



PROJECTE SONDA INFORME



GRUP REPTES - INS LA JONQUERA

ÍNDEX:

1- Introducció	3
2- Objectius d'aprenentatge.....	4
3- Descripció del projecte Sona.....	5
4- Característiques tècniques	6
5- Les nostres missions.....	8
6- Pressupost justificat.....	10
7- Comunicació i difusió del projecte.....	12

1- INTRODUCCIÓ

Som un grup de dotze alumnes de 2n i 3r d'ESO de l'institut de la Jonquera: la Neus, l'Àfrica, en Pep, en Carles, en Nolann, l'Irache, l'Alberto, en Saüc, en Tiago, en Jad, en Iago, l'Adrien i en Víctor que tenim motivacions i inquietuds acadèmiques. Des del nostre institut ens han donat l'oportunitat d'enriquir el nostre currículum durant dues hores setmanals per poder desenvolupar diferents competències i habilitats fora de les assignatures.

Ens anomenem Grup Reptes i entre tots/es i dos professors, l'Elena i en Fernando, volem fer diferents projectes al llarg del curs. Hem començat per aquest projecte de llançament d'una sonda a l'atmosfera, que us explicarem en aquest petit informe previ.

A part de fer aquest projecte també estem participant al concurs Astro Pi organitzat per l'Agència Espacial Europea. El nostre tema de recerca és observar si existeixen altres regions del món on, malgrat els grans incendis dels últims anys, la massa forestal ha augmentat com és el cas de Catalunya. La disminució de l'explotació forestal, la reducció de la ramaderia i l'agricultura semblen ser factors determinants. De moment hem aconseguit passar a la fase dos i estem treballant per assolir la fase tres i poder executar el nostre programa des de l'estació internacional.

Futurs projectes poden ser establir una col·laboració amb el Museu Memorial de l'Exili (MUME) de La Jonquera per contribuir en la recopilació de la memòria històrica del nostre territori.

2- OBJECTIUS D'APRENTATGE

Els **objectius d'aprenentatges** que volem assolir són:

- Aprendre a desenvolupar les nostres inquietuds i interessos amb autonomia, adquirint responsabilitat a l'hora de desenvolupar un projecte científic.
- Col·laborar amb diferents companys/es en la realització del projecte, treballant en equip.
- Aprendre a posar en comú les nostres idees.
- Enriquir els nostres coneixements acadèmics i desenvolupar les nostres competències científiques.

3- DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE SONDA

El nostre projecte consisteix en construir una sonda per després enviar-la a l'atmosfera amb la intenció de recollir dades d'algunes magnituds i realitzar unes missions científiques. El llançament de la sonda està inicialment previst per la primavera del 2023.

La sonda estarà equipada de diferents sensors, una placa Arduino, dues càmeres, un GPS i molt probablement d'un emissor de ràdio freqüència per poder recollir les dades durant el vol i tenir un sistema adicional de localització, ja que la nostra intenció és recuperar la sonda un cop torni a aterrar.

