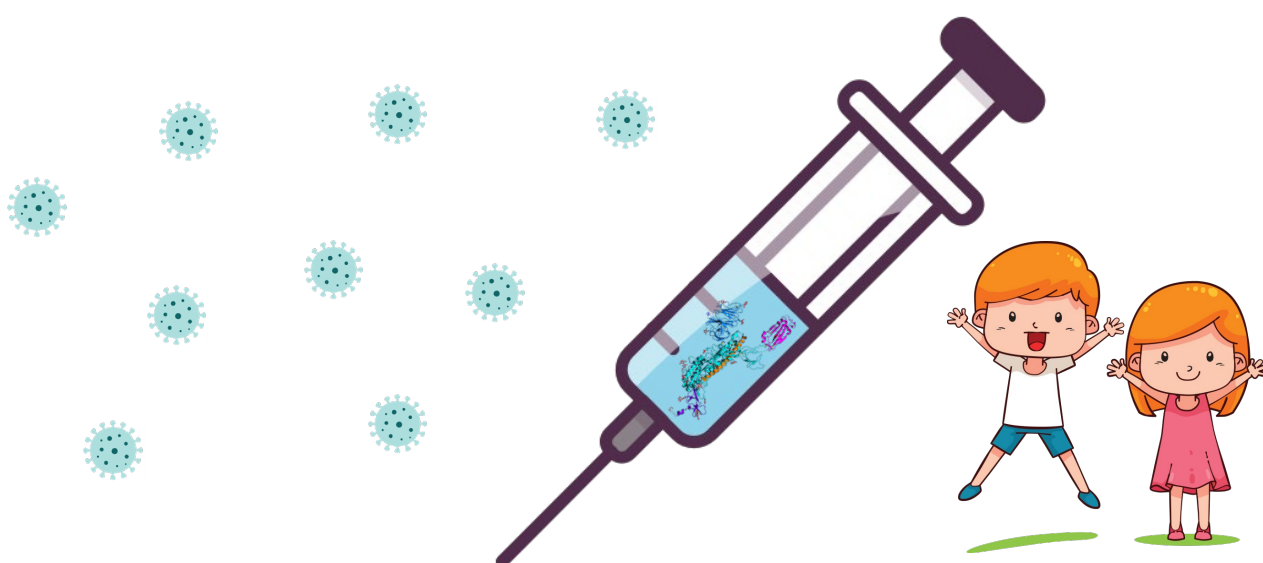


# PROJECTE NATURA



20/12/2021

Expliquem les vacunes contra la COVID-19 a etapes educatives preuniversitàries

## RESUM DEL PROJECTE

*L'objectiu d'aquest projecte és apropar les idees bàsiques que permeten comprendre el funcionament i desenvolupament de les vacunes contra la COVID-19 als alumnes de biologia d'etapa preuniversitària, amb la finalitat de resoldre els dubtes que envolten un tema tan latent com aquest.*

*El projecte té com a objectiu la creació d'una obra teatralitzada en forma de diferents sketches per a portar els coneixements als alumnes de primària, els qual s'han enfrontant a la vacunació al llarg d'aquest curs acadèmic.*

# PROJECTE NATURA

EXPLIQUEM LES VACUNES CONTRA LA COVID-19 A ETAPES EDUCATIVES PREUNIVERSITÀRIES

## 1. EQUIP PARTICIPANT

| ÀREA TEMÀTICA: Immunologia, biotecnologia. |                      |                    |            |                     |                                      |
|--|----------------------|--------------------|------------|---------------------|--------------------------------------|
| Títol del projecte:                        |                      |                    |            |                     |                                      |
|  | Nom i Cognoms        | Centre             | Localitat  | Telèfon de contacte | Correu electrònic                    |
| Alumne/a UVEG                              | Míriam Blay          |                    | Burjassot  | 633870286           | miblaybe@alumni.uv.es                |
| Professor/a de la UVEG                     | Inmacula Quilis      |                    | Valencia   | 963543795           | Inmaculada.quilis@uv.es              |
| Professor/a de secundària                  | Pascual Hernández    | Col·legi Ave María | Carcaixent | 625660685           | pascualhernandez@colegioavemaria.com |
| Mestre/a de Primària                       | Salva Beneyto Llopis | Col·legi Ave María | Carcaixent |                     |                                      |

| ALUMNES DE SECUNDÀRIA PARTICIPANTS | Curs | Assignatura |
|------------------------------------|------|-------------|
| Laura Bea Peris                    | 4t   | Biologia    |
| Charles Durán Narváez              | 4t   | Biologia    |
| Paula Hernández Calatayud          | 4t   | Biologia    |
| Joel Martens Albelda               | 4t   | Biologia    |
| Valeria Martínez Moya              | 4t   | Biologia    |
| Mireia Masia Hernández             | 4t   | Biologia    |
| Antoni Sánchez Montes              | 4t   | Biologia    |

Nombre d'alumnes de primària que poden participar: El projecte està dirigit a la participació de tots els alumnes que componen la classe.

Curs recomanat: 6é de Primària

PROJECTE INTERDEPARTAMENTAL SI/NO: No

DEPARTAMENTS QUE INTERVENEN: Departament de Ciències

## **2. OBJECTIUS**

**2.1 TEMA EN QUÈ S'ENMARCA EL PROJECTE:** *Contextualització del projecte dins d'un marc temàtic concret de les Ciències Naturals*

Bloc temàtic de primària:

### INICIACIÓ A L'ACTIVITAT CIENTÍFICA

Formulació d'interrogants a partir d'un problema o qüestió. Contrastació de dades de diferents fonts. Realització de projectes d'experimentació i/o investigació sobre continguts científics. Desenvolupament d'hàbits de treball entorn de l'activitat científica. Organització i representació de la informació de manera creativa utilitzant eines digitals d'edició i presentació senzilles que permeten incloure-hi formats de caràcter, la manipulació bàsica d'imatges i/o àudio/vídeo

### ELS ÈSSERS VIUS

La cèl·lula: parts i tipus.

Bloc temàtic de secundària:

### L'EVOLUCIÓ DE LA VIDA

Les molècules de la vida. Els àcids nucleics-ADN i genètica molecular. Enginyeria genètica: tècniques i aplicacions. Biotecnologia. El cicle cel·lular. Mutacions i diversitat biològica. El concepte gen.

**2.2 CONCEPTE A TRANSMETRE:** *quin és el concepte, idea bàsica o contingut essencial sobre el que es va a treballar?*

Idea principal:

Presentar mitjançant la representació de diferents sketches teatrals els diferents tipus de vacunes contra la COVID-19 que s'han generat recentment. Mostrar l'evolució històrica de les vacunes, així com la importància de la vacunació en els joves i l'efecte de protecció global que la vacunació massiva ofereix. La idea principal dins del projecte en les etapes d'educació primària és mostrar de manera visual i comprensiva la situació actual de la COVID-19 i esclarir els conceptes més bàsics relacionats amb els microorganismes i la patogènesi.

Paraules clau:

Vacuna, COVID-19, Antigen, Anticòs, Resposta Immunitària .

**2.3 OBJECTIUS:** *què pot aportar en eixe sentit el nostre projecte, què esperem obtenir del desenvolupament del projecte?*

PRIMÀRIA

**Objectius didàctics:** Buscar des de l'entreteniment d'una obra teatralitzada formada per sketches la comprensió dels conceptes científics relacionats amb la situació actual a causa de la COVID-19. A més, es pretén apropar a l'alumnat l'interès per la bona ciència, fent-ho des de la perspectiva del respecte i el treball en equip. Comprendre el paper del científic en el món actual.

**Objectius científics:** Entendre el funcionament dels microorganismes un cop han infectat el cos. Apropar-se per primer cop a conceptes científics com la immunitat, l'ADN, les vacunes etc.

SECUNDÀRIA:

**Objectius didàctics:** Motivar el treball en equip i la col·laboració a través de la preparació d'una obra teatralitzada que serà mostrada als alumnes de primària. Desenvolupar una atenció activa per a comprendre nous conceptes sobre immunologia i biologia molecular que els permeten comprendre la situació actual de la vacunació front a la COVID-19. Resoldre els seus propis dubtes sobre la situació actual.

**Objectius científics:** Comprendre la generació de les vacunes front a la COVID-19. Conèixer els diferents tipus de vacunes que existeixen, quina és la seua història i la seua utilitat en situacions tan crucials com la que vivim actualment. Enfrontar-se per primera volta a conceptes bàsics d'immunologia i biologia molecular. Treballar per primer cop en un laboratori.

**2.4. COMPETÈNCIES BÀSIQUES**

Aprendre a aprendre.

Aprentatge autònom i iniciativa personal.

Comunicació oral de coneixements recentment adquirits. (Comunicativa lingüística i audiovisual)

Competència cultural i artística.

Competència social i ciutadana.

Capacitat escrita per a generar un breu sketch sobre una situació coneguda.

Atenció activa.

Iniciar-se en la motivació científica.

Comprendre la situació actual relacionada amb la pandèmia de la COVID-19.

### **3. MATERIALS I METODOLOGIA**

#### **Materials:**

Materials didàctics: Presentacions en format PP (ANNEX 9.1 i ANNEX 9.8), Jocs de la plataforma Educaplay i Kahoot! (ANNEX 9.2 i ANNEX 9.9), Recursos de Vídeo (ANNEX 9.3).

Materials per a la pràctica de laboratori: ANNEX 9.4.1 i material de laboratori bàsic com pipetes, puntes, incubadora.

Materials per al producte final: Retoladors, bates de laboratori, cartolines normals i de colors neó, pegament, globus gran, paper de diari, taules i cadires, llum ultraviolada, pintures acríliques de color neó, cilindres i triangles de porexpan, furgadents i varetes de fusta, cartó, tela negra.

Aquests materials ens van permetre generar els decorats del teatre. Les bates de laboratori i els pupitres seran emprats en el sketch del “Científic Maligne” i també en el sketch del “Personal de la OMS”.

La resta del material va dirigida al “Teatre en Negre” en el que s’expliquen les bases més teòriques de les vacunes, els virus i del procés de vacunació. Per això realitzarem models de diferents virus amb porexpan i furgadents i els pintarem de color fluorescents per a brillaren amb la llum ultraviolada. (Imatges 7.1 i 7.2)

També generarem una maqueta de coronavirus amb un globus gran que envoltarem amb paper de diari i cola. També farem el mateix procediment per a generar una cèl·lula i una partícula que ens servirà com a model de nanopartícula. Les cartolines de colors fluorescents les emprarem per a generar cartells que es mostraren durant la representació del teatre negre (Imatges 7.2) i per a generar la cadena de nucleòtids del material genètic del virus.

Els alumnes han d’anar vestits de negre per a no interferir amb la llum ultraviolada, també es necessita una tela negra per a tapar el fons del nostre escenari per a que les figures estiguen ben definides.

#### **Lloc i /o requeriments d'espai:**

Representació teatral: Espai habilitat per a realitzar una obra teatral. Espai ampli on el soroll no pugui interferir amb la realització de l’obra i que es pugui fer completament fosc per a la realització del teatre negre.

Pràctica de laboratori: Laboratori completament equipat amb pipetes, puntes, tubs de ultracentrífuga...

Classe teòrica: Classe habilitada amb projector i connexió a internet per a poder realitzar les sessions online.

#### **Metodologia:**

ApS, ABP:

Per al nostre projecte ens hem basat principalment en la metodologia ApS i ABP.

La metodologia **ApS** o Aprenentatge Servei és la metodologia que té com a objectiu la integració d'un conjunt de coneixements que es donen a una part de la població i que ens permeten obtenir com a producte final un projecte educatiu que tindrà una utilitat social. Totes les parts participants en aquests projectes treballen de forma conjunta per trobar quines són les necessitats del públic per a millorar l'entorn que els rodeja.

En el nostre cas, es du a terme l'aprenentatge per part de l'alumnat de biologia de 4t d'ESO del col·legi Ave Maria de Carcaixent. Els alumnes es formen en la temàtica escollida gràcies a les explicacions de l'alumna de 4t de Biotecnologia, les sessions de professionals o les pràctiques de laboratori en el camp de la immunologia i les vacunes de la COVID-19. Totes les parts participants triaren un projecte que es va portar als alumnes de 6è de primària d'aquesta mateixa escola als que se'ls va explicar la temàtica per mitjà de quatre sketches teatrals d'entre 5 i 15 minuts.

