



Kelly Cristina Campones
(Organizadora)

A Interlocução de Saberes na Formação Docente 3

Atena
Editora
Ano 2019

Kelly Cristina Campones
(Organizadora)

A Interlocução de Saberes na Formação Docente 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
I61	A interlocução de saberes na formação docente 3 [recurso eletrônico] / Organizadora Kelly Cristina Campones. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Interlocução de Saberes na Formação Docente; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-534-1 DOI 10.22533/at.ed.341191408 1. Educação – Estudo e ensino – Avaliação. 2. Professores – Formação – Brasil. I. Campones, Kelly Cristina. II. Série. CDD 370.71
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Compreende-se que a formação de professores é uma área de pesquisa abrangente e de longa data, que vem apresentando grandes desafios: seja nas políticas públicas envolvidas, seja nas experiências adquiridas durante seu período de formação e/ou na compreensão sobre a consciência desse processo, no que tange a apropriação de saberes necessários à inserção na docência.

Neste sentido, a obra: “A interlocução dos saberes na formação docente” foi organizado considerando as pesquisas realizadas nas diferentes modalidades de ensino bem como, nas suas interfaces ligadas na área da saúde, inclusão, cultura, entre outras. Aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 24 capítulos, as pesquisas relativas à Educação Infantil e o Ensino Fundamental I e II .

O volume II, composto por pesquisas relativas ao Ensino Superior perpassando pelo ensino da Educação de Jovens e Adultos , educação profissional e inovações e no seu terceiro volume, aspectos da formação de professores nas tratativas de inclusão bem como, a importância do papel do coordenador(a) e algumas práticas profissionais considerando a relação cultural como fator preponderante no desenvolvimento das práticas educacionais.

Cabe aqui apontar que, os diferentes saberes fundamentam o trabalho dos professores e pode se estabelecer a partir de um processo de enfrentamento dos desafios da prática, resultante em saberes, entretanto pode também ser resultado das resistências.

As suas relações com a exterioridade fazem com que, muitas vezes, valorizem-se muito os saberes experienciais, visto que, as situações vividas podem até ser diferentes, todavia guardam proximidades e resultam em estratégias e alternativas prévias para outras intercorrências.

A mediação entre as práticas de ensino docente frente às atividades propostas adotadas é envolta em uma dinâmica da sala de aula e por consequência na obtenção do conhecimento. Esse “[...] processo dinâmico, contraditório e conflituoso que os saberes dessa prática profissional são construídos e reconstruídos”. (ROMANOWSKI, 2007, p.55)

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata pesquisas que nos leva ao repensar das ações educacionais, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que as pesquisas aqui descritas possam colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de aprofundar e/ou buscar inovar na área da interlocução dos saberes na formação docente e, assim, possibilitar sobre os aspectos quantitativos e qualitativos a busca constante das melhorias da formação docente brasileira.

Kelly Cristina Campones

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A FORMAÇÃO DE PROFESSORES OUVINTES PARA O ENSINO BILÍNGUE (LIBRAS/PORTUGUÊS) DE CRIANÇAS SURDAS NAS ESCOLAS INCLUSIVAS	
Vanessa Cristina Alves	
DOI 10.22533/at.ed.3411914081	
CAPÍTULO 2	8
CONTRIBUIÇÕES DO PIBID PARA UMA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS	
Dayla Costa Guedes	
Fernanda Milla Silva Araújo	
Ana Telma Silva Miranda	
Dea Nunes Fernandes	
Letícia Baluz Maciel	
DOI 10.22533/at.ed.3411914082	
CAPÍTULO 3	22
DEMANDAS E DESAFIOS NO TRABALHO COM COMUNIDADES TRADICIONAIS DO BAIXO AMAZONAS – NEABI-IFAM/CPA	
Manoel Ferreira Falcão	
Artemis de Araújo Soares	
Thiago Fernandes	
Elaine Barbosa Amazonas	
DOI 10.22533/at.ed.3411914083	
CAPÍTULO 4	34
FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ATENDIMENTO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA	
Adriana Cristina de Lima Oliveira	
Roseli Albino dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.3411914084	
CAPÍTULO 5	47
POVO NAMBIKWARA KATITAURLU: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA LUTA PELA EDUCAÇÃO ESCOLAR EM SEU TERRITÓRIO	
Rilane Silva Reverdito Geminiano	
Marcelo Augusto Totti	
DOI 10.22533/at.ed.3411914085	
CAPÍTULO 6	59
ATIVIDADES DIDÁTICAS COMO FERRAMENTA AUXILIADORA NO ENSINO E INCLUSÃO DE LIBRAS NO AMBIENTE ESCOLAR	
Yannka Miranda dos Santos	
Alana Cavalcante da Silva	
Wangra Maria Folha Rodrigues	
Pamela Alves de Paula	
Saronne Caroline Pereira de Sousa	
Aline Mendes Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.3411914086	

