



A Nação

Caderno Ciência

Nº 11
30/AGOSTO/2012

PARTE
INTEGRANTE DO
JORNAL
A NAÇÃO Nº 261

NÃO PODE
SER VENDIDO
SEPARADAMENTE

VAMOS FALAR CIÊNCIA

Como elaborar bons apontamentos! Pág. 2



MEDICINA

**e a sabedoria
popular** Pág. 3



**e a tecnologia
das redes
neuronaais** Pág. 2



CIÊNCIA NO
QUOTIDIANO

**Laranjas, limões, limas e muita
água. Flutuam? Afundam?** Pág. 4



11

Os conhecimentos empíricos dos nossos antepassados e a modernidade tecnológica confluem nesta edição do CADERNO CIÊNCIA, com exemplos de como

a medicina convencional deve saber usar os “remédios de terra” ao mesmo tempo que recorre às tecnologias de ponta para decodificar, diagnosticar e tratar doenças.

Assim, mostramos como a sabedoria popular trata a hepatite viral e interpretamos esse saber à luz da ciência e da medicina modernas. Outrossim, na secção PESSOAS E FACTOS DA CIÊNCIA, descrevemos as redes neuronais artificiais e a sua aplicação em medicina, em particular no tratamento do cancro.

E na antecipação do regresso às aulas e aos estudos, porque não recordar como elaborar bons apontamentos para consolidarmos melhor os nossos conhecimentos? É isso que abordamos na secção VAMOS FALAR CIÊNCIA, a par das outras rubricas habituais.

Boa leitura!

A equipa do CADERNO CIÊNCIA



Como elaborar bons apontamentos!

Saber fazer bons apontamentos é também o reflexo da nossa própria capacidade de conceptualização e de compreensão. As anotações devem ser organizadas de modo a conter toda a informação relevante sobre determinada matéria mas, acima de tudo, cada frase deve ter sido apreendida na sua essência pela pessoa que elabora os apontamentos. Senão, a solução óbvia de memorizar tudo restringe a possibilidade para responder ou encontrar a solução se a questão/o problema forem colocados sob um ângulo diferente.

Assim, por exemplo, na elaboração de anotações a partir de um livro técnico ou de um artigo científico, deve-se destacar primeiro

todas as ideias centrais, os conceitos nucleares àquela matéria. Em paralelo, deve-se reforçar o conhecimento destes conceitos procurando outras fontes científicas credíveis.

Desta forma, bons apontamentos devem incluir não só a informação relevante retirada do livro ou artigo, como demais informações recolhidas de outras fontes e, principalmente, a nossa própria explicação e interpretação dos conceitos.

É esse processo de procura, de entendimento e de conseguir explicar pelas nossas próprias palavras que faz com que para além de termos feito bons apontamentos, assimilámos os conceitos de forma mais duradoura.

PESSOAS & FACTOS DA CIÊNCIA

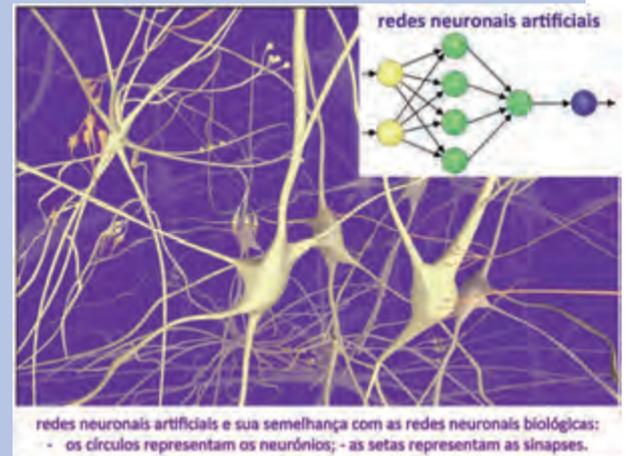
Século XIX e as origens das redes neuronais

Em 1890, o filósofo, psicólogo e pedagogo William James, na sua obra “Princípios de Psicologia”, discutiu o potencial da criação de sistemas artificiais baseados em modelos neuronais. Anos antes, em 1873, Alexander Bain, também psicólogo, filósofo e pedagogo, tinha avançado com uma hipótese semelhante no livro “Mente e Corpo: as teorias das suas relações”.

