INSTITUT
TORRE DEL PALAU

Memòria projecte **STEAM**:
“La qualitat de l’aire” i “La fira de la ciència”

Institut: Torre del Palau
Població: Terrassa
Curs: 2023-24

Índex

1.- Introducció i descripció del Projecte “STEAM”.....2
2.- El nostre recorregut……. 3
3.- Dades Clau del Projecte…… 4
4.- Justificació del projecte STEAM…….. 5
5.- Avaluació del projecte i del seu disseny…… 6
6.- Avaluació dels resultats i del seu impacte……8
7.- Mesures universals d’aprenentatge…….. 10
8.- Valoració del projecte…… 12
9.- Annexos…… 12
10.- Bibliografia i Webgrafia…….. 13

1.- Introducció i descripció del Projecte “STEAM”

En aquesta memòria, es presenta l’activitat interdisciplinària **"La qualitat de l’aire"**, que forma part dels projectes de centres a l’àmbit **STEAM**. Aquest, ha estat desenvolupat pels alumnes de segon de l'ESO de l'àrea **STEAM** (ciències, matemàtiques i tecnologia) de l'escola de secundària INS Torre del Palau. L'objectiu treballar sobre la contaminació a les aules, un tema crucial per a la salut i el benestar dels estudiants i professors. La mala qualitat de l'aire pot causar mals de cap, fatiga i dificultats per concentrar-se, cosa que afecta directament la dinàmica de treball i benestar diària a l'aula. El projecte convida a reflexionar sobre com ha canviat **la qualitat de l'aire al llarg del temps i quins factors hi han contribuït.** S'explorarà el tema dels contaminants ambientals, identificant els possibles perills a què podem estar exposats.

Un aspecte clau del projecte és donar importància a una correcta ventilació i com això millora la qualitat de l'aire a l'aula.

Per poder fer un estudi basat en dades treballarem amb una estació meteorològica creada per al projecte. Està equipada amb múltiples sensors i actuadors i aprofitant coneixements adquirits pels nostres alumnes a 1r d'ESO sobre **disseny en 3D i programació per blocs** reforçarem aquests aprofundint una mica més en ells i els introduirem a l'anàlisi gràfica amb les dades capturades via web de la nostra estació.

El projecte **"La fira de la ciència"** també s'inclou en l'àrea STEAM i el fem amb alumnes de segon d'ESO. Els alumnes poden escollir, partint de les **inquietuds personals**, 3 projectes d'àmbits diferents entre les **6 propostes següents**:

Matemàtiques: El gran viatge de Pitàgores / Jocs matemàtics
Tecnologia: El magnetisme i l’electricitat / Generadors: la pila de volta
Ciències: Transformacions del material reciclat: una obra d’art interactiva / Hidrogen, el combustible del futur?

Cada projecte té una durada de 10 hores aproximadament. Aprofundeix en un tema en concret, **reciclatge, energies renovables, generació elèctrica, forces fonamentals de la natura, Pitàgores** i no menys importants descobrir les **meravelles del món dels nombres** jugant.

"**La fira de la ciència**" demana una sèrie de tasques programades en 5 sessions a realitzar majoritàriament de forma individual. I un producte final a realitzar en grup: una obra d'art?, una presentació oral o amb vídeo de traspàs d'informació a la resta del grup, una revista en format digital, un pòster o una notícia en format web. Els alumnes treballaran en grups de 4 assumint dins del grup un rol diferent a cada projecte. L'avaluació d'aquests projectes serà mitjançant l'avaluació de les diferents activitats i del producte final de cada projecte.

La darrera sessió del projecte, **el dia de la Fira**, es dedica a l'**exposició i explicació** per part de cada grup dels seus tres projectes a la resta dels seus companys.

2.- El nostre recorregut

L'institut Torre del Palau a poc a poc ha anat consolidant actuacions i directrius relacionades amb la utilització de forma responsable de la tecnologia en el centre, en un ambient de permissivitat responsable.

