatórias sobre a sequência de Jacobsthal, a noção de tabuleiro e alguns apontamentos históricos.	Francisco Regis Vieira Alves	Revista Cearense de Educação Matemática	B1	2022
Combinatorial approach on the recurrence sequences: An evolutionary historical discussion about numerical sequences and the notion of the board	Francisco Regis Vieira Alves, Paula Maria Machado Cruz Catarino, Renata Passos Machado Vieira, Eleonora Viana Pinto Spreafico	International Electronic Journal of Mathematics Education	A1	2024

Fonte: Periódicos Capes (2025), adaptado pelos autores

A identificação dos 06 artigos foi realizada com base na leitura e análise das palavras-chave predefinidas. Contudo, a categorização dos trabalhos - resumos sistemáticos em

periódicos Qualis A e B dos últimos dez anos (2015-2025) - não evidenciou, de forma explícita, artigos que abordassem simultaneamente o documento orientador e a representação de SNR via ladrilhos e tabuleiros.

Na literatura acadêmica, esta lacuna sugere uma oportunidade para pesquisas futuras que integrem esses dois campos. Enfatiza-se que, embora o documento norteador mencione explicitamente o trabalho com sequências numéricas e padrões, especialmente na unidade temática de Álgebra, este campo conceitual das representações visuais não foi mencionado.

Considera-se a importância desta proposta investigativa, pelo fato de que estas manifestações matemáticas oferecem um potencial didático significativo para o ensino e aprendizagem de Matemática, corroborando com o fortalecimento dos conceitos de abstração, visualização de padrões e desenvolvimento algébrico de forma intuitiva, fortalecendo a necessidade de um diálogo com professores e Secretarias de Educação.

Considerações Finais

A pesquisa, de natureza qualitativa, bibliográfica e interpretativa (Revisão Sistemática de Literatura - RSL), utilizou como *corpus* seis periódicos acadêmicos classificados nos estratos A e B (últimos dez anos) e a análise crítica da BNCC (Brasil, 2018).

As considerações finais apontam uma lacuna significativa: nem os periódicos revisados nem a própria BNCC fazem referência explícita às representações visuais de Sequências Numéricas Recorrentes (SNR) utilizando tabuleiros e ladrilhos.

A RSL conclui, portanto, que são necessárias novas investigações que possam contribuir para a integração dessas representações visuais como habilidades explícitas no documento curricular, visando ampliar a abrangência conceitual e aprimorar as práticas pedagógicas da Educação Matemática.

Referências

ALVES, Francisco Regis Vieira; VIEIRA, Renata Passos Machado; CATARINO, Paula Maria Machado Cruz; SPRAFICO, Elen Viviani Pereira. Abordagem combinatória para a sequência Fibonacci, Tribonacci, Tetranacci, Pentanacci, etc e a noção de tabuleiro. **C.Q.D. - Revista Eletrônica Paulista de Matemática**, Bauru, v. 23, n. 1, p. 182–204, 2023. Disponível em: <https://revistas.bauru.unesp.br/index.php/revistacqd/article/view/371>. Acesso em: 11 dez. 2025.

ALVES, Francisco Régis Vieira. História da Matemática e Tecnologia: visualização de sequências recorrentes, algumas propriedades e a noção de tabuleiro 2D/3D. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo, [S. l.]**, v. 13, n. 3, p. 045–064, 2024. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/65355>. Acesso em: 11 dez. 2025.

ALVES, Francisco Regis Vieira; OLIVEIRA, Rannyelly Rodrigues de. Sobre o modelo de Fibonacci na variável complexa: identidades generalizadas. C.Q.D. - Revista Eletrônica Paulista de Matemática, Bauru, v. 11, 2017. Disponível em: <https://revistas.bauru.unesp.br/index.php/revistacqd/article/view/163>. Acesso em: 14 dez. 2025.

ALVES, Francisco Regis Vieira; CATARINO, Paula Maria Machado Cruz. BRASIL X PORTUGAL: pesquisas desenvolvidas no âmbito do ensino da história da matemática sobre sequências numéricas recorrentes. **Revista de História da Educação Matemática**, [S. l.], v. 8, p. 1–23, 2022. Disponível em: <https://www.histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/478>. Acesso em: 11 dez. 2025.

