



REVISTA ELETRÔNICA  
CIENTÍFICA DA UERGS

## Proposta de uso de padrões no ensino de Matemática e de Física

**Javier García López**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)  
E-mail: javier.garcia@riogrande.ifrs.edu.br, <http://lattes.cnpq.br/6790333148947264>

**Camila e Silva Gomes**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)  
E-mail: camila.gomes@riogrande.ifrs.edu.br, <http://lattes.cnpq.br/55648996774709748>

ISSN 2448-0479. Submetido em: 25 ago. 2022. Aceito: 14 out 2022.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.83.199-205>

### Resumo

No presente artigo é apresentado um breve estudo sobre padrões e sua relação com a Matemática. O objetivo é fornecer um embasamento para a realização de oficinas bem como apresentar e avaliar o potencial que tem o uso desses padrões no processo de ensino-aprendizagem de Matemática e Física. Apresentamos também uma proposta de curso de formação para professores sobre padrões no ensino de Matemática e Física, a ser ministrado na modalidade EAD.

**Palavras-chave:** Padrões; ensino-aprendizagem de matemática; ensino-aprendizagem de física.

### Abstract

#### Proposed use of Patterns and their relationship with Mathematics and Physics

This paper presents a brief Study on Patterns, their relation with Mathematics. The objective is to provide a foundation for workshops to present and evaluate the potential usage of these tools in the teaching-learning process of Mathematics and Physics. We also present a proposal for a training course for Teachers on Patterns in Mathematics and Physics Teaching, to be taught in the online education model.

**Keywords:** Patterns; teaching-learning of mathematics; teaching-learning of physics.

### Resumen

#### Propuesta de uso de patrones en la enseñanza de las Matemáticas y la Física

Este artículo presenta un breve estudio sobre patrones y su relación con las Matemáticas. El objetivo es brindar una base para la realización de talleres para presentar y evaluar el potencial de uso de estos patrones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas y Física. También presentamos una propuesta de un curso de formación de profesores sobre patrones en la enseñanza de las Matemáticas y la Física, para ser impartido en la modalidad EAD.

**Palabras clave:** Patrones; enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; enseñanza-aprendizaje de la física.

### Introdução

O ensino de Matemática no Brasil está em crise. Segundo o Relatório do ano de 2018 do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), sete em cada dez alunos egressos do Ensino Médio não aprendem o básico em Matemática (INEP, 2019). Ainda que seja grave, houve melhora desde o



relatório do ano de 2015, pois, nessa ocasião eram nove em cada dez. No entanto, segundo os resultados da SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) de 2021 (SAEB, 2021), esses índices estão voltando aos níveis de 2015. Os relatórios disponibilizados não avançam em explicações das causas das mudanças positivas, dos períodos anteriores a 2021, já a queda observada no ano de 2021 é explicada pela pandemia. Cabe ressaltar que a falta de conhecimentos matemáticos, comprometerá no futuro, o aprendizado de Física, Química, Estatística, dentre outras disciplinas (DE ANDRADE, 2018).

A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se no desenvolvimento da compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos, visando a resolução de situações-problema. No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem utilizar conceitos, procedimentos e estratégias, não apenas para resolver problemas, mas também formulá-los, descrever dados, selecionar modelos matemáticos e desenvolver o pensamento computacional por meio da utilização de diferentes recursos da área, segundo a Base Nacional Comum Curricular (documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, pág. 146). Isso justificaria o aumento da carga horária de matemática (BRASIL, 2017).

Essa proposta não é suficiente para melhorar o aprendizado, pois, antes de qualquer reforma, é preciso definir as estratégias de ensino a partir da identificação dos problemas que dificultam o aprendizado. Uma vez realizada essa etapa, deve-se propor soluções, as quais necessariamente passam pela capacitação de professores, para que possam levar adiante a proposta. As turmas heterogêneas, um dos problemas no ensino de Matemática, merecem um tratamento diferenciado (VIEIRA, 2014).

Quais seriam as causas pelas quais os alunos não aprendem Matemática? Um dos diagnósticos que se faz coloca como fatores as aulas pouco dinâmicas, alunos pouco motivados e professores com formação deficiente. Essa fórmula contém elementos bastante conhecidos pela comunidade escolar, por gestores e especialistas em educação, e continua a ser reproduzida diariamente nas salas de aula de escolas de todo o país.

