

Fallin'

Projecte de Matemàtiques

Versió 0.1



Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual: Aquesta llicència permet a qualsevol persona mesclar, adaptar i construir a partir de la vostra obra sense finalitat comercial, sempre que us en reconeguin l'autoria i mantinguin llicència en les seves noves creacions.

ÍNDIX

FASE INICIAL.....	3
INTRODUCCIÓ.....	3
OBJECTIUS D'APRENENTATGE.....	3
PRESENTACIÓ DEL PROJECTE.....	3
PRODUCTE FINAL.....	4
AVALUACIÓ.....	4
FORMACIÓ DE GRUPS.....	4
CONEIXEMENTS PREVIS.....	4
CALENDARI.....	5
FASE DE DESENVOLUPAMENT.....	6
EXPERIMENTACIÓ.....	6
FULL DE CÀLCUL i GEOGEBRA.....	7
CHECKPOINT - REAVITUALLAMENT.....	7
MODEL MATEMÀTIC.....	8
VALIDESA DEL MODEL.....	11
FASE FINAL.....	12
PRESENTACIÓ PÚBLICA.....	12
COMPARACIÓ DELS MODELS.....	12
FÍSICA ACTUAL.....	12
CONCLUSIONS.....	12
AUTO/COAVALUACIÓ.....	14
DESCONTEXTUALITZACIÓ.....	14
GLOSSARI.....	15
ANNEX 1.....	16
CONTRACTE DE GRUP.....	16
ANNEX 2.....	17
RETROALIMENTACIÓ EFECTIVA.....	17
ANNEX 3.....	18
RÚBRICA DE TREBALL EN GRUP.....	18
ANNEX 4.....	19
GRAELLA DE COAVALUACIÓ DE L'EXPOSICIÓ ORAL.....	19
ANNEX 5.....	20
SUGGERIMENTS DE MILLORA I PUNTS POSITIUS.....	20

FASE INICIAL

INTRODUCCIÓ

Tothom hem vist caure objectes, de diferents mides, formes i pesos. Tothom hem vist caure plats, gots, pilotes, bolígrafs, sabates... És una experiència quotidiana de la qual ens podem fer algunes preguntes. Per analitzar aquest fenomen físic utilitzarem les matemàtiques, i ens ajudarà a desmentir o verificar alguns mites que es diuen. Utilitzarem el pensament i procés científic per fer hipòtesis i comprovar la seva certesa.

OBJECTIUS D'APRENTATGE

- Dissenyar estratègies de mesura.
- Recollir i organitzar les dades en una taula.
- Representar punts gràficament mitjançant una eina digital.
- Relacionar dues variables matemàticament.
- Estimar resultats a partir d'un model.
- Comparar diversos models en la descripció d'unes dades.

En finalitzar aquest projecte seràs competent en:

Competències d'àmbits

- M1: Traduir un problema a llenguatge matemàtic.
- M2: Emprar conceptes, eines i estratègies per resoldre problemes.
- M5: Construir, expressar i contrastar argumentacions matemàtiques.
- M10: Expressar les idees matemàtiques amb claredat i comprendre les dels altres.
-

Competències bàsiques de l'àmbit digital

- C5: Construir nou coneixement personal mitjançant estratègies de tractament de la informació amb el suport d'aplicacions digitals.

PRESENTACIÓ DEL PROJECTE

Pregunta o frase que dirigeixi tot el projecte

Si faig caure un objecte amb una massa, i després en faig caure un altre amb una massa diferent, cauran en moments diferents? És a dir, objectes amb més massa cauen abans?

PRODUCTE FINAL

- Exposició on s'ha de respondre a la pregunta que dirigeix el projecte.
- El vídeo de la presa de dades.
- (OPCIONAL) Un vídeo explicant el procés del projecte.
- (OPCIONAL) Comprovar les prediccions amb un altre objecte.

AVALUACIÓ

- Exposició
- Aquest document.
- Autoavaluació / Coavaluació

FORMACIÓ DE GRUPS

Ara farem la realització dels grups per realitzar el projecte. Com ja sabeu, també ens centrarem en com treballem en grup.

