



ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

SAVEnergy

Foment de l'estalvi d'energia a les llars dels joves de Secundària

Torra, Imma – Grau, M.Dolors – Ledesma, Guillem
Universitat Politècnica de Catalunya
Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC / Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Avinguda Bases de Manresa, 61-73 – 08242 Manresa – Catalunya
imma.torra@upc.edu, dolors.grau@upc.edu

1. RESUM:

SAVEnergy és un projecte impulsat per la Universitat Politècnica de Catalunya a través del grup de recerca EXPLORATORI dels recursos de la natura. Aquest projecte promou la conscienciació dels joves envers l'estalvi energètic, promovent-lo a les seves llars, mitjançant un equip de mesura de consum energètic, que s'instal·la al quadre elèctric de les llars de cada estudiant que participa en el projecte. Alhora els estudiants competeixen, online, per descobrir qui és el més estalviador.

2. ABSTRACT:

The project SAVEnergy is promoted by Universitat Politècnica de Catalunya through the research group EXPLORATORI: natural resources. This project promotes the awareness of students about saving energy by promoting saving energy at home. This is achieved with a Device that measures the electric consumption at the electric board, at home of every Student participating in the project. At the same time students are competing, online, in order to know who saves more energy.

3. PARAULES CLAU: 4-6

Estalvi energia - Joves - Secundària - Implicació societat

4. KEYWORDS: 4-6

Save energy - Youth - High School - Society involvement



ESPais D'APRENENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

5. DESENVOLUPAMENT:

Antecedents

Aquesta iniciativa s'ha portat a terme des de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) a través del Grup de Recerca de l'EXPLORATORI dels recursos de la natura (1). Un projecte territorial del Campus d'Excel·lència Internacional BKC a la comarca del Berguedà, que té com a objectiu fonamental apropar la ciència als joves de secundària, al seu professorat de tot Catalunya i a la societat en general. A partir d'aquest projecte s'organitzen activitats en temàtiques científicotecnològiques, amb un eix vertebrador comú: l'aprofitament dels recursos de la natura, en estreta relació amb la preservació del medi ambient.

Objectius

L'objectiu principal d'aquesta iniciativa consisteix a portar a terme accions adreçades als joves dels Instituts de la Comarca del Berguedà, per tal d'incentivar l'estalvi energètic, en els seus Instituts i especialment a les seves pròpies llars (2).

Així mateix, es tracta de provocar que el professorat dels propis Instituts sigui qui co-dirigeixi i prengui part com a co-creador del projecte, per tal d'implicar tot l'entorn dels joves: el professorat i les seves famílies.

Es fomenta la implicació de diversos sectors de la societat: Centres educatius, Universitat, Administració, Empreses locals, Famílies...(3) per tal de que el projecte tingui un ressò que permeti donar més visibilitat a l'estalvi energètic aconseguit, i acabi tenint un impacte local important.

Metodologia

Dins del que més preocupa a la societat segons el darrer FORO de Davos (4) s'hi troben temes relacionats amb el consum energètic i l'escassetat de l'aigua (5). En el present projecte es tracta de que els Centres docents, a partir dels joves i les seves famílies (societat en general) prenguin consciència de que la seva contribució pot ser clau en la millora de la sostenibilitat del planeta.

Els Centres docents han d'apoderar el projecte i són la clau per iniciar aquest canvi, ja que poden ser el motor, per a través dels estudiants, incloure a les seves famílies en aquest objectiu. La temàtica és de caire tècnic, però té unes implicacions socials (estalvi econòmic, presa de consciència...) i de sostenibilitat molt importants.

Per tal de fomentar encara més l'interès dels joves, s'han utilitzat diversos sistemes de e-learning: en primer lloc el sistema de presa de dades mitjançant una aplicació per a mòbil (Fig. 1), i en segon lloc s'ha desenvolupat una plataforma virtual, que els permet fer-ne el seguiment, comparar resultats entre els diferents participants, i proposar idees.

Aquestes dades i idees es poden utilitzar per poder comparar els resultats entre: (i) estudiants d'una mateixa aula; (ii) aules d'un mateix Institut, i (iii) Instituts d'una mateixa Comarca. La



ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

plataforma permet recórrer a tècniques de gamificació. La competició i assolir determinades fites (punts, rànquings,...), dona un valor afegit a l'acció.

Per tal que aquests temes siguin el més propers possible a situacions de la vida real, és fonamental la participació de diferents sectors de la societat, que contribueixen al desenvolupament no formal de l'ensenyament. Aquests sectors s'agrupen en tres entorns:

- ☒ Coneixement: Centres, altre professorat, famílies i institucions universitàries.
- ☒ Agents polítics: Locals - Regionals - Nacionals
- ☒ Indústria / Empresa / Recerca

La direcció de l'Institut en estreta col·laboració amb la UPC, és el motor de tot el projecte. La seva implicació té com a funció el lideratge i implicació de la resta de col·lectius, de tal forma que porta a terme les tasques següents:

- ☒ Presentació al professorat del Centre del pla de treball.
- ☒ Informació a les famílies.
- ☒ Extracció de conclusions i redacció de l'informe final amb els alumnes.

