



Presentació candidatura premi MAC 2023

Participant: LLUÍS BONET JUAN

Títol de l'experiència d'aula: POTS DUTXAR-TE AMB UN POAL D'AIGUA?

Nivell: SECUNDÀRIA (2n ESO)

Centre: IES MARE NOSTRUM (ALACANT)

1.- DESCRIPCIÓ DE L'EXPERIÈNCIA D'AULA

1.1.- INTRODUCCIÓ

El projecte d'investigació POTS DUTXAR-TE AMB UN POAL D'AIGUA? sorgeix a partir d'una notícia real que va aparèixer en tots els mitjans de comunicació a nivell nacional i en la qual, l'alcalde de Màlaga, després dels problemes d'escassetat d'aigua a la seua ciutat i l'anunci de l'increment de la factura exposava a la ciutadania diverses propostes per a l'estalvi d'aigua en una vivenda. Entre aquestes, en la qual estava usar la dutxa en lloc del bany, explicava que una persona podia dutxar-se amb 11 litres d'aigua, poc més d'un poal, cosa que ell mateix havia constatat a la seua casa.



He volgut que aquest fora el fil conductor del nostre treball, investigar duent a terme el nostre propi experiment, recollir les dades, realitzar l'estudi estadístic, contrastar els resultats, veure què passa amb la factura de l'aigua i finalment exposar les conclusions.

Podries dutxar-te "amb" un poal d'aigua? No sabem si podem dutxar-nos amb els aproximadament 11 litres que caben dins d'un poal d'aigua.

El nostre experiment (repte) es basa a utilitzar un poal en el plat de dutxa amb el qual arreplegar l'aigua que es malgasta en tant arriba calenta i aquella que puga caure dins del poal mentre la persona es dutxa. Aquesta aigua podrà ser reutilitzada en el vàter, per la qual cosa li estarem donant una segona oportunitat, amb el consegüent estalvi econòmic en la factura domèstica i sobretot amb la contribució al medi ambient.

Hem realitzat prèviament un treball de documentació per a conèixer i explorar quina és la situació a nivell global de la problemàtica de l'aigua i quines coses s'estan fent actualment per a donar solucions o millorar (activitats inicials motivacionals).

En el treball de recerca, hem pogut treballar amb dades reals, obtingudes amb la col·laboració dels nostres companys i de les seues famílies, (mesura del cabal a la seua casa, temps emprat a la dutxa, quantitat d'aigua recuperada, factura d'aigua personal) els quals proporcionen uns resultats que donen informació objectiva i veraç. A més, pense que poden ser molt importants per a aconseguir un canvi d'hàbits més acords i respectuosos amb el medi ambient, perquè estem donant visibilitat clara del que està ocorrent en la realitat i que en moltes ocasions no s'és capaç de pensar.

Una manera de poder contribuir amb aquest treball en la consecució d'alguns dels objectius de desenvolupament sostenible assenyalats per l'ONU en l'Agenda 2030, entre els quals es troben mesures destinades a la protecció mediambiental i al consum sostenible. En concret, amb les nostres activitats, treballem i donem suport a les següents accions d'aquesta Agenda:

- Objectiu 6: Aigua neta i sanejament.
- Objectiu 11 Ciutats i comunitats sostenibles.
- Objectiu 13 Acció pel clima.

Finalment explicaré com la resolució d'aquesta problemàtica que parteix des de les matemàtiques pot contagiar a altres companyes i companys del centre convertint-se en un projecte interdisciplinari que em volgut anomenar “DONA-LI UNA SEGONA OPORTUNITAT A L'AIGUA” donant així visibilitat a tota la comunitat educativa dels objectius i dels resultats obtinguts, conscienciant d'aquesta manera de la problemàtica que tenim per davant.

1.2.- LA PROBLEMÀTICA DE L'AIGUA A TRAVÉS DE LA HISTÒRIA

Hem començat aquest projecte amb l'anàlisi del problema de l'aigua a través de la història i què s'està fent actualment per donar respostes. L'alumnat ha presentat les seues conclusions

amb la col·laboració del professor d'història i hem organitzat dues activitats més que han resultat molt motivadores. Es presenten a continuació:

1) Resum de la problemàtica de l'aigua

L'evolució de les civilitzacions i els seus assentaments ha girat sempre entorn de la necessitat de fonts de subministrament d'aigua. Realitzant un recorregut per la història, podríem dir que l'origen de la reutilització de l'aigua es remunta a milers d'anys arrere. Existeixen indicadors de l'ús de l'aigua residual en reg agrícola que es remunten a fa 3.000 anys amb la Civilització Minoica a Creta, Grècia.