Actualmente, a expressão “rede neuronal” refere-se às redes neuronais artificiais, inspiradas nas redes neuronais biológicas, constituídas por neurónios do sistema nervoso. Os neurónios podem estar ligados a vários outros neurónios, através de sinapses, responsável pela transmissão de sinais químicos ou eléctricos de um neurónio para outro neurónio ou outra célula.

Pelo seu lado, as redes neuronais artificiais são compostas por neurónios ou nodos (os círculos na imagem), representando estruturas computacionais que executam tarefas geralmente de decisão básica: sim/não. Observando ainda a imagem, as setas que ligam os nodos funcionam como as sinapses biológicas, ligando a entrada de um nodo à saída de outro nodo. Como um nodo pode estar ligado a várias sinapses de saída e de entrada, a estrutura de uma rede neuronal é definida pela forma como os vários nodos e sinapses estão ligados uns aos outros.

As redes neuronais podem ser adestradas para solucionar depois casos similares àqueles usados para o treinamento. Na entrada, coloca-se a informação que representa o comportamento de algo que se pretende



redes neuronais artificiais e sua semelhança com as redes neuronais biológicas: - os círculos representam os neurónios; - as setas representam as sinapses.

estudar e à saída os respectivos resultados. A rede neuronal é assim treinada para prever novos resultados a partir de novas entradas. Por outras palavras, usa-se primeiro um conjunto finito de dados para treinar a rede neuronal, após o qual ela estará apta para, com exactidão, lidar com situações que não estão incluídas nos dados de treinamento.

O cálculo, através de métodos computacionais, da distribuição da radiação ionizante para combater o cancro pode também ser feito com recurso às redes neuronais. Ou seja, usa-se um conjunto de planos de tratamento bem concebidos e testados para treinar a rede neuronal de forma a que, para situações semelhantes, ela consiga fornecer planos de tratamento com o mesmo nível de rigor.

“Na verdade, génio significa pouco mais do que a capacidade em compreender de uma forma invulgar.”

Williams James

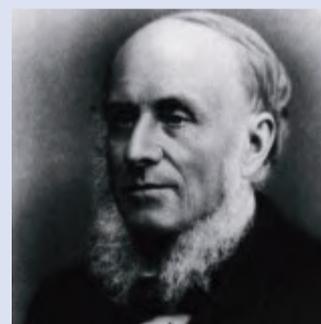
“A intuição é aptidão não ensinada.”

Alexander Bain

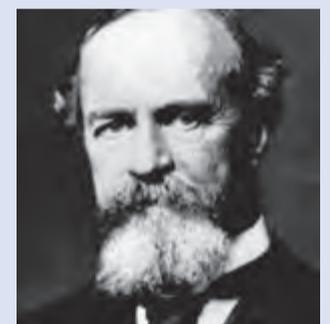
A defesa da psicologia como ciência

William James, de origem norte-americana, nasceu em 1842 e faleceu em 1910, enquanto Alexander Bain nasceu na Escócia em 1818 e faleceu em 1903. Estes dois investigadores do século XIX não só propuseram conceptualmente as redes neuronais artificiais, como defenderam também uma nova abordagem para a psicologia, baseada no método científico.

Bain considerava que a psicologia, para ser considerada uma ciência, deveria recorrer à observação e à experimentação como métodos de investigação, i.e. tal como as outras ciências deveria procurar formular leis



Alexander Bain



William James

objectivas. Em 1876, publica a primeira revista científica de psicologia Mind, que ainda hoje existe, sendo-lhe atribuída a expressão “aprendizagem por tentativa e erro”.

James, pelo seu lado, não só defendeu que a psicologia dever-se-ia basear no mé-

do experimental, como também considerava que a verdadeira psicologia deveria ser prática, útil e eficaz. Alargou os seus conceitos à área da pedagogia, enfatizando que a atitude do educador para com a criança deva ser concreta e viva.

Editora do CADERNO CIÊNCIA: Maggy Fragoso, PhD

Formação académica:

- Licenciatura em Física, Universidade de Lisboa
- Pós-graduação em Engenharia da Qualidade dos Equipamentos Médicos, Universidade Nova de Lisboa

- Pós-graduação em Física Médica e Engenharia Biomédica, Universidade de Lisboa
- Doutoramento em Física Médica, Universidade de Londres

Área de especialização profissional:

- Radiologia e Radioterapia: aplicação da radiação ionizante para o diagnóstico e tratamento de doenças oncológicas.

