

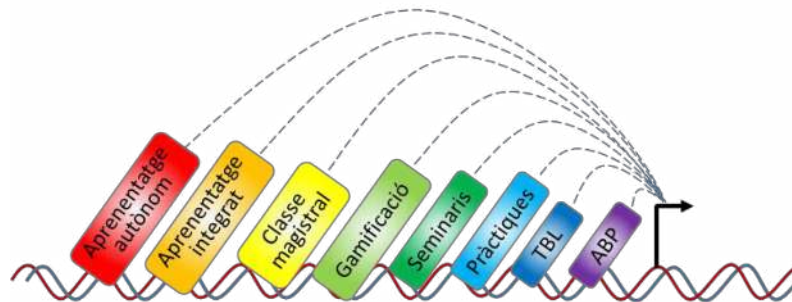


Institut
d'Estudis
Catalans



Societat Catalana
de **BIOLOGIA**

1A JORNADA D'ACTUALITZACIÓ I INNOVACIÓ DOCENT EN BIOQUÍMICA I BIOLOGIA MOLECULAR (AID-BBM)



Sala Pere i Joan Coromines, IEC i virtual (14 de juliol de 2021)

Programa

- 8.45-9.15 **PRESENTACIÓ DE LA JORNADA I BENVINGUDA**
Josep Saura (SCB)
- 9.15-9.45 **Xerrada d'actualització**
(A1) Evolució genòmica del SARS-COV-2
 Josep Quer (VHIR)
- 9.45-11.45 **Sessió 1: APRENTATGE ACTIU i GAMIFICACIÓ**
Presentacions orals de 10 mins + preguntes
Moderador: Jordi Ortiz (UAB)
- P1. Ús de les bases de dades biomoleculars orientades al diagnòstic de laboratori.
 Experiència mediàtica en estudiants de tecnologia mèdica
 Anna Maria Ahumada (UNICIT)
- P2. La fitxa molecular, una activitat en equip d'aprenentatge autònom de
 biologia molecular
 Josep Saura (UB)
- P3. Cap a un aprenentatge basat en l'estudiant en bioquímica de medicina a la UAB
  Enrique Claro (UAB)
- P4. CITO-ESCAPE: la necessitat de resoldre enigmes com a recurs d'aprenentatge
 en l'assignatura d'anàlisi genètica
 Meritxell Jodar (UB)
- P5. La gamificación como herramienta de motivación en las clases de biología
 molecular
 Jorge Pérez Valle (UIC)
- P6. Perdut en el nucli ... Com sortir desxifrant el codi genètic? Una iniciativa de
 gamificació en biologia molecular
 Anna Manzano (UB)
- P7. Adapta't: una experiència formativa transversal i d'aprenentatge-servei al
 grau de genètica
  Sònia Casillas (UAB)
- P8. "I tu? Jo, bioquímica" 25 anys d'aventura
 Josep M Fernández Novell (UB)
- 11.45-12.15 **Descans** (esperem que amb cafè)
- 12.15-12.45 **Xerrada d'actualització**
(A2) Qué come el cáncer, y cómo ayunarlo
Andy Méndez Lucas (UB)

12.45-14.30 **SESSIO 2: APRENTATGE BASAT EN PROBLEMES I/O PROJECTES (ABP) I AVALUACIÓ**

Presentacions orals de 10 mins + preguntes.

Moderadora: Anna Manzano (UB)

P9. **Aprenentatge basat en problemes (ABP) en la regulació del metabolisme**
Ignasi Ramírez (UB)

P10. **Aprenentatge de bioquímica basat en casos clínics al grau de medicina. Procediment metodològic, algunes dificultats i alguna solució**
Elisabet Sarri (UVIC-UCC)

P11. **Problemas sin problemas en tiempos de COVID**
Cristina Sánchez de Diego (UB)

P12. **Aplicació de l'aprenentatge basat en problemes en la docència integrada de Bioquímica, Biologia Cel·lular i Genètica en el grau de Medicina de la universitat de Girona**
Anna Massaguer (UDG)

P13. **"Tenim un repte!" Implementació de l'aprenentatge orientat a projectes i la tècnica del trencaclosques en una unitat didàctica sobre citometria de flux**
Gemma Serra Bardenys (Institut Bonanova)

P14. **El diagnóstico diferencial, ¿marca la diferencia?**
 Natalia Ricco (UIC)

P15. **12 anys d'avaluació de l'assignatura metabolisme de biomolècules**
Jordi Ortiz (UAB)

14.30 **CLOENDA**

 (Presentacions en remot)

Presentacions d'actualització
en temes de Bioquímica i Biologia Molecular (A1-A2)

A1. EVOLUCIÓ GENÒMICA DEL SARS-COV-2

Josep Quer Sivila

*Investigador SENIOR del Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR). Vall d'Hebron
Barcelona Hospital Campus. josep.quer@vhir.org.*

Des de l'inici de la pandèmia a Wuhan, el SARS-CoV-2 no ha parat de variar fixant noves mutacions que han generat noves variants mentre infecta la població humana. Entendre la biologia del virus i caracteritzar-lo genèticament és el primer pas per dissenyar estratègies de control, desenvolupar nous antivirals i vacunes. Un tret comú a tots els agents virals és la seva capacitat per generar variabilitat fent servir diferents mecanismes tant virals com de la cèl·lula hoste (mutacions puntuals, insercions, delecions, recombinació, o inclús mecanismes d'edició genòmica). Qualsevol font de variabilitat genera un reservori de genomes que poden ser seleccionats enfront d'una pressió ambiental com per exemple per escapar a resposta immune, vacunes o tractaments antivirals, així com permetre al virus infectar nous animals que poden convertir-se en reservori natural.

A la presentació hom pretén donar una visió ampla sobre la biologia del virus, la capacitat de variació, intentar donar una explicació plausible a l'origen i una breu pinzellada sobre les variants i l'evolució que han seguit a la nostra població des de l'inici de la pandèmia.

A2. QUÉ COME EL CÁNCER, Y CÓMO AYUNARLO

Andy Méndez Lucas

Professor lector - Departament de Ciències Fisiològiques. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. Universitat de Barcelona. amendez@ub.edu

El metabolismo de las células cancerosas es diferente al de las células sanas, y estas diferencias representan una oportunidad para encontrar debilidades que pueden explotarse como opciones terapéuticas. Queda mucho por aprender sobre cómo se alimentan los tumores, y como usan los nutrientes para crecer y diseminarse. El estudio del metabolismo ha evolucionado exponencialmente en tiempos recientes con el uso de técnicas de trazado metabólico, tanto en modelos preclínicos como en humanos.

Haremos un repaso de aquellos factores fundamentales para entender porque los tumores se nutren de una forma diferente, y desvelaremos nutrientes inesperados que las células de cáncer pueden utilizar para sobrevivir y proliferar. También hablaremos de cómo podemos usar estos avances en el conocimiento para crear nuevos tratamientos anti-cáncer.

