

IX Ciclo de Conferências

da Faculdade de Ciências
Escola e Universidade

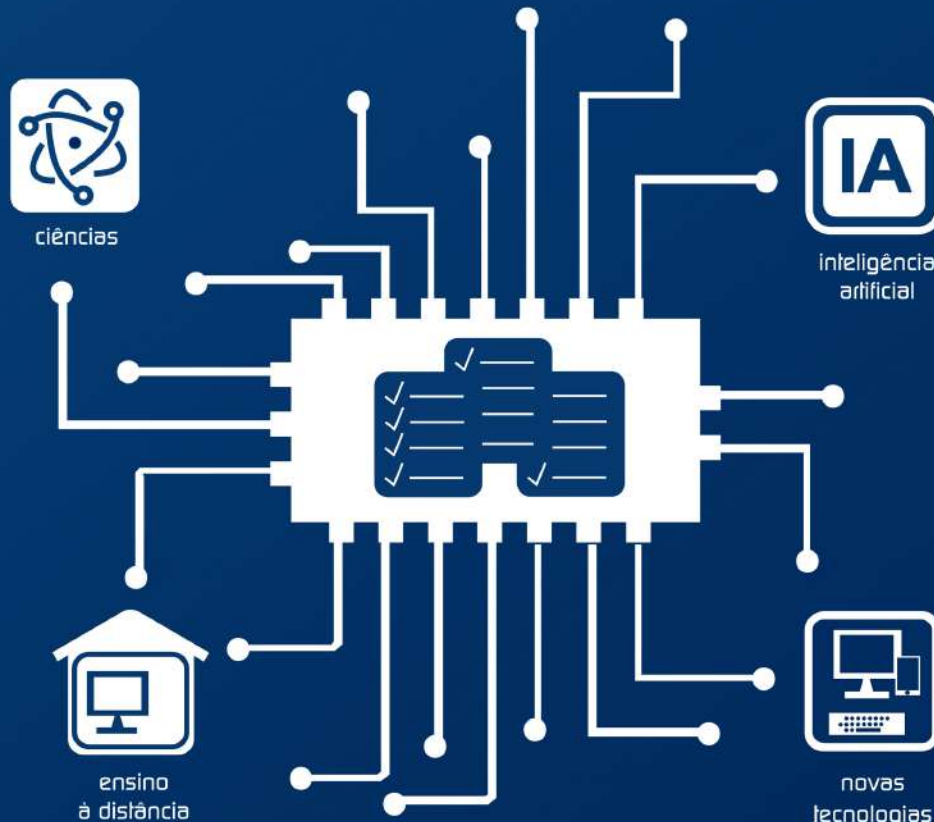


A avaliação no ensino

Os novos paradigmas

2023

Livro de Resumos





IX Ciclo de Conferências
da Faculdade de Ciências
Escola e Universidade

29 e 30 setembro 2023

**A avaliação no ensino
Os novos paradigmas**

Anfiteatro das Sessões Solenes - Polo I - UBI



LIVRO DE RESUMOS



Patrocínios



SOALHEIRA



Comissão Organizadora

Alberto Simões

Cândida Tomaz

Célia Nunes

Cristina Gil

Francisco Ferreira

Maria José Pacheco

Paulo Almeida

Renato Boto

Rogério Serôdio

Telma Esperança

Comissão Científica

Alberto Simões

Amélia Nunes

Cândida Tomaz

Célia Nunes

Francisco Ferreira

João Barata

José Albertino Figueiredo

Luís Amoreira

Maria José Pacheco

Maria de Lurdes Ciríaco

Paulo Almeida

Renato Boto

Rogério Serôdio

Sandra Vaz

Mensagem de Boas-Vindas do Presidente da Faculdade de Ciências da Universidade da Beira Interior

Uma vez mais, neste ano cristão de 2023, renovamos este encontro que junta, à volta da mesma mesa, numa troca de ideias, o ensino secundário e o superior. Na qualidade de Presidente da Faculdade de Ciências da Universidade da Beira Interior, é com grande orgulho que dou as boas-vindas a todos os que participam neste ciclo de conferências, que nesta edição aborda três áreas de extrema relevância no cenário educacional contemporâneo, com um especial foco nos novos paradigmas do ensino-aprendizagem: o ensino à distância, o uso de novas tecnologias e a aplicação da inteligência artificial no processo de ensino-aprendizagem.

Vivemos numa era marcada por avanços tecnológicos sem precedentes e, em especial, o mundo da educação não está imune a estas mudanças transformadoras. Bem pelo contrário, está no olho do furacão das alterações globais do modo de vida e dos desafios sociais. Desta forma, à medida que a sociedade evolui, é imperativo que a educação acompanhe este processo. Todos os que abraçaram este modo de vida que é passar o conhecimento às novas gerações, e os estudantes que conosco aprendem, enfrentam diariamente desafios e oportunidades que não poderiam ter sido imaginados há algumas décadas atrás. E é exatamente neste contexto que este ciclo de conferências se destaca como momento único para refletirmos o nosso papel nesta revolução.

O ensino à distância, possibilitado pela conectividade global e plataformas digitais, está a revolucionar a maneira como aprendemos e ensinamos. Tenho a certeza que no final deste ciclo de conferências, estaremos mais conhecedores das ferramentas que tornam o ensino à distância mais eficaz, acessível e inclusivo.

As novas tecnologias têm a aptidão de enriquecer o ambiente educacional, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais envolvente e personalizado. Nesta nova realidade, o uso de realidade virtual, gamificação e outras ferramentas tecnológicas estão, quer gostemos ou não, a redefinir o ensino e a aprendizagem.

Por fim, a inteligência artificial, uma das inovações mais promissoras do nosso tempo, está a ser aplicada de maneira criativa e inteligente para aprimorar a educação. A IA tem a capacidade de personalizar a educação, oferecer feedback instantâneo e ajudar os educadores a tomar decisões informadas. Não obstante, todos temos de ter em conta os problemas potencialmente associados nos processos de avaliação dos nossos estudantes.

Termino esta minha mensagem de boas-vindas desejando que este Ciclo de Conferências seja um momento que nos capacite para sermos melhores facilitadores de todo o processo de ensino-aprendizagem e agradeço a todos os oradores e formadores que nos honraram com a sua presença, seus saberes e suas experiências. Uma palavra ainda de especial reconhecimento a todos os elementos da Comissão Organizadora pelo empenho, dedicação e por tornarem este evento possível. A todos o meu bem-haja.

Paulo Almeida, Presidente da Faculdade da FC-UBI

Bem-Vindo ao IX Ciclo de Conferências da Faculdade de Ciências: "A Avaliação no Ensino: Os Novos Paradigmas"

É com grande honra e respeito que dou as boas-vindas a todos os participantes deste IX Ciclo de Conferências da Faculdade de Ciências da Universidade da Beira Interior, com o tema "A Avaliação no Ensino: Os Novos Paradigmas". Na qualidade de presidente desta prestigiosa instituição de ensino, é para mim uma satisfação recebê-los neste evento que representa um marco significativo na interseção entre o ensino secundário e o ensino superior.

Neste ciclo, reunimos um conjunto diversificado de profissionais, educadores, pesquisadores e líderes educacionais com o propósito de explorar as questões essenciais que atualmente moldam o futuro da avaliação no ensino. Reconhecemos o papel, cada vez mais crucial, do ensino à distância, o impacto das novas tecnologias na transformação das práticas educacionais e a emocionante fronteira da inteligência artificial aplicada à educação. Adicionalmente, destacamos a importância da avaliação como parte integrante deste processo.

Além das discussões académicas e educacionais, este ciclo também oferece uma oportunidade única para os participantes apresentarem os seus trabalhos científicos ou educacionais na forma de pósteres. Encorajamos ativamente a participação, pois isso promove a partilha de conhecimento e contribui para o crescimento académico de todos os envolvidos.

Durante o ciclo, também teremos a oportunidade de desfrutar do jantar do evento, promovendo um ambiente de convívio e partilha entre os participantes. E para tornar a experiência ainda mais especial, contaremos com a música da tuna "Desertuna" e a oportunidade de provar produtos regionais, celebrando a riqueza da cultura local.

Termino esta mensagem de boas-vindas agradecendo a todos os oradores que nos honram com a sua presença com seus conhecimentos, bem como à Comissão Organizadora por tornarem possível a realização deste evento. Desejo sinceramente que este Ciclo de Conferências seja um momento que nos capacite a sermos melhores facilitadores de todo o processo de ensino-aprendizagem.

Este evento é uma oportunidade única de aprender, partilhar ideias e contribuir para o avanço do conhecimento no contexto dos novos paradigmas da avaliação no ensino. Estamos certos de que as discussões e interações que ocorrerão nos próximos dias irão enriquecer as nossas perspetivas e fortalecer o nosso compromisso com o progresso da educação.

Espero que todos desfrutem plenamente deste IX Ciclo de Conferências da Faculdade de Ciências da Universidade da Beira Interior. Que este seja um momento de enriquecimento académico e cultural que nos conduza a novos horizontes na educação e na promoção do conhecimento.

Com respeito,

Paulo Almeida, Presidente da FC-UBI

Nota: Mensagem de boas-vindas gerada por CHAT GPT-35 aprimorada após 17 iterações orientadas

ÍNDICE

Plataforma Nau e a Avaliação remota	4
João Preto Gomes	4
A química do amor	6
Filipe LS Monteiro; Maria José Alves	6
SENTIDO(S) DA AVALIAÇÃO: O que há de novo?	8
Maria Assunção Flores	8
Os superpoderes da inteligência artificial	10
Alípio Jorge	10
DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS A PARTIR DA AUTORIA ESTUDANTIL DE MEDIAS DIGITAIS.....	12
Gabriel Gerber Hornink	12
Avaliação no ensino superior: "façam um trabalho sobre..." e ensaios de flipped Classroom	14
João Paiva	14
DE 'ENSINAR A SABER' A 'APRENDER A PENSAR'.....	16
Miguel R. Oliveira Panão	16
Astronomia: a distância que aproxima o ensino das ciências.....	18
João Fernandes	18
Atividades práticas com a Phypbox	22
Albino Rafael Pinto	22
Carlos Saraiva	22
Ensinar, Avaliar e Aprender na Era dos Generative Pre-trained Transformers (GPT).....	24
Bernardo Sequeiros	24
Chemsketch: uma ferramenta didática para o ensino da química	26
Renato Emanuel Félix Boto	26
Quadros Interativos e Práticas Pedagógicas.....	28
Rogério Serôdio	28
AVALIA UM TRABALHO PELA CAPA (construir o conhecimento pela criatividade)	30
Pedro Carvalho	30
Cianinas funcionalizadas com (tio)barbituratos como potenciais agentes anticancerígenos .	33
A. Varges, L. Santos, C. Mendes, P. Almeida, S. M. Silvestre, R. E. F. Boto, J. L. Serrano	33
A PHYPHOX É UM LABORATÓRIO DE FÍSICA NO BOLSO	34
Albino Rafael Pinto, Carlos Saraiva	34
Os mapas conceituais aplicados ao ensino e aprendizagem da lei FUNDAMENTAL da dinâmica no 9º ano do ensino básico em alunos com dislexia	35