Aquesta reutilització de l'aigua es generalitza en la segona meitat del segle XIX amb l'arribada de les xarxes de clavegueram, però és a partir de 1950 amb els avanços físics, químics i biològics en les aigües residuals, quan s'inicia l'època contemporània d'aquesta problemàtica. Actualment, la reutilització planificada de l'aigua forma part de tots els projectes de sanitat i subministrament d'aigua en la majoria de les regions del món.

La falta d'aigua en determinats períodes de l'any és ja una nova problemàtica per a països com Espanya i uns altres de l'àrea del Mediterrani lloc que s'estan accentuant els efectes del canvi climàtic i a més existeix un increment en la demanda d'aigua a conseqüència del creixement poblacional, augment del turisme, reg dels cultius, o algunes activitats industrials. S'estima que per a l'any 2030 seran al voltant de 60 països els que tindran escassetat d'aigua i stress hídric, per la qual cosa la reutilització de les aigües residuals depurades constitueix una eina molt important per a pal·liar la demanda hídrica, sobretot en usos que no requereixen la qualitat d'aigua potable, contribuint així a no sobreexplotar brolladors i aconseguir la millora de l'estat ecològic d'aquests.

Però són a vegades els xicotets gestos a nivell domèstic els que poden iniciar una revolució i un canvi important: la reutilització d'aigües pluvials i de les aigües grises.

L'aigua de pluja només requereix d'un sistema de captació i el tractament per a garantir la qualitat adequada per a l'ús domèstic és econòmic ja que es consideren aigües netes. Aquest tipus de captació està molt implantat als països europeus amb major conscienciació cívica i ecològica ja que més del 40% dels usos als quals es destina l'aigua potable en els habitatges,

podrien substituir-se per aigua de pluja, estalviant d'aquesta forma aigua de millor qualitat per a usos més restrictius des del punt de vista de la qualitat.

L'altre tipus d'aigües reutilitzades són les aigües grises, les que procedeixen dels desguassos del bany, piles de cuina, rentavaixel·la o llavadores. Un alt percentatge de les aigües que s'utilitzen en un habitatge podrien ser substituïdes per aigües grises tractades, per exemple, per a les cisternes dels vàters, el reg de zones verdes o en la neteja d'exterior ja que la qualitat de l'aigua que es requereix és baixa.

2) Visita als dipòsits SUDS

A Espanya, i més concretament a Alacant s'ha implantat un sistema de recuperació d'aigües pluvials a nivell urbà amb els **depòsits SUDS** (sistemes de drenatge urbà sostenible) utilitzats diàriament pels camions cisterna per al reg de jardins de la ciutat. Es troben justament enfront del nostre institut i els hem visitat.

3) Xarrada col·loqui

Tal volta l'activitat més impactant ha estat la xarrada-col·loqui amb el Sr. Alfonso Cuervo-Arango, Director General de l'empresa **AquaReturn** que va acudir per a ensenyar-nos el disseny, funcionament i instal·lació del dispositiu d'estalvi d'aigua que du el mateix nom, i que ha rebut diferents guardons a nivell mundial. (Waterwise 2017, Finalista Premis ONU aigua 2016, Innova Aquae 2014, etc.).



Mostrar a l'alumnat que allò que anem a treballar és també objecte de preocupació, d'investigació i d'experimentació al món laboral i de l'empresa i a més a més d'una empresa d'èxit alacantina.

1.3.- L'EXPERIMENT I EL TREBALL DE RECERCA

La realització d'experiments i treballs de recerca possibiliten treballar amb dades reals aconseguint una major connexió entre les matemàtiques, altres àrees del coneixement i amb aspectes de la vida quotidiana.

L'experiment *Pots dutxar-te amb un cub d'aigua?* ha consistit en:

- Mesurar en cada casa el cabal de la dutxa.
- Dutxar-se fent ús d'un poal d'aigua a la dutxa en el qual s'arreglega l'aigua mentre arriba la calenta (que normalment es malgasta) així com tota aquella que puga caure dins mentre ens dutxem, cronometrant el temps de dutxa mentre l'aixeta està oberta.
- Mesurar l'aigua arreglegada en el poal una vegada finalitzada la dutxa.
- Recollida de les dades.
- Recollida de la factura de l'aigua de la seua casa.