Presentacions d'experiències i innovacions en docència de Bioquímica i Biologia molecular (P1-P22)

P1. ÚS DE LES BASES DE DADES BIOMOLECULARS ORIENTADES AL DIAGNÒSTIC DE LABORATORI. EXPERIÈNCIA MEDIÀTICA EN ESTUDIANTS DE TECNOLOGIA MÈDICA.

Ana María Ahumada Villalta

Facultat de Salut, dept. Ciències Químic-Biològiques, Universitat Bernardo O'Higgins, Santiago, Xile. 2.Facultat de Ciències de la Salut, Escola de Tecnologia Mèdica, Universitat Iberoamericana de Ciències i Tecnologia, UNICIT, Santiago, Xile.
nanybcn@yahoo.es

A causa de la complexitat de l'estudi del genoma humà, es fa necessari que els futurs tecnòlegs mèdics de la Universitat Iberoamericana de Ciències i Tecnologia, (UNICIT, Xile) adquireixin competències digitals per a utilitzar eines bioinformàtiques bàsiques per al diagnòstic molecular de diferents patologies.

És per això que a través de l'assignatura Biotecnologia Biomèdica, es va decidir introduir als estudiants en la utilització de les principals bases de dades genòmiques i biomèdiques existents en la xarxa amb el següent objectiu: Simular una recerca científica on es requereixi la cerca, obtenció i interpretació d'informació des de les principals bases de dades genòmiques i biomèdiques.

Tal objectiu compleix amb el concepte de competència digital: "habilitats per a buscar, obtenir, processar i comunicar informació, i per a transformar-la en coneixement" (Gutiérrez i Tyner, 2012).

En finalitzar les activitats metodològiques (tallers: "BDM bases de dades moleculars en línia" i "Elaboració de projecte de recerca"), els estudiants aconsegueixen un alt percentatge d'habilitats digitals relacionades amb la utilització de les bases de dades genòmiques i biomèdiques, juntament amb l'exercici d'habilitats científiques.

P2. LA FITXA MOLECULAR, UNA ACTIVITAT EN EQUIP D'APRENENTATGE AUTÒNOM DE BIOLOGIA MOLECULAR

Josep Saura, Eulàlia Martí, Jose M Vidal-Taboada

Departament de Biomedicina, Facultat de Medicina i Ciències de la Salut, UB.
josepsaura@ub.edu.

Presentem la nostra experiència amb la "Fitxa Molecular", una activitat que utilitzem des del curs 2009-10 en la docència de Biologia Molecular del primer curs dels graus de Medicina i Enginyeria Biomèdica.

Objectius. Els objectius en iniciar aquesta activitat eren:

- que els estudiants assoleixin mitjançant el treball pràctic un aprenentatge significatiu de conceptes importants treballats a les classes de teoria
- que els estudiants es familiaritzin amb bases de dades, eines d'anàlisi i fonts d'informació de biologia molecular
- promoure el treball autònom i continuat

Metodologia. El treball es fa en equips de 4-5 persones i consisteix en cercar dades i fer anàlisis sobre un gen humà que els assignem. S'estén durant tot el curs i a mesura que l'assignatura avança (DNA → RNA/transcripció → proteïnes/traducció) el treball va progressant en paral·lel. Es fan 4 seminaris de seguiment on es presenten noves tasques i es resolen dubtes. Finalment, el treball es presenta oralment, s'avalua per un tribunal de 2 professors i suposa un 20% de la qualificació final.

Resultats. Amb la Fitxa Molecular s'assoleixen els objectius proposats, i tot i ser una activitat que suposa força feina, és molt ben valorada pels estudiants. Com a punts forts destaquem principalment:

- el fet de treballar de forma pràctica resulta en un aprenentatge significatiu. Els estudiants realment acaben interioritzant conceptes claus de l'assignatura.
- és una eina versàtil que va evolucionant en funció de l'experiència del curs anterior, de noves eines que descobrim i de noves tasques que creem.
- el fet de que el genoma humà contingui prop de 20000 gens de proteïnes ens permet canviar els gens cada curs.

P3. CAP A UN APRENTATGE BASAT EN L'ESTUDIANT EN BIOQUÍMICA DE MEDICINA A LA UAB

E Claro, J Aguilera, M Baltrons, JR Bayascas, A Fernández, C Gil, JM López, JM Lizcano, R Masgrau, , A Miñano, J Ortiz, A Parra, B Ramos, J Rodríguez, C Saura, M Solé, V Yuste

Unitat de Bioquímica de Medicina, Departament de Bioquímica i Biologia Molecular, Universitat Autònoma de Barcelona. Enrique.Claro@uab.cat.

La Bioquímica general es fa en dues matèries quadrimestrals del 1r any del pla d'estudis de Medicina a la UAB, on els darrers cursos hem tingut al voltant de 350 alumnes matriculats. Fa 15 anys, vam reduir a la meitat el nombre de classes magistrals i vam crear sessions d'autoaprenentatge tutoritzat (SAT). Les classes magistrals s'han impartit en grans grups (100-120 alumnes) en 25 conferències de 50 minuts conduïdes per un únic professor per a tots els alumnes. Els SAT, en canvi, s'han impartit en grups petits (20 alumnes) en 10 sessions de 2 hores. Cada professor ha estat a càrrec dels mateixos grups de SAT tot el quadrimestre. El format SAT parteix d'una proposta que el professor encarregat de la conferència del tema específic deixa al Campus Virtual, consistent en un seguit de qüestions de caire variat (teòric, pràctic, clínic), i relacionat tant amb aspectes tractats a les conferències com d'autoaprenentatge. Amb aquest material, els alumnes posen en comú les idees que han trobat sobre cada qüestió. La dinàmica participativa es veu afavorida per la mida reduïda de cada grup i la complicitat que s'estableix amb el professor. Atesos els resultats de les enquestes de valoració tant de les matèries com dels professors, el format SAT ha tingut un èxit extraordinari any rere any.