A la vegada, l'alumnat que ja ha tingut una **orientació** i d'unes **directrius** per descobrir les **potencialitats d'unes màquines** que van més enllà de les més habituals, potencien altres sabers per crear productes finals que tinguin un impacte sobre ells mateixos, i sobre la resta de comunitat educativa. Els sabers explotats de les diferents matèries donen pas a la reflexió i porten a l'acció projectes que en altres models educatius es quedarien en idees dins l'aula.

Entenem la **tecnologia** com un recurs que estimula la capacitat d'aprenentatge, que ha de crear hàbits positius, **ha d'estar dins les aules com un recurs invisible**

capaç de fomentar les habilitats i potencialitats de professorat i alumnat. És per això, igual que “L’qualitat de l’aire” i “La fira de la ciència” **aposten per l’ús** d’aquesta en els **seus productes finals.**

En resum, aquests projectes, la metodologia i les eines 2.0 emprades han de ser eines inclusives que contribueixen a l’èxit escolar i ajudar a l’educació de les famílies i resta de societat en els nous hàbits digitals i actituds responsables vers al món que ens envolta. **Es pretén una mobilització global, dins i fora del centre.**

3.- Dades Clau del Projecte

Quines serien les dades i punts claus pels membres del projecte “**STEAM**”?
“La qualitat de l’aire” i “La fira de la ciència” s’inclouen en l'àrea STEAM, que és l’acrònim de **S**cience, **T**echnology, **E**ngineering, and **M**athematics. Ambdós projectes s’inclouen en **els projectes de centre** des de l’any actual 2023.
Ambdós projectes busquen aprofundir en les **inquietuds personals** dels nostres alumnes i connectar-les **amb la realitat** que els envolta. A més, tant els projectes, com els productes finals es publiquen a la web del centre i se’n fa ressò a les xarxes socials.
Les dues llengües comunes a tot l’alumnat hi són presents, tant el català i el castellà amb textos instructius, narratius i persuasius. Els projectes es desenvolupen de manera integradora convertint-los en una eina de creació i expressió personal. L’alumnat és qui decideix com prosseguir, no sense reflexionar a cada pas sobre la seva feina gràcies a les aturades estratègiques, col·laboració i productes finals.

4.- Justificació del projecte STEAM

Tant el projecte **SENTIM** com **STEAM**, s'han dut a terme gràcies a la reestructuració del nou currículum dins de les escoles de secundària. Això ens ha permès, tant a l'equip directiu de Torre del Palau, com als equips SENTIM i STEAM, desenvolupar noves maneres de fer i arribar a l'alumnat directament posant-los en el punt de mira del seu aprenentatge.
Els projectes STEAM en particular han estat focalitzats en els objectius següents:

Projecte La qualitat de l'aire

- Treballar la contaminació i els diferents contaminants.
- Conèixer com afecten els diferents contaminants ambientals a les persones.
- Iniciar-se en el pensament computacional (programació).
- Dissenyar i programar una estació de mesura.
- Aplicar el pensament crític
- Fomentar el treball col·laboratiu.
- Millorar els valors STEAM.
- Desenvolupar l'autonomia personal.

Projecte La fira de la ciència

Hidrogen

- Analitzar conceptes, fenòmens i processos relacionats amb els sabers de la física i la química interpretant informació en diferents formats (models, gràfics, taules, diagrames, fórmules, esquemes, símbols, pàgines web…), mantenint una actitud crítica i obtenint conclusions fonamentades en raons científiques.
- Saber trobar la relació entre les propietats físiques i químiques de les substàncies elementals i la situació dels corresponents elements a la taula periòdica.

- Formulació de qüestions i hipòtesis sobre l'energia, les manifestacions i les propietats per a l'elaboració d'explicacions en relació amb els processos de canvi.
- Saber analitzar de manera crítica dels diferents processos d'obtenció d'energia elèctrica, per desenvolupar consciència sobre la necessitat de l'estalvi energètic i la conservació sostenible del medi ambient i la societat.