L'objectiu final de l'aprenentatge servei és el poder generar una xarxa d'intercanvi entre el lloc on es generen els coneixements (la Universitat) i el lloc on es rep la informació més bàsica (l'escola). L'ApS és també una manera eficient de fer visible quins són els avanços que s'estan fent des de les multinacionals farmacèutiques o els centres d'investigació en allò referent a la vacunació, a la qual s'han enfrontant els alumnes de 6è durant aquest curs escolar. El nostre servei passa, no només per fer comprendre quines son les vacunes que es troben al mercat, sinó esclarir la informació que reben constantment pels medis de comunicació de forma més senzilla i útil.

L'**ABP** és la segona metodologia emprada en aquest projecte i està altament relacionada amb la metodologia anterior. L'Aprenentatge Basat en Projectes és una de les metodologies més emprades en el sistema educatiu degut a la seua alta eficàcia, ja que converteix als estudiants en els propis protagonistes del seu aprenentatge.

Els alumnes de 4t d'ESO són els que empraren aquesta metodologia. Per a dur-ho a terme el grup va informar-se sobre la temàtica triada i van planejar, dissenyar i desenvolupar un producte que els va servir per a consolidar els coneixements que van adquirir.

Aquest tipus d'aprenentatge es clau ja que motiva als alumnes a aprendre, a col·laborar entre ells i amb altres entitats com ara la Universitat, i també a comunicar els seus coneixements, en el nostre cas a través d'una representació teatral, i a tenir un pensament crític per a seleccionar la informació que els resulta útil. A més, l'ABP també permet a l'alumnat aprendre a treballar de forma autònoma sempre baix la supervisió guiada del professorat i de la resta de components de l'equip.

#### Explicació Teòrica:

Vam emprar l'explicació teòrica per a introduir les bases teòriques de la temàtica elegida. Per a nosaltres era imprescindible que abans de començar la representació, els alumnes escoltaren parlar del sistema immunitari, la resposta inflamatòria i de les cèl·lules que hi participen. Per aquestes sessions que foren on-

line, degut a la meua estància a l'estranger, s'empraven presentacions en format PP (ANNEX 9.1) per a guiar la teoria. Com aquest tipus de metodologia és més clàssica, vam alternar-la amb jocs basats en tics (ANNEX 9.2 i ANNEX 9.9) i amb moments de feedback per part dels alumnes que van comentar els seus dubtes i curiositats.

Jocs basats en TICs: Durant la primera sessió de teoria és va realitzar un joc del programa Educaplay i Kahoot! per a avaluar els coneixements previs dels alumnes sobre el tema.

### Pràctiques de laboratori:

L'última metodologia educativa que hem emprat en aquets projecte i que ha servit per a fer arribar la informació als alumnes de 4t d'ESO, és la realització d'una pràctica de laboratori relacionada amb el tema de la immunologia.

Durant la pràctica es va realitzar prèviament una explicació de la teoria de l'experiment d'ELISA i de com aquest tipus d'assaig es podia relacionar amb algunes de les proves de detecció de COVID-19, i seguidament els alumnes per parelles van dur a terme la practica guiada per l'alumna de 4t de biotecnologia. Els alumnes van aprendre a manipular la pipeta i a fer llavats de la placa d'ELISA gràcies a la repetició i observació. També van aprendre quina és la relació que existeix entre antigen i anticòs i com empren anticossos secundaris per a poder observar les interaccions dels dos anteriors.

Com que l'experiment requeria dos dies, la pràctica va ser començada un dia abans per l'alumna de Biotecnologia per a que els alumnes de 4t d'ESO pogueren observar quin seria el resultat del seu experiment si hagueren fet el revelat de la placa d'ELISA al dia següent (ANNEX 9.4.3).

Explicació d'un professional del tema: El dia que els alumnes feren la visita al laboratori de la Universitat de Valencia el Professor Luís Martínez va realitzar una explicació teòrica sobre virus i vacunes, que els va servir per a saber un poc més sobre el mon de les vacunes i per a conèixer nous punts de vista sobre el tema que estàvem tractant.

## **4. DESCRIPCIÓ DETALLADA**

### **Inici del Projecte.**

El projecte s'inicià amb la decisió de la temàtica en la que s'ha centrat el nostre treball. En el nostre cas la situació actual de la pandèmia de la COVID-19 serà la base del projecte. Seguidament començarem el projecte amb el grup de 4t d'ESO de Biologia del Col·legi Ave Maria de Carcaixent.

En el més de desembre, l'alumna de 4t de Biotecnologia va realitzar una primera visita presencial a l'escola per a conèixer al grup i explicar quin el era el projecte que anàvem a realitzar i quines eren les motivacions per a fer-ho. La arribada de la vacunació als mes joves i la possible vacunació en les escoles, motivava la

necessitat de seguir informant a aquesta part de la població. Després de la primera visita i amb motiu de les vacances vam decidir llançar unes enquestes (ANNEX 9.5) tant als alumnes de 6è de primària com als de 4t d'ESO i als pares dels alumnes de primària. Amb les enquestes teníem com a objectiu conèixer el nivell d'informació que tenia el nostre públic i quins dubtes els sorgien respecte del procés de vacunació i la situació de la pandèmia.

Per últim per a mantenir connectats als alumnes durant les vacances de Nadal, els vam demanar que recolliren les notícies relacionades amb la COVID-19 que més els interessaren per a comentar-les en la següent sessió.

### **Desenvolupament del Projecte**

Durant el més de gener vam recollir els resultats de les enquestes i vam programar les sessions properes per a començar a donar la informació a l'alumnat. Igualment, vam elegir quin seria el temari que explicariem al grup. En el més de febrer vam realitzar una sessió teòrica de manera online en la que es va explicar la informació més teòrica sobre vacunes, virus i el procés de vacunació (Imatges 7.3). Vam emprar la presentació en Power Point (ANNEX 9.1) com a guia. A més van sorgir alguns dubtes que van ser resolt i altres que vam decidir que els mateixos alumnes haurien de buscar-ne la resposta. Per a dinamitzar la sessió teòrica vam realitzar un joc de coneixements previs amb el programa Educaplay (ANNEX 9.2) per a saber quin era el seu nivell de coneixements abans de començar el projecte.

Després de la sessió teòrica els alumnes ja sabien conceptes bàsics com el de procés inflamatori i resposta immunitària. A més, es van introduir els conceptes de limfòcits B i T. També s'explicà la importància de la memòria cel·lular en el procés de vacunació. Per últim, es va realitzar una petita explicació de les diferents vacunes de la COVID-19 que existeixen, com s'han generat i com és el virus que genera aquesta malaltia.

En aquesta i en posteriors sessions durant el mes de febrer vam decidir conjuntament amb Pascual Hernández, el professor de Biologia, quines serien les idees dels nostres sketches. Finalment, a principis del mes de maig vam tancar els guions.

#### **-REUNIÓ DE PATOGENS (ANNEX 9.6.1)**

Sketch en el que un grup de patògens, de tot tipus, tenen una reunió en la que discuteixen la presència d'una substància que acaba amb molts d'ells, anomenada vacuna. A més, s'introdueixen conceptes com els d'eucariota i procariota, càpsida i també les diferències entre bacteris i virus.

En aquest sketch es presenta el nou virus del SARS-CoV2 .

#### **- PERSONAL DE L'OMS (ANNEX 9.6.2)**

Un grup de persones de l'organització de l'OMS arriben a un poblat africà amb la intenció de començar a vacunar a la població. En aquest sketch entra en debat la importància de la vacunació



global, però també la falta de consciència dels països rics, que no es preocupen suficientment d'altres problemes dels països en desenvolupament com la possibilitat de tenir aigua potable o tenir solucions per a altres malalties presents.

### **-TEATRE NEGRE (VIRUS I VACUNES DE LA COVID-19) (ANNEX 9.6.3)**

El teatre negre es el sketch més llarg i amb la base més teòrica. En aquest sketch una veu en off s'encarrega d'explicar teoria bàsica sobre virus, vacunes i, específicament, sobre el procés de vacunació front a la COVID-19. Aquest teatre utilitza una llum ultraviolada i materials en colors fluorescents per a il·lustrar l'explicació teòrica, com podem observa en l'apartat 7.2. Aquest sketch és el que més material requereix i el que ha suposat més treball per als alumnes.

### **-CIENTIFIC MALIGNE (ANNEX 9.6.4)**

Aquest sketch relata un somni d'un alumne que creu que és un científic maligne que vol crear un virus anomenat COVID-19 per a guanyar molts diners. Els altres científics intenten frenar-lo i expliquen que eixa no és la pràctica de la bona ciència. Finalment, l'alumne es desperta en classe i se n'adona que tot ha sigut un malson.

Durant el mes de març es va realitzar una pràctica presencial als laboratoris de la Universitat de València amb els alumnes de 4t d'ESO que consistia en la realització d'un ELISA indirecte per a detectar un antígen. La idea era que observaren com la intensitat del revelat per presència de BSA (que provenia de conills immunitzats amb l'antígen) variava amb la utilització de diferents concentracions d'anticòs primari (ANNEX 9.4). Per a ells va a ser interessant conèixer quin és el fonament en el que es basen les proves de detecció de la COVID-19 que es poden trobar en les farmàcies. A més, aquest mateix dia van rebre una explicació de Luis Martínez, professor de la UV i professional en camp dels virus, sobre la vacunació i els virus d'animals i de plantes (Imatges 7.4). Aquesta sessió va ser molt enriquidora per a ells ja que van poder resoldre els seus dubtes amb una persona qualificada sobre el tema.

Aquesta experiència els ajudà no només a comprendre millor les temàtiques que desenvolupen amb la representació teatral, sinó a adquirir un interès per el camp de la virologia, la immunologia i la biotecnologia en general.

Des del mes de març fins al mes de maig els alumnes es van encarregar de preparar els materials per a la representació teatral i també a assajar els guions per a la representació de l'obra (Imatges 7.2).

### **Finalització del projecte**

La finalització d'aquest projecte comprèn la representació de l'obra als alumnes de primària. En el nostre cas l'obra està dirigida als alumnes de 6è de primària, però altres cursos podrien també participar.

La representació teatral per part del grup de 4t d'ESO als alumnes de cursos inferiors culmina amb el nostre projecte on anem a portar totes les idees bàsiques de forma entretinguda. La representació es durà a terme el dia 26 de maig i consistirà en quatre sketches que es gravaran en vídeo i es portaran a Expociència per a que puguen visualitzar-se al nostre estand. També es representaran dos sketches en la fira d'Expociència.

Abans de la representació teatral férem una explicació teòrica en grups sobre el món dels virus i la funció de les vacunes, ja que els nostres alumnes no tenien informació suficient per a comprendre tot el que volíem exposar en el teatre. A més, els férem un petit qüestionari (ANNEX 9.7) que contestaren individualment per a recollir per escrit quins coneixements tenien abans de veure els sketches. Per a la sessió amb el grup de primària utilitzàrem una presentació Power Point (ANNEX 9.8) amb la que definirem els conceptes, també llegirem en veu alta les respostes del qüestionari per a veure si s'apropaven o no a les definicions científiques. Per últim, separats en 7 grups el alumnes de 6è van participar en un joc del programa Kahoot! (ANNEX 9.9) amb l'ajuda dels alumnes de 4t d'ESO, on van posar a prova si havien après el que nosaltres volíem transmetre (Imatges 7.5)

Posteriorment a la representació teatral, els alumnes de primària podran comprendre tot allò que escolten constantment en els medis de comunicació, a casa i a l'escola. Per mitjà d'una avaluació basada en jocs valorarem el que han après amb la representació i si han entès l'interès que té la divulgació en el seu aprenentatge i en la comunicació de la informació a tot el públic.

## **5. CONCLUSIONS**

L'equip coincideix en que el nostre projecte té un alt valor divulgatiu. Això es degut a que hem viscut aquest curs una situació clau entre l'eixida de la pandèmia i la finalització de la vacunació front a la COVID-19. Per a nosaltres apropar el tema de la immunologia i la virologia de manera entretinguda i divertida era una manera clau per a allunyar-nos de la informació errònia i de les 'fake news', i presentar unes dades que foren vertaderes i no alarmants, per als nostres alumnes.

La participació en el teatre és imprescindible per a desenvolupar el treball en equip dins del nostre grup. Per als alumnes de primària també serà interessant poder veure una altra manera de rebre coneixements i aprendre coses noves, més enllà de les classe teòriques.

Entendre que la vacunació ha sigut essencial en la frenada de l'extensió de la pandèmia era una idea clau que hem aconseguit establir en el grup de 4t d'ESO i que segons les nostres previsions serà efectiu de la mateixa forma en el grup de 6è de primària.

