



Universitat
de les Illes Balears

TREBALL DE FI DE MÀSTER

REVERTINT LA TENDÈNCIA BAIXISTA EN OCUPACIONS D'I+D+i. PROPOSTA PER FOMENTAR LES VOCACIONS STEM A TRAVÉS DE GRUPS INTERACTIUS A L'AULA DE SECUNDÀRIA.

Lourdes Castarnado de la Fuente

Màster Universitari en Formació del Professorat

(Especialitat de Biologia i Geologia)

Centre d'Estudis de Postgrau

Any Acadèmic 2019-20

REVERTINT LA TENDÈNCIA BAIXISTA EN OCUPACIONS D'I+D+i. PROPOSTA PER FOMENTAR LES VOCACIONS STEM A TRAVÉS DE GRUPS INTERACTIUS A L'AULA DE SECUNDÀRIA.

Lourdes Castarnado de la Fuente

Treball de Fi de Màster

Centre d'Estudis de Postgrau

Universitat de les Illes Balears

Any Acadèmic 2019-20

Paraules clau del treball:

STEM, Grups Interactius, Aprenentatge Dialògic, Mentalitat de Creixement, Coeducació.

Tutor del Treball: Eusebi Vicent Sánchez i Grande

RESUM

L'interès relacionat amb disciplines científiques és relativament baix tant en l'àmbit nacional com en l'àmbit europeu, malgrat el rol destacat d'aquestes en la resolució de les recents crisis sanitàries i ambientals. A més, existeix una desigualtat de gènere en les ocupacions d'investigació, desenvolupament i innovació (I+D+i). Per aquests motius, és rellevant renovar l'enfocament de la ciència dins les aules. En el present treball es proposa reformular les classes de ciència a través de l'enfocament STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) utilitzant una metodologia innovadora i d'èxit, els Grups Interactius (GGII). El desenvolupament d'una matèria integradora de totes les ciències que augmenti la seva aplicabilitat, el seu realisme i la necessitat de la cooperació interdisciplinària esdevé un gran catalitzador per a la motivació i l'aprenentatge de l'alumnat, augmentant el seu interès, *ergo*, les ocupacions científiques. L'objectiu del present TFM és exposar una sèrie d'activitats considerant la metodologia organitzativa dels GGII per fomentar la mirada STEM a partir del desenvolupament de processos d'aprenentatge cooperatiu, dialògic, coeducatiu i mentalitat de creixement. En definitiva, es planteja la hipòtesi de desenvolupar una proposta basada en estratègies educatives que poden engrescar l'alumnat de secundària envers la ciència.

ÍNDEX

OBJECTIUS	1
ESTAT DE LA QÜESTIÓ	1
1. Context real.....	1
2. STEM.....	4
3. Grups Interactius.....	6
3.1. Atenció a la diversitat.....	9
3.2. Altes expectatives.....	10
3.3. Aprenentatge Dialògic.....	10
3.4. Aplicabilitat en el context de l'alumnat.....	11
3.5. Comunitat d'Aprenentatge.....	12
4. Neuroeducació.....	12
4.1. Mentalitat de Creixement.....	13
4.2. Arc Vital Educatiu.....	15
DESENVOLUPAMENT DE LA PROPOSTA	17
Justificació de la Proposta.....	17
Estructura de la Proposta.....	18
Guia Didàctica per al Docent.....	21
1- GRUPS INTERACTIUS: CONSCIÈNCIA ALIMENTÀRIA	23
Activitat 1.1: <i>Kahoot</i> – Consciència Alimentària.....	25
Activitat 1.2: <i>Unboxing</i> – Interpretar una Etiqueta Nutricional.....	26
Activitat 1.3: Càlcul – Com fer Pizza Casolana.....	28
Activitat 1.4: A favor o en contra - Rutina de Pensament.....	29
2-GRUPS INTERACTIUS: COVID-19	30
Activitat 2.1: Les Matemàtiques contra la COVID – 19.....	32
Activitat 2.2: Com evitar una nova epidèmia.....	33
Activitat 2.3: Parlam amb el Ministre de Ciència i Innovació.....	34
Activitat 2.4: Conèixer el passat per actuar en el present i prevenir el futur.....	36
3-GRUPS INTERACTIUS: DIA INTERNACIONAL DE LA DÓNA I LA NINA EN LA CIÈNCIA	37
Activitat 3.1: Dones, Ciència i Tecnologia... Una carrera de fons.....	39
Activitat 3.2: Tisores a la Universitat.....	40
Activitat 3.3: Científiques de la Història.....	40

Activitat 3.4: En(giny) Invisible - Apadrina una dona científica	41
4-GRUPS INTERACTIUS: EL CERVELL, AQUELL GRAN	
DESCONEGUT... O NO?	43
Activitat 4.1: Pots ser cada dia més intel·ligent	45
Activitat 4.2: Entram dins el Cervell.....	45
Activitat 4.3: La bellesa està a l'interior	46
Activitat 4.4: Anatomia del Cervell.....	46
5-GRUPS INTERACTIUS: LA FÍSICA A L'ESPAI	48
Activitat 5.1: Les Lleis de Newton	50
Activitat 5.2: Cream una Nau Espacial	51
Activitat 5.3: Una dona negra que fou "L'ordinador Vivent" de la NASA	52
Activitat 5.4: Colonitzam Mart.....	53
6-GRUPS INTERACTIUS: MECÀNICS I ENGINYERES EN LA VIDA	
DIÀRIA	54
Activitat 6.1: L'enginyeria és cosa d'homes.....	55
Activitat 6.2: Arreglam coses senzilles	56
Activitat 6.3: Dones Enginyeres	57
Activitat 6.4: Cotxe d'aire.....	58
AVALUACIÓ	59
Avaluació d'Aprenentatge	59
Avaluació de la Proposta	59
CONCLUSIÓ	60
AGRAÏMENTS	65
REFERÈNCIES	66
ANNEXOS	73
ANNEX 1. GGII: CONSCIÈNCIA ALIMENTÀRIA	74
Annex 1.1. Activitat 1.1: Kahoot – Consciència Alimentària	74
Annex 1.2. Activitat 1.2: <i>Unboxing</i> – Interpretar una Etiqueta Nutricional..	76
Annex 1.3. Activitat 1.3: Càlcul – Com fer Pizza Casolana.....	84
Annex 1.4. Activitat 1.4: A favor o en contra - Rutina de Pensament	89
ANNEX 2. COVID-19	96
Annex 2.1. Activitat 2.1: Les Matemàtiques contra la COVID – 19	96
Annex 2.2. Activitat 2.2: Com evitar una nova epidèmia.....	101
Annex 2.3. Activitat 2.3: Parlam amb el Ministre de Ciència i Innovació..	105
ANNEX 3. GRUPS INTERACTIUS: DIA INTERNACIONAL DE LA DÓNA I LA	
NINA EN LA CIÈNCIA	109

Annex 3.2. Activitat 3.2: Tisores a la Universitat.....	109
ANNEX 4. GRUPS INTERACTIUS: EL CERVELL, AQUELL GRAN DESCONEGUT... O NO?	114
Annex 4.1. Activitat 4.1: Pots ser cada dia més intel·ligent	114
Annex 4.2. Activitat 4.2: Entram dins el Cervell	119
Annex 4.3. Activitat 4.3: La bellesa està a l'interior.....	122
Annex 4.4. Activitat 4.4: Anatomia del Cervell	124
ANNEX 5. GRUPS INTERACTIUS: LA FÍSICA A L'ESPAI.....	129
Annex 5.1. Activitat 5.1: Les Lleis de Newton	129
Annex 5.2. Activitat 5.2: Cream una Nau Espacial	133
Annex 5.3. Activitat 5.3: Una dona negra que fou “L'ordinador vivent” de la NASA.....	141
Annex 5.4. Activitat 5.4: Colonitzam Mart.....	145
ANNEX 6. GRUPS INTERACTIUS: MECÀNICS I ENGINYERES EN LA VIDA DIÀRIA	149
Annex 6.1. Activitat 6.1: L'enginyeria és cosa d'homes... ..	149
Annex 6.3. Activitat 6.3: Dones Enginyeres	154
Annex 6.4. Activitat 6.4: Cotxe d'aire	157
ANNEX 7: TAULES DE MATERIAL ADDICIONAL	163
ANNEX 8: NORMES BÀSIQUES PER AL DEBAT O COL·LOQUI	168
ANNEX 9. AVALUACIÓ	170
Annex 9.1. Avaluació d'Aprenentatge.....	170
Annex 9.2. Avaluació de la Proposta	173

OBJECTIUS

A causa de la baixa vocació a professions STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) i a la desigualtat de gènere en la ciència, els objectius del present treball són:

1. Fomentar les ocupacions relacionades amb l'enfocament STEM mitjançant el disseny i desenvolupament de Grups Interactius.
2. Avivar la perspectiva coeducativa per desfer els estereotips de gènere en la ciència a través del disseny i desenvolupament de Grups Interactius.
3. Dissenyar materials que reforcin l'autoestima, l'autoconfiança, la cooperació, els valors, l'equitat i la felicitat.
4. Formular activitats que permetin l'aprenentatge cooperatiu, dialògic i la mentalitat de creixement.
5. Elaborar activitats contextualitzades per a la seva aplicabilitat STEM.

ESTAT DE LA QÜESTIÓ

1. Context real

La ciència ha esdevingut, en les darreres dècades de la història de la humanitat, un pilar fonamental per a l'avanç en la qualitat de vida i benestar de la població. El mètode científic ha creat una altra visió sobre l'avanç en els coneixements, basat en evidències, en proves i en alt rigor (Schultz, 1983). En l'actualitat, les decisions ja no es prenen a partir de supersticions ni creences, es decideix en base a proves empíriques que demostrin quina solució pot ser l'adequada.

En el món contemporani, dominat pels mercats globals i les empreses transnacionals, el valor d'una nació ja no es pot quantificar només pel nombre d'habitants (Romer, 1990) sinó pel valor que posseeix cada un d'ells, pel capital humà (Becker, 1983). A més, s'ha demostrat l'augment del PIB (Producte Interior Brut) lligat a la Investigació, Desenvolupament i Innovació

(I+D+i), posant de manifest la importància de la ciència i la tecnologia en el progrés d'un país (Scherer, 1982). Així, la formació de ciutadans capaços d'aportar valor a la socioeconomia esdevé una prioritat per a una economia de creixement sostenible amb el temps (Griffith et al., 2004).

S'ha observat que l'interès relacionat amb disciplines científiques és relativament baix tant a nivell nacional com a nivell europeu (**Figura 1**) (*Desafío Ciencias - educaLAB*, 2014). Un objectiu, per tant, és la promoció per l'interès en la formació científicotecnològica. Per aquesta raó, la OCDE (Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmics) ha impulsat una sèrie d'iniciatives per tal d'augmentar la integració de la ciència dins la societat (*Proyectos STEM en Europa*, 2019; *Horizon*, 2020). Una de les iniciatives està relacionada en fer la ciència més atractiva per a la gent jove (*SEAC*, 2015). Una altra iniciativa té l'objectiu de promoure la igualtat de gènere en la Investigació i la Innovació (*GERI*, 2015).

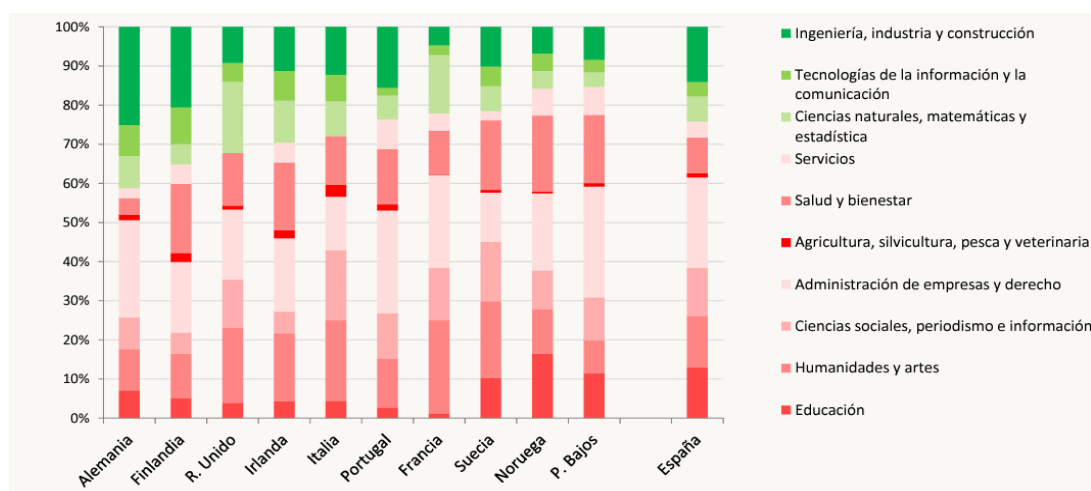


Figura 1. Títol: Les STEM a Europa. Matriculats en Graus per àmbit d'estudi. **Font:** Eurostat. **Gràfica elaborada per:** Institut Nacional d'Avaluació Educativa, 2015.

A més, s'ha comprovat, mitjançant l'informe PISA que la falta de vocació per STEM està lligat a resultats baixos per a les diferents comunitats autònomes (Rupérez et al., 2019), on Balears es situa per sota de la mitjana tant en interès com en resultats (**Figura 2**).

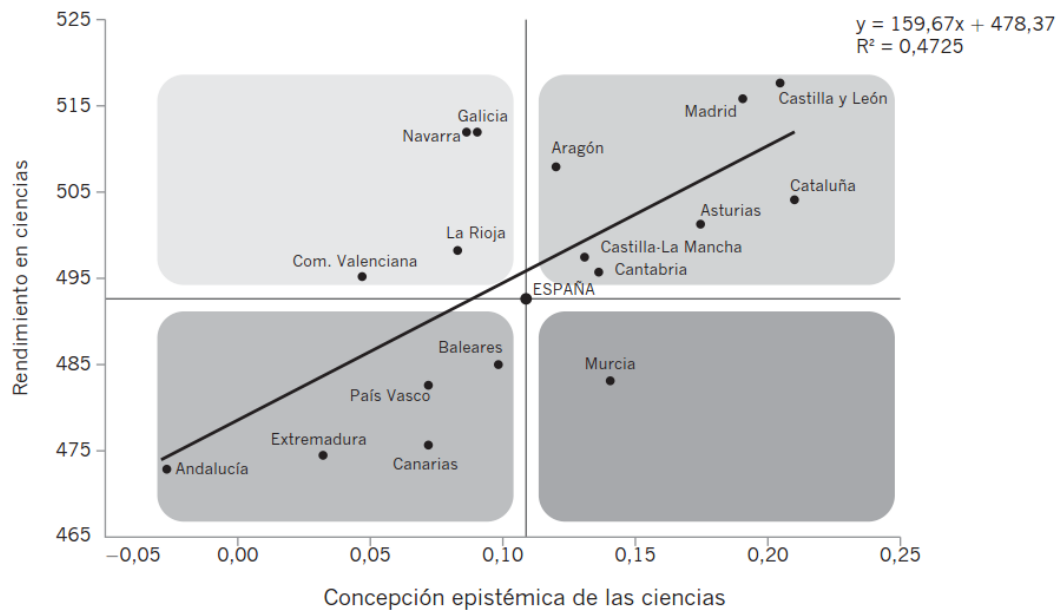


Figura 2. Títol: Anàlisi de regressió lineal entre el rendiment en ciències i les vocacions STEM en les comunitats autònomes. PISA 2015. **Font:** Rupérez et al., 2019.

Si comparem Balears amb la resta d'Europa (**Figura 3**) podem observar que la nostra comunitat autònoma es troba amb una puntuació per davall del nivell satisfactori, de la mateixa manera que molts altres països (Vázquez & Manassero, 2009).

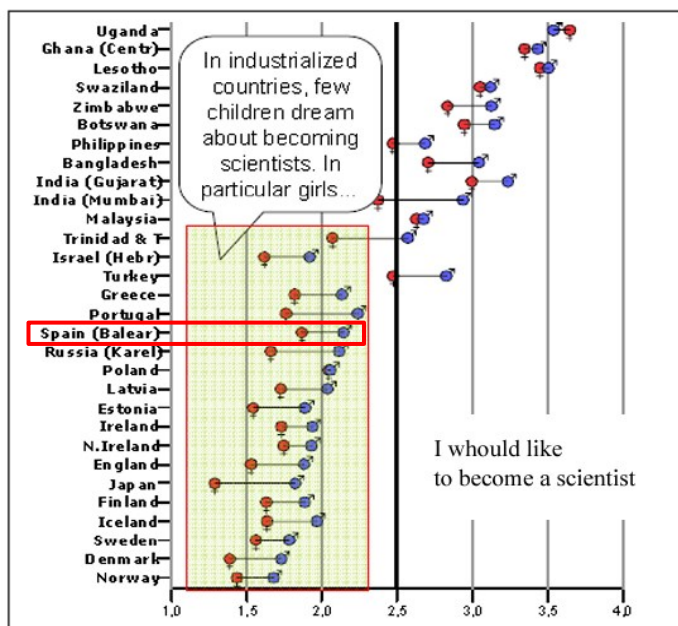


Figura 3.

Títol: Puntuacions directes mitjans dels nins i nines dels països participants en l'estudi ROSE respecte a una qüestió relativa a la vocació científica (M'agradaria arribar a ser científic), que visualitzen les diferències transnacionals i segons el gènere.

Font: Estudi ROSE.

Gràfica elaborada per: Vázquez & Manassero, 2009.

Així, podem arribar a la conclusió que la falta de vocació per la ciència és un problema almenys Europeu, i que a Espanya i concretament a Balears, ens trobem amb una situació similar. Per tant, observar com s'ha gestionat aquesta flaqueza a altres indrets ens pot ser de gran ajuda per a obtenir un enfocament apropiat, sempre considerant les particularitats de la nostra comunitat.

Un altre estudi ha observat que l'interès per la ciència disminueix a mesura que s'augmenta de curs (Marbà & Márquez, 2010).

Per tant, l'actuació per a fomentar les professions de ciència esdevé primordial per a augmentar la capacitat econòmica i social d'una nació. Aquesta situació l'observam a diferents escales: internacional, nacional i comunitària. Una de les maneres és a través del currículum STEM.

2. STEM

A partir del punt on ens trobam, la baixa vocació científica, és rellevant renovar l'enfocament de la ciència dins les aules, aquesta nova mirada s'anomena STEM (*Science Technology Engineering And Mathematics*). Tot i que sembli una matèria recent, aquesta manera d'impartir la ciència va sorgir l'any 1990 als Estats Units (Bybee, 2010). El desenvolupament d'una matèria integradora de totes les ciències que augmenti la seva aplicabilitat, el seu realisme i la necessitat de la cooperació interdisciplinària esdevé un gran catalitzador per a la motivació i l'aprenentatge de l'alumnat (Stohlmann et al., 2012). El model anterior, encara present a la majoria de centres d'educació secundària, presenta la ciència des d'una visió reduccionista i amb una baixa aplicabilitat al món real que disminueix l'interès de l'alumne, ja que no veu un objectiu clar amb l'aprenentatge.

El concepte STEM generalment es relaciona sols amb ciència i matemàtica, malgrat també implica enginyeria i tecnologia. Aquestes disciplines oblidades són fonamentals per a desenvolupar la capacitat de

resolució de problemes i l'enginy, facultats que cerquen les nacions de manera imperiosa avui en dia (Bybee, 2010).

La recerca científica en relació al currículum STEM ha augmentat de manera exponencial en els darrers anys (Li et al., 2020). Els coneixements i noves tècniques per a aplicar a l'aula així com els resultats d'aquestes tècniques són relativament nous i la recerca per a la millora es troba en un moment de creixement exponencial.

Així i tot, malgrat la "novetat" d'STEM, ja s'han observat resultats positius que indiquen una millora respecte al model anterior en la implementació i compleció del currículum (Gale et al., 2020). A més, el nou enfocament permet treballar uns conceptes que sols es poden inferir d'es d'un punt de vista integrador com el disseny en enginyeria, la investigació científica, l'alfabetització tecnològica i el pensament matemàtic (Kelley & Knowles, 2016).

Com ja s'ha esmentat, la visió integradora de la ciència i la tecnologia permet identificar aplicacions realistes a l'alumnat, i quan veuen una aplicabilitat, identifiquen un objectiu, per tant, una motivació.

Tot i que és possible, i de fet comú, que algú amb educació STEM segueixi una carrera fora de la ciència i l'enginyeria, és molt difícil que algú sense educació STEM persegueixi una carrera STEM (Tai et al., 2006). Per tant, desenvolupar interès per professions STEM en una etapa educativa primerenca tindrà un efecte positiu molt major en el desenvolupament d'interès en etapes posteriors (Keil, 2011).

Un altre factor que pot millorar l'ocupació STEM és la superació de la bretxa de gènere. La presència de dones en carreres com Informàtica o Enginyeria és baixa. La falta d'estímuls apropiats a etapes infantils, així com la falta de referents femenins desencadenen una pèrdua progressiva d'interès

en la tecnologia i l'enginyeria, *ergo*, la desigualtat de gènere en ciència (Bian et al., 2017) (Sáinz Ibáñez et al., 2017).

Per tant, és fonamental que aquesta mirada STEM es treballi des de la infància, des de la perspectiva de gènere i la coeducació.

3. Grups Interactius

L'escassa participació de l'alumnat és una de les barreres més importants que frenen l'aprenentatge (Weaver & Qi, 2005). La rutina acadèmica poc engrescadora, en comunió amb una etapa adolescent confusa són bons catalitzadors per a la falta d'atenció i l'escassa participació general que s'observa en els centres ordinaris (Iglesias et al., 2013).

La individualitat, a l'educació convencional, és una característica prioritària que s'incentiva en totes les etapes educatives. També es fomenta la competitivitat, amb la presència d'unes notes que marquen les diferències entre resultats d'alumnes en el marc específic (Guerra & Ángel, 1993). A llarg termini, aquests factors ambientals o extrínsecs condueixen a mentalitats fixistes on la resignació i l'acceptació del seu "límit potencial" resulta en una disminució de la motivació, *ergo*, una tendència baixista en el rendiment educatiu (Blackwell et al., 2007).

L'alienació de l'alumne produït per la manca de comparatives constructivistes i manca de referents, s'ha identificat com un dels factors principals que intervenen en el baix rendiment acadèmic, per la falta de "visió" (Hattie, 2012).

L'estudiant només té la oportunitat d'esbrinar les seves capacitats a partir d'uns nombres, les qualificacions, que no identifiquen les seves mancances ni li mostra com millorar-les. Aquests nombres són dades que necessiten ser interpretades, que per si soles, no aporten informació valuosa (Méndez, 2002). Així, per entendre quina metodologia hem d'aplicar per a

millorar l'aprenentatge i potenciar el valor dels joves i adolescents, necessitem fer una petita reflexió sobre la naturalesa de la humanitat com a espècie.

L'espècie humana és, per definició, un animal social (Tomasello, 2014). Aquesta elevada interacció intraespecífica ha promogut la cultura, que es pot entendre com la capacitat d'evolucionar a un ritme que transcendeix la velocitat genètica (Laland et al., 2010). Entenem doncs, que la cultura esdevé la transferència de coneixements amb els pas de les generacions, i que aquesta transmissió es du a terme amb l'aprenentatge. Aleshores, entenem que el tipus d'aprenentatge que millor encaixa amb les característiques humanes és l'aprenentatge social (Miller & Dollard, 1941).

Aprendre a través de la imitació, a través d'actes prosocials com la conversa o el debat és una nova perspectiva que s'està aplicant com a metodologia educativa i canvia totalment "l'ecosistema" de l'aula (Bin-Bin et al., 2008). La individualitat, ara és una característica secundària i la potenciació de la cooperació i el treball en equip han pujat esglaons en la llista de prioritats (Gilead, 2009).

De la mateixa manera que Hattie va mostrar que l'avaluació entre docents és un dels factors que més impacten en el rendiment educatiu (Hattie, 2012), podem entendre que l'avaluació entre alumnes ha de ser molt significatiu per als alumnes. És a dir, l'aprenentatge entre iguals és un pas fonamental en la millora de l'activitat docent i de l'alumnat. No s'entén com els professors han donat lliçons sense que ningú els explicàs el que fan malament i com millorar; doncs hem d'entendre també que els propis alumnes són els millors per ensenyar-se entre ells, són els propis alumnes els que tenen un major impacte en el rendiment educatiu d'ells mateixos (Elboj et al., 2003).

Així, amb el desenvolupament de la feina en grups, la cooperació, l'observació de la sinergia grupal per part dels alumnes i l'aprenentatge entre iguals es rompen les barreres de la desmotivació i s'obrin portes cap a l'educació de qualitat (Valero & Iñiguez, 2015).

A més, la millora en l'assoliment de la inclusivitat també és un dels objectius a complir amb aquesta metodologia (Iglesias et al., 2013) (Aubert et al., 2017). Mitjançant la formació de grups heterogenis, el més hàbil del grup aprèn que tots els membres són importants i que pot aprendre del membre amb més dificultats. El menys hàbil per a la temàtica, mitjançant l'aprenentatge entre iguals, assoleix molt millor els conceptes, ja que l'explicació del professor resultava massa tècnica i complexa. És a dir, connecta millor amb els companys i desenvolupa esperit de cooperació i solidaritat, de compromís i a identificar i reflexionar la importància de l'efectivitat del treball en grup.

Totes aquestes característiques i beneficis de l'aprenentatge entre iguals es poden assolir mitjançant una metodologia innovadora i d'èxit, els Grups Interactius (a partir d'ara GGII) (García & Aubert, 2001).

Aquesta metodologia té l'objectiu de disminuir la competitivitat i generar solidaritat com a motor de canvi social, i a la vegada augmentar l'aprenentatge acadèmic i la participació de l'alumnat (Gracia & Elboj, 2005).

Els GGII es poden definir com una metodologia d'aprenentatge que pertany a un concepte més ampli, la Comunitat d'Aprenentatge (Elboj et al., 2003). Estan formats de manera heterogènia per grups de quatre o cinc alumnes, cada un d'ells ha de contenir persones de distint gènere, nivell d'aprenentatge i origen cultural. Aquests grups estaran monitoritzats o tutoritzats per persones adultes que poden ser des dels propis professors, voluntaris fins a familiars de l'alumnat (García & Aubert, 2001).

En cada un dels grups es programen activitats d'uns 20-30 minuts de duració per assolir una atenció continuada per part dels seus integrants. Gràcies al reduït nombre d'alumnes que conformen cada grup, el monitor o monitora de cada un d'ells pot atendre molt millor les necessitats de l'alumnat, i fomentar l'aprenentatge dialògic (**Figura 4**) (García & Aubert, 2001).

**Figura 4.**

Títol: Infografia de la dinàmica dels GGII.

Representació dels grups petits en els diferents espais conjuntament amb l'activitat corresponent i la durada establerta per a la rotació dels grups.

Font: Elaboració pròpia.

Per tant, els GGII es poden considerar un model organitzatiu per desenvolupar pràctiques inclusives de qualitat per tots (Muntaner et al., 2015). I com s'assoleix? Per diferents mecanismes/estratègies que s'exposen a continuació:

3.1. Atenció a la diversitat

Els GGII ja d'entrada són una mesura a la pròpia diversitat. És a dir, hi ha un adult per un nombre reduït d'alumnes, un quart del grup-classe per exemple, funcionant com un suport directe. Així, es redueix la ràtio d'alumnes (Valero & Iñiguez, 2015).

Per una altra banda, els alumnes, a més de tenir el suport directe i total de l'adult, també té el suport dels companys, on s'ajuden entre iguals mitjançant la cooperació i l'aprenentatge dialògic.

Cal afegir que la participació de les famílies als GGII ajuda a millorar la inclusivitat, la integració dels familiars en la comunitat educativa i es crea un vincle docent-familiars que generalment no es dona als instituts convencionals.

3.2. Altes expectatives

Les emocions impacten molt en la intel·ligència de l'alumnat. Per aquesta raó, dins el grup-aula reduït és fonamental crear un bon clima per garantir un entorn d'aprenentatge eficaç. Una manera, és a través del poder de les expectatives d'aprenentatge (Boser et al., 2014). L'afecte, la mirada i les altes perspectives disparen la capacitat per superar obstacles de les persones (Hattie, 2012).

Així doncs, als GGII l'alumnat no només aprèn les habilitats de cooperar i reforçar les matèries instrumentals, sinó a entrenar les seves emocions, perquè en la base de cada pensament racional, i per tant de cada comportament, hi ha una emoció (Bechara et al., 2000).

Aquestes emocions tenen un gran impacte sobre la seva intel·ligència. Un nin estressat i trist aprèn molt pitjor que un nin que està emocionalment en pau. Per tant, el nivell d'intel·ligència emocional està directament relacionat amb el nivell acadèmic (Aritzeta et al., 2016).

3.3. Aprenentatge Dialògic

En l'actualitat, l'existència de societats connectades tan diverses fan que les necessitats col·laboratives a les aules siguin una realitat. L'alumnat requereix veure la diversitat com una font de riquesa, una bona eina és a través de l'aprenentatge dialògic (Flecha, 2000).