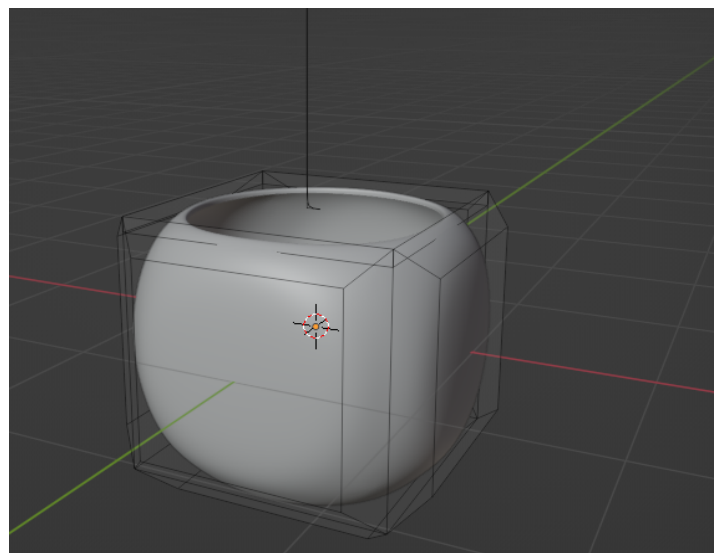
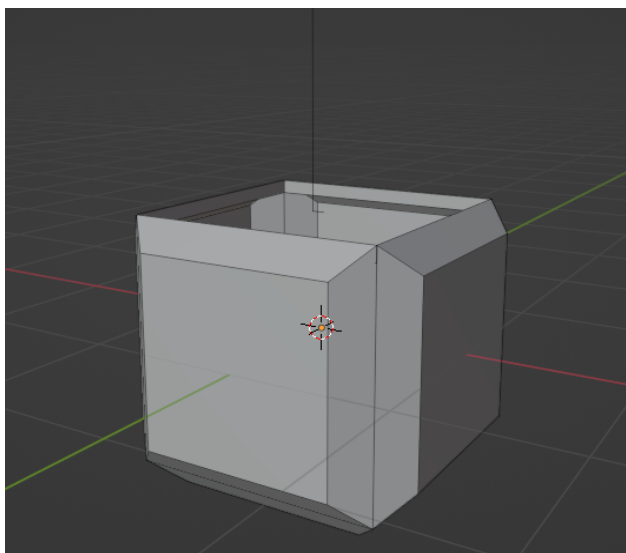
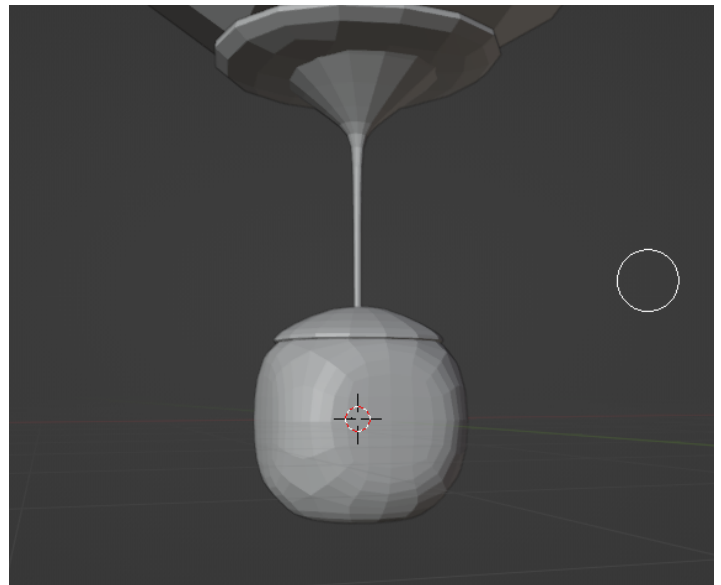
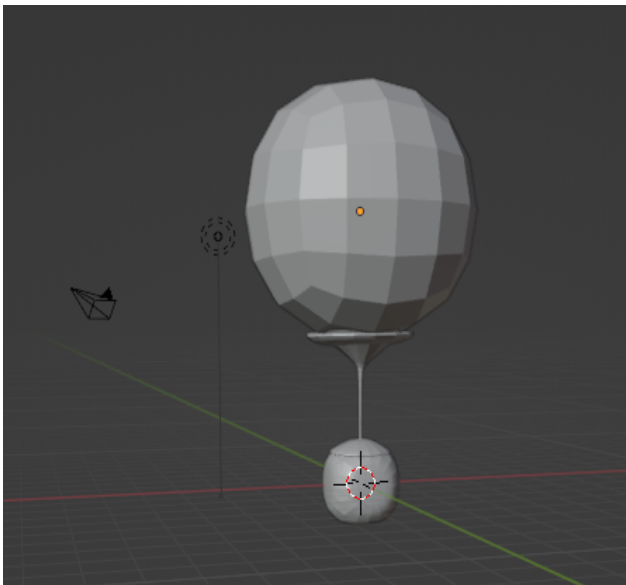
Durant el procés d'elaboració nosaltres som els protagonistes de tots els passos necessaris per poder desenvolupar el nostre projecte, des del disseny de la sonda i les propostes de les missions fins a l'elaboració del pressupost i la recerca de la financiació.