Totes les parts de l'equip estem satisfets amb els resultats i coincidim que hem complert els nostres objectius de forma satisfactòria.

## **6. VALORACIÓ DEL PROJECTE**

Aquest projecte ha sigut valorat positivament per totes les parts que hi han participat.

El alumnes de 4t ESO es troben molt satisfets amb les coses noves que han après. A més, la major part del grup assegura tenir un major interès sobre la temàtica de les vacunes i la Biotecnologia després de realitzar el projecte. La participació en el projecte ha suposat un impacte positiu en el seu augment d'interès per la divulgació científica, a més tots els alumnes coincideixen en que sí repetirien la participació en el mateix.

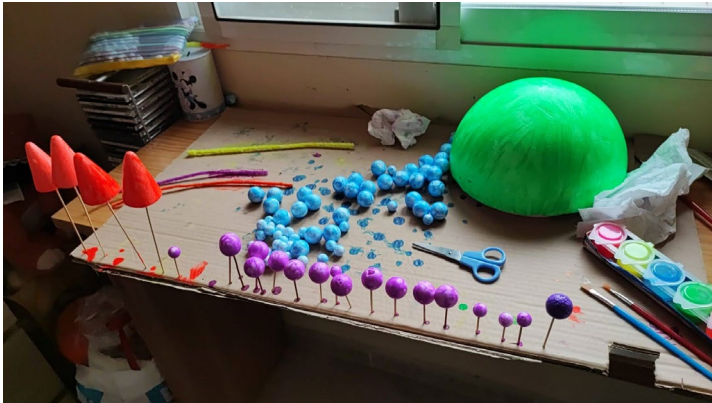
Tots els alumnes coincideixen en que el fet d'anar als laboratoris de la Universitat per a realitzar una pràctica com la de l'ELISA és el que més els ha aportat i el que més els ha servit per a comprendre els fonaments bàsics d'immunologia que necessitaven. La part del projecte que més ha agradat ha sigut el fet de poder realitzar una activitat en grup que finalitzarà amb una representació que havien creat tots ells des de zero. Encara que s'han hagut d'enfrontar a moltes hores de treball extra per a poder tenir-ho tot preparat, els alumnes són crítics i comenten que ha valgut la pena participar en el projecte.

Per a Pascual Hernández, el professor de Biologia de 4t d'ESO, el projecte ha sigut una bona manera de motivar al grup i de tractar temes que no necessàriament es troben al temari de biologia del curs, però que pot resultar molt interessant per al coneixement del seus alumnes. A més, Pascual també valora molt positivament el fet que el seu grup pogués fer una pràctica a la Universitat. També menciona que l'organització que ha tingut el projecte ha sigut bona i considera que els seus alumnes han aprofitat i comprès la informació oferta.

Per la part de la organització personal, considere que aquest és un projecte que ha sigut interessant de realitzar. El fet que es teatralitzen conceptes tan complexos com els d'immunologia o que es facen referències a problemes tan importants com el de la distribució de les vacunes en els països més pobres etc... fan del nostre projecte divulgatiu un projecte d'alt valor. No només hem fomentat la imaginació i posada en escena dels alumnes sinó que els apropem al món de la ciència en un tema molt important com és el de la COVID - 19. A més, el fet de realitzar-ho per mitjà de sketchs curts i no per mig d'una obra llarga ens permet mantenir l'atenció dels alumnes rebedors de la informació.

La tutora del TFG era conscient de que la proposta temàtica suposava un repte d'aprenentatge per a una estudianta de quart de grau perquè s'havia de fer una revisió de resultats i bibliografia que s'estava generant pràcticament en temps real a finals de 2021. Els conceptes a transmetre en Secundària eren complexos i s'havien de fer arribar des del rigor i evitant l'alarmisme i l'adoctrinament. A més el punt d'esgotament social amb el tema de la pandèmia per COVID-19 s'havia de combatre buscant vies lúdiques de transmissió de la informació. Tot l'equip ha estat molt motivat des de l'inici i ha sabut buscar la via de divertir i divertir-se treballant junts per aconseguir un bon producte final de divulgació científica en un moment en que la millor forma de lluitar contra la malaltia és la informació.

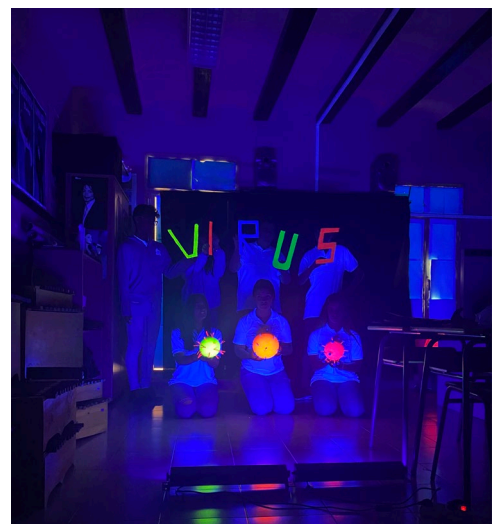
## 7. IMATGES DEL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE



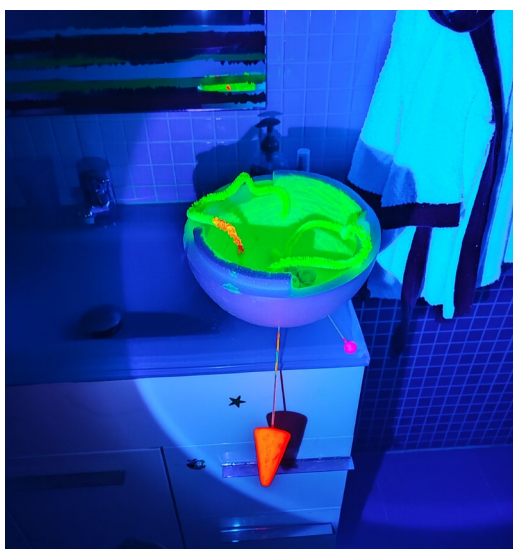
FOTOS 7.1: GENERACIÓ DE DECORATS I MATERIAL PER A LA OBRA



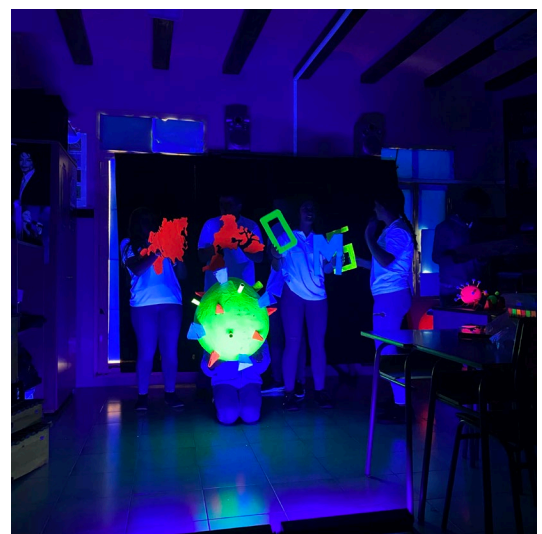
FOTOS 7.1: GENERACIÓ DE DECORATS I MATERIAL PER A LA OBRA



FOTOS 7.2: ASSAIGOS I POSADA EN PRÀCTICA DELS MATERIALS PER AL TEATRE NEGRE AMB LLUM ULTRAVIOLADA (MES DE MAIG)

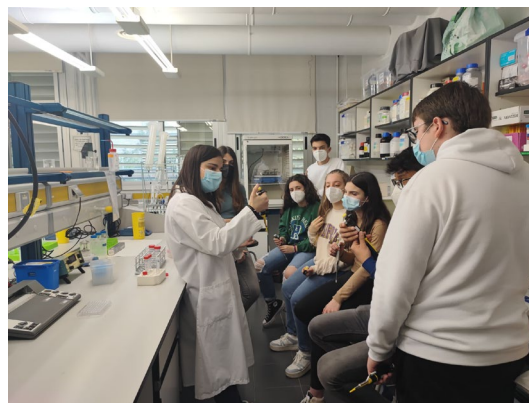
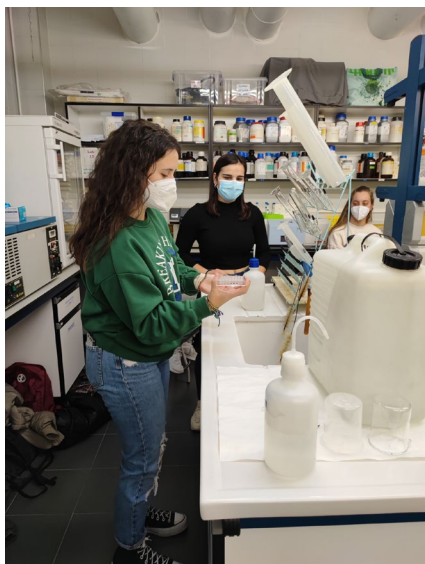


FOTOS 7.2: ASSAIGOS I POSADA EN PRÀCTICA DELS MATERIALS PER AL TEATRE NEGRE AMB LLUM ULTRAVIOLADA (MES DE MAIG)





FOTOS 7.3: SESSIÓ TEÒRICA ONLINE SOBRE VIRUS, SISTEMA IMMUNITARI I VACUNES (17 DE FEBRER)



FOTOS 7.4: PRÀCTICA A LA UNIVERSITAT I SESSIÓ AMB LUÍS MARTINEZ (10 MARÇ)



FOTOS 7.5: SESSIÓ D'INTRODUCCIÓ DE CONEIXEMNTS AMB EL GRUP DE 6È DE PRIMÀRIA (17 MAIG)

## **8. EXPOSICIÓ DE LES DIFICULTATS PER DESENVOLUPAR EL PROJECTE**

Durant el desenvolupament del projecte ens hem enfrontat a una sèrie de dificultats que hem hagut de solucionar per a poder seguir amb l'organització del projecte.

L'organització del projecte per la meua part ha sigut duta terme des de Polònia, de manera semi-presencial degut a que durant la realització del projecte m'he trobat a Gdansk realitzant una estància Erasmus+. Encara que ens hem organitzat per a fer tant sessions online com sessions presencials, la comunicació es dificulta al fer-la per correu i això alenteix el procés d'organització i posada en marxa.

Amb la resta de l'equip hem comentant que una de les dificultats que hem tingut ha sigut trobar un lloc en el temari de 4t d'ESO per a la nostra temàtica. Encara que els alumnes tenien una base de biologia cel·lular, els conceptes del camp de la immunologia o la virologia eren nous per a ells i s'havia de explicar tota la informació tenint en compte que hi havia moltes coses que encarar no havien estudiat.

Els alumnes comentaven que el fet d'haver de preparar els materials del decorat etc... els treia molt de temps per a preparar-se la representació o per aprofundir en el tema. A més, les vacances han coincidit molt properes als moments on més hores es necessitaven i han sigut un xicotet inconvenient que també hem hagut de superar.

Els inconvenients que han aparegut no han suposat cap problema insalvable i s'ha pogut a dur a terme el projecte de manera exitosa i tots els participants estem d'acord que hem pogut resoldre'ls sense dificultats.

