

MUSEU VIRTUAL DE CIÊNCIAS

VOLUME 3: LIVRO-JOGO
SOBRE A HISTÓRIA DA
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

BRUNA MESQUITA THIAGO
RENATO MASSAHARU HASSUNUMA
PATRÍCIA CARVALHO GARCIA
MICHELE JANEGITZ ACORCI-VALÉRIO
MARJORIE DE ASSIS GOLIM
SANDRA HELOÍSA NUNES MESSIAS



MUSEU VIRTUAL DE CIÊNCIAS

VOLUME 3: LIVRO-JOGO SOBRE A HISTÓRIA DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Bruna Mesquita Thiago

Aluna de Graduação do Curso de Biomedicina da
Universidade Paulista - UNIP, Câmpus Bauru

Renato Massaharu Hassunuma

Professor Titular do Curso de Biomedicina da
Universidade Paulista - UNIP, Câmpus Bauru

Patrícia Carvalho Garcia

Coordenadora Auxiliar do Curso de Biomedicina da
Universidade Paulista - UNIP, Câmpus Bauru

Prof.^a Dr.^a Michele Janegitz Acorci-Valério

Professora Titular do Curso de Biomedicina da
Universidade Paulista - UNIP, Câmpus Bauru

Prof.^a Dr.^a Marjorie de Assis Golim

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP
Câmpus Botucatu

Sandra Heloísa Nunes Messias

Coordenadora Geral do Curso de Biomedicina da
Universidade Paulista - UNIP

1ª Edição / 2023
Bauru, SP

canal6 editora

© RENATO MASSAHARU HASSUNUMA.

CONSELHO EDITORIAL

BIOMÉDICA. ESP.^A EMILY THALIA TEIXEIRA DA SILVA

Especialista em Inovações Diagnósticas e Terapêuticas: subárea Biologia Molecular pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Câmpus Botucatu.

ENF. ESP. FÁBIO APARECIDO DA SILVA

Especialista em Enfermagem em UTI Neonatal, Ginecologia e Obstetrícia pela Faculdade de São Marcos – FACSM

CAPA E DESIGN

PROF. DR. RENATO MASSAHARU HASSUNUMA

Catálogo na Publicação (CIP)
(BENITEZ Catálogo Ass. Editorial, MS, Brasil)

M974 Museu virtual de ciências : livro-jogo sobre a história da ressonância magnética : volume 3 [livro eletrônico] / Bruno Mesquita Thiago...[et al]. – 1.ed. – Bauru, SP : Canal 6 Editora, 2023. – (Museu virtual de ciências ; 3)
PDF.

Outros autores : Renato Massaharu Hassunuma, Patrícia Carvalho Garcia, Michele Janegitz Acorci-Valério, Marjorie de Assis Golim, Sandra Heloísa Nunes Messias.

Bibliografia.

ISBN 978-85-7917-594-7

DOI 10.52050/9788579175947

1. Imagem de ressonância magnética. 2. Ressonância magnética – Equipamentos analíticos. 3. Ressonância – História. 4. Ressonância magnética – Técnicas e equipamentos. I. Hassunuma, Renato Massaharu. II. Garcia, Patrícia Carvalho. III. Acorci-Valério, Michele Janegitz. IV. Marjorie de Assis Golim. IV. Messias, Sandra Heloísa Nunes. V. Série.

01-2023/09

CDD: 616.07548

Índice para catálogo sistemático:

I. Ressonância magnética : Técnicas : Ciências médicas 616.07548

Bibliotecária : Aline Grazielle Benitez CRB-1/3129

Agradecimentos

Agradecemos a BIOMÉDICA, ESP.^a EMILY THALIA TEIXEIRA DA SILVA e o ENF. ESP. FÁBIO APARECIDO DA SILVA por suas valiosas considerações neste livro.