Ana Maia Fernandes, Sofia Cardim	35
Medição da velocidade da luz	36
António D. Reis, José F. Rocha, Atílio Gameiro, Jose P. Carvalho, R. Barata	36
<i>Universidade da Beira Interior / Dep. Física / Grupo de Física Aplicada e Telecomunicações</i>	36
<i>Universidade de Aveiro / Dep. Electrónica e Telecomunicações / Instituto de Telecomunicações</i>	36
<i>adreis@ubi.pt; frocha@ua.pt; amg@ua.pt; pacheco@ubi.pt; rbarata@ubi.pt</i>	36
Medição da velocidade do som	37
António D. Reis, José F. Rocha, Atílio Gameiro, Jose P. Carvalho, R. Barata	37
Recuperação eletroquímica de fósforo para produção de fertilizantes	38
Carlos Yuri Sousa, Annabel Fernandes, Albertina Amaro, Lurdes Ciríaco, M ^a José Pacheco, Ana Lopes	38
Recuperação de fósforo presente em soluções aquosas por via eletroquímica	39
César Afonso, Annabel Fernandes, Lurdes Ciríaco, Maria J. Pacheco, Ana Lopes	39
The improvement of the production process of a minicircle DNA vaccine against COVID-19	40
Dalinda Eusébio, Cathy Ventura, Ana M. Gonçalves, Jorge Barroca-Ferreira, Diana Costa, Zhengrong Cui, Luís A. Passarinha, and Ângela Sousa	40
A chlorella na preparação de Nanosistemas luminescentes	42
Filipe M. Santos, Rui F. P. Pereira, Veronica de Zea Bermudez, Sílvia C. Nunes	42
Tratamento de efluentes pecuários por oxidação eletroquímica	43
Inês Gomes, César Afonso, Annabel Fernandes, Lurdes Ciríaco, Maria J. Pacheco, Carla Rodrigues, Ana Lopes	43
(tio)barbituratos como agentes anticancerígenos E inibidores da xantina oxidase	44
J. L. Serrano ¹⁻² , D. Lopes ² , P. Soeiro ¹⁻² , M. Reis ¹⁻² , S. M. Silvestre ¹⁻³ , P. Almeida ¹⁻²	44
Development of micro/nano cellulose-based biodegradable materials using 3D computational simulation	45
José A. S. Mendes, Pedro Videira, João C. Velosa Pereira, Joana M.R. Curto	45
β-Cyclodextrin-Chitosan Nanoparticles for pH-Controlled Quercetin Delivery to HPV-Positive Cervical Cancer Cells	46
Miguel Ferreira, Diana Gomes, Miguel Neto, Luís Passarinha, Diana Costa, Ângela Sousa	46
Unveiling the efficacy of natural compounds in targeting HPV E6 oncoprotein for cervical cancer treatment	48
Diana Gomes, Shivani Yaduvanshi, Samuel Silvestre, Ana Paula Duarte, Adriana O. Santos, Christiane P. Soares, Veerendra Kumar, Luís Passarinha and Ângela Sousa	48
Pensamento Computacional com recurso ao software Scratch em alunos com défice Cognitivo	49
Patrícia Antunes, Sandra S. Ferreira e Dário Ferreira	49
carbon dots: Síntese verde a partir de folhas de arundo Donax	50
S. C. Nunes, R. F. P. Pereira, P. Almeida, V. de Zea Bermudez	50

A ADAPTAÇÃO no processo DE AVALIAÇÃO NA FÍSICA PARA ESTUDANTES COM DISLEXIA ...	51
Sofia Cardim, Ana Maia Fernandes	51
Ciências Experimentais – Um caminho para o êxito	52
Vera Pina, Ana Fernandes	52
Distribuição gaussiana generalizada: estimação do parâmetro de forma através dos métodos de máxima verossimilhança e momentos	53
Patrícia Antunes, Sandra S. Ferreira e Dário Ferreira	53
Gestão inteligente de parques de estacionamento na covilhã	54
João Paiva, A. D. Reis, F. J. Velez	54

PROGRAMA

Dia 29 setembro Sexta-feira	
13:00	Registo
14:00	Sessão de abertura Mário Raposo – Reitor da UBI Paulo Almeida – Presidente da Faculdade de Ciências – UBI Maria José Pacheco – Comissão Organizadora
Moderadores: Célia Nunes/ Cândida Tomaz	
14:30	Plataforma nau e a avaliação remota João Preto Gomes Fundação para a Ciência e Tecnologia
15:15	Química do Amor Filipe Monteiro / Maria José Alves Universidade de Aveiro
16:00	Pausa para café Sessão de Posters
16:20	Sentido(s) da Avaliação: o que há de novo? Assunção Flores Instituto de Educação da Universidade do Minho
17:05	Os superpoderes da Inteligência Artificial Alípio Jorge Departamento de Ciência de Computadores da Universidade do Porto
17:50	Desenvolvimento de competências a partir da autoria estudantil de medias digitais Gabriel Hornink Departamento de Bioquímica da Universidade Federal Alfenas, Minas Gerais
18:20	Mesa-redonda Moderador: Pedro Inácio Alípio Jorge Assunção Flores João Gomes
19:00	Espetáculo de tunas - Desertuna
20:30	Jantar do IX Ciclo de Conferências no Puralã - Wool Valley Hotel & SPA

Dia 30 setembro Sábado	
9:00-11:00	Sessão Interativa 1
11:00	Pausa para café
11:15-13:15	Sessão Interativa 2
A partir das 13:00	Almoço
Moderador: Cândida Tomaz	
14:30	Avaliação no Ensino Superior: "Façam um trabalho sobre..." e ensaios de <i>flipped classroom</i> João Paiva Departamento de Química e Bioquímica da Universidade do Porto
15:15	De "Ensinar a Saber" a "Aprender a pensar" Miguel Oliveira Panão Departamento de Engenharia Mecânica – Universidade de Coimbra
16:00	Pausa para café Sessão de Posters
Moderador: Telma Esperança	
16:20	Astronomia: a distância que aproxima o ensino das ciências João Manuel de Morais Barros Fernandes Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra
17:05	A avaliação num ensino com ferramentas tecnológicas presenciais e à distância: alguns exemplos Jaime Carvalho e Silva Departamento de Matemática da FCT da Universidade de Coimbra
17:50	Entrega de prémios: <ul style="list-style-type: none">• Melhor poster• "Best joint scientific paper"• "Projeto Ciência"
18:10	Prova de produtos regionais
18:40	Espetáculo "A minha bicicleta calcula áreas" Rogério Martins

PALESTRAS



PLATAFORMA NAU E A AVALIAÇÃO REMOTA

João Preto Gomes

Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Resumo

A Nau – Sempre a Aprender (<https://www.nau.edu.pt/>) é uma plataforma de cursos massivos online, focada na divulgação de conhecimento em língua portuguesa. Com a aprovação do RJED e o emergir das micro-credenciais, tem explorado as soluções de avaliação remota. Esta sessão tem por objetivo partilhar os avanços e experiências nesta área.

Palavras-chave: MOOC, Cursos, Avaliação, e-assessment, e-proctering.

João Preto Gomes



João Preto Gomes tem 30 anos de experiência na área da Internet, Sistemas de Informação e Segurança. É licenciado em Engenharia de Sistemas e Informática pela Universidade do Minho e trabalhou na Portugal Telecom, Sonae e Cisco. Atualmente é Diretor dos Serviços Avançados da Fundação para a Ciência e Tecnologia, que inclui o Arquivo.pt (<https://arquivo.pt/>), a Nau – Sempre a Aprender (<https://nau.edu.pt>), Multimédia e o CERT da rede académica e científica portuguesa (<https://www.fccn.pt/seguranca/rcts-cert/>).

A QUÍMICA DO AMOR

Filipe LS Monteiro; Maria José Alves

Universidade de Aveiro

Resumo

Ao longo dos tempos, o amor tem sido *cantado* por poetas, pintado por artistas, celebrado por pessoas. Há quem jure a pés juntos que, recorrendo a um “preparado especial”, qualquer homem se pode tornar irresistível, despertando nas mulheres à sua volta uma incontrolável atração. Ficção científica? Banha da cobra? Ou, em vez da flecha e do arco, Cupido usa mesmo **armas químicas**?

Por muito que se aprofundem os estudos sobre os cinco (ou seis?) sentidos, a descrição total dos sentimentos que juntam duas pessoas permanece difícil de concretizar. O amor surpreende-nos quando menos esperamos (e, às vezes, com quem menos se espera). É na atuação das feromonas, sinais químicos que permitem a membros da mesma espécie comunicarem à distância, que encontramos a chave que permite abrir algumas portas. E, já agora, corações. A Química dá-nos a explicação dos mecanismos envolvidos, no que chamamos «**a química do amor**».

Nesta sessão, iremos conhecer quais os principais compostos que atuam nas diferentes fases do amor: da paixão ao enamoramento e deste ao casamento, mas também porque algumas pessoas são mais fiéis que outras, ou porque estamos “condenados” a viver a (tristemente) famosa crise dos sete anos no casamento. Perceberemos o “amor à primeira vista” e conheceremos alguns distúrbios relacionados com este sentimento. Falaremos ainda de estudos matemáticos de onde surgiram equações que analisam a durabilidade de uma relação ou a sua evolução no tempo. E tudo acompanhado com momentos de encantamento e paixão, como aqueles que o amor nos consegue proporcionar. Ou a magia!

Palavras-chave: *química, feromonas, amor, magia.*

Filipe Manuel Lázaro dos Santos Monteiro
&
Maria José Afonso de Amorim Martins Alves



Filipe LS Monteiro integra o Grupo de Investigação REPAIR do Departamento de Química da Universidade de Aveiro (UA), sendo licenciado em Química Analítica desde 1988. É autor de diversos livros, com destaque para o infantojuvenil “Mestre Carbono, o Cientista”, recomendado pelo Plano Nacional de Leitura para apoio a projetos de Temas Científicos e que mereceu uma recensão crítica muito favorável no Boletim “Química 136” da Sociedade Portuguesa de Química. É ainda autor e coautor de artigos científicos na área da Química Ambiental. Membro das duas principais associações de Ilusionismo em Portugal (Clube Ilusionista Fenianos e Associação Portuguesa de Ilusionismo), juntamente com a esposa, **Maria José Alves**, produzem um “Espetáculo de Ciência e Magia” que enche as salas onde o têm exibido. Apresentam também “A Química do Amor”, uma palestra onde falam das substâncias químicas precursoras deste sentimento, sempre com a magia em pano de fundo. Têm percorrido o país a falar de Ciência e da Magia da Química do Amor em sessões de grande impacto, confirmando este casamento perfeito entre a Ciência, a Magia e os Livros”. Conheçam mais em www.filipelsmonteiro.com/

SENTIDO(S) DA AVALIAÇÃO: O QUE HÁ DE NOVO?

Maria Assunção Flores

Universidade do Minho

Resumo

Nesta intervenção procurar-se-á analisar o(s) sentido(s) da avaliação convocando as suas dimensões conceptuais e metodológicas para analisar práticas de avaliação e os seus efeitos. Mais concretamente, pretende-se discutir as seguintes questões: para que serve a avaliação? A quem serve? Com base em resultados de investigação, explorar-se-ão, nomeadamente, as questões axiológicas e técnicas no sentido de problematizar crenças e modos de operacionalização e de analisar possíveis mudanças à luz dos desafios que se colocam hoje à escola.

Palavras-chave: Avaliação, práticas, propósitos.

Maria Assunção Flores



Maria Assunção Flores doutorou-se em educação na Universidade de Nottingham e é Professora Associada com Agregação do Instituto de Educação da Universidade do Minho. Foi visiting scholar na Universidade de Cambridge e na Universidade de Glasgow. Atualmente, é diretora do Centro de Investigação em Estudos da Criança e presidente do Conselho do Instituto de Educação. Desempenhou os cargos de chair do Board of Directors da International Council on Education for Teaching (ICET) e de Presidente da International Study Association on Teachers and Teaching (ISATT). É diretora da European Journal of Teacher Education e diretora executiva da revista Teachers and Teaching Theory and Practice. É membro fundador e foi presidente da direção da Associação EstreiaDiálogos. Ensina e investiga no âmbito da formação de professores, desenvolvimento profissional, identidade e trabalho docente, currículo e avaliação, tendo mais de 250 publicações nestes domínios. É ainda membro do Conselho Geral do IAVE,I.P. e do Conselho Nacional de Educação onde coordena a Comissão Especializada Permanente “Professores e outros profissionais da educação”. Em 2019 recebeu o Prémio Investigação do ICET, na África do Sul, como reconhecimento do contributo da sua investigação no âmbito da formação de professores no panorama internacional. Em 2022, e pelo segundo ano consecutivo, integrou a lista dos 2% de cientistas mais influentes do mundo, pela Universidade de Stanford (EUA) e pela Elsevier. Em 2023 foi galardoada com o prémio Michael Huberman da American Educational Research Association (AERA), a mais destacada associação internacional de investigação em educação.

OS SUPERPODERES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Alípio Jorge

Departamento de Ciência de Computadores da FCUP

Resumo

O que é afinal a inteligência artificial? Será a Inteligência artificial mais uma tecnologia ou trará algo de verdadeiramente diferente? O que torna a inteligência artificial especial e quais são os seus superpoderes? O que pode ela fazer por nós e o que pode fazer contra nós? Como vamos beneficiar e como nos vamos proteger?