Por anos a fio, as aulas de Matemática apresentam o seguinte formato: uma breve exposição teórica seguida de alguns exercícios para mostrar como é aplicado o tópico ensinado e, na sequência, exercícios para serem resolvidos, que podem se constituir em enormes listas. Um dos problemas identificados é que a cada novo tópico, geralmente, precisa dos tópicos aprendidos anteriormente. Esse motivo explica, conforme se avança na série avaliada, que o percentual dos que não aprendem, só aumenta. Essa afirmação pode ser identificada nos relatórios do SAEB, que avaliam os alunos das primeiras séries do ensino fundamental, alunos concluintes do ensino fundamental e alunos concluintes do ensino médio. A queda no desempenho dos alunos faz com que se desmotivem agravando o problema de aprendizado.

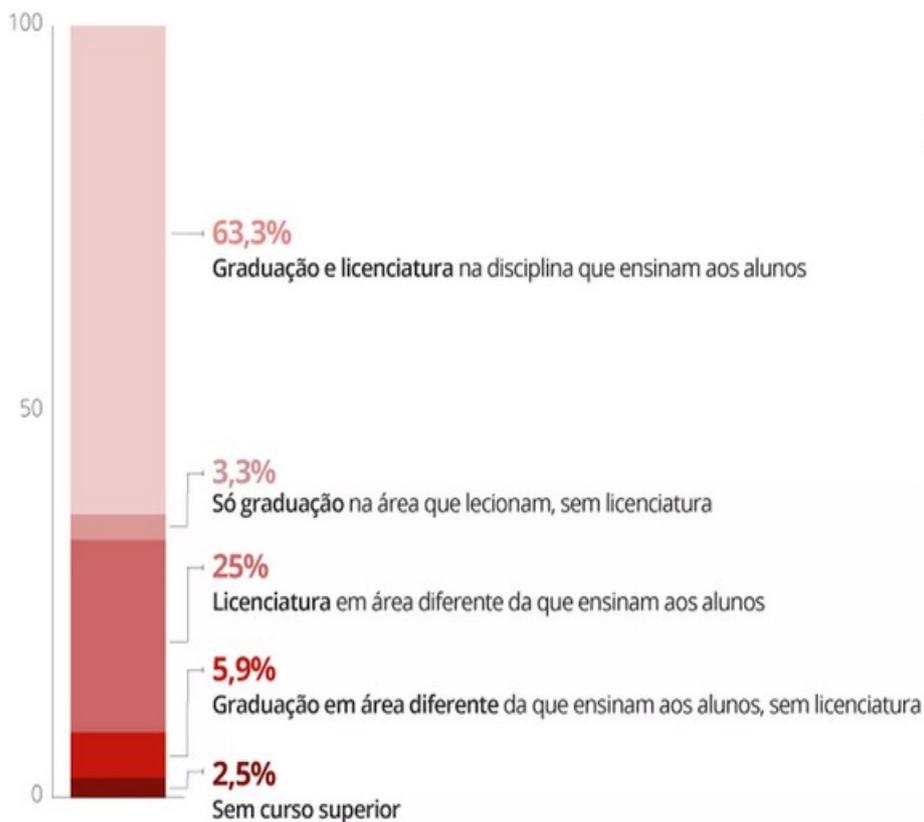
Predebom (2020) trabalha os problemas da desmotivação dos alunos para aprender matemática.

Algumas delas remetem a matemática como uma disciplina de difícil compreensão e altas exigências cognitivas e o reconhecimento dos alunos sobre o próprio papel, no que tange a dedicação aos estudos, além do papel do professor sobre as condições de ensino (Predebom, 2020, p. 10).

Observe-se que, ao apontar a Matemática como uma disciplina de difícil compreensão e de altas exigências cognitivas, os estudantes nos apontam para a necessidade de mudar estratégias com a finalidade de superar este impasse. Essas estratégias devem, necessariamente, ser socializadas com os professores, cuja qualificação também é inadequada. O uso de padrões pode contribuir no processo de ensino-aprendizado, na medida que se baseia no processo de reconhecimento e representação, o que reforça a necessidade de abstração e não apenas em operacionalização. A proposta apresentada neste artigo pretende contribuir para uma nova forma de ensino de Matemática e de Física.

