

A QUÍMICA EM CÓDIGO(S)

Vasco D.B. Bonifácio

Instituto de Telecomunicações, Instituto Superior Técnico, Lisboa
vasco.bonifacio@tecnico.ulisboa.pt

Teaching Chemistry With Chess Codes – *Smart phones and tablets are becoming increasingly popular in the classroom. Science teachers in particular can strongly benefit and take advantage of these novel technologies to draw the student's attention. Chess codes, QR and molecular glyph 2D codes, can be a powerful tool to engage a new savvy kid's generation into simple and fun hands-on activities.*

O uso de telefones inteligentes e *tablets* na sala de aula como ferramentas de trabalho é já uma realidade em alguns países. Os professores podem beneficiar enormemente destas novas tecnologias e usá-las para captar a atenção dos alunos para os conteúdos leccionados, em particular na área das Ciências. Os códigos Xadrez em 2D, códigos QR e glifos moleculares, são exemplos de novas ferramentas para motivar os jovens na aprendizagem da Química através de actividades simples e divertidas.

O ensino da Química tem evoluído de forma notável na última década. É facto admirável a quantidade de novas ferramentas que temos hoje ao nosso dispor. Neste sentido os professores, em todos os níveis de ensino, precisam de estar atentos e tirar o máximo partido das vantagens (e são muitas) que elas nos trazem. A sala de aula, na maioria das escolas, tem vindo a tornar-se num autêntico laboratório digital. Quadros interactivos, computadores, telefones inteligentes e *tablets* passaram a ser ferramentas do dia-dia; e o velho quadro de ardósia, o pau de giz e o apagador parecem estar destinados a objectos de museu.

O uso de telemóveis inteligentes e *tablets* como ferramentas de ensino, embora à primeira vista possam fazer reacear alguns pais e professores pelo seu potencial de distração, trazem enormíssimas vantagens ao processo de aprendizagem. À parte do conteúdo pedagógico que oferecem, através do uso de aplicações de conteúdo didáctico, são igualmente muito atractivos para os jovens, aumentando não só os níveis de atenção mas também o interesse pelas matérias leccionadas. Alunos motivados conduzem sempre a melhores desempenhos na sala de aula, quer ao nível intelectual, quer ao nível comportamental. A estratégia de *m-learning* tem vindo a ser adoptada na sala de aula de Química [1] e prevê-se que se generalize nos próximos anos. Neste sentido têm vindo a ser desenvolvidas ferramentas que tornam este processo fácil e muito atractivo. São exemplo disso os códigos *Quick-Response* (QR), códigos de barras 2D (Figura 1). Na área da Química encontramos já alguns exemplos de como podem ser usados numa sala de aula, tais como a Tabela Periódica áudio [2,3] e a Tabela dos Prémios Nobel da Química 1901-2011 [4,5]. Contudo o potencial dos códigos QR pode ser explorado em todas as áreas do conhecimento, e são exemplos recentes desta versatilidade o jardim botânico interactivo na Universidade de Cambridge [6] e o uso de códigos QR no ensino de Anatomia num curso de Medicina [7].

Muito recentemente foram desenvolvidos os códigos QR químicos, os chamados *molecular glyphs* (MG) [8]. Os có-

