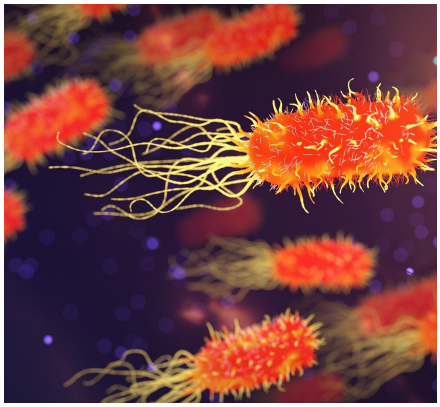
SAFE

SUPERBUG AWARENESS FOR EDUCATION

GUIA EDUCATIVA EN RESISTÈNCIA ANTIMICROBIANA PER A ESTUDIANTS DE 2N CICLE ESO - 1R BTX

Aprenentatge-servei (ApS) en la resistència antimicrobiana per a la conscienciació i promoció de la cerca de nous microorganismes productors d'antibiòtics.



CONEIXEMENTS

Eines per a introduir els conceptes en Resistència Antimicrobiana, pràctiques de laboratori, comunicació científica i promoció d'hàbits saludables.

PROJECTE SAFE

Introducció al projecte SAFE i les dinàmiques i activitats que hi oferim (Aprenentatge i Servei, Youth Congresses, eines virtuals).

Ref. fotografia: "Invisible Worlds exhibition - 2012" by M J Richardson is licensed under CC BY-SA 2.0"

RECURSOS

Recursos per a activitats prèvies i posteriors als tallers del projecte SAFE, documents, audiovisuals, enquestes i contactes.

ISGlobal Institut de Salut Global Barcelona
Universitat de Barcelona
eit Health
EIT Health is supported by the EIT, a body of the European Union

LES RESISTÈNCIES ANTIMICROBIANES

EL DESCOBRIMENT DELS ANTIBIÒTICS

Els antibiòtics són **substàncies químiques d'origen natural que tenen activitat antimicrobiana.** Serveixen per **tractar infeccions** en els animals i en els éssers humans. El món que coneixem no seria igual sense els antibiòtics. El 1928 Fleming va observar que **quan el fong *Penicillium notatum* apareixia en els seus cultius de bacteris, el creixement d'aquests s'inhibia al seu voltant.**

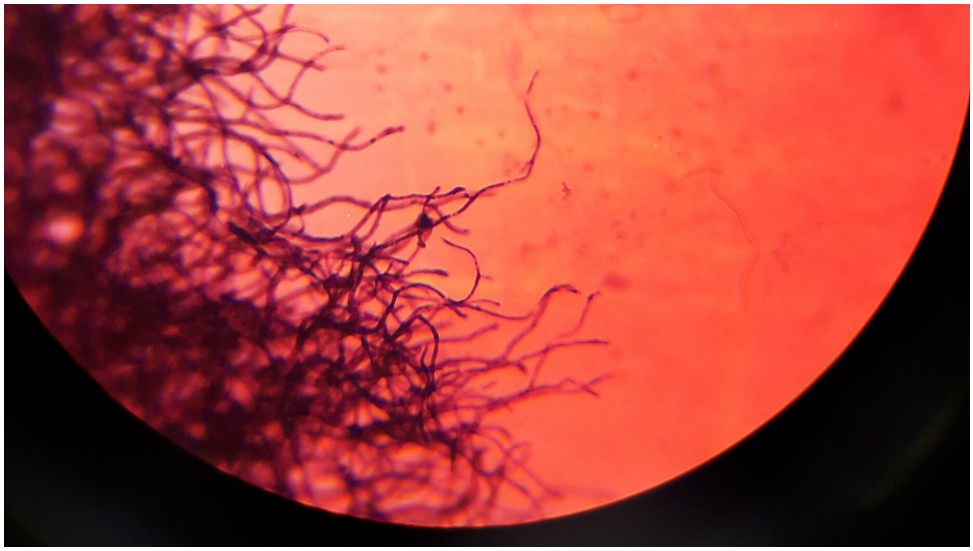
L'èxit de la penicil·lina va promoure la recerca i el descobriment de molts altres antibiòtics, i va fer mereixedors d'un Premi Nobel al 1945 a Fleming, Chain i Florey. La majoria dels que coneixem i fem servir són productes microbians.

ECOLOGIA MICROBIANA

Setanta anys després de la introducció de la penicil·lina a la clínica, gairebé tots els bacteris que causen infeccions greus són ja resistents a aquest fàrmac. El somni de vèncer la infecció que es va formular en els anys 50 i 60 del passat segle, "Edat d'Or dels Antibiòtics", s'ha esvaït.

L'Ecologia Microbiana és l'estudi de les interaccions microbianes entre si i amb llurs entorns. Els microorganismes són part d'ecosistemes complexos on centenars d'espècies es comuniquen entre si, establint relacions simbiòtiques. Dos dels principals temes que estudia l'ecologia microbiana són la Biodiversitat i la Bioactivitat que estan presents en els ecosistemes.