Alípio Jorge



Alípio Jorge é professor catedrático da FCUP e investigador do INESC TEC. É diretor do Departamento de Ciência de Computadores e Coordenador do Laboratório de Inteligência Artificial e Apoio à Decisão. Fez sempre investigação em machine learning, incluindo programação em lógica indutiva, extração de padrões frequentes, sistemas de recomendação e processamento de linguagem natural. Esteve no lançamento dos mestrados em Análise de Dados e Sistemas de Apoio à Decisão (FEP) e em Ciência de Dados (FCUP), assim como da licenciatura em Inteligência Artificial e Ciência de Dados (FCUP+FEUP). Foi sherpa por Portugal junto da Comissão Europeia e responsável pela redação do documento da Estratégia Portuguesa de Inteligência Artificial.

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS A PARTIR DA AUTORIA ESTUDANTIL DE MÍDIAS DIGITAIS

Gabriel Gerber Hornink

Depto. Bioquímica, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Alfenas, Brasil

Resumo

A concepção de estratégias educacionais que envolvam a autoria estudantil num contexto de aprendizagem por metodologias ativas pode possibilitar o desenvolvimento de competências diversas, desde as cognitivas específicas ao conteúdo trabalhado, assim como competências afetivas, sociais e digitais, estimulando a criatividade e o raciocínio lógico, viabilizando uma formação mais integradora do indivíduo. Esta apresentação abordará experiências desenvolvidas em aulas de Bioquímica, ciência da cerveja e formação de professores, envolvendo o desenvolvimento de projetos em grupos (*Project Based Learning*) para a criação de mídias digitais, como aplicações para Android por meio do MIT AppInventor, animações interativas no Scratch, jogos Arcade e infográficos. As experiências de autoria estudantil mostram-se muito positivas por ampliarem a motivação e o envolvimento, resultando num maior potencial para a aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Autoria estudantil, mídias digitais, aprendizagem significativa.

Gabriel Gerber Hornink



Gabriel Gerber Hornink é Professor Associado do Departamento de Bioquímica, do Instituto de Ciências Biomédicas, da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Brasil. Atua como professor de Bioquímica e Ciência da cerveja na graduação e na pós-graduação em Educação. Atua como líder do grupos de pesquisa Inovações Tecnológicas no Ensino e co-líder do grupo Bioquímica InterAção. Desenvolve trabalhos na área de tecnologias educacionais, formação de professores e produção cervejeira. Currículo: <http://lattes.cnpq.br/7615930937088442>

AVALIAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR: "FAÇAM UM TRABALHO SOBRE..." E ENSAIOS DE FLIPPED CLASSROOM

João Paiva

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto – Portugal
CIQUP – Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto

Resumo

Numa base mais experiencial do que teórica, apresentam-se algumas práticas, intuições e resultados sobre experiências do uso do método *Flipped Classroom* ou sala de aula invertida em cursos de mestrado e doutoramento na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Como é inspirado pelo próprio método, as ações implicam uma extensa e intensa biblioteca de recursos digitais, incluindo pequenos vídeos de miniaulas. Numa lógica de “menu”, disponibilizam-se recursos à *anteriori* das aulas presenciais. O decurso das aulas e o mecanismo de avaliação são desenvolvidos em conformidade e com algumas adaptações, porventura menos clássicas. Os frutos parecem evidentes embora os estudantes (aderindo em abstrato) estranhem muito, principalmente no início. Reconhece-se a incapacidade de generalização, nomeadamente para níveis de ensino mais jovens e para unidades curriculares mais dependentes de fortes eixos conceptuais.

Palavras-chave: Flipped Classroom, Ensino, Avaliação.

João Paiva



João Carlos de Matos Paiva é Professor Associado com Agregação (em Didática) no Departamento de Química e Bioquímica e membro da Unidade de Ensino das Ciências da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (UP). O seu principal interesse situa-se nas relações da ciência com outras áreas do saber - nomeadamente poesia, filosofia, religião, divulgação, sociologia e educação. É coordenador do núcleo de "Educação, Comunicação de Ciência e Sociedade " do Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto (CIQUP). É autor de cerca de 40 livros, uma trintena dos quais são manuais escolares.

DE 'ENSINAR A SABER' A 'APRENDER A PENSAR'

Miguel R. Oliveira Panão

Universidade de Coimbra

Resumo

Num documentário de 1966, o físico Edward Teller explica a sua suspeita sobre o seu colega e amigo John von Neumann em relação à razão de ele encontrar soluções tão originais em áreas onde a maior parte das pessoas nem se dava conta dos problemas. E essa suspeita era a de que von Neumann gosta de pensar. Para muitas pessoas pensar além do que sabe é doloroso, para muitas outras é uma necessidade, e existem ainda aquelas que são viciadas em pensar, mas notáveis são os que aprendem a gostar de pensar.

O ensino está muito voltado para que os estudantes fiquem a saber uma diversidade de matérias e a sua avaliação destina-se a produzir um número útil a processos de seriação de pessoas quando para uma vaga existem cem candidatos. Porém, o factor diferenciador no mundo de trabalho em permanente mutação, sobretudo depois da emergência das ferramentas de Inteligência Artificial, não é tanto o quanto se sabe, mas o quanto somos capazes de aprender a pensar soluções originais para problemas que poucos conseguem sequer formular.

'Ensinar a saber' é fazer do estudante um guardião da computação. Isto é, pessoas que apontam as ferramentas digitais do mundo do trabalho do conhecimento na direcção certa, o que é mais confortável do que viver bem a arte de pensar. Quem 'aprende a pensar' sabe transformar a informação em valor como criador de pensamento original. Os nossos sistemas de avaliação estão mais orientados para a computação do que para a cognição. Como encontrar o justo equilíbrio?

Palavras-chave: Ensino, Apreendedorismo, Avaliação, Cognição.

Miguel Rosa Oliveira Panão



Miguel Oliveira Panão é Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC) e um curioso da aprendizagem. Ao ensinar a disciplina de Transmissão de Calor, procurando trazer a investigação que fazia em atomização de líquidos, teoria construtal e teoria da informação para o que ensinava, apercebeu-se de que não podia melhorar o ensinar se não estivesse sempre a aprender. Aprende mais com os alunos do que eles imaginam e acredita que o futuro do ensino está no desenvolvimento de um espírito apreendedor.

ASTRONOMIA:

A DISTÂNCIA QUE APROXIMA O ENSINO DAS CIÊNCIAS

João Fernandes

CITEUC e DMUC, Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra

Resumo

Não raras vezes utilizamos a palavra “astronómico” como adjetivo que significa “muito”. Realmente, trabalhar em Astronomia é, de alguma forma, tentar vencer as distâncias que nos separam dos objetos a estudar. Sem essa informação, o conhecimento do planeta, da estrela ou da galáxia fica incompleto. Porém, vencida esta batalha com a lonjura, o Universo revela-se como um extraordinário laboratório para saber mais e ensinar a Matemática, a Física, a Química, a Geologia, etc. Nesta apresentação revistaremos algumas contribuições para o ensino das ciências que a Astronomia pode dar.

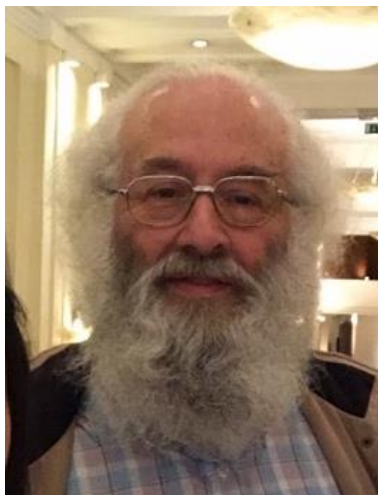
Palavras-chave: Astronomia, Distância, Ciência, etc.

João Fernandes



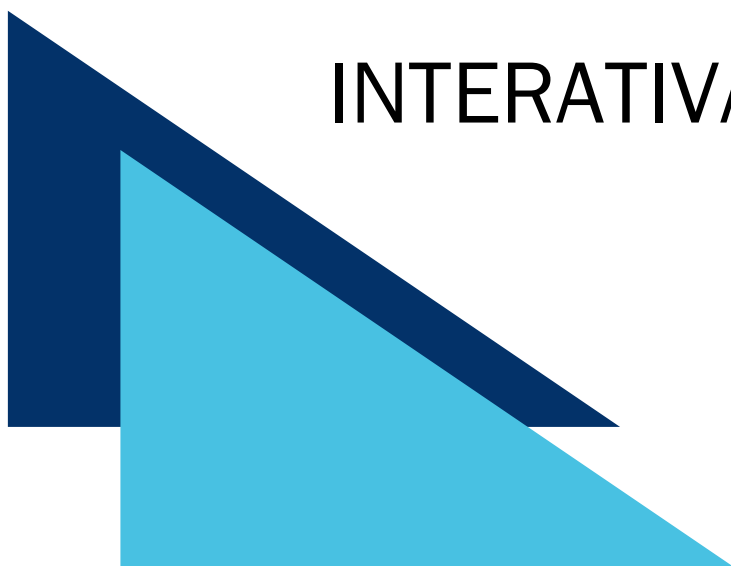
João Fernandes é Professor Associado do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra (UC) e é doutorado em Astrofísica e Técnicas Espaciais pela Universidade de Paris VII (1996). Obteve a agregação em Física (ramo Astrofísica) pela Universidade de Coimbra (2014). As suas áreas de investigação são a formação e evolução das estrelas, física solar e a história da Astronomia em Portugal. É coordenador Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra desde abril de 2021. É Diretor do Observatório Geofísico e Astronómico da UC desde fevereiro de 2022.

Jaime Carvalho e Silva



Jaime Carvalho e Silva é Professor Associado do Departamento de Matemática da FCT da Universidade de Coimbra. Membro do Centro de Investigação Matemática CMUC (UC). Responsável por disciplinas do 1º ano de cursos de Engenharia/Ciências/Gestão e do Mestrado em Ensino de Matemática da FCTUC. Docente do Programa de Doutoramento em História das Ciências e Educação Científica. Coordenador do Mestrado em Ensino de Matemática para o 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário da FCTUC. Autor de textos para o Ensino Básico, Secundário e Superior. Premiado duas vezes com o prémio Sebastião e Silva da SPM para manuais escolares. Co-autor dos programas de Matemática para o Ensino Secundário de 1997 e 2003, incluindo Matemática A e B, MACS e Matemática dos Cursos Profissionais e Artísticos. Coordenador do Grupo de Trabalho de Matemática nomeado pelo ME (2018-2020) e Coordenador do grupo encarregue de elaborar as AE para o Secundário (2021-2022). Membro da Comissão Executiva e Secretário-Geral do ICMI-Comissão Internacional para a Instrução Matemática (2008-2010 e 2010-2012 respetivamente).

SESSÕES INTERATIVAS



ATIVIDADES PRÁTICAS COM A PHYPHOX

Albino Rafael Pinto¹

Carlos Saraiva²

¹Agrupamento de Escolas da Lixa, Felgueiras

²Agrupamento de Escolas de Trancoso

Resumo

A variedade de sensores, a sua portabilidade e a sua acessibilidade fazem dos telemóveis e das aplicações um excelente recurso digital para ser explorado. Nesta oficina serão realizadas diversas atividades práticas relacionadas com conteúdos de Física utilizando a aplicação phyphox, permitindo que os participantes possam experimentar e explorar as suas funcionalidades.

Material: Os formandos devem trazer um telemóvel com a aplicação phyphox instalada. Um computador também será útil, mas não fundamental.

Palavras-chave: *phyphox*, física, ensino, experiências.

Albino Pinto



Albino Rafael Pinto é professor no Agrupamento de Escolas da Lixa, Felgueiras, Licenciado em Física pela Universidade da Beira Interior e Mestre em Física pela Universidade do Minho. Desenvolve simulações utilizando ferramentas computacionais de acesso gratuito. É autor do blog: <http://fisicanalixa.blogspot.com/>, e do canal: <https://www.youtube.com/@fisicanalixa>.