Així, l'aprenentatge dialògic l'entendem com l'aprenentatge fruit d'aquestes interaccions. No sols les interaccions entre alumne i docent, sinó també les interaccions de l'alumne amb els companys/es, familiars, veïns i també en diferents ambients com el centre educatiu, la llar, el lloc d'esplai, l'associació cultural, la biblioteca del barri, etc.

Per tant, una manera d'augmentar la qualitat de les relacions entre els alumnes dins l'aula és creant activitats altament interactives, on les converses i debat entre companys, amb el familiar o voluntari formen un pilar essencial en el desenvolupament emocional de l'alumne.

Per una altra banda, accedir a tanta informació no ha estat mai tan senzill, el que implica la l'habilitat del pensament crític. Per aquesta raó, a través de debats o col·loquis efectuats als GGII mitjançant l'aprenentatge dialògic, l'alumnat pot desenvolupar l'esperit crític tan necessari per saber avaluar la informació (Frijters et al., 2008).

En aquestes generacions ha de ser molt necessari aprendre a tenir pensament crític i una eina és a través de col·loqui, guiat pel docent. Això permet la resolució de problemes en conjunt i desenvolupar processos d'aprenentatge cooperatiu i dialògic (Plaza, 2017).

Finalment, l'èxit acadèmic i l'adquisició efectiva de competències instrumentals es converteixen en una realitat gràcies a les premisses d'aprenentatge dialògic (Valero & Iñiguez, 2015). La capacitat memorística ja no és tan important com la habilitat d'interacció i la capacitat col·laborativa en una civilització hiperconnectada.

3.4. Aplicabilitat en el context de l'alumnat

Sabem de la importància de la contextualització del currículum per al procés d'aprenentatge (Trigwell & Prosser, 1991). D'aquesta manera, quan l'alumnat veu la seva aplicabilitat i pot extrapolar els conceptes teòrics dins d'un marc realista, el procés de reforç neuronal és major ja que s'estableix una xarxa d'interconnexió neuronal més àmplia que no pas en un concepte el qual no es pot relacionar gairebé amb cap experiència quotidiana (Mora, 2017).

A més, la contextualització fa referència a les particularitats de l'entorn de l'alumnat. Nivell socio-econòmic, grau de població immigrant, població catalano-parlant i no catalano-parlant, implicació dels familiars directes en l'educació dels alumnes, característiques i necessitats individuals, entre d'altres. L'habilitat per a dissenyar activitats engrescadores per a l'alumnat passa, en bona part, per la capacitat d'identificar quines són les necessitats de l'alumnat dins del seu entorn característic, tant espacial (barriada) com temporal (edat nivell de maduresa) (Volet et al., 2009).

Afegir que si tenim en compte la perspectiva de la contextualització del currículum, els GGII poden ajudar a prioritzar aquella part del currículum més significativa i a estendre les parts que trobem rellevants.

3.5. Comunitat d'Aprenentatge

Una Comunitat d'Aprenentatge és un projecte de transformació social i cultural d'un centre educatiu i el seu entorn per aconseguir una societat de la informació per a totes les persones basada en l'aprenentatge dialògic mitjançant una educació participativa de la comunitat que es concreta en tots els espais, inclosa l'aula (Elboj et al., 2003).

Un dels inconvenients *a priori* més importants és la necessitat de personal docent o adult addicional per a gestionar cada petit grup interactiu. Aquest requisit es pot transformar en avantatge, ja que la col·laboració de persones externes al centre o almenys no lligades professionalment permeten la participació de més persones en l'educació. La intervenció de gent externa al centre educatiu fomenta un clima de cooperació, inclusió i comunicació entre tota la comunitat educativa.

Així, la metodologia dels GGII també possibilita l'obertura del centre a la comunitat, augmentant la comunitat d'aprenentatge que gira al voltant dels alumnes. La inclusió de familiars i voluntaris dins de les activitats de GGII suposa una cultura de la transparència de la tasca docent per a familiars i voluntaris (Ferrer, 2005).

4. Neuroeducació

La neuroeducació és una nova perspectiva de l'ensenyament fonamentada en la neurociència. És una visió nascuda recolzant la revolució cultural que ha vingut a anomenar-se neurocultura. Neuroeducació és prendre avantatge dels coneixements sobre com funciona el cervell integrats amb la psicologia, la sociologia i la medicina en un intent de millorar i potenciar els processos d'aprenentatge i memòria dels estudiants així com ensenyar millor als docents (Mora, 2017).

En poques paraules, neuroeducació significa avaluar i millorar la preparació del que ensenya (docent), i ajudar i facilitar el procés de qui aprèn (individualitat a qualsevol edat).

4.1. Mentalitat de Creixement

Per tal de disminuir la desigualtat i afavorir l'atenció a la diversitat, part del disseny d'activitats es basaran en un procés d'aprenentatge fonamentat en la "mentalitat de creixement". S'ha demostrat que l'explicació explícita del funcionament del cervell, així com l'organització dels circuits neuronals i la seva mal·leabilitat suposen un gran catalitzador per a la motivació, sobretot d'alumnes amb "mentalitat fixa" (Blackwell et al., 2007).

A l'hora de realitzar les activitats relacionades amb STEM o de qualsevol altre índole, és fonamental el paper del professor com neuroeducador (Cruickshank, 1981). Si tenim en compte la fragilitat del cervell tant a l'etapa infantil, a primària, com a l'adolescència, el nostre paper com a guies de l'aprenentatge ha de ser molt minuciós i planificat. Per aquesta raó, és de vital importància educar a l'alumnat amb l'esperit de percebre els reptes i les dificultats com una oportunitat per desenvolupar habilitats que permetin processar els errors, aprendre d'ells i corregir-los (Hattie, 2012).

Els científics han descobert que els alumnes amb mentalitat de creixement tenen una elevada activitat elèctrica cerebral. Altrament, l'alumnat que considera els reptes i les dificultats amb connotacions negatives i fugen de l'error, presenten una baixa activitat cerebral quan tenen una mentalitat fixa (Moser et al., 2011). El més important ara és saber construir el pont cap a la mentalitat de creixement:

1. En primer lloc, és essencial elogiar amb saviesa. Per assolir que els joves tinguin una mentalitat de creixement, hem de saber lloar el seu esforç, estratègia, enfocament, perseverança i progrés. D'aquesta manera els alumnes són més forts i resistents. L'elogi de la intel·ligència

i el talent innat són un acte negatiu per a cultivar l'esperit de millora. Tradicionalment s'ha considerat, de manera errònia, que l'esforç i la constància estan relacionats amb persones poc intel·ligents i que tendran moltes dificultats per a assolir objectius ambiciosos. Ara, sabem que l'esforç té la seva recompensa i que aquestes persones tenen més facilitat per assolir els seus objectius, que es frustren amb menys dificultat i que són capaços de fer front a les adversitats positivament (Mueller & Dweck, 1998).

2. La gran majoria de jocs educatius recompensen les respostes correctes del moment, immediates. Però per canviar realment la mentalitat dels estudiants, ens podem basar en jocs educatius que premiïn l'esforç, l'estratègia i el progrés. Els estudis demostren que a través d'aquests jocs, els estudiants presentaven més esforç, més estratègies amb un alt grau de compromís i perseverança front als problemes realment difícils (O'Rourke et al., 2014).
3. Per a demostrar la validesa i efectivitat d'aquesta metodologia, els estudis recents mostren que l'alumnat que ha rebut l'explicació que el cervell i la intel·ligència són mal·leables (per a poder desenvolupar una mentalitat de creixement) augmenta progressivament en els seus resultats acadèmics. Per una altra banda, l'alumnat que no ha rebut l'explicació i roman amb la mentalitat fixa obtindrà una trajectòria descendent. Conèixer com funciona el cervell doncs, constitueix un element motivador inqüestionable. A més, les aules creades amb mentalitat de creixement afavoreixen la igualtat, sobretot, en estudiants amb dificultats socioeconòmiques (Blackwell et al., 2007).

4.2. Arc Vital Educatiu.

El temps de desenvolupament, maduració i envelliment cerebral diferent de cada ésser humà es coneix com arc vital. Això s'expressa en les seves capacitats a temps diferents per la percepció sensorial, la conducta motora, l'aprenentatge, la memòria i els processos mentals (Mora, 2017).

La neuroeducació pretén delimitar els períodes de desenvolupament per adaptar l'ensenyament en funció de la maduresa del cervell. Per tant, podem dir que cada etapa educativa està condicionada per un arc vital diferent de l'alumnat (Maya & Rivero, 2010).

És fonamental la identificació d'àrees en desenvolupament dels estudiants durant les diferents etapes per tal d'abordar de manera òptima el seu creixement, són les finestres plàstiques o períodes crítics. És a dir, identificar les àrees de coneixement que s'obren en el circuits neuronals per tal d'estimular-los i no treballar àrees que encara no han obert la "finestra" .

La intervenció educativa primerenca és fonamental per abordar un futur educatiu d'èxit, sobretot quan ens referim a grups de població desfavorables, lligats a la pobresa i a entorns d'aprenentatge inadequats (Barnett, 2011).

El disseny de GGII està condicionat per l'etapa educativa a la qual va dirigit. Les activitats s'han d'adaptar a l'estat de desenvolupament neurocognitiu de l'alumnat. Per tant, en etapes infantils s'han d'impulsar els estímuls sensorials com veure colors, tocar textures, olors i altres experiències que determinen la capacitat de veure el món, el ventall de possibilitats que aquest ofereix. Evidentment, com més ampli sigui el ventall, el desenvolupament cognitiu es veurà potenciat. En poques paraules, GGII enfocats amb el contacte de la natura, no entre quatre parets (Diamond & Lee, 2011).

De la mateixa manera, els GGII dissenyats per a primària s'han d'enfocar en el reforç de l'aprenentatge de les matèries instrumentals. L'aprenentatge del llenguatge esdevé fonamental per a millorar la comunicació de l'alumne, però també és clau per a estructurar correctament els pensaments; la capacitat de donar coherència i cohesió a les idees es du a terme a partir del vehicle del llenguatge. L'abstracció està molt relacionada amb la capacitat matemàtica, de tal manera que els càlculs i la resolució de problemes no només amplien la lògica i el processament numèric, sinó que també incentiven la capacitat abstractiva i conceptual, tan important per poder desenvolupar models de la realitat, entre d'altres (Blakemore, 2008).

A secundària, a causa de la maduresa cognitiva, és convenient treballar l'autoestima, és a dir, l'educació emocional. L'etapa adolescent és molt convulsa, amb alteracions hormonals que resulten inestables al principi. Aquestes alteracions provoquen un canvi en la visió del món per part de l'adolescent. Aquests canvis es poden explicar per la mort d'algunes neurones i per modificacions en altres, així com canvis generals en el seu connectoma. Durant aquest procés, es traça el camí cap a la individualitat madura i on qualsevol canvi mínim pot resultar en conseqüències desastroses. L'adolescent és molt dependent de la cultura on viu, per tant, molt dependent dels altres. Dependència dels demés com a referent constant a la seva pròpia conducta emocional indecisa. Exemples de referents els trobam en l'ambient familiar, els aprenentatges al centre educatiu i de l'entorn del grup social en el que es mou l'adolescent (Mora, 2017).

Per tant, com aquesta proposta va destinada als GGII de secundària, es contemplaran tots aquests aspectes.

DESENVOLUPAMENT DE LA PROPOSTA

JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA

La proposta del present TFM consisteix en el disseny d'activitats d'una metodologia innovadora, els Grups Interactius, a través de l'enfocament STEM. L'aplicació d'aquesta metodologia és ben escassa als centres educatius de Mallorca.

Em sent afortunada perquè he pogut participar en aquestes activitats a totes les etapes educatives, principalment secundària, durant la meua estància com a voluntària i practicant del Màster de Professorat al CEIPIESO Pintor Joan Miró. He estat coneixedora, en primera línia, de l'efectivitat d'aquesta metodologia. A més, com bé s'ha esmentat a l'apartat anterior, els GGII són una bona pràctica fonamentada per un grup de recerca d'Atenció a la Diversitat de la UIB (Universitat de les Illes Balears). Per aquesta raó, he considerat que la temàtica central del TFM consistiria en l'exploració d'aquesta metodologia organitzativa.

La finalitat general de tots els GGII és fomentar vocacions STEM i contribuir així a revertir la tendència baixista en aquestes professions. La principal competència bàsica que es treballa és la social i alhora es fa un reforç de les competències instrumentals. A més, s'ha procurat que el màxim nombre d'activitats possible presenti estratègies d'aprenentatge com l'aprenentatge dialògic, la mentalitat de creixement i la contextualització de les activitats.

A més, la formació de grups petits transforma l'atmosfera de l'aula habitual en una més acollidora, on l'alumnat es troba en un clima reconfortant i segur, sense l'atenció ni la pressió social que suposa l'aula tradicional.

Com és una metodologia que parteix d'una organització flexible de l'aula, suposa una intervenció més rica i concreta per atendre les necessitats

de cada alumne/a i s'estableix dins un clima de cooperació i comunicació on tothom aprèn. Per aquesta raó, els objectius a assolir són els següents:

- Elaborar i utilitzar mecanismes de pensament per a la resolució de problemes.
- Desenvolupar processos d'aprenentatge cooperatiu i dialògic.
- Afavorir la participació de les famílies al centre i augmentar el seu sentiment per participar en l'educació del seu fill/a.
- Donar una atenció més individualitzada.

ESTRUCTURA DE LA PROPOSTA

El conjunt d'activitats es poden desglossar en un total de 6 propostes de GGII on cada un està format per 4 activitats. Per tant, el còmput total és de 24 activitats. Les activitats han estat dissenyades per a dividir el grup-classe en quatre equips cooperatius. La formació de grups sempre ve pensada i elaborada per l'equip docent seguint criteris d'heterogeneïtat que garanteixin la diversitat de l'aula.

Totes les activitats són d'elaboració pròpia.

La seqüència dels GGII es mostren a continuació (**Figura 5**).

ORDRE	GRUP INTERACTIU
1	CONSCIÈNCIA ALIMENTÀRIA
2	COVID-19
3	DIA INTERNACIONAL DE LA DÓNA I LA NINA EN LA CIÈNCIA
4	EL CERVELL, AQUELL GRAN DESCONEGUT... O NO?
5	LA FÍSICA A L'ESPAI
6	MECÀNICS I ENGINYERES EN LA VIDA DIÀRIA

Figura 5. Títol: Taula seqüència dels GGII. Font: Elaboració pròpia.

La seqüència s'ha planificat de manera estratègica, ja que els aprenentatges assolits en els primers GGII seran utilitzats en els GGII posteriors.

Les activitats estan destinades a 3r d'ESO, malgrat el nivell de dificultat i el contingut es poden adaptar a altres nivells educatius. Tot i que es tracten temes transversals i competències instrumentals, aquesta proposta cobreix els següents aspectes del currículum de les Illes Balears (**Figura 6**).

BLOCS DEL CURRÍCULUM DELS GGII	
Biologia i Geologia	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bloc 1. Habilitats, destreses i estratègies. Metodologia científica. ○ Bloc 4. Les persones i la salut. Promoció de la salut.
Llengua Catalana i Castellana	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bloc 1. Comunicació oral: escoltar i parlar. ○ Bloc 2. Comunicació escrita: llegir i escriure.
Matemàtiques	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bloc 1. Processos, mètodes i actituds en matemàtiques. ○ Bloc 2. Nombres i Àlgebra.
Física i Química	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bloc 1. L'activitat científica. ○ Bloc 4. El moviment i forces.
Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bloc 1. Procés de resolució de problemes tecnològics. ○ Bloc 3. Materials d'ús tècnic. ○ Bloc 4. Estructures i mecanismes: màquines i sistemes

Figura 6. Títol: Blocs del currículum educatiu de les Illes Balears que es cobreix amb els GGII. **Font:** Elaboració pròpia.

Cada GGII es pot completar en dues hores, obtingudes de les hores de lliure disposició o bé de les hores de les assignatures participants.

La distribució temporal de les activitats es troba dirigida a la realització de dos GGII per avaluació. Es proposa aquesta quantitat de GGII per la limitació d'espai del TFM. Tot i que un augment de GGII milloraria encara més l'assoliment dels objectius proposats.

L'impuls que necessita la ciència per a capturar l'interès de les noves generacions és una missió a llarg termini. Es planteja que tal vegada no ens hem de limitar a l'etapa educativa de secundària. Per tant, és suficient desenvolupar GGII només a l'educació secundària? Necessitam impulsar aquestes metodologies en nivells educatius primerencs?

Entenem doncs, que el període d'actuació és clau, raó per la qual aquesta metodologia innovadora s'hauria d'instaurar o impartir des de l'educació infantil, passant per primària i acabant en secundària. D'aquesta manera es poden assolir els objectius amb eficàcia. Com s'ha esmentat a l'estat de la qüestió del present treball, els GGII de l'etapa infantil van dirigits a l'experiència sensorial, els de primària estan enfocats en les matèries instrumentals mentre que els GGII de secundària aborden l'aspecte emocional, d'autoestima i els referents de l'entorn.

Per a augmentar les temàtiques dels GGII, s'abordaran diferents àmbits de la ciència amb perspectiva de gènere, treballant la coeducació, la cooperació, respecte cap a les diferències, la interculturalitat, la col·laboració i la comunicació activa.

La següent taula recull les aportacions principals dels GGII en distints àmbits de la comunitat educativa (**Figura 7**).

ALUMNES	DOCENTS	VOLUNTARIS	CENTRE
<ul style="list-style-type: none"> - Cooperació. - Motivació. - Atenció individualitzada. - Autoestima. - Seguretat. - Confiança. - Models diversos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Arribar a tots. - Aconseguir un clima d'aula més relaxat i proper. - Enriquiment professional. - Treball coordinat. - Coneixement dels alumnes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conèixer el centre educatiu. - Implicació en els aprenentatges. - Satisfacció personal. - Treball coordinat. - Conèixer a l'alumnat en altres situacions. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obertura a la comunitat. - Espai per compartir. - Coherència pedagògica. - Augment dels aprenentatges del nostre alumnat.

Figura 7. Títol: Aportacions a la comunitat educativa per àmbit. **Font:** Elaboració pròpia a partir de documents interns del CEIPIESO Pintor Joan Miró.

GUÍA DIDÀCTICA PER AL DOCENT

En els següents apartats es mostren les guies didàctiques per al docent per a cada GGII. Aquestes guies didàctiques contenen la informació necessària per tal que el docent, familiar o voluntari pugui desenvolupar la tasca correcta per a l'aprenentatge dels alumnes.

Cada GGII comença amb un “Sabies què...” on es fa una breu introducció al tema per tal d'engrescar a l'alumnat. Aquest apartat es pot fotocopiar i lliurar una còpia a l'alumnat i als adults responsables. És una activitat conjunta de tot l'alumnat de la classe per tal que sàpiguen quin serà el tema del GGII abans de separar als alumnes en petits grups i on es presenta la resta de l'equip docent i voluntariat encarregat de gestionar els grups.

Per la naturalesa del TFM i la limitació d'espai, les activitat de cada GGII es mostren de manera seguida. En una versió aplicable les activitats aniran en fulls separats, ja que cada activitat està adreçada a un adult diferent.

A cada activitat es troben paraules en color blau i subratllades, aquestes paraules contenen un enllaç d'interès a una pàgina web. Al final de cada activitat, si escau, es troba un requadre amb hipervincles que porten als annexos amb el material elaborat de les fitxes de les activitats.

A les fitxes d'activitats dels annexos es trobaran fulls amb l'etiqueta de color lila amb la paraula “docent”. Aquests fulls són d'ús exclusiu per al docent (docent, familiar, voluntari o adult responsable), ja que poden contenir solucions o pistes que l'alumnat no pot consultar.

Abans de cada guia didàctica pel docent, es troba una taula amb informació més detallada sobre cada GGII (**Figures 8 - 13**). En la versió digital, s'han creat enllaços, al títol del GGII de cada taula, que porten al seu respectiu GGII. També es pot fer clic al nom de cada activitat, que portarà a l'activitat

relacionada. Aquests enllaços s'han creat amb l'objectiu de facilitar la navegació del TFM.

Les taules de material addicional necessari per les activitats ([Annex 7](#)), així com les normes bàsiques per al debat o col·loqui ([Annex 8](#)) es poden consultar als annexos.

1-GRUPS INTERACTIUS: CONSCIÈNCIA ALIMENTÀRIA

1-GRUPS INTERACTIUS: CONSCIÈNCIA ALIMENTÀRIA			
Nombre	Títol	Tipus d'Activitats	Objectius
Activitat 1.1	Kahoot – Consciència alimentària	Qüestionari Interactiu Gamificat + Col·loqui	Desenvolupar una visió crítica vers la publicitat dels productes alimentaris.
Activitat 1.2	Unboxing – Interpretar una etiqueta nutricional	Conceptual, manipulativa, role-playing	Interpretar etiquetes nutricionals.
Activitat 1.3	Càlcul – Com fer pizza casolana	Càlcul matemàtic	Aplicar regles de proporcionalitat.
Activitat 1.4	A favor o en contra - Rutina de pensament	Lectura compartida + Rutina de pensament + Col·loqui	Desenvolupar una opinió en termes de consciència alimentària.

Figura 8. Títol: Taula resum del GGII 1: Consciència Alimentària . Font: Elaboració pròpia.

SABIES QUE...

En els últims anys s'ha introduït el concepte “Epidèmia de l'obesitat” o “Globesitat” com un factor determinant associat a les principals causes de mortalitat, a la disminució de la qualitat de vida i a un elevat cost sanitari als països desenvolupats i en vies de desenvolupament. L'Organització Mundial



**Organización
Mundial de la Salud**

de la Salut (OMS) recull dades que serveixen de sustentació per a aquest nou concepte. L'any 2014 més de 1.900 milions de persones adultes a nivell mundial patien sobrepès i 600 milions eren obesas. En dades infantils, l'OMS recull que l'any 2014 més de 41 milions de nens de 0 a 5 anys sofrien sobrepès o obesitat. A més,

contempla que si es mantenen les tendències actuals, l'any 2025 el nombre de nens amb sobrepès augmentarà a 70 milions. D'aquesta manera, per a pal·liar i abordar aquesta situació crítica d'una manera efectiva és fonamental saber les causes del sobrepès i de l'obesitat. L'obesitat és una malaltia complexa, es caracteritza fonamentalment per l'acumulació excessiva i/o patològica del greix corporal, a causa d'un desequilibri entre la ingesta i la despesa energètica, donant lloc al sobrepès, i en situacions més avançades, a l'obesitat.



Existeixen diferents factors que poden contribuir al desenvolupament del sobrepès o obesitat, per això s'han desenvolupat diferents mètodes i tècniques per abordar la problemàtica de l'obesitat global des de diferents



fronts: exercici, dieta, estil de vida, estatus socioeconòmic, genètica, educació nutricional, principalment. Aquest conjunt de factors desencadenants d'aquesta patologia es poden dividir en dos grans grups: factors

ambientals o predisposicions genètiques.

Els factors ambientals es poden definir com tots aquells factors que no depenen de l'herència genètica de l'individu, no depenen de la seva naturalesa, no són innats. Per tant, són factors adquirits, apresos durant el desenvolupament de l'individu. Un dels factors ambientals més importants que suposen una mala alimentació és l'anafabetisme nutricional. Per aquesta raó, abordarem el tema de l'Educació Nutricional des de la perspectiva de la Consciència Alimentària per proporcionar a l'alumne recursos que seran transcendents per la seva qualitat de vida.



Text adaptat del Treball de Fi de Grau de Lourdes Castarnado de la Fuente titulat "[Efecto de la Leptina sobre la expresión de genes clave en la posible vía reguladora de la termogénesis relacionada con la región FTO](#)".

ACTIVITAT 1.1: KAHOOT – CONSCIÈNCIA ALIMENTÀRIA

Es demana a cada alumne que es connecti al qüestionari online a través del seu mòbil o el *Chromebook*.

Els alumnes han d'inserir el codi pin del qüestionari per poder participar. Han de assignar-se un nom que els pugui identificar fàcilment, similar al seu nom.

L'adult responsable del grup interactiu és l'encarregat de posar el qüestionari del [Kahoot – Cosciència Alimentària](#) a l'ordinador per a posteriorment mostrar-lo a través de la pissarra electrònica. El *Kahoot* conté 9 anuncis de productes alimentaris amb les seves corresponents preguntes amb la finalitat de crear conflicte cognitiu. Aquests anuncis es caracteritzen per mostrar missatges que confonen al consumidor amb l'objectiu que aquest compri el producte sense cercar la qualitat nutricional d'aquest.

El docent els hi explicarà la dinàmica, és a dir, hauran de visualitzar atentament uns anuncis publicitaris per a poder contestar correctament les preguntes posteriors.

Entre pregunta i pregunta es poden desenvolupar petits col·loquis entre els alumnes per compartir les seves respostes i intercanviar idees i opinions. El docent procurarà mantenir la màxima neutralitat per tal que els alumnes aprenguin entre ells.

Al finalitzar el qüestionari es farà una reflexió conjunta per entendre l'objectiu principal de l'activitat. A més, se'ls hi pot formular una sèrie de preguntes, per generar curiositat i fomentar l'aprenentatge dialògic.

MATERIAL DOCENT

[Fitxa amb les preguntes del col·loqui](#)

ACTIVITAT 1.2: UNBOXING – INTERPRETAR UNA ETIQUETA NUTRICIONAL

La següent activitat té com objectiu proporcionar una eina a l'alumnat per saber interpretar una etiqueta nutricional. A més, s'aprofitarà aquest exercici per introduir la importància de les professions científiques relacionades amb la nutrició.

En primer lloc, el docent farà una breu explicació mitjançant una infografia per explicar les passes bàsiques per poder interpretar una etiqueta nutricional. Així, poder determinar si el producte és saludable o no ho és. A més, faran un petit detall de les malalties associades amb una mala alimentació com per exemple, la diabetis tipus 2 i la hipercolesterolèmia.

Posteriorment, es durà a terme una activitat, un joc de rol (*role-playing*) anomenat *Unboxing*. Es portarà una capsa a l'aula que conté diferents

productes alimentaris, el docent decidirà quin producte correspon a cada alumne per adequar-lo a una atenció a la diversitat correcta.

El grups s'organitzaran en parelles (escollides pel docent) on es durà a terme la següent dinàmica: un dels membres de la parella serà l'encarregat d'interpretar al nutricionista, mentre que l'altre membre es posarà en el paper del pacient que vol aprendre hàbits de vida saludable i li consultarà com pot saber si l'aliment de dins la capsa és saludable. Posteriorment s'inverteixen els papers, amb un producte alimentari diferent. Així, es crea un model de simulació on cada membre desenvolupa un rol diferent i observa quines són les dues cares de la situació. A la vegada, estam provocant l'aprenentatge entre iguals.

En 20 minuts, han d'obtenir una petita base d'orientació perquè amb un cop d'ull puguin comprendre la informació d'una etiqueta nutricional. Es desenvolupa així un criteri per poder determinar si un producte alimentari és saludable o no, per tant, millorar els seus hàbits de vida.

L'essència d'aquesta activitat és la cooperació i la interacció entre els iguals de tal manera que l'aprenentatge no ha de dependre exclusivament del docent.

El rol de cada membre del grup s'explica amb més detall a les fitxes per a l'alumnat.

MATERIAL DOCENT
<u>Fitxa de la infografia per a la interpretació d'una etiqueta nutricional</u>
<u>Fitxa amb informació sobre els productes de l'<i>Unboxing</i></u>

MATERIAL ALUMNAT	
Grup 1: Diabetis tipus 2	Grup 2: Hipercolesterolèmia
Fitxa Nutricionista 1	Fitxa Nutricionista 2
Fitxa Infografia 1	Fitxa Infografia 2
Fitxa Pacient 1	Fitxa Pacient 2

ACTIVITAT 1.3: CÀLCUL – COM FER PIZZA CASOLANA

A l'activitat següent es pretén aplicar les fórmules i operacions de les regles de proporcionalitat a l'elaboració de receptes de cuina.

Quan veiem una recepta de cuina, bé a un article o bé a un vídeo, solen indicar la quantitat d'ingredients en funció del nombre de persones que en menjaran. Per exemple, ingredients per a massa de pizza per a quatre persones.

L'objectiu principal d'aquest exercici és que els alumnes aprenguin a adaptar la quantitat d'ingredients al nombre de comensals als quals s'adrecen.

Per a complir aquest objectiu, s'aplicaran les regles de proporcionalitat matemàtica, del tipus proporcionalitat directa.

A l'activitat es mostra un exemple de procediment matemàtic per a resoldre el problema. Els alumnes, seguint l'exemple resoldran la resta de problemes.

L'adult al càrrec del grup supervisarà el plantejament operacional així com la seva execució correcta, sempre com a guia i procurant no donar la resposta, sinó ajudant a que l'alumne la trobi de manera autònoma.

MATERIAL ALUMNAT

[Fitxa amb el procediment per a fer massa de pizza casolana](#)

ACTIVITAT 1.4: A FAVOR O EN CONTRA - RUTINA DE PENSAMENT

Aquesta activitat consistirà en realitzar una lectura compartida que tracta sobre la importància de l'educació nutricional per millorar la qualitat de vida.