Reciclatge

- Identificar i conèixer les característiques de les matèries primeres.
- Conèixer el cicle dels materials d'ús habitual des que es converteixen en residus fins que poden tornar a donar lloc a objectes útils.
- Conèixer com es gestiona el material de rebuig a Terrassa.
- Sensibilitzar sobre la necessitat de reciclar i la seva importància a la societat actual.

5.- Avaluació del projecte i del seu disseny:

Els projectes STEAM han estat elaborats amb el nou currículum competencial de 2022 tenint en compte competències de les àrees STEAM.

Tot i ser el primer any del projecte de 2n curs, hem inclòs tots els recursos necessaris per tal que el producte final es dugués a terme. A més, l'experiència que ens ha aportat els projectes STEAM de primer ha estat clau pel seu correcte desenvolupament. Els projectes s'han fet dos cops de manera quadrimestral. Els alumnes s'han dividit en 2 grups. Mentre la meitat feia projecte SENTIM, l'altra meitat feia projecte STEAM. Al final de les 16 sessions de 2 h cadascuna, els grups intercanviaven equip i projecte. Això ens ha permès poder millorar tots aquells aspectes del projecte que no fossin prou adequats als sabers, objectius finals o competències.

La metodologia emprada dins dels projectes SENTIM ha estat competencial, destacant-hi el **PBL, la Gamificació i el treball cooperatiu**, fent incidència en estructures cooperatives senzilles i complexes. Tots aquests mètodes i activitats han

estat adequats a cada àrea de coneixement SENTIM i dissenyades per a fomentar la participació activa dels alumnes.

En cada fase del projecte, els recursos didàctics i materials emprats han estat adequats als sabers que es volien destacar. La majoria d'ells han estat creats pels membres de l'equip STEAM i estan **accessibles per tots els alumnes, i penjats a la pàg. web, on la resta de la comunitat educativa hi té accés.**

Treballar cooperativament ha estat un repte tant pel professorat com per l'alumnat dels projectes, tot i que l'alumnat s'hi troba cada cop millor. Hem fet autoreflexió i avaluació en cada moment del procés gràcies a les aturades estratègiques.

Els alumnes han estat avaluats de cada una de les àrees incloses dins del projecte alhora que construïen el seu propi coneixement per elaborar el producte final. Aquesta ha estat alineada amb els objectius i les competències establertes pel professorat responsable dins de l'equip STEAM, fent a la resta partícip de les decisions preses.

Els alumnes han obtingut una **retroalimentació dels seus tutors de grup** a cada pas del projecte gràcies a les aturades estratègiques. Aquesta ha estat proporcionada de manera constructiva i oportuna guiant a l'alumnat en la progressió en el projecte i fomentar l'autocrítica per tal de millorar els seus aprenentatges.

Cada un dels grups dona per finalitzat el seu treball dins del Projecte STEAM, un cop s'ha fet una **reflexió sobre el seu treball i progressió durant les 16 sessions**. La idea principal de l'equip STEAM és proporcionar una reflexió a cada alumne sobre el procés que ha seguit i identificar els aspectes forts i les àrees d'interès per a la millora futura.

Tant l'**avaluació** dels alumnes, dels productes finals com del projecte ha estat **holística**, prenent en consideració tant els resultats de l'alumnat com del procés d'aprenentatge. El desenvolupament de les competències, objectius i sabers emprats també es tenen en compte i es revisen un cop acabat cada secció del

projecte, mirant si és necessari fer-hi canvis i poder arribar als alumnes de manera més directa.

6.- Avaluació dels resultats i del seu impacte.

Per tal de revisar i avaluar els **resultats dels projectes** STEAM no ens fixem en les notes quantitatives finals, sinó en la retroalimentació i en la qualitat dels productes finals entregats pels alumnes.