Tem vários artigos publicados na Gazeta de Física e Recursos digitais que foram premiados pela Casa das Ciências. É coautor de um livro de exercícios de Física para o 11.º ano. Em 2022 ganhou o “Prémio André Freitas – Boas práticas pedagógicas” atribuído pela Sociedade Portuguesa de Física. É embaixador, em Portugal, da aplicação phyphox que é uma referência mundial.

Carlos Saraiva



Carlos Saraiva é Licenciado em Física pela Universidade de Coimbra, Mestre em Ensino de Física e Química pela Universidade de Aveiro e professor no Agrupamento de Escolas de Trancoso. Tem vários artigos publicados na Gazeta de Física e em revistas internacionais. É também coautor de recursos digitais que foram premiados pela Casa das Ciências e coautor de um livro de exercícios de Física para o 11º ano. É embaixador, em Portugal, da aplicação phyphox que é uma referência mundial.

ENSINAR, AVALIAR E APRENDER NA ERA DOS GENERATIVE PRE-TRAINED TRANSFORMERS (GPT)

Bernardo Sequeiros

Universidade da Beira Interior; Instituto de Telecomunicações

Resumo

Os *Generative Pre-trained Transformers* (GPTs) têm provocado uma alteração paradigmática na capacidade de gerar textos relacionados com um determinado tema de forma considerável, criando novos desafios no processo de aprendizagem, principalmente nas avaliações. Por esta razão, é necessário adaptar o processo de ensino e de avaliação, tendo em conta que este tipo de ferramentas se encontram disponíveis para todos, e também alertar para as vantagens, desvantagens e limitações deste tipo de tecnologias, e como estas podem ser usadas como auxílio no processo de redação de documentos, mas sempre com a visão de que não substituem o elemento humano. Os processos de avaliação necessitam também de ser adaptados a esta nova realidade, para garantir a justiça e a garantia de que a avaliação mantém o seu propósito original: verificar a eficácia da transmissão do conhecimento. O propósito desta oficina será, pois, a familiarização com este tipo de tecnologia, e a discussão de novas potenciais metodologias para ensino e avaliação num mundo em que estas estão presentes, e com as quais necessitamos conviver.

Palavras-chave: Ensino, Avaliação, GPT.

Bernardo Sequeiros



João Bernardo Ferreira Sequeiros é Assistente Convidado do Departamento de Informática da Universidade da Beira Interior (UBI) e encontra-se a efetuar o doutoramento na mesma instituição. A sua principal área de investigação é cibersegurança, incluindo segurança de redes e de aplicações, criptografia, e Internet das Coisas, com um enfoque atual em modelação de ataques e de sistemas na Internet das Coisas.

CHEMSKETCH: UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA QUÍMICA

Renato Emanuel Félix Boto

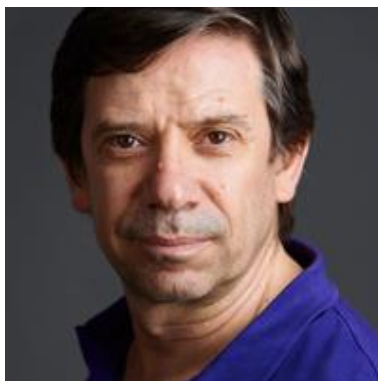
*Departamento de Química da Faculdade de Ciências
da Universidade da Beira Interior*

Resumo

No ensino da Química, nem sempre se torna fácil o trabalho de um Professor em motivar os seus alunos para a aprendizagem dos conteúdos a lecionar. Como tal, a sua transmissão de uma forma mais diversificada e dinâmica pode ser um ponto chave na aceitação dos mesmos. Assim, a utilidade dos *softwares* computacionais como ferramenta de apoio e recurso didático auxiliar ao ensino da Química será o foco principal desta sessão. Será explorado essencialmente o *software freeware* ACD/ChemSketch®, um programa que permite não só o desenho de estruturas químicas, sua nomenclatura e cálculo de propriedades, como também o estudo dos elementos da tabela periódica, do material de laboratório ou das diversas montagens laboratoriais. Serão ainda apresentados outros *software* comerciais e respetivas potencialidades no desenvolvimento de fármacos como exemplo.

Palavras-chave: *ACD/ChemSketch, ensino da química*

Renato Emanuel Félix Boto



Renato Emanuel Félix Boto, é Professor Associado no Departamento de Química e membro da Unidade de Investigação “CICS - Centro de Investigação em Ciências da Saúde”, na Universidade da Beira Interior. A investigação que tem desenvolvido incide principalmente na área da Química Orgânica. Nos últimos anos tem sido responsável por lecionar Unidades Curriculares na área da Química Orgânica e na Química Medicinal, ambas com uma forte componente na área da Bioinformática, recorrendo com bastante frequência ao uso de programas computacionais, nomeadamente para o desenho de estruturas químicas, cálculo de propriedades e dados espectroscópicos. As suas publicações têm incidido principalmente na síntese de novos compostos corados com potenciais aplicações no tratamento do cancro recorrendo igualmente ao uso desses softwares.

QUADROS INTERATIVOS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Rogério Serôdio

Universidade da Beira Interior

Resumo

Comunicar e motivar é um fator importante no meio escolar. O aparecimento há alguns anos dos quadros interativos (QI) contribuiu para diversificar os recursos pedagógicos, melhorando a comunicação e ajudando a aumentar a motivação na sala de aula.

Nesta oficina vamos explorar as funcionalidades dos QIs e algumas aplicações disponíveis no sentido de aumentar os recursos pedagógicos. O objetivo é capacitar os docentes na utilização dos QIs, fazendo uso dos mais diversos recursos disponíveis nos QIs.

Palavras-chave: Escola, Novas tecnologias, Quadro Interativo

Rogério Serôdio



Rogério Pedro Fernandes Serôdio é Professor Auxiliar do Departamento de Matemática da Universidade da Beira Interior (UBI) e membro do Centro de Matemática e Aplicações da Universidade da Beira Interior (CMA-UBI). A investigação que tem desenvolvido incide principalmente na área de Álgebra Linear. Nos últimos anos tem sido responsável por lecionar Unidades Curriculares na área da Álgebra Linear e também de Análise Numéricas para os cursos de Biomédicas e Bioquímica. No último ano foi também responsável pelo curso de formação contínua *Introdução ao LaTeX*. As suas publicações têm incidido principalmente nos quaterniões/octoniões e na teoria dos permanentes.

**AVALIA UM TRABALHO PELA CAPA
(CONSTRUIR O CONHECIMENTO PELA CRIATIVIDADE)**

Pedro Carvalho

Centro Ciência Viva de Vila do Conde

Escola Frei João de Vila do Conde

Resumo

Um Trabalho (Individual ou a Pares) que tem de ter Capa. Uma Capa com um título, uma imagem e uma lógica na sua elaboração. É o tema/conceito/conteúdo a ser, ele próprio, resultado de um pensamento construtivo.

É a (minha) “Matemática Criativa”, onde cada aluno se aventura nos processos de “criação” – relacionar a imaginação com o raciocínio, construir um objeto/conhecimento a partir de si próprios, das suas experiências como matemáticos, com base no mundo real.

E, deste modo, fazer com que a aprendizagem de cada aluno seja uma aventura das ideias, com afetividade, sensibilidade e criatividade.

É potenciar a aprendizagem significativa de cada aluno?

Palavras-chave: *Matemática, Criatividade, Conhecimento.*

COMUNICAÇÕES EM PÓSTER



Lista de Pósteres

- P1 Cianinas funcionalizadas com (tio)barbituratos como potenciais agentes anticancerígenos**
Varges, L. Santos, C. Mendes, P. Almeida, S. M. Silvestre, R. E. F. Boto, J. L. Serrano
- P2 A PHYPHOX é um laboratório de química no bolso**
Albino Rafael Pinto, Carlos Saraiva
- P3 Os mapas conceptuais aplicados ao ensino e aprendizagem da lei fundamental da dinâmica no 9º ano do ensino básico em alunos com dislexia**
Ana Maia Fernandes; Sofia Cardim
- P4 Medição da velocidade da luz**
António D. Reis, Jose F. Rocha, Atílio Gameiro, Jose P. Carvalho, R. Barata
- P5 Medição da velocidade do som**
António D. Reis, Jose F. Rocha, Atílio Gameiro, Jose P. Carvalho, R. Barata
- P6 Recuperação eletroquímica de fósforo para produção de fertilizantes**
Carlos Yuri Sousa, Annabel Fernandes, Albertina Amaro, Lurdes Ciríaco, M^a José Pacheco, Ana Lopes
- P7 Recuperação de fósforo presente em soluções aquosas por via eletroquímica**
César Afonso, Annabel Fernandes, Lurdes Ciríaco, Maria J. Pacheco, Ana Lopes
- P8 The improvement of the production process of a minicircle DNA vaccine against COVID-19**
Dalinda Eusébio, Cathy Ventura, Ana M. Gonçalves, Jorge Barroca-Ferreira, Diana Costa, Zhengrong Cui, Luís A. Passarinha, Ângela Sousa
- P9 A chlorella na preparação de nanosistemas luminescentes**
Filipe M. Santos, Rui F. P. Pereira, Veronica de Zea Bermudez, Sílvia C. Nunes
- P10 Tratamento de efluentes pecuários por oxidação eletroquímica**
Inês Gomes, César Afonso, Annabel Fernandes, Lurdes Ciríaco, Maria J. Pacheco, Carla Rodrigues, Ana Lopes
- P11 (Tio)barbituratos como agentes anticancerígenos e inibidores da xantina oxidase**
J. L. Serrano, D. Lopes, P. Soeiro, M. Reis, S. M. Silvestre, P. Almeida
- P12 Development of micro/nano cellulose-based biodegradable materials using 3d computational simulation**
José A. S. Mendes, Pedro Videira, João C. Velosa Pereira, Joana M.R. Curto
- P13 β -Cyclodextrin-chitosan nanoparticles for pH-controlled quercetin delivery to HPV-positive cervical cancer cells**
Miguel Ferreira, Diana Gomes, Miguel Neto, Luís Passarinha, Diana Costa, Ângela Sousa
- P14 Unveiling the efficacy of natural compounds in targeting HPV E6 oncoprotein for cervical cancer treatment**
Diana Gomes, Shivani Yaduvanshi, Samuel Silvestre, Ana Paula Duarte, Adriana O. Santos, Christiane P. Soares, Veerendra Kumar, Luís Passarinha, Ângela Sousa
- P15 Pensamento computacional com recurso ao software scratch em alunos com défice cognitivo**
Patrícia Antunes, Sandra S. Ferreira e Dário Ferreira
- P16 Carbon dots: Síntese verde a partir de folhas de arundo Donax**
S. C. Nunes, R. F. P. Pereira, P. Almeida, V. de Zea Bermudez
- P17 A adaptação no processo de avaliação na física para estudantes com dilexia**
Sofia Cardim, Ana Maia Fernandes
- P18 Ciências Experimentais – Um caminho para o êxito**
Vera Pina, Ana Fernandes
- P19 Distribuição gaussiana generalizada: estimação do parâmetro de forma através dos métodos de máxima verossimilhança e momentos**
Patrícia Antunes, Sandra S. Ferreira e Dário Ferreira
- P20 Gestão inteligente de parques de estacionamento na Covilhã**
João Paiva, A. D. Reis, F. J. Velez

CIANINAS FUNCIONALIZADAS COM (TIO)BARBITURATOS COMO POTENCIAIS AGENTES ANTICANCERIGENOS

**A. Varges^{1,2,*}, L. Santos^{1,2}, C. Mendes^{1,2}, P. Almeida^{1,2}, S. M.
Silvestre^{1,2,3}, R. E. F. Boto^{1,2}, J. L. Serrano^{1,2}**

¹*Departamento de Química, Faculdade de Ciências, Universidade da Beira Interior, Rua
Marquês de Ávila e Bolama, 6201-001 Covilhã, Portugal*

²*CICS-UBI – Health Sciences Research Center, University of Beira Interior, Av. Infante D.
Henrique, 6200-506 Covilhã, Portugal*

³*CNC – Center for Neuroscience and Cell Biology, University of Coimbra, Rua Larga, 3400-
517 Coimbra, Portugal*

* *E-mail: alexandra.varges@ubi.pt*

O cancro é uma das doenças com maior impacto a nível mundial, devido à sua crescente incidência, elevada morbilidade e mortalidade, e dificuldade no seu tratamento. Embora existam diversas terapias bem implementadas, nomeadamente quimioterapia, radioterapia e, mais recentemente, a terapia fotodinâmica, a procura por terapias mais eficazes e seguras continua a ser uma premissa imperativa. Neste sentido, as cianinas têm despertado o interesse dos investigadores devido à sua seletividade para células tumorais. Estudos recentes demonstraram que, por um lado, monometinocianinas assimétricas têm uma elevada potência e seletividade contra células cancerígenas e, por outro lado, a adição do ácido barbitúrico ao esqueleto de cianinas esquarílicas levou a um aumento da sua seletividade e capacidade antiproliferativa. Desta forma, sintetizou-se um conjunto de mono- e trimetinocianinas, simétricas e assimétricas, acopladas a barbituratos, por forma a verificar se a sua combinação também poderia aumentar a potência e a seletividade das referidas cianinas. Foi avaliada a sua atividade antiproliferativa em células do cancro da mama (MCF-7) e do adenocarcinoma colorretal (Caco-2) e em células não-tumorais (NHDF), em duas concentrações (1 e 10 μM). Foi observado que, a estas concentrações, as monometinocianinas têm maior eficácia que as trimetinocianinas e que as assimétricas possuem maior eficácia que as simétricas. Após obtenção de curvas concentração-resposta, verificou-se que a monometinocianina derivada do benzotiazole e acoplada ao ácido tiobarbitúrico apresenta IC_{50} de 0,45 μM nas células MCF-7, o que representa uma potência cerca de 6 vezes mais elevada em relação às células não-tumorais. Futuramente, serão realizados estudos de indução de apoptose e o seu efeito no ciclo celular.