ELS MICROORGANISMES



Els microorganismes són l'objecte d'estudi de la Microbiologia. Són **qualsevol organisme que no es pot observar a simple vista, és a dir, necessitem un microscopi per estudiar-lo.**

Els microorganismes són els **éssers més abundants i diversos de la natura,** capaços d'adaptar-se a les condicions de vida més dures del nostre planeta, inclouen **els Bacteris i els Arqueus (tots dos Procariotes, organismes cel·lulars sense nucli), però també molt diversos Eucariotes microscòpics, com els protozous, les algues unicel·lulars o els llevats i les floridures (aquests dos últims són fongs).**
Els virus, els virions i els prions també s'agrupen en la categoria general de microorganismes, però no tenen naturalesa cel·lular i són paràsits estrictes: requereixen infectar una cèl·lula viva per multiplicar- se.

Els microorganismes colonitzen tots els hàbitats de la Biosfera: des de la nostra pell i el nostre intestí fins els fons marins o el gel antàrtic. La seua diversitat és inabastable i els científics només estem començant a conèixer-la gràcies a les tècniques més avançades d'anàlisi molecular.

Els antibiòtics són "armes químiques" que molts bacteris i fongs produeixen i secreten a l'entorn de manera natural per eliminar a altres microorganismes competidors i colonitzar l'hàbitat de manera més eficient. Per descomptat, els productors d'antibiòtics posseeixen un "antídot" que fa que l'antibiòtic que secreten no siga tòxic per a ells. És a dir, la naturalesa ens aporta antibiòtics, però també els mecanismes de resistència que si els adquireixen els bacteris patògens, es convertiran en resistents.

LES RESISTÈNCIES ANTIMICROBIANES

QUÈ ÉS LA RESISTÈNCIA ANTIMICROBIANA (AMR)?

Aquesta darrera dècada ha allotjat l'expansió global de resistència antimicrobiana més alta des de la introducció dels anitibiòtics per al tractament de malalties infeccioses bacterianes.

La Resistència és una resposta adaptativa dels bacteris davant la pressió selectiva a la que els hem sotmès a causa de l'alliberament massiu d'antibiòtics des de l'àmbit ambulatori, hospitalari i veterinari, i llur disseminació pel medi ambient.

QUÈ PODEM FER?

1) RENTA'T LES MANS (Espanya és d'entre els 5 països d'Europa amb menys costum de rentar-se les mans) Una de les mesures més eficients per evitar contagis i infeccions, és rentar-se les mans cada vegada que tornem a casa, o hem entrat en contacte amb algun possible agent infecciós

2) UTILITZA ANTIBIÒTICS NOMÉS SOTA PRESCRIPCIÓ MÈDICA Segueix-ne el tractament fins el final! Recorda que els antibiòtics només curen infeccions bacterianes, NO VÍRIQUES.

3) RECICLA ELS ANTIBIÒTICS CADUCATS O QUE T'HAGIN SOBRAT Quan acabis el tractament amb antibiòtics, o tens antibiòtics caducats a casa, porta'ls als punts SIGRE de les farmàcies i, sobretot, no els facis servir per tractaments,

CONTEXT ACTUAL

L'abús i mal ús dels antibiòtics i altres fàrmacs antimicrobians, afavoreix el desenvolupament i propagació de microorganismes resistents, i genera una major necessitat d'administrar tractaments alternatius eficaços contra aquests patògens.

Cada any, moren 33.000 persones a la Unió Europea com a conseqüència d'infeccions per bacteris multiresistents (superbacteris o *superbugs*), segons les dades del Centre Europeu de Control de Malalties (ECDC). Si ens centrem al context espanyol, un estudi recent dut a terme per la Societat Espanyola de Microbiologia Clínica (SEIMC) indica que només a Espanya moren 29.000 persones cada any.

A més, sumant gravetat a la situació, al llarg de les últimes dècades hi ha hagut un descens continu en el nombre de medicaments aprovats. Així, en els últims 30 anys només s'han aprovat, per comercialització, 2 antibiòtics nous a tot el món.

Fer front a la situació actual de resistències requereix mesures urgents per a frenar el consum abusiu d'antibiòtics en humans i animals, vigilar l'aparició de bacteris resistents i desenvolupar noves alternatives terapèutiques, el que comporta una implicació directa de polítics i organismes públics amb la participació ciutadana i una inversió econòmica adient.

Tal i com anuncia l'Organització Mundial de la Salut, "La resistència microbiana als antibiòtics és potencialment el desafiament mèdic més important a què s'enfronta la humanitat en el s. XXI. Si no es prenen iniciatives sobre això, entre hui i l'any 2050 el cost de la resistència a antibiòtics podria superar els 100.000 milions de dòlars i suposar la mort prematura de 300 milions de persones."

LES RESISTÈNCIES ANTIMICROBIANES

CLAVES PARA ENTENDER LA

RESISTENCIA ANTIBIÓTICA

1 UN POCO DE HISTORIA SOBRE LOS ANTIBIÓTICOS

El primer antibiótico fue descubierto en 1928 por el científico británico Alexander Fleming, era **la Penicilina**, una sustancia producida por un hongo (*Penicillium notatum*).