ALVES, Francisco Regis Vieira; CATARINO, Paula Maria Machado Cruz Catarino, VIEIRA, Renata Passos Machado Vieira, and SPREAFICO, Elen Viviani Pereira Spreafico. "Combinatorial approach on the recurrence sequences: An evolutionary historical discussion about numerical sequences and the notion of the board". **International Electronic Journal of Mathematics Education** 2024 19 no. 2 (2024): em0775. <https://doi.org/10.29333/iejme/14387>.

ALVES, Francisco Regis Vieira; CATARINO, Paula Maria Machado Cruz Catarino. Sobre a sequência de Lichtenberg e a sua abordagem via Tabuleiro com ladrilhos. **Conexões: Ciências e Tecnologia**. 2025. (no prelo).

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: **Contraponto**, 316 p.1996.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BENJAMIN, Arthur T.; QUINN, Jennifer J. **Proofs that really count: The art of combinatorial proof**. Mathematical Association of America, 2003a. <https://doi.org/10.5948/9781614442080>.

BOYER, C. B. **História da matemática**. Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

CÁSSIO, Fernando L. Base Nacional Comum Curricular: ponto de saturação e retrocesso na educação. Retratos da Escola, [S. l.], v. 12, n. 23, p. 239–254, 2018. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/887>. Acesso em: 14 dez. 2025.

CHEVALLARD, Yves. Familière et problématique, la figure du professeur. In: **Recherches en didactique de Mathématiques**, p. 17-54. 1997.

GULLBERG, Jan. **Mathematics: from the birth of numbers**. New York: Norton, 1997.

ISIDORO, Thaynara Pereira da Silva; LEME, Helena Alessandra Scavazza. Organização Curricular de Matemática no Novo Ensino Médio: aspectos da BNCC e do Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul. **Educação Matemática em Revista**, [S. l.], v. 30, n. 87, p. 1–16, 2025. Disponível em: <https://www.sbmbrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/4341>. Acesso em: 11 dez. 2025.

JUNGBLUTH, Adriana; SILVEIRA, Everaldo; GRANDO, Regina Célia. O estudo de sequências na Educação Algébrica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental -The study of sequences in Algebraic Education in the Early Years of Elementary School. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do**

Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, [S. l.], v. 21, n. 3, 2019.
Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/44255>. Acesso em: 11 dez. 2025.

NIZ, Claudia Amorim Francez. et al. A cultura digital presente na base nacional comum curricular (BNCC): discussões sobre a prática pedagógica. **Anais do ciet: enped.** (congresso internacional de educação e tecnologias encontro de pesquisadores em educação a distância), São Carlos, ISSN 2316-8722, 2020.

SIGLER, Laurence. **Fibonacci 's Liber Abaci: A Translation into Modern English of Leonardo Pisano's Book of Calculation.** New York: Springer-Verlag, 2002.

SPREAFICO, Elen Viviani Pereira Spreafico. **Novas identidades envolvendo os números de Fibonacci, Lucas e Jacobsthal via ladrilhamentos.** 2014. 132f. Tese (Doutorado em Matemática Aplicada) - Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

VIEIRA, Renata Passos Machado; ALVES, Francisco Regis Vieira e CATARINO, Paula Maria Machado Cruz. O Estudo de Sequências Numéricas para o Ensino de Matemática: publicações em periódicos de 2017 a 2022. **Contrapontos [online],** vol. 23, n. 1, p. 20-32, 2023. Disponível em <https://doi.org/10.14210/contrapontos.v23n1.p20-32>.

VIEIRA, Renata Passos Machado. **Investigação da complexificação, generalização e modelo combinatório dos números de Padovan e Perrin com elementos de uma engenharia didática.** 2024. 471 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.

WELLS, David. **Prime Numbers: the mysterious figures in the Math.** New Jersey: John Wiley and Sons. Inc. 2005.