P4. CITO-ESCAPE: LA NECESSITAT DE RESOLDRE ENIGMES COM A RECURS D'APRENENTATGE EN LA ASSIGNATURA D'ANÀLISIS GENÈTICA

Jodar M*, Castillo J*, Oriola J i Oliva R

*Unitat de Genètica, Departament de Biomedicina, Facultat de Medicina i Ciències de la Salut, Universitat de Barcelona. * Co-primera autoria compartida. meritxell.jodar@ub.edu.*

El Cito-Escape és una activitat gamificada basada en els fonaments d'un *escape-room* que hem dissenyat per ser aplicada a la sessió pràctica de citogenètica de l'assignatura d'Anàlisi Genètica del Grau de Ciències Biomèdiques. Prèviament, aquesta pràctica incloïa un repàs inicial de conceptes teòrics que s'havien impartit en les classes magistrals, l'observació i comptatge de cromosomes utilitzant microscopi òptic de forma individual i la identificació de cromosomes i fórmules cromosòmiques de forma conjunta amb l'ajuda d'un projector. Tanmateix, observàvem una participació desigual per part de l'alumnat, amb estudiants que perdien ràpidament l'interès en l'observació dels cromosomes i uns pocs contestaven les preguntes del professorat. Amb la incorporació d'elements de joc i competició en aquesta pràctica, on s'han plantejat 4 enigmes consecutius de problemes genètics, hem aconseguit motivar l'alumnat i incrementar la seva participació. Per exemple, actualment, els alumnes necessiten resoldre el nombre de cromosomes que té el pacient per poder passar al següent enigma, el que fa que mostrin un major interès en el comptatge amb microscopi òptic, de forma correcta i ràpida. A més, la realització del Cito-Escape en parelles dona l'oportunitat a tots els estudiants de disposar de temps per resoldre el problema per ells mateixos i, per tant, d'entendre els conceptes genètics que els hem plantejat. Aquesta activitat gamificada es va implementar durant el curs 2019-2020 i la resposta de l'alumnat ha sigut molt gratificant, avaluant positivament el dinamisme de la sessió, la seva utilitat i la capacitat d'afermar els conceptes teòrics.

P5. LA GAMIFICACIÓN COMO HERRAMIENTA DE MOTIVACIÓN EN LAS CLASES DE BIOLOGÍA MOLECULAR

Jorge Pérez-Valle

Universitat Internacional de Catalunya. Departamento de Ciencias Básicas.
jperezv@uic.es.

Uno de los retos a los que nos enfrentamos los docentes es mantener la motivación de los alumnos por la asignatura. En mis clases, intento desarrollar una técnica que, partiendo del concepto tradicional de *gamificación*, e incorporando otras metodologías como el trabajo en equipo, capte el interés de los alumnos por la asignatura y mejore el proceso de aprendizaje. En concreto, esta técnica consta de tres pasos:

1. Al acabar cada tema los alumnos trabajando en grupos de 4 o 5 personas tienen que entregar un par de preguntas y respuestas sobre los puntos que consideren más importantes, con lo que deben repasar y seleccionar la información más relevante de cada tema. Por otra parte, esto permite al docente detectar si los alumnos han captado las ideas fundamentales y si hay algunos aspectos del tema que no han quedado claros.
2. En la siguiente clase dedicamos los primeros 10 o 15 minutos a repasar estas preguntas, prestando especial atención a aquellas en las que detectamos errores. Esto nos sirve para repasar el tema anterior, aclarar conceptos confusos e introducir el siguiente tema.
3. Por último, cada 2 o 3 temas realizamos un cuestionario (tipo *Kahoot*) elaborado con las preguntas que ellos mismos han ido enviando. Los alumnos participan en grupos y obtienen puntos en función de la clasificación obtenida.

El juego en sí mismo, y la competitividad que lleva asociada, fomentan considerablemente la participación de los estudiantes, y aumentan su interés por la materia tratada.

P6. "PERDUT EN EL NUCLI ... COM SORTIR DESXIFRANT EL CODI GENÈTIC? UNA INICIATIVA DE GAMIFICACIÓ EN BIOLOGIA MOLECULAR

Anna Vidal, Cristina Sánchez de Diego, Carolina Pimenta Lopes, Jesús García i [Anna Manzano](#)

Grupo de Innovació docent GID- IDCCFFII (GINDOC-UB/157). Departament de Ciències Fisiològiques. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. Universitat de Barcelona. annamanzano@ub.edu.

L'assignatura "Bioquímica i Biofísica" s'imparteix en el primer semestre del grau de Podologia. Els estudiants de nou ingrés presenten una gran heterogeneïtat a causa de les diverses vies d'accés al Grau. A la part de Bioquímica, el bloc de Biologia Molecular pretén ensenyar i contextualitzar els mecanismes que permeten l'expressió gènica. La naturalesa dels continguts d'aquest bloc reuneix les característiques per aplicar dinàmiques de gamificació.

La gamificació és una metodologia d'aprenentatge que aplica la mecànica dels jocs en un àmbit educatiu amb l'objectiu que els alumnes aprenguin d'una forma divertida i motivadora. En el nostre cas l'objectiu principal era que els estudiants sabessin identificar els diferents elements del procés d'expressió gènica i els mecanismes de regulació i els utilitzessin per aconseguir una proteïna.

Aquesta proposta descriu una experiència d'innovació educativa en l'àmbit de la Biologia Molecular utilitzant un joc de proves tipus "escape room" que requereix l'aplicació dels coneixements de Biologia Molecular per sortir de la cèl·lula, escenari de l'activitat, on, per un error experimental havien quedat atrapats. L'activitat es realitza en petits grups que competien entre si hi havia en alguns moments cooperar per obtenir informació o eines necessàries per aconseguir el seu objectiu.

Aquest tipus d'activitats milloren el treball cooperatiu, permet desenvolupar habilitats comunicatives i organitzatives, afavoreix la creativitat, l'enginy i el pensament crític, i permet contextualitzar processos complicats d'una manera divertida, motivant i facilitant l'adquisició de coneixements.

L'experiència ha estat valorada molt positivament tant per part dels estudiants com de professorat participant.

Paraules clau: Gamificació, Motivació, Aprenentatge significatiu, Treball cooperatiu, Expressió gènica.

P7. ADAPTA'T: UNA EXPERIÈNCIA FORMATIVA TRANSVERSAL I D'APRENTATGE-SERVEI AL GRAU DE GENÈTICA

Sònia Casillas^{a,b}, Gemma Armengol^c, Antonio Barbadilla^{a,b}, Aina Colomer^{a,b}, Marta Coronado-Zamora^{a,d}, Raquel Egea^{a,b}, María Pilar García-Guerreiro^a, Ruth Gómez-Graciani^b, Jesús Murga-Moreno^{a,b}, Alicia Roque^e, Illya Yakymenko^b

a Departament de Genètica i de Microbiologia, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Spain, b Institut de Biotecnologia i de Biomedicina, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Spain, c Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Spain, d Institut de Biologia Evolutiva, CSIC-Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain, e Departament de Bioquímica i Biologia Molecular, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Spain. Sonia.Casillas@uab.cat.

El disseny d'activitats formatives que incloguin diverses assignatures potencia les competències transversals de l'alumnat i mostra la importància de la integració de coneixements i abordatges en la recerca. D'altra banda, l'aprenentatge-servei (ApS) obre els aprenentatges de l'alumnat a la societat, tot creant una relació circular entre aprenentatge i servei a la comunitat, la qual intensifica els efectes de cadascun.