Tots els membres del grup hauran de firmar el contracte de grup que està al final d'aquest document (Annex 1).

A l'hora de decidir quin rol voleu tenir assignat, haureu de decidir un rol que us ha presentat el professor, o un rol per treballar la cohesió i el bon funcionament del grup (secretari, dinamitzador, supervisor, encarregat del material, vigilant del soroll, organitzador, revisor...). Pot ser que tingueu assignats dos o més rols.

CONEIXEMENTS PREVIS

Feta la presentació del projecte, penseu si heu viscut, heu estudiat, heu vist o us han explicat alguna cosa relacionada amb el tema del projecte que estem realitzant.

Quins són els vostres primers pensaments sobre el problema. Que en sabeu? El coneixeu?
Quina hipòtesi en podeu fer? Que necessitaríeu saber per poder resoldre el problema?

Agrupar els alumnes en grups de 3 per debatre sobre els seus coneixements sobre el tema. Al finalitzar ho posarem en comú per veure quina idea en té la classe. Escriurem els conceptes que creiem en una cartolina que penjarem a classe.

CALENDARI

- Aquest calendari està pensat per a què us feu una idea general de quan durarà el projecte i les seves fases. El podeu utilitzar per planificar com us repartiu les feines cada dia i si es compleix la vostra planificació. A cada dia, podeu escriure les inicials dels noms dels membres del grup i quina feina han de fer.

FASE INICIAL	FASE DE DESENVOLUPAMENT		
Presentació del projecte (taronja i pilota de tennis). Formació d'equips. Coneixements previs. Calendari	Experimentació i recollida de dades.	Experimentació i recollida de dades. Reflexió sobre l'experimentació i la recollida de dades.	Funció quadràtica
FASE DESENVOLUPAMENT			
Sistemes d'equacions	Sistemes d'equacions	Hipòtesi Resoldre el sistema amb les seves dades	Resoldre el sistema amb les seves dades
		FASE FINAL	
Valida el model amb les dades preses	Valida el model amb les dades preses	Presentació del model en públic.	Presentació del model en públic. Coavaluació Metacognició Descontextualització

FASE DE DESENVOLUPAMENT

Pensa sobre l'explicació i la introducció del projecte. T'ha quedat tot clar sobre la feina que farem? Tens algun dubte? Pensa en les possibles fases de la seva resolució, hi ha algun pas que no tinguis gens clar?

Escriu els dubtes sobre el projecte. Quins dubtes tens sobre el projecte? Que no has entès sobre el projecte.

Debatem-ho a classe!!!!

EXPERIMENTACIÓ

En aquest projecte volem comprovar si la massa i la velocitat de caiguda estan relacionades. Per tant haurem de prendre les dades de la caiguda. És a dir, haurem de prendre l'altura de les pilotes i el temps d'aquesta altura. Aquestes dades ens serviran per poder comprovar si hi ha dependència amb el pes. Com ho fem? La meva proposta és que utilitzeu els **vostres propis mòbils** i **un metre** per fer l'experiment.

El més difícil del projecte serà que les dades preses es vegin bé. Jo he fet la prova, i és complicat.

Aquí en teniu la prova: <https://www.youtube.com/watch?v=lrChjBXjPIo>

Heu de pensar que la gravació l'haureu de fer amb un mòbil. El mòbil que utilitzareu per gravar s'ha de configurar amb la màxima qualitat per gravar vídeo (si teniu la opció de càmera lenta millor). Això es fa pujant les imatges per segon de la càmera (frames per second). És molt important que graveu el vídeo amb la màxima llum possible. Com més llum hi hagi al vídeo millor es veurà. Quan estigueu gravant, és important que la llum la tingueu darrera vostra.

Per prendre les dades podeu utilitzar aquest mètode o pensar-ne un que vosaltres creieu que farà que les dades siguin més exactes. No us quedeu encallats en aquest apartat. No es tracta de realitzar un vídeo super professional. Simplement que es vegin clarament les dades en el vídeo.