CAPÍTULO 7 66

EDUCAÇÃO SEXUAL, PSICANÁLISE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: A VIOLÊNCIA SEXUAL INTRAFAMILIAR E SEU IMPACTO NA APRENDIZAGEM DA CRIANÇA

Giseli Monteiro Gagliotto
Tailize Manarin
Luana Cristina Couss
Franciele Lorenzi

DOI 10.22533/at.ed.3411914087

CAPÍTULO 8 75

FONOAUDIOLOGIA E FORMAÇÃO DOCENTE: POSSIBILIDADES DE DIÁLOGO ENTRE OS SABERES

Daniella Thaís Curriel
Vera Lúcia Blum

DOI 10.22533/at.ed.3411914088

CAPÍTULO 9 86

GRUPO DE PESQUISA AVALIAÇÃO E INTERVENÇÃO EM FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL: PROPOSTA DIDÁTICA DE ARTICULAÇÃO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS DE FISIOTERAPIA

Josiane Lopes
Suhaila Mahmoud Smaili

DOI 10.22533/at.ed.3411914089

CAPÍTULO 10 98

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO CONTEXTO REAL DO ESTÁGIO EM FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL

Josiane Lopes

DOI 10.22533/at.ed.34119140810

CAPÍTULO 11 108

CONCEPÇÕES DE DISCENTES DE ESPECIALIZAÇÕES EM SAÚDE SOBRE A ÉTICA NA ÓTICA DE UMA DOCENTE

Rose Manuela Marta Santos
Tatiana Almeida Couto
Nathalie Oliveira Gonçalves
Rafael Moura Oliveira
Thaís Reis Silva
Sérgio Donha Yarid

DOI 10.22533/at.ed.34119140811

COORDENADORES, FORMAÇÃO E PRÁTICA

CAPÍTULO 12 120

REFLEXÕES DAS NARRATIVAS DE FORMAÇÃO COM COORDENADORES PEDAGÓGICOS – CEFAPRO SINOP/MT

Glades Ribeiro Mueller
Reginaldo da Costa

DOI 10.22533/at.ed.34119140812

CAPÍTULO 13	128
O PAPEL DO COORDENADOR ESCOLAR NAS DIMENSÕES DEMOCRÁTICA E PEDAGÓGICA: IMPACTOS NA FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE	
Rozilda Pereira Barbosa Maria Jozileide Bezerra de Carvalho Valquíria Soares Mota Sabóia	
DOI 10.22533/at.ed.34119140814	
CAPÍTULO 14	137
PROCESSO DE APRENDIZAGEM ESCOLAR, SUBJACENTE AO ROMPIMENTO DOS LAÇOS AFETIVOS NA INFÂNCIA, SOB A ÓTICA PSICOPEDAGÓGICA	
Neide Faixo dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.34119140815	
CAPÍTULO 15	150
QUESTÕES DA PRÁTICA DOCENTE: FAZENDO COMPREENSÕES EM FREIRE E GERALDI	
Gisele da Silva Santos Mariane de Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.34119140816	
CAPÍTULO 16	158
A SEDUÇÃO NO DISCURSO COMO EFEITO ANALISADOR: PRÁTICAS DE LIBERDADE NA ESCOLA VIVA	
Lucas Raphael Vazzoler Freitas Magalí Paraguassú Posse Pollyana Paraguassú Posse Guarçoni Marilene Dilem da Silva Lívia Dilen da Silva Cláudia Aparecida Vieira Pinheiro	
DOI 10.22533/at.ed.34119140817	
CAPÍTULO 17	171
A TEORIA DO ENSINO DESENVOLVIMENTAL: O PAPEL DO PROFESSOR NA ESTRUTURAÇÃO E APLICAÇÃO DE ATIVIDADES DE ESTUDO	
Kliver Moreira Barros Duelci Aparecido de Freitas Vaz	
DOI 10.22533/at.ed.34119140818	
CAPÍTULO 18	181
ADESTRAMENTO E EDUCAÇÃO EM WITTGENSTEIN: UMA POSSIBILIDADE FRENTE ÀS INCERTEZAS DO CONSTRUTIVISMO	
Carolina Fragoso Gonçalves Lenilson Alves dos Santos Thiago Fragoso Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.34119140819	
CAPÍTULO 19	189
A SEQUÊNCIA DE FIBONACCI E A RAZÃO ÁUREA	
Renata Lúcia Sá Moreira Givaldo Oliveira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.34119140820	