ADAPTA'T (<http://adaptat.uab.cat>) sorgeix d'un projecte d'innovació docent subvencionat per la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) des del curs 2019-20. L'experiència, adreçada a l'alumnat de tercer curs de Genètica, inclou la participació de tres assignatures obligatòries: la *Genòmica, Proteòmica i Interactòmica*, la *Genètica Humana*, i la *Bioinformàtica*. Al llarg del primer semestre, l'alumnat treballa un problema transversal en l'àmbit de la genètica. Posteriorment, l'alumnat que ho desitja participa a tallers de comunicació científica, on crea infografies i activitats interactives genuïnes. Finalment, organitzen una exposició interactiva dirigida a alumnat de batxillerat, una experiència d'ApS que fomenta la responsabilitat social, l'autonomia i la creativitat del nostre alumnat, enriqueix la docència i la recerca a la nostra universitat i promou els graus de biociències de la UAB.

El projecte ha causat un gir en la manera en la que l'alumnat esdevé conscient del seu aprenentatge, l'aplica a la resolució de problemes reals i el transfereix a la societat. L'excel·lent qualitat dels materials elaborats i la bona acollida del projecte ens animen a incorporar noves accions de transferència i divulgació de cara a properes edicions, com una lliga cooperativa de ciència ciutadana entre centres educatius.

ADAPTA'T està finançat per dos projectes d'innovació docent de la UAB (convocatòries del 2019 i 2020).

P8. "I TU? JO, BIOQUÍMICA" 25 ANYS D'AVENTURA

Josep M. Fernández Novell

Facultat de Biologia. Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular. UB
jmfernandeznovell@ub.edu

Fa 25 anys, els centres de secundària i les universitats funcionaven en àmbits completament diferents i mostraven un desconeixement els uns dels altres. Front aquesta situació, l'actual Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular de la Universitat de Barcelona, en col·laboració amb la Societat Espanyola de Bioquímica i Biologia Molecular (SEBBM), van fer un gran esforç en dissenyar, en imaginar, el curs "I tu? Jo , Bioquímica" per salvar aquesta bretxa entre l'escola secundària i la universitat.

Aquest curs d'estiu està format per conferències/xerrades i pràctiques per a 24 estudiants, en el seu darrer any de secundària, interessats en la bioquímica i la biologia molecular i cel·lular. "I tu? Jo, Bioquímica" va ser una estratègia educativa per introduir estudiants de secundària a la bioquímica. L'educació transformadora és un acte d'imaginació per al futur de l'aprenentatge i un intent de trobar maneres pràctiques de desenvolupar aspectes d'aquest futur.

Alguns dels temes tractats són: "ADN el llibre de la vida", "L'ATP i l'equilibri energètic", "Estructura i síntesi de proteïnes", "Plantes transgèniques", "Càncer, diabetis i sida", "Teràpia gènica: el futur és aquí?", "Pa, vi, cervesa i bioquímica", "Cultiu cel·lular" o "Eines de bioinformàtica". La part experimental desenvolupada als laboratoris anima els estudiants a observar, fer preguntes, realitzar i criticar experiments. Es vol promoure el pensament creatiu i animar els estudiants a pensar realment sobre la recerca que fan, una forma molt innovadora d'acostar la bioquímica als joves que d'aquí uns anys serà el futur de la nostra ciència.

Després de 25 anys de seguir les passes dels participants, la seva opinió ens mostra:

- La majoria dels estudiants han qualificat el curs com una experiència molt valuosa per a la seva formació científica
- Van valorar molt positivament la interacció personal amb el professorat universitari i científic que els impartí les conferències
- També van apreciar molt l'oportunitat de realitzar pràctiques en un laboratori "de veritat" `per la manca de material en els laboratoris de secundària
- La majoria va destacar l'oportunitat d'augmentar els seus coneixements científics des de la universitat tot just uns mesos abans de començar la seva carrera.

Finalment, l'impacte del curs ha estat considerable i ara és un model de referència per a altres disciplines científiques. Com a conseqüència de l'èxit, el professorat de secundària va demanar de fer cursos similars adaptats als seus propis coneixements, petició que el nostre Departament va atendre. Així, s'ha construït un pont prou resistent entre l'educació secundària i la universitària.

P9. APRENENTATGE BASAT EN PROBLEMES (ABP) EN LA REGULACIÓ DEL METABOLISME

Ignasi Ramírez

Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona

En el grau de Bioquímica de la Facultat de Biologia (UB), la Regulació del Metabolisme és una assignatura que es cursa el segon quadrimestre del tercer curs. Està enfocada a entendre el metabolisme humà i els objectius són, per una banda, conèixer els mecanismes de control del metabolisme i les diferències en la regulació de les vies en òrgans i teixits. Per altra, saber aplicar els coneixements a la interpretació de les alteracions metabòliques en diverses situacions fisiològiques o patològiques. En aquest doble vessant, l'avaluació s'estructura també en dues parts. La primera, destinada a l'avaluació dels coneixements dels mecanismes de control. La segona, a demostrar que s'és capaç de resoldre problemes metabòlics. La prova de síntesi d'aquesta assignatura consisteix en la resolució d'un problema i com a preparació per aquesta prova, la darrera setmana del curs la dediquem de forma intensiva a treballar un problema amb la metodologia d'ABP. Per fer-ho, compto amb la complicitat del professorat de la resta d'assignatures del curs que em deixen lliure tota la setmana. A canvi, els cedeixo totes les hores del mes de Maig. En aquesta comunicació presentaré l'estructuració de l'activitat, la forma d'avaluar-la i les valoracions que ha fet l'alumnat d'aquesta activitat.

P10. APRENENTATGE DE BIOQUÍMICA BASAT EN CASOS CLÍNICS AL GRAU DE MEDICINA. Procediment metodològic, algunes dificultats i alguna solució.

Daniel Iglesias¹, Luís Agulló^{1,4}, Núria Obradors^{1,2}, Ramon Pujol^{1,3}, Joan Carles Trullàs^{1,2,3} i Elisabet Sarri^{1,2}

¹Facultat de Medicina, ²Laboratori de Reparació i Regeneració Tisular (TR2Lab), ³Càtedra d'Educació Mèdica, ⁴Bioinformàtica i Estadística Mèdica (BEM). Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya (UVIC-UCC). Vic, Catalunya. elisabet.sarri@uvic.cat.

L'Aprentatge basat en Casos Clínics (ACC), és un mètode d'autoaprenentatge per l'alumne amb el professor com a facilitador. Forma part de la Metodologia docent de la Facultat de Medicina de la UVIC-UCC.

La Bioquímica dura 6 setmanes. L'alumne rep per setmana 8h de magistrals, 10h de tallers i 3 x 2h d'ACC on s'hi plantegen situacions clíniques per analitzar i interpretar una decisió, un esdeveniment, unes dades, etc.

Procediment: Sessió 1: Presentació del cas. S'anoten preguntes, hipòtesis i es planteja un pla de treball. Sessió 2: Es repassen preguntes i objectius d'aprenentatge i s'esmenen. Sessió 3: Nou repàs dels objectius d'aprenentatge assolits i re-anàlisi del cas per a ser interpretat.