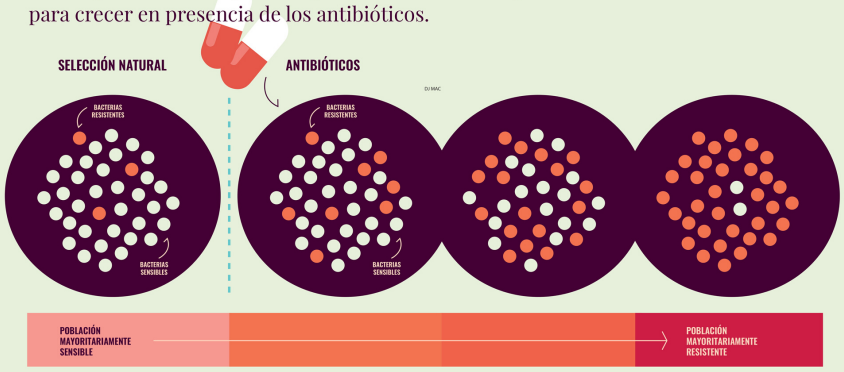
2 ¿PARA QUÉ SIRVEN LOS ANTIBIÓTICOS?

Los antibióticos son medicamentos que se usan para tratar infecciones debidas a...

BACTERIAS ~~VIRUS~~ ~~HONGOS~~ ~~PARÁSITOS~~

3 ¿QUÉ ES LA RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS?

Es la capacidad de adaptación que tienen los microorganismos para crecer en presencia de los antibióticos.



4 ¿CÓMO APARECE LA RESISTENCIA?

Por un **MAL USO** y **ABUSO** de los antibióticos en...

5 ¿QUÉ CONSECUENCIAS TRAE LA RESISTENCIA ANTIBIÓTICA?

A. Selección, persistencia y diseminación de bacterias altamente resistentes.
B. Coste de tratamientos y prevención de las enfermedades infecciosas.
C. Adquisición de bacterias multirresistentes por parte de la población.
D. Cada año **MUEREN 700.000 personas por infecciones** debidas a bacterias resistentes.

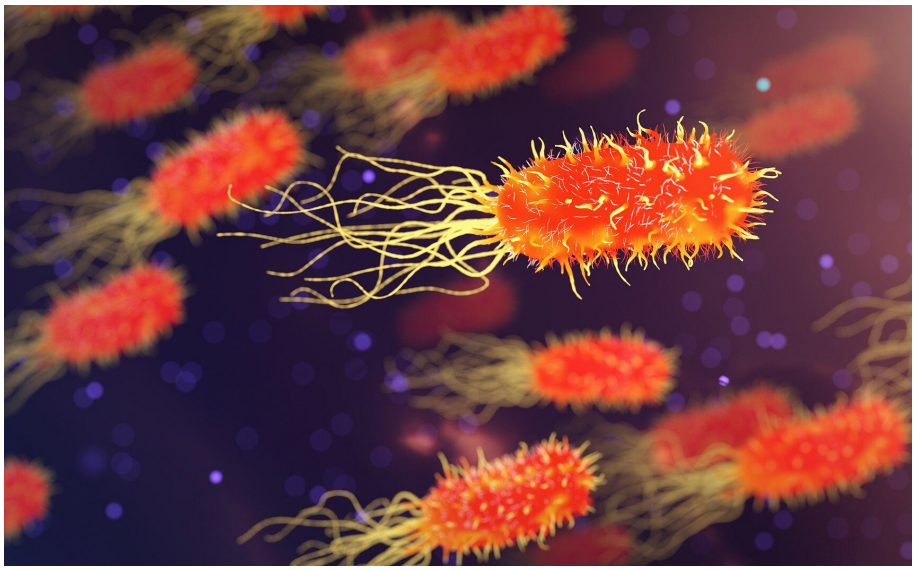
6 ¿QUÉ PODEMOS HACER NOSOTROS PARA ATAJAR EL PROBLEMA?

A. Sólo se toma antibiótico bajo **prescripción médica**.
B. Aunque los síntomas mejoren, hay que **seguir tomando el antibiótico** hasta el final del tratamiento.
C. Tomar medidas higiénicas para evitar la transmisión de microorganismos.

LA RESISTENCIA ES PROBLEMA DE TODOS Y TÚ PUEDES AYUDAR A REDUCIRLO

ISGlobal Instituto de Salud Global Barcelona
WWW.ISGLOBAL.ORG/ANTIBIOTIC-RESISTANCE

CONEIXEMENT I RECURSOS EN RESISTÈNCIA ANTIMICROBIANA



ACTIVITATS PRÈVIES

RECURSOS PER AVALUAR CONEIXEMENTS PREVIS

Per començar, proposem una sèrie de recursos que permetin avaluar el nivell de coneixements dels estudiants, dins l'àmbit de Resistències Antimicrobianes i ús d'antibiòtics, un recull generat per la iniciativa AMR d'ISGlobal i la UB.

Qüestionari d'avaluació de coneixements previs: aquest qüesiotnari és essencial per a què puguem mesurarl 'impacte del projecte SAFE al coneixement dels estudiants de secundària i Batxillerat, actius dins el marc SAFE.