CAPÍTULO 20	200
MEDIAÇÃO DE CONFLITOS NAS RELAÇÕES EDUCATIVAS: REVISÃO DE LITERATURA PARA A CONSTRUÇÃO DE PROJETOS PEDAGÓGICOS COMO INSTRUMENTO PARA A CULTURA DE PAZ	
Silvana Soares	
Maria Cristina Marcelino Bento	
DOI 10.22533/at.ed.34119140821	
CAPÍTULO 21	209
AS EXPERIÊNCIAS NO PROCESSO FORMATIVO/REFLEXIVO DE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA NA FORMAÇÃO INICIAL	
Fábio da Penha Coelho	
DOI 10.22533/at.ed.34119140822	
CAPÍTULO 22	218
INVESTIMENTO EM CULTURA, BENS CULTURAIS E DESEMPENHO ESCOLAR: A CONFIGURAÇÃO DESSA RELAÇÃO	
Luciana Soares da Costa	
Maria Aparecida Gomes Vieira	
Eveline Borges Vilela-Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.34119140823	
CULTURA	
CAPÍTULO 23	224
CAPOEIRA COMO ESTRATÉGIA EDUCACIONAL	
Jonathas de Albuquerque Costa	
Laryssa Gabryelle Batista Ferreira da Silva	
Olivia da Silva Honorio	
Tereza Luíza de França	
Maria Aída Alves de Andrade	
Luana Freire Soares	
DOI 10.22533/at.ed.34119140824	
CAPÍTULO 24	233
ANALISAR À LUZ DA TEORIA DE PIAGET A PRODUÇÃO DE SABÃO EM BENEFÍCIO DO MEIO AMBIENTE NA ESCOLA ESTADUAL JK NO MUNICÍPIO DE VAZANTE-MG	
Ângelo Gomes de Melo	
Cátia Caixeta Guimarães Reis	
Ronaldo Martins Borges	
Marli Rodrigues da Fonseca	
Cleide Sandra Tavares Araújo	
Marcelo Duarte Porto	
DOI 10.22533/at.ed.34119140825	
SOBRE A ORGANIZADORA	244

A SEQUÊNCIA DE FIBONACCI E A RAZÃO ÁUREA

Renata Lúcia Sá Moreira

Instituto Federal de Alagoas - IFAL, Maceió –
Alagoas

Givaldo Oliveira dos Santos

Instituto Federal de Alagoas - IFAL, Maceió –
Alagoas

RESUMO: O universo com sua imensidão e harmonia provocam no homem um questionamento, resultando em constantes procuras por fundamentos que justifiquem tamanha simetria do meio em que vivemos. Para desvendar essa perfeição existente no universo temos a matemática como ferramenta primordial para auxiliar nesse processo de soluções, propondo combinações e relações numéricas. A proporção áurea ou razão áurea é estudada e aplicada desde as civilizações mais antigas (Contador, 2007), sendo observada em diversas manifestações na natureza e até no corpo humano. Esta razão foi observada no estudo de Leonardo Pisano um matemático conhecido com Fibonacci. Uma de suas principais obras é o livro ábaco. Um dos problemas que está no livro Ábaco é o dos pares de coelhos. Através deste problema que Fibonacci se deparou com a regularidade matemática observada na proporção áurea, que consiste numa constante real algébrica irracional. Esse trabalho tem o objetivo geral de apresentar a história de

Fibonacci, sua descoberta que levou a razão áurea, exemplos dessas sequências, bem como, o processo de demonstração usado pelos estudiosos da área visando provar essa verdade matemática descoberta no século XI e, até hoje, conhecida como razão áurea. Bem como demonstrar o retângulo áureo e algumas observações dele em objetos do nosso dia-a-dia e suas diversas aplicabilidades. Diante dos estudos e observações feitos nesse trabalho observou-se a importância da descoberta das sequências de Fibonacci, a razão áurea como número irracional, a beleza do retângulo de áureo como padrão de beleza e seu uso em diversas aplicabilidades nos dias atuais.

PALAVRAS-CHAVE: Sequência, Proporção, Fibonacci, número de ouro, retângulo áureo.

THE FIBONACCI SEQUENCE AND THE AUREA REASON

ABSTRACT: The universe with its immensity and harmony provoke in the man a questioning, resulting in constant searches for foundations that justify such a symmetry of the environment in which we live. To unveil this perfection in the universe, we have mathematics as a primordial tool to aid in this process of solutions, proposing combinations and numerical relations. The golden ratio or golden ratio is studied and applied from the earliest civilizations (Contador, 2007),

being observed in diverse manifestations in the nature and even in the human body. This reason was observed in the study of Leonardo Pisano a mathematician known as Fibonacci. One of his main works is the abacus book. One of the problems that is in the book Abacus is the pairs of rabbits. Through this problem Fibonacci came across the mathematical regularity observed in the golden ratio, which consists of a real irrational algebraic constant. This work has the general purpose of presenting the Fibonacci story, its discovery that led to golden reason, examples of these sequences, as well as the demonstration process used by scholars in the area to prove this mathematical truth discovered in the eleventh century and to this day, known as golden ratio. As well as demonstrating the golden rectangle and some observations of it in objects of our daily life and its various applicabilities. In view of the studies and observations made in this work, the importance of the discovery of the Fibonacci sequences, the golden ratio as an irrational number, the beauty of the golden rectangle as a beauty pattern and its use in several applicabilities in the present day was observed.

KEYWORDS: Sequence, Proportion, Fibonacci, gold number, golden rectangle.