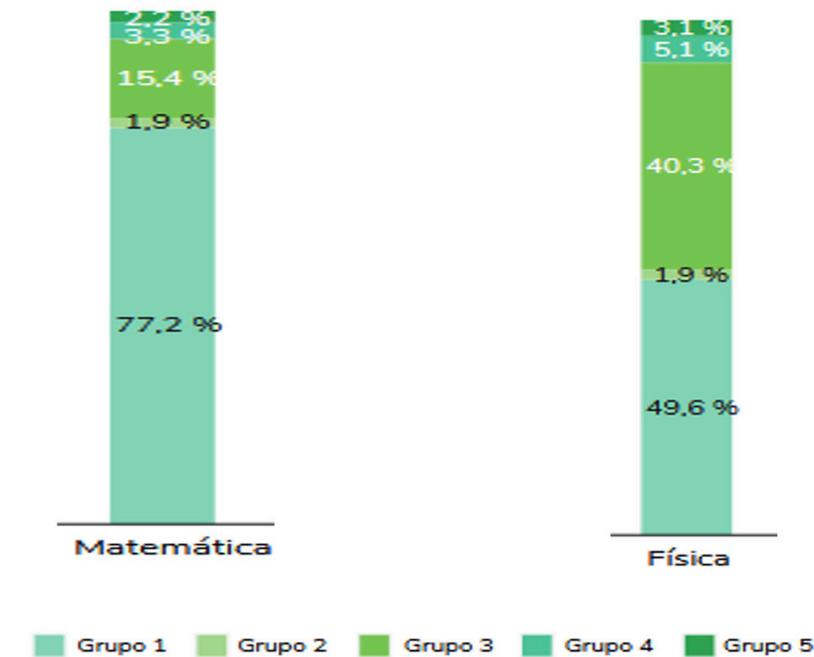
A Figura 1 mostra a formação dos docentes no Brasil e fornece informações sobre quão longe do desejável está este quesito.

**Figura 1 - Gráfico da Formação de Docentes no Brasil.**



É consenso entre os especialistas que o número insuficiente de formandos em determinadas graduações e a baixa atratividade da carreira docente são os fatores fundamentais para o alto índice de professores com formação universitária inadequada.

A Figura 2 mostra a qualificação por área de conhecimento dos professores do Ensino Médio no Censo de 2020, nas áreas de Matemática e Física. No Censo de 2020, para o ensino médio, por disciplina, o Grupo 1, corresponde à Licenciatura, o Grupo 2 a Pós-graduação. O Grupo 3, corresponde à Graduação em andamento, o Grupo 4, ensino médio ou inferior e o Grupo 5, ao Bacharelado. Os percentuais que aparecem, entre cursos de Licenciatura e Bacharelado, correspondem à Pós-graduação. Observe-se que, embora a Matemática esteja acima da média do percentual dos professores com curso de licenciatura, em relação ao Censo anterior, Física se mantém abaixo da mesma média. Em ambos os casos, o percentual de professores com cursos de Pós-graduação está abaixo de dois dígitos. Esses valores não são suficientes para um ensino de qualidade.

**Figura II - Qualificação por área de conhecimento dos professores do Ensino Médio.**

Fonte: Adaptado de INEP (2020, p. 43).

A isso se deve acrescentar que, as baixas remunerações terminam dificultando os tão necessários cursos de aperfeiçoamento. Dessa forma, cabe ao poder público criar mecanismos que possibilitem a qualificação profissional.

Destacaremos, então, as formas alternativas de ensino de Matemática (pesquisa), sua aplicação enquanto Estudo de Caso (ensino) e, apresentaremos uma proposta de curso de capacitação para professores de Matemática e Física (extensão), sendo o eixo motivador deste trabalho a utilização de padrões, conforme as teorias de Trevisani (TREVISANI, 2012). Entretanto, essa formação pode não garantir as mudanças desejadas, mas conforme salienta Moran (2009), as mudanças na educação são lentas e difíceis e precisam ser aceleradas porque, conforme os resultados atuais, por insuficientes, as demandam.

## Padrões Matemáticos

A Matemática nos é apresentada nas operações aritméticas, frações e formas geométricas. Isto é, como grandezas e formas. Para tratá-las, usamos a álgebra e a geometria, dentre outras. Os usos dessas ferramentas não são outra coisa que um olhar e uma linguagem do mundo. Para o matemático britânico Keith Devlin, professor da Universidade Stanford:

(...) a Matemática é a ciência dos padrões, refletindo assim a ideia de transversalidade dos padrões, o que sugere que, mais do que um típico da Matemática, constituem uma qualidade associada a esta ciência. É uma forma de admirar e compreender o mundo em que vivemos, tanto a nível físico, como biológico e até mesmo sociológico, bem como o mundo escondido das nossas mentes, tornando visível o que é invisível ao olhar (DEVLIN, 2009. p. 9).