Medicina e a sabedoria popular

> *A sabedoria popular ancestral ocupa um lugar singular na sociedade. A título de exemplo, apresentamos o caso da hepatite viral à luz dos conhecimentos empíricos dos nossos avós e pais e a sua respectiva descodificação científica e médica.*

Maggy Fragoso e
Francisco Fragoso, médico

Os mais velhos e experientes têm sempre uma mezinha para nos darem para sarar uma dor. Desta forma, a sabedoria popular, baseada no conhecimento empírico e na experiência de vida, muitas vezes nos cura de uma enfermidade. Hoje, a ciência legitima este saber intangível e perpetuado na passagem de conhecimento de geração em geração.

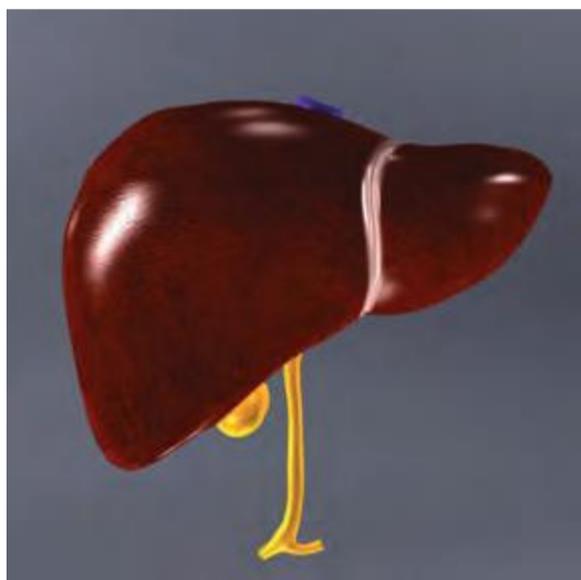
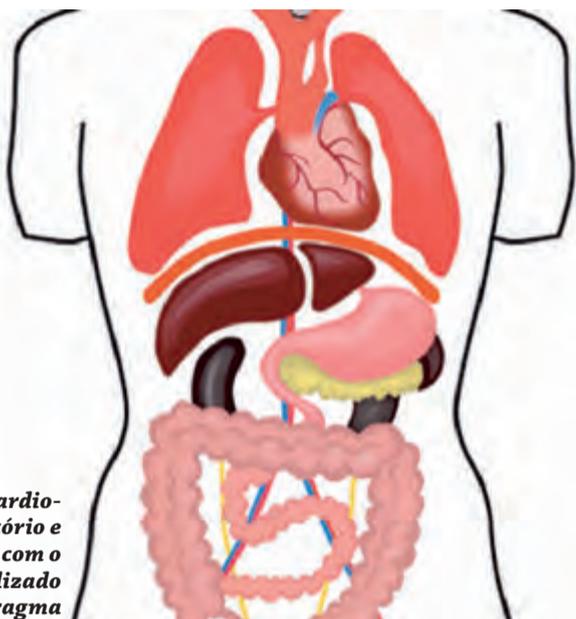
No caso particular do fígado, órgão responsável por múltiplas e complexas funções, ele possui numerosos inimigos, entre os quais, os vírus. Com efeito, a hepatite viral é, em todo o mundo, um problema maior de saúde pública. Anualmente, os indivíduos infectados pelos vírus da hepatite contam-se por dezenas de milhões e o seu impacto é considerável, não só sobre a saúde, mas também sobre as economias nacionais.

Definimos a hepatite viral como uma infecção sistémica, na qual a inflamação e a necrose hepatocelular são responsáveis por um conjunto de alterações clínicas, bioquímicas, imunoserológicas e anatomopatológicas. Elas causam não só doença aguda, por vezes de carácter fulminante e fatal, como outrossim, a doença crónica que pode terminar, quase sempre, em cirrose e/ou carcinoma primitivo do fígado. Entre as hepatites provocadas por um vírus, destacam-se as hepatites A, B e C, tendo-se também identificado os vírus D e E.