Per poder transmetre una idea de com i què hem treballat fins ara, resumim alguns dels passos que hem seguit:

- Per començar hem buscat informació a moltes pàgines web d'altres persones o grups que també han fet un projecte similar, per així tenir un guió dels passos a seguir i de tot el que hauríem de tenir en compte per a què no hi hagi cap error a l'hora de llençar-ho de manera definitiva.
- Hem enviat correus electrònics a projectes anteriors semblants (Limasat, Candosat, Galasat) realitzats per altres alumnes, perquè així ens solucionessin alguns dels dubtes que ens han sorgit.
- Pel llançament és necessari tenir una assegurança de responsabilitat civil i hem demanat diferents pressupostos. Finalment, és el Departament d'Educació qui es farà càrrec amb la seva assegurança.
- Hem enviat un correu a l'Agència Estatal de Seguretat Aèria (AESA) i a ENAIRE per saber què s'ha de fer per demanar el permís del llançament.
- Per demanar consell sobre les missions i qüestions més tècniques ens hem posat en contacte amb el professor Josep Calbó del departament de recerca de Física Medioambiental de la Universitat de Girona i amb el Joaquim Cot del Servei Meteorològic de Catalunya. Els dos s'han mostrat interessats i estem comptant amb el seu suport i assessorament.

4- CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

La sonda està formada per una caixa cúbica de poliestiré d'uns 25 cm d'aresta i un gruix d'uns 3 cm. Hem de dir que també estem valorant altres formes més aerodinàmiques, per això hem realitzat alguns models en 3D que us mostrem a continuació:



També estem buscant la millor manera d'aïllar l'interior de la sonda, que acabarem d'ajustar quan comencem a fer proves en congeladors. Hem mirat tres possibles opcions: aïllant reflectiu multicapa, poliestirè extruït o XPS o suro. Afegirem una manta tèrmica per completar l'aïllament i a l'interior utilitzarem una bateria de liti per alimentar els components electrònics i també ens servirà de font d'escalfament.

La sonda estarà equipada d'un globus TOTEX d'un diàmetre de 1,9 - 2,1 metres i que amb una carga de uns 4,4 m³ d'heli ens permetrà pujar una càrrega total màxima de 1600 g i arribar a una altitud màxima de 36000 m.



A l'interior situarem una placa Arduino MEGA, que un cop programada ens ha de permetre recollir les dades dels diferents sensors i emmagatzemar-les en una targeta de memòria. Com ja hem indicat, per portar a terme les nostres missions són necessaris uns sensors com ara els de temperatura, humitat, pressió, qualitat de l'aire, GPS, radiació Ultraviolada, etc.

Com ja hem comentat, la nostra intenció és recuperar la sonda un cop hagi aterrat. A causa del vent i les condicions meteorològiques el punt d'aterratge pot distar uns quants kilòmetres del punt de llançament, per la qual cosa valorem equipar-la de dos sistemes GPS, un rastreador GPS i un mòdul GPS NEO-6M per Arduino.

Considerem que serà molt interessant gravar el vol. Per poder realitzar un vídeo i obtenir imatges de la zona de llançament i aterratge la sonda estarà equipada de dues càmeres que haurem de lligar i aïllar correctament.

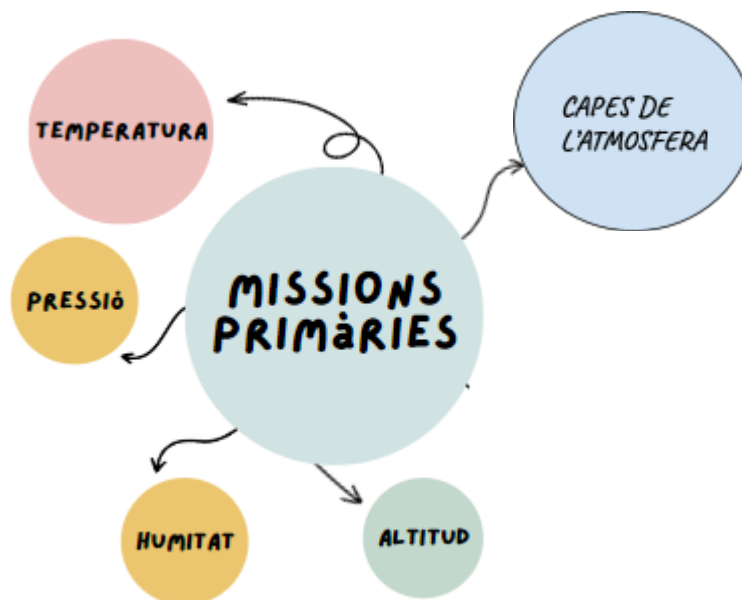
La sonda, també estarà equipada de diferents tipus de sensors per poder portar a terme les diferents missions que explicarem al proper apartat. Alguns d'ells estaran situats a l'interior i d'altres a l'exterior per poder agafar les dades de les diferents capes de l'atmosfera. Hem considerat interessant disposar de dos sensors de temperatura per poder comparar els valors de l'interior i de l'exterior de la sonda. Buscar els sensors que s'adaptin a les temperatures exteriors ha estat complicat i encara estem oberts a possibles canvis per poder assegurar una bona presa de les nostres dades.