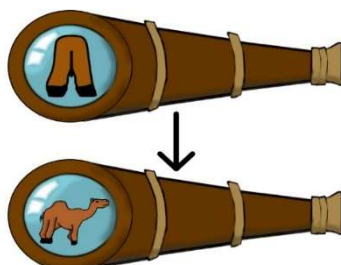
Cada alumne ha d'arreglegar les dades a la seua casa, emplenant la plantilla que se li ha proporcionat i amb les quals posteriorment s'han realitzat els càlculs estadístics i refet la factura de l'aigua.

He organitzat una reunió amb les famílies per demanar-los la seua implicació i col·laboració i per explicar-los tot el procés i la importància d'arreglegar bé les dades.

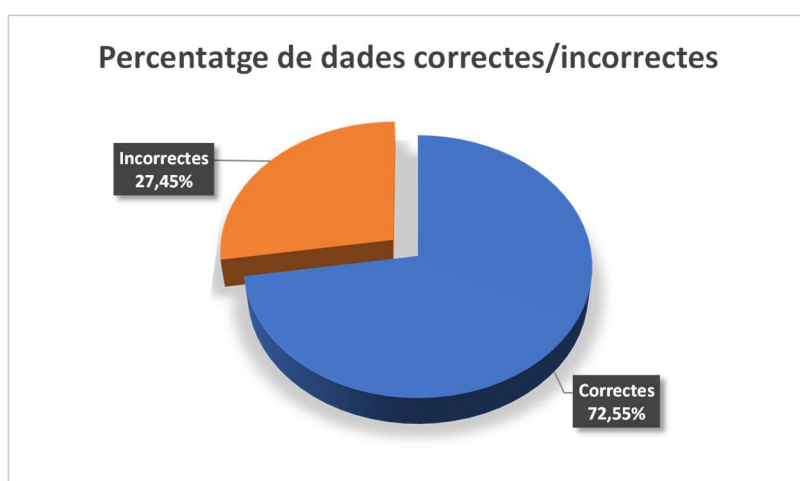
POTS DUTXAR-TE AMB UN POAL D'AIGUA?		
RECOLLIDA DE DADES A CASA		
ALUMNE/A: _____		
CAUDAL D'AIGUA		
TEMPS	AIGUA RECOLLIDA	
_____ segons	_____ litres	
DADES DE LA DUTXA		
	TEMPS DUTXA (en segons)	AIGUA RECUPERADA (en litres)
1		
2		
3		
4		
Materials que necessites:		
	Poal	
	Cronòmetre	
	Pibxer graduat	

1.4.- ESTUDI ESTADÍSTIC I LA REPERCUSSIÓ SOBRE LA FACTURA DE L'AIGUA

En els treballs d'estadística és molt important la recollida de dades, perquè si les dades amb els quals es treballa són bones, els resultats podran ser bons, mentre que si les dades no són bones mai els resultats podran ser bons.



La primera dificultat amb la qual ens hem trobat ha sigut aconseguir unes bones dades, ja que l'experiment era ambiciós. En el gràfic següent es presenten el percentatge de dades bones que hem pogut aconseguir, així com el percentatge de dades que no eren correctes i que per tant hem hagut de rebutjar.

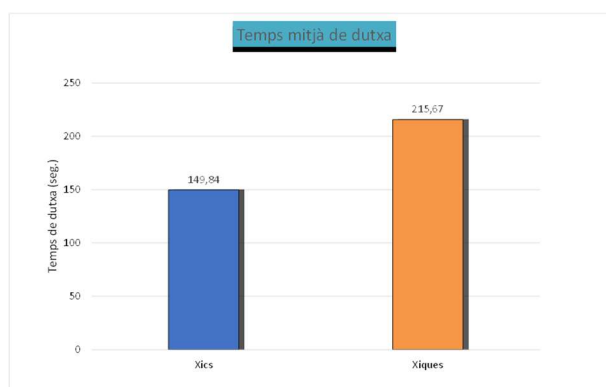
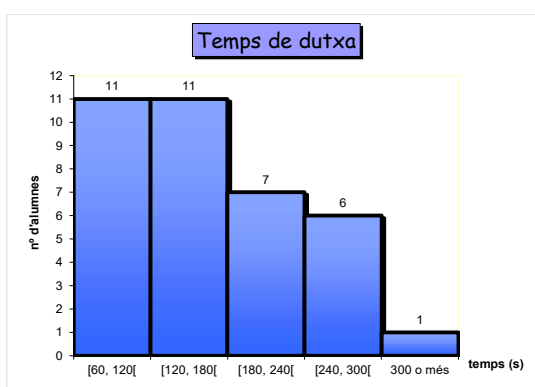