FULL DE CÀLCUL I GEOGEBRA

Un cop heu gravat el vídeo i ens sembla que té la suficient qualitat, utilitzarem l'ordinador per veure cada imatge del vídeo i recollir les dades d'altura i temps. Fem la pressa de dades en el full d'experimentació (Annex 4). Primer, haurem d'omplir les dues primeres columnes (temps acumulat i alçada). Un cop fet, calcularem la següent columna (velocitat). Com es calcula la velocitat?

Un cop calculada la velocitat, feu el gràfic tenint en compte que tots els nombres han d'estar representats en el gràfic i no han d'estar tots apilats en un punt. Per tant, penseu com distribuïreu l'escala del gràfic.

Aquestes dades les passem a un full de càlcul o el geogebra en una taula. Un cop tinguem les dades generem una gràfica per veure quina forma té la relació entre altura i temps. Coincideix amb la que heu fet al full d'experimentació?

CHECKPOINT - REAVITUALLAMENT

Fins aquest moment, hem treballat força, fes una revisió de la feina que portes realitzada individualment, compara-la amb la planificació feta i ajusta-la per la feina que et falta.

Revisió de la feina feta individualment. Què has après en aquesta unitat? Quines coses t'han servit per aprendre? Quines dificultats has tingut? Com les resoldràs i com et puc ajudar a resoldre-les? Que et falta per aconseguir adquirir els objectius d'aprenentatge? Escribeu una cosa que no entenguis sobre aquest tema?

Revisa també la feina que heu fet en grup. Treballeu bé? Perquè? Algun company no ha assumit les seves obligacions? No us heu organitzat com a equip? Hi ha al grup una persona dominant que fa molta feina? Hi ha al grup alguna persona que no entén correctament el català?

Si les coses no han funcionat bé pot ser degut a molts factors.

Revisió de la feina feta en grup

Ara us posareu per parelles i parlareu amb el/la company/a sobre la feina que heu fet vosaltres, i el/la vostre/a company/a us explicarà la seva feina i sobretot què ha après. Quan hagueu parlat, tu hauràs d'omplir l'annex 5 del/de la teu/teva company/a i ell/ella haurà d'escriure en l'annex 5 del teu quadern. Feedback is the breakfast of champions.

Recorda que tot comentari a un company/a has de tenir en compte l'annex 2!!!!

MODEL MATEMÀTIC

Continuem! Que està passant? Serem capaços de trobar una fórmula matemàtica que "modeli" el fenomen i que permeti estimar l'altura conegut el temps o el temps coneguda l'altura? ¡Ara comença lo guai!

I si fóssim capaços de comprendre els conceptes físics que hi ha darrera del fenomen? I si fóssim capaços de deduir la fórmula matemàtica que relaciona les variables en joc? A vegades això pot ser complicat... En aquesta etapa de la nostra "vida científica" començarem donant-li un enfoc alternatiu:

Serem capaços de trobar una fórmula matemàtica que s'ajusti a les dades obtingudes?

Anem a veure un ventall de funcions diferents i possibles que poden modelar el fenomen.

Les alternatives son moltes: afins/lineals, quadràtiques, racionals, exponencials, ...

Anem a veure amb el Geogebra quina forma tenen aquestes funcions i si alguna o més d'una (segurament serà així) poden ser candidates per modelar el nostre fenomen.

	Funció	Exemple
Constants	$f(x) = k$	$f(x) = 4$
Lineal (polinòmica de primer grau)	$f(x) = mx + a$	$f(x) = 5x + 2$
Quadràtiques o paràbola (polinòmica de segon grau)	$f(x) = ax^2 + bx + c$	$f(x) = 2x^2 - 5x + 1$

Mirant les gràfiques que heu creat, i veient les que es generen amb el geogebra amb els diferents tipus de funcions, quina creieu que modela els valors que heu calculat vosaltres?

Per buscar els paràmetres a, b i c de les vostres funcions, utilitzarem un mètode matemàtic, els sistemes d'equacions.