1 | INTRODUÇÃO

O universo com sua imensidão e harmonia provocam no homem um questionamento, resultando em constantes procuras por fundamentos que justifiquem tamanha simetria do meio em que vivemos. Para desvendar essa perfeição existente no universo temos a matemática como ferramenta primordial para auxiliar nesse processo de soluções, propondo combinações e relações numéricas. A proporção áurea ou razão áurea é estudada e aplicada desde as civilizações mais antigas (Contador, 2007), sendo observada em diversas manifestações na natureza e até no corpo humano. Esta razão representa a mais agradável proporção entre dois segmentos ou duas medidas. Os gregos antigos a designavam como “divisão de um segmento em média e extrema razão” ou simplesmente “secção”.

Esse trabalho tem como proposta apresenta uma das mais interessantes sequências da Matemática, as chamadas sequências de Fibonacci, bem como, a sua relação com a razão Áurea, um número irracional que surge na natureza e nas variadas áreas da ciência. O objetivo geral é apresentar a história de Fibonacci, sua descoberta que levou a razão áurea, exemplos dessas sequências, bem como, o processo de demonstração usado pelos estudiosos da área visando provar essa verdade matemática, descoberta no século XI e, até hoje, conhecida como razão áurea. Bem como demonstrar o retângulo áureo e algumas observações dele em objetos do nosso dia-a-dia.

Este estudo está organizado em cinco partes, são elas: História de Fibonacci; Origem e definição da sequência de Fibonacci; Definição da Razão Áurea; o retângulo áureo e suas aplicações, e algumas considerações sobre a contribuição de Fibonacci.

2 | HISTÓRIA DE FIBONACCI

Segundo Boyer[1] (1974), Leonardo de Pisa, nasceu em Pisa na Toscana (Itália) em 1170, e ficou conhecido como Leonardo Fibonacci devido ao fato de Fibonacci ser um diminutivo de Filius Bonacci, que queria dizer filho de Bonacci, pelo que o nome de seu pai era, Guilielmo Bonacci. Foi considerado o mais talentoso matemático de sua época, e viveu até os 75 anos.

No início do século XII, Pisa era um dos grandes centros comerciais italianos, tais como Gênova e Veneza, e tinha vários entrepostos comerciais pelos portos do Mediterrâneo. O pai de Leonardo ocupou o lugar de chefe de um desses entrepostos, no norte da costa de África e foi lá que Leonardo iniciou os seus estudos de matemática com professores islâmicos. Viajou pelo Mediterrâneo adquirindo o conhecimento matemático do mundo árabe. Entrou em contato com os procedimentos matemáticos orientais, com os métodos algébricos árabes e os numerais indo-árabicos e assimilou numerosas informações aritméticas e algébricas.

Convencido da superioridade prática desse sistema de numeração em comparação com o sistema de numeração Romana, tanto para os cálculos como para a escrita, por volta de 1202, quando regressa a sua cidade natal, publica a sua mais famosa obra intitulada *Líber Abacci* (livro do ábaco). Onde segundo Boyer[1] (1974), este não é um livro somente sobre ábaco, é um tratado muito complexo sobre os métodos e problemas algébricos em que o uso dos numerais indo-árabicos é fortemente recomendado.

O livro trata de assuntos aritméticos e algébricos e, com certeza foi um grande difusor pela Europa do sistema indo-árabico. Os inúmeros capítulos que integram a obra retratam a leitura e escrita desses numerais, assim como a resolução de vários problemas relacionados ao cálculo de inteiros e frações, e problemas de geometria e quanto à permutação de mercadorias.

O problema mais famoso entre todos os seus tratados é o que deu origem a sequência numérica 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,..., hoje conhecida como Sequência de Fibonacci.

3 | ORIGEM E DEFINIÇÃO DA SEQUÊNCIA DE FIBONACCI

Segundo boyer[1] (1974), no livro *Ábaco* de Leonardo, no capítulo 12, destaca-se o problema relacionado a reprodução de coelhos, onde o mesmo detectou a existência de uma regularidade matemática. Que consiste em um homem por um par de coelhos num lugar cercado por todos os lados por um muro. E se deseja saber quantos pares de coelhos podem ser gerados a partir desse par em um ano se, supostamente, todos os meses cada par dá à luz um novo par, que é fértil a partir do segundo mês.

Considerado as condições do problema, vejamos o processo de reprodução a

cada mês:

- No primeiro mês nasce apenas um casal;
- Casais amadurecem e reproduzem-se apenas após o segundo mês de vida;
- Não há problemas genéticos no cruzamento consanguíneo;
- Todos os meses, cada casal fértil dá à luz um novo casal;
- Os coelhos nunca morrem.

Considerando as condições estabelecidas para o problema, o processo de reprodução, a cada mês obedece a configuração indicada na tabela 1.