Na mesma linha de pensamento podemos citar: “a capacidade de perceber uma forma ou um objeto é fundamental para promover a aprendizagem de conceitos geométricos” (FAINGUELERNT, 2006. p. 49). Se a Matemática está em todo lugar, onde estão os padrões em nosso cotidiano? E como enxergá-los? Esse é nosso desafio, como recuperar isso no ensino da Matemática e como incorporá-lo nos processos de aprendizagem (BOALER, 2019).

O padrão nada mais é do que uma sequência ou forma, cuja formação obedece a uma certa lógica, ou seja, algo que se repete, portanto, no seu comportamento é possível representar resultados futuros, do qual poderemos prever. Um exemplo nas formas, são os lados de um triângulo retângulo, representados no famoso Teorema de Pitágoras: a soma dos quadrados dos catetos corresponde ao quadrado da hipotenusa. Da mesma forma, temos padrões nas sequências numéricas, como, por exemplo, nos números pares ou ímpares (VALE, 2011).

Nas grandezas numéricas é possível identificar de modo, relativamente simples, alguns tipos de padrões. Sequência aritmética (sequência é uma progressão de números que segue uma regra bem estabelecida), sequência geométrica, números triangulares, números quadráticos, números cúbicos, números de Fibonacci, binômios quadrados, binômios cúbicos, produtos notáveis, quocientes notáveis, equação da reta e equação da circunferência são exemplos de padrões.

Para o caso da Física, pode ser usado como padrão, o movimento retilíneo uniforme e o movimento retilíneo uniforme acelerado. Com esses tipos de movimentos é possível, em primeiro lugar, usar funções para sua representação e, em segundo, trazer as funções lineares e quadráticas para a representação do padrão identificado nesse fenômeno físico.

O uso de padrões na Matemática vem ocorrendo num nível epistemológico, conforme foi visto anteriormente. Muitos autores a reconhecem, sobretudo nas áreas de geometria e álgebra, e nesta última, como linguagem de representação. Com isso, a proposição parte dessas ideias aplicadas ao ensino de Matemática.

## Metodologia Proposta

Para verificar o potencial do uso de padrões propomos dois tipos de abordagem: a) uma oficina destinada aos alunos da primeira série do Ensino Médio; b) um curso dirigido aos professores de Ensino Médio sobre padrões na Matemática e a Física. Na primeira, tentamos identificar nos alunos a percepção do aprendizado da Matemática com o uso de padrões. Na segunda, exploramos essa experiência para a construção do curso para os professores.

## Características da Oficina Destinada aos Alunos

A oficina é proposta para ter a duração de 50 minutos, a ser desenvolvida no horário de aula e ter, no máximo, 30 alunos. Antes do desenvolvimento da oficina, os alunos devem responder um questionário, em que serão avaliados faixa etária, gênero, nível de dificuldades em Matemática e grau de sucesso, se suas notas foram altas ou baixas. No final da oficina, os participantes devem responder a um novo questionário. Com isso, será possível identificar os níveis causa-efeito do uso de padrões entre os alunos associados ao seu nível de dificuldade e/ou sucesso no aprendizado de Matemática. A oficina proposta prevê dois momentos:

1) Identificação e representação de uma sequência numérica: apresentação de uma sequência numérica com o objetivo de identificar o padrão, fazer a representação e, finalmente, generalizar. A partir dessa atividade prevemos ser possível a construção do conceito de progressão aritmética. Por exemplo, através da sequência 3, 10, 17, 24, 31, ....

2) Identificação de calendários: nesta atividade os alunos devem identificar quando o calendário de dois anos coincide. Temos dois tipos de anos, os de 365 dias, aos que chamamos de normais, e os que tem 366 dias, aos que chamamos bissextos. No final de um ano normal, o ano seguinte inicia no dia da semana seguinte ao início daquele ano. Por exemplo: o ano de 2022 iniciou em um sábado, conseqüentemente o ano 2023 iniciará em um domingo. No final do ano bissexto, o ano seguinte inicia dois dias da semana depois. Por exemplo: 2020 (bissexto) iniciou em uma quarta-feira, portanto 2021 iniciou em uma sexta-feira. Em ambos os casos se usa o resto 7, ou seja, como os dias da semana são só 7, é de se esperar que algum momento o calendário se repita, ou seja, que dois anos normais ou bissextos comecem no mesmo dia. A ideia é desafiar os alunos a encontrar essa possibilidade quando ocorrer este fenômeno (ou outra palavra), indicando assim, um Padrão. Para isso será disponibilizado aos alunos os 50 anos anteriores ao atual e os 50 anos posteriores. Em um primeiro momento, serão trabalhados os anos bissextos, pois neles se apresentam uma sequência simples, de a cada 28 anos o calendário se repetir. Para os outros anos, será repetida a mesma experiência. Em ambos os casos o objetivo é identificar o padrão, representá-lo e generalizá-lo.