Donats dos punts del pla només existeix una recta que passa per aquests dos punts. Oi? Fem-ho amb el Geogebra. Doncs bé, en el cas d'una (paràbola o racional que he posat jo), ara que ja

sabeu quina forma tenen, quants punts creieu que necessitarem?

Exacte! Tres punts, és a dir, donats tres punts del pla existeix una única paràbola que passi exactament per aquests tres punts.

	Funció	Exemple	Punts necessaris
Constants	$f(x) = k$	$f(x) = 4$	0
Lineal (polinòmica de primer grau)	$f(x) = mx + a$	$f(x) = 5x + 2$	2
Quadràtiques o paràbola (polinòmica de segon grau)	$f(x) = ax^2 + bx + c$	$f(x) = 2x^2 - 5x + 1$	3

Aquest fet és el que farem servir per ajustar el model al núvol de punts. Triarem els punts que necessitem depenen de la funció que haguem escollit i farem que la funció passi per aquests punts.

FUNCIO QUADRÀTICA: $f(x) = ax^2 + bx + c$

Si heu escollit una funció quadràtica, heu de d'escollir 3 punts. Un dels tres punts que triarem sempre serà el d'inici (0,21). I els altres dos, agafarem un de mitja taula i un de cap al final. Així doncs, volem trobar la funció quadràtica que passa pels 3 punts.

Substituïm aquests tres punts a la fórmula general $y = ax^2 + bx + c$ i obtenim tres equacions lineals (tres rectes!).

Si tinguéssim aquests punts: (0, 21), (33, 13) i (70,6),

$$(0, 21) \rightarrow 21 = c$$

$$(33, 13) \rightarrow 13 = 33^2a + 33b + c$$

$$(70, 6) \rightarrow 6 = 70^2a + 70b + c$$

D'això en diem sistema d'equacions, concretament, en diem sistema de 3 equacions i 3 incògnites que, en general, són encara massa difícils per nosaltres amb les eines matemàtiques que coneixem. Tot i així, farem un petit truc per simplificar el problema.

Substituïm la primera equació en les altres dues equacions, de manera que ens queda:

$$13 = 1089a + 33b + 21$$

$$6 = 4900a + 70b + 21$$

I simplificant,

$$-8 = 1089a + 33b$$

$$-15 = 4900a + 70b$$

Fixeu-vos, l'hem convertit en un sistema de 2 equacions i 2 incògnites, i això sí que està al nostre abast. Per aprendre a resoldre aquests sistemes, podem fer servir dos mètodes diferents. I els haureu d'aprendre els dos!

Resoldre el sistema d'equacions per substitució:

Situem-nos, hem de resoldre aquest sistema d'equacions:

$$-8 = 1089a + 33b$$

$$-15 = 4900a + 70b$$

Resoldre el sistema vol dir trobar un punt concret (a_0, b_0) que és solució de les dues equacions del sistema (gràficament és el punt on es tallen les dues rectes).

Aïllem una incògnita d'una equació, per exemple, la **b** de la primera equació. Ens queda:

$$b = \frac{-8 - 1089a}{33}$$

Per facilitar la manipulació de fraccions treballarem amb la seva expressió decimal:

(Equació 1)

$$b = -0.\widehat{24} - 33a$$

I això ho substituïm per la **b** de la segona equació del sistema. Ens queda:

$$-15 = 4900a + 70(-0.\widehat{24} - 33a)$$

Manipulem l'expressió pas a pas fins aïllar la **a**.

$$-15 = 4900a - 16.96 - 2310a$$

$$-2590a = -1.\widehat{96}$$

$$a = 0.007605008$$

Ja tenim la **a**! Per obtenir la **b**, substituïm aquesta **a** a Equació 1. Fent els càlculs obtenim:

$$b = -0.\widehat{24} - 33 \cdot 0.007605008$$

$$b = -0.2675207688$$

Doncs, tenim que:

$$a = 0.0007605008$$

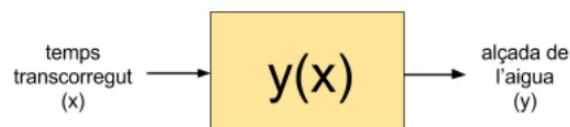
$$b = -0.2675207675$$

$$c = 21$$

Ara hem de substituir els valors de les variables **a**, **b** i **c** a les nostres funcions.