*Bruna Mesquita Thiago
Prof. Dr. Renato Massaharu Hassunuma
Prof.^a Dr.^a Patrícia Carvalho Garcia
Prof.^a Dr.^a Michele Janegitz Acorci-Valério
Prof.^a Dr.^a Marjorie de Assis Golim
Prof.^a Dr.^a Sandra Heloísa Nunes Messias*

Apresentação

Este livro foi concebido como um material complementar ao Livro **Museu Virtual de Ciências - Volume 2: História da Ressonância Magnética**, também publicado pela Canal 6 Editora.

Sugerimos a discussão do conteúdo apresentado no Volume 2 desta coleção antes de utilizar o jogo proposto neste livro.

Esperamos que por meio de algumas breves partidas, os participantes, especialmente alunos de diferentes níveis de ensino, possam se divertir memorizando informações importantes sobre as principais descobertas relacionadas à ressonância magnética.

Sugerimos que professores possam também aproveitar a atividade proposta como uma forma diferente, motivadora e inspiradora de ensinar em sala de aula.

Por fim, este livro é uma produção científica do **GPI5 - Grupo de Pesquisa em Informática em Saúde**. Para mais informações sobre esta publicação e outras do GPI5, acesse o **Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil Lattes/CNPq**, disponível no link: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/5285181734512763>.

*Bruna Mesquita Thiago
Prof. Dr. Renato Massaharu Hassunuma
Prof.^a Dr.^a Patrícia Carvalho Garcia
Prof.^a Dr.^a Michele Janegitz Acorci-Valério
Prof.^a Dr.^a Marjorie de Assis Golim
Prof.^a Dr.^a Sandra Heloísa Nunes Messias*

Sumário

Regras do jogo	08
Modelos de cartas de baralho	10

MUSEU VIRTUAL DE CIÊNCIAS

VOLUME 3: LIVRO-JOGO SOBRE A
HISTÓRIA DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

1. Regras do jogo

Objetivo do jogo: colocar as cartas em sequência cronológica, formando uma linha do tempo. Vence o jogador que possuir o maior número de cartas posicionadas corretamente na linha do tempo.

- 1. O jogo possui 20 cartas, que podem ser impressas a partir dos modelos apresentados a seguir.*
- 2. Inicialmente, as 20 cartas devem ser embaralhadas. A partida é realizada em duplas, onde cada jogador recebe uma carta, que deve ser depositada sobre a mesa, com a data virada para baixo (os participantes não podem olhar o lado que tem a data).*
- 3. As cartas que sobraram formam um monte de compra.*
- 4. A carta de cima do monte de compra deve ser colocada no centro da mesa com a data virada para cima. Esta será a carta inicial.*
- 5. Os jogadores devem tirar no par ou ímpar para decidir quem irá começar. O primeiro jogador deve colocar sua carta ao lado da carta inicial em posição mais elevada, podendo ser à esquerda (se achar que a descoberta ocorreu antes da data da carta inicial) ou à direita (se achar que a descoberta ocorreu depois da data da carta inicial).*
- 6. Após colocar a carta, o jogador deve desvirá-la para checar a data da descoberta. Se estiver posicionada corretamente, a carta permanece na mesa. Se estiver posicionada incorretamente, a carta deve ser retirada para formar um monte de descarte.*
- 7. As cartas com as datas viradas para cima, não podem ser desviradas para os jogadores consultarem a pergunta.*

8. *O segundo jogador deve proceder da mesma maneira, porém colocando sua carta na mesa em posição mais baixa que a primeira carta e a carta do outro jogador (com a data virada para baixo). O jogador deverá posicionar a carta à esquerda se achar que for antes, no meio se achar que sua data fica entre as datas da carta inicial e do primeiro jogador ou à direita se achar que foi depois das datas das cartas.*
9. *Após posicionar a carta, o segundo jogador deve desvirar a carta para verificar a data. Se a carta estiver posicionada corretamente na linha do tempo, a carta permanece na mesa. Se estiver posicionada incorretamente, a carta deve ser colocada no monte de descarte com a data virada para baixo.*
10. *Assim sendo, todas as cartas em posição superior à primeira são do primeiro jogador e todas as cartas em posição inferior à primeira são do segundo jogador.*
11. *Estes procedimentos se repetem até que o monte de compra termine. Após isso, o monte de descarte será usado como monte de compra, e a partida continua até que os jogadores consigam colocar todas as cartas na mesa em sequência cronológica correta.*
12. *Ao final da partida, cada jogador deve contar o número de cartas que conseguiu posicionar corretamente. Vence aquele que tiver colocado o maior número de cartas na posição correta dentro da linha do tempo.*
13. *Como proposta de ensino, sugere-se que a partida seja conduzida por um mestre do jogo que passará as regras aos jogadores e que discutirá as descobertas sobre a ressonância magnética durante o jogo.*