Palavras-chave: Cianinas, Barbituratos, Cancro.

A PHYPHOX É UM LABORATÓRIO DE FÍSICA NO BOLSO

*Albino Rafael Pinto*¹

*Carlos Saraiva*²

¹*Agrupamento de Escolas da Lixa, Felgueiras*

²*Agrupamento de Escolas de Trancoso*

Resumo

A variedade de sensores, a sua portabilidade e a sua acessibilidade fazem dos telemóveis e das aplicações um excelente recurso digital para ser explorado. A aplicação *phyphox* é muito versátil e pode ser usada em experiências de luz, pressão, mecânica e eletromagnetismo.

Neste póster, apresentamos alguns exemplos de experiências que podem ser realizadas com a *phyphox* sem a necessidade dos tradicionais equipamentos de laboratório. Os professores e os alunos têm um laboratório de Física no bolso.

Esta aplicação tem muitas outras funcionalidades que a tornam um recurso digital com enormes potencialidades no ensino da física.

Palavras-chave: *phyphox*, física, ensino, experiências.

Referências

Determinação do valor da aceleração gravítica com a aplicação *phyphox*, Albino Rafael Pinto e Carlos Saraiva, *Gazeta de Física*, Vol. 44, Nº 1, pp. 18-20, 2021.

Advanced tools for smartphone-based experiments: *phyphox*, Sebastian Staacks, Simon Hütz, Heidrun Heinke, Christoph Stampfer, *Physics Education*, Vol. 53 (4), 045009, 2018.

Vídeo “O meu telemóvel é um osciloscópio - My smartphone is an oscilloscope” disponível em: <https://youtu.be/1oGg059wUxc>



OS MAPAS CONCEPTUAIS APLICADOS AO ENSINO E APRENDIZAGEM DA LEI FUNDAMENTAL DA DINÂMICA NO 9º ANO DO ENSINO BÁSICO EM ALUNOS COM DISLEXIA

Ana Maia Fernandes¹

Sofia Cardim²

¹Agrupamento de Escolas de Massamá

²Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Resumo

A dislexia resulta de uma disfunção neurológica que se reflete em dificuldades na leitura e na soletração e, de forma conseqüente, na compreensão da informação sob a forma escrita, uma vez que estudantes disléxicos têm dificuldades ao nível do processamento dos sons das palavras, o que impossibilita uma compreensão fluida do que estão a ler. Como tal, é requerido apoio e o desenvolvimento de estratégias específicas para ajudar estes estudantes a melhorar as suas competências de leitura e escrita, competências estas que se revelam essenciais não apenas na aprendizagem da língua, mas também, e de uma forma transversal, em todas as outras áreas curriculares, como é o caso da disciplina de Física.

Considerando que nem todos os estudantes aprendem de forma igual, foi construída uma proposta didática baseada num mapa conceptual para a compreensão da Segunda Lei de Newton, ou Lei Fundamental da Dinâmica e respetiva resolução de situações-problemas, conforme o disposto no documento das Aprendizagens Essenciais de Físico-Química do 9º ano do Ensino Básico.

Os mapas conceptuais, ao constituírem ferramentas de estudo autónomo, tornarão mais fácil a aprendizagem do tema Forças e Movimentos dentro da área da Física, de modo que os estudantes com dislexia possam aplicar as leis da dinâmica de Newton na interpretação de situações de movimento e na previsão dos efeitos das forças, indo ao encontro das diretrizes legislativas de aprendizagem e à inclusão, que têm “como finalidade a adequação às necessidades e potencialidades de cada aluno e a garantia das condições da sua realização plena, promovendo a equidade e a igualdade de oportunidades no acesso ao currículo, na frequência e na progressão ao longo da escolaridade obrigatória” (DL 54/2018 de 6 de julho).

Palavras-chave: *dislexia, inclusão, mapas conceptuais, segunda lei da dinâmica.*

MEDIÇÃO DA VELOCIDADE DA LUZ

António D. Reis, José F. Rocha, Atílio Gameiro, Jose P. Carvalho, R. Barata

*Universidade da Beira Interior / Dep. Física / Grupo de Física Aplicada e Telecomunicações
Universidade de Aveiro / Dep. Electrónica e Telecomunicações / Instituto de Telecomunicações
adreis@ubi.pt; frocha@ua.pt; amg@ua.pt; pacheco@ubi.pt; rbarata@ubi.pt*

Resumo

Neste trabalho mostramos como medir a velocidade da luz, numa experiência prática, montada no Laboratório de Electromagnetismo.

Um gerador gera um pulso óptico, em que uma parte é captada por um PIN (P Intrinsec N), convertido em sinal eléctrico e visto no canal CH1 do osciloscópio (1º pulso maior). Este pulso luminoso é focado por um espelho e viaja no ar à velocidade da luz. À distância de 5.7 m, ele é reflectido por um reflector, que o reflecte novamente para o emissor-receptor de luz. Ele é captado pelo PIN, que o converte em sinal eléctrico e é visto no canal CH1 do osciloscópio (2º pulso menor) (Fig. 1).

A velocidade da luz é agora facilmente calculada, pois sabemos a distância percorrida pela onda electromagnética luminosa que é $2d = 2 * 5.7 \text{ m} = 11.4 \text{ m}$ e o tempo necessário para isso, que é dado pelo atraso temporal do pulso recebido em relação ao emitido, que é $\Delta t = 38 \text{ ns}$. Então

$$v = 2d / \Delta t = 11.4 * 10^{-3} \text{ km} / 38 \text{ ns} = 11.4 * 10^{-3} \text{ km} / 38 * 10^{-9} \text{ s} = 300 \text{ 000 km/s.}$$

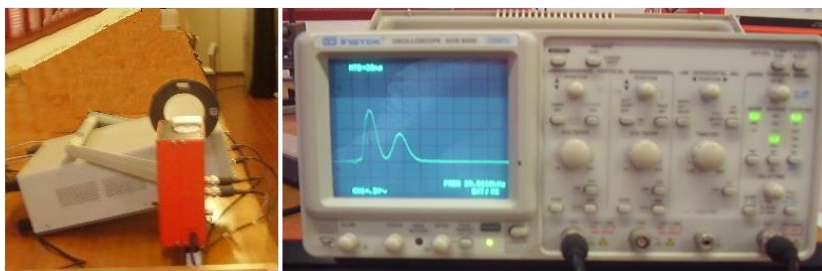


Fig.1 Montagem para medição da velocidade da luz ($v=1/\sqrt{\epsilon\mu}$). $\epsilon_0=8.9*10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ e $\mu_0=4\pi*10^{-7} \text{ H/m}$.*

Esta é a velocidade da luz no vazio ($1/\sqrt{\epsilon_0*\mu_0}= 299 \text{ 792 km/s}$), ϵ_0 é a constante dieléctrica e μ_0 a constante de permeabilidade magnética, no vazio. A velocidade da luz diminui ligeiramente no ar húmido (299 000 km/s). Diminui ainda mais num líquido, como a água (225 000 km/s). Diminui ainda bastante mais num sólido, como o vidro (200 000 km/s).

Palavras-chave: Velocidade da luz, Gerador de pulso luminoso, PIN, Osciloscópio, Espelho, Reflector.

Referências

[1] Antonio D. Reis, Jose F. Rocha, Atilio S. Gameiro, Jose P. Carvalho, et-al, "Sistemas Digitais de Comunicação por Fibra Óptica", Proc. 3º Ciclo Conferências Faculdade de Ciências, UBI, pp. 19-19, Covilhã, Portugal, 17 Nov. 2012.

MEDIÇÃO DA VELOCIDADE DO SOM

António D. Reis, José F. Rocha, Atílio Gameiro, Jose P. Carvalho, R. Barata

*Universidade da Beira Interior / Dep. Física / Grupo de Física Aplicada e Telecomunicações
Universidade de Aveiro / Dep. Electrónica e Telecomunicações / Instituto de Telecomunicações
adreis@ubi.pt; frocha@ua.pt; amg@ua.pt; pacheco@ubi.pt; rbarata@ubi.pt*

Resumo

Neste trabalho mostramos como medir a velocidade do som, numa experiência prática, montada no Laboratório de Mecânica.

Um gerador gera um sinal eléctrico de amplitude 1V e frequência $f=1\text{kHz}$, que é visto no canal CH1 do osciloscópio e que é aplicado num altifalante que o converte numa onda sonora. Esta onda viaja no ar à velocidade do som. À distância de 1 m, ela é captada por um microfone, que a converte novamente em sinal eléctrico e que é visto no canal CH2 do osciloscópio (Fig. 1).

A velocidade do som é agora facilmente calculada, pois sabemos a distância percorrida pela onda mecânica sonora que é $d = 1\text{m}$ e o tempo necessário para isso, que é dado pelo desfasamento temporal dos 2 sinais (CH1 e CH2), que é $\Delta t = 2.94\text{ ms}$. Então

$$v = d / \Delta t = 1\text{ m} / 0.00294\text{ s} = 340\text{ m/s} = 0.34\text{ km}/(1/3600\text{ h}) = 1224\text{ km/h.}$$



Fig.1 Montagem para medição da velocidade do som

Esta é a velocidade do som no ar seco (340 m/s). A velocidade do som aumenta no ar húmido (400 m/s). Aumenta ainda mais num líquido, como a água (1450 m/s). Aumenta ainda muito mais num sólido, como o ferro (5130 m/s).

Palavras-chave: Velocidade do som, Gerador de sinais, Osciloscópio, Altifalante, Microfone.

Referências

[1] Antonio D. Reis, Jose F. Rocha, Atilio S. Gameiro, Jose P. Carvalho, et-al, “Os Fenómenos Naturais como Fonte de Inspiração Tecnológica”, Proc. 2º Ciclo Conferências Faculdade Ciências, UBI, pp.31-31, Covilhã, Port., 26 Nov. 2011.