Així doncs hem realitzat la nostra investigació amb 36 dades que han sigut les que s'han obtingut de manera correcta amb la realització de l'experiment a les cases del nostres alumnat i del centre de primària adscrit que ha col·laborat amb nosaltres com a activitat dins del programa de transició del col·legi a l'institut.

A continuació, es presenten els resultats obtinguts:

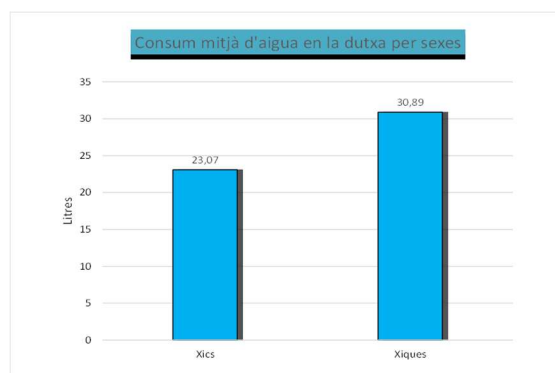
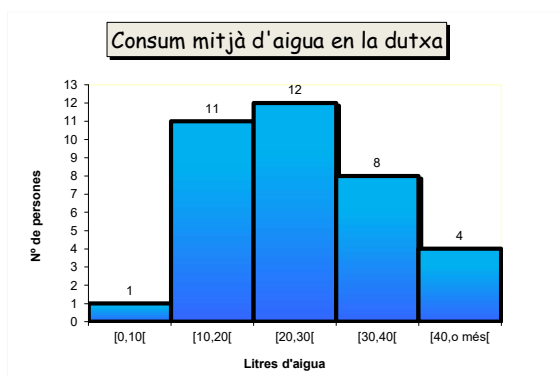
El **temps mitjà emprat a la dutxa** (temps en què està l'aixeta de la dutxa obert) és de 169,5 segons, és a dir, **2 minuts i 49 segons**, amb una desviació típica d'1 minut i 8 segons. El gràfic següent ens mostra la distribució dels temps de la dutxa que s'han obtingut.

Quan fem una **separació per sexes**, els resultats que s'obtenen són que els **xics** entren una mitjana de **2 minuts i mig** a la dutxa (desviació típica de 44 segons) mentre que el temps mitjà a la dutxa de les **xiques** resulta ser de poc més de **3 minuts i mig** (desviació típica de 92 segons). Aquest fet ha sigut molt debatut en l'aula i l'alumnat l'atribueix al fet que les xiques solen tenir els cabells més llargs i per això entren més temps i gasten més aigua a la dutxa.



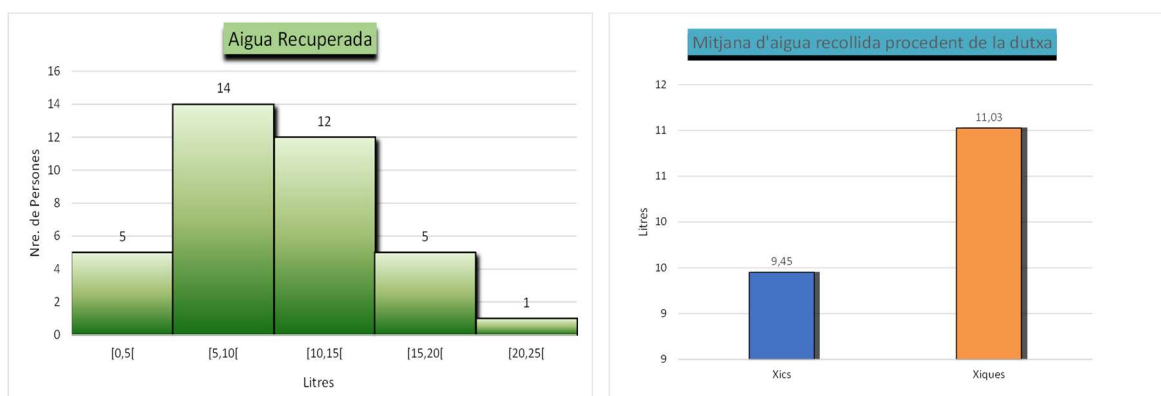
La **despesa mitjana d'aigua** a la dutxa després de l'estudi és de **25,8 litres d'aigua** (desviació típica de 10,4 litres). En l'histograma s'observa com és aquesta despesa d'aigua a la dutxa.