Assim se deve tratar a hepatite aguda viral

Muito antes da medicina convencional desenvolver métodos profilácticos para as hepatites virais, já os nossos antepassados sabiam, empiricamente,

Aparelhos cardio-respiratório e digestivo, com o fígado localizado abaixo do diafragma



Fígado, com a separação visível dos lobos direito e esquerdo. Abaixo, a vesícula biliar e o canal hepático

tratá-las. E ainda hoje, não existe qualquer terapêutica médica específica que altere o curso da hepatite aguda viral. Por conseguinte, o tratamento esteia-se em medidas inespecíficas de suporte, sendo mais relevante esclarecer o que não se deve fazer, do que o que pode ser feito. De feito, aqui a sabedoria popular e a medicina convencional ditam as mesmas regras:

Os enfermos devem evitar a fadiga, mas o repouso não necessita de ser absoluto, pelo que deve ser encorajado períodos de levante durante o dia. Com o desaparecimento dos sintomas, os doentes devem ser estimulados a, gradualmente, retomarem a sua actividade normal.

De seguida, os doentes devem saber o que podem comer. De sublinhar que não há evidência de que os regimes alimentares possam melhorar ou encurtar o curso da hepatite viral. Nas fases iniciais da intolerância gástrica, deve-se restringir as gorduras, mas depois a dieta deve

ser liberalizada. De facto, procurava-se dar ao enfermo uma alimentação pobre em gorduras.

A ingestão de álcool é proibida durante todo o curso da hepatite viral e assim se fazia antigamente. Por outro lado, durante a hepatite aguda toda a medicação desnecessária deverá ser interrompida. Muitos agentes farmacológicos são metabolizados pelo fígado e é de se esperar que o seu metabolismo esteja alterado durante o curso da enfermidade.

O enfermo recebe alta a partir do momento que os parâmetros clínicos estejam nos padrões normais. Antigamente, vigiava-se a evolução do estado de saúde do doente através do desaparecimento do amarelo da pele e dos olhos. Também, através da cor da urina que inicialmente é quase da cor do vinho tinto. Segundo a tradição, o doente urinava para um chifre que era inspeccionado para ver se havia alteração da cor, cuja normalização era sinal de cura.

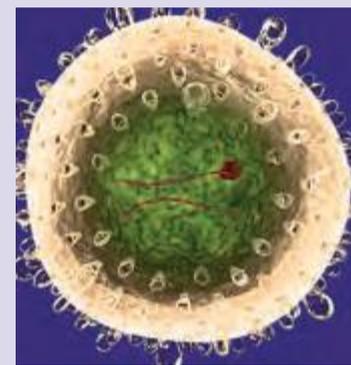
Hepatite A

Modos de transmissão: higiene precária e exposição à água ou a produtos alimentares contaminados por excrementos contendo o vírus. A transmissão por contactos familiares ou sexuais é rara, em particular no caso de relações heterossexuais. A transmissão pelo sangue não é frequente.

Sinais e sintomas: icterícia (amarelecimento da pele e dos olhos) e outros sintomas como o mal-estar, perda de apetite, dores no estômago, urina muito escura e debilidade.

Características clínicas: em média, o período de incubação pode ir de 15 a 20 dias. A maioria das pessoas que contraem o vírus da hepatite A, recuperam de forma natural. As pessoas que foram infectadas e que recuperaram ficam imunizadas contra esta enfermidade para o resto da vida.

Pessoas em risco elevado: empregados que manipulam



alimentos, sujeitos a estarem expostos a alimentos ou água contaminados.

Prevenção: existe vacina contra o vírus da hepatite A, assim como existe também uma vacina combinada contra a hepatite A e a hepatite B.

Tratamento: geralmente, os sintomas desaparecem ao fim de 4 a 6 semanas, não existindo ainda um tratamento eficaz. Na maioria dos casos, a hepatite A segue um curso benigno, sem evolução para a hepatite crónica, embora por vezes possa evoluir na forma de hepatite fulminante.

Hepatite B

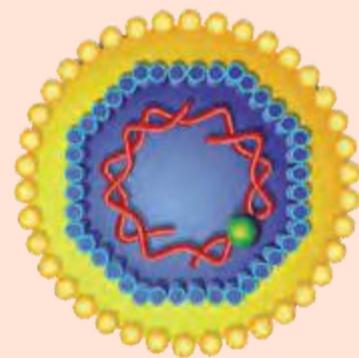
Modos de transmissão: Na sua maioria, as infecções sobrevivem quando líquidos corporais, como o sangue, produtos sanguíneos e esperma, de uma pessoa infectada penetram no organismo de outrem que não está protegido contra o vírus. A transmissão pode também ocorrer da mãe para o recém-nascido, no momento do parto.