A continuació, es durà a terme una rutina de pensament. Es farà un petit col·loqui entorn a unes normes governamentals fictícies on els alumnes, mitjançant una rutina de pensament pautaada, hauran d'argumentar els punts a favor i en contra de les diferents propostes esmentades. Finalment, exposaran la seva opinió sobre les mesures.

MATERIAL ALUMNAT

[Fitxa de la lectura compartida](#)

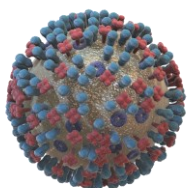
[Fitxa de les normes governamentals fictícies per a l'alumnat](#)

2- GRUPS INTERACTIUS: COVID-19

2- GRUPS INTERACTIUS: COVID-19			
Nombre	Títol	Tipus d'Activitats	Objectius
Activitat 2.1	Les matemàtiques contra la COVID – 19	Càlcul matemàtic	Utilitzar Sistemes d'Equacions.
Activitat 2.2	Com evitar una nova epidèmia	Lectura Compartida + Dictat + Col·loqui	Escriure sense faltes + Conscienciar de la crisi sanitària i ambiental.
Activitat 2.3	Parlam amb el ministre de ciència i innovació	Audiovisual Interactiva + Col·loqui + Manipulativa	Identificar “bulos” + Valorar el rigor científic.
Activitat 2.4	Conèixer el passat per actuar en el present i prevenir el futur	Audiovisual Interactiva + Col·loqui	Desenvolupar una visió crítica de la història de la humanitat.

Figura 9. Títol: Taula resum del GGII 2: COVID-19. Font: Elaboració pròpia.

SABIES QUE...



El coronavirus és un gran tipus de virus molt comú en malalties respiratòries. Gairebé la meitat de les persones han estat infectades alguna vegada per un virus d'aquest tipus.

Hi ha indicis que el Sars-CoV-2 és un virus que ha passat de ratapinyades a humans recentment, el que ha provocat que les persones no tinguem cap defensa davant aquest virus nou.

Sabies que les ratapinyades són el tipus d'animal que ens transfereix més malalties? I saps per què? Resulta que les ratapinyades tenen un sistema immune fantàstic, molt millor que el nostre, i els virus que hi sobreviuen es tornen "SuperVirus". El problema recau en quan aquests "SuperVirus" ens toquen a nosaltres, doncs no tenim "SuperDefenses" com les ratapinyades i la malaltia es torna molt perillosa, com la recent pandèmia de la COVID – 19.



Malgrat les persones no tinguem les millors defenses immunològiques, si que tenim altres habilitats, com la intel·ligència, que ens pot ajudar molt a combatre aquesta malaltia.

Anem a veure com usar adequadament la intel·ligència per a prevenir i curar la malaltia. Endavant!

ACTIVITAT 2.1: LES MATEMÀTIQUES CONTRA LA COVID – 19

A través d'aquesta activitat es conscienciarà sobre la importància de les matemàtiques en la recent crisi sanitària i ambiental.

Aquesta activitat conté tres parts:

Part 1. El docent fa les següents qüestions als alumnes:

- Quines professions trobes que són imprescindibles per a combatre la COVID – 19?
- Creus què les matemàtiques poden ser útils per a afrontar la pandèmia de la COVID – 19? Per què? En pots posar un exemple?
- De les matemàtiques que has vist fins ara, quines aplicaries?

Part 2. A continuació, una vegada acabat el petit col·loqui, es visualitzarà el vídeo "[Matemáticas Contra La COVID-19](#)", del canal de YouTube "[Derivando](#)" dedicat a divulgar les matemàtiques i protagonitzat pel doctor i professor de matemàtiques, Eduardo Sánchez. Així es reforçarà el concepte de la importància de les matemàtiques en el present escenari de la COVID – 19.

Part 3. Realització d'un problema matemàtic mitjançant una activitat manipulativa. L'alumnat haurà de resoldre un problema matemàtic de sistemes d'equacions relacionat amb la crisi sanitària. A més, conjuntament amb l'enunciat del problema hauran de resoldre el plantejament del problema mitjançant una activitat manipulativa relacionada amb professions STEM.

MATERIAL	
Docent	Alumnat
Fitxa del problema (amb la solució)	Fitxa del problema
Fitxa del trencaclosques (ordenat)	Fitxa del trencaclosques

ACTIVITAT 2.2: COM EVITAR UNA NOVA EPIDÈMIA

Lectura compartida, dictat i debat basats en l'article de [Investigació I Ciència \(Forum Científic, Maig 2020\)](#)

Aquesta activitat es divideix en tres parts:

Part 1. Lectura compartida d'un article de la prestigiosa revista de divulgació científica *Investigación y Ciencia*. L'adult encarregat és el responsable de gestionar el torn de lectura per tal d'assegurar la participació de tot el grup. Cal afegir què el responsable ha de recordar a l'alumnat que durant la lectura s'han de fixar en la gramàtica per assegurar una correcta escriptura en la següent part.

Part 2. L'adult responsable del grup dictarà en veu alta aquests fragments d'un l'article "Com evitar una nova epidèmia". Aquest dictat no segueix el model tradicional on els alumnes no disposen del text i l'han d'escriure per complet; en aquesta modalitat hi ha unes paraules clau que s'han eliminat de la versió de lectura que l'alumne ha de completar correctament a mesura que el responsable llegeix a una velocitat de lectura adequada (no a velocitat de dictat tradicional).

Després del dictat, els alumnes hauran d'autocorregir les faltes d'ortografia amb el text original com a referència.

Part 3. Per últim, es mantindrà un petit col·loqui moderat sobre la crisi ambiental connectada amb la crisi sanitària. Es poden fer qüestions com les següents:

- Com creus que es pot evitar una nova pandèmia?
- Què podem fer a nivell individual per revertir la crisi ambiental i sanitària actual?

- Quina creus que és la connexió entre la crisi ambiental amb la crisi sanitària actual?

MATERIAL
Fitxa de lectura
Fitxa dictat per docent
Fitxa dictat alumnat

ACTIVITAT 2.3: PARLAM AMB EL MINISTRE DE CIÈNCIA I INNOVACIÓ

La ciència ha esdevingut clau en la presa de decisions governamentals ja que segueix els millors criteris disponibles per a garantir el benestar de la major part de la població.

A més, durant el període de confinament van circular moltes mentides i falses informacions que en algunes ocasions podien posar en risc la seguretat i la vida de la ciutadania.

Per aquests motius, en la següent activitat observarem “el paper de la ciència espanyola i com combatre els “bulos” sobre el coronavirus”.

Aquesta activitat conté tres parts:

Part 1. Fem les següents preguntes a l'alumnat per a que respongui en un petit col·loqui:

- Sabeu qui és el ministre de Ciència i Innovació?
- Quina és la fita més famosa del ministre?
- Què va estudiar per poder anar a l'espai?

Part 2. A continuació, se'ls explica als alumnes que visualitzaran un petit fragment on un gran divulgador científic físic i *YouTuber* anomenat José Luis Crespo del canal *QuantumFracture* entrevista al ministre Pedro Duque durant

la crisi i inici del període de confinament a causa del primer brot de la COVID – 19 del 2020. A més, altres *YouTubers* divulgadors científics fan preguntes al ministre.

Abans del vídeo, formulam la següent pregunta:

- Si tinguessis l'ocasió, quina pregunta li faries al ministre de Ciència i Innovació?

Visualitzar el [vídeo](#) des del minut 8:59 fins al minut al 15:35, formen un total de sis minuts i mig de duració, aproximadament.

Part 3. Activitat manipulativa. A col·lació amb la darrera pregunta formulada pel físic J.L. Crespo, els alumnes, mitjançant una activitat manipulativa, hauran de decidir de manera cooperativa quina de les afirmacions són “bulos” o són “veritats científiques”. Aquestes afirmacions tracten sobre consells, procediments o teories relacionats amb la COVID – 19.

Al finalitzar l'activitat, el docent comprovarà que les afirmacions s'han classificat correctament. Es cas de trobar errors, es faran petits diàlegs per explicar quina és la seva classificació correcta, a la vegada que es fa èmfasi en la importància de visitar fonts fiables com les que proporciona el llibre anomenat “*123 Preguntas sobre Coronavirus*” de la divulgadora Marian Garcia y Arancha Castaño ([Fonts D'informació Oficials Sobre COVID – 19, pàg 119-120](#)).

MATERIAL ALUMNAT
Fitxa amb “bulos” i veritats
Fitxa amb columnes de classificació

MATERIAL DOCENT[Fitxa amb taula de classificació completa](#)**ACTIVITAT 2.4: CONÈIXER EL PASSAT PER ACTUAR EN EL PRESENT I PREVENIR EL FUTUR**

Joan March Noguera és investigador sobre la història de la ciència i membre del Grup d'Investigació d'Història de la Salut (GIHS) de l'Institut Universitari d'Investigació de Ciències de la Salut (IUNICS) de la UIB (Universitat de les Illes Balears).

En aquesta entrevista, en Joan March parla sobre la recerca dedicada a analitzar com l'origen d'algunes pandèmies ha pogut tenir com a causa un canvi important de la biodiversitat en el territori on es va iniciar la malaltia i a més, recorda la importància del coneixement dels antecedents històrics per part dels gestors en el control de les epidèmies.

Els alumnes visualitzaran el següent vídeo: [Joan March: "Conèixer el passat per actuar en el present i prevenir el futur és molt important"](#)

L'adult responsable ha de plantejar les preguntes què surtin al vídeo a mesura que l'entrevistador les faci a l'entrevistat, per obtenir una resposta prèvia dels alumnes i contrastar-la amb la resposta de l'expert.

- Com ha influït l'estudi de les circumstàncies mediambientals en les diferents epidèmies de la història? (0:30)
- Quins són els objectius d'aquest nou estudi? (4:55)
- En un sentit mediambiental, per què un fenomen d'un virus local ha pogut generar una pandèmia tan gran i tan ràpida? (6:26)
- Creus que la forma d'actuar dels governs durant aquesta crisi sanitària reflecteix el coneixement acumulat en passades epidèmies? (8:16)

3-GRUPS INTERACTIUS: DIA INTERNACIONAL DE LA DÓNA I LA NINA EN LA CIÈNCIA

3-GRUPS INTERACTIUS: DIA INTERNACIONAL DE LA DÓNA I LA NINA EN LA CIÈNCIA			
Nombre	Títol	Tipus d'Activitats	Objectius
Activitat 3.1	Dones, ciència i tecnologia... Una carrera de fons	Audiovisual Interactiva + Col·loqui	Desenvolupar una visió crítica de la desigualtat de gènere en ciència.
Activitat 3.2	Tisores a la universitat	Interpretació de gràfiques + Col·loqui	Interpretar una gràfica tisora.
Activitat 3.3	Científiques de la història	Lectura compartida + Col·loqui	Crear referents de dones científiques.
Activitat 3.4	En(giny) invisible - apadrina una dona científica	Manipulativa + Expositiva	Descobrir i conscienciar de l'enginy de la dona científica.

Figura 10. Títol: Taula resum del GGII 3: Dia Internacional de la Dóna i la Nina en la Ciència. Font: Elaboració pròpia.

SABIES QUE...

Com bé sabeu, fins fa relativament poc la humanitat ha sofert un dels seus pitjors mals: la desigualtat de gènere. Les dones, malgrat ser igual d'importants que els homes, sempre han viscut una exclusió de la societat i una infravaloració general de les seves capacitats.

Així i tot avui en dia, encara trobam desigualtats en molts països inclús a Espanya hi ha desigualtat en molts de camps. La lluita és intensa i constant per aconseguir una fita històrica i inevitable: la igualtat de gènere.



En la ciència, el paper de la dona ha passat desapercebut i en moltes ocasions s'ha silenciada la col·laboració de les dones en els descobriments científics més importants de la història.

Així, per la falta de models a seguir, entre d'altres motius, la presència de dones en carreres de ciències de la salut i tecnològica és baixa. Des de la Unió Europea i a Espanya s'estan impulsant iniciatives per a cercar la manera



d'apropar a les dones al món tecnològic. Per tal de commemorar les dones científiques de la història i estimular la importància i la presència de la dona en la ciència, el dia 11 de Febrer es celebra el "Dia Internacional de la Dona i la nina en la Ciència"

En aquestes activitats trobarem exemples de dones científiques fonamentals, perquè sense elles el món no seria com el coneixem ara. Endavant!

ACTIVITAT 3.1: DONES, CIÈNCIA I TECNOLOGIA... UNA CARRERA DE FONS

En primer lloc, el docent farà les següents qüestions a l'alumnat:

- Pots anomenar homes científics?
- Pots anomenar dones científiques?

S'apuntaran les respostes a un full per posteriorment entregar-lo al docent. Aquest apuntarà les respostes a la pissarra per obtenir dues columnes d'homes científics i dones científiques. S'ha escollit aquesta modalitat comparativa perquè sigui molt visual el contrast del coneixement esbiaixat de l'enginy científic masculí en comparació amb el femení.

A continuació, es visualitzarà un vídeo d'una entrevista a la divulgadora i doctora en Ciències dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica Núria Salán, que té molt a dir sobre la visibilització de les investigadores, inventores, enginyeres i científiques a la història i en l'actualitat.

[Dones científiques que van canviar el món: Curie, Swan Leavitt i Franklin](#) (A partir del minut 06:00).

Després de la visualització del vídeo, s'establirà un col·loqui al voltant de l'enginy invisible de la dona a la ciència. Per iniciar el debat, plantejarem les següents qüestions:

- Per què creus que hi ha més homes que dones famosos per la seva aportació en la ciència?
- Com ha millorat la I+D+i des de que hi ha dones?
- Estan les dones igual de capacitades que els homes a l'hora de fer ciència?
- On creus que hi ha l'origen d'aquesta desigualtat? Per què s'ha silenciat a la dona durant tants anys?
- Estem avançant per bon camí? Què ens queda per millorar en la igualtat de l'aportació científica?

ACTIVITAT 3.2: TISORES A LA UNIVERSITAT

A partir d'un document de l'editorial Santillana anomenat "[El Papel de las Mujeres en la Ciencia y la Tecnología](#)" s'ha seleccionat una gràfica tipus tisora que mostra l'evolució dels percentatges d'abundància relatius entre sexes en les universitats europees a l'any 2002 i 2010.

La finalitat d'aquesta activitat és que l'alumnat aprengui a interpretar una gràfica i a la vegada, contribuir a la conscienciació de la desigualtat de la dona en ciència.

Es realitzarà una activitat pautada per aprendre a interpretar gràfiques. Una part fonamental de la interpretació de gràfiques és que l'alumne se n'adoni que es necessita temps per processar la gran quantitat d'informació que pot contenir una gràfica. La primera passa és observar els eixos, que representen i quina relació poden mostrar entre ells. Posteriorment es divideix la gràfica en els segments més importants per tal d'analitzar-les individualment per acabar en un anàlisi global de la gràfica.

MATERIAL DOCENT

[Fitxa d'interpretació de la gràfica](#)

MATERIAL ALUMNAT

[Fitxa d'interpretació de la gràfica](#)

ACTIVITAT 3.3: CIENTÍFIQUES DE LA HISTÒRIA

Es durà a terme una lectura compartida sobre un còmic on no hi trobam homes superherois, sinó més bé dones sense superpoders però que van fer una aportació a la societat que va salvar vides. El còmic es titula "[Científicas: Pasado, Presente y Futuro](#)", finançat per la Universitat de Sevilla.

L'adult responsable del grup serà l'encarregat de moderar la lectura, establint el participant i el temps de lectura que trobi convenient, sempre garantint la participació de tots els membres del grup.

El grup pot decidir conjuntament quina de les 5 històries de científiques del passat realitzen a la lectura compartida, establint diferents rols. Al final, han de llegir les breus històries de les 5 científiques espanyoles de l'actualitat.

5 Científiques del Passat	5 Científiques Espanyoles a l'Actualitat
Hipatia	Clara Grima (matemàtica)
Ada Lovelace	M ^a José Jiménez (matemàtica)
Marie Curie	Isabel Fernandez (matemàtica)
Rosalind Franklin	M ^a Carmen Romero (enginyera informàtica)
Hedy Lamarr	Adela Muñoz (química)

ACTIVITAT 3.4: EN(GINY) INVISIBLE - APADRINA UNA DONA CIENTÍFICA

En aquesta activitat manipulativa s'elaborarà un mural per fer visible "l'enginy invisible" de les dones científiques. L'exposició vol mostrar la dificultat (in)visible associada a la promoció del talent femení en l'àmbit científicotecnològic.

Les passes a seguir seran les següents:

- 1- El docent proporcionarà informació a l'alumnat a través infografies o pàgines web. Exemples de possibles fonts:
 - <https://11defebrero.org/category/pioneras/>
 - <https://elpais.com/especiales/2018/mujeres-de-la-ciencia/>

- 2- Els alumnes elaboraran un mural conjunt on quedi reflectida la següent informació de la dona científica escollida:
- a) El seu ordre cronològic, l'època en la que varen viure i a on.
 - b) Imatge o dibuix de les científiques del passat, identificant quin element les caracteritza.
 - c) En les seves vides realitzaren coses molt interessants, quines són les més conegudes?
 - d) Escriure un missatge, pensament o sentiment entorn a la científica.
- 3- Una vegada tots el grups interactius hagin passat pel mural de l'(en)giny invisible, s'exposarà a un lloc visible del centre educatiu per compartir amb la resta de la comunitat educativa les fites i la importància de la dona en la ciència.

4-GRUPS INTERACTIUS: EL CERVELL, AQUELL GRAN DESCONEGUT... O NO?

4-GRUPS INTERACTIUS: EL CERVELL, AQUELL GRAN DESCONEGUT... O NO?			
Nombre	Títol	Tipus d'Activitats	Objectius
Activitat 4.1	Pots ser cada dia més intel·ligent	Lectura compartida + Col·loqui	Conèixer les bases neuronals de la mentalitat de creixement.
Activitat 4.2	Entram dins el cervell	Edpuzzle Cooperatiu + Manipulativa	Conèixer el connectoma + Identificar les professions que estudien el cervell.
Activitat 4.3	La bellesa està a l'interior	Audiovisual Interactiva + Col·loqui	Avaluar la subjectivitat en l'autopercepció.
Activitat 4.4	Anatomia del cervell	Lectura compartida + Manipulativa	Conèixer les parts i funcions del cervell.

Figura 11. Títol: Taula resum del GGII 4: El cervell, aquell gran desconegut... O no?. Font: Elaboració pròpia.

SABIES QUE...



L'Univers és immens i molt difícil d'estudiar. Gràcies a la ciència hem respost grans preguntes sobre el cosmos, però tot i així encara hi ha un munt de misteris que se'ns resisteixen. Malgrat tot, molts científiques i científics afirmen que encara hi ha una cosa molt més complexa i difícil de comprendre que l'Univers. I la tenim ben a prop, de fet, és un òrgan ubicat a l'interior del nostre cap: el cervell.

El cervell és un sistema complex. Això significa que és un òrgan compost per un gran nombre d'elements individuals (les neurones) extremadament connectats i organitzats mitjançant les seves dendrites i axons que creen una sofisticada xarxa. Els sistemes complexos adquireixen propietats que no comparteixen les parts que els componen, com ara la consciència en el cas del cervell. A més, les neurones estableixen noves connexions a mida que el cervell (i la persona) aprèn, adquireix nous hàbits o percep nous estímuls de l'exterior. Per contra, perdem neurones o les seves connexions es debiliten quan el cervell envelleix, emmalalteix o degenera i, per tant, les seves funcions trontollen. Per tot plegat, estudiar tant l'estructura com les funcions del cervell esdevé una tasca increïblement complicada però de gran importància a l'hora de dissenyar tractaments, prevenir malalties i comprendre'ns millor com a persones.



Gràcies a la ciència hem après moltes coses sobre el cervell i n'aprendrem moltes més. Les activitats següents us permetran tenir una aproximació als recents descobriments sobre aquest òrgan des de múltiples perspectives.

ACTIVITAT 4.1: POTS SER CADA DIA MÉS INTEL·LIGENT

En aquesta activitat es durà a terme una lectura compartida del text “*You Can Grow Your Intelligence*” de Lisa Blackwell. Aquest text ha estat traduït i adaptat per adequar-lo al GGII. El text forma part d’una activitat utilitzada en l’article científic per avaluar l’impacte de la mentalitat de creixement (Blackwell et al., 2007).

MATERIAL ALUMNAT
Fitxa de text amb la lectura

ACTIVITAT 4.2: ENTRAM DINS EL CERVELL

Aquesta activitat està dividida en dues parts:

Part 1. Visualització del vídeo “[El Cerebell Humà](#)” extret del capítol “*Cómo se conectan las neuronas*” del programa Redes, presentat pel llegendari Eduard Punset. El vídeo ha estat editat a la plataforma *EdPuzzle* per a poder inserir preguntes que es contestaran de forma grupal a mesura que es reproduïx el vídeo.

Part 2. Consisteix en una activitat manipulativa on els alumnes cooperen entre ells i classifiquen una sèrie de fitxes amb noms de professions que hauran de classificar en funció de la següent qüestió:

- Quina d’aquestes professions estudia el cervell?

MATERIAL ALUMNAT
Fitxa amb les professions
Fitxa amb les columnes de classificació

ACTIVITAT 4.3: LA BELLESA ESTÀ A L'INTERIOR

A la següent activitat es visualitzarà el vídeo "[¿POR QUÉ TE VES FEO UNOS DÍAS Y GUAPO OTROS? | Factores subjetivos en la percepción de belleza](#)" del canal Antroporama, presentat per la psicòloga Patricia Tezanos. El vídeo parla sobre els factors que intervenen en la nostra percepció de la bellesa i com aquesta canvia malgrat l'aspecte físic objectiu es mantingui pràcticament igual. La finalitat de l'activitat és reforçar l'autoestima a través de la mentalitat de creixement, és a dir, a partir del coneixement sobre el funcionament del cervell.

Posteriorment es farà un col·loqui sobre el vídeo on es contestaran una sèrie de preguntes.

MATERIAL DOCENT
Fitxa amb les preguntes de col·loqui

ACTIVITAT 4.4: ANATOMIA DEL CERVELL

Aquesta activitat consta de dues parts:

Part 1. A l'alumnat se li proporcionarà una fitxa per realitzar una lectura compartida d'un text que conté informació bàsica sobre el cervell i el sistema nerviós humà.

Part 2. Activitat manipulativa sobre l'anatomia del cervell. Els alumnes tindran un dibuix d'un cervell i unes fitxes amb el nom i la descripció de parts anatòmiques d'aquest. Han de col·locar les fitxes a devora la regió corresponent.

4-GRUPS INTERACTIUS: EL CERVELL, AQUELL GRAN DESCONEGUT... O NO?

Lourdes Castarnado de la Fuente

MATERIAL DOCENT

[Fitxa de l'anatomia del cervell amb les solucions](#)

MATERIAL ALUMNAT

[Fitxa amb la lectura compartida](#)

[Fitxa de l'anatomia del cervell](#)

5-GRUPS INTERACTIUS: LA FÍSICA A L'ESPAI

5-GRUPS INTERACTIUS: LA FÍSICA A L'ESPAI			
Nombre	Títol	Tipus d'Activitats	Objectius
Activitat 5.1	Les Lleis de Newton	Audiovisual Interactiva + Manipulativa	Conèixer les tres lleis de Newton.
Activitat 5.2	Cream una nau espacial	Manipulativa + Col·loqui	Avaluar l'efecte de la tercera llei de Newton.
Activitat 5.3	Una dona negra que fou "l'ordinador vivent" de la NASA	Lectura Compartida + Dictat + Audiovisual + Col·loqui	Escriure sense faltes + Conèixer la segregació racial i perspectiva de gènere.
Activitat 5.4	Colonitzam Mart	Problema de Física	Aplicar la segona llei de Newton i factors de conversió.

Figura 12. Títol: Taula resum del GGII 5: La física a l'espai. Font: Elaboració pròpia.

ACTIVITAT 5.1: LES LLEIS DE NEWTON

Aquesta activitat es pot dividir en dues parts:

Part 1. A la present activitat l'alumnat visualitzarà el vídeo "[Otra forma de ver las leyes de NEWTON](#)" del doctor en Física i divulgador Javier Santaolalla del canal de YouTube "*Date un Vlog*". Al vídeo es repassen els conceptes de les lleis fonamentals de Newton.

El vídeo es pausarà quan s'enuncia cada llei per tal que l'alumnat dugui a terme un petit col·loqui amb la finalitat que estableixin una petita idea sobre la llei. Una vegada conclòs el col·loqui, el docent continuarà amb la reproducció del vídeo perquè el protagonista expliqui la llei i els alumnes contrastin la seva idea inicial amb l'explicació de l'expert. Els temps de pausa i les preguntes del col·loqui es troben a la fitxa corresponent.

Part 2. Activitat manipulativa. Una vegada acabat el vídeo, el docent repartirà unes fitxes amb una paraula a cada alumne, que haurà de decidir a quina llei de Newton correspon i col·locar-la a la secció corresponent del disc de respostes. Abans de col·locar una paraula, l'alumne ha de justificar la seva resposta. Les paraules poden col·locar-se de manera que estiguin en una, dues o tres lleis a la vegada. Per exemple, una paraula pot estar col·locada a la 1a i 2a llei a la vegada, sempre que la justificació sigui correcta.

MATERIAL
Preguntes del col·loqui per al docent
Fitxa amb les paraules per a l'alumnat
Disc de respostes per a l'alumnat

ACTIVITAT 5.2: CREAM UNA NAU ESPACIAL

A la següent activitat manipulativa l'alumnat fabricarà un petit objecte capaç de levitar lleugerament gràcies a la força de propulsió d'un globus i l'efecte "rebot" d'un disc CD que instal·larem com a base. A través d'aquesta activitat es treballarà la tercera llei de Newton: la "Llei d'Acció i Reacció".

L'experiment està extret del llibre "*Mi Gran Libro de Experimentos*" de Mar Benegas, editorial Susaeta.

La construcció de la nau es pot realitzar de manera individual, ja que la seva fabricació és molt senzilla. L'única precaució de muntatge a esmentar és anar amb cura a l'hora de treballar amb la cola d'aferrar, ja que pot tacar la roba i fer mal a part sensibles com ulls, boca, etc.

A més, paral·lelament, el docent tindrà muntat una altre tipus de nau espacial, on la diferència recau en la base. Aquesta base no és més que un objecte penjat d'una cinta del globus propulsor. Procurarem que el pes de l'objecte sigui similar al pes de la base de la nau dels alumnes. Aquest disseny servirà per fer una prova de "contrast de dissenys" entre el disseny del docent i el disseny de l'alumnat.

Una vegada l'alumnat ha acabat la construcció comprovarem entre tots el funcionament de cada aparell per observar diferències entre les característiques de vol de naus amb el mateix disseny. Així poden comprovar que els petits detalls poden ser importants per conferir eficàcia al vol de la nau. També es comprovarà la dinàmica del vol del disseny del docent per a comparar les diferències entre dissenys diferents.

Una vegada comprovat el vol de totes les naus es faran una sèrie de preguntes que es contestaran en grup.

MATERIAL DOCENT

[Fitxa amb les instruccions de muntatge i les preguntes](#)

MATERIAL ALUMNAT
<u>Fitxa amb les instruccions de muntatge</u>

ACTIVITAT 5.3: UNA DONA NEGRA QUE FOU “L’ORDINADOR VIVENT” DE LA NASA

La present activitat es divideix en tres parts:

Part 1. Lectura compartida on tots els membres del grup llegiran i s’hauran de fixar en l’ortografia per al dictat del pas següent. La lectura és una adaptació de la notícia: [“Una vida de pel·lícula: la mujer negra que fue el "ordenador viviente" de la NASA”](#) obtinguda del *Diario.es*. Aquest text ha mantingut la llengua de la versió original per a millorar la comprensió oral i escrita en la llengua castellana.

Pas 2. Dictat: s’elegiran dos paràgrafs de la notícia per a fer un dictat. Els alumnes no saben quines parts s’escolliran. Es dictaran completament els paràgrafs escollits. Una vegada acabat el dictat, els propis alumnes seran els encarregats d’autocorregir-se gràcies al text de la lectura.

Part 3. Visualització del [tràiler de la pel·lícula “Figuras ocultas”](#) basada en la història de la notícia del diari. Després es realitzarà un petit col·loqui enfocat a fomentar la perspectiva de gènere, l’autoestima i l’empoderament.

MATERIAL DOCENT
<u>Paràgrafs del dictat</u>
<u>Preguntes del col·loqui</u>

MATERIAL ALUMNAT
<u>Fitxa de la notícia de lectura compartida</u>

ACTIVITAT 5.4: COLONITZAM MART

A la següent activitat hem de resoldre un problema matemàtic que es planteja en una situació inesperada durant la colonització de Mart.

La finalitat de la present activitat és que els alumnes coneguin la importància de la planificació i la necessitat de les matemàtiques per tal que els plans succeeixen satisfactòriament.