Mês	Casais adultos	Filhotes	Total
1	0	1	1
2	1	0	1
3	1	1	2
4	2	1	3
5	3	2	5
6	5	3	8
7	8	5	13
8	13	8	21
9	21	13	34
10	34	21	55
11	55	34	89
12	89	55	144

Tabela 1 – Crescimento populacional da espécie investigada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

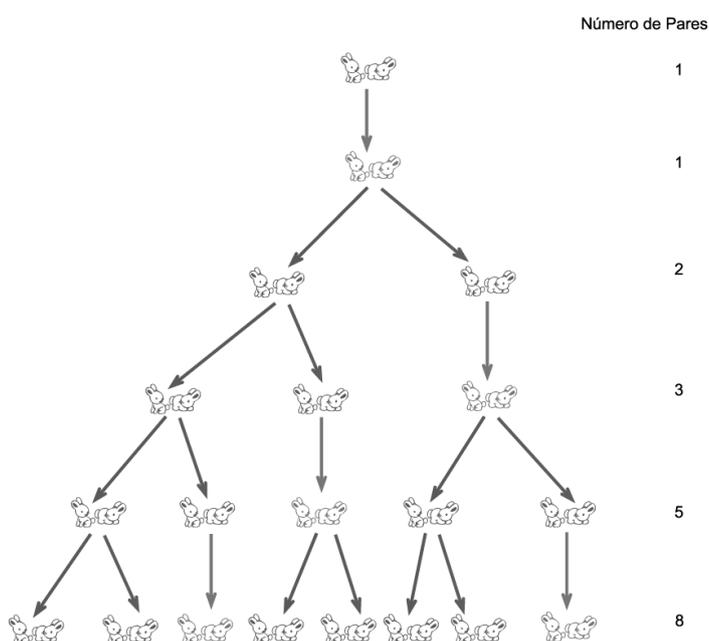


Figura 1: Esquema ilustrativo do cruzamento dos coelhos.

Concluindo, o número de pares de coelhos em determinado mês, é a soma dos pares de coelhos existentes nos dois meses anteriores a este.

Os resultados das observações motivou Fibonacci a definir a seguinte sequência: (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...), a qual ficou conhecida como sequência de Fibonacci.

Nessa direção, o modelo matemático que representa a situação é dado por:

$$F(n) = F_n = \begin{cases} 1, & n = 1; \\ 1, & n = 2; \\ F_{n-1} + F_{n-2}, & n \geq 3, \text{ onde } n \text{ é um número natural maior ou igual a } 3. \end{cases}$$

Essa relação é a lei associativa que representa a Sequência de Fibonacci, anteriormente explicitada.

A referida Sequência consiste numa sucessão infinita de números que obedecem a um padrão, em que cada elemento subsequente é a soma dos dois anteriores. Assim, após 0 e 1, vêm 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, etc.

4 | DEFINIÇÃO DA RAZÃO ÁUREA

Nessa seção, será definida uma intrigante constante da matemática, o número de ouro, daí surge a razão áurea.

A razão áurea, conhecida também como segmento áureo ou proporção áurea, representa a mais agradável proporção entre duas medidas. Os gregos antigos a designavam como “divisão de um segmento em média e extrema razão” ou simplesmente ‘secção’. No começo do século XXI acertou-se identificá-la pela letra grega ϕ (phi) (lê-se: Fi), em homenagem ao responsável pelo templo grego Parthenon, o arquiteto e escultor Phídias.

Podemos chegar à razão áurea através da demonstração:

Consideremos que a $m(AC) = 1$ unidade, $m(AB) = X$ e a $m(BC) = 1-X$.

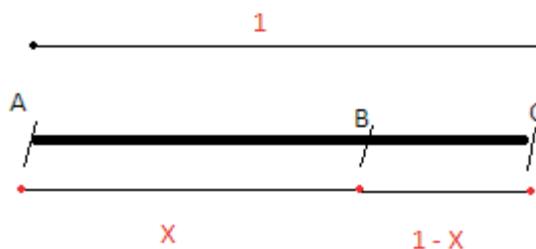


Figura 2: Segmento áureo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Obtemos então a divisão de um segmento em média e extrema razão:

$$\frac{m(AC)}{m(AB)} = \frac{m(AB)}{m(BC)}$$

Ou seja:

$$\frac{1}{x} = \frac{x}{1-x}$$

Aplicamos a propriedade fundamental das proporções. O produto dos meios é igual ao produto dos extremos, obtendo uma equação de segundo grau:

$$x^2 = 1 - x \rightarrow x^2 + x - 1 = 0$$

Resolvemos a equação e encontramos duas raízes:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-(1) \pm \sqrt{(1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1)}}{2 \cdot 1}$$
$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 4}}{2}$$
$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

Desprezamos a raiz negativa e calculamos a razão $\phi = 1/x$ para obter:

$\phi = \frac{1}{\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}} \approx 1,61803398875\dots$, que é o número phi, denominado número de ouro.

Convém observar que, sendo irracional, o número de ouro é um número decimal infinito e não periódico. Assim, qualquer representação finita de phi é uma aproximação e não o valor do número de ouro.