Quan s'estudia la despesa d'aigua per sexes, s'observa que les xiques utilitzen fins a set litres més d'aigua de mitjana a la dutxa. Els xics utilitzen una mitjana de 23 litres (desviació típica d'11 litres) i les xiques una mitjana pròxima als 31 litres (desviació típica de 12,8 litres).



El nostre experiment amb **el poal d'aigua** a la dutxa **recupera** en general una mitjana de **10,20 litres** d'aigua (desviació típica de 4,8 litres).

Quan hem separat per sexes els xics recuperen una mitjana de 9,5 litres d'aigua (desviació típica de 2,5 litres) mentre que les xiques recuperen 11 litres d'aigua de mitjana (desviació típica de 5,1 litres) cosa que l'alumnat atribuí a una correlació amb el temps emprat a la dutxa.



Els resultats de l'estudi estadístic ens ha portat finalment a crear, resoldre i presentar un problema sobre la factura trimestral d'aigua d'una de les alumnes. Hem utilitzat les dades recollides en la investigació duta a terme. Es presenta al final d'aquesta secció con annex. També es presenta la resolució en la segona secció per destacar els aspectes didàctics.

1.5.- CONCRECIÓ CURRICULAR

La situació plantejada genera un context per a que es produeixin aprenentatges significatius. La resolució col·laborativa i creativa d'aquest repte amb una temàtica preocupant i d'actualitat activa la motivació, la participació i l'interès de l'alumnat que activant els sabers bàsics i altres sabers va assolint les competències específiques.

Al següent enllaç podràs accedir a un document que he creat on s'identifica aquesta situació d'aprenentatge, es fa una concreció curricular i es descriuen altres elements (temporització, tasques i agrupaments, justificació, recursos, procediments i instruments d'avaluació).

https://drive.google.com/file/d/1CwzXT4-h8zmHqdoaNiY54pymYBpX4X_/view?usp=share_link