Una vegada acabada l'activitat es visualitzarà un petit fragment de la pel·lícula "[Marte](#)" de l'any 2016 i protagonitzada per *Matt Damon*.

Finalment, es celebrarà un col·loqui per tal que els alumnes s'adonin de la importància dels nombres en la vida quotidiana.

MATERIAL DOCENT

[Fitxa de la solució al problema](#)

[Preguntes del col·loqui](#)

MATERIAL ALUMNAT

[Fitxa del problema](#)

6-GRUPS INTERACTIUS: MECÀNICS I ENGINYERES EN LA VIDA DIÀRIA

6-GRUPS INTERACTIUS: MECÀNICS I ENGINYERES EN LA VIDA DIÀRIA			
Nombre	Títol	Tipus d'Activitats	Objectius
Activitat 6.1	L'enginyeria és cosa d'homes...	Qüestionari + Lectura Compartida + Col·loqui	Desenvolupar una visió crítica cap als estereotips de gènere.
Activitat 6.2	Arreglam coses senzilles	Manipulativa	Aplicar tècniques d'enginyeria.
Activitat 6.3	Dones enginyeres	Audiovisual Interactiva + Col·loqui	Conèixer alternatives de joguines no sexistes + Crear referents femenins.
Activitat 6.4	Cotxe d'aire	Manipulativa + Problema de Física	Aplicar l'enginyeria i la física.

Figura 13. Títol: Taula resum del GGII 6: Mecànics i enginyeres en la vida diària. **Font:** Elaboració pròpia.

SABIES QUE...

L'enginyeria la podríem definir com la ciència posada en pràctica. És a dir, s'utilitzen tots els coneixements científics per a inventar, perfeccionar i dissenyar coses noves.



De fet la ciència i l'enginyeria sempre han anat de la mà. L'enginyeria ha necessitat de la ciència per a crear noves màquines, que a la vegada eren utilitzades pels científics per fer noves troballes, i aquest cicle s'ha repetit contínuament des del principi de la història.



A casa, sempre necessitam la mà de l'enginyeria: per arreglar una aixeta, canviar una bombeta, desembussar una canonada, entre d'altres. Tots aquests exemples també són activitats d'enginyeria. Se't dona bé fer aquest tipus de feines? Tal vegada pots descobrir l'enginyer/a que dus a dintre. Endavant!

ACTIVITAT 6.1: L'ENGINYERIA ÉS COSA D'HOMES...

La finalitat de la següent activitat és conscienciar sobre la empremta cultural associada a determinades tasques i a determinades professions, com poden ser les feines mecàniques de fontaneria, electricitat, obra i les professions d'enginyeria, construcció, etc.

Aquesta activitat es divideix en 3 parts.

Part 1. L'adult responsable li proporciona a l'alumnat un document amb unes qüestions que han de contestar de forma individual. Una vegada contestades, es posaran en comú entre tots els membres del grup. La finalitat de les qüestions és que s'adonin que el paper dels homes i les dones a casa està predeterminat.

Part 2. En relació amb la part anterior, el docent repartirà un document a cada alumne amb un text per a realitzar una lectura compartida ([¿Son diferentes los](#)

[cerebros de mujer y hombre?](#), [La falta de confianza de las niñas arruina sus vocaciones científicas](#)). El text desmenteix la idea que els cervells dels homes i les dones són intrínsecament diferents i que les diferències entre sexes són degudes principalment a l'ambient de creixement diferencial que trobam. A través d'aquesta lectura es treballarà la mentalitat de creixement per rompre els estereotips i augmentar l'autoconfiança de les al·lotes.

Part 3. Aquesta darrera part té l'objectiu d'assegurar que els alumnes han entès el missatge del text i també aprofundir una mica més en el tema i en el seu aprenentatge a través d'un col·loqui.

MATERIAL DOCENT
Fitxa de preguntes finals del col·loqui

MATERIAL ALUMNAT
Fitxa de preguntes inicials
Fitxa del text

ACTIVITAT 6.2: ARREGLAM COSES SENZILLES

La següent activitat és del tipus pràctic i manipulatiu. Conduïrem als alumnes a situacions de la vida real en les quals han de desenvolupar habilitats d'enginyeria i mecànica. No és una simulació. Així, hauran de ser enginyeres i enginyers per solucionar unes situacions que es donen en la vida quotidiana.

L'activitat consta de tres tasques, cada una d'una durada màxima de 6 minuts:

1.- Hem anat a una tenda de mobles i hem comprat un suport per penjar la roba. Ens l'han donat desmuntada i la nostra tasca és muntar-la. Disposam de les eines i del manual de muntatge. [Instruccions de muntatge](#)

2.- Hi trobam dos instruments:

- una calculadora que no funciona i la necessitam per a fer unes operacions importants i per anar a l'examen. La primera passa és comprovar que la pila funciona, per tant, necessitam desmuntar la tapa posterior per descobrir l'estat de la pila. ([Com canviar la pila a una calculadora](#))
- una paella amb el mànec fluix, aquest defecte és un perill per a la seguretat i salut de les persones que utilitzin la paella per a cuinar: menjar calent, foc, entre d'altres. Per tant, no volem que ningú de la família surti ferit i ens disposam a [arreglar el seu defecte](#).

3.- Estam fent una volta en bicicleta i de sobte se'ns ha sortit la cadena. Estam molt enfora de casa i no vindrà cap mecànic, ja que justament avui és diumenge. Necessitam tornar a [col·locar-la](#) per poder prosseguir el camí i arribar a casa per a sopar amb la família.

ACTIVITAT 6.3: DONES ENGINYERES

Aquesta activitat va dirigida a promoure la presència de dones a les professions d'enginyeria. També es pretén estimular l'ús de l'anglès. Així, es visualitzaran uns fragments d'un vídeo en anglès (amb subtítols en espanyol) per a complir els objectius.

El vídeo "[Inspiring the next generation of female engineers | Debbie Sterling | TEDxPSU](#)" és una xarrada TEDx de l'enginyera Debbie Sterling que conta l'experiència de desigualtat de gènere en el món de l'enginyeria. I per tal que les nines del futur no pateixin aquests estereotips, ha inventat i dissenyat unes joguines de construcció per al·lotes amb la finalitat d'estimular la vocació STEM des de la infància i crear referents.

Per agilitzar el contingut del vídeo i no mostrar-lo tot, l'adult responsable llegirà un text introductori per situar a l'alumnat seguint la seqüència. Entre seqüència i seqüència, es faran unes preguntes sobretot per assegurar que l'alumnat entén el vídeo (comprensió oral i escrita). A més, així els alumnes podran

mantenir l'atenció en el llenguatge anglès, per tal de perfeccionar-lo a la vegada que aprenen què és l'enginyeria i quina desigualtat de sexe hi trobam.

MATERIAL DOCENT

Guió – seqüència de l'activitat

ACTIVITAT 6.4: COTXE D'AIRE

A la següent activitat crearan un cotxe d'aire a partir d'unes [instruccions de muntatge](#). Aquest experiment és una iniciativa del programa [SERAS](#) de la Universitat de les Illes Balears (UIB). A més calcularan la força de propulsió que administren al cotxe.

Pas 1. Muntatge del cotxe. Les instruccions de muntatge les trobam al pòster. Es muntarà un cotxe per grup.

Pas 2. Càlcul de la propulsió. A partir d'unes mesures i uns càlculs, podrem esbrinar la força de propulsió que té el cotxe.

Pas 3. Amb aquest experiment podrem observar l'aplicació de les tres lleis fonamentals de Newton, que s'expliquen i es comenten al final de la fitxa.

MATERIAL DOCENT

Fitxa amb les preguntes i respostes

MATERIAL ALUMNAT

Poster de muntatge del programa SERAS de la UIB

Fitxa amb el procediment per a calcular la força del cotxe
--

Fitxa amb les preguntes

AVALUACIÓ

AVALUACIÓ D'APRENTATGE

La dinàmica de GGII contempla que una vegada finalitzades totes les activitats, els alumnes s'autoavaluen al final de cada sessió del GGII respecte totes les activitats realitzades. L'avaluació formadora es du a terme a través d'un dossier que conté la rúbrica i les preguntes a contestar ([Annex 9.1](#)).

Amb la rúbrica es pretén que l'alumne plasmi les seves valoracions actitudinals sobre la cooperació, el respecte, la col·laboració o la motivació, entre d'altres. Per una altra banda, amb les preguntes s'avalua la consolidació de l'aprenentatge associat a cada activitat i l'autoestima.

Una vegada finalitzats tots els GGII, es destina un temps dedicat a l'avaluació formativa. El docent del grup-aula va avaluant el dossier dels alumnes i els hi fa algunes preguntes per tal d'obtenir una avaluació global. Els alumnes, durant aquest tipus d'avaluació, estaran formant petits grups, com els que formaven durant els GGII.

El resultat d'aquesta valoració representarà un pes en la qualificació de les matèries que hi participen.

AVALUACIÓ DE LA PROPOSTA

Per tal d'establir un sistema de reflexió, amb la finalitat de mesurar l'eficàcia dels GGII i si s'han cobert els objectius del TFM, es proposa una "triangulació". Aquest mètode, amb l'objectiu d'augmentar la fiabilitat de l'avaluació, consisteix en requerir tant a adults involucrats en els GGII com a l'alumnat la compleció d'uns formularis. Així tenim els dos angles, l'opinió de l'alumnat i l'opinió dels adults involucrats. L'avaluació de la proposta, cimentada en el *feedback* que proporcionen l'alumnat i els participants adults, és un dels factors amb més impacte en la millora educativa i cap a l'excel·lència en l'aprenentatge (Hattie, 2012).

Aquesta proposta d'avaluació seria una guia per a la reflexió i per analitzar l'impacte de totes les activitats dissenyades per fomentar les vocacions STEM. També per avaluar els instruments utilitzats o tècniques com la mentalitat de creixement, aprenentatge dialògic, etc.

Aquests formularis es distribuiran una vegada completats totes els GGII ([Annex 9.2](#)).

CONCLUSIÓ

L'existència d'una tendència baixista en relació a les vocacions i professions STEM, és una realitat. Així, amb l'objectiu de revertir la tendència, s'ha plantejat la generació d'activitats amb la metodologia dels GGII, que potenciïn la motivació i la curiositat, així com la necessitat de trencar amb estereotips, que s'han convertit en obstacles, per a millorar l'interès en la ciència.

Com s'ha vist, la baixa presència de dones en la ciència, especialment enginyeres, pot estar causada per la falta de referents de dones científiques. També podem afegir l'existència d'una educació diferencial entre infants de sexes diferents, com trobam a les seccions de joguines dels centres comercials, on les joguines per a nins estimulen la percepció espacial i la construcció, l'ús d'eines i l'enginy per a crear màquines. Però per a nines, aquest tipus de joguines són ben escasses i l'opció sol recaure en estímuls emocionals, de relacions socials o d'imatge personal (Sáinz Ibáñez et al., 2017). Per tant, una reflexió d'aquesta proposta, és mostrar els GGII com un bon format per treballar la desigualtat de gènere en la ciència a través d'activitats amb perspectiva de gènere i la coeducació.

Un dels factors determinants que provoquen l'èxit dels GGII és l'aprenentatge dialògic, mitjançant la cooperació (Flecha, 2000). El treball en equip redueix la pressió autoimposada que sofreixen els alumnes i allibera la creativitat i la inspiració. A més, s'adonen de la sinergia grupal i canvien la mentalitat individual cap a un enfocament on l'esforç de cadascú és una recompensa per a tots. Tots aquests factors són possibles gràcies a una de les idees més senzilles però més poderosa que té un impacte educatiu més elevat, la formació de grups petits.

La simple idea d'establir grups petits per a desenvolupar activitats ràpides però intenses trenca barreres importants en l'educació actual: la capacitat d'atenció i l'atenció a la diversitat. Amb grups reduïts es poden crear vincles més sòlids entre els iguals. A més, també es crea una interacció personalitzada entre adult-alumne, que augmenta la confiança i la sensació de seguretat i protecció que l'alumne necessita. Així, es cimenta una de les bases més importants per a assolir un aprenentatge vertader: la connexió emocional (Aritzeta et al., 2016).

La cultura popular sempre ens ha ensenyat que la raó i les emocions són components que convé no mesclar, ja que la mescla resultant pot esdevenir poc recomanable i fins i tot explosiva. Però la literatura científica no comparteix aquest saber popular (Bechara et al., 2000). Els estudis demostren la forta connexió entre records i emocions i, inclús com una emoció pot canviar un record del passat. És per això que els GGII, amb el reforç emocional que comporten, poden ajudar a millorar el rendiment acadèmic. Com a experiència personal, he pogut comprovar que els GGII són una bona oportunitat per crear un bon clima i aproximació amb l'alumnat, generant un vincle emocional transcendental per a l'aprenentatge.

El docent, un dels majors *influencers* de l'alumnat, té la capacitat i el deure d'obrir els ulls emocionals als alumnes. El docent necessita influir positivament, a partir de les altes expectatives, per alliberar tot el potencial d'aprenentatge creatiu, matemàtic i emocional de l'alumnat (Hattie, 2012). Així, per tal d'arribar al clímax d'aprenentatge, hem de crear unes condicions determinades dins l'aula, un ambient on l'alumne no percebi el lloc ni els companys com a possibles perills per a la seva integritat i la seva valia, el seu autoconcepte. Aquest alienament de l'aula s'ha de transformar en un sentiment de pertinença a una comunitat, a un grup, l'alumne forma part d'una figura més gran que ell mateix però a la vegada sap que ell és important per als altres i els altres són importants per ell. Aquesta connexió es forma amb vincles forts i mantinguts, els vincles que rompen l'alienament i formen les relacions entre persones, formen la sinergia, cooperació, estructura, generositat, implicació, conscienciació i empoderament.

Per a crear aquesta connexió, aquests vincles, es necessita una intimitat, un cara a cara, uns moments de sinceritat. Aquests moments es poden crear en ambients íntims, on hi ha pocs companys, com als GGII. Les activitats que es duen a terme en els GGII construeixen un context on l'alumnat no es sent incòmode, sinó que hi ha un objectiu de col·laboració. Ho podríem comparar a una situació d'ascensor entre veïns, on *a priori* no existeix una relació entre les persones que hi ha a dins malgrat estiguin una vora l'altra i resulta complicat crear un vincle entre elles. Si hi introduïm un objectiu comú, com per exemple, un problema que necessiten resoldre entre tots per poder viatjar de pis en pis més aviat, es crea un context on el llindar d'interacció és més baix, ja que l'objectiu ha funcionat com un catalitzador.

Per tant, els GGII proposen petites activitats de curta durada, on es treballen competències del currículum i competències transversals de manera intensa i a la vegada, s'estableix el context adequat per a la formació d'un vincle grupal (Valero & Iñiguez, 2015).

Una de les limitacions més importants que presenten els GGII és la necessitat de requerir la presència de nombrosos membres de la comunitat educativa capaços de gestionar els petits grups. Es visualitza, per tant, una de les necessitats més importants del Sistema Educatiu, la carència de personal docent. No obstant, es pot transformar aquesta limitació en una oportunitat per a expandir la comunitat d'aprenentatge del centre, on no només els docents contractats siguin els responsables de l'educació de l'alumnat, sinó que també hi participin familiars, voluntaris, estudiants del Màster de Professorat i altres membres de la comunitat en una educació comunitària i més participativa (Elboj et al., 2003). Seria una molt bona oportunitat perquè els instituts aprovessin l'eterna assignatura pendent de la participació familiar.

Els GGII, doncs, ens brinden l'oportunitat d'aprofitar el seu ecosistema per mostrar la mirada STEM i sembrar la curiositat científica. Malgrat el propòsit principal és augmentar la vocació i les professions STEM, no hem d'oblidar que la visió científica pot ser una eina molt poderosa perquè l'alumnat elegeixi una perspectiva de com veure la vida.

L'esperit crític, capacitat indispensable per a la formació de persones valuoses per a la societat i un dels objectius principals de l'educació, comença en la curiositat. Aquesta motivació generada per la curiositat no és res més que una persona que es demana per què succeeix una acció, de què està format un objecte, per què es desenvolupa un procés, per posar alguns exemples. La curiositat la podríem definir com la necessitat de respostes al què, qui, on, com i per què; a comprendre el món que ens envolta i així poder manipular-lo i utilitzar-lo per al benefici de la societat. Així, la resposta a aquestes preguntes passa pel camí de la ciència. És a partir de la resposta a aquestes preguntes que nosaltres ens formam el nostre món interior, el món subjectiu. Les Matemàtiques, la Física, la Biologia, són les disciplines, entre tantes altres, que ens han donat la resposta a tals preguntes. Són disciplines científiques, basades en el mètode científic. És la ciència la manera en què actualment veiem el món, com entenem la societat, el medi ambient, el cosmos.

La ciència ha esdevingut la manera de respondre preguntes més exitosa i més vertadera que ha creat la humanitat fins el moment. Contrastar informació, no fiar-se fàcilment, no seguir sempre a la intuïció i plantejar-se noves preguntes són característiques de la ciència, però també són trets necessaris per al creixement personal.

Construir una estructura sòlida de pensaments i creences i amb una base altament resilient és primordial per a formar un autoconcepte robust, capaç de modificar-se i que l'error no disminueixi aquesta autoestima. Tot el contrari, la capacitat d'aprenentatge passa per aprendre a equivocar-se i adonar-se dels errors, formant els pilars fonamentals de la seva piràmide mental. La ciència és especialista en aprendre dels errors, el propi mètode científic es basa en intentar cercar que la hipòtesi de partida és errònia! A més, el simple coneixement científic és positiu per al rendiment educatiu, com bé s'observa amb la mentalitat de creixement (Blackwell et al., 2007).

Si mostrem la ciència en contextos reals, introduïm una aplicabilitat, augmentant no sols l'interès de l'alumnat, sinó també la utilitat del mètode científic. És aquí on l'enfocament STEM entra en joc. La perspectiva integradora de la ciència

facilita la comprensió d'aquesta en ambients pràctics i a la vegada, promou l'interès d'aplicar-la en la vida diària, ja des d'etapes primerenques.

A més, el currículum STEM permet treballar les necessitats específiques de l'arc vital da cada etapa educativa, amb experiències sensorials a la infantesa, competències instrumentals a l'etapa de primària i educació emocional a la secundària (Mora, 2017). Aquest arc vital és difícil d'abordar amb l'educació convencional. És per aquesta raó que els educadors, els docents, necessitam canviar la mirada de l'educació.

Som els docents els gestors d'aquesta educació. Els docents som els escultors i la nostra obra d'art es dissenya amb motivació, creativitat, esforç, reflexió i ganes. Nosaltres som els responsables de les pròximes generacions. Tendran dret a culpar-nos si no ho vam fer bé ja que ens diran que estaven a les nostres mans. I tendran raó, nosaltres hem de polir els diamants en brut de la societat, el més valuós: els estudiants.

Mostrem el camí doncs, a les noves generacions, que siguin difícils d'enganar i de manipular, capaços de juntar art i ciència (*STEAM: Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*), d'usar la creativitat per resoldre problemes científics i útils per a la societat, de gestionar les emocions, de relacionar-se amb qualitat, d'aprendre a ser generosos, col·laboratius, sincers, honests i a viure la igualtat de gènere. Mostrem que l'educació de qualitat és una inversió per a construir una societat digna, mereixedora del nostre llegat, què és una millor versió de nosaltres. Mostrem als infants, nins, nines i adolescents que poden construir un món millor. I és per això que, humilment, aquest TFM pretén fer una petita contribució.

AGRAÏMENTS

No voldria concloure el present Treball de Fi de Màster sense tenir l'oportunitat d'expressar la més sincera gratitud a totes les persones que han intervingut en la meva labor d'aprenentatge i formació com a futura docent.

Agrair a tot l'equip humà del CEIPIESO Pintor Joan Miró on l'observació entre docents ha estat fonamental pel meu creixement professional. La confiança atorgada als GGII, la integració en l'equip docent des del primer moment i l'exemple de cooperació han estat un model que vull seguir en el futur.

A més, vull agrair al Pintor Joan Miró l'oportunitat que m'ha lliurat de poder ser testimoni del que és i del que significa una comunitat d'aprenentatge. Aquesta nova visió m'ha causat una forta motivació vers l'educació.

Esmentar especialment al meu tutor Vicent Sánchez i Grande per haver-me brindat aquesta oportunitat tan enriquidora. A més de ser un gran professional, destacar el seu valor humà, és un exemple a seguir tant personal com professionalment. La seva dedicació incondicional i la seva mirada cap a l'educació han estat un fort motor per l'estimació d'aquesta gran professió. Ben segura estic que la presència de més figures com en Vicent propulsarien una educació excel·lent i de qualitat.

Finalment, a l'alumnat de tots els GGII que han participat, que m'han permès viure totes les experiències i que gràcies a ells he aprofundit en la meva visió introspectiva.

REFERÈNCIES

- Aritzeta, A., Balluerka, N., Gorostiaga, A., Alonso-Arbiol, I., Haranburu, M., & Gartzia, L. (2016). Classroom emotional intelligence and its relationship with school performance. *European Journal of Education and Psychology*, 9(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ejeps.2015.11.001>
- Aubert, A., Molina, S., Schubert, T., & Vidu, A. (2017). Learning and inclusivity via Interactive Groups in early childhood education and care in the Hope school, Spain. *Learning, Culture and Social Interaction*, 13, 90-103. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2017.03.002>
- Barnett, W. S. (2011). Effectiveness of Early Educational Intervention. *Science*, 333(6045), 975-978. <https://doi.org/10.1126/science.1204534>
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991)*, 10(3), 295-307. <https://doi.org/10.1093/cercor/10.3.295>
- Becker, G. S. (1983). *El capital humano: Un análisis teórico y empírico referido fundamentalmente a la educación*. Alianza Editorial.
- Bian, L., Leslie, S.-J., & Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389-391. <https://doi.org/10.1126/science.aah6524>
- Bin-Bin, C., Dan, L. I., Bin-Bin, C., & Dan, L. I. (2008). Effect of Classroom Ecosystem on Children's Prosocial Behavior. *Advances in Psychological Science*, 16(05), 733-739.
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit Theories of Intelligence Predict Achievement Across an Adolescent Transition: A

REFERÈNCIES

- Longitudinal Study and an Intervention. *Child Development*, 78(1), 246-263.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x>
- Blakemore, S.-J. (2008). The social brain in adolescence. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(4), 267-277. <https://doi.org/10.1038/nrn2353>
- Boser, U., Wilhelm, M., & Hanna, R. (2014). The Power of the Pygmalion Effect: Teachers' Expectations Strongly Predict College Completion. En *Center for American Progress*. Center for American Progress.
<https://eric.ed.gov/?id=ED564606>
- Bybee, R. W. (2010). What Is STEM Education? *Science*, 329(5995), 996-996.
<https://doi.org/10.1126/science.1194998>
- Cruickshank, W. M. (1981). A new perspective in teacher education: The neuroeducator. *Journal of Learning Disabilities*, 14(6), 337-341, 367.
<https://doi.org/10.1177/002221948101400613>
- Desafío Ciencias—EducaLAB*. Recuperado 15 de junio de 2020, de <http://educalab.es/intef/formacion/formacion-presencial/cursos-verano/desafio-ciencias>
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4 to 12 Years Old. *Science*, 333(6045), 959-964.
<https://doi.org/10.1126/science.1204529>
- Elboj, C. E., Aiguadé, I. P., Gallart, M. S., & Carol, M. R. V. (2003). *Comunidades de aprendizaje: Transformar la educación*. Grao.
- Ferrer, G. (2005). Hacia la excelencia educativa en las comunidades de aprendizaje: Participación, interactividad y aprendizaje. *Educación*, 35, 61-70.
- Flecha, R. (2000). *Sharing Words: Theory and Practice of Dialogic Learning*. Rowman & Littlefield.

REFERÈNCIES

- Frijters, S., ten Dam, G., & Rijlaarsdam, G. (2008). Effects of dialogic learning on value-loaded critical thinking. *Learning and Instruction, 18*(1), 66-82.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.11.001>
- Gale, J., Alemdar, M., Lingle, J., & Newton, S. (2020). Exploring critical components of an integrated STEM curriculum: An application of the innovation implementation framework. *International Journal of STEM Education, 7*(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-0204-1>
- García, C., & Aubert, A. A. (2001). Interactividad en el aula. *Cuadernos de pedagogía, 301*, 20-24.
- GERI. (2015). Innovative approach to communication encouraging girls to study science. <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/geri-1-2014>
- Gilead, T. (2009). Human Capital, Education and the Promotion of Social Cooperation: A Philosophical Critique. *Studies in Philosophy and Education, 28*(6), 555. <https://doi.org/10.1007/s11217-009-9146-2>
- Gracia, S. de, & Elboj, C. E. (2005). La educación secundaria en comunidades de aprendizaje: El caso de Aragón. *Educar, 35*, 101-110.
- Griffith, R., Redding, S., & Reenen, J. V. (2004). Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries. *The Review of Economics and Statistics, 86*(4), 883-895.
<https://doi.org/10.1162/0034653043125194>
- Guerra, S., & Ángel, M. (1993). *La evaluación: Un proceso de diálogo, comprensión y mejora*. <https://idus.us.es/handle/11441/59547>
- Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning*. Routledge.

REFERÈNCIES

- Horizon 2020*. [Text]. Horizon 2020 - European Commission. Recuperado 1 de abril de 2020, de <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en>
- Iglesias, B. I., Heitzmann, L. de la M., Pérez, A. R., Montes, C. R., & Martínez, A. S. de H. (2013). Metodologías innovadoras e inclusivas en educación secundaria: Los grupos interactivos y la asamblea de aula. *Tendencias pedagógicas*, 21, 63-78.
- Keil, F. C. (2011). Science Starts Early. *Science*, 331(6020), 1022-1023. <https://doi.org/10.1126/science.1195221>
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Laland, K. N., Odling-Smee, J., & Myles, S. (2010). How culture shaped the human genome: Bringing genetics and the human sciences together. *Nature Reviews Genetics*, 11(2), 137-148. <https://doi.org/10.1038/nrg2734>
- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., & Froyd, J. E. (2020). Research and trends in STEM education: A systematic review of journal publications. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-6>
- Marbà, A., & Márquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? Un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(1). <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189093>
- Maya, N., & Rivero, S. (2010). *Conocer el cerebro para la excelencia en la educación*. Innobasque.

REFERÈNCIES

- Méndez, J. M. Á. (2002). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Morata.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=101594>
- Miller, N. E., & Dollard, J. (1941). *Social learning and imitation* (pp. xiv, 341). Yale University Press.
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación*. Alianza Editorial.
- Moser, J. S., Schroder, H. S., Heeter, C., Moran, T. P., & Lee, Y.-H. (2011). Mind your errors: Evidence for a neural mechanism linking growth mind-set to adaptive posterror adjustments. *Psychological Science*, 22(12), 1484-1489.
<https://doi.org/10.1177/0956797611419520>
- Mueller, C. M., & Dweck, C. S. (1998). Praise for intelligence can undermine children's motivation and performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(1), 33-52. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.75.1.33>
- Muntaner, J. J., Pinya, C., & Iglesia, B. de la. (2015). Evaluación de los grupos interactivos desde el paradigma de la educación inclusiva. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(1), 141-159.
<https://doi.org/10.6018/reifop.18.1.214371>
- O'Rourke, E., Haimovitz, K., Ballweber, C., Dweck, C., & Popović, Z. (2014). Brain points: A growth mindset incentive structure boosts persistence in an educational game. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 3339–3348.
<https://doi.org/10.1145/2556288.2557157>
- Plaza, S. R. (2017). Egalitarian dialogue and instrumental dimension. Two principles of dialogic learning in the classroom. *Psychology, Society, & Education*, 2(1), 71-82. <https://doi.org/10.25115/psyse.v2i1.436>

REFERÈNCIES

- Proyectos STEM en Europa*. (2019). Proyectos STEM en Europa.
<https://intef.es/Noticias/proyectos-stem-en-europa/>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Rupérez, F. L., García, I. G., & Casas, E. E. (2019). Rendimiento en ciencias, concepciones epistémicas y vocaciones STEM en las comunidades autónomas españolas. Evidencias desde PISA 2015, políticas y prácticas de mejora. *Revista española de pedagogía*, 77(272), 5-27.
- Sáinz Ibáñez, M., Castaño Collado, C., Meneses, J., Fàbregues Feijóo, S., Müller, J., Rodó de Zárate, M., Martínez Cantos, J. L., Romano Serrano, M. J., & Arroyo Prieto, L. (2017). *Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas. ¿Por qué no hay más mujeres STEM?* Editorial Ariel.
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/86626>
- Scherer, F. M. (1982). Inter-Industry Technology Flows and Productivity Growth. *The Review of Economics and Statistics*, 64(4), 627-634. JSTOR.
<https://doi.org/10.2307/1923947>
- Schultz, P. (1983). Transaction costs and the small firm effect: A comment. *Journal of Financial Economics*, 12(1), 81-88. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(83\)90028-4](https://doi.org/10.1016/0304-405X(83)90028-4)
- SEAC. (2015). SEAC-1-2015 - Innovative ways to make science education and scientific careers attractive to young people.
https://cordis.europa.eu/programme/id/H2020_SEAC-1-2015
- Stohlmann, M., Moore, T., & Roehrig, G. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2. <https://doi.org/10.5703/1288284314653>

REFERÈNCIES

- Tai, R. H., Liu, C. Q., Maltese, A. V., & Fan, X. (2006). Planning Early for Careers in Science. *Science*, 312(5777), 1143-1144.
<https://doi.org/10.1126/science.1128690>
- Tomasello, M. (2014). The ultra-social animal. *European Journal of Social Psychology*, 44(3), 187-194. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2015>
- Trigwell, K., & Prosser, M. (1991). Improving the quality of student learning: The influence of learning context and student approaches to learning on learning outcomes. *Higher Education*, 22(3), 251-266.
<https://doi.org/10.1007/BF00132290>
- Valero, D. V., & Iñiguez, T. Í. (2015). El Trabajo en Didáctica de Ciencias Sociales a través de los Grupos Interactivos. Una Práctica Educativa de Éxito. *Clío: History and History Teaching.*, 41, 29.
- Vázquez, Á., & Manassero, M. (2009). La relevancia de la educación científica: Actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 27(1).
<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/132205>
- Volet, S., Vauras, M., & SALONEN, P. (2009). Self- and Social Regulation in Learning Contexts: An Integrative Perspective. *Educational Psychologist*, 44(4), 215-226. <https://doi.org/10.1080/00461520903213584>
- Weaver, R. R., & Qi, J. (2005). Classroom Organization and Participation: College Students' Perceptions. *The Journal of Higher Education*, 76(5), 570-601.
<https://doi.org/10.1080/00221546.2005.11772299>

ANNEXOS

ANNEX 1. GGII: CONSCIÈNCIA ALIMENTÀRIA

Annex 1.1. ACTIVITAT 1.1: KAHOOT – CONSCIÈNCIA ALIMENTÀRIA

PREGUNTES DEL COL·LOQUI PER AL DOCENT

- Com podem saber si un aliment és saludable o no? Ho podem veure a algun lloc del producte? Per què hi ha productes alimentaris amb regals?
- Opines que és correcte el maquillatge o manipulació de la veritat que fan algunes de les empreses de la indústria alimentària? Saps què és el màrqueting publicitari?