És difícil seguir les pautes amb ordinadors oberts durant la sessió 1. Tendeixen a buscar directament a internet la resposta a preguntes complexes. Escriure a mà ajuda a desglossar les preguntes complexes en conceptes més senzills, plantejar hipòtesis i redactar objectius d'aprenentatge. Durant les sessions 2 i 3 poden desviar-se dels objectius d'aprenentatge. Tornar al document a on s'han enregistrat preguntes, hipòtesis i pla de treball ajuda a reprendre la pauta de treball.

Per la *ratio* alumnes/professor és complicat avaluar la participació activa dels estudiants durant les sessions d'ACC. Dissenyar una tasca avaluable que pugui reflectir el grau de participació de cada alumne i la cohesió del grup en el treball és clau per aconseguir-ho. L'ACC requereix esforç de disseny, procediment i avaluació. Seguir el procediment d'aquest model és clau al cicle bàsic de Medicina per encarar el cicle clínic.

P11. PROBLEMAS SIN PROBLEMAS EN TIEMPOS DE COVID

Cristina Sánchez-de-Diego, Anna Vidal-Alabré, Helga Simon-Molas, Anna Manzano

Grupo de Innovación docente GID- IDCCFFII (GINDOC-UB/157). Departament de Ciències Fisiològiques. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. Universitat de Barcelona

Los principales problemas que surgen en la docencia en el grado de Odontología son: la heterogeneidad del alumnado y el bajo interés por las asignaturas más básicas y generales. Por ello, en la asignatura Terapia Génica decidimos implementar la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como una estrategia para aumentar la motivación de los alumnos y fomentar la adquisición de competencias transversales (capacidad de autoaprendizaje, trabajo en grupo) y específicas (resolución de problemas, búsqueda de información, utilización de recursos informáticos). Debido a la situación sanitaria, hemos adaptado esta metodología a un formato telemático.

El ABP es una estrategia metodológica basada la resolución de problemas (retos), mediante un proceso de investigación por parte del alumnado que trabaja de manera relativamente autónoma. En nuestro caso aplicamos el ABP en la búsqueda de soluciones de terapia génica y celular a problemas odontológicos actuales. Para ello elaboramos grupos de 5-6 personas que conformarían una “empresa” ficticia. Cada grupo debería seleccionar un conjunto de artículos científicos relacionados con la asignatura e incorporar las novedades tecnológicas a su empresa. Finalmente deberían elaborar un folleto publicitario que fuera entendible por el resto de los alumnos.

Para el desarrollo telemático de la actividad, el profesorado pautó y tutorizó tareas semanales para que los alumnos trabajaran tanto de forma individual como grupal. El correo electrónico y la plataforma bb-collaborate fueron las principales vías empleadas para la comunicación entre alumnos y profesores. Finalmente se realizaron encuestas para determinar el grado de satisfacción del alumnado. La experiencia fue valorada muy satisfactoriamente tanto por el alumnado como por el profesorado participante.

P12. APLICACIÓ DE L'APRENTATGE BASAT EN PROBLEMES EN LA DOCÈNCIA INTEGRADA DE BIOQUÍMICA, BIOLOGIA CEL·LULAR I GENÈTICA EN EL GRAU DE MEDICINA DE LA UNIVERSITAT DE GIRONA

E. Kádár, E. Bussalleu, E. Llop, M.I. Roldán, J. Viñas, A. Massager

Departament de Biologia, Universitat de Girona.

El Grau en Medicina de la Universitat de Girona neix amb la voluntat d'implementar una metodologia docent innovadora i centrada en l'estudiant, la qual es basa principalment en l'aprenentatge basat en problemes (ABP). Aquesta metodologia estimula que l'estudiant construeixi activament el coneixement i desenvolupi competències cabdals pel seu futur professional, com el treball en equip, habilitats comunicatives i la capacitat d'analitzar i resoldre situacions complexes.

En aquesta comunicació es descriu l'experiència docent en el mòdul "Introducció als estudis de medicina: Homeòstasi i regulació", assignatura bàsica del primer curs. El mòdul engloba coneixements teòrics i pràctics de tres matèries afins: Biologia Cel·lular, Genètica i Bioquímica, amb la finalitat de donar una visió integrada del funcionament del cos humà en l'àmbit molecular i cel·lular. Tot els continguts del mòdul es treballen a partir de problemes redactats pels professors, ja sigui en sessions ABP en les quals els estudiants extreuen els objectius d'aprenentatge a partir de l'anàlisi del cas plantejat, o tallers igualment centrats en un problema però desenvolupats de forma conjunta amb el professor amb l'objectiu d'optimitzar els resultats i acompanyar els i les estudiants en una metodologia docent nova per a la majoria. Es presenta un problema exemple i els objectius d'aprenentatge associats

La nostra experiència posa de manifest que aquesta estratègia permet una docència participativa i reflexiva, i que la integració d'objectius facilita una comprensió profunda de les bases moleculars i cel·lulars de la vida. Els resultats de les enquestes mostren la satisfacció de l'alumnat per aquesta metodologia docent.

P13. “TENIM UN REPTÉ!” IMPLEMENTACIÓ DE L'APRENTATGE ORIENTAT A PROJECTES I LA TÈCNICA DEL TRENCACLOSQUES EN UNA UNITAT DIDÀCTICA SOBRE CITOMETRIA DE FLUX

Gemma Serra Bardenys¹, Marcel Costa Vila², Elena López Martínez¹

¹*Institut Bonanova FP Sanitària*; ²*Universitat Pompeu Fabra*. gserra4@gmail.com.

La unitat didàctica (UD) “Tenim un repte” s’ha implementat amb l’alumnat de CFGS de laboratori clínic i biomèdic amb orientació a la recerca de l’Institut Bonanova. Es planteja com un escenari real del món laboral, on el grup classe es divideix en equips de treball que representen diferents laboratoris de recerca. El punt de partida i fil conductor és el plantejament d’un repte que consisteix a dissenyar un experiment utilitzant citometria de flux. Cada equip té un repte diferent que reflecteix una de les aplicacions d’aquesta tècnica. Per poder resoldre’l, l’alumnat en primer lloc ha d’aprendre els fonaments de la citometria de flux. Per introduir-los i potenciar el treball cooperatiu s’utilitza la tècnica del trencaclosques, en la qual cadascun dels membres de l’equip s’especialitza i explica a la resta una part dels coneixements.

En una segona fase, l’alumnat ha d’aplicar els conceptes adquirits i planificar com utilitzaria aquesta tècnica al laboratori per respondre al repte plantejat. Ha de redactar el protocol de treball i elaborar un vídeo exposant el problema a investigar, el disseny experimental i els resultats esperats. En la darrera sessió, es comparteixen i discuteixen tots els projectes, de manera que l’alumnat pot conèixer les diferents aplicacions d’aquesta tècnica.

Aquesta UD requereix de la participació activa de l’alumnat i potencia l’ús de les TIC. Permet l’aprenentatge de continguts teòrics i procedimentals, però alhora el desenvolupament de competències personals indispensables en el món laboral. L’alumnat ha mostrat un alt grau de motivació i satisfacció amb la metodologia utilitzada.