Un viatge patogènic: Còmic centrat en com es transmeten les malalties.

Kahoot: Qüestionari permetrà evaluar els coneixements previs de l'alumnat d'una manera dinàmica i divertida.

La fi dels antibiòtics: 2018. 30 minuts, TV3. Documental, on apareixen exemples de bacteris multiresistents causants d'infeccions i es parla de la dificultat de combatre'ls amb els antibiòtics de què disposem. També es parla de la tècnica fenotípica més utilitzada per detectar resistències, l'antibiograma. En el documental també queda molt palès el protocol de seguiment i tractament d'una infecció a l'hospital

Small World Lab Diaries: Vídeos generats sobre el mètode SWI (Small World Iniitative) per la Microbiology Society (en anglès).

KILLER DISEASES: Documental dividit en 5 episodis creat per Metges Sense Fronteres (MSF). Tracta des de la història dels antibiòtics fins a les reaccions dels antibiòtics al nostre organisme i l'aparició de resistències

RECURSOS EN LÍNIA

Per tal de contextualitzar els alumnes en l'àmbit de Resistències Antimicrobianes (AMR), us proposem els següents recursos en línia:

DOCUMENTAL

RESISTANCE FIGHTERS: 2019, Michael Wech, EEUU-DEU. Docu-thriller sobre la lluita dels investigadors i investigadores a nivell mundial contra l'amenaça dels superbacteris, que han desenvolupat resistència als nostres antibiòtics. VOS.

#EITHEALTHSAFE SAFEINITIATIVE.EU

El hashtag i blog presentats, són específics del projecte SAFE, i recull les publicacions dels alumnes que han participat al projecte, notícies en l'àmbit d'AMR i investigació, a més de futurs esdeveniments i recursos audiovisuals dins el marc del projecte SAFE.

CÒMIC SUPERHEROIS VS SUPERBACTERIS: LA RESISTÈNCIA ALS ANTIBIÒTICS

Còmic interactiu, elaborat per ISGlobal i la Fundació Bancària "la Caixa", ideat com un recurs educatiu per poder treballar a l'aula.

EL PROJECTE SAFE

ESTRUCTURA

SUPERBUG AWARENESS FOR EDUCATION

SAFE és un projecte d'abast internacional que ha començat a implementar-se el gener 2020, en l'àmbit de la resistència antimicrobiana.
L'activitat principal del projecte segueix una metodologia d'aprenentatge-servei (ApS) on els estudiants universitaris que es formen ensenyaran a estudiants de secundària (*training the trainer*), fomentant la vocació per les carreres STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) mitjançant unes pràctiques, que alhora serviran per la conscienciació i el coneixement del greu problema que representen les resistències antimicrobianes i per la cerca de bacteris productors d'antibiòtics.
Entre altres accions, es du a terme la formació dels estudiants universitaris per què puguin transferir el coneixement a estudiants d'ESO i BTX, i puguin implementar projectes de recerca en aquest àmbit.
Seguint el nostre calendari, per a difondre el projecte i el coneixement científic a la població, també participarem en diverses festes i esdeveniments científics amb tallers per a la construcció de microscopis DIY, observació de cultius i colònies bacterianes, observació microscòpica de bacteris i gamificació a través del joc Micro-Combat, amb la participació de Roche-Diagnostics.

SAFE implica a la comunitat de manera activa en la recerca de nous antibiòtics. Malgrat que només els grans centres de recerca i la indústria farmacèutica tenen la capacitat d'estudiar, desenvolupar i explotar la química complexa que resulta de la bioactivitat microbiana, els investigadors tenen l'oportunitat de recol·lectar centenars o milers de mostres a llocs molt diversos i assajar l'activitat dels microorganismes que els hi habiten. A través de SAFE proposem que aquesta vegada siguin els estudiants els qui donen el primer pas per iniciar la cadena de la descoberta, alhora que aprenen biologia, ecologia i química. En qualsevol sòl que triem podem trobar microorganismes únics, amb capacitats químiques encara inexplorades. Les preguntes a les quals els experiments desenvolupats pretenen donar resposta són les següents:

- ***Quantes espècies de bacteris presents a les nostres mostres de sòl podem cultivar?***
- ***Com podem distingir unes d'altres?***
- ***Són diferents els bacteris en diferents ambients?***
- ***Podem detectar activitats antimicrobianes?***
- ***Són aquests microorganismes ambientals capaços d'inhibir als "superbacteris" més temuts als nostres hospitals?***