Annex 1.2. ACTIVITAT 1.2: *UNBOXING* – INTERPRETAR UNA ETIQUETA NUTRICIONAL

6 PASOS PARA LEER ETIQUETAS NUTRICIONALES


- 1** ■ **BUSCA LA ETIQUETA EN EL PRODUCTO**
- 2** ■ **FÍJATE EN LAS PORCIONES.**
En la mayoría de los casos la etiqueta no se refiere a todo el envase.
- 3** ■ **LEE LA LISTA DE INGREDIENTES**
Los ingredientes se ponen en orden de mayor a menor según lo contenido en el alimento.
- 4** ■ **CHECA PORCENTAJES**
La etiqueta habla de dieta de 2000 Kcal. Una dieta de 2000 Kcal no es ideal para todos.
- 5** ■ **FÍJATE EN LOS CARBOHIDRATOS**
Tanto la fibra como el azúcar son parte de este grupo.
- 6** ■ **CHECA EL COLESTEROL Y EL SODIO**
Un alimento bajo en colesterol tiene menos de 20 mg por porción. El producto es bajo en sodio si tiene menos de 140 mg por porción.




Font: [Nutrición para personas que viven con diabetes.](#)

INFORMACIÓ SOBRE ELS PRODUCTES DE L'UNBOXING.


1- Cola Cao Zero

Listado de Ingredientes	
Cacao desgrasado en polvo 42%, maltodextrina, harina de trigo, crema de cereal kolamalteado (harina de trigo, extracto de malta de cebada, extracto de nuez de cola), fibra, sales minerales (calcio, fósforo), emulgente (lecitina de soja), antiaglomerante (fosfato tricálcico), aromas, edulcorantes (aspartamo, acesulfamo), sal.	


2- Galletas Digestive

Listado de Ingredientes	
Harina de trigo, aceite refinado de girasol (16%), azúcar, salvado de trigo, jarabe de glucosa, gasificantes (bicarbonato sódico, bicarbonato amónico), sal, antioxidante (extracto rico en tocoferoles).	


3- Yogur de Sabores

Listado de Ingredientes	
Leche pasteurizada parcialmente desnatada (origen España), azúcar, lactosa y proteína de leche, aromas, colorantes (antocianinas, carmine, curcumina, caramelo natural), fermentos lácticos (leche).	


4- Surimi (Palitos de Cangrejo)

Listado de Ingredientes	
Surimi (pescado, cefalópodo (molusco)), agua, aceite de girasol, almidón y almidón modificado, sal, albúmina de huevo, proteína vegetal, aroma de cangrejo (crustáceo), potenciador del sabor: glutamato de monosodio, azúcar, colorantes: cochinilla, extracto de pimentón.	

5- Tomate Frito

Listado de Ingredientes	
Tomate (170 g para elaborar 100 g de producto), aceite de girasol, jarabe de glucosa y fructosa, azúcar, almidón modificado, manzana, sal, aromas, especias. Sin gluten.	

6- Tropical fruta + leche

Listado de Ingredientes	
Agua, leche desnatada en polvo rehidratada (12%), jarabe de glucosa y fructosa, zumo de frutas a partir de concentrado 7,2% (piña (4,5%), mango (2%), uva y manzana), azúcar, estabilizante (pectina), acidulante (ácido cítrico), edulcorante (sucralosa), vitaminas A, C y E, provitamina A y aromas.	

Nom i Llinatges:		Nom del centre
Curs:	Grup Interactiu: Consciència Alimentària	
Grup:	Activitat 1.2: <i>Unboxing</i>	

Nutricionista 1

Ets un dietista-nutricionista en un dia de consulta. Ha arribat un pacient que pateix de *diabetis tipus 2* i ve a la consulta per esbrinar si un producte que ha comprat és saludable o no. El teu objectiu és:

- Ensenyar-li com s'interpreta una etiqueta nutricional (com ha fet d'exemple el docent) perquè el pacient sigui capaç de tenir el criteri suficient per poder saber si un aliment és saludable o no.
- A través d'una infografia ensenyar-li els hàbits de vida saludable per millorar la seva malaltia: *diabetis tipus 2*.

Passes a seguir:

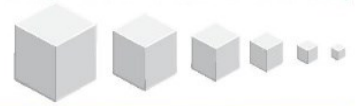
- 1- Explicar al pacient les passes per interpretar l'etiqueta nutricional del producte que t'ha portat .
- 2- Per assegurar que el pacient ha après a identificar si un aliment és saludable o no, ha de respondre les següents qüestions:

Nom del pacient:		
L'etiqueta nutricional sempre és fàcil de cercar perquè té una gran mida en comparació a la resta de lletres del producte alimentari?	Si	No
El valor energètic està relacionat sempre amb lo saludable que pot ser un producte?	Vertader	Fals
Els hidrats de carboni procedents de galetes, confitures, xocolate, cereals, farina blanca,... són de bona o mala qualitat.	Bona	Mala
Les persones amb diabetis NO s'han de preocupar pel contingut de sucre en els productes alimentaris.	Vertader	Fals
L'etiqueta nutricional (la taula) ens proporciona la informació de les QUANTITATS d'un aliment (els grams de greixos, hidrats de carboni, proteïnes, etc.), però NO ens informa de la QUALITAT d'un producte.	Vertader	Fals
Del teu producte alimentari digues quin és:	Ingredient majoritari	Ingredient menys abundant
Ha escollit un producte alimentari saludable?	Si	No

- 3- Llegeix la infografia "*Alternativas para reducir el azúcar que tomamos día a día*" al pacient diabètic perquè aprengui quines fonts d'hidrats de carboni són saludables i quines no.



ALTERNATIVAS PARA REDUCIR EL AZÚCAR QUE TOMAMOS DÍA A DÍA



Por mucho que lo hayamos escuchado, nuestro cuerpo no necesita azúcar para vivir, sino glucosa. La glucosa se puede obtener a partir de muchas fuentes de hidratos de carbono, y, como podrás deducir, el azúcar es solo una de las opciones y, ni mucho menos, es la más saludable.

✗ FUENTES DE HIDRATOS EVITABLES:

Dulces, bollería, azúcar de mesa, refrescos, zumos y bebidas azucaradas.

✓ FUENTES DE HIDRATOS A PRIORIZAR:

Frutas, verduras, legumbres, hortalizas, tubérculos.

COMIDAS QUE TIENEN MÁS AZÚCAR DEL QUE ESPERAMOS



DESAYUNO

(Entre 20-30g de azúcar libre)



Galletas

Cacao en polvo

Zumo embotellado

Tostada con mermelada

Cereales

MEDIA MAÑANA Y MERIENDA

(Entre 15-25g de azúcar libre)



Galletas

Barritas de cereales

Bollería

Batido - Zumo embotellado

COMIDAS Y CENAS

(Entre 20-30g de azúcar libre)



Salsas comerciales

Postres azucarados (natillas, yogur azucarado, tartas...)

Refrescos



DESAYUNO

(0g de azúcar libre)



Tostada pan integral tomate / aguacate

Bol yogur con frutos secos

Leche con copos de avena

Macedonia de frutas

Café o té

MEDIA MAÑANA Y MERIENDA

(0g de azúcar libre)



Frutas

Café, té, infusiones

Frutos secos

COMIDAS Y CENAS

(0g de azúcar libre)



Salsas, sofritos o aliños con ingredientes saludables

Priorizar la fruta de postre

Bebe agua

Verdura y proteína de calidad (huevo, legumbre, pescado, carne). Todo fresco

El azúcar está presente en muchos productos alimenticios de nuestra rutina alimentaria. Podemos superar sin darnos cuenta los 100g diarios de una forma completamente desapercibida, lo que sería una cantidad muy superior a lo que recomienda la OMS.

Para evitar ingerir un exceso de azúcar durante el día no es necesario recurrir a productos etiquetados como "sin azúcar" o "light". No siempre son propuestas saludables.

EL MEJOR MODO DE SEGUIR UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE ES BASAR TUS ELECCIONES Y RECETAS EN PRODUCTOS DE CALIDAD.

DKV Salud



Altor Sánchez
www.midletacojea.com

Nom i Llinatges:		Nom del centre
Curs:	Grup Interactiu: Consciència Alimentària	
Grup:	Activitat 1.2: <i>Unboxing</i>	

Nutricionista 2

Ets un dietista-nutricionista en un dia de consulta. Ha arribat un pacient que pateix de *hipercolesterolèmia* (colesterol elevat) i ve a la consulta per esbrinar si un producte que ha comprat és saludable o no. El teu objectiu és:

- Ensenyar-li com s'interpreta una etiqueta nutricional (com ha fet d'exemple el docent) perquè el pacient sigui capaç de tenir el criteri suficient per poder saber si un aliment és saludable o no.
- A través d'una infografia ensenyar-li els hàbits de vida saludable per millorar la seva malaltia: hipercolesterolèmia.

Passes a seguir:

- 1- Explicar al pacient les passes per interpretar l'etiqueta nutricional del producte que t'ha portat.
- 2- Per assegurar que el pacient ha après a identificar si un aliment és saludable o no, ha de respondre les següents qüestions:

Nom del pacient:		
L'etiqueta nutricional sempre és fàcil de cercar perquè té una gran mida en comparació a la resta de lletres del producte alimentari?	Si	No
El valor energètic està relacionat sempre amb lo saludable que pot ser un producte?	Vertader	Fals
Els greixos procedents de galetes, confitures, xocolata, cereals, farina blanca,... són de bona o mala qualitat.	Bona	Mala
Les persones amb hipercolesterolèmia NO s'han de preocupar pel contingut de greixos i sucres en els productes alimentaris.	Vertader	Fals
L'etiqueta nutricional (la taula) ens proporciona la informació de les QUANTITATS d'un aliment (els grams de greixos, hidrats de carboni, proteïnes, etc.), però NO ens informa de la QUALITAT d'un producte.	Vertader	Fals
Del teu producte alimentari digues quin és:	Ingredient Majoritari	Ingredient menys abundant
Ha escollit un producte alimentari saludable?	Si	No

- 3- Llegeix la infografia "*La dieta para la salud cardiovascular y las dislipemias*" al pacient amb hipercolesterolèmia perquè aprengui quins són els consells erroni i quina la seva correcció.

LA DIETA PARA LA SALUD CARDIOVASCULAR Y LAS DISLIPEMIAS



Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en España, según datos del INE, y en el mundo, según la OMS.

Nos referimos a: hipertensión, cardiopatías, embolias, ictus, etc.

Estas enfermedades tienen factores de riesgo que dependen mayormente del estilo de vida: la obesidad, la diabetes o la hiperlipidemia (colesterol y/o triglicéridos muy altos, aterosclerosis o perfil lipídico descompensado).

Cuando se dan consejos para prevenir o tratar estas enfermedades suelen estar obsoletos y, a veces, incluso son perjudiciales.

· LO QUE SE SUELE RECOMENDAR ·



1. Lácteos desnatados



2. Fiambres bajos en grasa (york, pavo)



3. Productos enriquecidos en fitoesteroles (Danacol, Benecol, etc)



4. Eliminar o limitar el consumo de aguacate y frutos secos



5. Suplementos de omega 3



6. Una copita de vino al día



7. Limitar los huevos



8. Recomendar pan en las comidas



9. Quitar la sal

· LO QUE SE DEBERÍA RECOMENDAR ·



1. Lácteos sin azúcar



2. Más legumbres y menos carnes procesadas



3. Aumentar el consumo de frutas y verduras



4. Eliminar o limitar el consumo de dulces, bollería y refrescos



5. Pescado azul pequeño, nueces, semillas de lino



6. Evitar el alcohol, beber agua



7. Alimentos ricos en grasas cardio-saludables: AOVE, frutos secos, aguacate, pescado azul pequeño y huevos.



8. Sustituir los cereales refinados por integrales. Y no en forma de bizcochos, bollos o galletas.



9. Quitar o reducir los alimentos ultraprocesados: salsas industriales, snacks, patatillas, precocinados...

Consejos de estilo de vida

LO QUE SE SUELE RECOMENDAR

- Empezar por el tratamiento farmacológico
- Andar 30 minutos al día

LO QUE SE DEBERÍA RECOMENDAR

- Empezar por cambios de estilo de vida: practicar actividad física, mejorar la dieta y abandonar el tabaquismo si se es fumador
- Valorar la circunstancia personal y recomendar planes de ejercicio personalizados pautados por profesional



Nom i Llinatges:		Nom del centre
Curs:	Grup Interactiu: Consciència Alimentària	
Grup:	Activitat 1.2: <i>Unboxing</i>	

PACIENT 1 (DIABETIS TIPUS 2)

Què és la *diabetis tipus 2*?

La diabetis significa que la glucosa en la sang, també dita sucre en la sang, està molt alta. Amb la diabetis tipus 2, la més comuna, el cos no produeix o no usa bé la glucosa. Amb el temps, un nivell alt de glucosa en la sang pot causar problemes seriosos en el cor, els ulls, els ronyons, els nervis, les genives i les dents. La diabetis tipus 2 és causada, en la gran majoria de persones, per tenir mals hàbits alimentaris de manera perllongada.

El teu paper és:

- Consulta al dietista-nutricionista si el producte alimentari que li has portat dins una capsula és saludable o no ho és.
- Escolta l'explicació del nutricionista i col·labora per tal d'augmentar la teva consciència alimentària.
- Contesta al qüestionari del nutricionista.
- Pren atenció de la infografia que et mostrarà el professional en relació a la teva malaltia (fictícia).

Nom i Llinatges:		Nom del centre
Curs:	Grup Interactiu: Consciència Alimentària	
Grup:	Activitat 1.2: <i>Unboxing</i>	

PACIENT 2 (HIPERCOLESTEROLÈMIA)

Què és la *hipercolesterolèmia*?

Quan parlem de colesterol alt en sang (hipercolesterolèmia) gairebé sempre es deu a un augment del colesterol dolent (LDL). Un colesterol-LDL elevat s'associa amb un risc elevat de malaltia cardiovascular (fonamentalment infart de miocardi i ictus). Recordem que les malalties cardiovasculars són les principals causes de mort a Espanya i al món.

El teu paper és:

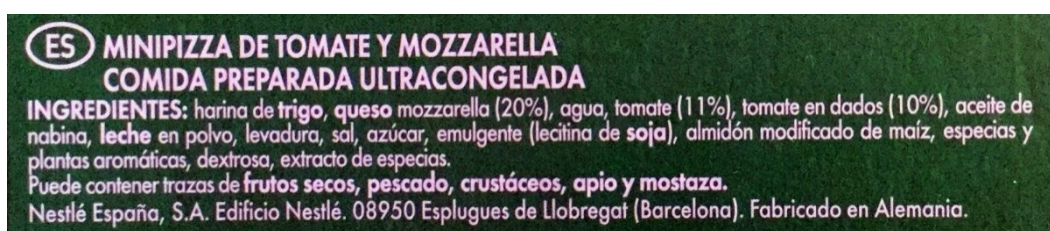
- Consulta al dietista-nutricionista si el producte alimentari que li has portat dins una capsula és saludable o no ho és.
- Escolta l'explicació del nutricionista i col·labora per tal d'augmentar la teva consciència alimentària.
- Contesta al qüestionari del nutricionista.
- Pren atenció de la infografia que et mostrarà el professional en relació a la teva malaltia (fictícia).

Annex 1.3. ACTIVITAT 1.3: CÀLCUL – COM FER PIZZA CASOLANA

Nom i Llinatges:		Nom del centre
Curs:	Grup Interactiu: Consciència Alimentària	
Grup:	Activitat 1.3: Càlcul-Com fer una pizza casolana	

COM FER PIZZA CASOLANA?

Si mires qualsevol etiqueta de pizza “fresca” o ultracongelada del supermercat trobaràs ingredients semblants a aquests:



Cuinar una pizza saludable a casa és fàcil

	PIZZA SALUDABLE	PIZZA ULTRAPROCESSADA
MASSA	Feta de farina integral i oli d'oliva de qualitat. Tu controles la quantitat de sal i no té additius	Feta de farines refinades i olis de menor qualitat (gira-sol, nabina, colza...). La indústria alimentària hi afegeix conservants perquè la massa duri més
SALSA	Tomàtiga fresca triturada o en conserva. Tu controles la sal, les espècies... i la fas al teu gust!	Pasta de tomàtiga amb sucres (dextrosa, sacarosa, etc) i de vegades potenciadors del sabor.
TOPPINGS	Formatge de qualitat (formatges artes) i ingredients frescos (carn fresca, verdures, peix en conserva o fresc, ous...)	Formatges de qualitat desconeguda i ingredients amb conservants. Salsitxes, xoriços, salamis, bacó... són opcions processades amb molt de greix.

Quantitats per fer la massa:

<p><u>Per a 2 persones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 300 grams de farina • 7 grams de llevat fresc • 2 cullerades d'oli • 200 mL d'aigua • Sal: al gust (almenys un pessic)

Activitat 1. Calcula la quantitat d'ingredients per a la teva família

PRIMER PAS Completa la taula per a cada ingredient amb el número de persones i les X

Farina	A la recepta	A la teva família	Llevat	A la recepta	A la teva família
Quantes persones?	2 persones		Quantes persones?	2 persones	
Quina quantitat?	300 grams		Quina quantitat?	7 grams	

Oli	A la recepta	A la teva família	Aigua	A la recepta	A la teva família
Quantes persones?	2 persones		Quantes persones?	2 persones	
Quina quantitat?	2 cullerades		Quina quantitat?	200 mL	

SEGON PAS Transforma la taula en una equació de fraccions i multiplica en creu:

*(Pots fer aquest pas en paper)

<p>Farina</p> $\frac{2}{300} = \frac{\quad}{x}$	<p>Llevat</p> $\frac{2}{7} = \frac{\quad}{x}$
<p>Oli</p> $\frac{2}{2} = \frac{\quad}{x}$	<p>Aigua</p> $\frac{2}{200} = \frac{\quad}{x}$

TERCER PAS Escriu aquí la RESPOSTA

RESPOSTA: Per fer pizza per a la meva família necessitaré les següents quantitats d'ingredients:

- FARINA...
- LLEVAT....
- OLI...
- AIGUA....

Activitat 2. Calcula la quantitat d'ingredients per a una festa d'aniversari. Fes un llistat de les persones a qui vols convidar:

Llistat de convidats:

Total persones:

PRIMER PAS Completa la taula per a cada ingredient amb el número de persones i les X

Farina	A la recepta	A la teva festa	Llevat	A la recepta	A la teva festa
Quantes persones?	2 persones		Quantes persones?	2 persones	
Quina quantitat?	300 grams		Quina quantitat?	7 grams	

Oli	A la recepta	A la teva festa	Aigua	A la recepta	A la teva festa
Quantes persones?	2 persones		Quantes persones?	2 persones	
Quina quantitat?	2 cullerades		Quina quantitat?	200 mL	

SEGON PAS Transforma la taula en una equació de fraccions i multiplica en creu:

(Pots fer aquest pas en paper)

Farina $\frac{2}{300} = \frac{\quad}{x}$	Llevat $\frac{2}{7} = \frac{\quad}{x}$
Oli $\frac{2}{2} = \frac{\quad}{x}$	Aigua $\frac{2}{200} = \frac{\quad}{x}$

TERCER PAS Escriu aquí la RESPOSTA

RESPOSTA: Per fer pizza per a la meva festa necessitaré les següents quantitats d'ingredients:

- FARINA...
- LLEVAT....
- OLI...
- AIGUA....



BON PROFIT!!! 🍷😊

Annex 1.4. ACTIVITAT 1.4: A FAVOR O EN CONTRA - RUTINA DE PENSAMENT

EDUCACIÓ NUTRICIONAL:

QUINS BENEFICIS OBTENIM DE DOMINAR EL TEMA DE NUTRICIÓ?

Com bé saps, el coneixement és poder 🦹. També saps que si menges bé 🍓🥛🍎, estaràs més fort 💪 i sà 🌟. Per tant, serà més fàcil aprendre 😊.



Introducció

Avui dia **alimentar-se sembla senzill** a simple vista perquè és un hàbit que tots fem diàriament i a més, diverses vegades al dia. No obstant això, **alimentar-se bé no és tan fàcil** com sembla a causa de **molts factors que influeixen en la nostra alimentació**; la disponibilitat d'aliments 🍉, l'economia 💰, la cultura 👨👩 i tradicions de cada lloc 🗺️, el temps disponible ⌚ per a cuinar, la desinformació sobre els aliments (mites i creences limitants)...Hi ha una llarga llista de qüestions que ens **dificulta prendre les millors decisions** respecte al **menjar que consumirem**.

Món Desigual 🌐

Tant als **països empobrits** 🚫 (per escassetat d'aliments) com en els **enriquits** 🌱, per excés d'aquests, trobem **diverses dificultats i patologies associades a l'alimentació** com la desnutrició 👤, l'obesitat i el sobrepès 🧑, les malalties cardiovasculars ❤️, els trastorns alimentaris 🍷, etc. **Cada vegada observem major índex de malalties relacionades amb l'alimentació** i diferents estudis demostren que aquesta tendència anirà en **augment en els pròxims anys** ⌚.

Davant aquesta **problemàtica** de caràcter generalitzat, és **necessari** que els **professionals de la salut** 👨🏻 i **institucions** 🏛️ prenguin mesures en l'assumpte per a **frenar aquesta situació** i millorar la salut i la qualitat de vida de la població 🌱.

L'Educació Nutricional 🏫: la millor prevenció.

1. Prevenció de malalties.

L'educació 🏫 és l'eina 🛠️ més contundent que tenim, pel fet que mitjançant ella, és possible construir una nova relació positiva cap al menjar i **prevenir els potencials problemes de salut**. Així mateix, és necessari invertir més diners 💰 i més professionals 👩🏫 en educació nutricional 🏫 per a **promocionar els hàbits saludables a la societat** ja que els esforços actuals no són suficients. A l'educació nutricional, s'ensenya la **importància de prendre hàbits saludables d'alimentació 🍏, higiene 🧼 i exercici 🏃** per a construir des del principi d'una bona relació amb el menjar i convertir-nos en futurs adults saludables 🍏 i feliços 😊.

2. Promou la felicitat

D'altra banda, el **menjar està molt relacionat amb la felicitat 😊** de les persones 👤. Representa un gran plaer 😊 que, en condicions òptimes, pot ajudar a desenvolupar una sensació de benestar 🏡. Ja que mengem 🍏 tots els dies i diverses vegades 🍏🍏🍏, menjar no sols es limita a l'acte d'ingerir aliments sinó que, menjar abasta diferents esferes socials i culturals que afecten directament la nostra salut psicosocial 🧠. És per això que podem afirmar que una bona relació amb el menjar pot aportar-nos benestar i felicitat a la nostra vida 🍏.

3. Benefici econòmic.

Una raó més per a recolzar la **necessitat de l'educació nutricional** la situem en l'economia 🏠. La **sanitat pública 🏥** inverteix a l'any quantitats ingents de **diners en tractament i atenció de les malalties associades a l'alimentació**, en la seva majoria malalties cròniques com l'**obesitat 🧑, diabetis 🩺, malalties cardiovasculars 🩸**... El cost desorbitat 🍏🍏🍏 del tractament d'aquestes malalties suposa una càrrega enorme per a la **despesa pública** i seria més senzill i efectiu invertir en **educació nutricional** com a **prevenció per a reduir aquests costos**. Per això, no ens queda més que insistir en la **necessitat d'una educació integral** que contempli una educació nutricional 🏫 adequada i suficient per a poder **revertir la situació** que avui dia tenim i **generar una societat més saludable, informada i feliç**.

Font: Text traduït i adaptat de la [Fundació Espanyola de la Nutrició](#).

COL·LOQUI DE LA RUTINA DE PENSAMENT: A FAVOR O EN CONTRA

“El Govern hauria d’obligar a tots els nins i nines a dinar en el menjador escolar per garantir una bona nutrició”	
Hi ha persones a favor d’això perquè...	Hi ha persones en contra d’això perquè...
A les persones a favor , jo els preguntaria si...	A les persones en contra , jo els preguntaria si...
La meva opinió és que...	
També crec que...	

“Els aliments poc saludables haurien d’estar prohibits per als menors de 18 anys igual que ho estan l’alcohol i el tabac”	
Hi ha persones a favor d’això perquè...	Hi ha persones en contra d’això perquè...
A les persones a favor , jo els preguntaria si...	A les persones en contra , jo els preguntaria si...
La meva opinió és que...	
També crec que...	

“Les persones obeses haurien de pagar cada vegada que van al metge”	
Hi ha persones a favor d'això perquè...	Hi ha persones en contra d'això perquè...
A les persones a favor , jo els preguntaria si...	A les persones en contra , jo els preguntaria si...
La meva opinió és que...	
També crec que...	

“Cada vegada que un ciutadà d'Europa menja en una cadena de menjar ràpid, hauria de pagar 1€ per enviar als països pobres”	
Hi ha persones a favor d'això perquè...	Hi ha persones en contra d'això perquè...
A les persones a favor , jo els preguntaria si...	A les persones en contra , jo els preguntaria si...
La meva opinió és que...	
També crec que...	

“A tots els hospitals hi hauria d’haver dietistes i/o nutricionistes”	
Hi ha persones a favor d’això perquè...	Hi ha persones en contra d’això perquè...
A les persones a favor , jo els preguntaria si...	A les persones en contra , jo els preguntaria si...
La meva opinió és que...	
També crec que...	

“Els ultraprocessats són possibles gràcies als descobriments de la ciència i la tecnologia, per tant, la ciència i la tecnologia són perniciosos per a la societat ”	
Hi ha persones a favor d’això perquè...	Hi ha persones en contra d’això perquè...
A les persones a favor , jo els preguntaria si...	A les persones en contra , jo els preguntaria si...
La meva opinió és que...	
També crec que...	

“L’Educació Nutricional hauria de ser una assignatura obligatòria a tot els centres educatius ”

Hi ha persones a favor d’això perquè...	Hi ha persones en contra d’això perquè...
A les persones a favor , jo els preguntaria si...	A les persones en contra , jo els preguntaria si...
La meva opinió és que...	
També crec que...	

ANNEX 2. COVID-19

Annex 2.1. ACTIVITAT 2.1: LES MATEMÀTIQUES CONTRA LA COVID – 19

Part 3. Problema Matemàtic (Solució del problema)

A un hospital, abans de la pandèmia del coronavirus, es necessitaven 86 professionals per a la detecció de malalties infeccioses, distribuïts en viròlegs i tècnics de laboratori. Durant la crisi del coronavirus, s'ha augmentat en un 30% la quantitat de viròlegs, mentre que la de tècnics de laboratori ha augmentat un 75% a causa de l'elevat nombre de proves que han de fer, dotant a l'hospital d'un total de 137 membres al grup de detecció de malalties infeccioses. Quants de viròlegs i tècnics de laboratori hi havia a la plantilla hospitalària abans del brot? I durant el brot?

$x =$ viròlegs; $y =$ tècnics de laboratori

$$\text{Solució} \rightarrow \begin{cases} x + y = 86 \\ 1,3x + 1,75y = 137 \end{cases}$$

Abans del brot es necessitaven 30 viròlegs i 56 tècnics de laboratori.