Materials i medis:

1. Equipament pel registre i monitorització dels consums energètics (electricitat) dels edificis dels Instituts (una unitat per a cada Institut).

2. Equipament pel registre i monitorització dels consums energètics (electricitat) de les llars dels alumnes (una unitat per alumne = una unitat per llar, 30 unitats/ Institut)

Amb l'ajuda del CEI-BKC s'han pogut adquirir un total de 80 equips que poden permetre portar a terme l'experimentació en diferents grups de joves en paral·lel. La prova pilot només durant el curs 2016-17 s'ha realitzat en 2 instituts de Berga (participació de 40 alumnes). L'actual curs s'està portant a terme a l'Institut Pere Fontdevila de Gironella. però amb l'experiència adquirida ja es pot portar a terme de forma molt més àgil amb un nombre molt més elevat d'estudiants.

Els equips s'instal·len a l'armari de protecció de l'escomesa elèctrica de la llar, i es pot realitzar el seguiment mitjançant una aplicació mòbil (6) (Fig.1). Aquest fet fomenta molt més la participació per part dels joves, i fa el projecte molt més atractiu per a ells .

Serveis:

1. Muntatge dels equips de control energètic: Ha anat a càrrec dels Ajuntaments on es troben els Instituts. Aquest fet fomenta la implicació d'un altre sector de la societat.



ESPais D'APRENENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

2. Desenvolupament informàtic i disseny gràfic de la plataforma necessària per a l'adquisició de dades i la connexió dels Instituts implicats, juntament amb les eines per a la gamificació, mitjançant la web SAVEnergy (7) (Fig.2).

Aquest projecte es va presentar al Premi Medi Ambient 2017 de la Generalitat de Catalunya 2017, i es va guanyar el guardó en la modalitat Recerca, Desenvolupament i Innovació. L'import del Premi es va utilitzar per a l'adquisició de més equips i per al desenvolupament de la plataforma digital i tècniques de gamificació. D'aquesta forma en l'actual edició en la que s'ha portat a terme el projecte, ja s'hi han pogut aplicar tècniques de gamificació, per tal de permetre mitjançant la plataforma digital, una participació d'una forma molt més activa per part dels estudiants, utilitzant eines d'e-learning.

Així mateix, aquesta plataforma ha de permetre en futures edicions la participació en paral·lel de més d'un Institut, fet que sens dubte encara pot incentivar molt més la competitivitat entre els participants, amb l'objectiu d'incentivar més l'estalvi energètic.

Resultats

Els aspectes més creatius i innovadors del projecte són bàsicament dos:

1. Implicació dels Instituts, mitjançant l'apoderament del professorat, i de les famílies conjuntament en el projecte. Aquest fet fa que els estudiants siguin el Centre del projecte (**actors principals**). Disposar d'equipaments de mesura i control del consum energètic en el Centre on aprenen el seu funcionament, i tenir-los a casa seva dona un valor afegit de responsabilitat i un **efecte multiplicador** molt important a la iniciativa.
2. Desenvolupament i utilització de la plataforma virtual en dos sentits a l'aula:
 - a) Específica per a la mesura i control del seguiment del projecte. Els propis estudiants poden veure com va evolucionant la disminució del consum energètic en el Centre i a casa seva, així com la seva contribució a la reducció de les emissions de CO₂.
 - b) Utilització de tècniques de "*Gamificació social*" i e-learning com a eina d'incentivació a la participació en el projecte. (Fig.3 i 4)

En el present curs 2017-18 i durant el quadrimestre de primavera s'ha implementat el projecte a l'Institut Pere Fontdevila de Gironella, amb la participació d'uns 20 estudiants de 3r d'ESO. El projecte SAVEnergy forma part en aquest cas d'un projecte de molt més abast, el projecte Erasmus+ Open Science Schooling, que aquest centre està portant a terme durant 30 mesos en col·laboració amb 7 països més (Finlàndia a la coordinació, Romania, Portugal, Polònia, Lituània, Grècia i Israel).



ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

De fet, el projecte SAVEnergy es troba en total sintonia amb la metodologia d'Escola Oberta (Open Science Schooling), que justament forma part com a un dels pilars fonamentals del recentment aprovat Pla STEMcat del Departament d'Ensenyament. El fet d'implicar a les famílies, a l'Ajuntament de la ciutat, i a altres sectors de la societat, fan que el Projecte compleixi bona part dels requisits d'aquesta metodologia.

Una vegada instal·lat l'equip a les llars dels joves (la instal·lació corre a càrrec de l'Ajuntament de la ciutat), el seu professorat els ha informat degudament del funcionament i se'ls proporciona un Manual per tal de poder connectar l'equip al wifi de la llar. Passats 15 dies de proves, es lliura als joves un altre Manual per tal de donar-los a conèixer com participar activament en el Fòrum de la pàgina SAVEnergy (7). Cada estudiant es dona d'alta amb un "Alies" que coneix el professor.