P14. EL DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL, ¿MARCA LA DIFERENCIA?

Natalia Ricco, Sara Hernández-Ortega

Departament de Ciències Bàsiques, Universitat Internacional de Catalunya. anricco@uic.es

Los estudiantes cambian constantemente su manera de seguir las clases y los métodos docentes deben adaptarse para obtener la máxima eficiencia.

En la actualidad, las metodologías donde el estudiante se auto-gestiona tienen buena acogida, pero dentro de todas las posibles configuraciones para una clase, ¿qué metodología resulta más apropiada para los estudiantes del Grado en Ciencias Biomédicas?

Dentro de la asignatura de patología molecular y celular de primer curso, se realizó una encuesta abordando diferentes parámetros acerca de las metodologías que se han aplicado para los casos prácticos. Se escogieron las siguientes:

- Discusión.
- Presentación oral.
- Revisión por pares.
- Juego de roles.
- Diagnóstico diferencial.

Los resultados indican que un 90,9% de los alumnos han preferido y disfrutado del método basado en el diagnóstico diferencial. Un 81,8% dice haber aprendido más, aunque solo un 59,1% dice encontrar que la participación ha sido equitativa y un 50% ha puntuado como justa la manera de evaluarlos. Finalmente, han indicado que esta metodología es la más innovadora con un 4,76 sobre 5.

Aunque solamente un 26,5% de la clase participó de la encuesta, los datos preliminares nos animan a explorar esta cuestión el próximo curso, para buscar el mejor enfoque de metodologías dinámicas, donde el diagnóstico diferencial se postula como un método motivador e innovador para el aprendizaje de los alumnos del Grado en Ciencias Biomédicas.

P15. 12 ANYS D'AVUACIÓ DE L'ASSIGNATURA METABOLISME DE BIOMOLÈCULES

Jordi Ortiz, José Ramon Bayascas, José Miguel Lizcano

Unitat de Bioquímica de Medicina, Departament de Bioquímica i Biologia Molecular, Universitat Autònoma de Barcelona. Jordi.Ortiz@uab.cat.

Metabolisme de Biomolècules és una assignatura troncal de primer curs del Grau de Ciències Biomèdiques de la Universitat Autònoma de Barcelona. En aquesta presentació recopilem 12 anys d'aquesta assignatura, des de l'inici del Grau en 2009/2010 fins a l'actualitat. Presentem com va evolucionar anualment els tipus d'avaluació, amb un màxim de 6 proves parcials durant el curs, pràctiques i examen global. Cinc cursos van tenir quatre o més exàmens parcials ponderats només si pujaven nota. Set cursos han tingut grups voluntaris per emprar l'anglès en la discussió de problemes a classe. Dos cursos han estat marcats per les conegudes restriccions provocades per la pandèmia del SARS-CoV2. Podria ser que aquest darrer factor hagi augmentat les notes mitjana de l'assignatura?

P16. PROJECTES NATURA: TFGS PER A TRASMETRE IDEES BÀSIQUES DE BIOLOGIA MOLECULAR A ETAPES EDUCATIVES PREUNIVERSITÀRIES

Inmaculada Quilis Bayarri

Dpt. Bioquímica i Biologia Molecular, Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València

En el Treball Fi de Grau (TFG) convergeix tot l'aprenentatge de l'estudiant. La maduresa adquirida i l'assoliment de continguts es manifesta per la capacitat de transmetre idees bàsiques a estudiants d'altres etapes educatives. Projectes Natura tracta de posar en contacte als estudiants d'últim any de grau amb estudiants de secundària per a donar forma junts a projectes de ciències naturals que tenen com a destinataris a estudiants de primària, amb l'objectiu de consolidar de forma pràctica eixes idees bàsiques mitjançant la metodologia de l'aprenentatge-servei (ApS). Des del Departament de Bioquímica i Biologia Molecular de la Universitat de València participem en aquesta iniciativa i tractem d'escollir idees fonamentals de Biologia Molecular i adaptar-les a les etapes preuniversitàries amb què es treballa, des de Batxillerat fins a Primària. Després d'haver finalitzat 3 edicions podem recomptar 10 estudiants universitaris que han realitzat el seu TFG en aquesta modalitat, uns 250 estudiants de secundària implicats en diferent grau en el desenvolupament dels projectes i més de 500 estudiants de primària que han estat receptors i beneficiaris dels productes finals dels projectes desenvolupats. A més hem d'incloure el nombrós públic de diferents edats que ha visitat la Fira Projectes Natura en Expociència. Tota la informació sobre la iniciativa i els projectes desenvolupats està disponible en <https://www.uv.es/uvweb/delegacio-incorporacio-UV/ca/cooperacio-secundaria/concursos/concurs-projectes-natura/idea-1286145013121.html>

P17. CAS D'ÈXIT EN LA DIVERSIFICACIÓ DE RECURSOS ESTRUCTURATS EN MÒDULS D'APRENTATGE

Romi Pena, Javier Álvarez i Beatriz Serrano

Departament de Ciència Animal, Universitat de Lleida. romi.pena@udl.cat.

La COVID-19 ha precipitat la implantació de metodologies d'aprenentatge actiu en un context d'ensenyament híbrid ('blended-learning') en què l'alumne realitza activitats presencials, semipresencials i no presencials síncrones o asíncrones. En les ciències veterinàries, l'aprenentatge actiu mitjançant activitats vivencials millora la interpretació del que s'ha après i promou competències professionals, emocionals i socials.

Per implantar un model de docència híbrida a l'assignatura de Biotecnologia Animal, del doble grau en Veterinària i en Ciència i Producció Animal, es van crear mòduls d'aprenentatge actiu basat en un projecte transversal relacionats amb el disseny de protocols de diagnòstic molecular. Aquest protocol s'estructurava en quatre grans reptes lineals. Així, els continguts representaven una oportunitat d'assolir conceptes i adquirir habilitats per sobrepassar els reptes. Cada repte s'acompanyava de vídeos curts explicatius, tests d'autovaloració, microactivitats en forma d'itinerari formatiu i espais autocreatius de treball en equip. Finalment, els protocols dissenyats pels alumnes es van portar a la pràctica al laboratori de genètica molecular, donant sentit i vestint de realitat el seu treball.

El 100% dels alumnes van valorar molt positivament l'organització de l'assignatura en forma de reptes i la visió pràctica en el laboratori. Les unitats en mòduls-guia (en lloc de carpetes de recursos) i les microactivitats d'autoavaluació van ser molt útils al 85% de l'alumnat. L'activitat menys valorada va ser un compendi de continguts disponibles en una localització externa.

Per concloure, en un context d'ensenyament híbrid la diversificació d'activitats va resultar efectiva en oferir múltiples oportunitats d'interacció, d'acompanyament i de seguiment i crear un clima de comunitat que afavoreix l'aprenentatge.