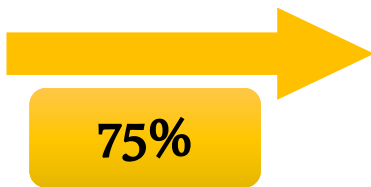
Durant el brot hi havia 39 viròlegs i 98 tècnics de laboratori.

ABANS

DURANT



Tècnics



Tècnics

Nombre de tècnics de laboratori abans de la pandèmia: 56

Nombre de tècnics de laboratori durant la pandèmia: 98



Viròlegs



Viròlegs

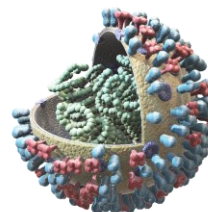
Nombre de viròlegs abans de la pandèmia: 30

Nombre de viròlegs durant la pandèmia: 39

Nom i Llinatges:		Nom del centre
Curs:	Grup Interactiu: COVID-19	
Grup:	Activitat 2.1: Les Matemàtiques Contra La Covid – 19	

A un hospital, abans de la pandèmia del coronavirus, es necessitaven 86 professionals per a la detecció de malalties infeccioses, distribuïts en viròlegs i tècnics de laboratori. Durant la crisi del coronavirus, s'ha augmentat en un 30% la quantitat de viròlegs, mentre que la de tècnics de laboratori ha augmentat un 75% a causa de l'elevat nombre de proves que han de fer, dotant a l'hospital d'un total de 137 membres al grup de detecció de malalties infeccioses.

Quants de viròlegs i tècnics de laboratori hi havia a la plantilla hospitalària abans del brot? I durant el brot?

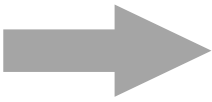


DURANT

Nombre de tècnics de laboratori durant la pandèmia: _____

ABANS

Nombre de viròlegs durant la pandèmia: _____



Nombre de tècnics de laboratori abans de la pandèmia: _____



30%

Nombre de viròlegs abans de la pandèmia: _____



75%

Viròlegs



Tècnics



Tècnics



Viròlegs



Annex 2.2. ACTIVITAT 2.2: COM EVITAR UNA NOVA EPIDÈMIA

Com evitar una nova epidèmia

En la prevenció d'un virus emergent hem de tenir en compte les complexes interconnexions entre les espècies, els ecosistemes i la societat humana.



Mentre el món actua amb urgència enfront de la COVID-19, no podem ser curts de mires. És el moment de procedir també a la prevenció de futurs brots zoonòtics.

La salut de tota la vida del planeta està connectada. El brot de COVID-19 ens porta a recordar un fet bàsic: la salut i el benestar dels humans, els animals, les plantes i l'ambient guarden una estreta relació i sofreixen el profund influx de les activitats humanes. La salut suposa alguna cosa més que l'absència de malalties infeccioses; ha d'incorporar factors socials, evolutius i ambientals, així com les característiques i les conductes individuals. Per tant, es necessita un enfocament multidisciplinari que integri i doni mitjans econòmics a experts en la salut dels animals, els ecosistemes i les persones.

Els coronavirus, com el nou SARS-CoV-2, no són infreqüents. Els humans i els animals alberguen de manera natural i desplacen amb si una multitud de patògens, entre ells aquest tipus de virus. Els virus poden infectar als seus portadors i fer que emmalalteixin i fins i tot morin. Però aquests també poden romandre asimptomàtics i convertir-se en «hostes reservori».

L'OMS calcula que al voltant del 60 per cent dels virus que afecten les persones procedeixen dels animals. I que aquest fenomen, denominat «zoonosi», és responsable del 75 per cent de les malalties infeccioses aparegudes en l'última dècada.

Cal recordar que els fenòmens zoonòtics no són successos que es produeixen una sola vegada o que succeeixen només en terres llunyanes. Els coneixem amb els noms de ràbia, virus del Nil Occidental, pesta, salmonel·losi, hantavirus o malaltia de Lyme.

En la nostra relació amb la vida silvestre influeixen els canvis d'ús de la terra, activitats com l'explotació fustera o la desforestació, l'expansió de l'agricultura i el comerç d'animals salvatges. Tot això altera la circulació normal dels virus i modifica la composició, l'abundància i la conducta de les espècies que fan de reservoris vírics, amb un augment dels contactes entre els animals portadors de virus i les persones.

Font: Text traduït i adaptat de la revista [*Investigación y Ciencia*](#).

Com evitar una nova epidèmia

En la prevenció d'un virus emergent hem de tenir en compte les complexes **interconnexions** entre les **espècies**, els ecosistemes i la societat humana.



Mentre el **món** actua amb urgència enfront de la **COVID-19**, no podem ser curts de **mires**. És el moment de procedir també a la prevenció de futurs brots **zoonòtics**.

La salut de tota la vida del planeta està **connectada**. El brot de **COVID-19** ens porta a recordar un fet bàsic: la salut i el benestar dels humans, els animals, les plantes i l'**ambient** guarden una estreta relació i sofreixen el profund **influx** de les activitats humanes. La salut suposa alguna cosa més que l'**absència** de malalties **infeccioses**; ha d'incorporar factors socials, evolutius i ambientals, així com les característiques i les conductes individuals. Per tant, es necessita un enfocament **multidisciplinari** que integri i doni mitjans econòmics a experts en la salut dels animals, els ecosistemes i les persones.

Els coronavirus, com el nou SARS-CoV-2, no són **infreqüents**. Els humans i els animals alberguen de manera natural i desplacen amb si una multitud de **patògens**, entre ells aquest tipus de virus. Els virus poden infectar als seus portadors i fer que **emmalalteixin** i fins i tot morin. Però aquests també poden romandre **asimptomàtics** i convertir-se en «**hostes** reservori».

L'OMS calcula que al voltant del 60 per cent dels virus que afecten les persones procedeixen dels animals. I que aquest fenomen, denominat «**zoonosi**», és responsable del 75 per cent de les malalties **infeccioses** aparegudes en l'última dècada.

Cal recordar que els fenòmens **zoonòtics** no són **successos** que es produeixen una sola vegada o que **succeeixen** només en terres llunyanes. Els coneixem amb els noms de **ràbia**, virus del Nil Occidental, pesta, **salmonel·losi**, hantavirus o malaltia de Lyme.

En la nostra relació amb la vida silvestre influeixen els canvis d'ús de la terra, activitats com l'explotació fustera o la **desforestació**, l'expansió de l'agricultura i el comerç d'animals **salvatges**. Tot això altera la circulació normal dels virus i modifica la composició, l'**abundància** i la conducta de les **espècies** que fan de **reservoris** vírics, amb un augment dels contactes entre els animals portadors de virus i les persones.

Nom i Llinatges:		Nom del centre
Curs:	Grup Interactiu: COVID-19	
Grup:	Activitat 2.2: Com evitar una nova epidèmia	

Com evitar una nova epidèmia

En la prevenció d'un virus emergent hem de tenir en compte les complexes _____ entre les _____, els ecosistemes i la societat humana.

Mentre el _____ actua amb urgència enfront de la _____, no podem ser curts de _____. És el moment de procedir també a la prevenció de futurs brots _____.

La salut de tota la vida del planeta està _____. El brot de _____ ens porta a recordar un fet bàsic: la salut i el benestar dels humans, els animals, les plantes i l'_____ guarden una estreta relació i sofreixen el profund _____ de les activitats humanes. La salut suposa alguna cosa més que l'_____ de malalties _____; ha d'incorporar factors socials, evolutius i ambientals, així com les característiques i les conductes individuals. Per tant, es necessita un enfocament _____ que integri i doni mitjans econòmics a experts en la salut dels animals, els ecosistemes i les persones.

Els coronavirus, com el nou SARS-CoV-2, no són _____. Els humans i els animals alberguen de manera natural i desplacen amb si una multitud de _____, entre ells aquest tipus de virus. Els virus poden infectar als seus portadors i fer que _____ i fins i tot morin. Però aquests també poden romandre _____ i convertir-se en «_____ reservori».

L'OMS calcula que al voltant del 60 per cent dels virus que afecten les persones procedeixen dels animals. I que aquest fenomen, denominat «_____», és responsable del 75 per cent de les malalties _____ aparegudes en l'última dècada.

Cal recordar que els fenòmens _____ no són _____ que es produeixen una sola vegada o que _____ només en terres llunyanes. Els coneixem amb els noms de _____, virus del Nil Occidental, pesta, _____, hantavirus o malaltia de Lyme.

En la nostra relació amb la vida silvestre influeixen els canvis d'ús de la terra, activitats com l'explotació fustera o la _____, l'expansió de l'agricultura i el comerç d'animals _____. Tot això altera la circulació normal dels virus i modifica la composició, l'_____ i la conducta de les _____ que fan de _____ vírics, amb un augment dels contactes entre els animals portadors de virus i les persones.

Annex 2.3. ACTIVITAT 2.3: PARLAM AMB EL MINISTRE DE CIÈNCIA I INNOVACIÓ

“BULOS”

“El *Miracle Mineral Solution* o *Miracle Mineral Supplement* cura el coronavirus”

“Existeixen complements alimentaris que poden prevenir la COVID - 19”

“Aferrar un *salvaslip* a l'interior de la mascareta quirúrgica la converteix en una mascareta FFP2”

“Les infusions calentes i de gingebre “maten” al coronavirus”

“Els mosquits poden transmetre el coronavirus”

“Una làmpada de llum ultraviolat és una bona opció per a desinfecta la llar”

“Els aliments amb pH alcalí, com la llimona, poden acabar amb el virus”

“Les antenes 5G són les causants del brot mundial del coronavirus”

VERITATS CIENTÍFIQUES

“L'origen de la malaltia no prové d'un laboratori”

“La mortalitat és més elevada que la d'una grip estacional corrent”

“El lleixiu, diluït en aigua freda, és un dels millors components per a desinfectar les superfícies del llar del virus”

“El sabó dissol la capa protectora del virus, provocant la seva inactivació”

“El confinament és una mesura efectiva per a disminuir la propagació del SARS-CoV-2”

“Les begudes alcohòliques no són un substitut del gel hidroalcohòlic, no són efectives per destruir el virus”

“La millor prevenció és respectar la distancia de seguretat i la higiene de mans”

"El *Miracle Mineral Solution* o *Miracle Mineral Supplement* cura el coronavirus"

"Existeixen complements alimentaris que poden prevenir la COVID - 19"

"Aferrar un *salvaslip* a l'interior de la mascareta quirúrgica la converteix en una mascareta FFP2"

"Les infusions calentes i de gingebre "maten" al coronavirus"

"Els mosquits poden transmetre el coronavirus"

"Una làmpada de llum ultraviolat és una bona opció per a desinfecta la llar"

"Els aliments amb pH alcalí, com la llimona, poden acabar amb el virus"

"Les antenes 5G són les causants del brot mundial del coronavirus"

"L'origen de la malaltia no prové d'un laboratori"

"La mortalitat és més elevada que la d'una grip estacional corrent"

"El lleixiu, diluït en aigua freda, és un dels millors components per a desinfectar les superfícies del llar del virus"

"El sabó dissol la capa protectora del virus, provocant la seva inactivació"

"El confinament és una mesura efectiva per a disminuir la propagació del SARS-CoV-2"

"Les begudes alcohòliques no són un substitut del gel hidroalcohòlic, no són efectives per destruir el virus"

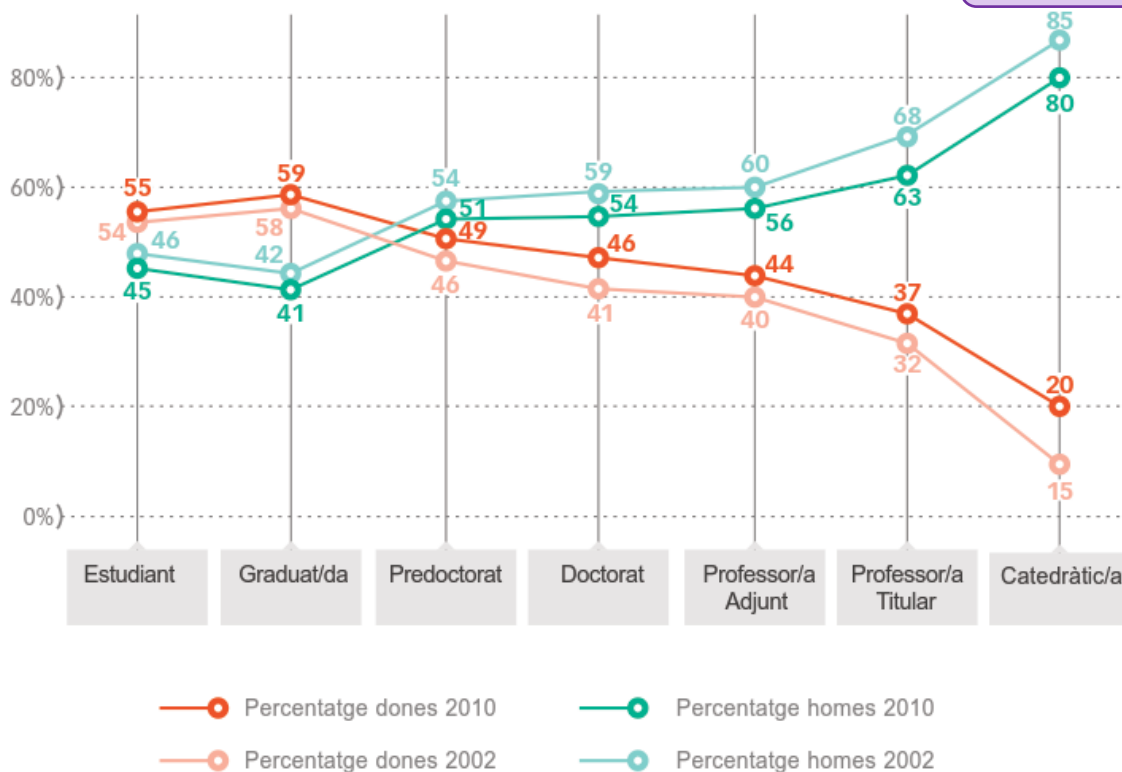
"La millor prevenció és respectar la distància de seguretat i la higiene de mans"

“BULOS”

VERITATS CIENTÍFIQUES

ANNEX 3. GRUPS INTERACTIUS: DIA INTERNACIONAL DE LA DÓNA I LA NINA EN LA CIÈNCIA

Annex 3.2. ACTIVITAT 3.2: TISORES A LA UNIVERSITAT



Gràfica de titora de l'evolució de dones i homes a les universitats europees.
Font: SHE FIGURES 2012.

LECTURA DE DADES:

Per Sexes:

- Homes: s'observa una disminució en el seu percentatge respecte l'any 2002, en tots els nivells.
- Dones: s'observa un augment en el seu percentatge respecte l'any 2002, en tots els nivells o categories.

Per Categories:

- Segment Estudiant – Graduat: la representació de dones és percentualment major, per tant, la d'homes és menor. La proporció de dones que acaben la carrera és major que la d'homes.
- Segment Graduat – Predoctorat: la representació dones – homes s'inverteix a homes – dones.
- Segment Predoctorat – Catedràtic: la representació d'homes és major en totes les categories amb un augment de la seva participació a mesura que augmenta la categoria. La inversa per a dones.

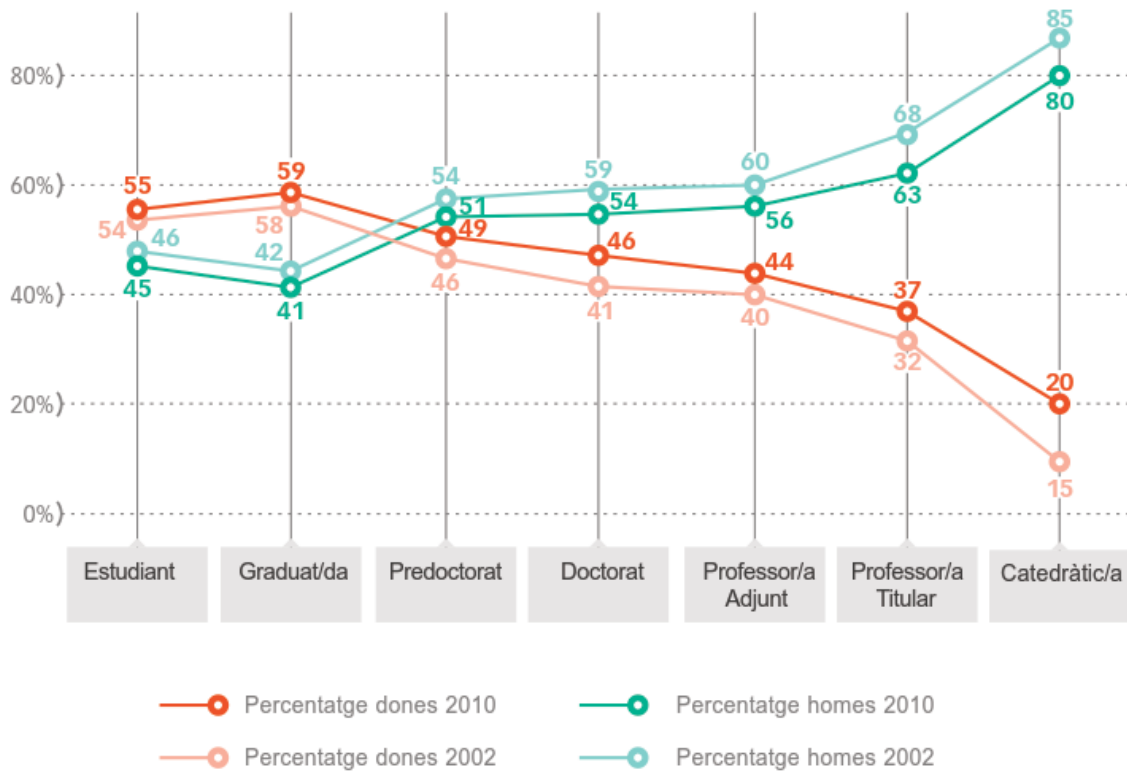
INTERPRETACIÓ DE DADES:

- La titora s'està aplanant poc a poc ja que la diferència de representació està disminuint.
- Moltes dones decideixen no continuar els estudis una vegada acabada la carrera (enumeram possibles motius: família, falta de motivació, etc.).
- La inversió de la representació (segment Graduat – Predoctorat) es dóna en un punt on la persona ha de decidir com serà la resta de la seva vida professional, és a dir, quan vocacional és la feina i si pot decidir dedicar-s'hi tot el que voldria. També recau en una edat on les dones solen quedar embarassades i tenir fills.
- S'espera que en uns anys, el punt de tall s'anirà desplaçant cap a la dreta. Seria un indicador que la desigualtat va desapareixent de manera correcte.
- La desigualtat de gènere es fa més gran a mesura que augmenta la categoria docent, que sol anar lligat a l'edat. Per tant, esperam que amb el pas dels anys aquesta inèrcia desaparegui.
- És un gran èxit observar l'elevada participació femenina en les universitats europees. Més encara la seva tenacitat i constància per tenir més èxit que els homes en acabar-la.
- Ascendir en les categories docents universitàries és molt més difícil per a les dones que per als homes.

ANNEX 3. GRUPS INTERACTIUS: DIA INTERNACIONAL DE LA DÓNA I LA NINA EN LA CIÈNCIA

Annex 3.2. ACTIVITAT 3.2: TISORES A LA UNIVERSITAT

Nom i Llinatges:		Nom del centre
Curs:	Grup Interactiu: Dia Internacional de la Dóna i la Nina en la Ciència	
Grup:	Activitat 3.2: Tisores a la Universitat	



Gràfica de tisora de l'evolució de dones i homes a les universitats europees. Font: SHE FIGURES 2012.

- Què observes a l'eix de les **ordenades**? I a les **abscisses**? Sense haver observat les línies, **només amb** la informació dels **eixos**, pots saber quin tipus d'**informació** ens donarà?
- **A sota** la gràfica hi pots veure una **llegenda**, què indica?

Si observes amb atenció, pots analitzar els **sexes individualment**:

- Quina és l'**evolució temporal** dels **homes estudiants**? I dels **homes postgraduats**?
- Quina és l'**evolució temporal** de les **dones estudiants**? I de les **dones postgraduades**?

Fes un anàlisi de la **relació entre els dos sexes**:

- Pots **identificar** diferents **segments o zones** a dins de la gràfica? Quantes?
- Com interpretes les dades d'homes i dones **estudiants fins a graduat/da**?
- Què observam **entre graduat/da i predoctorat**?
- Que li passa a la gràfica a partir de **predoctorat fins a catedràtic**? Què vol dir això?

ANNEX 4. GRUPS INTERACTIUS: EL CERVELL, AQUELL GRAN DESCONEGUT... O NO?

Annex 4.1. ACTIVITAT 4.1: POTS SER CADA DIA MÉS
INTEL·LIGENT

Pots ser cada dia més intel·ligent

Molta gent creu que el cervell és un misteri. Això és perquè no saben gaire sobre la intel·ligència i el seu funcionament. Quan pensen què és la intel·ligència, molta gent creu que una persona neix intel·ligent, mitjana o *tonta*, i es manté així per tota la vida. Però les noves investigacions demostren que el cervell s'assembla més a un múscul: canvia i es fa més fort quan s'utilitza. Els científics han pogut demostrar com el cervell creix i es fa més fort quan aprenem.



Tothom sap que si vas al gimnàs i aixeques pesos, els músculs es fan més grans i més forts. Una persona que no pot aixecar 10 quilos quan comença a fer exercici, pot arribar a ser prou forta com per aixecar 50 quilos després

d'entrenar durant molt de temps. Això passa perquè els músculs es fan més grans i forts amb l'exercici. Pel contrari, quan deixes d'entrenar els músculs es fan més febles i es redueixen.

Però la majoria de gent no sap que quan es practiquen noves habilitats i s'aprenen coses noves, les parts del cervell canvien i augmenten de tamany com fan els músculs quan fan exercici.



Els nous aprenentatges fan que les connexions de les cèl·lules del cervell es multipliquin i es facin més fortes. Com més desafies la teva ment per aprendre, més creixen les teves cèl·lules cerebrals. Aleshores, les coses que abans trobaves molt difícils o fins i tot impossibles de fer, com parlar una llengua

estrangera o fer àlgebra, ara semblen ser fàcils. El resultat és un cervell més fort i més intel·ligent.

Com sabem que el cervell pot créixer més fort?

Els científics van començar a pensar que el cervell humà es podia desenvolupar i canviar. Aquest descobriment va ser conseqüència d'estudiar els cervells dels animals: en un experiment van estudiar una gàbia amb animals que vivien amb altres animals i joguines per jugar, i una altra gàbia amb animals que vivien tot sols en gàbies sense joguines.



Mentre que els animals que vivien sols només menjaven i dormien tot el temps, els que vivien amb joguines i altres animals sempre estaven actius. Passaven molt de temps esbrinant com utilitzar les joguines i com convivien amb els altres animals.

Els animals actius tenien més connexions entre les cèl·lules nervioses del seu cervell. Les connexions eren més grans i fortes també. De fet, els seus cervells pesaven aproximadament un 10% més que els cervells dels animals que vivien sols sense joguines.



Els animals que exercien el cervell jugant amb joguines i amb altres animals també eren “més intel·ligents”: eren millors per resoldre problemes i aprendre coses noves.



La clau per fer créixer el cervell: practicar?

Una altra cosa que va fer pensar als científics sobre el creixement i el canvi del cervell van ser els nadons. Tothom sap que els nadons neixen sense poder parlar ni entendre l'idioma. Però d'alguna manera, gairebé tots els nadons

aprenen a parlar l'idioma dels pares durant els primers anys de vida. Com fan això?

Des de que neixen, els nadons senten parlar a la gent que els envolta. Han d'intentar donar sentit a aquests sons estranys i esbrinar què volen dir. En certa manera, els nadons exerciten el cervell *a la força*. Més tard, quan han de



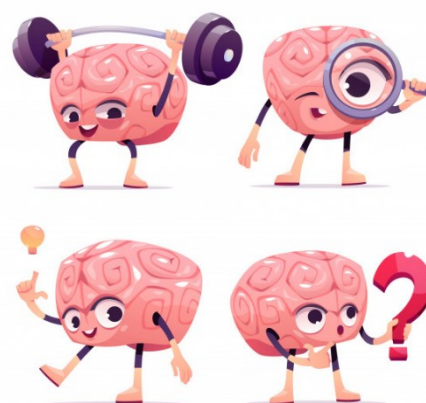
dir als seus pares el que volen, comencen a practicar: al principi, només emeten sons com el *gugugú* però amb la pràctica les paraules comencen a sortir, i, quan tenen tres anys, la majoria pot dir oracions senceres gairebé perfectes.

Un cop els nens aprenen un idioma, no l'obliden. El cervell del nen ha canviat, en realitat ara és més intel·ligent. Això pot passar perquè l'aprenentatge provoca canvis permanents en el cervell.

La veritat real sobre "llestos" i "tontos"

Ningú creu que els nadons són *tontos* perquè no puguin parlar. És només que ells encara no han après a fer-ho. Però hi ha qui li dirà *tonto* a un alumne que no pot resoldre problemes de matemàtiques o té faltes d'ortografia o no llegeix ràpidament. No té sentit perquè això s'aprèn amb la pràctica.

El motiu principal pel qual a una classe hi ha alumnes més *llestos* i més *tontos* és perquè els més avançats van començar a exercitar més el cervell. Per exemple, tots els companys d'una classe llegirien bé si tothom hagués començat a practicar al mateix temps i hagués llegit els mateixos llibres. Els seus *músculs de la lectura* al cervell serien semblants, no?



ANNEX 4. GRUPS INTERACTIUS: EL CERVELL, AQUELL GRAN DESCONEGUT... O NO?
Annex 4.1. ACTIVITAT 4.1: POTS SER CADA DIA MÉS INTEL·LIGENT



Però molta gent perd la possibilitat d'enfortir el seu cervell perquè pensen que no poden fer-ho, o que és massa difícil. Es necessita entrenar igual que ho fan els esportistes. De vegades fins i tot fa mal! Però quan et sents millor i més fort, val la pena!

Font: Traduït i adaptat [Brainology](#), de Lisa Blackwell.

Annex 4.2. ACTIVITAT 4.2: ENTRAM DINS EL CERVELL

Psicologia

Enginyeria d'Aliments

Física

Astronomia

Química

Enginyeria Mecànica

Filosofia

Economia

Filologia

Geografia

Enginyeria de Sistemes

Ornitologia

Enginyeria Naval

Geologia

Física

Enginyeria de Sò

Biologia

Bioquímica

Arqueologia

Enginyeria Informàtica

ESTUDIEN EL CERVELL?

SI

NO



Annex 4.3. ACTIVITAT 4.3: LA BELLESA ESTÀ A L'INTERIOR

PREGUNTES PEL COL·LOQUI

Fem preguntes:

- La bellesa és objectiva o subjectiva? Per què?
- Segons el vídeo, quins factors afecten a la percepció de la nostra imatge?
- Enumera factors biològics i factors contextuals que afecten l'autoimatge.
- Ajuden les xarxes social a sentir-nos guapos? Per què?
- T'identifiques amb el procés “la muntanya russa de la guapura/lletjor”?
- Pots posar un exemple? (L'adult responsable també pot explicar la seva experiència)
- Has sentit parlar de “tenir el guapo pujat”?
- Què és el cànon de bellesa? Sempre ha estat igual?
- Què és la dismorfofòbia?
- Després d'haver vist el vídeo, què faràs a partir d'ara quan tenguis un dia “feo”?

Annex 4.4. ACTIVITAT 4.4: ANATOMIA DEL CERVELL

1. EL CERVELL



El **cervell humà** és l'òrgan més complex del nostre cos. Aquest òrgan està format per una extensa xarxa de **neurones** interconnectades entre elles. La funció principal del cervell és **processar** els **estímuls** que rebem i **emetre** una **resposta** adequada. Així doncs, necessitam el cervell per poder caminar, colcar en bicicleta, disfrutar del menjar, tocar el baix, crear i ballar una coreografia, jugar a futbol, etc. Per tant, el nostre cervell és tot el que sentim i pensam, és el que som.

2. SISTEMA NERVIÓS

El cervell forma part del **Sistema Nerviós**, el qual està dividit en dos components principals: **Sistema Nerviós Central (SNC)** i **Sistema Nerviós Perifèric (SNP)**. El SNC està format pel cervell i la mèdula espinal. El SNP està format per els nervis perifèrics que recorren el cos.

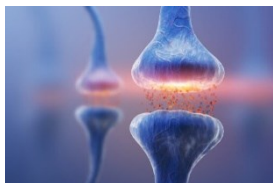


3. NEURONES

El **Sistema Nerviós** està principalment format per **neurones**. Les neurones són un tipus de **cèl·lules** especialitzades en la recepció d'**estímuls** i transmetre l'**impuls nerviós**. Estan formades per un cos central o **soma** i per una sèrie de **prolongacions** de distinta longitud amb les quals s'uneixen neurona amb neurona.