Sinais e sintomas: icterícia (amarelecimento da pele e dos olhos) e outros sintomas como a astenia e fadiga, perda de apetite, dores nas articulações e no estômago, urina muito escura e uma sensação de mal-estar. Os sintomas não aparecem em todos os casos.

Características clínicas: o período de incubação é de 2 a 6 meses, aproximadamente.

Pessoas em risco elevado: pessoas que têm relações sexuais não protegidas com múltiplos parceiros, assim como utilizadores de drogas que partilham agulhas ou outros equipamentos de injeção ou também que as inalaram.

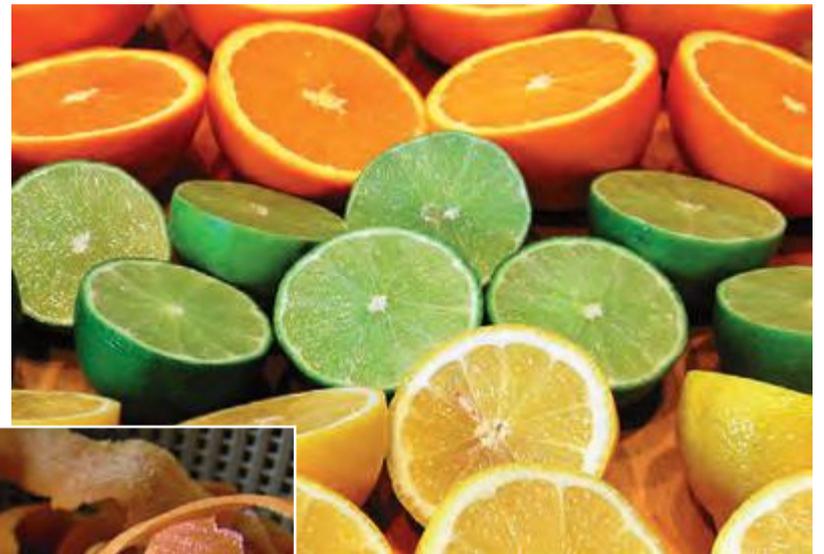
Prevenção: existe vacina contra o vírus da hepatite B, assim como existe também uma vaci-



na combinada contra a hepatite A e a hepatite B. Igualmente, deve-se evitar os comportamentos de risco, como as relações sexuais não protegidas, a utilização de drogas injectáveis e demais situações de contacto de líquidos corporais sem segurança. As mulheres grávidas devem submeter-se a um teste de despiste deste vírus. Se o resultado for positivo, pode-se evitar infectar o recém-nascido, com um certo número de medidas simples.

Tratamento: para os casos agudos, não existe ainda um tratamento eficaz e os sintomas desaparecem ao fim de 4 a 6 semanas. Para os casos crónicos, existe tratamento que pode durar por períodos de tempo curtos ou longos, de acordo com indicação médica.

Laranjas, limões, limas e muita água. Flutuam? Afundam?



Material necessário:

- Um recipiente alto;
- Água;
- Laranjas;
- Limões e limas, que deverão ter aproximadamente o mesmo tamanho;
- Uma faca para descascar os citrinos.

O que fazer:

1. Encher o recipiente com bastante água.
2. Colocar a laranja e o limão dentro de água. Observar e registar o que acontece.
3. Retirar os citrinos da água e descascar a pele da laranja e do limão. Voltar a colocá-los no recipiente com água. Há diferenças em relação a como os citrinos estavam dentro de água antes de os descascarmos?

O que aconteceu?

Na primeira vez que colocaste os citrinos na água, muito provavelmente, ficaram a flutuar. Depois, após teres retirado a pele à laranja e ao limão e os teres colocado novamente na água, eles afundaram.

Vamos analisar melhor a textura das cascas destes citrinos!