CONCRECIÓ CURRICULAR	C. CLAU	COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES	CRITERIS D'AVUACIÓ		SABERS BÀSICS
			Codi	Descripció	
☒ CCL ☐ CP ☒ STEM ☒ CD ☒ CPSAA ☒ CC ☒ CE ☐ CCEC		1. Resoldre problemes relacionats amb situacions diverses de l'àmbit social i en la iniciació als àmbits professional i científic utilitzant estratègies formals, representacions i conceptes que permeten la generalització i abstracció de les solucions.	1.2	Resoldre problemes senzills de l'àmbit social o d'iniciació als àmbits professional i científic mobilitzant de manera adequada i justificada els conceptes i procediments necessaris.	B1. Sentit numèric i càlcul. - Resolució de problemes de proporcionalitat, percentatges i escales de la vida quotidiana mitjançant la igualtat entre raons, la reducció a la unitat o l'ús de coeficients de proporcionalitat. B3. Sentit de la mesura i de l'estimació. - Determinació de mesures amb l'elecció d'instruments adequats, analitzant la precisió l'error aproximat en cada situació. B7. Anàlisi de dades i estadística. - Conjunts de dades i gràfics estadístics de la vida quotidiana: descripció, interpretació i anàlisi crítica. - Estratègies per a la realització d'un estudi estadístic senzill: formulació de preguntes i recollida, registre i organització de dades qualitatives i quantitatives procedents de diferents experiments (enquestes, mesures, observacions...). Taules de freqüències absolutes i relatives: interpretació. - Gràfics estadístics senzills (diagrama de barres, diagrama de sectors, histograma, pictogrames, etc.): representació de dades mitjançant recursos tradicionals i tecnològics i selecció dels més convenients.
		5. Manejar amb precisió el simbolisme matemàtic fent transformacions i conversions entre representacions icònic-manipulatives, numèriques, simbòlic-algebraiques, tabulars, funcionals, geomètriques i gràfiques que permeten pensar matemàticament sobre situacions de l'àmbit social i d'iniciació als àmbits professional i científic.	5.1	Manejar les representacions icònic-manipulatives, numèriques, simbòlic-algebraiques, tabulars, funcionals, geomètriques i gràfiques d'objectes matemàtics respectant les regles que les regeixen.	
		6. Produir, comunicar i interpretar missatges orals i escrits complexos de manera formal, utilitzant el llenguatge matemàtic, per a comunicar i intercanviar idees generals i arguments sobre característiques, conceptes, procediments i resultats relacionats amb situacions de l'àmbit social i d'iniciació als àmbits professional i científic.	6.2	Comunicar idees matemàtiques introduint aspectes bàsics del llenguatge formal.	
		8. Gestionar i regular les emocions, creences i actituds implicades en els processos matemàtics, assumint amb confiança la incertesa, les dificultats i errors que aquests processos comporten, i regulant l'atenció per a aconseguir comprendre els propis processos d'aprenentatge i adaptar-los amb èxit a situacions variades.	8.2	Desenvolupar creences favorables cap a les matemàtiques i cap a les pròpies capacitats en el quefer matemàtic, tant de caràcter individual com en el treball col·laboratiu.	
			8.3	Transformar els errors en oportunitats d'aprenentatge i trobar vies per a evitar el bloqueig en situacions problemàtiques i del treball matemàtic, així com en la gestió del treball en equip.	

1.6.- ANNEX. EL PROBLEMA QUE HEM CREAT I RESOLT.

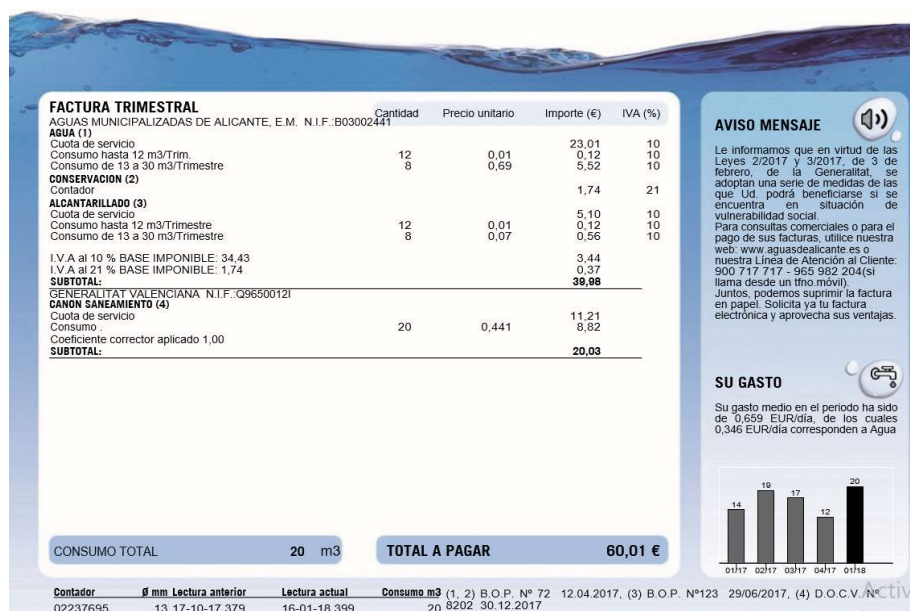
Tota la premsa es fa ressò de les declaracions de l'Alcalde de Màlaga en les quals afirma que pot dutxar-se amb poc més d'un poal d'aigua. Julia no està molt segura d'això i se li ha ocorregut fer un experiment per comprovar-ho. Amb la seua amiga Daniela estudiaran la repercussió econòmica en la factura anual amb l'experiment per donar una segona oportunitat a l'aigua de la dutxa. Posaran un poal a la dutxa que arreplegui l'aigua que es malgasta mentre arriba l'aigua calenta i fins i tot la que es pugui arreplegar mentre s'estan dutxant els membres de la família.