4. SINAPSI

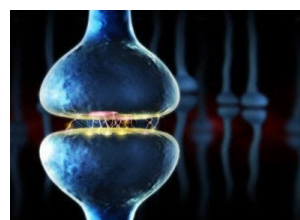


Cada **neurona** actua com un **interruptor** que controla el **flux d'informació**, mitjançant un procés anomenat **sinapsi**. Quan una neurona **rep senyals** d'altres neurones amb les quals està connectada, "s'encén" i **envia** la seva pròpia **senyal** a altres neurones del **circuit**.

5. LES DROGUES

Les **drogues** alteren la manera amb la qual es **comuniquen** les **neurones**, és a dir, la **sinapsi**.

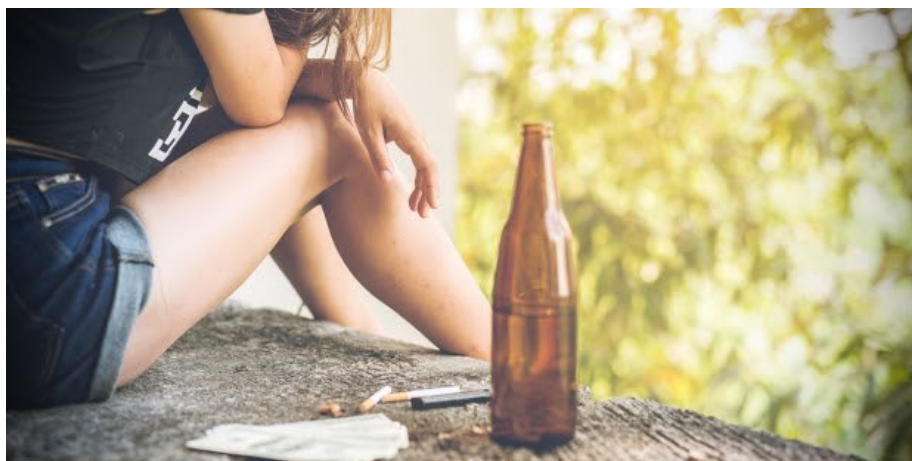
Provoquen que s'enviïn **missatges alterats i anormals** a través de la **xarxa neuronal** i, per tant,



del **Sistema Nerviós**. Per exemple, alteren la capacitat de pensar, planificar, resoldre problemes, prendre decisions i controlar els propis impulsos.

6. LES DROGUES I ELS ADOLESCENTS

Actualment, entre els **adolescents**, el **consum de drogues i passar-ho bé** són conceptes que, **erròniament**, estan **relacionats**. Les necessitats d'interaccions socials i els efectes desinhibidors que tenen les drogues són una combinació potent per que els joves comencin a consumir substàncies que, en el seu **cervell en desenvolupament**, tenen un **gran impacte perjudicial**.



INFOGRAFIA DEL CERVELL

ESCORÇA MOTORA

Planifica i executa moviments

ESCORÇA SENSORIAL

Reb informació sensorial, dels sentits.

LÒBUL FRONTAL

Encarregat de jutjar i prendre decisions

LÒBUL PARIETAL

Identifica sensacions corporals, rep informació de les papil·les gustatives i ens permet interioritzar la nostre imatge corporal.

ESCORÇA AUDITIVA

Processa els sons i està relacionada amb la percepció espacial.

LÒBUL OCCIPITAL

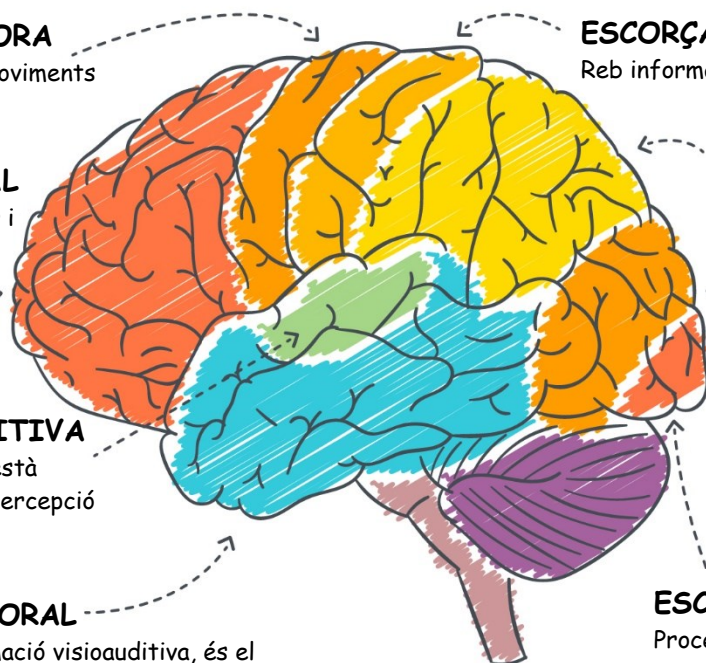
Processa la informació visual

LÒBUL TEMPORAL

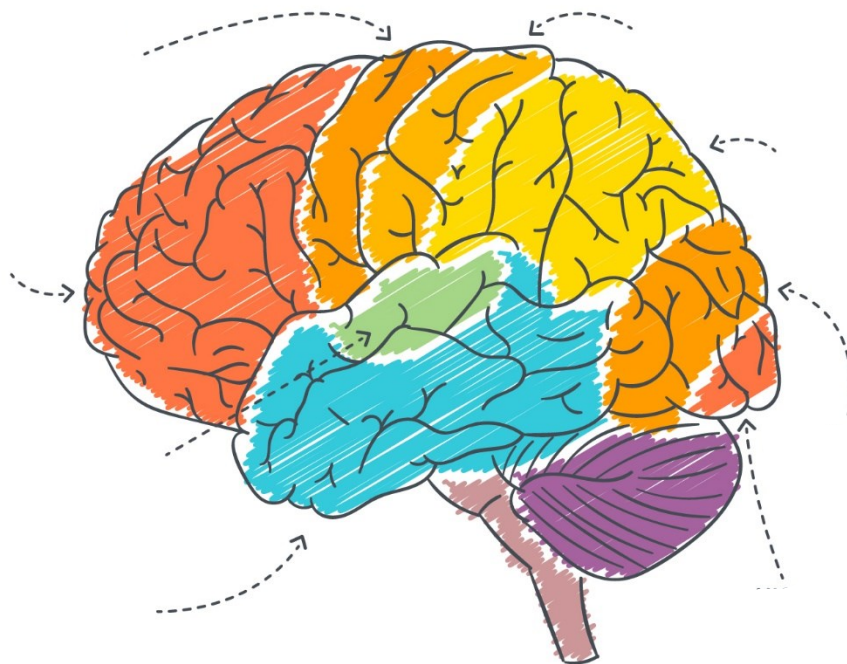
Integra la informació visioauditiva, és el magatzem d'informació central, ajuda en la comprensió del llenguatge i a la regulació emocional.

ESCORÇA VISUAL

Processa la informació visual



INFOGRAFIA DEL CERVELL



ESCORÇA MOTORA

Planifica i executa moviments

ESCORÇA SENSORIAL

Reb informació sensorial, dels sentits.

LÒBUL FRONTAL

Encarregat de jutjar i prendre decisions

LÒBUL TEMPORAL

Integra la informació visioauditiva, és el magatzem d'informació central, ajuda en la comprensió del llenguatge i a la regulació emocional.

LÒBUL OCCIPITAL

Processa la informació visual

LÒBUL PARIETAL

Identifica sensacions corporals, rep informació de les papil·les gustatives i ens permet interioritzar la nostre imatge corporal.

ESCORÇA AUDITIVA

Processa els sons i està relacionada amb la percepció espacial.

ESCORÇA VISUAL

Processa la informació visual

ANNEX 5. GRUPS INTERACTIUS: LA FÍSICA A L'ESPAI
Annex 5.1. ACTIVITAT 5.1: LES LLEIS DE NEWTON

ANNEX 5. GRUPS INTERACTIUS: LA FÍSICA A L'ESPAI

Annex 5.1. ACTIVITAT 5.1: LES LLEIS DE NEWTON

TEMPS DE PAUSA I PREGUNTES DEL VÍDEO.

Els temps de pausa són els següents. A cada pausa es poden fer les preguntes indicades:

❖ Primera Llei (minut 1:46)

- Què vol dir aquesta llei?
- Si un objecte es troba en repòs i no li aplicam cap força, seguirà en repòs?
- I si un objecte es troba en moviment, com una pilota que hem llançat, seguirà en moviment contínuament o s'acabarà aturant?

❖ Segona Llei (minut 3:45)

- Què vol dir la suma de les forces?
- Quan dues persones estiren una corda en sentit contrari, estan sumant les forces o les estan restant, les estan eliminant?
- Com mesuram la massa?
- Per moure un objecte gran, hem de fer més o menys força que per moure un objecte petit?
- Què és l'acceleració? Amb quines unitats les mesuram?

❖ Tercera Llei (minut 5:34)

- Què és el mòdul i la direcció?
- I què és el sentit?
- Com és que diu que mòdul i direcció són iguals però el sentit és el contrari?
- L'acte d'empènyer una paret, el podríem definir com que algú ens està aturant i no ens deixa avançar? Aquesta persona ha de fer la mateixa força que feim nosaltres quan empenyem?

Òrbita

Sentit

Atracció

Reacció

Acció

Moviment

Mòdul

Velocitat

Repòs

Cos

Tendència

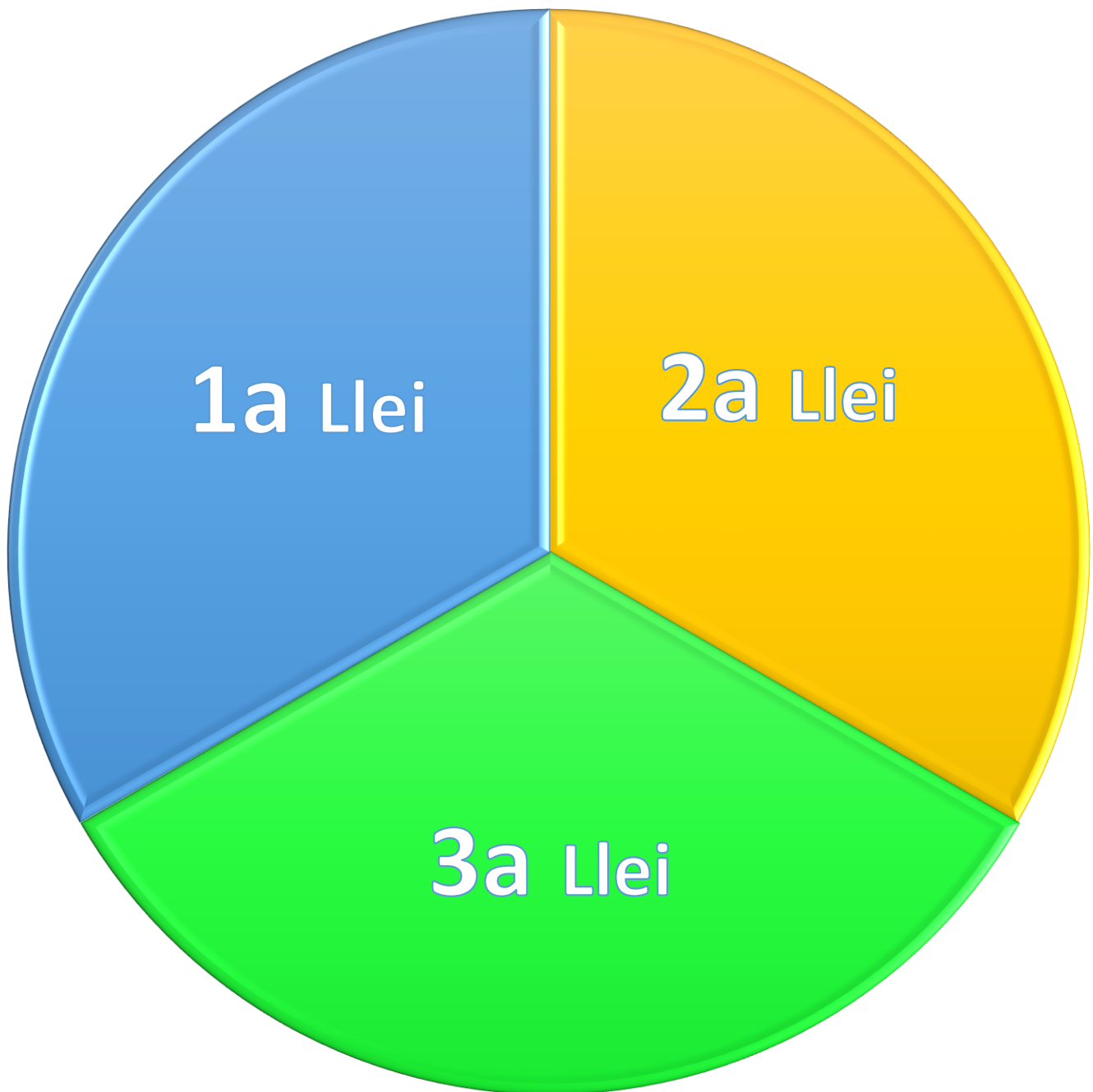
Gravetat

Força

Fregament

Massa

Frenar



Annex 5.2. ACTIVITAT 5.2: CREAM UNA NAU ESPACIAL



Disseny de contrast a realitzar pel docent:

- 1- Sense que el globus estigui inflat, s'ha d'aferrar una cinta de paper de regal (50 cm aprox.) a prop de forat del globus però sense obstruir el pas de l'aire.
- 2- A l'altre extrem de la cinta, s'aferrarà l'objecte, del mateix pes de la base de la nau dels alumnes (com una goma d'esborrar, per exemple).
- 3- Finalment, una vegada muntat aquesta nau "alternativa" del docent, s'inflarà el globus per a observar la seva propulsió respecte la propulsió de la nau dels alumnes.

Fem les següents preguntes:

- Quines diferències trobeu entre la vostra nau espacial i la meua?
- Què provoca el vostre tap a la sortida d'aire?
- El desplaçament horitzontal del vostre disseny és millor que el del meu disseny? Podríem dir que és més estable, més controlat?
- El desplaçament vertical és millor en el meu disseny o en el vostre? Per quin motiu penseu que és així? Que li passa al disseny que limita l'enlairament?
- Entre els vostres dissenys, quines petites diferències heu observat? Quina és la causa: els materials, el procés de fabricació, a variabilitat aleatòria de vol?
- Creus que el color de la nau pot afectar a com vola? Llavors per què tots els avions són blancs? I per què les naus espacials són blanques i negres?
- Què canviaries al disseny per augmentar l'estabilitat en el vol?

Nave espacial a propulsi3n



Sorpréndete...

☉ Fabricamos un juguete a propulsi3n. ¡Verás que divertido!

Necesitas...

- ☉ Un CD que ya no sirva.
- ☉ Pegamento.
- ☉ Un tap3n de botella de plástic3 de los que llevan válvula de cierre y apertura (esas válvulas que, si las bajas, se cierran y no sale el líquido, y si las subes puedes beber; seguro que sabes cuáles son). (*)
- ☉ Un globo.



Manos a la obra

Paso 1

Decoramos el CD a nuestro gusto: con pintura, pegatinas, rotuladores... ¡Utiliza la imaginación!



Paso 2

Pegamos el tapón por la parte de abajo en el centro del disco compacto, justo donde tiene el agujero. Lo pegamos bien para que no se suelte después.



Paso 3

Cerramos la válvula del tapón, es decir, la bajamos para que no salga ni entre el aire.

(*) Los llevan las bebidas energéticas para los deportistas, algunos zumos para niños e, incluso, algunas botellas de agua mineral.

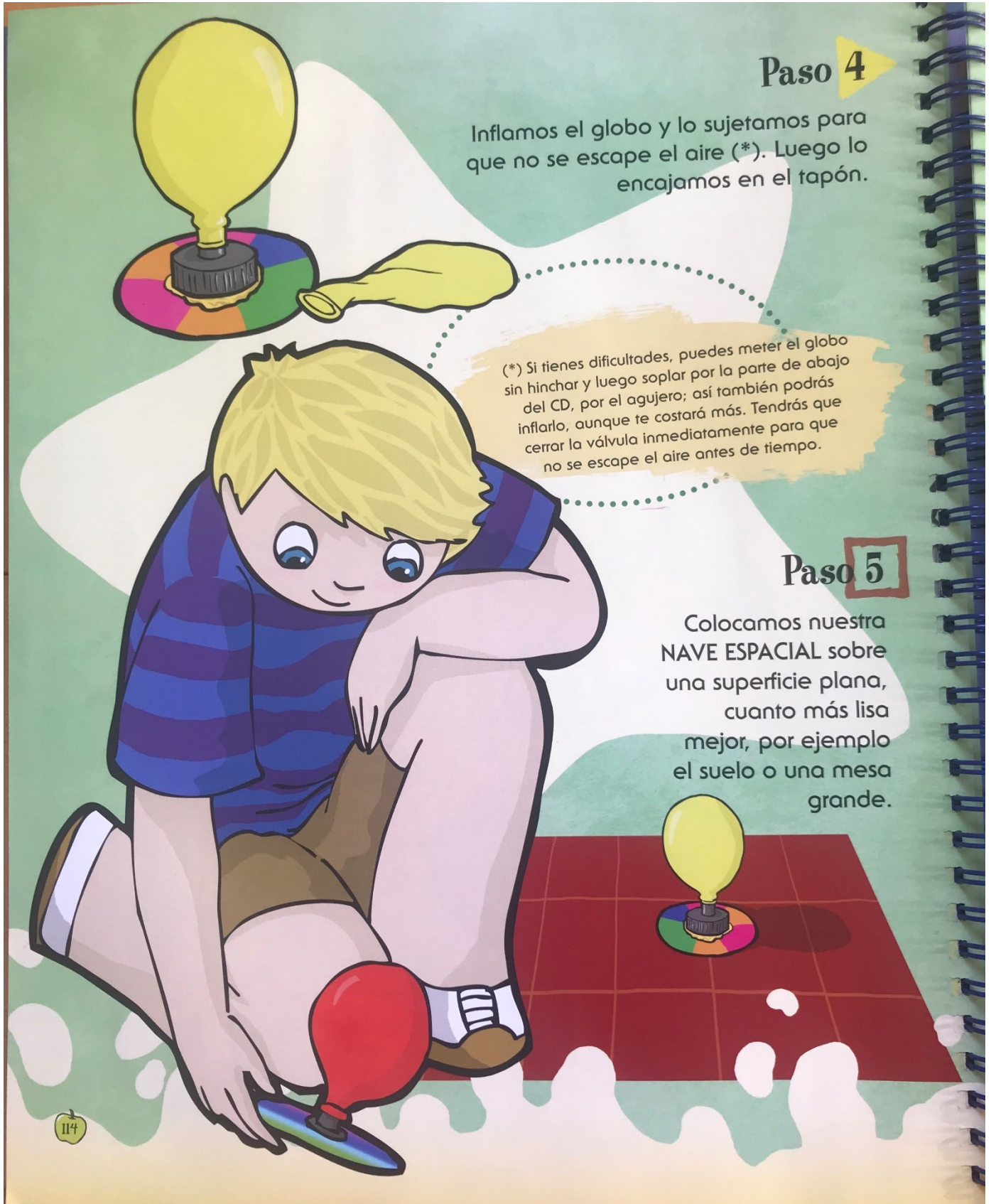
Paso 4

Inflamos el globo y lo sujetamos para que no se escape el aire (*). Luego lo encajamos en el tapón.

(* Si tienes dificultades, puedes meter el globo sin hinchar y luego soplar por la parte de abajo del CD, por el agujero; así también podrás inflarlo, aunque te costará más. Tendrás que cerrar la válvula inmediatamente para que no se escape el aire antes de tiempo.

Paso 5

Colocamos nuestra NAVE ESPACIAL sobre una superficie plana, cuanto más lisa mejor, por ejemplo el suelo o una mesa grande.



Paso 6

Abrimos la válvula de la botella y... vemos cómo NUESTRA NAVE COBRA VIDA Y COMIENZA A RODAR de aquí para allá, como una verdadera nave espacial.



Curiosidad científica

¿Sabías que LAS NAVES ESPACIALES también USAN ESTE MÉTODO PARA SALIR AL ESPACIO?

Eso sí, con muchísima más potencia que la de un globo. Lo que más les cuesta es salir de la atmósfera terrestre. Por eso usan una lanzadera que las propulsa. Una vez fuera, ya no necesitan tanta potencia. Mantienen la velocidad adquirida en el impulso, sin consumir prácticamente energía.



¿Por qué sucede esto?

¿Te acuerdas del experimento de la lanzadera? En este caso sucede algo similar. El aire sale por el tapón y la nave experimenta una fuerza hacia arriba que es igual a la fuerza del aire saliendo del globo.

Es la Ley de acción y reacción, la tercera de Newton: si aplicamos una fuerza (en este caso el aire que sale del globo) a un objeto (nuestra nave), este realiza una fuerza igual pero en sentido contrario (se eleva).



Annex 5.3. ACTIVITAT 5.3: UNA DONA NEGRA QUE FOU
“L’ORDINADOR VIVENT” DE LA NASA

Una vida de película: la mujer negra que fue el "ordenador viviente" de la NASA

En los años 50, a pesar de las leyes de segregación racial que imperaban en Estados Unidos, la afroamericana Katherine Johnson logró hacerse un hueco en la NASA como calculadora. Entre otras labores relevantes, ella se encargó de los cálculos que llevarían al hombre a la Luna.



En los años 50, a pesar de las leyes de segregación racial que imperaban en Estados Unidos, la afroamericana Katherine Johnson logró hacerse un hueco en la NASA como calculadora. Entre otras labores relevantes, ella se encargó de los cálculos que llevarían al hombre a la Luna.

“Desde niña empezó a contar: estrellas, platos, escaleras... Cualquier cosa”. Así describe Margot Lee en su libro ‘Hidden Figures’ los orígenes de inquietud por los números de Katherine Johnson, la mujer afroamericana que se convertiría en la calculadora humana de la NASA y pieza clave para el éxito de muchas de sus misiones desde los comienzos de la exploración espacial.

Lo que distinguía a Johnson de la enorme mayoría de esas mujeres era su raza: se contaba entre las solo 80 afroamericanas que lograron ser

calculadoras de la NASA. Si por aquel entonces una mujer ya tenía difícil trabajar fuera de casa, a menos que pretendiera ser maestra o enfermera, ser negra no facilitaba las cosas. "La segregación legal duró hasta los años 60 en el estado de Virginia", recuerda Lee. "Al principio, tuvo que usar baños apartados y comer todos los días en un comedor para empleados de color. El poder trabajar como matemática profesional era un avance tremendo para ella", cuenta la escritora.

Pero fueron la curiosidad y su excelente formación en geometría y matemáticas las que llevaron a Johnson a jugar un papel especialmente relevante en la agencia espacial. Cuando ninguna de sus compañeras osaba a preguntar para qué eran esos cálculos y se limitaban a hacer lo que les ordenaban, ella sí lo hacía. Así, logró colarse en las reuniones de los equipos de ingenieros y, en 1962, cuando Kennedy se propuso enviar al hombre a la Luna, Johnson formó parte del equipo de las distintas misiones que tenían el satélite terrestre como objetivo.

La película que se estrenará el próximo año servirá para que mucha gente conozca su increíble historia. Un homenaje merecido a unas mujeres que, según Lee, "siempre mantuvieron la fe en el concepto de la democracia americana, a pesar de que vivieron como ciudadanas de segunda clase".

Font: Text adaptat del diari digital eldiario.es.

PARÀGRAFS PER AL DICTAT

Lo que distinguía a Johnson de la enorme mayoría de esas mujeres era su raza: se contaba entre las solo 80 afroamericanas que lograron ser calculadoras de la NASA. Si por aquel entonces una mujer ya tenía difícil trabajar fuera de casa, a menos que pretendiera ser maestra o enfermera, ser negra no facilitaba las cosas. "La segregación legal duró hasta los años 60 en el estado de Virginia", recuerda Lee. "Al principio, tuvo que usar baños apartados y comer todos los días en un comedor para empleados de color. El poder trabajar como matemática profesional era un avance tremendo para ella", cuenta la escritora.

Pero fueron la curiosidad y su excelente formación en geometría y matemáticas las que llevaron a Johnson a jugar un papel especialmente relevante en la agencia espacial. Cuando ninguna de sus compañeras osaba a preguntar para qué eran esos cálculos y se limitaban a hacer lo que les ordenaban, ella sí lo hacía. Así, logró colarse en las reuniones de los equipos de ingenieros y, en 1962, cuando Kennedy se propuso enviar al hombre a la Luna, Johnson formó parte del equipo de las distintas misiones que tenían el satélite terrestre como objetivo.

PREGUNTES PER AL COL·LOQUI FINAL:

- Què opines sobre la història real que acabes de conèixer?
- Què haguessis fet tu si t'haguessis trobat a la mateixa situació?
- Alguna vegada has sentit que no estàs a l'altura dels altres?
- Pots posar un exemple d'algun moment de superació a la teva vida, és a dir, d'un moment on pensaves que no ho aconseguiries però al final ho aconsegueixes?
- Per què en aquella època els homes infravaloraven a les dones i hi havia segregació racial? Això encara ocorre?

Annex 5.4. ACTIVITAT 5.4: COLONITZAM MART

Nom i Llinatges:		Nom del centre
Curs:	Grup Interactiu: La Física a l'Espai	
Grup:	Activitat 5.4: Colonitzam Mart	

Formes part de la primer colònia a Mart. Arribàreu al planeta gràcies a la nau d'*SpaceX* ara fa unes setmanes. La construcció dels edificis de suport vital està quasi acabada. Ets de les primeres persones que viurà a un altre planeta!!! 😊



Houston, tenim un problema! Un dels dos vehicles de transport s'ha espallat. Aquests vehicles ens servien per a transportar el material des de la zona d'aterratge fins a la ubicació de la zona de construcció. Per tant, hem d'apurar la construcció dels edificis amb un sol vehicle, sinó ens quedarem sense oxigen! 😬



Com bons astronautes, ens hem format en física i enginyeria i necessitam fer uns càlculs per a planejar la construcció dels edificis de suport vital amb el temps establert. 🤔

Nosaltres sabem que els vehicles de transport, a la Terra, eren capaços de carregar fins a 5.880 Newtons de pes. Sabem que la gravetat de la Terra ($9,8 \frac{m}{s^2}$) és major que la de Mart ($3,7 \frac{m}{s^2}$), pel que suposam que podríem carregar més massa en el vehicles. La massa total de material a transportar és de 32.340 Kg. Tenim suport vital per 6 dies. El vehicle pot fer 3 viatges de transport cada dia. Acabarem la construcció a temps o ens haurem d'introduir dins les càpsules d'hivernació fins que vengui l'ajuda?

$$\text{Fórmula: } P = m \cdot g$$

Solució: calculam la quantitat de massa que pot transportar el vehicle a mart tenguent com a referència el pes que podia carregar a la Terra.

Utilitzam la fórmula $P=m \cdot g$

On P (pes) = 5.880 N (Newtons)

g_{mart} (gravetat de mart) = $3,7 \frac{m}{s^2}$

m (massa)= ?

a la **Terra**: $5.880N = m \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} \rightarrow m = \frac{5.880}{9,8} = 600 Kg$

a **Mart**: $5.880N = m \cdot 3,7 \frac{m}{s^2} \rightarrow m = \frac{5.880}{3,7} = 1.589 Kg$

Així, un vehicle pot carregar 1.589 Kg de massa de material per a la construcció, a Mart.

Finalment, calculam el total de massa que pot transportar el vehicle, en 6 dies i 3 viatges per dia:

$$1.589 \frac{Kg}{viatge} \cdot 3 \frac{viatges}{dia} \cdot 6 dies = 28.602 kg \text{ en total}$$

La **resposta** és que no tenen temps a transportar tot el material per a la construcció, per tant, hauran d'anar a les càpsules d'hivernació a esperar que arribi l'ajuda en uns mesos.