A casca destes citrinos possui uma estrutura que é protectora e isoladora do que está por dentro. Não só é mais dura que o interior, como contem muitas bolsas de ar. Esta característica faz com que a casca seja menos densa que o interior dos citrinos e também menos densa que a água. Por isso, os citrinos flutuam ao serem colocados na água. Por outro lado, o interior destes frutos é mais denso que a água. Assim, ao removeres a casca (e as bolsas de ar), como a densidade dos frutos sem a casca é superior à da água, eles afundam.



DESAFIOS

- Agora, repete a experiência com a lima, i.e. coloca-a na água antes e depois de retirares a casca. Muitas vezes, a lima ainda sem ser descascada afunda, não ficando a flutuar, como acontece com a laranja e o limão. Porque será?
- Analisa a casca da lima e compara-a com as cascas da laranja e do limão. Que diferenças detectas, a nível da textura e espessura por exemplo?
- Coloca agora os três citrinos descascados e as cascas na água. Como é que se comportam? O que flutua? O que afunda?

À DESCOBERTA

Envia as soluções para o e-mail cadernociencia@anacao.cv e, no próximo número, apresentaremos a lista dos que descobriram as soluções.

Desafio: ter o teu nome publicado em todos os números do caderno!

Sopa de Letras

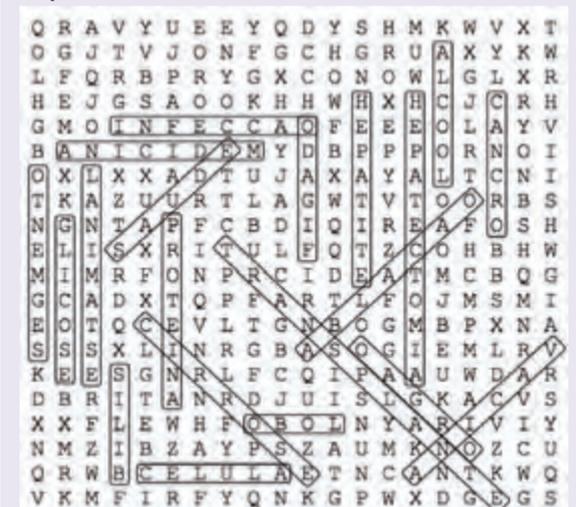
Descobre as palavras relacionadas com o tema "Medicina, a sabedoria popular e a tecnologia das redes neuronais". Podem estar em qualquer direcção: horizontal, vertical ou diagonal. Algumas palavras também podem estar escritas de trás para frente.

G O Q A A Q T N E U R O N I O J Y I Z M
O T L Q I Q Y J U O A C A M A R G O R P
T X H O C C A Z Y E L G L I R R W N U K
J O X E V P I K B C V Q L T S K O Q I V
S Z E A J P I R I V H W B W C J K M N S
G T V F O S O H E D Y M O C I R I P M E
H E P A T I T E L T L A I C I F I T R A
Y W H T D P U Q F E C T Q H N V F Y I P
A P L E R M V A N I C I D E M O L R R A
J N M A N E K P W S O M J V B Z O F J F
O E L A N O I C I D A R T B A D E J V C
R T S I G O Q N A L E Q G Y E V R S P X
C O N E F J I G A X B N E B O V V H F T
N B V E J K I C S M M B A P B W A C I N
A S Q A M F U U N C E S D H N P N S X U
C C C Y C A R D G E Z N D E S P A N I S
J A O T L I T G X H V A T P C N R Y N X
P T D F V H N A I T M N A O A L I L S Y
Y E U J I G E A R I W P O I N A A P O Y
G W U Z N D A U Y T I W F C C I K B H E

ARTIFICIAL
CANCRO
CONVENCIONAL
EMPIRICO
ERVANARIA
FIGADO
HEPATITE
ICTERICIA
MEDICINA
NEURONIO
PROGRAMACAO
REMEDIO
SABEDORIA
SINAPSE
TISANA
TRADICIONAL
TRATAMENTO
TREINAMENTO
VACINA
VIRUS

Soluções da edição Nº 10

Sopa de Letras



Contactos

Sugestões e comentários podem ser encaminhados para o CADERNO CIÊNCIA

✉ Jornal A NAÇÃO - CADERNO CIÊNCIA
Cidadela - CP 690
Santiago, Cabo Verde
www.anacao.cv

☎ + 238 262 8677
☎ + 238 262 8505
✉ cadernociencia@anacao.cv
anacao-cadernociencia.blogspot.com