CONSORCI EUROPEU

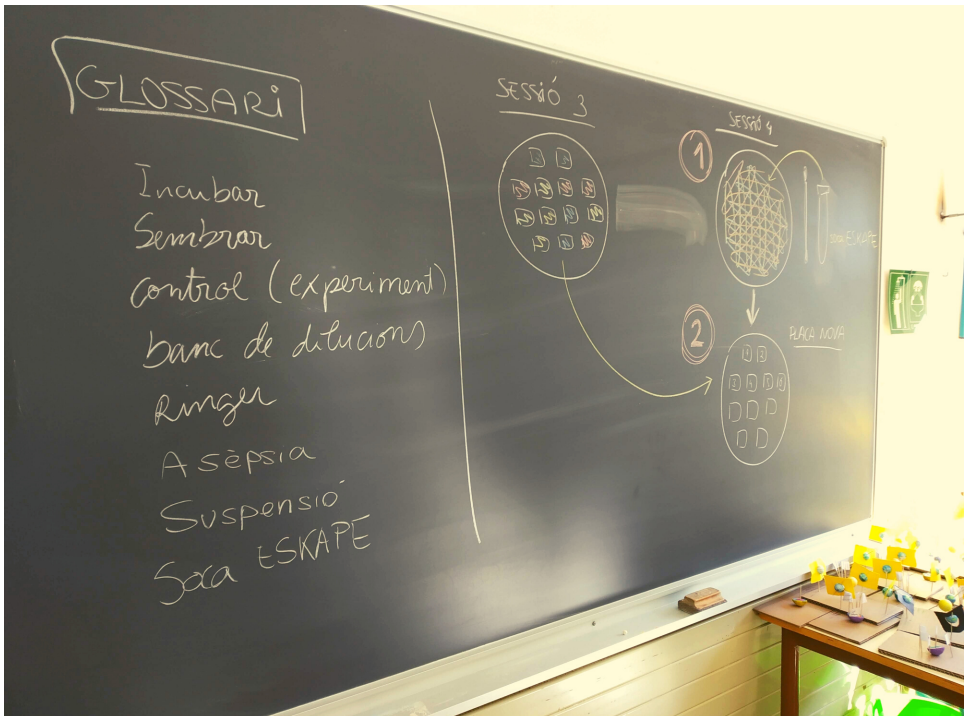
SAFE és un projecte internacional amb un consorci format per entitats d'investigació, acadèmiques i empreses privades de països del sud d'Europa (Itàlia, Espanya). Els socis són: Universtat de Barcelona (UB), Institut de Salut Global (ISGlobal), Universitat de Nàpols Federico II (UniNa), Roche Diagnostics; permetent una interacció entre entitats privades i públiques per a la sensibilització ciutadana en l'ús d'antibiòtics. L'edició 2021 inclourà Portugal com a tercer país del Sud d'Europa.

EL BLOG I XARXES SOCIALS

Pots trobar més informació del projecte, i les publicacions del nostre equip i participants, seguint-nos a les xarxes socials a través del #eithealthsafe (Twitter i Instagram)
i al blog SAFEINITIATIVE.EU

SAFE project
Superbug Awareness For Education

TALLERS D'APRENETATGE I SERVEI



EL MÈTODE APRENENTATGE-SERVEI

L'activitat ApS del projecte SAFE té el seu origen en el projecte Small World Initiative (SWI) que va néixer a la Yale University el 2012, des d'on ha anat estenent-se per tots els USA i altres estats arreu del món com el Regne Unit, Irlanda, Portugal i España. A partir del curs 2017/18 es va posar en funcionament al Grau en Farmàcia de la UB.

L'ApS proporciona l'oportunitat de desenvolupar una recerca original en compte de realitzar uns experiments guiats on els resultats estan predeterminats. Mitjançant una sèrie d'experiments dissenyats pels propis estudiants, ells mateixos prendran mostres de sòl, aïllaran bacteris diversos, assajaran aquests bacteris contra microorganismes de rellevància clínica i caracteritzaran aquells que mostren una activitat inhibitòria. L'estratègia de SAFE també proporciona una plataforma per al descobriment de nous antibiòtics basada en la participació de la comunitat (*crowdsourcing*), integrant així el potencial intel·lectual de molta gent que concorre davant d'aquest desafiament global descobrint candidats prometedors per al desenvolupament de nous fàrmacs. Aquesta estratègia participativa utilitza tècniques d'aprenentatge actiu per aconseguir alhora objectius educatius i científics.

LES SOQUES BACTERIANES I TASQUES DE L'ALUMNAT

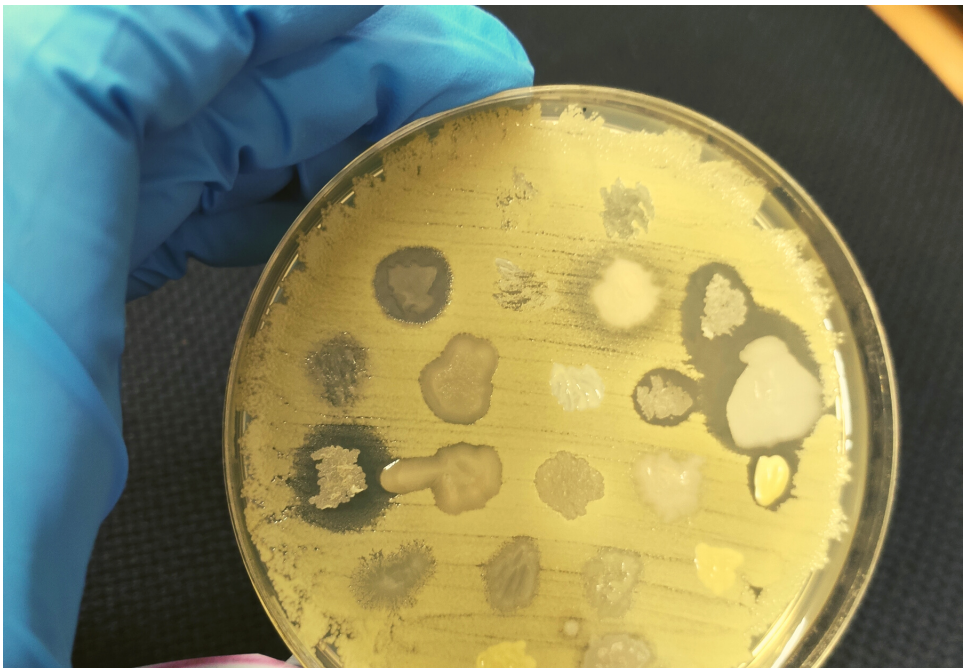
Les soques microbianes aïllades es conservaran convenientment a la Universitat de Barcelona (UB) i, es compartiran entre la comunitat SAFE