Para avaliar o uso dos padrões em Matemática e Física os estudantes responderão a dois questionários: um antes dos experimentos e o segundo após os experimentos. O objetivo desses questionários é verificar o grau de associação de padrões e seus conhecimentos matemáticos, no primeiro momento. Já no segundo momento, verificar de que modo o uso de padrões contribuiu nos experimentos; além disso, avaliar o potencial de uso de padrões no processo de ensino-aprendizado da referida área.

## Proposta de Oficinas Destinada aos Professores.

Uma proposta para o uso de padrões no ensino de Matemática é a oferta de um curso, a ser desenvolvido na modalidade semipresencial, como curso de formação continuada ou qualificação profissional, focado na forma como os professores podem explorar o uso de padrões no ensino de Matemática e Física. O formato semipresencial proposto deve-se ao fato dos professores dispor de carga horária elevada e poucos horários comuns disponíveis. Os assuntos importantes de serem contemplados na área de Matemática são: aritmética, álgebra, geometria e trigonometria. Em Física, a ênfase se dá no movimento uniforme retilíneo e movimento acelerado uniforme. Dentre os assuntos abordados estão: padrões numéricos e dízimas periódicas, divisibilidade, produtos e quocientes notáveis, semelhança e congruência de triângulos, movimento retilíneo uniforme e uniformemente acelerado.

## Considerações Finais

O desenvolvimento de um programa de formação em Matemática partindo do reconhecimento de padrão pode se constituir em uma alternativa, não só para motivar os estudantes, como também para fornecer suporte aos docentes. Estudar uma sequência ou uma forma que obedece a certa lógica, cujo comportamento seja possível de ser representado, pode motivar alunos e professores.

## Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC. 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf). Acesso em: 17 ago2022.

BOALER, Jo. **O que a matemática tem a ver com isso? Como professores e pais podem transformar a aprendizagem da matemática e inspirar sucesso**, Tradução de Daniel Bueno, Porto Alegre: Penso, 2019.

DE ANDRADE, P. C.; DE OLIVEIRA, G. C. Matemática básica aplicada ao Ensino de Física: relação entre competências e habilidades técnicas necessárias para a resolução de problemas de física segundo o INEP. **ETR Ensino e Tecnologia em Revista**. v. 2, n. 1, p. 3-20, 2018. ISSN 2594-3901. Disponível em: <http://periodicos.utfrpr.edu.br/etr>. Acesso em: 17 ago. 2022.

DEVLIN, Keith. **O Instinto Matemático**. Editora Record. Rio de Janeiro, 270p. 2009

FAINGUELERNT, Estela Kaufmann e NUNES, Kátia Regina Ashton. **Fazendo arte com a matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2006

INEP, **Relatório 2018**, Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais>. Acesso em: 01 jul. 2022.

INEP, **Relatório 2019**, Disponível em: <https://repositorio.eneq.gov.br/handle/1/5187>. Acesso em: 01 jul. 2022.

INEP, **CENSO DA EDUCAÇÃO BÁSICA, 2020, RESUMO TÉCNICO**, Diretoria de Estatística Educacionais (DEED). Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/resumo\\_tecnico\\_censo\\_escolar\\_2020.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf). Acesso em: 18 set. 2020.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 4ª. ed. Campinas: Papirus, 2009.

PREDEBOM, F. T. e GRITTI, P. O que desmotiva os alunos para aprender matemática? **Revista Contraponto**. v. 1 p. 1, 2020 Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/contraponto/article/>



view/1607. Acesso em: 01 fev.2022. p.635.

SAEB, **Relatório 2021**. <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>. Acesso em: 01 jul. 2022.

TREVISANI, Fernando de M. **Estratégias de generalização de padrões matemáticos**. 110f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro, São Paulo. 2012.

VALE, Isabel; BARBOSA, Ana; FONSECA, Lina; PIMENTEL, Teresa; BORRALHO, Antônio; CABRITA, Isabel; BARBOSA, Elsa. **Padrões em matemática: uma proposta didática no âmbito do novo programa para o ensino básico**. Lisboa: Texto, 2011.

VIEIRA, Gláucia A. **Estratégias docentes para o ensino de matemática em turmas heterogêneas** 199p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Faculdade de Educação, UFMG, Belo Horizonte, 2014.