Recordeu que **x** és el temps transcorregut (en segons) i la **y** l'alçada de l'aigua (en cm).

Si li diem quant temps ha passat l'expressió ens torna l'alçada de l'aigua. És màgia? No, són matemàtiques.



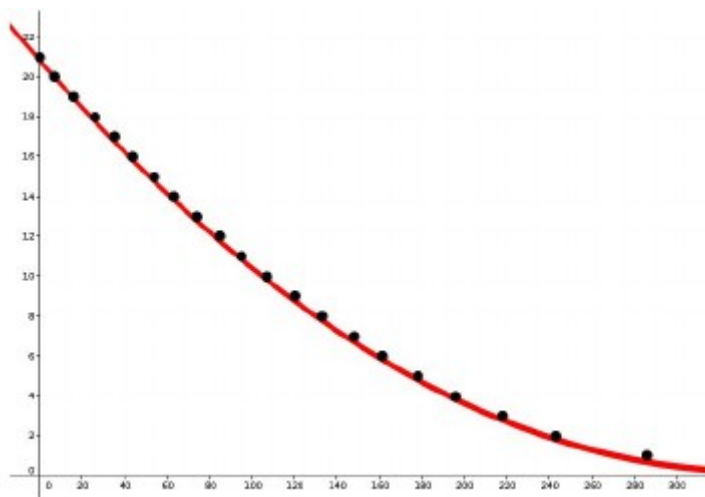
Heu de trobar els valors de la funció que s'ajusta a les vostres dades. Resseguiu els passos amb cura i penseu amb atenció què feu a cada moment!

VALIDESA DEL MODEL

Tenim un model! Ara toca veure si realment s'ajusta a les dades, i com de bé s'ajusta, és a dir, volem mesurar l'error del model.

Ho farem de dues maneres: (1) gràficament i (2) mesurant l'error.

MÈTODE 1 LA VALIDESA DEL MODEL: GRÀFICAMENT



És molt senzill! Obriu el GeoGebra on teniu les vostres dades i grafiqueu l'equació de la vostra funció.

MÈTODE 2 VALIDESA DEL MODEL: CALCULAR LA MITJANA DELS ERRORS ABSOLUTS

Un cop hem obtingut la funció que modelitza l'experiment, predir les alçades aquesta funció és molt fàcil. Només cal que calculem les imatges dels temps (x) que vam recollir en l'experimentació. Per exemple, per la paràbola d'aquest exemple $y = 0.0007605008x^2 - 0.2675207675x + 21$, la imatge de 14 segons és:

$$y(14) = 0.0007605008 \cdot 142 - 0.2675207675 \cdot 14 + 21 = 17.4046 \text{ cm}$$

Arrodonint, $y(14) = 17 \text{ cm}$.

Seguint aquesta indicació completeu, amb les vostres dades, la columna ALÇADA MODEL al Full d'experimentació.

FASE FINAL

PRESENTACIÓ PÚBLICA

Resulta l'evidència del treball dels alumnes en un material. Aquesta presentació l'avaluaran els seus companys de classe amb la rúbrica que està a l'annex 4 (rúbrica de presentació oral).

COMPARACIÓ DELS MODELS

Un cop tots els equips tinguin el seu model calculat, i sobretot hagin calculat la mitjana de l'error del model podrem saber quin model s'ha aproximat més als valors experimentals. També podrem veure les diferències entre els models i poder respondre la pregunta inicial del projecte.

GRUP	FÒRMULA	MASSA OBJECTE	MITJANA ERROR
G1			
G2			
G3			
G4			
G5			
G6			
G7			

FÍSICA ACTUAL

Un cop vist els resultats dels projectes dels companys, busqueu per internet quina fórmula descriu la caiguda lliure d'objectes. S'assembla a la vostra? Ho consensem en grup. Hi ha diferències entre el que diu la física i els nostres models? Quina estimació de 'g' hem aconseguit amb els nostres models?