Els investigadors faran ús d'aquestes soques amb la intenció de descobrir les substàncies químiques responsables dels fenòmens d'antibiosi, reconeixent l'origen de les soques en el marc del projecte SAFE a càrrec de totes les persones que hagin participat en el seu descobriment, incloent-hi els estudiants i tutors implicats.

RECULL DE MOSTRES

El recull de mostres es farà principalment de mostres del sòl, degut a que la gran majoria d'antibiòtics s'han descobert a partir d'aquest tipus de mostres, tot i que es podran explorar altres punts de recollida.

APRENENTATGE I SERVEI PER L'ALUMNAT



El programa d'ApS se centra sobre la **idea d'un curs de Biologia bàsica basada en el descobriment, en el qual estudiants de tot el món porten a terme treball de camp i recerca al laboratori** sobre mostres de sòl a la cerca de nous antibiòtics. Aquest aspecte és particularment rellevant, ja que dos terços dels antibiòtics disponibles procedeixen de bacteris o fongs aïllats dels sòls.

PRESENTACIÓ DELS RESULTATS

COMUNICACIÓ CIENTÍFICA

SAFE pretén també la transferència de coneixement en Microbiologia a través dels tallers ApS i les pràctiques de laboratori, però pretén **recollir els resultats (per a obrir futures línies d'investigació) i mostrar la importància de la comunicació científica dels resultats obtinguts.** Per això, **els alumnes hauran de presentar els experiments i resultats a través de pòsters, recursos audiovisuals o articles,** al blog safeinitiative.eu i als esdeveniments de divulgació científica on participem (Congressos, Festes de la Ciència, fires, etc.).

ALTRES VIDEOS I RECURSOS:

AUDIOVISUALS

What causes antibiotic resistance?: en anglès

How bacteria rule over your body: en anglès

JOCS I RECURSOS DOCENTS

e-BUG: jocs en anglès i recursos docents en l'àmbit de microbis i antibòtics.

TEDX TALK

La resistencia antibiótica: Una amenaza oculta: TEDx Talk de la Dra. Clara Ballesté (coordinadora de la iniciativa AMR d'ISGlobal i del projecte SAFE)