Han arreplegat la següent informació:

- Ham calculat el cabal de casa mesurant amb un pitxer de cuina amb mesures que en 15 segons s'arrepleguen 2,55 litres d'aigua.
- En la família de Julia són quatre persones i han calculat que el temps mitjà de la dutxa es de 221 segons i que amb el poal recuperen una mitjana de 14,30 litres d'aigua en cada dutxa.

Es fan les preguntes següents:

- a) Quants litres s'utilitzen de mitjana en cada dutxa a la seua casa?
- b) Quin percentatge d'aigua recuperen amb aquest experiment?
- c) Observa la factura trimestral de l'aigua. Si estimem sis dutxes setmanal per cadascun dels quatre membres de la família, recalcula aquesta factura per a veure quin seria l'estalvi al final de l'any realitzant aquest experiment cada vegada que es dutxen.



2.- JUSTIFICACIÓ DE LA INNOVACIÓ QUE APORTA. ASPECTES DIDÀCTICS

La proposta desenvolupada a l'aula possibilita una acció educativa més competencial que encaixa perfectament al nou model educatiu de la LOMLOE i on es desenvolupen la majoria de les competències específiques de matemàtiques així com les d'altres àrees que han treballat sota la mateixa idea. Vull remarcar els aspectes següents:

- La resolució d'un problema amb dades reals que connecta els aprenentatges de l'alumnat amb qüestions actuals de sostenibilitat.
- El plantejament d'una situació d'aprenentatge on l'alumnat investiga, raona, descobreix aspectes que les matemàtiques trauen a la llum, representa gràficament i comunica de manera crítica els resultats obtinguts.
- La creació i resolució d'un problema (a través de les dades recollides i la investigació duta a terme) per analitzar com queda una factura trimestral d'una de les alumnes.

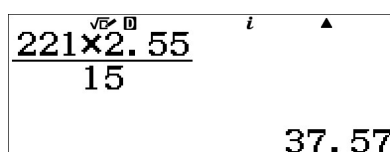
Com a partir d'una pregunta que surt des de les matemàtiques, la situació es converteix en un projecte interdisciplinari al centre.

- L'ús d'eines tecnològiques pel tractament de dades (calculadora i full de càlcul).
- La participació en aquesta experiència del centre de primària adscrit a l'institut.
- La implicació de les famílies i la seua participació activa.

2.1.- RESOLUCIÓ DEL PROBLEMA CREAT AMB LA FACTURA DE L'AIGUA

- a) S'utilitza el caudal mesurat per calcular els litres d'aigua que es gasten en la dutxa i es planteja la proporció directa:

CAUDAL	15 seg.	2,55 l.
DUTXA	221 seg.	x


$$\frac{221 \times 2.55}{15} = 37.57$$

$$\frac{15}{221} = \frac{2.55}{x} \rightarrow x = \frac{221 \cdot 2.55}{15} = 37.57 \text{ l.}$$

Normalment la família utilitza una mitjana de 37,57 l. d'aigua en cada dutxa.

b) Per a calcular el % d'aigua que es recupera amb l'experiment del poal d'aigua, es planteja de nou una proporció una vegada es coneixen els litres d'aigua que es gasten en la dutxa:

AIGUA	37,57 l.	14,30 l.
%	100 %	x

Es planteja la proporció directa:

$$\frac{100 \times 14,30}{37,57} = 38,06228374$$

$$\frac{37,57}{100} = \frac{14,30}{x} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 14,30}{37,57} = 38,06 \%$$

L'experiment del poal en la dutxa recupera el 38,06 % de l'aigua utilitzada.

c) Es calcula l'aigua utilitzada en les dutxes per trimestre i per tota la família, així com la que es recupera para poder-li donar una segona oportunitat i ser reutilitzada al vàter.

$$4 \text{ persones} \cdot 6 \text{ dutxes setmanals} \cdot 12 \text{ setmanes al trimestre} = 288 \text{ dutxes / trimestre}$$

$$288 \cdot 37,57 = 10820,16 \text{ l. d'aigua}$$

Es recupera aproximadament el 38,06 % →

$$38,06\% \times 10820,16 = 4118,152896$$

D'aquesta manera s'han recuperat 4118,15 l. ≈ 4,1 m³

Es refà la factura amb 4,1 m³ menys que són els que s'han recuperat amb l'experiment.