## 9. ANEXES

### 9.1 PRESENTACIÓ INTRODUCCIÓ DE CONCEPTES

SECUNDÀRIA 4 ESO

# VIRUS, VACUNES I SISTEMA IMMUNITARI



TFG

Què sabem del sistema immunitari? →

DNA  
RNAm  
Proteïnes

Patògens  
Paràsits obligats

Resposta inflamatòria  
Anticossos  
Limfòcits  
Memòria immunològica

## PRIMER UNES PREGUNTES

[https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11446672-questionari\\_previ.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11446672-questionari_previ.html)

game.educaplay.com

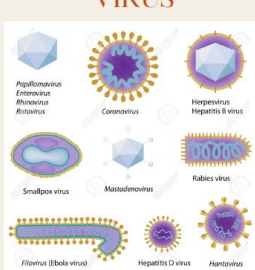


## VIRUS



- A PARASITS INTRACEL·LULARS OBLIGATS
- B CONTENEN UN ÚNIC TIPUS DE MATERIAL GENÈTIC
- C MORFOLOGIA VARIADA
- D NO PODEN REPLICARSE PER SI MATEIXA, REQUEREIXEN ESTAR DINS D'UNA CÈL·LULA VIVA

## VIRUS



## VIRUS



EL MATERIAL GENÈTIC ESTÀ ENVOLTAT D'UNA CÀPSID PROTÈICA

SÓN SUBMICROSCÒPICS

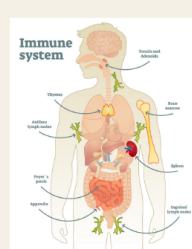
**DIRIEU QUÈ ESTÁN VIUS ELS VIRUS?**

## SISTEMA IMMUNITARI

S'encarrega de protegir a l'organisme reconeixent i responnent als **antigenes**

**Antigenes:** Tota molècula que pot ser reconeguda per un limfocit i que es considera extrany

RECOINEJEMENT → RESPOSTA EFECTORA → MEMÒRIA



## LES RESPOSTES DEL SISTEMA IMMUNITARI

| RESPOSTA INNESPECÍFICA                  | RESPOSTA ESPECÍFICA                                  |
|---|--|
| PRIMERA BARRERA DE DEFENSA              | RESPOSTA QUE VOLEM ACONSEGUIR AMB LA VACUNACIÓ       |
| NO ESPECÍFICA                           | ESPECÍFICA I DIVERSA                                 |
| NO TE MEMÒRIA (NO PARTICIPEN LINFÒCITS) | PARTICIPEN LINFÒCITS B I T QUE RECONEXEN A L'ANTIGEN |
| CÈL·LULES FAGOCÍTIQUES                  | TENEN MEMÒRIA  |

### CÈL·LULES DE LA RESPOSTA ESPECÍFICA

#### LIMFÒCITS B

- IMMUNOGLOBULINES
- UNA VEGADA ACTIVATS PRODUÏEIXEN ANTICOSOS
- L'ANTICÒS RECONeix L'ANTIGEN DE FORMA ESPECÍFICA
- L'ANTIGEN ES ELIMINAT PER ALTRES GLOBULS BLANCs

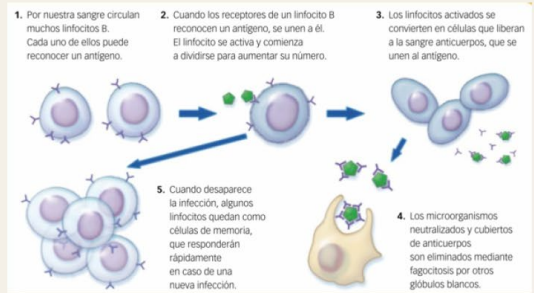
#### LIMFÒCITS T

- RECONeixEN ELS ANTIGENS DE FORMA ESPECÍFICA
- SÓN MÉS VARIABLES QUE ELS TIPUS B
- L'ANTIGEN HA DE SER PRESENTAT PER A QUE S'ACTIVE EL LIMFÒCIT T

ELS LIMFÒCITS B I T MEMÒRIA PERMETRAN ACURTAR LA RESPOSTA EN POSTERORIS INFECCIONS FRONT AL MATEIX ANTIGEN, IMPEDINT EL DESENVOLUPAMENT DE LA MALATIA

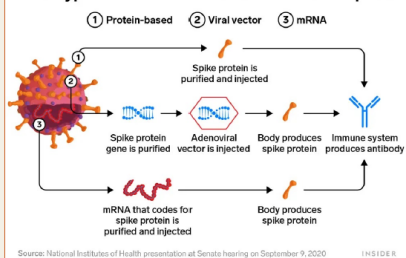


### CÈL·LULES DE LA RESPOSTA ESPECÍFICA



### LES VACUNES CONTRA LA COVID

#### Three types of coronavirus vaccines in development



**VACUNES DE RNAm**  
 → Pfizer  
 → Moderna

**VACUNES DE VECTOR VIRAL**  
 → Astrazeneca  
 → Jansen

Source: National Institutes of Health presentation at Senate hearing on September 9, 2020. INSIDER



## IMPORTANT

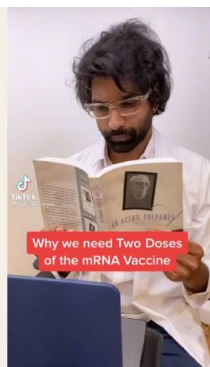
**ENTRENAR AL COS** → GENERAR ANTICOSOS QUE RECONEGUEN LA PROTEINA SPIKE

**DEIXAR PASAR EL TEMPS** → REPOSTA IMMUNITARIA COMPLETA (RESPOSTA INESPECÍFICA 4 DIES, RESPOSTA EPECÍFICA PRIMARIA 20/25 DIES)

**DON'T FORGET**

**RECORDATORI** → ASEGURAR LA EFICACIA DE LA RESPOSTA I INCREMENTAR LA DURACIÓ DELS LIMFÒCITS MEMÒRIA EN SANG

ARA.... COM PODEM EXPLICAR TOTA AQUESTA INFORMACIÓ



EXPLICAR LA CIÈNCIA DESDE UN SKETCH TEATRAL



9.2 JOC EDUCAPLAY

[https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11446672-questionari\\_previ.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/11446672-questionari_previ.html)

Sabries reconèixer una imatge de la COVID-19, indica-la.



Es parla molt de virus però, que són?:

- A: Microorganismes que es poden replicar per si mateixos
- B: Paràsits intracel·lulars obligats
- C: Organisme no patògen que conté material genètic



El sistema immunitari

- A: Hi participen els virus vius que porten les vacunes
- B: Ens protegeix de virus i bacteris únicament
- C: Hi participen limfòcits (cèl·lules B i T) que tenen memòria



Les vacunes:

- A: Poden portar el virus atenuat, mort, o simplement un fragment del mateix (o la seua informació)
- B: Porten el virus viu
- C: Poden causar la malaltia



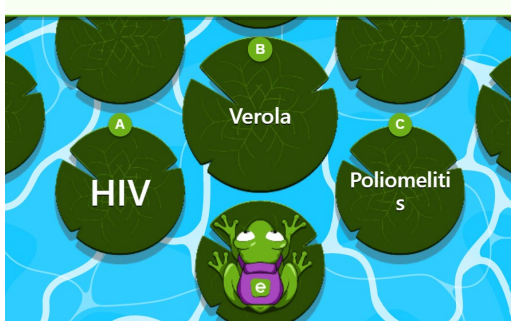
Quin tipus de glòbuls blancs generen anticossos:

- A: Limfòcits B
- B: Limfòcits T
- C: Macròfags



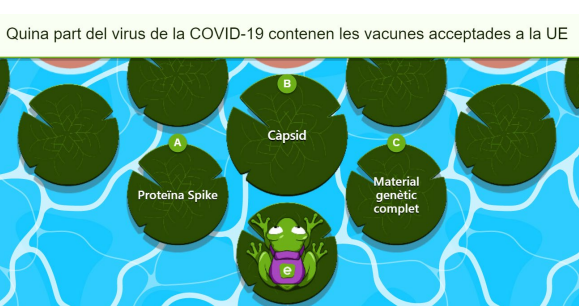
Saps quin va ser el primer virus en tenir una vacuna?

- A: HIV
- B: Verola
- C: Poliomeilitis



Quina part del virus de la COVID-19 contenen les vacunes acceptades a la UE

- A: Proteïna Spike
- B: Càpsid
- C: Material genètic complet



En quina ciutat s'originà el primer brot de Covid-19?

- A: Busan
- B: Tòquio
- C: Wuhan



### 9.3 RECURSOS DE VIDEO

[https://www.tiktok.com/@hotvickkrishna/video/6946300405756349702?is\\_from\\_webapp=1&sender\\_device=pc&web\\_id=7064172923511375365](https://www.tiktok.com/@hotvickkrishna/video/6946300405756349702?is_from_webapp=1&sender_device=pc&web_id=7064172923511375365)

[https://www.tiktok.com/@hotvickkrishna/video/6999819088843312389?is\\_from\\_webapp=1&sender\\_device=pc&web\\_id=7064172923511375365](https://www.tiktok.com/@hotvickkrishna/video/6999819088843312389?is_from_webapp=1&sender_device=pc&web_id=7064172923511375365)

[https://www.tiktok.com/@hotvickkrishna/video/6979307017244527877?is\\_from\\_webapp=1&sender\\_device=pc&web\\_id=7064172923511375365](https://www.tiktok.com/@hotvickkrishna/video/6979307017244527877?is_from_webapp=1&sender_device=pc&web_id=7064172923511375365)

### 9.4 PROTOCOL PRÀCTICA ELISA

#### 9.4.1 MATERIALS

-**Tampó TBS** : 20 mM TrisHCl pH 7.5, 0.5 M NaCl, a partir de Tris i NaCl sòlids, i HCl diluït

-**Tampó TTBS** (TBS con Tween-20 al 0.01%) : 20 mM TrisHCl pH 7.5, 0.5 M NaCl, a partir de Tris y NaCl sòlids, i HCl 0.3 M y 0,01 % Tween-20.

-Solució stock de l'antigen: **BSA** a 1 mg/ml de TBS (congelat)

-Dissolució de revelat de la activitat peroxidasa: es preparen els dos substrats per separat:

a) **àcid 5-aminosalicilic** (1 mg/ mL) en tampó fosfat

b) **aigua oxigenada al 3%** (en el moment d'usar fer una dilució 1:10 a partir de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 30% en tampó fosfat)

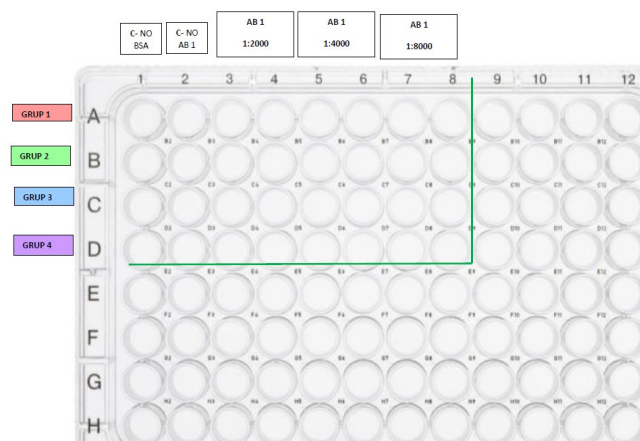
Abans d'usar, es mesclen 10 mL de 5-aminosalicilic y 15 uL de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 3%

-**Tampó fosfat** 20 mM pH 6.8: fosfat sòdic monobàsic 0.2 M (30.6 mL); fosfat sòdic di-bàsic (afegir al anterior uns 29.4 ml controlant el pH).

-**NaOH 1M**

-**Antisuerum de conill (AB1°)**, immunitzat amb BSA (diluït 1:500) fred, per a titular.

-**Anticòs secundari** policlonal de cabra anti-IgG de conill i conjugat amb *Horseradish Peroxidase* HRP



9.4.2 PROTOCOL

PROTOCOL

Dia 1

1. Recobrir la placa amb BSA 0.01mg/ml. Preparar 5ml en TBS del stock 1mg/ml.

\*UN CALCUL PRIMER \* → Diluir el antigen

DADES

1ml → 1000ul

[ ] inicial: 1 mg/ml

[ ] final : 0.01 mg/ml

V final: 5 ml

V inicial de stock hem d'agafar?