5- LES NOSTRES MISSIONS

Com podeu veure el nostre projecte és molt ambiciós i ens hem proposat la realització de diferents missions científiques, les quals les hem classificat en primàries i secundàries, atenent al seu grau de dificultats.

Missions primàries:

- Durant el vol de la sonda recollirem les dades bàsiques de temperatura, pressió, humitat, altitud (obtinguda mitjançant càlculs a partir de les anteriors) per poder determinar de forma empírica les característiques de les diferents capes de l'atmosfera.



- També amb la variació de la temperatura i de l'altitud intentarem deduir la localització de les bosses d'aire calent i d'aire fred.

Missions secundàries:

- Comparar les imatges captades amb la càmera i comparar-les amb altres d'anys anteriors.
- Per veure el grau de presència de diferents tipus de partícules a les diferents capes de l'atmosfera volem equipar la sonda dels següents sensors: sensor que calculi el nivell de compostos orgànics volàtils, sensor del nivell de CO₂, sensor de

partícules en suspensió. La recollida de dades ens portarà segurament a certes conclusions i potser les podrem comparar amb els valors coneguts en les diferents capes.

- Una altra possible missió seria analitzar la variació de la radiació UV a les diferents capes i deduir les causes d'aquestes variacions.

6- PRESSUPOST

El nostre projecte és ambiciós perquè, com heu pogut veure a les nostres missions, volem prendre una gran quantitat de dades que altres projectes semblants no han fet fins ara. Aquest pressupost està obert a modificacions, ja que és molt probable que a mesura que comencem a construir la sonda ens trobarem amb possibles imprevistos que haurem de resoldre.

En tot moment hem intentat trobar l'equilibri entre utilitzar uns elements de qualitat amb un preu no massa elevat i sempre amb la intenció de que es puguin tornar a reutilitzar en llançaments posteriors.

Passem a enumerar els diferents components amb el seu cost:

- Globus TOTEX 1600 g	250 €
- Heli 5,21 m ³ + Vàlvula de tancament del globus	464 €
- Paracaigudes 122 cm de diàmetre	50 €
- Caixa de poliestirè 500 g	20 €
- 7 m cordino 4 mm de grossor	11 €
- Manta tèrmica	10 €
- Rastrejador GPS STRATOfinder	129,95 €
- 2 Càmera Apeman 4K	180 €
- 1 Bateria portàtil de liti	38 €
- 1 Tarjeta de memòria SD 32 GB	8 €
- Brides, Cinta americana, etc.	25 €
- 1 Placa Arduino MEGA	25,99 €
- 2 Sensors de temperatura, humitat i pressió BME280 (-40 °C / 85 °C)	37 €
- Sensor de qualitat de l'aire CCS 811 (-20 °C - 70 °C)	21,95 €
- Sensor Ultraviolada (UV) - GUVA-S12SD (-30 °C - 85 °C)	11,65 €
- Mòdul GY-521 acceleròmetre i giroscopi MPU-6050	3,25 €

Grup Reptes - Curs 2022/2023

- Mòdul de radiofreqüència	25 €
- Imprevistos	125 €
TOTAL	1435,79 €

Pel finançament del nostre projecte comptem amb el suport del nostre institut, de l'Ajuntament de la Jonquera i de la Diputació de Girona. També estem mirant la possibilitat de comptar amb la col·laboració d'algunes entitats privades o empreses que apostin per un treball científic de qualitat fet per alumnes.

7- COMUNICACIÓ I DIFUSIÓ

Per tal de donar a conèixer el nostre projecte, contactarem en diversos mitjans de comunicació locals i comarcals:

- Revista d'informació municipal La Nostra Vila. La Jonquera.
- Setmanari de l'Alt Empordà.
- Periòdic Independent de l'Alt Empordà HORA NOVA.
- Ràdio Capital. La ràdio de l'Empordà.
- Empordà TV.
- Revista de Girona.

Tampoc descartem una difusió a nivell provincial i estatal si obtenim els resultats esperats.

En totes les publicacions als mitjans de comunicació i a l'estructura de la mateixa sonda donarem a conèixer, mitjançant els logos corresponents, les entitats i empreses que han col·laborat.