El consum en la vivenda ha estat de 20 m³ per la qual cosa ara es té:

$$20 \text{ m}^3 - 4,1 \text{ m}^3 = 15,9 \text{ m}^3$$

En les factures s'observa que es cobra per metre cúbic enter així que ens cobraran 16 m³.

Los càlculs són interessants ja que cal aplicar diferents tipus d'IVA: 10 % o IVA 21 %

Al refer la factura ens ha quedat el següent:

FACTURA TRIMESTRAL				
	Cantidad	Precio Unitario	IVA %	Importe (€)
AGUAS MUNICIPALIZADAS ALICANTE				
AGUA (1)				
Cuota de servicio	1	23,01	10%	25,31
Consumo hasta 12 m3/Trim.	12	0,01	10%	0,13
Consumo de 13 a 30 m3/Trim.	4	0,69	10%	3,04
CONSERVACIÓN (2)				
Contador	1	1,74	21%	2,11
ALCANTARILLADO (3)				
Cuota de servicio	1	5,1	10%	5,61
Consumo hasta 12 m3/Trim	12	0,01	10%	0,13
Consumo de 13 a 30 m3/Trim	4	0,07	10%	0,31
SUBTOTAL:				36,63
GENERALITAT VALENCIANA				
CANON SANEAMIENTO (4)				
Cuota de servicio	1	11,21		11,21
Consumo	16	0,441		7,06
SUBTOTAL:				18,27
CONSUMO TOTAL:	16 m3	TOTAL A PAGAR:	54,90	

S'ha aconseguit un estalvi trimestral de 5,11 € en la casa de Julia.

2.2.- CONCLUSIONES IMPORTANTES DESPRÉS DE LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA

1.- L'aigua utilitzada en la dutxa per esta família són 10820,16 l. que suposen quasi 11 m³ d'aigua dels 20 m³ trimestrals de consum en la casa. Aquest consum representa el 54 % del total, es a dir, més de la meitat del consum d'aigua de la vivenda s'utilitza en la dutxa.

2.- La realització d'aquest senzill experiment en una casa d'aquestes característiques pot suposar recuperar 4118,15 l. es a dir, aproximadament 4,1 m³. S'estarà contribuint, junt amb altres possibles actuacions, a un ús més racional de l'aigua i per tant a un major respecte al medi ambient.

A més: $10820,16 - 4118,15 = 6702,01 \text{ l.} \approx 6,7 \text{ m}^3$ i aleshores el consum d'aigua de la dutxa representa el 33,5 % és a dir, passa ha ser aproximadament 1/3 del consum trimestral en la vivenda.

3.- S'aconsegueix un estalvi econòmic de 5,11 € trimestrals en la família.

2.3.- QUAN EL PROBLEMA DERIVA CAP A UN PROJECTE INTERDISCIPLINARI

La pregunta *Pots dutxar-te amb un poal d'aigua?* va acabar derivant en el desenvolupament de tot un projecte interdisciplinari amb el lema *Dona-li una segona oportunitat a l'aigua*. Descriuré breument algunes de les propostes d'altres departaments didàctics que participaren:

- Taller de matemàtiques 2º ESO: s'ha creat un vídeo obert (sense la resolució) https://youtu.be/r8he3IAf_eQ (en castellà) per compartir-lo amb un centre de Toulouse (França) amb el que compartim un projecte eTwinning sobre resolució de problemes de matemàtiques.



- Tecnologia: s'ha treballat en el disseny i presentació d'un projecte per a la recuperació de les "aigües grises" en un habitatge realitzant-se una maqueta d'una instal·lació para amb impressora 3D.



- **Química:** s'ha treballat al laboratori el procés de l'Osmosi Inversa, la comparació de les aigües minerals, els processos de dessalinització i aprofitament de la salmorra a través del procés industrial **Solvay** per a l'obtenció de carbonat de sodi. Finalment l'alumnat ha elaborat en equip un article de divulgació científica.



- **Valencià, anglès i plàstica:** si volem donar una segona oportunitat a l'aigua i per tant al medi ambient i al nostre planeta en general cal donar visibilitat a totes les actuacions. És per aquesta raó que s'han realitzat i exposat des de diferents àrees, murals, tríptics, concursos de logos, performance, etc. com es veu a les imatges següents.