RECUPERAÇÃO ELETROQUÍMICA DE FÓSFORO PARA PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES

**Carlos Yuri Sousa, Annabel Fernandes, Albertina Amaro, Lurdes
Ciríaco, M^a José Pacheco, Ana Lopes**

*FibEnTech-UBI e Departamento de Química, Faculdade de Ciências,
Universidade da Beira Interior, 6201-001 Covilhã, Portugal*

Resumo

Nos últimos anos, o desenvolvimento de processos de recuperação tornou-se um elemento essencial à estratégia de minimizar a poluição ambiental por meio da economia circular. Nesse sentido, tem sido despendida uma atenção especial à produção de fertilizantes, um insumo indispensável à agricultura moderna. A recuperação de fósforo de águas e efluentes tem sido estudada como um meio para reduzir a carga de fósforo que chega aos corpos hídricos, evitando a eutrofização, e diminuir a exploração de fosforite, atualmente a principal forma de obtenção do fósforo destinado a fertilizantes. Neste estudo, a influência das condições operacionais na eficiência do tratamento foi estudada em efluentes simulados, e as condições otimizadas foram a seguir aplicadas a um efluente real. Os parâmetros estudados foram o material de eletrodo, a fonte de fósforo (orgânico/inorgânico) e a presença de carbonatos. O parâmetro mais significativo foi o material de eletrodo, sendo o sistema composto por um cátodo de aço e um ânodo de AZ31 (liga a base de magnésio) o que apresentou maior eficiência, removendo mais de 90% do fósforo em 1 h de tratamento sob potencial de 5 V (*vs.* Ag/AgCl). Esse sistema mostrou eficiência similar para o tratamento de efluentes contendo glifosato, o pesticida mais empregado mundialmente, e para o tratamento de um lixiviado de aterro sanitário, onde se atingiu uma remoção de fósforo de 96%. Os precipitados obtidos foram identificados como hidróxido de magnésio, Mg(OH)₂, e estruvita, NH₄MgPO₄, ambos industrialmente usados na produção de fertilizantes.

Palavras-chave: *Tratamento eletroquímico, recuperação de fósforo, fertilizantes, glifosato.*

Agradecimentos: Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) - projeto UIDB/00195/2020 da FibEnTech-UBI e contrato de A. Fernandes.

RECUPERAÇÃO DE FÓSFORO PRESENTE EM SOLUÇÕES AQUOSAS POR VIA ELETROQUÍMICA

**César Afonso, Annabel Fernandes, Lurdes Ciríaco, Maria J. Pacheco,
Ana Lopes**

*FibEnTech-UBI e Departamento de Química, Faculdade de Ciências,
Universidade da Beira Interior, 6201-001 Covilhã, Portugal*

Resumo

Nos últimos séculos, o problema de escassez de alimentos levou ao aumento da utilização de fertilizantes sintéticos nos processos agrícolas, que originaram problemas ambientais, como a exaustão das matérias-primas (por exemplo, a fosforite), e a continuada libertação de nutrientes em elevadas quantidades para aquíferos. Neste trabalho, foi estudada a oxidação por via eletroquímica do glifosato, um herbicida amplamente utilizado, e a posterior remoção do fósforo da solução, com vista à redução da necessidade de extração de nova matéria-prima e à redução do teor de fósforo presente em efluentes, limitando a sua presença nos aquíferos. Foram conduzidos ensaios potenciostáticos e galvanostáticos, em que se utilizaram um ânodo de diamante dopado com boro e um cátodo de aço inoxidável. A maior taxa de degradação do glifosato foi atingida nos ensaios galvanostáticos de maior intensidade de corrente aplicada, com uma remoção de carbono orgânico e azoto totais de aproximadamente 80%. No entanto, a maior taxa de remoção de fósforo foi conseguida nos ensaios potenciostáticos, utilizando um baixo potencial. Os resultados obtidos mostram que é necessária uma otimização do sistema, de maneira a determinar as melhores condições para reduzir a carga orgânica e recuperar fósforo, simultaneamente.

Palavras-chave: *Oxidação eletroquímica, BDD, Fósforo, Glifosato*

Agradecimentos: Fundação para a Ciência e a Tecnologia - projeto UIDB/00195/2020 da FibEnTech-UBI e contrato A. Fernandes; Projeto Carbo2Soil (PRR-C05-i03-I-000030) - bolsas atribuídas a I. Gomes e C. Afonso.

THE IMPROVEMENT OF THE PRODUCTION PROCESS OF A MINICIRCLE DNA VACCINE AGAINST COVID-19

Dalinda Eusébio ¹, Cathy Ventura ¹, Ana M. Gonçalves ^{1,2,3}, Jorge Barroca-Ferreira ^{1,2,3}, Diana Costa ¹, Zhengrong Cui ⁴, Luís A. Passarinha ^{1,2,3,5}, and Ângela Sousa ¹

¹CICS-UBI - Health Science Research Centre, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

²Associate Laboratory i4HB - Institute for Health and Bioeconomy, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Caparica, Portugal

³UCIBIO - Applied Molecular Biosciences Unit, Departamento de Química, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Caparica, Portugal

⁴The University of Texas at Austin, College of Pharmacy, Division of Molecular Pharmaceutics and Drug Delivery, Austin, Texas, USA

⁵Laboratório de Fármaco-Toxicologia-UBIMedical, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

Abstract

Coronavirus disease (COVID-19) is caused by the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Globally, there have been 762 million confirmed cases of COVID-19, including approximately 7 million deaths, reported to the World Health Organization (WHO). Nucleic acid vaccines emerged as a novel approach to induce efficient and safe immune responses. Nevertheless, DNA vaccines exhibit superior stability and greater simplicity in manufacturing compared with messenger RNA (mRNA) vaccines. Minicircle DNA (mcDNA) is an innovative vector completely devoid of bacterial-derived sequences, which are usually associated with safety concerns. This work describes the optimization of a parental plasmid (PP) recombination into the mcDNA vector encoding the receptor-binding domain (RBD) of the S protein from SARS-CoV-2. First, the optimal fermentation temperature to obtain the highest yield of PP-RBD was determined to be 42 °C. Then, the induction time, the induction temperature, and the antibiotic concentration were used as inputs for the Design of experiments (DoE) statistical tool to maximize the percentage of recombined mcDNA. The optimal point was validated using 1 h of induction at 30 °C, without the presence of antibiotics. This approach allowed obtaining yields of 93.87% of mcDNA-RBD in an

orbital shaker, which corresponds to a concentration of 16.48 mg/L. Afterward, to scale up the mcDNA biosynthesis in a mini-bioreactor platform, the oxygen pressure (pO₂) was also explored. The best condition obtained in the bioreactor was obtained by applying 60% pO₂ in the fermentation step during 5 h and 30% pO₂ in the induction step during 5 h. When compared to the orbital shaker experiments, the mcDNA production was increased by a factor of 69.97, which corresponds to a concentration of 1.15 g/L. Altogether, these results contributed to the simpler, more cost-effective, and attractive manufacture of the mcDNA for the biopharmaceutical industry.

KEYWORDS: *COVID-19, Minicircle DNA Vaccine, Design of Experiments, Orbital Shaker, Bioreactor.*

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was developed within the scope of the CICS-UBI projects UIDB/00709/2020 and UIDP/00709/2020, financed by national funds through the FCT/MCTES. This work was also supported by UIDB/04378/2020 of the Research Unit on Applied Molecular Biosciences-UCIBIO and the project LA/P/0140/2020 of the Associate Laboratory Institute for Health and Bioeconomy-i4HB. Diana Costa acknowledges FCT her Assistant Researcher Contract 2021.03946.CEECIND. Ângela Sousa acknowledges FCT and UBI for her Assistant Researcher Contract under the scope of the CEEC Institutional 2021, funded by FCT in the 41al CEECINST/00016/2021. Dalinda Eusébio, Ana M. Gonçalves and Jorge Barroca-Ferreira acknowledge doctoral fellowships from the FCT (SFRH/BD/10201/2020, SFRH/BD/147519/2019 and SFRH/BD/130068/2017, respectively).

A CHLORELLA NA PREPARAÇÃO DE NANOSISTEMAS LUMINESCENTES

Filipe M. Santos,¹ Rui F. P. Pereira,² Veronica de Zea Bermudez,³
Sílvia C. Nunes¹

¹ Departamento de Química e FibEnTech - Fiber Materials and Environmental Technologies,
Universidade da Beira interior, Covilhã, Portugal;

² Departamento de Química e Centro de Química, University of Minho, Braga, Portugal;

³ Departamento de Química/CQ-VR, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
*filipe.miguel.santos@ubi.pt

Resumo

Os *carbon dots* (CDs) são nanopartículas quási-esféricas com um núcleo de carbono facilmente obteníveis por processos de carbonização a partir de biomassas ou outros materiais orgânicos. Estes materiais têm vindo a suscitar um elevado interesse em áreas tão distintas como os sensores, a medicina, a conversão de energia e dispositivos elétricos devido não só à sua baixa toxicidade/ impacto ambiental, como também às suas propriedades óticas e elevada condutividade). Estes materiais costumam emitir na zona do espectro do UV/azul; no entanto, a sua dopagem com elementos como o azoto, fósforo ou enxofre, leva a que eles possam também emitir noutras zonas do espectro.

Neste trabalho, descrevemos a formação de CDs a partir da microalga *Chlorella pyrenoidosa* (*C. pyr*). Esta alga de águas doces tem tido bastante utilização nas áreas da saúde e bem-estar devido ao seu perfil fitoquímico, em particular, o seu teor em proteínas, polissacáridos, lípidos e mesmo pigmentos, como as clorofilas e os carotenos). A extração dos fitocomponentes com o auxílio de um solvente eutéctico, seguido da sua carbonização por irradiação com micro-ondas, levou à formação de um sistema aquoso multi-luminescente, contendo não só CDs (com emissão a *ca.* 525 nm), como também pigmentos clorofílicos que se mantiveram estáveis durante todo o processo de extração e carbonização.

Palavras-chave: Clorofilas, Carbon dots, Luminescência, Microalgas, micro-ondas.

Agradecimentos: Projetos: UIDB/00195/2020, PEST/QUI/00686/2020, PTDC/CTM/4304/2020, NORTE-01-0145-FEDER-000084). R. F. P. Pereira agradece à FCT/UMinho, pelo contrato no âmbito do Decreto-Lei 57/2016–Lei 57/2017. S. C. Nunes agradece à FCT pelo contrato de Investigador associado (2020-00805.CEEIND). F. M. Santos agradece ao projeto PTDC/CTM/4304/2020 pelo contrato de investigador auxiliar.

TRATAMENTO DE EFLUENTES PECUÁRIOS POR OXIDAÇÃO ELETROQUÍMICA

Inês Gomes¹, César Afonso¹, Annabel Fernandes¹, Lurdes Ciríaco¹,
Maria J. Pacheco¹, Carla Rodrigues², Ana Lopes¹

¹FibEnTech-UBI e Departamento de Química, Faculdade de Ciências, Universidade da Beira Interior,
6201-001 Covilhã, Portugal

²Departamento de Ambiente, Escola Superior Agrária de Coimbra
P-3045-601 Coimbra, Portugal

Resumo

Os efluentes de pecuária (EP) contêm alto teor de poluentes orgânicos e microrganismos patogênicos, além de grande quantidade de nutrientes e sólidos em suspensão, o que obriga a um tratamento antes da sua descarga. Os processos de tratamento biológicos, aeróbicos e anaeróbicos, embora menos onerosos, apresentam algumas limitações, como o tempo de tratamento, o espaço necessário e a não biodegradabilidade de alguns compostos, como os antibióticos utilizados na alimentação do gado. Os tratamentos eletroquímicos podem ser uma alternativa eficaz aos biológicos, sendo a oxidação eletroquímica favorecida pela alta salinidade dos EP. Além disso, esta tecnologia apresenta como vantagem uma elevada eficiência na degradação de poluentes orgânicos. Neste estudo, o efluente de uma unidade pecuária foi tratado por oxidação eletroquímica, utilizando um ânodo de diamante dopado com boro, tendo sido investigada a influência da intensidade da corrente aplicada e da carga orgânica inicial das amostras. Verificou-se uma correlação linear entre a intensidade de corrente aplicada e a remoção da carga orgânica, mostrando que na maior parte do ensaio o processo se encontra sob controle de corrente, e que a diluição das amostras conduz a uma perda de eficiência.

Palavras-chave: Pecuária, Oxidação eletroquímica, BDD, Biodegradabilidade.

Agradecimentos: Fundação para a Ciência e a Tecnologia - projeto UIDB/00195/2020 da FibEnTech-UBI e contrato A. Fernandes; Projeto Carbo2Soil (PRR-C05-i03-I-000030) - bolsas atribuídas a I. Gomes e C. Afonso.