5 | O RETÂNGULO ÁUREO E SUAS APLICAÇÕES

O retângulo áureo é uma figura esteticamente agradável aos olhos. Ele apresenta os seus lados na razão áurea, isto é: $a/b = 1,618\dots$. O Partenon Grego, construído por volta de 447 e 433 a.C, templo representativo de Péricles contém a razão de Ouro no retângulo que contém a fachada e que Phídias foi o escultor e o arquiteto encarregado da construção deste templo. Muitos pintores do Renascimento também fizeram uso desse retângulo em suas obras e trabalhos. Citando alguns exemplos: O Sacramento da Última Ceia, de Salvador Dalí, onde as dimensões do quadro são aproximadamente 270 cm x 167 cm, que estão numa razão áurea entre

si. Também temos a obra de Mona Lisa (La Gioconda), feita em 1505, como o quadro A anunciação, feito em 1472 ambos do pintor Leonardo da Vinci onde podem ser observados os retângulos áureos. Um obra arquitetônica importante é a Catedral de Notre Dame de Chartres, na França, considerada a rainha das catedrais góticas, a Fonte em pedra e luz de toda uma Fé.

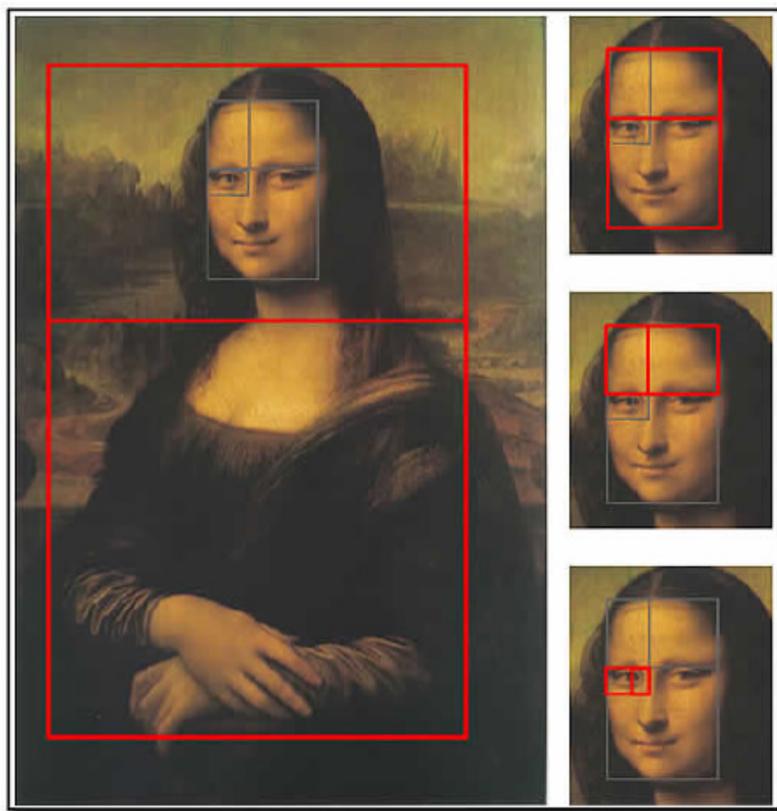
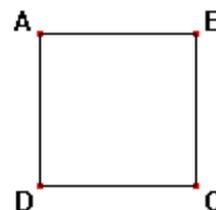


Figura 3: Os retângulos áureos no quadro de Mona Lisa.

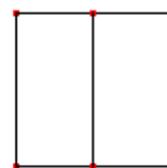
Fonte: <https://goo.gl/NjFnn1>, 2018

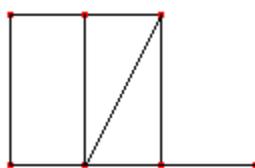
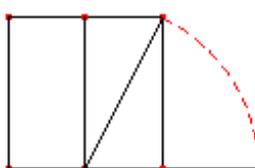
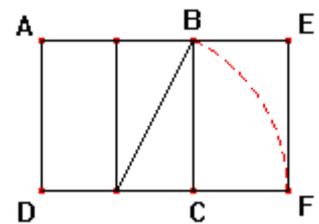
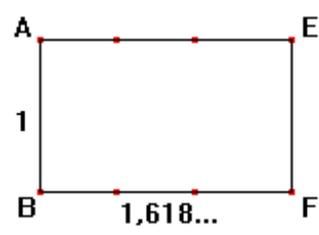
Observe como podemos construir um retângulo áureo:

Inicialmente vamos construir um quadrado cuja medida do lado seja uma unidade de comprimento;



Unindo o ponto médio do lado AB com o ponto médio do lado DC, obtemos dois retângulos congruentes.