Tenint en compte això, podem dir que l'equip STEAM pot afirmar que ha…

1. **Aconseguits els objectius establerts** per a cada projecte i els alumnes han adquirit les competències i els coneixements desitjats en relació amb les àrees STEAM abordades.
2. El **grau de participació i implicació dels alumnes en els projectes ha estat força alta,** han mostrat interès, motivació i compromís en les tasques i activitats proposades.
3. Els **alumnes han mostrat interès per treballar en equip i col·laborar amb els seus companys** establint interaccions positives, compartint responsabilitats i col·laborant eficaçment en el desenvolupament dels projectes.
4. La **qualitat i el contingut dels treballs i productes finals generats pels alumnes en relació amb cada projecte ha estat molt alta**, com es pot observar en les publicacions fetes, ja que han aplicat adequadament els coneixements, han desenvolupat habilitats rellevants i han generat resultats satisfactoris.
5. Ambdós **projectes STEAM conviden a la reflexió** dels alumnes sobre el seu **propi aprenentatge i el desenvolupament dels projectes** mitjançant les aturades estratègiques on autoavaluacions o retroalimentació entre iguals hi és present. Els alumnes avaluen el seu progrés, els seus punts forts i les àrees a millorar.

6. **L'impacte dels projectes en els alumnes**, tant a nivell acadèmic com a nivell personal, ha estat molt positiu. S'han produït canvis significatius en el seu aprenentatge, les seves actituds, les seves habilitats i la seva comprensió de les temàtiques abordades.
7. Els **experts o altres participants externs als projectes** han fet una retroalimentació dels productes finals, fins i tot han enviat les seves reflexions en forma de missatge oral o escrita (format mail)

A l'haver utilitzat diverses maneres, mostres de treballs, proves, autoavaluacions i retroalimentació, hem obtingut una visió completa dels resultats dels projectes STEAM.

7.- Mesures universals d'aprenentatge.

Per tal garantir l'èxit en el nostre aprenentatge, l'equip STEAM ha seguit 10 mesures Universals d'aprenentatge.

1. **Claredat en els objectius**: Hem establert objectius clars i específics per a cada projecte STEAM que s'han presentat a la pàgina web de cada projecte i en les aturades estratègiques pertinents.

2. **Planificació adequada**: L'equip STEAM ha elaborat un pla detallat per a cada projecte, amb el seu pertinent cronograma, les activitats, els recursos necessaris i els rols dels participants. Aquest cronograma és un document viu que s'ha discutit i retocat durant de projecte segons les necessitats de l'alumnat i el context de la situació d'aprenentatge en concret.

3. **Adopció de mètodes d'ensenyament i aprenentatge actius**: Els projectes STEAM estan directament enllaçats a la metodologia d'aprenentatge activa tals com l'aprenentatge basat en problemes, el treball cooperatiu, la gamificació i

l'experimentació. Així doncs, hem fomentat la participació activa dels alumnes i la seva implicació en el procés d'aprenentatge.

4. **Adaptació a les necessitats dels alumnes**: l'equip STEAM ha avaluat i valorat les necessitats i les habilitats dels alumnes i ha adaptat els projectes STEAM en funció d'això.

5. **Col·laboració i interacció**: Ambdós projectes STEAM han fomentat la col·laboració i la interacció entre els participants. S'han creat espais per al treball en equip, la comunicació, el diàleg i l'intercanvi d'idees, aprofitant el coneixement i les habilitats de tots els membres de l'equip.

6. **Suport docent**: El coordinador STEAM i el coordinador de projectes interdisciplinaris del centre ha aportat suport i orientació als docents involucrats en els projectes. En tot projecte hi sorgeixen reptes que han estat abordats per l'equip docent, el treball dels coordinadors i la direcció de centre, que ha estat present en el desenvolupament d'aquests.

7. **Avaluació continua i retroalimentació:** El professorat ha establert un sistema d'avaluació contínua per monitorar el progrés dels alumnes i proporcionar-los una retroalimentació constructiva pròpia del projecte. Ha estat basat en tot allò après dins les aturades estratègiques del STEAM desenvolupat l'any anterior.