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

Afegir 100µL/pouet excepte columna 1 control negatiu C1 (no BSA). La columna 1 afegim tampó fosfat

2. Incubar 37°C 1h

3. Preparar dilucions de Ab1<sup>º</sup> anti-BSA (generat en conill): 1/2000; 1/4000; 1/8000 en TTBS.

Stock de antisèrum dilució 1/500

4. Buidar pouets amb la BSA

5. 3x rentats amb 10ml de TTBS de 1min

6. Afegir 100µL de cada AB primari a les columnes 1, 3-6. C2 es el control negatiu de Ab1<sup>º</sup>

7. Incubar 37°C 1h

8. 4x rentats amb TTBS de 1min

9. Incubar amb Ab2<sup>º</sup> anti-IgG de conill (generat en cabra, GAR) dilució 1/5000. Preparar 5 ml en TTBS.

10. Incubar 4°C o/n

Dia 2

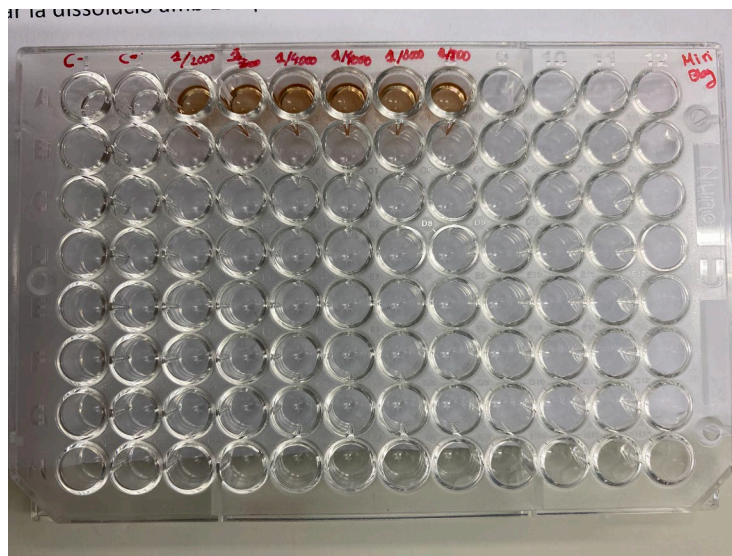
11. 3x rentats amb 10ml de TTBS de 1min

12. Preparar substrat de la reacció: 15 µL de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% +10 mL de 1mg/ml 5-aminosalicílico (5'-AS) en tampó fosfat

Afegir 100µL en cada pouet fins que apareix el color

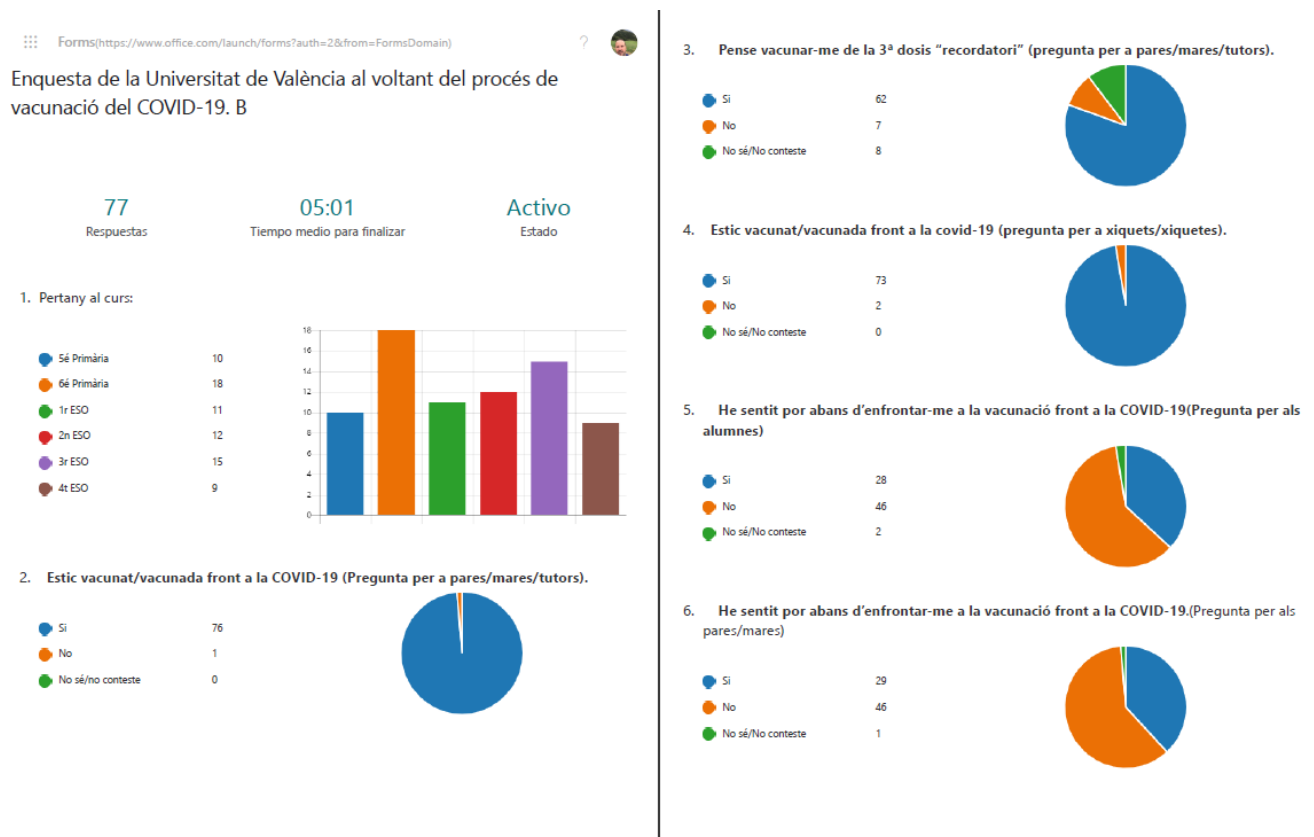
13. Estabilitzar la dissolució amb 100 µL de NaOH1M

9.4.3 RESULTAT OBSERVAT



## 9.5 ENQUESTES INICIALS

### 9.5.1 ENQUESTA DISPARADOR DE PROJECTE 6È PRIMÀRIA I ESO



7. He sentit por dels efectes secundaris de la vacuna.

|                   |    |
|-------------------|----|
| Si                | 38 |
| No                | 37 |
| No sé/No conteste | 1  |



8. He sentit por de la punxada i el del dolor que podria fer-me la vacuna. (Pregunta per als alumnes)

|                   |    |
|-------------------|----|
| Si                | 27 |
| No                | 46 |
| No sé/No conteste | 2  |



9. He sentit por perquè no sabia que portava la vacuna (Pregunta per als pares/mares/tutors)

|                   |    |
|-------------------|----|
| Si                | 33 |
| No                | 40 |
| No sé/No conteste | 2  |



10. He sentit por perquè no sabia que portava la vacuna (Pregunta per als alumnes)

|                   |    |
|-------------------|----|
| Si                | 22 |
| No                | 51 |
| No sé/No conteste | 2  |



15. Comprenc al complet el concepte d'immunització de les vacunes (Pregunta per a Pares/mares/tutors).

|                  |    |
|------------------|----|
| Molt d'acord     | 12 |
| D'acord          | 40 |
| Neutre           | 18 |
| En desacord      | 3  |
| Molt en desacord | 3  |



16. La situació actual m'ha generat desconfiança de la protecció de les vacunes.

|                   |    |
|-------------------|----|
| Si                | 24 |
| No                | 48 |
| No sé/No conteste | 5  |



17. Confie en la vacunació per a solucionar la situació actual.

|                   |    |
|-------------------|----|
| Si                | 58 |
| No                | 9  |
| No sé/No conteste | 10 |



18. Pense que les vacunes son generades per a la lucració de grans multinacionals farmacèutiques.

|                   |    |
|-------------------|----|
| Si                | 23 |
| No                | 29 |
| No sé/No conteste | 25 |



11. Considere que tinc suficient informació sobre la generació de vacunes.

|                  |    |
|------------------|----|
| Molt d'acord     | 3  |
| D'acord          | 17 |
| Neutre           | 33 |
| En desacord      | 18 |
| Molt en desacord | 5  |



12. Conec els efectes secundaris de la vacunació en adults i joves.

|                  |    |
|------------------|----|
| Molt d'acord     | 6  |
| D'acord          | 33 |
| Neutre           | 20 |
| En desacord      | 14 |
| Molt en desacord | 3  |



13. Conec les diferències entre les vacunes acceptades per la unió europea emprades a la vacunació massiva. (Pregunta per a pares/mares/tutors).

|                  |    |
|------------------|----|
| Molt d'acord     | 8  |
| D'acord          | 16 |
| Neutre           | 24 |
| En desacord      | 19 |
| Molt en desacord | 9  |



14. Conec que son les vacunes de mRNA i les diferències amb els altres tipus de vacunes (pregunta per a pares/mares/tutors).

|                  |    |
|------------------|----|
| Molt d'acord     | 3  |
| D'acord          | 19 |
| Neutre           | 23 |
| En desacord      | 22 |
| Molt en desacord | 8  |



19. Pense que les vacunes contra la COVID-19 són menys segures degut a la seua rapida generació y comercialització.

|                   |    |
|-------------------|----|
| Si                | 25 |
| No                | 32 |
| No sé/No conteste | 20 |



20. Malgrat la rapidesa de la generació de les vacunes estic segur / segura de que compleixen totes les normatives establertes.

|                   |    |
|-------------------|----|
| Si                | 43 |
| No                | 12 |
| No sé/No conteste | 22 |



21. Els medis de comunicació han fet que canvie d'opinió sobre la vacunació.

|                   |    |
|-------------------|----|
| Si                | 10 |
| No                | 62 |
| No sé/No conteste | 5  |



22. He pensat que vacunar-se no generaria ningun canvi a la situació actual.

|                   |    |
|-------------------|----|
| Si                | 14 |
| No                | 60 |
| No sé/No conteste | 3  |



23. Sent que em falta informació sobre la generació de vacunes i el procés de vacunació.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Sí                | 52 |
| ● No                | 20 |
| ● No sé/No conteste | 5  |



24. Quadre de resposta lliure per a introduir qualsevol pregunta o qüestió que voldrien que se'ls resolguí.

8  
Respuestas

Respuestas más recientes  
"Per què m'he de vacunar tantes vegades?"

### 9.5.2 ENQUESTA DISPARADOR DE PROJECTE PRIMÀRIA PARES/MARES/TUTORS

Forms(<https://www.office.com/launch/forms?auth=2&from=FormsDomain>)

#### Enquesta de la Universitat de València al voltant del procés de vacunació del COVID-19 A

36  
Respuestas

04:43  
Tiempo medio para finalizar

Activo  
Estado

1. Estic vacunat/vacunada front a la COVID-19 (Pregunta per a pares/mares/tutors).

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Sí                | 35 |
| ● No                | 1  |
| ● No sé/no conteste | 0  |



2. El meu curs és

|               |    |
|---------------|----|
| ● 1r Primària | 8  |
| ● 2n Primària | 8  |
| ● 3r Primària | 9  |
| ● 4t Primària | 11 |



3. Pense vacunar-me de la 3ª dosis "recordatori" (pregunta per a pares/mares/tutors).

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Sí                | 35 |
| ● No                | 0  |
| ● No sé/No conteste | 1  |



4. Estic vacunat/vacunada front a la covid-19 (pregunta per a xiquets/xiquetes).

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Sí                | 24 |
| ● No                | 9  |
| ● No sé/No conteste | 0  |



5. He sentit por abans d'enfrontar-me a la vacunació front a la COVID-19.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Sí                | 13 |
| ● No                | 22 |
| ● No sé/No conteste | 1  |



6. He sentit por dels efectes secundaris de la vacuna.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Sí                | 20 |
| ● No                | 15 |
| ● No sé/No conteste | 1  |



7. He sentit por de la punxada i el del dolor que podia fer-me la vacuna.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Sí                | 11 |
| ● No                | 24 |
| ● No sé/No conteste | 1  |



8. He sentit por perquè no sabia que portava la vacuna

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Si                | 18 |
| ● No                | 18 |
| ● No sé/No conteste | 0  |



9. Considere que tinc suficient informació sobre la generació de vacunes.

|                    |    |
|--------------------|----|
| ● Molt d'acord     | 8  |
| ● D'acord          | 12 |
| ● Neutre           | 7  |
| ● En desacord      | 7  |
| ● Molt en desacord | 2  |



10. Conec els efectes secundaris de la vacunació en adults i joves.

|                    |    |
|--------------------|----|
| ● Molt d'acord     | 4  |
| ● D'acord          | 17 |
| ● Neutre           | 7  |
| ● En desacord      | 7  |
| ● Molt en desacord | 1  |



11. Conec les diferències entre les vacunes acceptades per la unió europea emprades a la vacunació massiva. (Pregunta per a pares/mares/tutors).

|                    |    |
|--------------------|----|
| ● Molt d'acord     | 5  |
| ● D'acord          | 12 |
| ● Neutre           | 9  |
| ● En desacord      | 7  |
| ● Molt en desacord | 3  |



16. Pense que les vacunes son generades per a la lucració de grans multinacionals farmacèutiques.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Si                | 11 |
| ● No                | 18 |
| ● No sé/No conteste | 7  |



17. Pense que les vacunes contra la COVID-19 són menys segures degut a la seua rapida generació y comercialització.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Si                | 12 |
| ● No                | 15 |
| ● No sé/No conteste | 9  |



18. Malgrat la rapidesa de la generació de les vacunes estic segur / segura de que compleixen totes les normatives establertes.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Si                | 21 |
| ● No                | 5  |
| ● No sé/No conteste | 10 |



19. Els medis de comunicació han fet que canvie d'opinió sobre la vacunació.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Si                | 2  |
| ● No                | 31 |
| ● No sé/No conteste | 3  |



12. Conec que son les vacunes de mRNA i les diferències amb els altres tipus de vacunes (pregunta per a pares/mares/tutors).