P18. EXPERIÈNCIA DOCENT AL GRAU AMB VÍDEOS DE PRODUCCIÓ PROPIA

Rafael Franco.

Dept. Bioquímica i Biologia Molecular. Universitat de Barcelona. rfranco@ub.edu

Sempre he pensat que era adequada la producció de vídeos per a assignatures generals (com la Bioquímica en grau de Química). Pensava que la millor manera era esperar a una iniciativa de la Institució que donés les eines adequades: un equip de gravació amb assessorament per produir vídeos amb qualitat.

Com els anys anaven passant i varen aparèixer eines a l'abast de no professionals, em vaig veure en cor de produir alguns vídeos i provar-los de manera presencial (ara, mitjançant BBCollaborate, podria ser de manera sincrònica) i asincrònica. Els vídeos van ser emprats a classe i una mica de forma asincrònica (abans de pandèmia). Els vídeos corresponien a una part del temari que de manera visual es transmet millor que amb guix i / o amb power point.

De bell antuvi l'experiència no va ser tan valorada com pensava, si bé en cursos posteriors es va valorar molt més.

Els vídeos van aparèixer per disposició dels alumnes en un repositori de material gràfic de la UB (ocupaven moltes Megas), però no em consta que van rebre moltes visites / descàrregues (tampoc vaig poder obtenir les dades). Es evident que ara, amb la pandèmia, aquests vídeos podrien ser molt útils; els alumnes ara sempre demanen que es facin gravacions de les classes virtuals.

Segueixo pensant que en assignatures generals la producció de vídeos hauria de ser una iniciativa Institucional. Un avantatge afegit seria que un vídeo serviria per a la docència de tots els grups de l'assignatura.

P19. INNOVACIÓ DOCENT EN BIOQUÍMICA I BIOLOGIA MOLECULAR EN TEMPS DE PANDÈMIA

Verònica Noé i Carles J. Ciudad

Secció de Bioquímica i Biologia Molecular, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació, Universitat de Barcelona. vnoe@ub.edu. cciedad@ub.edu

La pandèmia ens ha donat l'empenta necessària per canviar la nostra manera d'ensenyar i adaptar-la a la realitat del nostre alumnat. Pel que es desprèn dels comentaris del nostre alumnat als cursos 2019-2020 i 2020-2021, el més important ha estat tenir en compte que són persones i adaptar la docència amb totes les estratègies a la nostra disposició.

Les eines que més ha valorat l'alumnat a les assignatures de Bioquímica i Biologia Molecular han estat:

- I) Càpsules gravades: A part de les classes on-line, impartides en l'horari assignat, s'han gravat píndoles de com a màxim 15 minuts dels punts més importants de manera que l'alumnat les pugui escoltar abans de classe tot seguint la filosofia de la classe inversa, i després, per refermar els coneixements o fer un repàs d'aquests.
- II) Casos pràctics: Petits problemes on cal aplicar els coneixements per resoldre algun enigma, com descobrir una mutació al DNA a partir d'una peça musical, identificar la soca d'un virus responsable d'una malaltia o analitzar la propaganda sobre begudes energètiques.
- III) Treballs pràctics personalitzats fets individualment o per parelles. A Bioquímica, la confecció d'un mapa amb totes les rutes metabòliques interconnectades tot incloent la regulació; i a Biologia molecular: un estudi detallat d'un gen, triat pel propi alumnat, des de la seva seqüència, fins les mutacions que pot presentar, passant per tots els elements de la regulació de la seva expressió gènica.
- IV) Accés a llibres de consulta digitals.

L'aplicació d'aquestes metodologies ha permès el 98.3% d'èxit en l'avaluació.

P20. UTILITZACIÓ DELS PASSATEMPS COM A RECURS D'APRENENTATGE A BIOQUÍMICA I BIOLOGIA MOLECULAR

Josep J. Centelles, Santiago Imperial, Pedro R. de Atauri, Estefania Moreno

Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal 643. 08028-Barcelona. josepcentelles@ub.edu.

Els passatemps o jocs d'enginy solen ser molt apreciats per la població, i aprofitant aquest aspecte el nostre grup d'innovació docent de la Universitat de Barcelona (GINCO-UB180) va posar a punt, durant les classes on-line, diversos passatemps per tal que els alumnes aprenguessin l'assignatura de Bioquímica, tot gaudint d'aquests jocs d'enginy. L'objectiu d'aquest estudi va ser aplicar els passatemps als estudiants de Bioquímica del grau de Química i analitzar si podien aprendre amb més facilitat els diversos aspectes de l'assignatura mentre es distreien amb els jocs. Els passatemps més coneguts, tot i que són més difícils de preparar són els autodefinits o mots encreuats, que addicionalment els vam relacionar en cada tema amb la cerca a partir de les lletres marcades d'un anagrama d'una paraula clau de Bioquímica. Altres passatemps més senzills de preparar són la sopa de lletres, el salt del cavall, jocs d'unir punts, laberints per anar d'un punt a un altre, relacionar elements d'un conjunt amb elements d'un altre conjunt, l'amida kuji o joc de loteria japonès, jocs de lògica, etc. Tots els passatemps que vam crear es van utilitzar com a tasques d'avaluació continuada dins del campus virtual, i la resposta d'aquestes tasques per part dels estudiants va ser impecable. Les tasques van tenir un gran èxit de resposta entre ells, molt superior a altres tasques, i va permetre als estudiants aprendre diversos aspectes de cada un dels temes de l'assignatura tot jugant.

P21. EL PROGRAMA DE DOCTORAT EN BIOQUÍMICA, BIOLOGIA MOLECULAR I BIOMEDICINA DE LA UAB: LA CONFLUÈNCIA ENTRE DOCÈNCIA I RECERCA

Anna Bassols, Francesca Canalias, Josep Cladera, Jaume Farrés i Jordi Ortiz

Departament de Bioquímica i Biologia Molecular. Universitat Autònoma de Barcelona.

El Programa de Doctorat (PD) en Bioquímica, Biologia Molecular i Biomedicina de la UAB és un PD multidisciplinari integrat per professorat del Departament de BBM (Medicina, Biociències, Veterinària i Biofísica), amb l'Institut de Recerca de la Vall d'Hebron (VHIR) com a institució col·laboradora. A més, hi participen investigadors de diversos centres de recerca i hospitalaris.

Es un PD de llarga trajectòria que va rebre l'acreditació "en progrés d'excel·lència" atorgada per l'AQU al 2019. Està estructurat en 6 línies de recerca: Transducció de Senyals i Senyalització Cel·lular; Regulació Gènica, Estructura i Funció de Macromolècules; Genòmica, Proteòmica i Bioinformàtica; Animals Transgènics i Teràpia Gènica; Biofísica Molecular i la seva Aplicació a la Biomedicina; Bioquímica Clínica, Patologia Molecular i Farmacologia. El PD consta de 61 professors-tutors, dels quals el 98 % tenen un tram de recerca viu o situació homologada, que han aconseguit finançament per valor de més de 21 milions d'euros i han publicat més de 780 articles científics (64% en Q1) (2013-2017). Actualment hi han 189 tesis matriculades, i entre 30 i 35 Tesis defensades cada any.