Ara fixeu-vos en aquest vídeo que van filmar a la lluna on no hi ha atmosfera i com això influeix a la caiguda lliure dels objectes. Pluma – Martell: <https://www.youtube.com/watch?v=877kwyTV1Vs>
I aquest en una càmera del buit: <https://www.youtube.com/watch?v=E43-CfukEgs>

CONCLUSIONS

Tornem a revisar la pregunta-frase guia del principi del projecte, i pensa, ara que has realitzat el projecte, quina resposta dones. Intenta que estigui contrastada i argumentada.

Respon a la pregunta-frase guia del principi del projecte

--

Fes una reflexió sobre allò que has après i com ho has après. Revisa els objectius d'aprenentatge i reflexiona sobre com els has treballat i que has après sobre ells.

Pensar en cada un dels objectius d'aprenentatge del projecte i pensa en quins moments els hem treballat, i com t'has adonat que els havies adquirit.

Reflexió sobre els objectius d'aprenentatge

AUTO/COAVALUACIÓ

Utilitzant la rúbrica de l'annex 3 (rúbrica de projectes), valorar la teva feina i la dels companys.

DESCONTEXTUALITZACIÓ

On creieu que es podrien aplicar els coneixements que hem après a altres situacions? Heu realitzat algun projecte semblant a aquest o que us recordi a aquest projecte.



GLOSSARI

Error absolut

És la diferència (en valor absolut) entre el valor exacte i l'aproximat. Té les mateixes unitats que els valors que s'utilitzen.

Equació

Una equació és una igualtat que conté una o diverses variables. Resoldre l'equació consisteix a determinar els valors que pot prendre la variable (o les variables) per tal de fer verdadera la igualtat.

Per exemple, $x + 2 = 5$ és una equació.

Resoldre l'equació és trobar que per $x = 3$ l'equació és certa.

Equació lineal

Una equació lineal amb dues incògnites és una equació que es pot expressar de la forma $ax + by = c$, on x i y són les incògnites, i a , b i c són nombres coneguts.

Per exemple, $x - y = 0$.

El punt $(1,1)$ és solució de l'equació, ja que $1 - 1 = 0$.

Funció

Una funció és una correspondència entre dos conjunts numèrics, de tal manera que a cada element del conjunt inicial li correspon un element i només un del conjunt final, la imatge. Es relacionen així dues variables numèriques que solen anomenar-se x i y .

Imatge

Donada una funció podem calcular la imatge d'un número x substituint el valor x en l'expressió de la funció.

Per exemple, la imatge de $x = 2$ per la funció $f(x) = 2x - 1$ és 3. Solem escriure $f(2) = 3$.

Sistema d'equacions lineals

Un sistema de dues equacions lineals amb dues incògnites està format per dues equacions lineals de les quals es busca una solució comuna. Les solucions del sistema són els punts (x,y) que són solució de les dues equacions.

Valor absolut

El valor absolut d'un nombre és el nombre sense el seu signe, gràficament és la distància que el separa del zero. S'escriu entre dues barres $| |$.

Per exemple, el valor absolut de -3 és 3. Ho escrivim així $|-3| = 3$.

ANNEX 1

CONTRACTE DE GRUP

NOM I COGNOM	ROL
	CAMERAMAN
	EDITOR DE VIDEO

Tots els membres de l'equip, durant aquest projecte, ens comprometem a ajudar a la millora de l'equip.

Escollim una habilitat concreta de treball en equip que volem practicar (encercleu la que us poseu com a :

- Escolta activa
- Prendre decisions en equip
- Participació de tothom
- Resoldre conflictes de manera constructiva
- Respectar el torn de paraula
- Altra :

Els membres del grup ens comprometem a:

- Escoltar les idees dels altres amb respecte i atenció.
- Fer la nostra feina el millor que puguem.
- Finalitzar el projecte a temps.
- Demanar ajut sempre que sigui necessari.

Si un membre del grup trenca un o més d'aquests compromisos, el grup farà una reunió per demanar-li que els compleixi. En el cas que el membre del grup segueixi trencant els compromisos demanarem ajut a l'equip docent per trobar una solució.