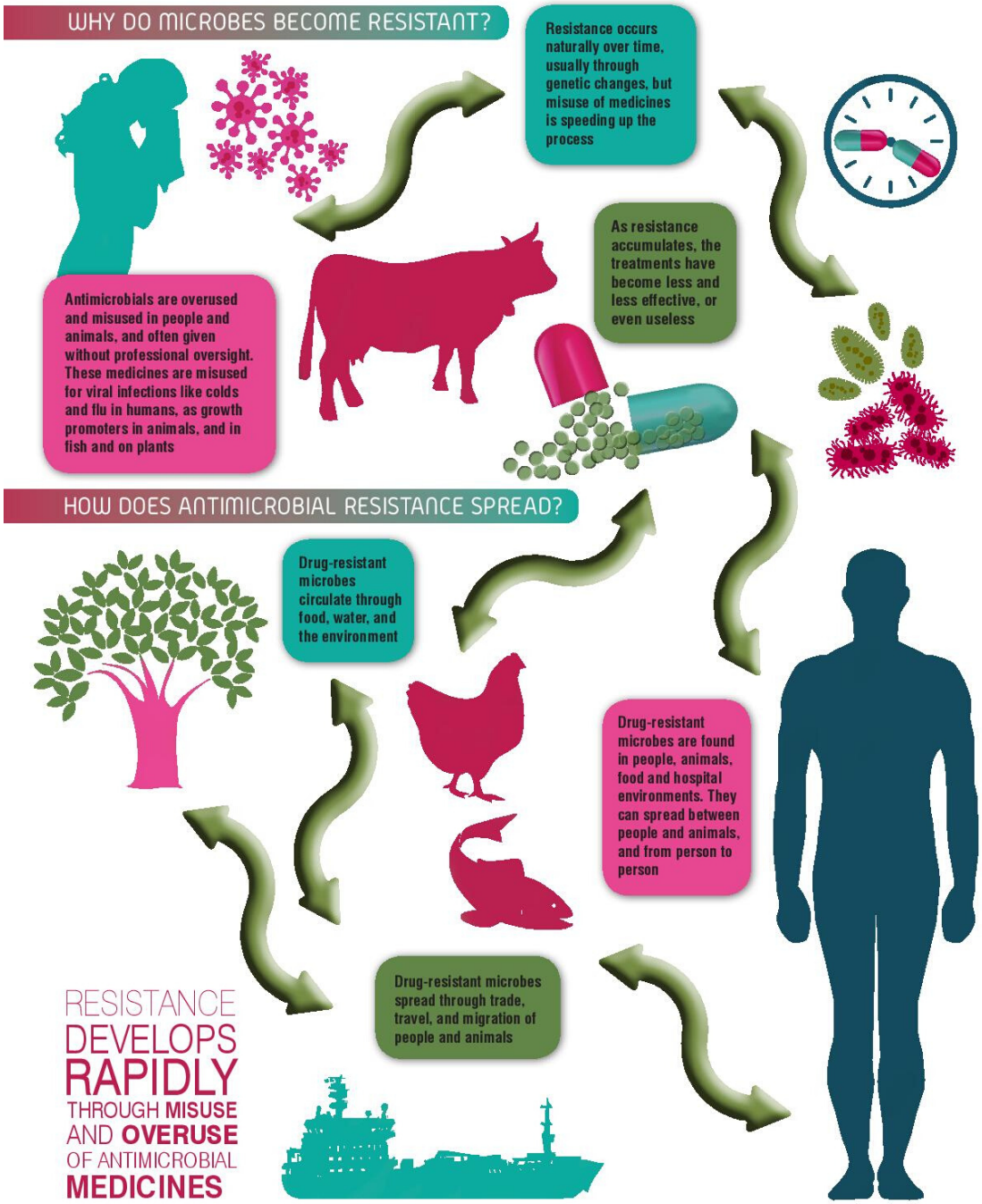
UNA SOLA SALUT

La problemàtica derivada de l'AMR, comporta un problema de salut planetària, tal i com s'explica en el gràfic de més avall. El concepte **"Una sola salut" (*One Health* en anglès)** es refereix a què l'aparició de bacteris resistents per causa del mal ús i abús que se'n fa en humans i en animals es transfereixen al medi ambient a través de les aigües residuals, principalment, disseminant-se per tot arreu. Per aquesta raó es tracta d'un problema de salut global que requereix prendre mesures que tinguin en compte tots aquests factors.