|                    |    |
|--------------------|----|
| ● Molt d'acord     | 6  |
| ● D'acord          | 8  |
| ● Neutre           | 10 |
| ● En desacord      | 7  |
| ● Molt en desacord | 4  |



13. Comprenc al complet el concepte d'immunització de les vacunes (Pregunta per a Pares/mares/tutors).

|                    |    |
|--------------------|----|
| ● Molt d'acord     | 8  |
| ● D'acord          | 19 |
| ● Neutre           | 5  |
| ● En desacord      | 4  |
| ● Molt en desacord | 0  |



14. La situació actual m'ha generat desconfiança de la protecció de les vacunes.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Si                | 12 |
| ● No                | 23 |
| ● No sé/No conteste | 1  |



15. Confie en la vacunació per a solucionar la situació actual.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Si                | 28 |
| ● No                | 5  |
| ● No sé/No conteste | 3  |



20. He pensat que vacunar-se no generaria ningun canvi a la situació actual.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Si                | 5  |
| ● No                | 27 |
| ● No sé/No conteste | 4  |



21. Sent que em falta informació sobre la generació de vacunes i el procés de vacunació.

|                     |    |
|---------------------|----|
| ● Si                | 18 |
| ● No                | 16 |
| ● No sé/No conteste | 2  |



22. Quadre de resposta lliure per a introduir qualsevol pregunta o qüestió que voldrien que se'ls resolgui.

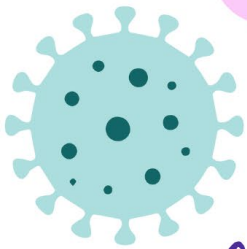
8  
Respuestas

Respuestas más recientes  
"Dues dosis d' AstraZeneca, la primera no me deiven elegir té que ser...  
"Quant ens posen als xiquets de 4t la segunda dosis"

9.6 SKETCHS

LA COVID-19 I LES  
SEUES VACUNES:  
UN SKETCH  
TEATRAL

26 DE MAIG



COL·LEGI AVE  
MARIA  
(CARCAIXENT)

4t ESO  
BIOLOGIA



### 9.6.1 REUNIÓ DE PATÒGENS

Virus pigota → Laura Pigotin

Virus constipat → Valeria Consti

Salmonella → Charles Salmonella

Virus grip → Paula Gripin

Plasmodium → Antoni Plasmodium

Streptococcus → Joel Strepto

Coronavirus → Mireia

Virus pigota → “M'enrecordo quan infectava a tots els xiquets i xiquetes d'una classe. Com els feia aparèixer eixos grans que picaven tant la pell i els provocava febra”

Virus constipat → Per què parles en passat Pigotin?

Virus pigota → Aquests humans han desenvolupat una substància (Pensa) ...

Salmonella → VACUNA

Virus pigota → Exacte. Que fa que ja no els cause eixos símptomes. No se que diuen que han sigut capaços d'entrenar... (Pensa)

Salmonella → EL SISTEMA INMUNITARI

Virus pigota → Això és. I ara no estic present en les classes de la senyo Ali. En el que m'agradava.

Salmonella → Jo seguisc de volta en tant afectant als aparells digestius dels maleïts humans, causant-los evacuacions abundant i vòmits.

Virus grip → Salmonella I per a tu no s'han entrenat?

Salmonella → No. Jo no cause tant de contagi com vosaltres els virus que podeu viatjar per l'aire. Jo estic present en els aliments.

Streptococcus → Jo viatge en les gotetes microscòpiques que eixen de la gola dels infectats i tampoc contagie tant.

Virus constipat → No es queixeu . Almenys vosaltres podeu dividir-vos i reproduir-vos per vosaltres mateix. Només que teniu que fer una còpia del vostre material genètic i alguns processos més i *tataxan* dos bacteris creats.

Virus grip → Tens raó consti. Nosaltres els virus necessitem infectar una cèl·lula per a que faja còpies del nostre material genètic i de la nostra coberta protectora per a poder-nos reproduir.

Virus pigota → Això vol dir que si no infectem cèl·lules no ens podem reproduir?

Virus grip → Que panoli eres Pigotin. Fa més de 60 mil·lions d'anys que existeixes i encara no saps ni el que tens que fer per a reproduir-te. Normal que tendeixes a l'extinció.

(Entra en escena el Plasmodium)

Plasmodium → Ey patògens com va?

Virus constipat → Hola Plasmodium. Ací donant-li lliçons de vida al bajoca este.

Plasmodium → De que parleu?

Virus pigota → D'una substància que han inventat els humans que s'anomena .....(Pensa)

Salmonella → VACUNES. Mare meua

Virus pigota → Per a tu també s'han entrenat?

Plasmodium → Per desgràcia sí. Abans era tant senzill introduir-me en el cos d'un ésser humà i causar-li una infecció en els glòbuls rojos, febra, mal en les articulacions....

Virus constipat → Però Plasmodium tu no et contagies per l'aire, no?

Plasmodium → No. Tan de bo. El meu contagi és més sofisticat. Necessite a un mosquit que actue com a vector. Aquest mosquit pica a una persona malalta i li passa la malaltia a una altra persona que pique de nou.

Virus pigota → I el mosquit no es mor?

Plasmodium → No. Només actua com a vector de transmissió de la meua malaltia. Però des de que va aparèixer el Mosquirix ja no afecte tant a la població.

Virus constipat → jo recorde que tu has arribat a ser molt mortífer, no?

Plasmodium → Correcte Consti Jo i els meus companys portem matant gent des de fa 2000 anys abans de Jesucrist. Així i tot encara som una malaltia a tindre en compte, ja que en l'any 2019 matarem a més de 400000 persones.

Virus grip → I tu que eres com Streptococcus?

Streptococcus → Que va. Ell és un procariota

Virus pigota → Proca... que?

Salmonella → Procariota pigotin Procariota. La virgen dels microorganismes

Streptococcus → Jo soc un bacteri igual que Salmonella. Nosaltres no tenim un nucli que envolte al nostre material genètic i tampoc som tant sofisticats com Plasmodium.

Plasmodium → Jo soc un protozou. Som organismes formats per una cèl·lula. Però tenim el material genètic envoltat per un nucli i també alguns òrgans que realitzen les distintes funcions.

Salmonella → a vore Plasmodium Tu eres un eucariota però per a això no et cregues superior.

Virus grip → Que va. Ja veus nosaltres els virus sent tant simples, som superiors a qualsevol ésser d'este planeta.

Streptococcus, Plasmodium, Salmonella → Riuen sense parar

Streptococcus → No digues bobades Gripin, pareixes igual de bajoca que Pigotin.

Salmonella → Si vosaltres els virus només esteu formats per el material genètic i una coberta per a protegir-lo.

Plasmodium → Si no podeu reproduir-vos ni per vosaltres mateixa

**Streptococcus** → I teniu un tamany ridícul. No mesureu més de 0,05 micròmetres.

**Virus pigota** → Micro... que?

Virus constipat → Coses de biòlegs.

**Virus grip** → Val val. Serem simples, serem microscòpics però podem arribar a ser molt mortífers.

(Apareix en escena el coronavirus)

Virus constipat → (*xiuxiueja*) He mireu. Parlant de mortífers. Per ahí entra el culpable de que les vacunes estiguen avui en dia de moda.

**Virus pigota** → Qui és eixe?

Virus constipat → No t'enteres de res

**Salmonella** → És el virus SARS-CoV-2.

**Virus pigota** → Qui?

**Virus grip** → El coronavirus. Un virus que va aparèixer per primera vegada en una zona d'Àsia i que causa la malaltia del COVID-2019.

**Salmonella** → S'anomenen coronavirus per que en la seua superfície presenten uns pics que s'assemblen a una corona.

**Virus pigota** → I per que està de moda?

Virus constipat → Segons diuen les dades dels maleïts humans han mort ja 5,16 mil·lions de persones.

**Virus pigota** → Com?

**Salmonella** → És un virus que es transmet a partir de l'aire. És un virus respiratori que provoca febra, tos seca, cansament...

Virus constipat → Però el més destacable és que es produeix una pèrdua de l'olfacte i del gust (encara que no a tots)

**Virus pigota** → I els humans no han fet res?

Virus constipat → Clar que han fet. En un temps rècord s'han posat mans a la feina i han desenvolupat almenys més de 4 tipus de vacunes.

**Virus pigota** → Mare meua açò pot ser que siga el nostre final?

**Virus grip** → Que va. Nosaltres sempre tindrem la capacitat de mutar i d'aquesta forma intentar fugir de les vacunes inventades pels humans.

**Virus pigota** → Mutar?

**Virus grip** → Si. El nostre material genètic canvia i aixina les possibles vacunes que han realitzat els maleïts humans no funcionen.

**Virus pigota** → I jo també mute?

Virus constipat → Tu la veritat que no massa. Eres simple fins per a això.

**Salmonella** → Els microorganismes sempre som capaços d'adaptar-nos a tots els medis i mai podran amb nosaltres.

**Plasmodium** → Sempre trobarem estratègies per a contagiar. Per a això som microorganismes patògens.

**Virus pigota** → Tan de bo tingueu raó.

### 9.6.2 PERSONAL DE LA OMS

Marie: Paula

Rosbell: Laura

Cavendish: Joel

Jane: Mireia

Ashanti: Valeria

Sharik: Antoni

\*Poblat Àfrica. So helicòpter aterra el personal de l'OMS\*.

Cavendish i Jane són dos prestigiosos científics especialitzats en immunologia que han participat en l'efectivitat de les vacunes contra la COVID-19. Els dos treballen per a la Organització Mundial de la Salut i ara els han encomanat una missió. Han de viatjar a un dels països africans per a convèncer a les autoritats sanitàries i a la població de posar-se la vacuna contra la COVID-19.

Cavendish→ Tenim que convèncer a la població que han de complir la pauta de vacunació.

Jane→ En tot el que hem lluitat per a que hi hagueren vacunes per a tot el món.

Cavendish→En realitat hem tardat massa temps. Els països civilitzats ja estan al voltant del 90 % vacunats amb la pauta completa i ací en aquest continent només tenim un escàs 8 %.

Jane→ No entenc la negativa d'aquesta població per a rebe la vacuna contra la COVI-19.

Cavendish→Tampoc podem criticar la seua actitud. Caldrà posar-se en la seua situació i saber perquè es neguen a rebre la vacuna.

*Apareixen en escena Marie i Rosbell*

Marie→ Benvinguts a Axum.

Rosbell→ Espere que vingau preparats.

Cavendish→ Per què ens digueu açò?

Marie: la vida ací no és gens fàcil.

Rosbell→ És complex fins cobrir les necessitats més bàsiques de la població.

Marie→ Cal tindre en compte que quasi el 5 % dels xiquets que naixen en aquest país moren abans de complir 5 anys.

Jane→ Mare meua

Rosbell→ Teniu en compte que ací l'esperança de vida és de 66,6 anys, molt lluny dels 81 anys d'esperança de vida dels països europeus.

Cavendish→ Que sort hi ha que tindre al nàixer. Nosaltres som uns autèntics privilegiats al viure en un país amb alt nivell de vida i desenvolupament industrial i social.

Jane→ Em costa d'entendre com vosaltres (assenyalant als membres de l'ONG) renuncieu a les comoditats de les ciutats desenvolupades i viviu ací.

Rosbell→ Una de les millors experiències de la vida és renunciar a les teues comoditats i ajudar de manera desinteressada als demés.

Marie→ Ojala més gent realitzarà aquestes accions.

Cavendish→ Tens tota la raó. Aquesta gent necessita l'ajuda per a poder tindre una vida digna.

*Apareix Sharik i Ashanti Autoritats sanitàries de la Regió Federal*

Sharik→ Hujambo

Ashanti→ Hujambo

Rosbell→ Hujambo. Estos són els representats que envia l'Organització Mundial de la Salut.

Cavendish→Hola Sharik jo soc Michael Cavendish. Encantats d'estar en Axum.

Jane→ Hola. Jo soc Jane Marshall.

Sharik→ Hola. El meu nom és Sharik que significa "el fill de Deu" soc un dels responsables sanitaris de la regió federal.

Ashanti→ Hola jo soc Ashanti, juntament amb Sharik portem totes les decisions sanitàries de la regió federal.

Jane→Ashanti? Que nom tant bonic

Ashanti→ Si, significa gràcies.

Rosbell→Sharik i Ashanti són grans persones que estan contínuament lluitant en defensa de la gent pobra del país.