Entre les característiques que donen a aquest PD un valor especial estan les comissions de seguiment personalitzades, que estan formades per experts i són específiques per a cada doctorand. L'objectiu és que no només facin un seguiment anual dels resultats aconseguits, sinó també oferir consells i crítiques constructives que ajudin a millorar el resultat.

P22. UNA SENZILLA INTRODUCCIÓ PRÀCTICA DELS LÍPIDS MITJANÇANT CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA

Elisabet Carbonell Teruel, Enrique Claro Izaguirre, Carles Gil Giró.

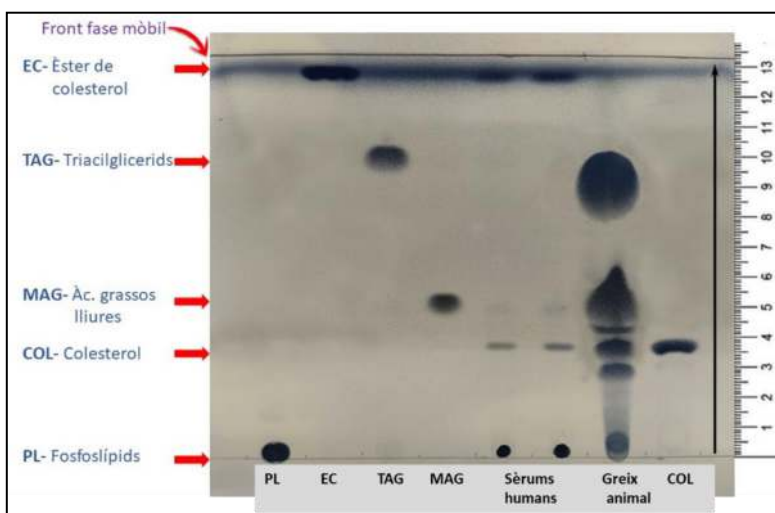
Unitat de Bioquímica de Medicina, Departament de Bioquímica i Biologia Molecular, Universitat Autònoma de Barcelona. Carles.Gil@uab.cat.

Els lípids són unes molècules essencials amb una gran varietat de funcions en els organismes. Tot i això, són sovint deixats de banda en els laboratoris de pràctiques dels graus universitaris.

Presentem un senzill protocol de separació dels principals grups de lípids mitjançant cromatografia en capa fina en gel de sílice (fase estacionària), utilitzant una fase mòbil hidrofòbica. La mostra pot ser sèrum o qualsevol aliment que contingui lípids (oli, pernil, llet, etc.). El resultat proporciona una visualització que és de gran ajuda en la comprensió i memorització dels principals lípids biològics. De manera abreujada el protocol és el següent:

1. Extracció dels lípids de la mostra (100 μ L mostra + 400 μ L isopropanol o cloroform $\rightarrow$ centrifugació a 900g, 5 minuts). Els lípids es troben al sobrenedant.
2. Aplicació de les mostres de forma seriada sobre la placa de gel de sílice (20 μ L aproximadament), juntament amb els controls (lípids purs).
3. La placa s'introdueix a la cambra de cromatografia on hi ha la fase mòbil apolar (èter de petroli / dietilèter / àcid acètic (79:20:1)). Es deixa moure per capilaritat la fase mòbil durant 30 minuts.
4. Es treu la placa i es polvoritza amb àcid fosfomolibdic en etanol al 10% i s'escalfa a 120°C fins que apareguin les taques corresponents als lípids, separats en funció de la seva polaritat i de la retenció en la fase estacionària.

Aquest protocol es prou senzill com per ser utilitzat en el primer curs de qualsevol grau amb ensenyament en bioquímica, amb l'objectiu d'assolir la competència de conèixer els tipus principals de lípids i comprendre com les seves propietats fisicoquímiques diferents poden ajudar en la seva separació.



Participants

Aguilera, J ...P3
Agulló, Luís ...P10
Ahumada, Ana María ... P1
Álvarez, Javier ...P17
Armengol, Gemma ...P7
Baltrons, M ...P3
Barbadilla, Antonio ...P7
Bassols, Anna ...P21
Bayascas, José Ramon ...P3, P15
Bussalleu, E ...P12
Canalias, Francesca ...P21
Carbonell Teruel, Elisabet ...P22
Casillas, Sònia ...P7
Castillo, J ...P4
Centelles, Josep J ...P20
Ciudad, Carles J ...P19
Cladera, Josep ...P21
Claro Izaguirre, Enrique ...P3, P22
Colomer, Aina ...P7
Coronado-Zamora, Marta ...P7
Costa Vila, Marcel ...P13
de Atauri, Pedro R. ...P20
Egea, Raquel ...P7
Farrés, Jaume ...P21
Fernández Novell, Josep M ...P8
Fernández, A ...P3
Franco, Rafael ...P18
García, Jesús ...P6
García-Guerreiro, María Pilar ...P7
Gil Giró, Carles ...P22, P3
Gómez-Graciani, Ruth ...P7
Hernández-Ortega, Sara, P14
Iglesias, Daniel ...P10
Imperial, Santiago ...P20
Jodar, M ...P4
Kádár, E ...P12
Lizcano, José Miguel ...P3, P15
Llop, E ...P12
López Martínez, Elena ...P13
López, JM ...P3
Manzano, Anna ...P6, P11
Martí, Eulàlia ...P2
Masgrau, R ...P3
Massaquer, A ...P12
Méndez Lucas, Andy ...A2
Miñano, A ...P3
Moreno, Estefania ...P20
Murga-Moreno, Jesús ...P7
Noé, Verònica ...P19
Obradors, Núria ...P10
Oliva, R ...P4
Oriola, J ...P4
Ortiz, Jordi ...P15, P3, P21
Parra, A ...P3
Pena, Romi ...P17
Pérez-Valle, Jorge ...P5
Pimenta Lopes, Carolina ...P6
Pujol, Ramon ...P10
Quer, Josep ...A1
Quilis Bayarri, Inmaculada ...P16
Ramírez, Ignasi ...P9
Ramos, B ...P3
Ricco, Natalia ...P14
Rodríguez, J ...P3
Roldán, M.I ...P12
Roque, Alicia ...P7
Sánchez-de-Diego, Cristina ...P11, P6
Sarri, Elisabet ...P10
Saura, C ...P3
Saura, Josep ...P2
Serra Bardenys, Gemma ...P13
Serrano, Beatriz ...P17
Simon-Molas, Helga ...P11
Solé, M ...P3
Trullàs, Joan Carles ...P10
Vidal-Alabré, Anna ...P6, P11
Vidal-Taboada, Jose M ...P2
Viñas, J ...P12
Yakymenko, Ilyia ...P7
Yuste, V ...P3