<p>Prolongamos o lado DC do quadrado e traçamos uma das diagonais do segundo retângulo, conforme o modelo ao lado.</p>	
<p>Com a ponta seca do compasso no vértice inferior esquerdo do segundo retângulo, abertura igual a medida da diagonal, traçamos um arco do vértice direito superior do retângulo ao prolongamento do lado DC do quadrado.</p>	
<p>Partindo do ponto de interseção do arco com o segmento da base, traçamos o segmento EF paralelo ao lado AD. Prolongamos o lado AB do quadrado até encontrar o segmento EF para formar o retângulo;</p>	
<p>O retângulo AEFB aqui construído apresenta a razão entre suas dimensões igual a 1,618..., por isso é chamado retângulo áureo.</p>	

Sendo tão agradável aos olhos o retângulo áureo é utilizado até hoje em diversas áreas, aqui demonstraremos a razão áurea nas medidas de cartões de crédito, carteiras de habilitação, capas de livros.

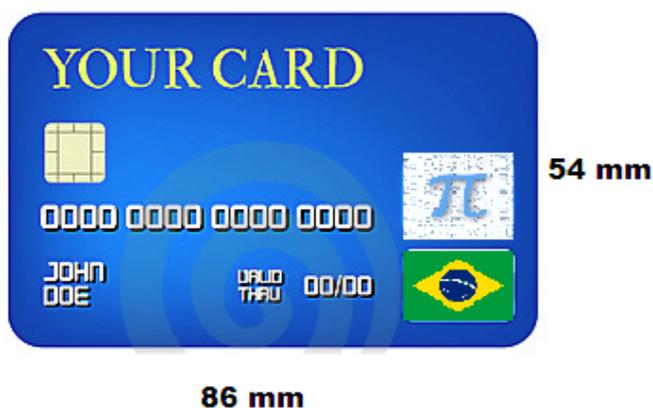


Figura 3: medidas cartão de crédito.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Podemos observar que a razão entre as medidas do cartão de crédito $86/54 = 1,592\dots$, se aproximam do número de ouro (1,618...).

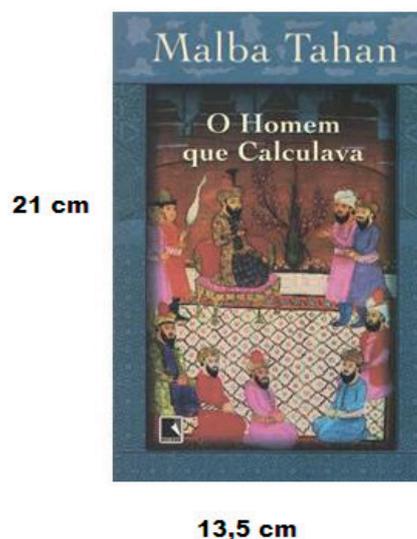


Figura 4: Medidas capa de livro.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A medida da capa do livro também se aproxima da razão áurea, $21/13,5 = 1,555\dots$

6 | ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DE FIBONACCI.

Livio[6] (2011) destaca a importância de Fibonacci na difusão da razão Áurea.

“O papel de Fibonacci na história da Razão Áurea é realmente fascinante. Por um lado, nos problemas em que usava conscientemente a Razão Áurea, foi responsável por um progresso significativo, mas não espetacular. Por outro, simplesmente formulando um problema que, em princípio, nada tinha a ver com a Razão Áurea, ele expandiu drasticamente o escopo da Razão Áurea e de suas aplicações.” (Livio, 2011, p.115)

Por vários séculos muitos matemáticos se debruçaram no estudo da Razão Áurea, mas foi o célebre astrônomo das três leis planetárias Johannes Kepler que notou em 1611, que a divisão entre um número de Fibonacci e sua antecedente leva ao número ϕ quando se avança para valores cada vez maiores na sequência. Em termos matemáticos, F_n/F_{n-1} isto quer dizer que tende para ϕ quando n tende para o infinito.

A tabela a seguir ilustra bem a situação descrita. Cada número da 2ª coluna da tabela 2 representa um número de Fibonacci. Dividindo-se um número de Fibonacci por seu antecessor podemos verificar que o resultado se aproxima cada vez mais do número de ouro.

N	F_n	F_n/F_{n-1}
1	1	
2	1	$1/1 = 1$
3	2	$2/1 = 2$
4	3	$3/2 = 1,5$
5	5	$5/3 = 1,66667$
6	8	$8/5 = 1,6$
7	13	$13/8 = 1,625$
8	21	$21/13 = 1,61538$
9	34	$34/21 = 1,61905$
10	55	$55/34 = 1,61765$
11	89	$89/55 = 1,61818$
12	144	$144/89 = 1,61798$
13	233	$233/144 = 1,61806$

Tabela 2: Divisão de um número de Fibonacci por seu antecessor e a obtenção de um número cada vez mais próximo de do número de ouro.

Fonte: Elaborada pelos Autores.