Marie→ (*Dirigint-se a Cavendish i Jane*) Ells són científics. S'han especialitzat en immunologia i han estat treballant per a l'OMS en l'estudi de l'eficàcia de la vacuna en contra del covid-19.

Sharik→ Ah clar ja entenc. I supose que vindran ací on a quasi ningú del mon desenvolupat li importa a realitzar algun tipus d'experiment. No serà la primera vegada.

Ashanti→ En general als països desenvolupats els interessem poc. Si no fora per gent com Rosbell i Frank que dediquen les seues vides a ajudar-nos.

Jane→ No. Venim per a que ens ajudes a convèncer a la població del teu país que han de subministrar-se la vacuna en contra del coronavirus.

Ashanti→ I per a què?

Cavendish→ Aquest és un dels països amb més incidència de casos i ja han mort quasi 7000 persones.

Sharik→ I això els importa als països desenvolupats? *Riu* no m'ho crec.

Jane→ L'OMS es preocupa per tota la població mundial.

Ashanti→ L'Oms no es va preocupar quasi per l'últim brot de colera que va afectar a quasi 60000 persones i va matar a quasi 700 persones.

Sharik→ els països desenvolupats no es preocupen que la nostra població que és majoritàriament rural tinga aigua potable per a poder consumir.

Ashanti→I ara tenim que explicar a la població que han de posar-se aquesta vacuna i totes les altres vacunes que es posen en els països desenvolupats?

Cavendish→ Teniu tota la raó. El mon no és perfecte. Però la vacunació per a tota la població enfront del coronavirus és bàsica per a tornar a tindre una vida normal.

Ashanti→ Vida normal? Vols vindre en mi a alguns dels nostres poblats i vore el què és ací la vida normal.

Sharik→ Vivim en una república presidencialista dividida en regions federades. La majoria viu en poblats on les cases són de fang i troncs, tenen que caminar quilòmetres per a aconseguir aigua, que no és potable, viuen en companyia del ramat, moltes vegades utilitzen els excrements del ramat per a fer foc.

Ashanti→ Cregueu vosaltres que a la població d'aquesta regió li va a interessar el més mínim eixa vacuna? Si demà poden morir de còlera.

Jane→ Entenguem perfectament la vostra situació però la vacunació a tota la població és vital.

Cavendish → L'OMS ha lluitat molt per aconseguir dosis de vacunació per a tots els països.

Sharik → Entenem també la vostra postura però com li expliques a algú que està passant fam que es vacune per a una malaltia que probablement ni coneix.

**(Dos dies després)**

**Apareix en escena Charles ( MAXIM RESPONSABLE SANITARI DE LA REGIO), Ashanti, Sharik, Marie i Rosbell.**

Ashanti → Que et pareix que la població es vacuni?

Charles → Pense que hi ha altres prioritats. Caldria prioritzar el subministrament d'aliments per a la població abans que pensar en vacunes que es interessa als països desenvolupats.

Marie → Es una fantàstica oportunitat per a que els altres països mes rics se n'adonen de les dificultats que suposa viure en aquesta part del mon.

Sharik → Vosaltres penseu que a aquests països es va a interessar mínimament açò?

Rosbell → Estic totalment d'acord amb el que diu Marie. Esta es la nostra oportunitat per a fer visible totes les complicacions que te aquesta gent.

Charles → Podríem acceptar la vacunació de la població, però caldria que solucionaren altres problemes mes importants, com l'accés a aigua potable, millor condicions sanitàries, etc.

### 9.6.3 TEATRE NEGRE (VIRUS I VACUNES DE LA COVID-19)

Lletres de virus

Els virus són microorganismes molt simples i d'un tamany molt xicotet, entre 0,02 - 0,75 micres, centenars o milers de vegades més xicotets que el diàmetre d'un pèl. No són cèl·lules, inclòs es dubta si són organismes vius. La seua estructura està formada per un recobriment proteic, anomenat càpsida, que envolta i protegeix el seu material genètic (genoma), ARN o ADN depenent del tipus de virus.

Hi ha molts tipus de virus que afecten a distints organismes, des de bacteris, passant per plantes fins a animals:

Herpes, Adenovirus, bacteriòfags, VIH, Influenza, Hepatitis

Ensenyarem els distints tipus de virus que hem realitzat

*A part de protegir, la càpsid facilita l'alliberament del material genètic per a la replicació del virus dins de la cèl·lula hoste. A més a més, alguns virus presenten una envoltura lipídica amb glicoproteïnes, que tenen la funció de facilitar la introducció del virus a través de les membranes cel·lulars de l'hoste.*

Els virus no poden reproduir-se per ells mateixa. Per a poder-se reproduir han d'infectar a una cèl·lula i fer que aquesta cèl·lula faja còpies del virus. Després la cèl·lula es trenca i deixa eixir els nous virus produïts. Per aquesta raó es diu que els virus són "Paràsits obligats"

Introduïrem el material genètic d'un suposat virus i eixiran còpies més xicotetes del virus.

La COVID-19 és la malaltia causada per un nou coronavirus conegut com a SARS-CoV-2.

Apareix el nostre coronavirus.

L'OMS va notificar per primera vegada l'existència d'aquest nou virus el 31 de desembre de 2019, al ser informats d'un grup de casos de pneumònia vírica que s'havia declarat en Wuhan (República Popular Xinesa).

*Mapa del mon Realitzarem un mapa del mon indicant Wuhan*

*Podríem posar mapa del mon pintant on hi ha casos 6 mesos més tard*

En gener de l'any 2020 van començar a diagnosticar-se els primers casos a Europa i Estats Units. De fet el 30 de gener del 2020 l'Organització Mundial de la Salut va declarar l'emergència de salut pública d'importància internacional i el va reconèixer com a pandèmia el 11 de març del 2020, quan ja hi havia 118000 casos en 114 països.

El nou coronavirus s'anomena primerament 2019-nCoV i rebatejat amb el nom SARS-CoV2 (el virus) i COVID-2019 (la malaltia), pertany a la família dels coronavirus, anomenats així per una espècie de pics en la superfície del virus que assembla a una corona. La gran majoria dels coronavirus descrits s'han aïllat d'aus i mamífers, especialment rates penades.

*Crearem rata penada que volarà destacant en la llum ultraviolada*

El SARS-CoV s'anomena així perquè té una seqüència genètica molt semblant a la del SARS, un altre coronavirus que va aparèixer per primera vegada (i única) en el 2002 i va causar una pandèmia amb més de 8000 persones infectades i 800 morts. Un altre coronavirus que causa malaltia greu en humans és el MERS-CoV, que s'identifica per primera vegada en el 2012 en el mig orient i està associada amb els camells.

Els primers casos humans notificats s'associen amb un mercat d'animals silvestres en la ciutat de Wuhan. El contacte proper entre animals que normalment no conviuen en la natura poden propiciar que un virus adquirís la capacitat de votar d'un hoste a un altre i transmetre's entre persones.



En el cas del nou coronavirus, pensen que va votar de rata penada a un mamífer intermedi (pots ser pangolins) i d'ahí als humans. Els virus per a canviar d'hoste i afectar a noves espècies tenen que mutar. Canvien el seu material genètic per a que les proteïnes de la capa externa puguin adherir-se a les noves cèl·lules a les que va a afectar.

El coronavirus és un virus respiratori pel que el primer que infecta és la gola.

Quan el virus entra en el cos per la boca, nas o ulls. Es subjecta a les cèl·lules de la mucosa del fons del nas i de la gola. Açò pot fer-ho per les proteïnes en forma de llança que té.

Els virus només poden replicar-se d'aquesta forma. Són agent infecciosos acèl·lulars que només poden multiplicar-se si infecten a cèl·lules.

El coronavirus es un virus menut, de forma arrodonida i que te unes espícules en la seua superfície. La seua informació es troba dins del virus en una llarga cadena anomenada ARN que està formada per diferents fragments ( A, G, C , U) que es lligen com les paraules d'un llibre i ens donen informació del virus. Cada lletra d'aquesta cadena te un significat que depèn de les altres lletres que tingui al costat.

Els científics han sigut capaços d'extraure el material genètic del coronavirus i seqüenciar-lo, descobrint les distintes parts que presenta. Han descobert quina és la part del material genètic que és la responsable de construir les distintes estructures per les que està format el virus. D'aquesta manera han pogut obtindre la part del material genètic que presenta la informació per a fabricar una de les proteïnes que li permet al virus introduir el seu material genètic dins de la cèl·lula a la que infecta. Aquesta proteïna s'anomena Proteïna S (**Spike o Espícula**) i ha sigut una de les claus per a poder fabricar les vacunes d'ARN.

Aquesta es la cosa mes important de la COVID ja que són les punxes que es troben forma del del virus i que son les primeres que entren en contacte amb els essers vius.

El que es molt interessat, es que el nostre cos funciona com el cervell, te memòria i la pròxima vegada que ens trobem amb la proteïna o el virus, les cèl·lules ja sabran amb quines eines enfrontar-se contra el virus.

*Extraurem el ARN del virus i mostrarem quina és la part del genoma que codifica la proteïna S.*

Bàsicament per a la lluita contra el coronavirus s'han seguit dos estratègies per a la producció de les vacunes:

- S'han creat vacunes posant el tros de material genètic d'ARN que conté la informació per a sintetitzar la proteïna S envoltada per una capa que facilita la introducció de l'ARN dins de la cèl·lula a la que va a infectar.

Aquest ARN li dona les instruccions a la cèl·lula per a que fabriqui proteïnes S.

Quan les cèl·lules del sistema immunitari troben aquestes proteïnes dins del cos comencen a fabricar anticossos per a aquesta part del virus. D'aquesta forma quan el virus s'introdueix en l'organisme el sistema immunitari ja està entrenat per a combatre'l i vèncer-lo més fàcilment.

Agafarem fragments d'ARN els posarem dins d'una cèl·lula i d'ací eixiran proteïnes Spike.

- Una altra estratègia que ha fet els científics és agafar un virus del refredat i modificar-lo per a posar dins el trocet de material genètic que codifica la proteïna S.

\*Agafarem un virus, simularem que li traguem el material genètic i introduïrem el material genètic del coronavirus. Sintetitzarem proteïnes S.\*

D'aquesta manera quan inoculem el virus en forma de vacuna entre en les nostres cèl·lules i fabrica la proteïna Spike. En aquest moment el nostre sistema immunitari detecta a la proteïna desconeguda per als éssers humans, comença a entrenar-se en contra d'ella creant anticossos. Així quan entra el virus, ja estem entrenats i el virus no ens causa una malaltia tant greu.

\*Simularem una cèl·lula humana que es infecta per un virus de COVID-19 i crea proteïnes Spike.\*

Quan les cèl·lules immunitàries detecten a la proteïna Spike creen anticossos per a aquesta proteïna.

*\*Entrarà el coronavirus i els anticossos s'uniran a les proteïnes Spike.\**

Una vegada es va declarar l'emergència sanitària i va ser reconeguda la malaltia com a pandèmia la comunitat científica es va posar a investigar en la producció d'una vacuna.

Mai abans s'havia fet un projecte global d'aquesta magnitud. És la primera vegada que la comunitat científica centre tot l'esforç en trobar una solució a un problema de salut pública global. A més a més davant de l'emergència sanitària s'han dedicat més recursos, més finançament i més recolzament per part dels governs.

La comunitat científica porten 40 anys utilitzant vacunes i comprovant la seua eficàcia i seguretat. Només a Espanya cada any s'administren més de 15 milions de dosis enfront a 14 patògens diferents.

Per a que una vacuna es comercialitzi a la Unió Europea ha de complir amb unes garanties de seguretat, a l'igual que qualsevol altre tipus de medicament i per suposat seguir una avaluació científica per part de l'Agència Europea del Medicament.

Totes les vacunes compleixen:

QUALITAT

SEGURITAT

EFICÀCIA

Perquè si no estem tots protegits no ho estarem ningú.

\*Ensenyar els distints tipus de vacunes \*

#### 9.6.4 CIENTÍFIC MALIGNE

*Dimecres 08:00*

*Charles esta investigant en tubs d'assaig quan sona el telèfon*

Brayan → Com va eixa feina? Recorda que l'encàrrec té que estar preparat per al proper diumenge.

Charles → Estic avançant prou ràpid. Jo crec que el divendres ja estarà preparat. Ja he aconseguit tindre el ADN recombinant.

Brayan → Perfecte. Necessitem tindre el microorganisme si volem aconseguir la recompensa.

Charles → T'assegure que com no paguen el virus matarà a una part molt elevada de la població.