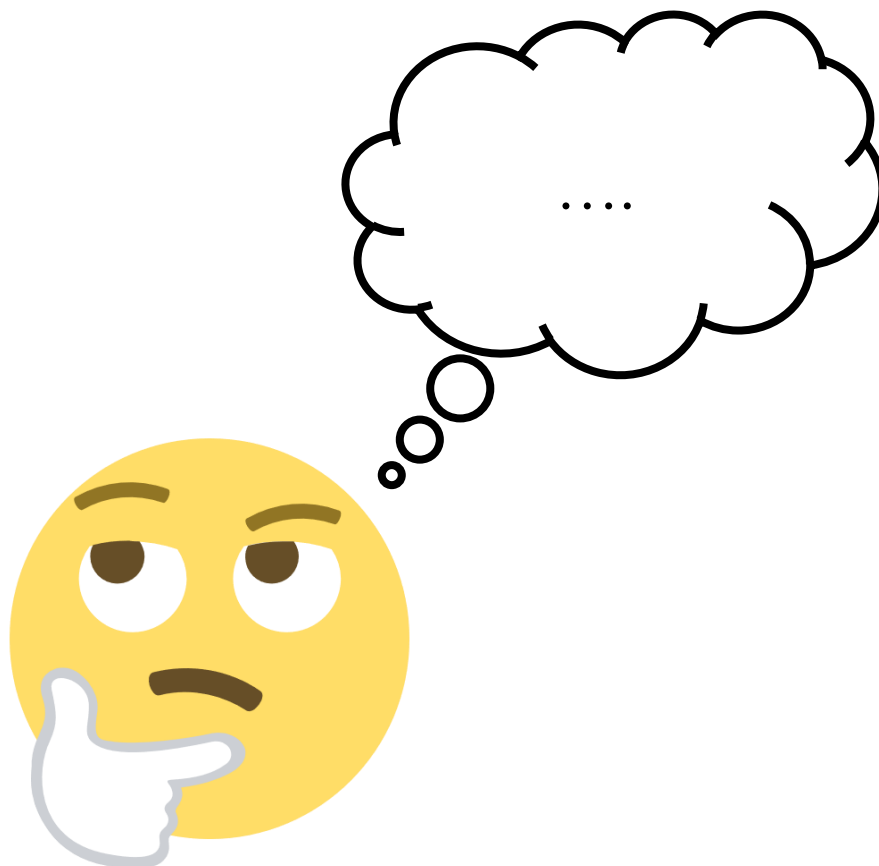
A no ser que... (Resposta Oberta)

Possibles respostes:

- No transportam parts dels edificis de suport que no siguin imprescindibles.
- Canviam la ubicació de l'edifici de suport perquè estigui més a prop de la zona d'aterratge.
- Hivernam algun membre de la tripulació mentre construïm l'edifici perquè la resta pugui durar més temps i, una vegada construït, el podem despertar.

Les preguntes a plantejar són les següents:

- Tant al problema com al vídeo que hem vist la capacitat per resoldre problemes matemàtics i fer els càlculs correctes esdevenen vitals, però tal vegada no ens trobarem mai en aquesta situació. Podries anomenar moments del dia a dia on pensam, llegim i calculam nombres?
- Podeu imaginar un món sense nombres? No veuríem les matrícules dels cotxes, ni l'hora, no sabríem el nombre de telèfon, ni el nombre de *likes* que tinc, tampoc sabríem quanta gent hi ha reunida, ni a quin pis anar. Se t'ocorren més situacions? Com ho podríem fer per sobreviure sense nombres? Quina alternativa crearíes?



ANNEX 6. GRUPS INTERACTIUS: MECÀNICS I ENGINYERES EN LA VIDA DIÀRIA

Annex 6.1. ACTIVITAT 6.1: L'ENGINYERIA ÉS COSA D'HOMES...

ANNEX 6. GRUPS INTERACTIUS: MECÀNICS I ENGINYERES EN LA VIDA DIÀRIA
Annex 6.1. ACTIVITAT 6.1: L'ENGINYERIA ÉS COSA D'HOMES...

Nom i Llinatges:		Nom del centre
Curs:	Grup Interactiu: Mecànics i Enginyeres en la vida diària	
Grup:	Activitat 6.1: <i>L'enginyeria és cosa d'homes...</i>	

1. Quan eres petit, aproximadament 5-7 anys, quina era la teva joguina preferida?

2. Què és el darrer que s'ha espenyat a casa teva? Qui ho va arreglar?

3. Pots escriure el nom de 5 eines d'un maletí d'eines?

4. Alguna vegada has arreglat un cosa espenyada?

SÓN DIFERENTS ELS CERVELLS DE L'HOME I DE LA DONA?

Les al·lotes es creuen menys capaces que els al·lots en aconseguir objectius que requereixin habilitats científiques, segons dades de l'últim informe PISA 2015. Aquesta falta de confiança, anomenada **autoeficàcia de la ciència**, és comuna a la majoria de països de l'OCDE (Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic).

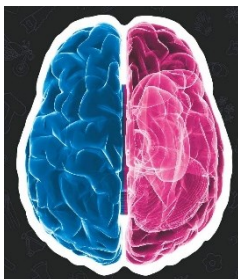
Els estudiants amb poca **autoconfiança** empitjoren els resultats en la ciència malgrat les seves habilitats. Així, a Espanya, els al·lots, a més de tenir més confiança en si mateixos, aconsegueixen millors resultats que les al·lotes en aquest camp.

L'OCDE pren la prova PISA a 15 anys d'edat per mesurar les seves habilitats en la ciència, les matemàtiques i la lectura. Però els **biaixos** sobre les habilitats de les al·lotes comencen molt abans. En la investigació publicada en 2017 a la revista *Science*, quan als al·lots i al·lotes se'ls parlava d'una persona particularment intel·ligent, se'ls demanava si creien que era del seu gènere o del contrari. Quan els petits tenien cinc anys, no s'observaren diferències, mentre que a partir dels sis, la probabilitat que les al·lotes considerassin que la persona brillant fos del seu sexe disminuïa.

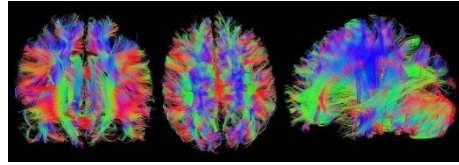


L'autoeficàcia en la ciència ha estat relacionada per experts no només per al rendiment de l'estudiant, sinó també per a la seva orientació professional i l'elecció dels cursos. Les al·lotes en general tenen menys autoeficàcia davant la ciència, practiquen menys activitats científiques en el seu temps lliure i es veuen treballant en àmbits menys tecnològics que els al·lots.

L'experiència comuna reflecteix importants diferències de gènere en la vida quotidiana, considerades per alguns com adaptatives i complementàries: els homes tenen millors habilitats motores i espacials i les dones millor memòria i habilitats emocionals i una millor cognició social. Aquestes i altres diferències menys prominents han constituït **secularment** el brou de cultiu per a un **neurosexisme** amb uns fonaments molt febles. Són diferències grupals, és a dir, entre homes i dones en general, no sempre majors o més rellevants que les diferències que tenen lloc **intragènere**, és a dir, entre un home i un altre o entre una dona i una altra dona. En qualsevol cas, han donat lloc a l'**important debat de si aquestes diferències es deuen a factors biològics, com els gens o hormones, que determinen al seu torn les diferències cerebrals, o a l'educació i el tractament diferencial que els homes i les dones també han rebut secularment dins de cultures diverses.**

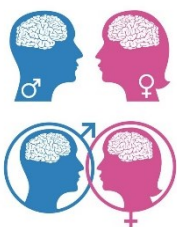
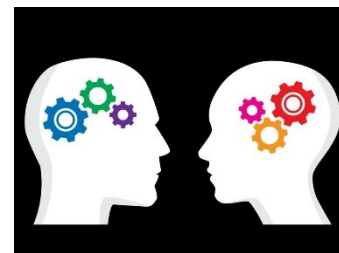


Un dels treballs més rellevants sobre les diferències cerebrals de gènere va estudiar els cervells de nois i noies d'entre 8 i 22 anys utilitzant una tècnica que permet saber com es connecten les diferents parts del cervell entre elles. Així, van establir l'anomenat **connectoma** estructural del cervell, revelant diferències intrínseques importants entre el cervell femení i masculí en el seu desenvolupament des de la infància i durant l'adolescència. Bàsicament, van observar que els homes tenen una millor comunicació neuronal dins de cada hemisferi cerebral i que les dones tenen millor comunicació entre hemisferis. A partir d'aquí es podria inferir que els cervells femenins estaven millor equipats per al processament analític i intuïtiu i els masculins per a la percepció i coordinació d'accions, entre altres possibles interpretacions. Va ser una obra de gran impacte social per la importància científica que li se va donar en els mitjans de comunicació.



Ara, cinc anys més tard, els científics critiquen aquests resultats. **Les dones i els cervells masculins són molt més iguals del que s'ha considerat.** Basat en la troballa d'una sorprenent manca de diferències entre els cervells de noies i nens nomenats, i considerant aquests cervells com un esponja absorbent capaç d'assimilar el diluvi d'estímuls que rebem en els primers anys de vida, Els resultats d'aquell estudi eren més **quantitatius** que **qualitatius** i responien més al tipus **d'educació diferencial rebuda que a una herència genètica típica de cada sexe.** Això porta a considerar com un **nou mite l'existència d'un cervell femení, diferent del masculí.**

Homes i dones tenen les mateixes estructures cerebrals i les diferències creades durant el desenvolupament tenen més a veure amb els entorns educatius i experiències viscudes que amb les diferències intrínseques entre el cervell femení i masculí. D'aquesta manera, el predomini masculí en el camp de les matemàtiques es justifica en el fet que les al·lotes no es troben en un àmbit socialment estimulat per estudiar enginyeria o carreres tecnològiques. La diferència de gènere en el domini matemàtic desapareix quan les **dones també són estimulades a aquest tipus d'entrenament.** Per exemple, Karen Uhlenbeck, una dona nord-americana que acaba de guanyar el Premi Abel, considerat el Premi Nobel de matemàtiques, per la seva recerca revolucionària en la intersecció amb el món de la física.



D'aquesta manera, **no hi ha diferències significatives entre els cervells d'ambdós sexes** que puguin justificar el manteniment de les dones en condicions inferiors en comparació amb els homes en qualsevol esfera social.

Cap estudi científic seriós ha demostrat que els homes són més intel·ligents que les dones o les dones són més intel·ligents que els homes, i no hi ha cap diferència cerebral observada entre els sexes que justifiqui qualsevol tipus d'exclusió social o la desconsideració de les dones. Desgraciadament, vivim en societats de predominança masculina i això ha de canviar. Fem que el canvi sempre tingui en compte tot allò que la ciència ens parla de la naturalesa humana.

Font: Textos traduïts i adaptats del diari *El País*. [Notícia 1](#) i [Notícia 2](#).

COL·LOQUI

- Quin és el missatge principal de l'article?
- Qui hi penses de la notícia?
- Què podem fer per augmentar la autoconfiança?
- Les diferències entre sexes són a causa de la genètica o a causa de l'ambient diferencial on creixem?

Annex 6.3. ACTIVITAT 6.3: DONES ENGINYERES

1- L'adult explica: La dona que escoltareu és una enginyera que ha desenvolupat un joc superinteressant per a les nines que volen ser com ella. Ens contarà la seva història, i comença quan va acabar l'institut. No sabia que fer i li va demanar consell a la professora de matemàtiques...

2- Vídeo (4:10 – 6:41).

3- Es demana a l'alumnat les següents qüestions:

- Sabia des de petita que volia ser enginyera?
- Es va sentir còmode dins la classe?
- Què li va motivar per seguir els estudis?

4- L'adult explica: ara escoltareu la raó per la qual a la carrera d'enginyeria hi ha més al·lots que al·lotes.

5- Vídeo (9:14 – 10:07).

6- Es demana a l'alumnat les següents qüestions:

- Què es proposa la protagonista del vídeo per igualar les oportunitats entre homes i dones a enginyeria?
- Creus que tindrà èxit? O, pel contrari, serà un fracàs?
- Els hi agrada a les nines construir o la indústria de la jugueta els ha guiat cap a les pepes?

7- Vídeo (15:27 - Final).

8- Es demana a l'alumnat les següents qüestions:

- Va triomfar la idea de Debbie?
- Poden ser les al·lotes enginyeres?

Preguntes Finals (una vegada visualitzades les parts del vídeo):

- Penses que hi ha diferències genètiques entre dones i homes o creus que les diferències recauen més en l'educació que ens donen de petits?
- Creus que la indústria de les joguetes està al corrent de tot això i insisteix en promoure aquesta desigualtat de sexe des de la seva influència en la infància o simplement fabrica el que li donarà més beneficis?
- Així doncs, amb les nostres accions del present, podem canviar el tipus de joguetes de les noies del futur? Podem influir en com serà el seu futur professional?
- Finalment, des de la aparentment innocent indústria de les joguetes, podem manipular i influir en els nins i nines per a guiar-los cap a unes o unes altres professions?

Annex 6.4. ACTIVITAT 6.4: COTXE D'AIRE

Cotxe d'aire

(tercera llei de Newton)

Ciència
per a tothom

Procediment



1. Intentam muntar la figura
2. Per fer els dos eixos de rotació, introduïm les broquetes dins una canyeta cada una de manera que llisquin lliurement.
3. Les rodes seran els taps. Amb el punxó, foradam el centre dels taps i després introduïm les broquetes dins els forats. Hem de comprovar que les rodes estan separades a la mateixa distància i que roden.
4. Aferram un eix al davant i un al darrere de la botella amb cinta adhesiva (és important que les quatre rodes toquin al terra)
5. Aferram bé el globus a la canya.
6. Foradam la botella i fem passar la canya per dins.
7. Ara hem de posar el motor d'aire: hem d'inflar el globus.



5. Aferram bé el globus a la canya.

6. Foradam la botella i fem passar la canya per dins.

7. Ara hem de posar el motor d'aire: hem d'inflar el globus.



Material



Botella petita d'aigua (per exemple, de 33 cl)

2 broquetes (bastonets prims de fusta)

3 canyes de refresc

4 taps de botella

Cinta adhesiva

Un globus

Tisores

Un punxó

Explicació



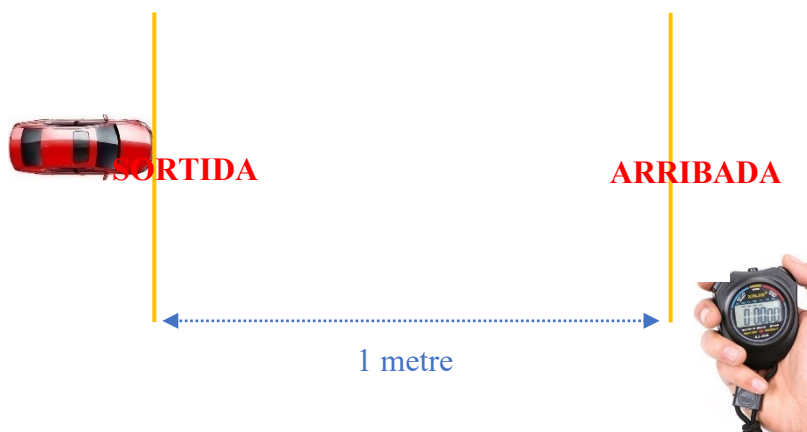
Quan surt l'aire del globus, es produeix una acció o força sobre les molècules de l'aire i fan una reacció o força oposada sobre el cotxe que l'impulsa cap endavant. Construint un cotxe impulsat amb aire demostram la tercera llei de Newton.

PROCEDIMENT PER A CALCULAR LA FORÇA D'IMPULS DEL COTXE D'AIRE

Per a calcular la força de propulsió que aplicam al cotxe necessitam conèixer la fórmula de la força de la segona llei de Newton o principi fonamental. Però abans hem de prendre una sèrie de mesures.

Una vegada muntat el cotxe:

- En primer lloc es mesura la massa del cotxe amb una balança. La massa l'apuntarem i la passarem a Kilograms (Kg).
- Mesurarem la velocitat del cotxe: per poder mesurar la velocitat, necessitam calcular el temps que tarda el cotxe en recórrer una distància determinada. Per això necessitam cronometrar el temps que tarda el cotxe en recórrer un metre. Repetirem la operació dues vegades més i calcularem la mitjana aritmètica de les tres dades obtingudes. El resultat l'anotam en segons (s). El moviment del cotxe ha de ser la propulsió de l'aire del globus.



Nota: si el cotxe no recorre un metre, podem canviar la distància recorreguda.

- Una vegada calculat el temps, calcularem la velocitat. Recordem que la velocitat és $\frac{\text{espai}}{\text{temps}}$. Les unitats han d'estar en $\frac{\text{metres}}{\text{segon}}$.
- Així, hem calculat la velocitat. Coneixent la velocitat inicial (és el repòs) i la velocitat final (quan ha recorregut 1 metre) podem calcular la seva acceleració.

$$\text{acceleració} = \frac{\text{velocitat final} - \text{velocitat inicial}}{\text{temps}}$$

- Ara ja tenim l'acceleració i també tenim la massa del cotxe, mesurat a la balança anteriorment. Per tant, podem aplicar la llei de la força de Newton on $F = m \cdot a$ on F és la força mesurada en Newtons (N), m és la massa expressada en kilograms (Kg) i a és l'acceleració ($\frac{m}{s^2}$). Així, obtenim la força de propulsió que ha usat el cotxe per moure's.

RECORDA que has d'anar alerta amb les unitats.

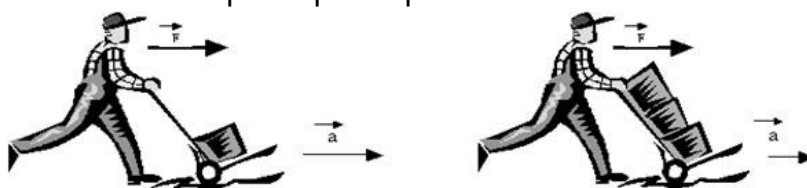
Nota: el càlcul de la força obtingut és una aproximació a la realitat ja que no hem calculat molts factors que intervenen com el coeficient de fregament, la variabilitat de la velocitat durant el recorregut, l'eficiència de rotació, transferència d'energia, vectors de sortida d'aigua del globus, direcció del cotxe, pendent del recorregut, entre d'altres. De totes maneres, el resultat el podem considerar vàlid per al propòsit que necessitam.

QÜESTIONS SOBRE L'EXPERIMENT I LA FORÇA CALCULADA



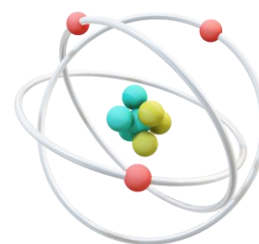
- La primera llei de Newton és la llei de la inèrcia, que ens diu que un cos roman en el mateix estat, repòs o moviment, sempre que no hi actuï cap força sobre el propi cos. Ho hem observat al cotxe?

- La segona llei de Newton és la llei de la força, que acabam de calcular. De que depèn aquesta llei?

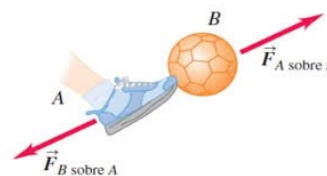


Si la massa augmenta, haurem de fer més o menys força?

- A més, podem explicar una llei diferent però igual d'important, la primera llei de la termodinàmica que explica: l'energia no es crea ni es destrueix, només es transforma. Aquesta és la llei de la conservació d'energia. Seguint aquesta llei fonamental, d'on prové l'energia que hem utilitzat per propulsar el cotxe?



- La tercera llei de Newton és la llei d'acció i reacció. Ens explica que per tota acció hi ha una reacció que tendeix a compensar l'efecte de l'acció. On trobam l'acció i la reacció en el moviment del cotxe?



QÜESTIONS SOBRE L'EXPERIMENT I LA FORÇA CALCULADA

- La primera llei de Newton és la llei de la inèrcia, que ens diu que un cos roman en el mateix estat, repòs o moviment, sempre que no hi actuï cap força sobre el propi cos. Ho hem observat al cotxe?

Resposta: Si, fins que no aplicam la propulsió, el cotxe no es mou, es manté en repòs.

- La segona llei de Newton és la llei de la força, que acabam de calcular. De que depèn aquesta llei? Si la massa roman constant, que li passarà a l'acceleració quan augmentam la força?

Resposta: depèn de la massa i l'acceleració. Si la massa augmenta, la força que haurem de fer també haurà d'augmentar de manera proporcional.

- A més, podem explicar una llei, la primera llei de la termodinàmica que explica: l'energia no es crea ni es destrueix, només es transforma. Seguint aquesta llei fonamental, d'on prové l'energia que hem utilitzat per propulsar el cotxe?

Resposta: l'energia de propulsió del cotxe ha estat transferida per l'aire que ha tret el globus. A la vegada, l'energia en forma d'aire comprimit del globus prové de la força que han fet els nostres pulmons per introduir-lo. Per tant, podríem dir que el cotxe s'ha mogut amb la força dels nostres pulmons.

- La tercera llei de Newton és la llei d'acció i reacció. Ens explica que per tota acció hi ha una reacció que tendeix a compensar l'efecte de l'acció. On trobam l'acció i la reacció en el moviment del cotxe?

Resposta: l'acció la du a terme el globus tirant aire cap enrere, mentre que la reacció la du a terme el cotxe desplaçant-se cap endavant, compensant així l'acció del globus.

ANNEX 7: TAULES DE MATERIAL ADDICIONAL

A les següents taules es mostra el material addicional necessari per a poder desenvolupar correctament cada grup interactiu. El material de les fotocòpies, fixes i el material típic com llapis, bolígraf, goma etc. no s'inclouen en les taules.

1-GRUPS INTERACTIUS: CONSCIÈNCIA ALIMENTÀRIA	
ACTIVITAT 1.1: Kahoot – Consciència Alimentària	<ul style="list-style-type: none"> - Chromebook - Mòbil - Pissarra electrònica (opcional)
ACTIVITAT 1.2: Unboxing – Interpretar una Etiqueta Nutricional	<ul style="list-style-type: none"> - 6 capsos - Envàs dels següents aliments: <ul style="list-style-type: none"> ○ ColaCao 0% ○ Galetes Digestive Hacendado ○ Jogurs de sabors Hacendado ○ Surimi <i>Ocean Sea</i> (Lidl) ○ Tomate Frito <i>Freshona</i> (Lidl) ○ Tropical Fruta + Leche Hacendado
ACTIVITAT 1.3: Càlcul – Com Fer Pizza Casolana	<ul style="list-style-type: none"> - Calculadora per alumne
ACTIVITAT 1.4: A favor o en contra - Rutina de Pensament	

2- GRUPS INTERACTIUS: COVID-19	
ACTIVITAT 2.1: Les Matemàtiques Contra La Covid – 19	- Calculadora per alumne
ACTIVITAT 2.2: Com evitar una nova Epidèmia	
ACTIVITAT 2.3: Parlam amb el Ministre de Ciència i Innovació	- <i>Chromebook</i> - Pissarra electrònica (opcional)
ACTIVITAT 2.4: Conèixer el passat per actuar en el present i prevenir el futur	- <i>Chromebook</i> - Pissarra electrònica (opcional)

3-GRUPS INTERACTIUS: DIA INTERNACIONAL DE LA DÓNA I LA NINA EN LA CIÈNCIA	
ACTIVITAT 3.1: Dones, Ciència I Tecnologia... Una carrera de fons	- <i>Chromebook</i> - Pissarra electrònica (opcional)
ACTIVITAT 3.2: Tisores a la Universitat	
ACTIVITAT 3.3: Científiques de la Història	- Còmic imprès (“ Científicas: Pasado, Presente y Futuro ”).)
ACTIVITAT 3.4: En(giny) Invisible - Apadrina Una Dona Científica	- Paper continu - Rotuladors, ceres, etc. - Infografies de dones científiques impreses: <ul style="list-style-type: none"> ○ Font d'infografia 1 ○ Font d'infografia 2

4-GRUPS INTERACTIUS: EL CERVELL, AQUELL GRAN DESCONEGUT... O NO?	
ACTIVITAT 4.1: Pots ser cada dia més intel·ligent	
ACTIVITAT 4.2: Entram dins el cervell	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Chromebook</i> - Pissarra electrònica (opcional)
ACTIVITAT 4.3: La bellesa està a l'interior	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Chromebook</i> - Pissarra electrònica (opcional)
ACTIVITAT 4.4: Anatomia del cervell	

5-GRUPS INTERACTIUS: LA FÍSICA A L'ESPAI	
ACTIVITAT 5.1: Les Lleis de Newton	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Chromebook</i> - Pissarra electrònica (opcional)
ACTIVITAT 5.2: Cream una nau espacial	<ul style="list-style-type: none"> - CD per alumne - Tap de botella amb vàlvula per alumne - Cola d'aferrar - Globus per alumne + el docent - Cinta de regal pel docent - Goma* (objecte de pes similar a la base de la nau de l'amunat) - Balança
ACTIVITAT 5.3: Una dona negra que fou "l'ordinador vivent" de la NASA	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Chromebook</i> - Pissarra electrònica (opcional)
ACTIVITAT 5.4: Colonitzam Mart	<ul style="list-style-type: none"> - Calculadora per alumne - <i>Chromebook</i> - Pissarra electrònica (opcional)

6-GRUPS INTERACTIUS: MECÀNICS I ENGINYERES EN LA VIDA DIÀRIA	
ACTIVITAT 6.1: L'enginyeria és cosa d'homes...	
ACTIVITAT 6.2: arreglam coses senzilles	<ul style="list-style-type: none"> - Burro per roba Rigga (IKEA) - Bicycleta - Paella - Calculadora digital - Caixa d'eines - Pedaços - Gel hidroalcohòlic
ACTIVITAT 6.3: Dones enginyeres	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Chromebook</i> - Pissarra electrònica (opcional)
ACTIVITAT 6.4: Cotxe d'aire	<ul style="list-style-type: none"> - Botella petita d'aigua (per exemple, de 33 cl) - 2 broquetes (bastonets prims de fusta) - 3 canyes de refresc - 4 taps de botella - Cinta adhesiva - Un globus - Tisoires - Un punxó - Calculadora

ANNEX 8: NORMES BÀSIQUES PER AL DEBAT O COL·LOQUI

NORMES BÀSIQUES PER AL DEBAT O COL·LOQUI	
1	Si cap alumne es postula com a moderador, el docent o voluntari assumirà aquest paper.
2	Aixecarem la mà per demanar el torn de paraula.
3	Dues persones no podran parlar al mateix temps.
4	Intervencions i propostes en positiu, clares, breus i respectuoses amb les opinions dels altres.
5	Les intervencions no han de desviar la direcció del debat.

ANNEX 9. AVALUACIÓ

Annex 9.1. AVALUACIÓ D'APRENTATGE

ANNEX 9. AVALUACIÓ
Annex 9.1. AVALUACIÓ D'APRENTATGE

NOM I LLINATGES	DATA	NOM DEL GRUP INTERACTIU

Encercla el requadre de cada filera que millor et descrigui avui:

CRITERIS D'APRENTATGE	EXPERT	AVANÇAT	APRENT	NOVELL
Sóc capaç de participar en equip	Sempre compartesc idees i opinions	Moltes vegades compartesc idees i opinions	Algunes vegades compartesc idees però em fa vergonya equivocar-me	Sols particip si m'ho demanen o <i>em nego a participar</i>
Sóc capaç d'escoltar	Quan un company o adult parla li miro als ulls i em concentro en allò que diu	Quan un company o adult parla li miro als ulls però de vegades em despisto	Quan un company o adult parla, em costa mirar-li els ulls i entendre'l	Quan un company o adult parla, l'interromp i no el deix parlar
Sóc capaç d'ajudar i liderar l'equip	Sempre ajudo els meus companys i si no sé ajudar els animo a treballar Em preocupo per l'equip	Ajudo quasi sempre els meus companys i intent fer comentaris positius	De vegades ajud els meus companys	No em preocupo pel funcionament de l'equip
Sóc capaç d'esforçar-me	He fet feina tot el temps iestic satisfet/a	He fet feina tot el temps però puc fer-ho millor	He fet feina però m'he distret	M'he distret, he perdut el temps durant els canvis, he molestat altres grups

ANNEX 9. AVALUACIÓ
Annex 9.1. AVALUACIÓ D'APRENTATGE

- Quina activitat t'ha resultat més interessant?
 - Quines professions STEM han aparegut?
 - Com t'has sentit avui mentre feies les activitats?
- Escriu en aquesta graella què has après en cada activitat:

ACTIVITAT 1:	ACTIVITAT 2:
ACTIVITAT 3:	ACTIVITAT 4:

Annex 9.2. AVALUACIÓ DE LA PROPOSTA

Preguntes per als **alumnes**.

1. Quines activitats, de tots els GGII, les posaries en el TOP d'activitats?
2. Quina activitat ha estat la que menys t'ha agradat? Per què? Com la milloraries?
3. Quina activitat consideres que no t'ha servit per res, és a dir, no has après res? Per què? Com la faries tu?
4. T'agradaria fer més GGII sobre ciència?
5. Després de fer tots els GGII, t'agradaria iniciar una professió científica?
6. Creus que ara ets més capaç d'aprendre que abans?
7. Del 0 al 10, quina qualificació general posaries a tot el conjunt de GGII?

DOCENT

Preguntes per als **docents (familiars, voluntaris, etc)**.

1. Penses que als alumnes els hi ha agradat l'activitat que gestionaves?
Per què?
2. De tots els GGII, quin creus que ha estat el més exitós?
3. Ha estat fàcil gestionar l'activitat? Per què? (Naturalesa de l'activitat, actitud alumnat, no domino el tema, explicació insuficient o difícil d'entendre, etc.).
4. Els materials t'han ajudat a desenvolupar l'activitat?
5. Has sabut fer participar l'alumnat?
6. Creus que els grups tenien una distribució compensada?
7. Creus que als alumnes els hi agradaria fer més GGII sobre ciència?
8. Després de fer tots els GGII, creus que els alumnes tenen més vocacions STEM que a principi de curs?
9. Creus que els alumnes són més capaços d'aprendre ara que abans?
10. Creus que és una bona metodologia per potenciar les professions STEM? Per què?

