

Ensenyar i aprendre biociències al segle XXI

**Noves idees i paradigmes científics i noves
maneres de portar-les a l'aula**

PRESENTACIÓ

Els importants avenços científics relacionats amb la biomedicina, la nanobioteχνologia o la genètica, així com l'avenç d'aquestes àrees a nivell tecnològic, converteixen les biociències en un dels camps de coneixement i recerca més rellevants i transcendentals per a les properes dècades, no només pel paper que té i tindrà en el desenvolupament econòmic de la nostra societat, sinó per l'enorme impacte que aquests avenços puguin tenir en les nostres vides, en la nostra salut o en el nostre medi ambient. Alhora, moltes veus plantegen que, en paral·lel a l'avenç científic i tecnològic, cal una ciència més oberta i responsable, més pensada des del conjunt de la societat i per al conjunt de la societat. És a dir, una ciència que involucri a amplies capes de la societat no només a través de la divulgació científica, sinó fent que aquestes percebin la ciència com quelcom propi i no aliè, que participin en la presa de decisions de caràcter científic (especialment aquelles que impliquen controvèrsies o dilemes socio-científics), i que s'impliquin en l'avenç científic a través de la ciència ciutadana.

En aquest context, plantejar-nos què vol dir ensenyar i aprendre biociències al segle XXI des de l'escola implica plantejar-nos quins han de ser els continguts clau de biologia a ensenyar i, sobretot, com creem ciutadans alfabetitzats científicament i capaços d'implicar-se en aquesta ciència oberta i en transformació.

Al llarg d'aquest curs de formació per a professorat de ciències naturals de Secundària es pretén compartir diferents visions actuals sobre les biociències al segle XXI i sobre el seu ensenyament i aprenentatge a l'escola. Es presentarà una àmplia varietat d'estratègies i recursos pràctics per dur aquestes idees a l'aula, incloent experiències d'aula de treball per projectes, exemples d'experiments per realitzar al laboratori, recursos web per fer servir a l'aula i eines didàctiques per promoure l'argumentació científica dels estudiants. Per fer-ho, l'equip de formadors del curs el formen professorat amb una dilatada experiència en la pràctica docent innovadora, i investigadors provinents tant del camp de les biociències com del camp de l'educació científica.

DATES DEL CURS

2018

Taller 2		Sessió 1	Sessió 2	Sessió 3	Sessió 4	Sessió 5	Sessió 6
	Títol	Per què envellim i com podem evitar-ho? Els mecanismes biològics i genètics de l'envelliment	Una escola oberta a la ciència. Una ciència oberta a la societat	Eines comunicatives per al debat sociocientífic a l'aula	Aprenentatge de les biociències a través de projectes. Recursos pràctics per portar a l'aula	Salut, medi ambient i controvèrsies sociocientífiques. Recursos pràctics per portar a l'aula	Recursos pràctics de química per treballar en les biociències
	Ponents	Salvador Macip	Mar Carrió i Víctor López	Sílvia Lope i Laura Farró	Jordi Domènech i Marcel Costa	Sílvia Alcaraz	Josep Corominas
	Lloc	FCRi. Pg. Lluís Companys, 23. 08010 Barcelona	FCRi	FCRi	FCRi	FCRi	Parc Científic de Barcelona. Baldri Reixach 4, Torre R, planta 1a. Barcelona
	Horari	De 17 a 20 hores	De 17 a 20 hores	De 17 a 20 hores	De 17 a 21 hores	De 17 a 20 hores	De 17 a 21 hores
	Data	19/01/2018	22/01/2018	30/01/2018	01/02/2018	06/02/2018	08/02/2018

Amb la col·laboració de:

PROGRAMA

Sessió I: divendres, 19/01/2018.