Brayan → Tens preparada també la vacuna? Recorda que és imprescindible.

Charles → També estarà a punt el divendres per a que el virus no ens afecte.

Brayan → Perfecte parlem dijous.

Alexandra → Charles tu estàs segur en el que estàs fent? Va a morir molta gent innocent.

Charles → Cap persona es fa rica fent coses de bé. Cal ser a vegades maligne per a poder ser ric.

Alexandra → Però Charles...

Charles → Calla. No vas a fer-me canviar d'opinió. Vaig a crear eixe virus mortífer per a poder aconseguir els 100000 € que m'havien proposat.

Alexandra → Però hi haurà molta gent...

Charles → Em dona igual vull eixos diners per a poder viatjar i gaudir del mon. Estic fart d'estar tota la vida estudiant, de ser un prestigiós científic per a viure en la misèria.

Alexandra → Charles tu eres un gran científic i alguna vegada eixirà la teua oportunitat.

Charles → no vull escoltar-te més estic fart.

Charles desapareix de l'escena amb riure maligne

Alexandra → \*al públic\* no podem deixar que embruti el nom de la ciència d'aquesta manera. Els virus son patògens lliures que ens trobem cada dia, no podem generar-los nosaltres per a fer el mal!

\*S'apaguen les llums\*

Apareixen un grup de científiques parlant sobre els experiments de Charles

Científica 1 → No podem deixar que la gent tinga aquesta opinió sobre nosaltres

Científica 2 → Tens raó, la ciència ha avançat moltíssim i sempre s'ha utilitzat per a millorar la nostra vida, no per a posar-nos en perill

Científica 3 → Clar! Recordeu totes aquelles malalties per a les que no existia una cura de les que ara ni ens enredorem ! Tot això es gracies a nosaltres.

Científica 2 → La verola per exemple qui s'enrecorda d'ella, perquè jo no.

Científica 1 → I després la gent parla de guanyar diners, JA! Si férem ciència per això no ens dedicaríem a ella sinó a invertir en Wall Street.

Científica 3 → \*RUI\* Es cert que es necessiten diners per a treballar en ciència, però nosaltres sempre busquem una millora per a la vida amb les nostres investigacions.

Científica 2 → Shhh! Mireu qui ve per allí

Charles → Científiques fracassades.. no aneu a aconseguir parar-me mai, perquè ja he posat en, marxa el meu pla.

Científica 1 → i que faràs amb els diners que guanyes amb el teu pla maligne.

Científica 3 → No en tindràs mai suficient per a seguir investigant i seguiràs sent una persona trist i pobre.

Científica 2 → Per molt que diguin els diners no donen la felicitat.

Charles → No sabeu el que dieu vosaltres

Científica 1 → i que faràs si aquets virus tan mortífer t'afecta a tu mateix....

Científica 3 → I si no ets capaç de generar una vacuna per a solucionar-ho...

Científica 2 → \*Burlant-se\* Pot ser es tot una mentirà i aquest borinot no ha generat cap virus

Charles → PROU BURLA! Vosaltres prepareu-vos per a sofrir les conseqüències d'aquets mortífer virus...

Charles desapareix de l'escena

Científica 3 → Pareixia que ho deia molt en serio

Científica 2 → Si, pot ser deuriem preparar una solució a aquest virus ara mateix !

Científica 1 → Si!! Anem a posar-nos mans a l'obra

\* desapareixen les 3 \*

\*Es fa fosc\*

Apareix Charles dormit a la taula de la classe, amb la bata de científic. Algú a de fer de professor de biologia i la classe ha d'estar plena d'alumnes\*

Professor → I és per això que els virus son organismes que no poden replicar-se per ells mateixos.... algun dubte??

Alumne → Jo voldria saber, si es possible que algú genere virus de forma manual per a fastidiar a la població

Professor → \* Observa a Charles\*... això es impossible un bon científic ha de tenir una bona ètica..., però potser Charles te una altra resposta..

Silenci \*Professor observa a Charles\*

Professor → Charles! Que fas adormit! Així no vas a convertir-te mai en un científic de prestigi

Charles → \*Desperta espantat\* estava segur de que ja era un científic de prestigi

## **9.7 ENQUESTA CONEIXMENTS INICIALS 6È**

### **QÜESTIONARI INICIAL PRIMARIA**

NOM DEL GRUP:

COMPONENTS:

*DESCRIVIU QUÈ ÉS UN CIENTÍFIC PER A VOSALTRES*

*QUÈ ÉS UN VIRUS ?*

*QUÈ ÉS UNA CÈL·LULA?*

*QUÈ PENSEU DE LES VACUNES?*

## **9.8 PRESENTACIÓ POWER POINT PRIMÀRIA**

# MICROORGANISMES, VIRUS I VACUNES

\* MIRIAM BLAY

17/05/2022



## QUÈ SABEM DE..

### LA CÈL·LULA

ÉS LA UNITAT BÀSICA ESTRUCTURAL I FUNCIONAL DE TOT ÉSSER VIU I L'ELEMENT MÉS PETIT QUE ES POT CONSIDERAR VIU

LA CÈL·LULA POT SER:



## QUÈ SABEM DE...

### MICROORGANISMES

SÓN COMPARTIMENTS VIUS QUE INTERACCIENEN AMB L'ENTORN I ALTRES CÈL·LULES. NOMÉS PODEN OBSERVAR-SE AL MICROSCOPI

PERTANYEN A 3 REGNES DIFERENTS



## QUINES SÓN LES CARACTERÍSTIQUES DELS MICROORGANISMES

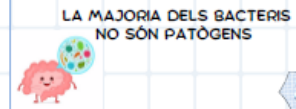
### PATÒGENS

ELS MICROORGANISMES QUE CAUSEN MALALTIES INFECCILOSES



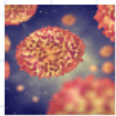
### NO PATÒGENS

ELS MICROORGANISMES QUE NO PODEN CAUSAR MALALTIES INFECCILOSES

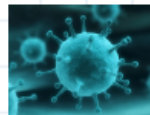


LA MAJORIA DELS BACTERIS NO SÓN PATÒGENS

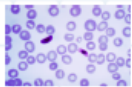
## MICROORGANISMES PATÒGENS



VIRUS DE LA PIGOTA



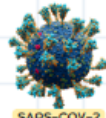
VIRUS DE LA GRIP



PLASMODIUM MALARIAE (PROTOZOU)



SALMONELLA (BACTER)



SARS-COV-2

## VIRUS

AGENT INFECCIÓS 100 VEGADES MÉS PETIT QUE UNA CÈL·LULA. QUE NOMÉS POT OBSERVAR-SE A TRAVÉS DEL MICROSCOPI ELECTRÒNIC



### ESTAN VIUS?

NECESSITEN INFECTAR LES CÈL·LULES D'UN ALTRE ÉSSER VIU PER REPRODUIR-SE

### PARÀSITS INTRACEL·LULARS OBLIGATS



UNA VEGADA DINS DE L'ORGANISME (HOSTE), EL VIRUS INFECTA LES CÈL·LULES I ES MULTIPLICA PER A SOBREVUIRE

**IMPORTANT**  
**EL SISTEMA IMMUNITARI**  
És un conjunt de cèl·lules del cos que ataquen als patògens i els recorden per a enfrontar-se a ells en la següent infecció

## VACUNES

APROFITEN LA INFORMACIÓ DELS VIRUS O D'ALGUNA DE LES SEVES PARTS PER A ENTRENAR AL SISTEMA IMMUNITARI, REDUIR ELS SÍNTOMES QUAN ENS INFECTEM I FRENAR L'EXTENSIÓ DE LA MALATIA

MÉS PROTECCIÓ SI TOTS ESTEM VACUNATS

## PROCÉS DE GENERACIÓ DE LES VACUNES



CONÈIXER EL VIRUS LA SEUA INFORMACIÓ I FORMA D'INFECTAR



GENERAR LES VACUNES AMB UN TROÇ DEL VIRUS



VACUNAR A LA POBLACIÓ

## LES VACUNES DE LA COVID-19

VIRUS COMPLET SAR-COV-2

MALATIA COVID 19

VIRUS COMPLET SAR-COV-2

PROTEINA SPIKE



## QUÈ HEM APRÈS?

# Kahoot!



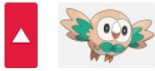
### 9.9 KAHOOT FINAL PRIMÀRIA

<https://create.kahoot.it/share/que-hem-apres-sobre-les-vacunes/ef4ae619-c24e-47cd-91ff-2c5f17c528ff>

#### 9.9.1 QÜESTIONS

1 - Quiz

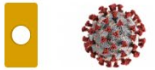
Sabries dir quin d'aquests organismes és la COVID-19?



✗



✗



✓



✗

2 - True or false

Es veritat que el virus de la COVID-19 ha sigut generat pels científics?



True

✗

False

✓

3 - Quiz

Els virus...



Funcionen per ells mateixos

✗

Són eucariotes

✗

Són paràsits intracel·lulars i requereixen d'una cèl·lula per a funcionar

✓

Són molt grans

✗

4 - True or false

Tenen tots els virus la mateixa forma?



True

✗

False

✓

5 - Quiz

Què reconeixen els virus per a infectar-nos?



La mà

✗

Les cèl·lules

✓

La gola

✗

El sistema immunitari

✗

## 6 - Quiz

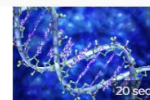
## Les vacunes...



- Fan que els símptomes de la malaltia siguin més lleus en el futur ✓
- Són un avorriment ✗
- Funcionen com a remei, curant als malats de COVID-19 ✗
- No fan res ✗

## 7 - Quiz

## Quin és el sistema que ens protegeix contra les malalties?



- Sistema immunitari ✓
- Sistema Nervios ✗
- Sistema Digestiu ✗
- Sistema Protector ✗

## 8 - Quiz

## Quin és el paper de les vacunes?



- Infectar-nos amb la malaltia ✗
- Introduir la bactèria en el nostre cos ✗
- Entrenar al nostre cos i generar memòria en les cèl·lules ✓
- Gastar els diners dels científics ✗

## 9 - True or false

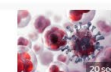
## Tots els tipus de vacunes es generen de la mateixa manera?



- True ✗
- False ✓

## 10 - Quiz

## Com es transmet el virus de la COVID-19?



- Per l'aigua ✗
- Per la sang ✗
- Per l'alimentació ✗
- Per gotes molt menudes que es troben en l'aire ✓

## 9.9.2 RESULTATS PER GRUPS

## QUÈ HEM APRÈS SOBRE LES VACUNES?

## Final Scores

| Rank | Player          | Total Score (points) | Correct Answers | Incorrect Answers |
|------|-----------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| 1    | ALBERCHISMO     | 8829                 | 10              | 0                 |
| 2    | LA TOKIO MANJI  | 8251                 | 9               | 1                 |
| 3    | NU SEµ          | 8026                 | 10              | 0                 |
| 4    | Los de la clase | 7907                 | 9               | 1                 |
| 5    | Los 4 estrellas | 7757                 | 9               | 1                 |
| 6    | Perros salvajes | 6870                 | 8               | 2                 |
| 7    | LOSA            | 6215                 | 7               | 3                 |



## **10. BIBLIOGRAFIA**

Comisión Europea. (s.f). *Vacunas seguras contra la COVID-19 para la población europea*. [https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/safe-covid-19-vaccines-europeans\\_es](https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/safe-covid-19-vaccines-europeans_es)

Universitat de Valencia. (s.f). *CAPSA Programa Aprenentatge Servei Universitat de Valencia*. <https://aps.blogs.uv.es/CA/uvaps/>

Fernández, A. ( 2020, 13 de febrer). *Què és i com funciona un virus?*. Junior Report. <https://junior-report.media/com-funciona-un-virus/>

Huang, Y., Yang, C., Xu, X., Xu, W., & Liu, S. (2020). Structural and functional properties of SARS-CoV-2 spike protein: Potential antiviral drug development for COVID-19. *Acta Pharmacologica Sinica*, 41(9), 1141-1149. doi:10.1038/s41401-020-0485-4

Shekhar, R., Garg, I., Pal, S., Kottewar, S., & Sheikh, A. B. (2021). COVID-19 vaccine booster: To boost or not to boost. *Infectious Disease Reports*, 13(4), 924-929. doi:10.3390/idr13040084 [doi]

Vitiello, A., & Ferrara, F. (2021). Brief review of the mRNA vaccines COVID-19. *Inflammopharmacology*, 29(3), 645-649. doi:10.1007/s10787-021-0081 1-0 [doi]