8. **Reflexió i millora**: S'ha promogut la reflexió i la millora constant dels projectes STEAM. Després de cada projecte, s'han analitzat els resultats, les experiències i les lliçons apreses per a identificar àrees d'èxit i àrees a millorar en futurs projectes. Som conscients que els projectes STEAM presentats seran modificats any rere any depenent de l'alumnat i les dificultats i reptes que ens anem trobant. Aquesta capacitat d'adaptació i adequació en els projectes presentats ens ve donada per la flexibilitat del currículum i l'expertesa del professorat que acompanya el projecte.

9. **Implicació de la comunitat**: S'han buscat maneres d'involucrar la comunitat en els projectes STEAM, creant oportunitats perquè els alumnes puguin compartir els seus treballs i resultats amb altres membres de la comunitat.

10. **Celebració dels èxits**: S'han reconegut i celebrat els èxits i els avenços aconseguits pels alumnes i l'equip docent en els projectes STEAM. S'ha valorat els esforços i premiat els assoliments fomentant la motivació i l'entusiasme. Per cada un dels projectes i objectius assolits, s'ha fet una menció especial a les xarxes socials / web del centre.

8.- Valoració del projecte

L'Equip STEAM voldria acabar aquesta memòria valorant els projectes de manera global però destacant-ne els **3 agents importants** a l'hora de treballar amb metodologia PBL.

En primer lloc, voldríem fer palès el **nivell d'implicació en els projectes de l'alumnat**. Hi han mostrat interès i participació assolint les competències i treballant els objectius i sabers de les assignatures que comprenen les diferents seccions d'ambdós projectes. Hem de destacar, que aquest alumnat ja havia treballat "El sistema solar, casa nostra" i "Goemetrikà" a primer de l'ESO i les dinàmiques i maneres de fer dins dels projectes STEAM han estat fàcils d'assimilar. Han après a treballar en equip mostrant creativitat i col·laboració entre ells, i millorant gràcies a la retroalimentació, autoavaluació i prenent consciència del seu rol dins de cada activitat. Com que el professorat del 1r havia fet palès la seva importància, l'equip de 2n no ho ha tingut tan difícil.

També voldríem destacar el **gran esforç de tot l'equip**, i m'agradaria donar les gràcies a cadascun dels agents implicats en el procés, tant dels docents com dels experts que han col·laborat amb nosaltres de manera altruista.

Finalment, **l'impacte generat**, no tan sols en l'aprenentatge de l'alumnat, sinó en la resta de la comunitat educativa, ha estat molt positiu. Ambdós projectes han creuat fronteres i han canviat la manera de pensar i fer d'altres comunitats.

9.- Annexos

Aquí trobareu les pàgines web dels **projectes STEAM,** amb tots els materials, objectius, sabers i competències, aturades estratègiques i productes finals. En aquesta memòria no hi inclourem els resultats de l'enquesta dels alumnes, ja que direcció té pensat fer-ne una altra on s'inclouen tots els projectes i els resultats recollits tant per la valoració de l'alumnat com del professorat.

"La qualitat de l'aire"
"La fira de la ciència"

10.- Bibliografia i Webgrafia

Marfà, J. (2019). Jugar per aprendre: gamificació en l'educació. UOC.

Farré, J. (2017). La gamificació com a eina educativa. Girona: Documenta Universitaria.

Càtedra UNESCO de Sostenibilitat. (2017). Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS): Què són i per què són importants per a la ciutadania. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

Generalitat de Catalunya. (2018). Avaluació de l'aprenentatge. Guia per als centres educatius. Barcelona: Departament d'Educació.

Jocs i gamificació com a eina educativa:

"Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World" de Jane McGonigal
"The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education" de Karl M. Kapp
"Designing Games for Ethics: Models, Techniques and Frameworks" de Karen Schrier