De 17 a 20 hores (3 hores). **Per què envellim i com podem evitar-lo? Els mecanismes biològics i genètics de l'envelliment.**

El pas del temps és implacable i tots els éssers vius ens fem vells. Tots? Hi ha alguns exemples que ens fan pensar que la immortalitat és biològicament possible. És més: al llarg de les últimes dècades, la recerca biomèdica ens ha permès descobrir i entendre els mecanismes implicats en l'envelliment. Això vol dir que ja estem en condicions d'intentar modificar-los, i és precisament el que s'ha aconseguit en alguns animals. Però podem frenar l'envelliment dels humans? Podem allargar la nostra esperança de vida? I la qualitat de vida? Quines implicacions tindria per a la humanitat arribar a vèncer l'envelliment? Tot explorant aquests conceptes, es farà una actualització de continguts de biologia, genètica, fisiologia, noves teràpies i d'altres aspectes d'interès per als docents de secundària.

A càrrec de Salvador Macip.

Sessió II: dilluns, 22/01/2018.

De 17 a 20 hores (3 hores). **Una escola oberta a la ciència. Una ciència oberta a la societat.**

Si bé aprendre ciències és un procés clau pel desenvolupament de futurs ciutadans alfabetitzats, crítics i implicats en els avenços socials, ensenyar aquestes ciències a l'escola no és una tasca fàcil ni trivial, plena encara d'interrogants: Com podem des de l'escola promoure un veritable desenvolupament de la competència científica que vagi més enllà de l'ensenyament memorístic i transmissiu? Com podem seleccionar les idees científiques clau entre l'enorme quantitat de continguts a ensenyar segons el currículum? Com podem abordar la falta d'interès (i fins i tot el rebuig) que molts joves senten cap a la ciència? Per respondre a aquestes i altres qüestions, presentem un marc per concebre l'aula de ciències com un espai on involucrar als nostres estudiants en el procés de fer, pensar i parlar ciència. Al llarg de la sessió es presentaran les principals enfocaments didàctics que busquen que els estudiants s'impliquin activament en les pràctiques de modelització, indagació i argumentació científica, així com l'efecte que té sobre l'ensenyament científic els nous paradigmes de ciència oberta i recerca responsable (RRI).

A càrrec de Mar Carrió i Víctor López.

Sessió III: dimarts, 30/01/2018.

De 17 a 20 hores (3 hores). **Eines comunicatives per al debat sociocientífic a l'aula.**

L'objectiu general de la sessió és proporcionar eines al professorat per desenvolupar en l'alumnat els coneixements, actituds i habilitats comunicatives necessàries per al debat sociocientífic a l'aula. Es proposa incloure els debats sociocientífics en el marc de la RRI (Responsible Research and Innovation) amb la doble finalitat de a) formar ciutadans capacitats per prendre decisions i actuar en contextos de la vida real que involucren models científics així com també valors personals i socials, b) desvetllar vocacions científiques que despertin des del començament relacionades amb l'equitat, els valors i l'ètica. Durant la sessió es proposaran i experimentaran bastides per al treball a l'aula.

A càrrec de Sílvia Lope i Laura Farro.

Sessió IV: dijous, 01/02/2018.

De 17 a 21 hores (4 hores). **Aprenentatge de les biociències a través de projectes. Recursos pràctics per portar a l'aula.** En la primera part de la sessió, es presentaran els estudis de cas dirigit com activitats d'aula en les que es proposa a l'alumnat un escenari inicial que conté un problema o repte. Al llarg de l'activitat els alumnes aprenen (instrumentalitzant-los) models científics i procediments de creació del coneixement científic. Es presentaran diverses propostes i maneres de construir aquest tipus d'activitats.

En la segona part, s'analitzaran tres seqüències didàctiques de tres nivells educatius i matèries diferents, que tenen en comú la seva estructuració al voltant d'un projecte d'àrea. En un dels casos es tractarà de l'encàrrec d'un servei als estudiants i en els altres dos de jocs de rol en els que es simula un simposi científic i una controvèrsia social i mediambiental, respectivament. Al final de la sessió es proposarà una pluja d'idees sobre possibles seqüències amb aquestes metodologies didàctiques.

A càrrec de Jordi Domènech i Marcel Costa.

Sessió V: dimarts, 06/02/2018.