(TIO)BARBITURATOS COMO AGENTES ANTICANCERÍGENOS E INIBIDORES DA XANTINA OXIDASE

J. L. Serrano¹⁻², D. Lopes², P. Soeiro¹⁻², M. Reis¹⁻², S. M. Silvestre¹⁻³, P. Almeida¹⁻²

¹ Departamento de Química, Faculdade de Ciências, Universidade da Beira Interior, Rua Marquês de Ávila e Bolama, 6201-001 Covilhã, Portugal

² CICS-UBI – Health Sciences Research Center, University of Beira Interior, Av. Infante D. Henrique, 6200-506 Covilhã, Portugal

³ CNC – Center for Neuroscience and Cell Biology, University of Coimbra, Rua Larga, 3400-517 Coimbra, Portugal

Resumo

A expressão e atividade da xantina oxidase (XO) apresenta uma correlação negativa com um alto nível de malignidade e um prognóstico desfavorável em certos tipos de cancro, especificamente no cancro da mama e do trato gastrointestinal. A quimioterapia resulta frequentemente em lise celular, o que provoca vários distúrbios metabólicos, incluindo hiperuricemia, devido aos elevados níveis de ácido úrico provocados. Dado que a XO metaboliza a hipoxantina em xantina e esta última em ácido úrico, tornou-se assim um alvo para o tratamento da hiperuricemia. Depois de recentemente termos patenteado bis-(tio)barbituratos como inibidores da XO, foram sintetizados e avaliados pela primeira vez, trinta e oito bis-(tio)barbituratos, vinte 2,1-benzisoxazóis e vinte espiroindolina-3-onas acoplados a (tio)barbituratos, por forma a encontrar inibidores da XO ainda mais potentes. Adicionalmente, foi explorado o impacto de todos os barbituratos sintetizados na viabilidade de células de adenocarcinoma colorretal (Caco-2), células de cancro de mama (MCF-7) e células não tumorais (NHDF), a fim de avaliar uma dupla atividade biológica. Entre os diferentes bis-tiobarbituratos analisados, aqueles que contêm grupos arilo e substituintes halogénio na sua estrutura foram os que se demonstraram mais potentes como inibidores da XO e simultaneamente pouco citotóxicos. Por outro lado, os bis-tiobarbituratos com grupos estireno contendo substituintes halogénio demonstraram ambas as atividades de uma forma bastante significativas. Em contraste, tanto os 2,1-benzisoxazóis como as espiroindolina-3-onas apresentaram fraca atividade inibitória da XO e fraca atividade citotóxica, embora as espiroindolina-3-onas exibissem uma atividade antiproliferativa ligeiramente melhor.

Palavras-chave: Barbituratos, Ácido Úrico, Xantina Oxidase, Anticancerígenos.

DEVELOPMENT OF MICRO/NANO CELLULOSE-BASED BIODEGRADABLE MATERIALS USING 3D COMPUTATIONAL SIMULATION

José A. S. Mendes^{1,2*}, Pedro Videira^{1,2}, João C. Velosa Pereira², Joana M.R. Curto^{1,2}

¹ *Department of Chemistry, Universidade da Beira Interior, Rua Marquês d'Ávila e Bolama, 6201-001, Covilhã, Portugal;*

² *FibEnTech-UBI and Department of Chemistry, Universidade da Beira Interior, Rua Marquês d'Ávila e Bolama, 6201-001, Covilhã, Portugal;*

Resumo

Este projeto visa o desenvolvimento e otimização de embalagens sustentáveis utilizando fibras de celulose de diferentes fontes vegetais numa abordagem experimental e computacional. Seleccionaram-se para este estudo fibras de *Eucalyptus globulus* branqueado, *Picea abies* não branqueado e fibras de cânhamo produzidas em laboratório. As fibras e as estruturas fibrosas foram caracterizadas experimentalmente, utilizando métodos de caracterização estruturais, mecânicos, químicos e óticos segundo as normas ISO. Posteriormente, foram simuladas utilizando modelos de simulação computacional em 3D, anteriormente validado. Foram também realizados testes de biodegradabilidade através de uma metodologia adaptada para ambas as escalas laboratoriais e industriais.

Os resultados indicaram que o MFC/NFC melhorou a resistência, em detrimento do volume, porosidade e propriedades de absorção. Foi possível otimizar a composição das estruturas utilizando a modelação de fibras para obter simulações computacionais da estrutura 3D com capacidade preditiva. Além disso, os estudos de biodegradação indicaram que as estruturas num período de 60 dias, apresentaram uma taxa de biodegradação elevada.

Em conclusão, a metodologia experimental e computacional proposta mostrou-se uma excelente ferramenta no desenvolvimento e otimização de estruturas 3D para obtenção de protótipos laboratoriais que poderão ser utilizados em embalagens de alimentos de uma forma mais sustentável.

Palavras-chave: *Biodegradação, Embalagens moldadas, Materiais à base de celulose, Simulação computacional*

B-CYCLODEXTRIN-CHITOSAN NANOPARTICLES FOR PH-CONTROLLED QUERCETIN DELIVERY TO HPV-POSITIVE CERVICAL CANCER CELLS

Miguel Ferreira 1(*), Diana Gomes 1,2,3, Miguel Neto 1, Luís Passarinha 1,2,3,4, Diana Costa 1, Ângela Sousa 1

1 CICS-UBI—Health Sciences Research Centre, Universidade da Beira Interior, 6201-506 Covilhã, Portugal

2 Associate Laboratory i4HB—Institute for Health and Bioeconomy, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA, 2819-516 Caparica, Portugal

3 UCIBIO—Applied Molecular Biosciences Unit, Departamento de Química/Departamento Ciências da Vida, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

4 Laboratório de Fármaco-Toxicologia-UBIMedical, Universidade da Beira Interior, 6200-284 Covilhã, Portugal

*(*Email: miguel.r.ferreira@ubi.pt*

Resumo

Cervical cancer is the fourth most common cancer in women worldwide, mainly associated with the human papillomavirus (HPV). The use of natural compounds such as flavonoids has emerged, mainly due to their high anticancer properties. So far, quercetin is the main flavonoid employed in therapeutic context. However, its application becomes limited due to its low bioavailability related to its insolubility in an aqueous medium and low stability. In this sense, this work aims to develop quercetin-loaded delivery systems to enhance its bioavailability and therapeutic effect in HPV-positive cervical cancer cells.

To meet this goal, three delivery systems composed of β -cyclodextrin and different types of chitosan were formulated and characterized considering their size, polydispersity index (PDI) and zeta potential. Scanning electron microscopy (SEM) was also performed to analyze the shape and morphology of all the developed delivery systems. Release studies were conducted for 96 h at pH 7.4 and pH 5.8, representatives of physiological and tumoral pHs, respectively. Cellular viability assays were also performed in HeLa cells and median inhibition concentration (IC_{50}) was calculated for the most promising/effective delivery system.

Our work will bring valuable information concerning the loading/encapsulation of quercetin into delivery systems and its relationship with drug bioavailability, which

consequently may represent a step forward in the design/development of flavonoids-based delivery systems for cervical cancer therapy applications, positively influencing the therapeutic effect of quercetin against cervical cancer cells.

Palavras-chave: Chitosan, Cyclodextrin, Delivery, HPV, Quercetin.

Acknowledgements:

This work was developed within the scope of the CICS-UBI projects UIDB/00709/2020 and UIDP/00709/2020, financed by national funds through the Portuguese Foundation for Science and Technology/MCTES. Miguel Ferreira and Diana Gomes acknowledge the doctoral fellowships from FCT ref: 2023.01957.BD and 2020.06792.BD. Diana Costa acknowledges FCT her Assistant Researcher Contract 2021.03946.CEECIND. Ângela Sousa acknowledges FCT and UBI for her Assistant Researcher Contract under scope of the CEEC Institutional 2021, funded by FCT in the call CEECINST/00016/2201.

UNVEILING THE EFFICACY OF NATURAL COMPOUNDS IN TARGETING HPV E6 ONCOPROTEIN FOR CERVICAL CANCER TREATMENT

Diana Gomes ^{1,2,3}, **Shivani Yaduvanshi** ⁴, **Samuel Silvestre** ^{1,5,6,7}, **Ana Paula Duarte** ^{1,5,7}, **Adriana O. Santos** ¹, **Christiane P. Soares** ⁸, **Veerendra Kumar** ⁴, **Luís Passarinha** ^{1,2,3,5} and **Ângela Sousa** ¹

¹ CICS-UBI—Health Sciences Research Centre, University of Beira Interior, Avenida Infante D. Henrique, 6200-506 Covilhã, Portugal

² Associate Laboratory i4HB—Institute for Health and Bioeconomy, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA, 2819-516 Caparica, Portugal

³ UCIBIO—Applied Molecular Biosciences Unit, Departamento de Química/Departamento Ciências da Vida, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal;

⁴ Amity Institute of Molecular Medicine and Stem Cell Research (AIMMSCR), Amity University, Noida Uttar Pradesh 201303, India

⁵ Laboratório de Fármaco-Toxicologia-UBIMedical, Universidade da Beira Interior, 6200-284 Covilhã, Portugal

⁶ CNC—Center for Neuroscience and Cell Biology, University of Coimbra, 3004-504 Coimbra, Portugal;

⁷ C4—Cloud Computing Competence Centre, UBIMedical, University of Beira Interior, Estrada Municipal 506, 6200-284 Covilhã, Portugal

⁸ Department of Clinical Analysis, School of Pharmaceutical Sciences, São Paulo State University (UNESP), Campus Ville, Araraquara, São Paulo 14800-903, Brazil

Resumo

Human papillomavirus (HPV) is a sexually transmissible virus responsible for 5 % of global human cancers and associated with 99 % of cervical cancer cases. The oncogenic potential of high-risk HPVs is mainly related to the E6 and E7 oncoproteins, which function, at least in part, by inactivating the p53 and pRb tumor suppressor proteins. Advanced cervical cancer is primarily managed using cytotoxic therapies, despite evidence of limited efficacy and known toxicity. Therefore, there is an emerging need for the development of anti-HPV drugs. Considering HPV E6's oncogenic role, this protein has been proposed as a relevant target for cancer treatment. In this work, it was explored the potential of natural compounds as E6 potential inhibitors.

Using computational software and the structure of the E6 protein published in the Protein Data Bank (PDB ID: 4XR8), molecular docking studies and molecular dynamics simulations were performed to predict the binding energy and orientation of different compounds at the E6-E6AP binding site. It was discovered three phenolic compounds (alizarin, lucidin and taxifolin) able to dock in the E6AP binding pocket of the E6 protein and by MTT assay all compounds caused a reduction in viability of HPV positive cells without affecting the viability of HPV negative cells. In particular, lucidin and taxifolin were able to inhibit E6-mediated p53 degradation by rescuing p53 levels and induce apoptosis by activating caspase 3/7 and leading to DNA fragmentation in HPV-positive cells. Altogether, our data can be relevant for discovering promising leads for the development of specific anti-HPV drugs. In a near future, biointeraction studies between the E6 recombinant protein and the phenolic compounds will be performed to corroborate the in vitro results and prove their specific action in E6 HPV oncoprotein.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL COM RECURSO AO SOFTWARE SCRATCH EM ALUNOS COM DÉFICE COGNITIVO

Patrícia Antunes, Sandra S. Ferreira e Dário Ferreira

Centro de Matemática e Aplicações, UBI

Departamento de Matemática e Centro de Matemática e Aplicações, UBI

Departamento de Matemática e Centro de Matemática e Aplicações, UBI

Resumo

Este trabalho de investigação analisa a importância do uso das tecnologias de Informação e Comunicação na Educação e a contribuição que o seu uso pode dar no âmbito do desenvolvimento de competências sociocognitivas de alunos com Necessidades Educativas Especiais. Pretende-se investigar de que modo a base desse pensamento pode emergir através de conexões matemáticas em tarefas orientadas, usando o *software* Scratch. Os dados que serviram de base à análise foram recolhidos a partir dos registos da atividade dos alunos no computador com este *software*. Os resultados mostram um grande envolvimento dos alunos nas tarefas e fornecem diversos aspetos a nível da programação, experimentação sistemática, pensamento criativo e comunicação efetiva, que evidencia que o *Scratch* desenvolve nos alunos a capacidade de resolução de problemas, a capacidade de modelação matemática, raciocínio matemático e o conhecimento matemático, indo de encontro com as suas necessidades. Permite, ainda, sustentar a ideia de que é possível trabalhar com alunos com Necessidades Educativas Especiais, nomeadamente com Déficit Cognitivo, recorrendo a um *software* e que o mesmo proporciona um grande envolvimento e autonomia nas tarefas propostas.