Data:.....

Signatura dels membres del grup,

ANNEX 2

RETROALIMENTACIÓ EFECTIVA

Alguns consells que poden servir:

1. Revisem els productes, no les persones.
2. Començar identificant una cosa positiva abans de passar als aspectes a millorar.
3. Demanar explicacions o fer preguntes abans de fer judicis.
4. Tenir accés a la informació-producte que és objecte de feedback.

Resumint, sigues:

honest

digues el que penses sense matisos

específic

evita comentaris vagues, sigues tant concret com puguis

amable

tingues cura amb les paraules, estàs valorant l'esforç de companys/es

ANNEX 3

RÚBRICA DE TREBALL EN GRUP

	EXPERT		AVANÇAT		APRESENT		NOVELL	
TREBALL EN GRUP								
HABILITAT DE TREBALL EN EQUIP ESCOLLIDA (pex. escolta activa)	Tots hem treballat en l'assoliment de l'habilitat de treball escollida.		Hi han membres que, en certes ocasions, no han treballat l'habilitat.		Hi han membres que han treballat l'habilitat.		No hem fet res per treballar l'habilitat escollida.	
	JO	GRUP	JO	GRUP	JO	GRUP	JO	GRUP
ACTITUD-RESPONSABILITAT (ROLS)	Hem treballat, ens hem ajudat i hem estat puntuals en les entregues de les diferents activitats.		Hem treballat cadascú, en funció del seu rol, però amb poca constància i puntualitat en les entregues.		Ens ha costat mantenir els rols, ens ha faltat més constància i puntualitat en la entrega del treball.		Hem mantingut molt poca constància.	
	JO	GRUP	JO	GRUP	JO	GRUP	JO	GRUP
ORGANITZACIÓ	Ens hem organitzat sols i hem solucionat els problemes de forma autònoma.		Ens hem organitzat sols però, en ocasions, ha hagut d'intervenir el professor.		Ha estat necessària l'ajuda el professor.		No ens hem organitzat.	
	JO	GRUP	JO	GRUP	JO	GRUP	JO	GRUP
COL·LABORACIÓ	Tots hem col·laborat activament en l'elaboració de les activitats.		Hi ha hagut membres que, en ocasions, no han fet la feina que els tocava.		Hi ha hagut membres que no han fet la feina que els tocava.		No hem col·laborat.	
	JO	GRUP	JO	GRUP	JO	GRUP	JO	GRUP

ANNEX 4

GRAELLA DE COAVALUACIÓ DE L'EXPOSICIÓ ORAL

EQUIP:
1. Tots els membres de l'equip han participat de manera equitativa en l'exposició oral
2. S'han distribuït el treball en diferents parts per facilitar la seva comprensió
3. S'han repartit responsabilitats o càrrecs per ajudar a dinamitzar la presentació.
4. Han seguit un guió previament establert
5. Es nota que han assajat / han preparat la presentació
6. Tots els membres han exposat les idees amb claredat
7. Han formulat preguntes complexes als assistents (promoure la reflexió – assegurar que ho hem entès)
8. Han sabut respondre a les preguntes que se'ls hi ha formulat

A. Gens, B. Poc, C. Força, D. Molt

GRUP AVALUADOR 1:							
1	2	3	4	5	6	7	8
GRUP AVALUADOR 2:							
1	2	3	4	5	6	7	8
GRUP AVALUADOR 3:							
1	2	3	4	5	6	7	8
GRUP AVALUADOR 4:							
1	2	3	4	5	6	7	8
GRUP AVALUADOR 5:							
1	2	3	4	5	6	7	8
GRUP AVALUADOR 6:							
1	2	3	4	5	6	7	8
GRUP AVALUADOR 7:							
1	2	3	4	5	6	7	8

ANNEX 5

SUGGERIMENTS DE MILLORA I PUNTS POSITIUS

Diga-li al company/a alguna cosa que hagi fet bé. Pregunta-li alguna cosa sobre el seu treball,
Dona-li un suggeriment positiu.