De 17 a 20 hores (3 hores). **Salut, medi ambient i controvèrsies socio-científiques. Recursos pràctics per portar a l'aula.**

Cada cop més, les ciències i la tecnologia estan presents en els debats públics als mitjans de comunicació i xarxes socials. El cas del virus del Zika, la modificació genètica per evitar malalties congènites, entre d'altres, en són exemples. Aquests temes són una font de controvèrsia, de la qual podem treure partit per motivar l'alumnat vers l'aprenentatge dels continguts de les àrees de ciències.

En aquesta sessió coneixerem, analitzarem i reflexionarem sobre els usos, possibilitats i límits de l'ús de les controvèrsies sociocientífiques tal com es plantegen als recursos educatius del projecte europeu Engaging Science.

A càrrec de Sílvia Alcaraz.

Sessió VI: dijous, 08/02/2018.

De 17 a 21 hores (4 hores). **Recursos pràctics de química per treballar en les biociències.** Les múltiples aplicacions de la química en els fàrmacs, la indústria dels aliments, la cosmètica i els materials, permeten que, en aquesta sessió, es presentin una sèrie d'activitats pràctiques, emprant només productes que es troben en el mercat o que tenim a casa. Les diferents activitats permeten treballar idees bàsiques de química, que estan en el currículum d'ESO i de batxillerat. Per exemple: les propietats de les substàncies, les emulsions, les reaccions químiques o l'energia involucrada en una reacció.

A càrrec de Josep Corominas.

OBJECTIUS D'APRENENTAGE I METODOLOGIA

Objectius generals del curs:

- Presentar al professorat diferents metodologies i aproximacions didàctiques a l'ensenyament de les ciències sota el paraigües de la pràctica científica: la indagació o IBSE (Inquiry Based Science Education), la modelització i l'argumentació.
- Actualitzar els coneixements del professorat de secundària sobre diversos avenços científics relacionats amb la biomedicina.
- Compartir amb el professorat assistent experiències i recursos d'alt valor didàctic disponibles per a fer-los servir a l'aula de ciències.

AVALUACIÓ I RECONeixEMENT

Per a l'obtenció del diploma i del reconeixement dels crèdits atorgats pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya serà necessari acomplir tots els requisits següents:

- Assistència al 80% de les hores de formació.
- Resposta als dos tipus de qüestionaris que requereix el consorci European Schoolnet: un preqüestionari que caldrà fer abans d'iniciar la primera sessió del taller i que estarà disponible 48 hores abans de l'inici del taller; i un postqüestionari, que s'haurà de fer un cop finalitzada l'última sessió del taller. Hi haurà 48 hores per a completar-lo.

Aquells professors que, a més a més d'aquest curs, també desitgin participar en alguna de les Distance Learning Activities que organitza European Schoolnet, podran obtenir-ne un certificat de participació.

PROFESSORAT

Sílvia Alcaraz. Llicenciada en Comunicació Audiovisual i màster Interdisciplinari dels mitjans i els sistemes cognitius interactius per la Universitat Pompeu Fabra. En l'actualitat és membre del Grup de Recerca Consolidat Ensenyament i Aprenentatge Virtual GREAV (Pla de Recerca Catalunya) i Professora Associada a la Facultat d'Educació, Departament de Didàctica i Organització Educativa a la Universitat de Barcelona.

Mar Carrió. Doctora en biologia i professora visitant a la Universitat Pompeu Fabra (UPF). Ha estat professora associada de Microbiologia a la Facultat de ciències de la Universitat Autònoma de Barcelona i professora de tècniques instrumentals avançades als estudis de biotecnologia de l'escola politècnica superior de la Universitat de Vic. Des del 2005, es dedica a la innovació docent i la recerca educativa centrada en l'educació científica, especialment en l'ús del mètode d'aprenentatge basat en problemes en les biociències, la formació inicial del professorat de secundària de ciències i els interessos i motivacions dels joves cap a la ciència.