Food and Agriculture Organization of the United Nations

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH

World Health Organization



ACTIVITATS D'AVALUACIÓ

QÜESTIONARIS KAHOOT

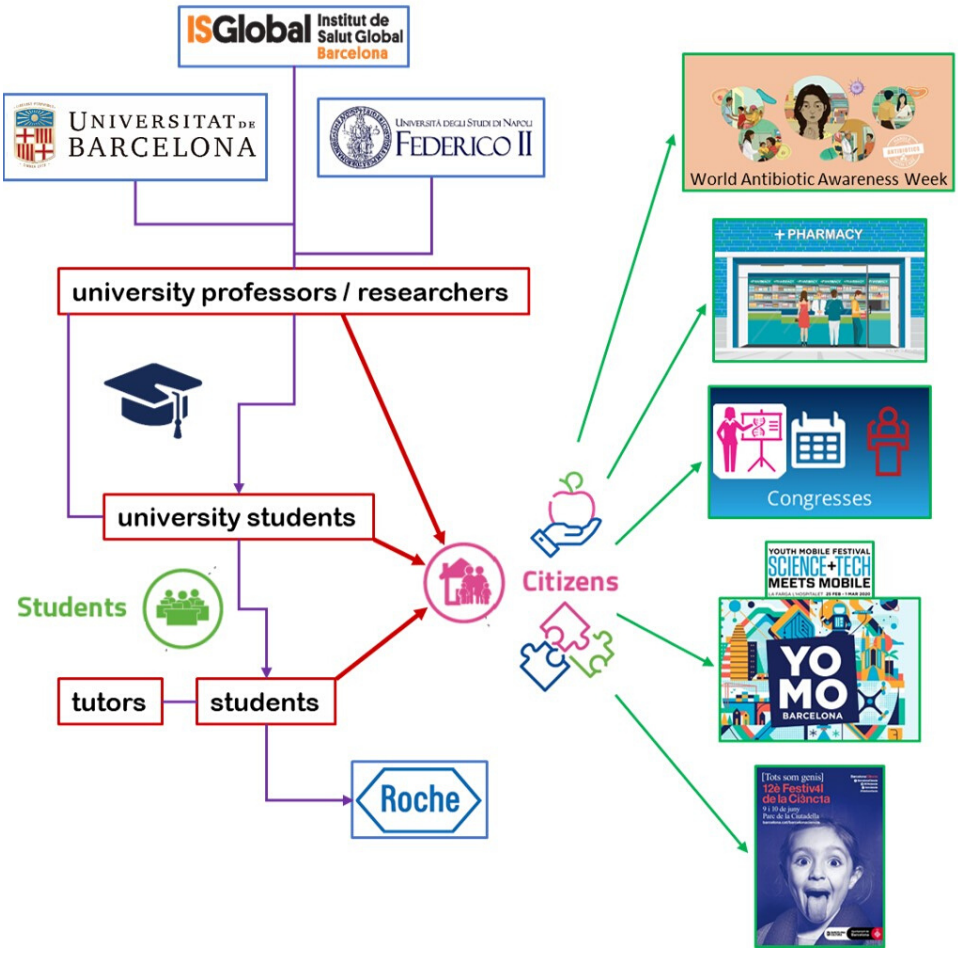
AVALUACIÓ DELS CONEIXEMENTS

A continuació, us proposem que els alumnes revisin el nostre blog (safeinitiative.eu). Altres qüestionaris els podeu trobar a través del següent enllaç. Ens servirà per avaluar l'impacte de SAFE (enquesta anònima):

Qüestionari d'avaluació dels coneixements adquirits. Qüestionari dirigit als alumnes de secundària i Batxillerat que han participat al projecte SAFE. Les respostes es recopilaran de forma anònima i s'enviaran les solucions als tutors responsables.

AVALUACIÓ DELS CONEIXEMENTS

Les presentacions ens serviran tant per avaluar el mètode i l'impacte que ha tingut entre els alumnes.



AVALUACIÓ

Per a presentar els resultats, podreu generar pòsters científics, vídeos, podcasts, o articles, que es penjaran al blog safeinitiative.eu després de ser revisats pel nostre equip expert.

CO-CREACIÓ CAMPANYA

Vols participar a la co-creació d'una campanya de sensibilització?
Pots respondre a tot allò que t'encurioseix, t'interessa o et confón dins l'àmbit de les **Resistències Antimicrobianes en aquest enllaç.**

Ens ajudaràs a crear una campanya de sensibilització en Resistències Antimicrobianes, que es llançarà a tota la Província de Barcelona el proper Novembre 2021, dins el marc de la **Setmana Mundial de Conscienciació sobre l'Ús dels Antibiòtics!**

INCENTIUS I ALTRES RECURSOS

COSMOCAIXA YOUTH CONGRESS

Aquest congrés recollirà les **presentacions de tots els alumnes pre-seleccionats dins el projecte SAFE, creant un congrés de joves en microbiologia. A més, la jornada contindrà esdeveniments divulgatius** organitzats per l'ISGlobal i la UB, amb l'assistència d'alumnes de totes les escoles participants,

FESTA DE LA CIÈNCIA

GAMIFICACIÓ EN RESISTÈNCIA ANTIMICROBIANA

A més, els alumnes participants tindran la possibilitat de presentar les seves experiències i experiments als Festivals de Ciència de la UB, Festa de la Ciència de Barcelona, Youth Mobile Congress (YoMo), Nit de la Recerca, i coneixeran a altres alumnes que també han participat al projecte SAFE.

MICRO-COMBAT

Com a últim recurs us presentem el joc Micro-Combat. Es tracta d'un joc col.laboratiu on els jugadors es podaran en la pell de personal sanitari i hauran de protegir a la població dels atacs dels patògens que amenacen la ciutat.
Per tal de protegir-los caldrà que els jugadors utilitzin correctament les vies de prevenció i de tractament dels que disposin. Hauran d'anar en compte ja que alguns patògens podrán tornar-se resistents als medicaments i per tant no podrán ser tractats.
D'una forma lúdica, doncs, els jugadors s'acaben familiaritzant amb els diversos tipus de patògens (bacteris, virus, protozous i fongs) i les malalties que causen, les múltiples vies de transmissió, l'especificitat dels medicaments per combatre les infeccions i el fenomen de la resistència dels patògens als tractaments.

El joc ha estat ideat per ISGlobal amb la col·laboració de Laboratori de Jocs i s'ha produït gràcies al finançament de l'European Health Forum Gastein i l'European Awareness Day, una iniciativa de l'ECDC (Centre Europeu de Control de Malalties). Recentment Micro-Combat ha estat guardonat com a millor iniciativa de comunicació per l'Agència Espanyola del Medicament.

Trobareu disponible el joc a eltroquel.es, per 12€, els beneficis dels quals aniran íntegrament a la recerca en Resistències Antimicrobianes d'ISGlobal. (més informació sobre el joc a www.isglobal.org/micro-combat).

TRADUCCIÓ I ADAPTACIÓ PARCIAL REALITZADES PELS EQUIPS SWI@UCM I LA UB, A PARTIR DEL MATERIAL ORIGINAL EN ANGLÈS (©SIMON HERNANDEZ, TIFFANY TSANG & JO HANDELSMAN), I L'EQUIP D'AMR D'ISGLOBAL. L'ADAPTACIÓ I MODIFICACIONS POSTERIORS HAN ESTAT REALITZADES PER L'EQUIP SAFE.

SAFE

SUPERBUG AWARENESS FOR EDUCATION

contacta'ns per més informació:
clara.balleste@isglobal.org, davidminyana@ub.edu, marina.tarrus@isglobal.org

ISGlobal Institut de Salut Global Barcelona
Universitat de Barcelona
eit Health
EIT Health is supported by the EIT, a body of the European Union