Palavras-chave: *Aprendizagem da Matemática, Conexões Matemática, Pensamento Computacional, Software Educativo Scratch.*

CARBON DOTS: SÍNTESE VERDE A PARTIR DE FOLHAS DE ARUNDO DONAX

S. C. Nunes¹, R. F. P. Pereira², P. Almeida³, V. de Zea Bermudez⁴

¹ Departamento de Química e FibEnTech - Fiber Materials and Environmental Technologies, Universidade da Beira Interior, Covilhã

² Departamento de Química e Centro de Química, Universidade do Minho, Braga

³ CICS-UBI e Departamento de Química, Universidade da Beira Interior, Covilhã;

⁴ Departamento de Química e CQ-VR, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

Resumo

Os *Carbon dots* (*C-dots*), uma nova classe de nanomateriais à base de carbono com forma esférica (2 - 10 nm) e com núcleo amorfo ou cristalino, foram descobertos acidentalmente por Xu et al¹. O interesse por estes nanomateriais deve-se à sua excelente solubilidade em água, fácil modificação, propriedades óticas únicas, e alta biocompatibilidade, o que os torna promissores para diversas aplicações.² No presente trabalho foi proposta uma abordagem de síntese simples e “verde” de *C-dots*, a partir de folhas de *Arundo donax*. A síntese de *C-dots* fluorescentes foi desenvolvida pelo método *bottom-up*, consistindo na calcinação das folhas a diferentes temperaturas (250, 300, 350 e 400 °C). Este tipo de metodologia permite o controle preciso do tamanho, da morfologia e da funcionalização da superfície dos *C-dots*, o que pode ser crucial para otimizar as suas propriedades e o desempenho para aplicações específicas. Os resultados obtidos permitiram verificar que os *C-dots*, com diâmetro médio de 3-5 nm, estão homoganeamente dispersos em água, apresentando uma forte emissão de fluorescência amarela-esverdeada a azulada, dependendo da temperatura de calcinação. A espectroscopia de absorção no UV-Vis revelou um pico máximo de absorção a 220 nm devido à transição $\pi-\pi^*$ da ligação dupla C=C e um pico a 338 nm atribuído à transição $n-\pi^*$ da ligação dupla C=O.

Palavras-chave: *Carbon dots*, nanotecnologia, fluorescência, folhas de *Arundo donax*.

Agradecimentos: Projetos: UIDB/00195/2020, PEST/QUI/00686/2020, PTDC/CTM/4304/2020, NORTE-01-0145-FEDER-000084). . R.E.P. Pereira agradece à FCT/UMinho, pelo contrato no âmbito do Decreto-Lei 57/2016–Lei 57/2017. S. C. Nunes agradece à FCT pelo contrato de Investigador associado (2020-00805.CEEIND).

Referências

- [1] Xu, X.; Ray, R.; Gu, Y.; Ploehn, H. J.; Gearheart, L.; Raker, K.; Scrivens, W. A. *Journal of the American Chemical Society* **2004**, *126*, 12736-12737.
[2] P. Kumar, S. Dua, R. Kuar, M. Kumar, G. Bhatt, *RSC Advances* **2022**, *12*, 4714-4759.

A ADAPTAÇÃO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO NA FÍSICA PARA ESTUDANTES COM DISLEXIA

Sofia Cardim¹

Ana Maia Fernandes²

¹*Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal*

²*Agrupamento de Escolas de Massamá*

Resumo

A dislexia é um distúrbio de aprendizagem que afeta a capacidade de ler, escrever e soletrar, tendo um carácter neurobiológico que envolve dificuldades na identificação das palavras escritas, na compreensão da relação entre sons da fala e letras e na fluência da leitura. Para efeitos da definição de medidas de apoio à aprendizagem e à inclusão ao abrigo do decreto-Lei 54/2018 de 6 de julho, e no que respeita ao seu artigo 28º “Adaptações ao Processo de Avaliação”, a dislexia pode ser considerada como ligeira, moderada ou grave, dando origem à aplicação de diferentes adaptações ao processo de avaliação externa. Em contexto de avaliação interna, os estudantes com dislexia devem usufruir de adaptações no processo de avaliação, para garantir que tenham uma oportunidade justa na demonstração do seu conhecimento e competências. Existem diversas formas de se proceder a essas adaptações no processo de avaliação, mas as mais utilizadas são o tempo adicional para a realização de determinada tarefa, a leitura orientada de enunciados, a realização de testes de avaliação em sala à parte, o acesso a tecnologia que permita ao estudante o acesso a um *software* de leitura em voz alta, a utilização de fontes e de espaçamento adequados, o fornecimento de instruções claras antes e durante o momento de avaliação, a redução da quantidade de texto, uma apresentação visual clara, uma avaliação baseada em competências e não na leitura, avaliações mais flexíveis e um feedback contínuo e construtivo. Todas estas adaptações são fundamentais para a equidade do estudante com dislexia face aos seus pares. A disciplina de Físico-Química do Ensino Básico não constitui uma exceção, constituindo este trabalho numa proposta de adaptação de um teste sumativo da mesma.

Palavras-chave: *dislexia, adaptação, instrumentos, avaliação.*

CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS – UM CAMINHO PARA O ÊXITO

Vera Pina¹

Ana Fernandes²

¹*Agrupamento de Escolas do Algueirão*

²*Agrupamento de Escolas de Massamá*

Resumo

As Ciências Experimentais são de extrema importância para as aprendizagens dos alunos de todos os níveis escolares, pois, permitem que cada aluno aborde as problemáticas de perspectivas diferentes, além de promoverem a oportunidades para uma aprendizagem direcionada para a ação e para a reflexão sobre a própria ação.

O Agrupamento de Escolas do Algueirão tem investido no crescimento dos jovens alunos, proporcionando a possibilidade de explorar o mundo que as rodeia, criando um ambiente propício à aprendizagem e descoberta. Este projeto, designado por *Ciências Experimentais – um caminho para o êxito* alicerça-se no conhecimento transversal sobre a Ciência, desmistifica o papel da Ciência na Humanidade, serve de objeto veiculador de transmissão de conhecimento, promove o trabalho pedagógico entre os diferentes níveis de ensino e o desenvolvimento de linguagens apropriadas entre os docentes dos vários anos de escolaridade. A consolidação de uma atitude positiva e proativa face à ciência são objetivos centrais deste projeto, assim como alimentar e manter a curiosidade inicial de todas os alunos perante a Natureza e a Ciência. Pretende-se incentivar não só o gosto pela ciência, como desenvolver nos alunos competências transversais que possam ser instrumentos não só na sua vida académica, como na sua participação informada na sociedade como cidadãos.

O projeto *Ciências Experimentais – um caminho para o êxito* permitiu a realização de atividades investigativas por parte dos alunos, abrangendo todos os alunos de Pré-escolar, primeiro ciclo e segundo ciclo do Agrupamento desde 2017. Os resultados deste projeto serão este ano verificados e analisados visto que os alunos que usufruíram deste projeto na sua íntegra irão ingressar este ano no 3º ciclo.

Palavras-chave: Escola, Ciência, aprendizagem, cooperação, coadjuvação, projetos

DISTRIBUIÇÃO GAUSSIANA GENERALIZADA: ESTIMAÇÃO DO PARÂMETRO DE FORMA ATRAVÉS DOS MÉTODOS DE MÁXIMA VEROSSIMILHANÇA E MOMENTOS

Patrícia Antunes, Sandra S. Ferreira e Dário Ferreira

Centro de Matemática e Aplicações, UBI

Departamento de Matemática e Centro de Matemática e Aplicações, UB;

Departamento de Matemática e Centro de Matemática e Aplicações, UBI

Resumo

Nesta apresentação, são abordados dois métodos de estimação para a Distribuição Gaussiana Generalizada: o Método de Máxima Verossimilhança e o Método de Estimação baseado em momentos. A distribuição Gaussiana Generalizada é uma generalização da Gaussiana usual e tem a vantagem de ser bastante flexível, flexibilidade essa que advém da sua parametrização e que permite ajustar a localização, dispersão e forma da distribuição de acordo com os dados em estudo. O objetivo é estimar o parâmetro de forma desta distribuição. O Método de Máxima Verossimilhança consiste em obter a estimativa mais verossímil dentro de uma amostra para o parâmetro populacional desconhecido, enquanto o Método de Estimação baseado em momentos utiliza os momentos da amostra para estimar os parâmetros da distribuição. Ambos os métodos são amplamente utilizados em estatística e podem ser aplicados em diversas áreas, como a física, a engenharia e a biologia.

Palavras-chave: *Estimação, Estimador de Máxima Verossimilhança, Momentos.*

GESTÃO INTELIGENTE DE PARQUES DE ESTACIONAMENTO NA COVILHÃ

João Paiva, A. D. Reis, F. J. Velez

Universidade da Beira Interior

Resumo

Nos dias de hoje, e com o uso cada vez mais acentuado de veículos nas cidades, torna-se progressivamente mais difícil, principalmente em cidades antigas e pouco preparadas para este fenómeno, encontrar estacionamento ou lugares destinados à imobilização correta de automóveis. Como a utilização de viaturas, seja para o transporte de pessoas ou de mercadorias, é indispensável para o bom funcionamento de uma cidade, torna-se imperativo encontrar soluções inovadoras que visem aliviar e diminuir algumas das adversidades geradas pelo crescente fluxo de veículos dentro dos municípios.

O caso de estudo apresentado neste documento é o da cidade da Covilhã. Esta cidade é caracterizada por uma parte mais antiga e histórica que conta com edifícios debilitados e avenidas estreitas onde a circulação é difícil e o estacionamento, muitas das vezes, impossível. Consequentemente, esta área apresenta diversos problemas no que toca à disponibilização de estacionamento para veículos automóveis. Existem vários espaços, como silos-auto, que podem constituir uma possível solução para alguns dos problemas verificados na cidade no que toca a esta temática, contudo estes carecem da informação disponibilizada aos automobilistas acerca do seu funcionamento, localização e número de lugares disponíveis no seu interior em cada momento.

Desta forma, através da combinação de conceitos como IoT e Smart Cities, é possível implementar um sistema de contabilização dos veículos que estão presentes no interior de cada um destes espaços de forma a informar os automobilistas para que estes possam tomar uma decisão mais ponderada aquando do estacionamento da sua viatura.

Palavras-chave: *Smart City, Internet of Things (IoT), Gestão de Parques de estacionamento, Covilhã.*

Lista de Autores

A. Vargès
Adriana O. Santos
Albertina Amaro
Albino Rafael Pinto
Alípio Jorge
Ana Fernandes
Ana Lopes
Ana M. Gonçalves
Ana Maia Fernandes
Ana Paula Duarte
Ângela Sousa
Annabel Fernandes
António D. Reis
Atílio Gameiro
Bernardo Sequeiros
Carla Rodrigues
Carlos Saraiva
Carlos Yuri Sousa
Cathy Ventura
César Afonso
Christiane P. Soares
D. Lopes
Dalinda Eusébio
Dário Ferreira
Diana Costa
Diana Gomes
Filipe LS Monteiro
Filipe M. Santos
Gabriel Gerber Hornink
Inês Gomes
J. L. Serrano
Joana M.R. Curto
João C. Velosa Pereira
João Fernandes
João Paiva
João Preto Gomes
Jorge Barroca-Ferreira
José A. S. Mendes
José F. Rocha
Jose P. Carvalho
L. Santos C. Mendes
Luís A. Passarinha
Lurdes Ciríaco
M. Reis
M^ª José Pacheco
Maria Assunção Flores
Maria José Alves
Miguel Ferreira
Miguel Neto
Miguel R. Oliveira Panão
P. Almeida
P. Soeiro
Patrícia Antunes
Pedro Carvalho
Pedro Videira
R. Barata
R. E. F. Boto
R. F. P. Pereira
Renato Emanuel Félix Boto
Rogério Seródio
Rui F. P. Pereira
S. C. Nunes
Samuel Silvestre
Sandra S. Ferreira
Shivani Yaduvanshi
Sílvia C. Nunes
Sofia Cardim
V. de Zea Bermudez
Veerendra Kumar
Vera Pina
Veronica de Zea Bermudez
Zhengrong Cui