Josep Coromines. Llicenciat en ciències químiques per la Universitat de Barcelona, ha estat professor de física i química a l'Escola Pia de Sitges. Ha impartit nombrosos cursos de formació del professorat. Ha escrit articles sobre treballs pràctics de química en diverses publicacions i ha col·laborat en diversos llibres de didàctica de la química. Ha guanyat quatre primers premis i dues mencions honorífiques en el concurs nacional "Ciència en acció" en demostracions de química i te la medalla a la divulgació de la ciència. És un dels coordinadors del projecte de Química en context i és col·laborador del CESIRE-CDEC del departament d'Ensenyament.

Marcel Costa. Llicenciat en Biologia per la Universitat de Barcelona. Catedràtic d'ensenyament secundari amb 27 anys d'experiència docent. Va ser Coordinador Pedagògic de l'INS Castellar. Implicat en la formació teòrica i mentoria de pràctiques de formació inicial del professorat de secundària (10 anys en el CAP als ICes de la UB i la UAB, i actualment i des del seu inici, en el màster de formació del professorat de la UPF). També ha impartit diversos cursos, seminaris i conferències de formació continuada del professorat. Autor i coautor de diversos llibres de text i d'alguns llibres i articles de divulgació científica.

Jordi Domènech. Doctor en Biologia i Llicenciat en Humanitats, incorporat a la docència a secundària després de dedicar uns anys a la recerca bàsica i la divulgació científica. Ha publicat diversos articles de didàctica, principalment en el camp de les TIC/TAC i l'ensenyament de les ciències. Formador de professorat en temes diversos (indagació, TAC, llengua-i-ciències) i membre del consell assessor de la revista Cuadernos de Pedagogía, on escriu la columna "Entre los Umpa-Wampa". Ambaixador adjunt de la xarxa de professorat europea Scientix i coordinador del grup de treball d'innovació en l'ensenyament de les ciències EduWikiLab.

Laura Farró. Catedràtica d'institut de Llengua i Literatura catalana. Experta en formació permanent del professorat. Ha coordinat i participat en diversos grups de treball d'innovació educativa, i ha participat com a ponent en seminaris, jornades i congressos. Ha publicat articles relacionats amb la formació de persones expertes, així com també articles i llibres de didàctica de la llengua i la literatura, i d'intel·ligència emocional. Actualment és membre de l'equip del CESIRE (Centre recursos de Suport a la Recerca i a la Innovació en Educació) del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

Sílvia Lope. Llicenciada en Biologia per la Universitat de Barcelona (UB) i doctora en Biologia per la Universitat Pompeu Fabra (UPF), és professora de Biologia, responsable al CESIRE (Centre de Suport a la Innovació i Recerca Educativa) de l'àrea de ciències, des d'on ha treballat en innovació docent i disseny de materials didàctics. És també professora associada a la UPF al Màster de Formació de Professorat de Secundària.

Víctor López Simó. Llicenciat en Física i doctor en Didàctica de les Ciències Experimentals per la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), treballa com investigador al CRECIM (Centre de Recerca per a l'Educació Científica i Matemàtica) i és professor associat del Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals. Ha col·laborat amb múltiples projectes d'innovació docent, recerca i avaluació educativa en l'àrea STEM, amb una especial atenció a la utilització de les eines digitals per a l'aprenentatge de les ciències. Coordinador del curs.

Salvador Macip. Metge, investigador i escriptor. Doctor en Genètica Molecular i Fisiologia Humana (1998) per la Universitat de Barcelona. Entre finals de 1998 i principis del 2008 va treballar a l'hospital Mount Sinai de Nova York fent recerca oncològica. Des del 2008 continua aquestes investigacions al *Mechanisms of Cancer and Ageing Lab* que dirigeix a la Universitat de Leicester, Regne Unit. Els seus estudis han contribuït, entre altres coses, a definir nous tractaments per la leucèmia. Ha escrit els llibres de divulgació científica *Immortals, sans i perfectes* (2008), *Les grans epidèmies modernes* (2010) i *Què és el càncer* (2012).