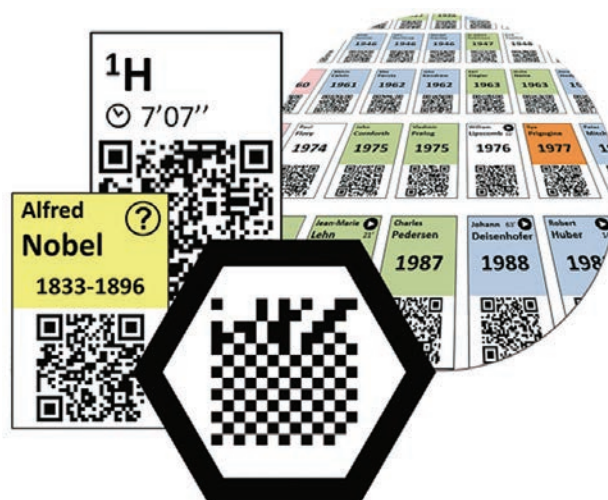


Figura 1 – Exemplos de códigos QR usados em Educação em Química

digos MG distinguem-se dos códigos QR pelo seu formato em hexágono, contendo no interior um padrão em xadrez. Esta nova geração de códigos QR pode ser gerada de forma livre usando o software *SketchEI* [9], permitindo ao utilizador gerar estruturas de compostos químicos ou de reacções químicas após a sua leitura com um telemóvel inteligente ou *tablet*. Para isso basta ter instalada a aplicação *Living Molecules*, disponibilizada gratuitamente na loja da *Apple*. Aguardamos a versão para o sistema *Android*, que se espera estar acessível em breve.

O uso dos códigos MG, bem como a sua construção, é muito simples. Depois de fazer o *download* do software *SketchEI*, o utilizador apenas necessita de desenhar a molécula ou a reacção química (ou abrir um ficheiro *.mol de estruturas previamente desenhadas), e partilhá-las através do site da *MolSync* [10]. Após o *upload* do ficheiro criado o utilizador pode abrir o *link* (URL) que é gerado automaticamente, sendo direccionado para o *website* onde se encontra o código MG.





A título de exemplo, a Tabela 1 mostra informação sobre corantes alimentares de cor verde, legalmente aprovados, e os respectivos códigos MG.

Os códigos poderão ser usados no contexto de uma aula de Química ou de gastronomia molecular. Os alunos, após fazerem o *scan* do código com um telemóvel inteligente ou um *tablet*, ficarão a conhecer a estrutura química do corante, a qual irá aparecer automaticamente no *écran* após a leitura. Esta é uma forma diferente de transmitir a informação, e que tem por objectivo não só dotar os professores com novas ferramentas de ensino, mas também despertar nos alunos curiosidade e um interesse acrescido pela Química.

REFERÊNCIAS










- [1] A.J. Williams, H.E. Pence, *J. Chem. Educ.* **88** (2011) 683- 686
- [2] V.D.B. Bonifácio, *J. Chem. Educ.* **89** (2012) 552-554
- [3] V.D.B. Bonifácio, *Química (Boletim da SPQ)* **127** (2012) 71-72
- [4] V.D.B. Bonifácio, *J. Chem. Educ.* **90** (2013) 1401-1402
- [5] V.D.B. Bonifácio, *Química (Boletim da SPQ)* **132** (2014) 59-60
- [6] G.M. Battle, G.O. Kyd, C.R. Groom, F.H. Allen, J. Day, T. Upson, *J. Chem. Educ.* **89** (2012) 1390-1394
- [7] C.J. Traser, L.A. Hoffman, M.F. Seifert, A.B. Wilson, *Anat. Sci. Educ.* (2014) DOI: 10.1002/ase.1499
- [8] *Molecular Materials Informatics* website (<http://molmat-inf.com>, acedido a 15/10/2014)
- [9] *SketchEl* website (<http://sketchel.sourceforge.net>, acedido a 15/10/2014)
- [10] *MolSync* website (<http://molsync.com>, acedido a 15/10/2014)

Tabela 1 – Códigos MG (*molecular glyphs*) de corantes alimentares de cor verde

Nome	No. E	No. CI	Código MG	Aprovação legal*
Clorofila	E140	75810		A, CA, CN, EU, IN
Complexos de cobre de clorofilas	E141 (i) E141 (ii)	75810 75815		A, CA, CN, EU, US
Green S	E142	44090		AU/NZ, EU
Fast Green FCF/ Green No. 3	E143	42053		A, CA, IN, JP, M, US

* O uso de corantes alimentares está devidamente regulamentado. Cada País ou Estado possui legislação própria ou segue regulamentação internacional. A= Austrália, CA= Canadá, CN= China, EU= Europa, IN= Índia, JP= Japão, M= Países do Mercosul (Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai, Venezuela e Bolívia), NZ= Nova Zelândia, US= Estados Unidos da América.

Sociedade Portuguesa de Química

 SOCIEDADE
  PRÉMIOS
  BOLETIM
  OLIMPIADAS
  CONGRESSOS
  NOTÍCIAS
  REVISTAS EUROPEIAS
  CONTATOS
 

visite-nos
www.spq.pt