*Em que ano
foi
descoberto o
fenômeno de
ressonância?*

*Foi em 1602
por Galileo
Galilei*

*Em que ano
foram criadas
as primeiras
equações
matemáticas
relacionadas a
campos
elétricos e
magnéticos?*

*Foi em 1873
por James
Clerk Maxwell*

Em que ano
foi
descoberto o
campo
elétrico
rotativo?

Foi em 1882
por Nikola
Tesla

Em que ano
foram
descobertas
as ondas
eletromagné-
ticas?

Foi em 1888
por Heinrich
Rudolf Hertz

*Em que ano
foi criado o
conceito de
frequência de
precessão?*

*Foi em 1897
por Joseph
Larmor*

*Em que ano
foi criado o
conceito de
momento
magnético?*

*Foi em 1897
por Otto
Stern*

*Em que ano
foi criado o
conceito de
spin?*

*Foi em 1897
por Wolfgang
Ernst Pauli*

*Em que ano
foi observada
pela primeira
vez a
ressonância
magnética?*

*Foi em 1938
por Isidor
Isaac Rabi*

*Em que ano
foi observado
que o núcleo
de um átomo
se comporta
como um
ímã?*

*Foi em 1946
por Felix
Bloch*

*Em que ano
foi medida
pela primeira
vez a
ressonância
magnética?*

*Foi em 1946
por Edward
Mills Purcell*

Em que ano
foi criada a
unidade
tesla, que
mede o fluxo
magnético de
um campo
elétrico?

Foi em 1956
pela
Comissão
Eletrotécnica
Internacional
(IEC)

Em que ano
foram
observados
órgãos
humanos por
ressonância
magnética
pela primeira
vez?

Foi em 1973
por Paul
Christian
Lauterbur

Em que ano
foi obtida a
primeira
imagem de
ressonância
magnética do
corpo
humano
inteiro?

Foi em 1977
por Raymond
Vahan
Damadian

Em que ano
Otto Stern
recebeu o
Prêmio Nobel
de Física?

Foi em 1943
pela
descoberta
do momento
magnético do
próton

Em que ano
Isidor Isaac
Rabi recebeu
o Prêmio
Nobel de
Física?

Foi em 1944
pela invenção
de um
método para
medir as
propriedades
magnéticas
de núcleos
atômicos

Em que ano
Felix Bloch e
Edward Mills
Purcell
receberam o
Prêmio Nobel
de Física?

Foi em 1952
pela invenção
de um
método para
medição de
ressonância
magnética
nuclear

Em que ano
Paul Christian
Lauterbur e
Peter
Mansfield
receberam o
Prêmio Nobel
de fisiologia ou
medicina?

Foi em 2003
pelos
estudos
sobre
utilização
dos exames
de
ressonância
magnética em
humanos

**SEJA BEM-VINDO, AO
MUSEU VIRTUAL DE CIÊNCIAS!!!**

**NESTA COLEÇÃO, EM CADA
VOLUME SÃO APRESENTADAS
ALGUMAS DAS PRINCIPAIS
DESCOBERTAS CIENTÍFICAS.**

**NESTE TERCEIRO VOLUME, VAMOS
CONHECER UM DIVERTIDO JOGO
SOBRE A DESCOBERTA E A
EVOLUÇÃO DO EQUIPAMENTO DE
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA.**