O resultado apresentado, na verdade é válido para todas as sequências de Fibonacci, como bem elucida Huntley[5] (1985, p.55). O ϕ , em conformidade com sua característica de aparecer inesperadamente em locais estranhos está relacionado com qualquer sequência de formação de acordo com a lei, segundo a qual, cada termo é a soma de dois termos anteriores, quaisquer que sejam os dois primeiros termos $u_n = u_n + u_{n-1}$. A razão de termos sucessivos, u_{n+1}/u_n , aproxima-se cada vez mais de ϕ , à medida que n aumenta.

Seu valor foi a muito identificada como equivalente a 1,618..., convém observar que, sendo irracional, o número Phi, ou número de ouro é um número decimal infinito e não periódico. Assim, qualquer representação finita de Phi é uma aproximação e não o valor do número de ouro.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve a intenção de propor o estudo de um dos números mais intrigantes da matemática: o número de ouro. No decorrer dessa pesquisa, fizemos uma abordagem histórica sobre a vida de Fibonacci, a sequência numérica descoberta

por ele, a razão áurea, o retângulo áureo e sua aplicação em objetos históricos e do nosso dia a dia.

Sabemos da sua importância no passado, como a arte, arquitetura, pintura e também a sua importância no presente, na estética, formato de cartões de crédito, carteiras de habilitação e capas de livros. Tudo isso nos faz perceber a importância desta razão ao longo da história e o motivo pelo qual chamamos e número de ouro.

Com os exemplos apresentados neste trabalho, esperamos ter contribuído para mostrar aos alunos e professores que a Matemática e, especificamente, a proporção áurea possuem várias aplicações nas diversas áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- [1] BOYER, C. B. História da Matemática. São Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda, 1974.
- [2] CLUBES DE MATEMÁTICA DA OBMEP, Atividade: A razão áurea. Disponível em < <http://clubes.obmep.org.br/blog/atividade-a-razao-aurea/>> Acesso em: 15 de setembro de 2018.
- [3] CONTADOR, P. R. M. A matemática na arte e na vida. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
- [4] EBIOGRAFIA. Leonardo Fibonacci. Disponível em https://www.ebiografia.com/leonardo_fibonacci/ Acesso em 19 de setembro de 2018.
- [5] HUMTLEY, H. E. A divina proporção – Um ensaio sobre a beleza matemática. Brasília: Editora UNB, 1985.
- [5] LIVIO, M. Razão Áurea: a história de fi, um número surpreendente, 6º edição, Rio de Janeiro: Editora Record, 2011.
- [6] MATHEMATIKOS. Retângulo Áureo. Disponível em < http://mathematikos.mat.ufrgs.br/im/mat01038051/projetos/artmat/retan_aureo.htm> Acesso em: 23 de setembro de 2018.
- [7] O NÚMERO DE OURO. Disponível em < <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm99/icm17/ouro.htm>> Acesso em: 11 de setembro de 2018.
- [8] WIKIPEDIA. Retângulo de ouro. Disponível em < https://pt.wikipedia.org/wiki/Ret%C3%A2ngulo_de_ouro#cite_ref-Jota_1-0> Acesso em: 01 de outubro de 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adestramento 9, 192

Aluno 6, 161

Alunos Surdos 6, 9, 20, 21

Aprendizagem baseada em problemas 98, 100, 106, 107

Atividades de Estudo 182

B

Bens culturais 138, 229

C

Capoeira 236, 237, 238, 239, 240, 242, 243

Comunidade Tradicional 22

Construtivismo 9, 192, 194, 196, 199

Coordenador Pedagógico 120

Criança surda e escola inclusiva 1

Cultura de Paz 213, 219

Currículo 128, 138

D

Discurso 169

Diversidade cultural 128

E

Educação 5, 1, 6, 8, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 23, 24, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 65, 66, 71, 73, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 97, 106, 107, 108, 117, 118, 120, 121, 128, 138, 139, 147, 153, 167, 182, 183, 190, 191, 192, 193, 194, 199, 213, 214, 215, 216, 219, 220, 224, 226, 227, 230, 231, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 240, 241, 242, 243, 246, 248, 254, 255

Educação escolar indígena 47, 57, 58

Educação Especial 1, 8, 12, 13, 34, 35, 36, 39, 45

Educação Superior 39

Ensino bilíngue 1

Ensino de Matemática 9, 182, 183

Ética 108, 111, 112, 114, 117, 118, 119

F

Fibonacci 200, 201, 202, 204, 208, 209, 210

Fonoaudiologia 3, 75, 77, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Formação Continuada 84, 85, 120, 121

Formação de professores 227

Formação Inicial 220, 224

I

Inclusão 6, 3, 6, 9, 20, 21, 39, 44, 45, 46, 240, 243

Interação 59

L

Laços Afetivos 148

N

Nambikwara Katitauru 47, 48, 49, 50, 53, 54, 56

Narrativas de Formação 120

P

Psicanálise 66

Psicopedagogia 41, 148, 149, 150, 153, 160

S

Sala Anexa 47

V

Visita Técnica 22, 30

W

Wittgenstein 9, 192, 193, 196, 197, 198, 199

 **Atena**
Editora

2 0 2 0