A partir d'aquest moment ja es comencen a tenir en compte les lectures reals de consum energètic de les llars dels joves. El professor responsable va realitzant el buidat periòdicament cada 15 dies. Amb les dades del consum diari d'aquest període (recollides en una arxiu Excel), es va veient l'evolució del consum energètic per a cada participant. D'aquesta forma, cada vegada que es fa el buidat es poden anar adjudicant les medalles i punts que es fan visibles a la web del SAVEnergy (7).

Les medalles (Fig. 3 i 4) s'adjudiquen en funció de diferents criteris, que els joves poden conèixer prèviament consultant el Manual "Com aconseguixo punts i medalles" (8):

- Usuaris més estalviadors
- Usuaris més actius
- Usuaris més premiats

A les Figures 5 i 6 es pot veure l'evolució durant un període d'un mes (durant 2 preses de dades). S'observa clarament com els joves en veure el rànquing van participant més activament i aconseguixen disminuir l'estalvi energètic. Aquest fet també queda reflectit en alguns dels comentaris que pengen en el Fòrum, on van indicant quines mesures d'estalvi estan implementant per tal de disminuir el consum.

A l'estudiant guanyador se li lliurarà el proper setembre un diploma de reconeixement i es podrà quedar amb l'equip Mirubee a la seva llar, per tal de seguir controlant el consum energètic. El lliurament de Premis es portarà a terme en un Acte en el que es convidarà a les famílies, i a l'Ajuntament que han contribuït a poder portar a terme el projecte.

Quan el projecte arribi a estar consolidat, els equips aniran rotant per diferents instituts de 3 en 3. Les accions es faran en primer lloc en el propi Institut, fet que li donarà encara més implicació en quant a apoderament. Seguidament, una vegada hagin experimentat a l'Institut, els estudiants aplicaran els coneixements i experimentaran en les seves pròpies llars, implicant així a les famílies, i indirectament a la societat.



ESPais D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

De fet, les famílies dels estudiants són els components del projecte que tanquen el cercle, de tal forma que la seva implicació és fonamental per tal que el projecte tingui èxit. Disposen d'un període de tres mesos, per utilitzar els equips de forma rotativa a cada llar, i fan el registre i monitorització temporal dels seus propis consums energètics.

Quan el projecte s'iniciï amb 3 Instituts en paral·lel, els resultats es presentaran en un acte final on es proclamaran els guanyadors. L'acte serà públic i obert a famílies, polítics locals i societat en general, i s'aprofitarà per portar a terme el lliurament de premis.

Conclusions

A ple segle XXI l'estalvi energètic és una prioritat. Amb el projecte SAVEnergy es vol contribuir a mentalitzar a la societat d'aquest fet, fomentant l'estalvi en els joves per tal que es converteixen en el motor d'aquest canvi.

En els 3 Instituts que s'ha implementat el projecte fins ara s'ha pogut comprovar que la implicació del professorat és la clau pel bon desenvolupament del projecte.

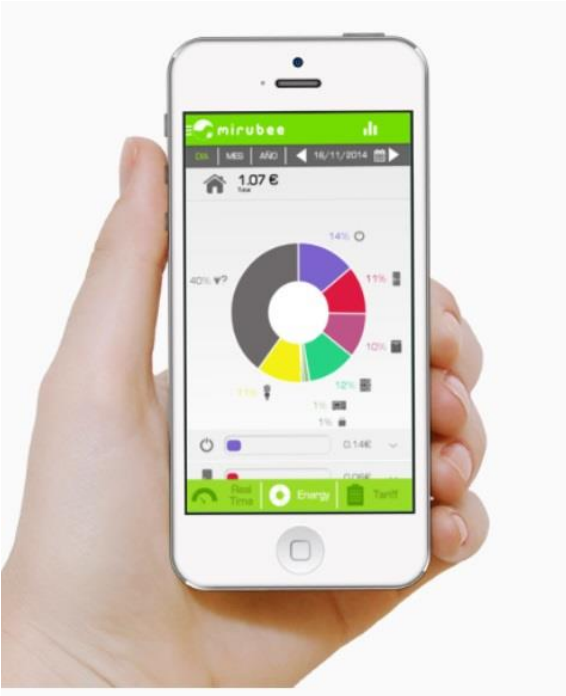
Els joves amb menys medis han estat els que més bé han acollit el projecte, i hi ha participat més activament.

La metodologia Open Schooling, pot donar una perspectiva molt més ampla als joves, ja que permet resoldre problemes de la vida real, i obliga a la implicació de diferents sectors de la societat en l'ensenyament / aprenentatge dels joves.



ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

5.1. FIGURA O IMATGE 1



5.2. FIGURA O IMATGE 2

SAVEnergy

Foment d'estalvi d'energia a la llar

Aquesta iniciativa es porta a terme des de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) a través de la línia de recerca de l'EXPLORATORI dels recursos de la natura. Un projecte territorial del Campus d'Acció i Recerca Internacional BNC a la comarca del Berguedà, que té com a objectiu fonamental apropar la ciència als joves de secundària, al seu professorat de tot Catalunya i a la societat en general. A partir d'aquest projecte s'organitzen activitats en temàtiques científico-tecnològiques, amb un eix vertebrador com: l'aprofitament dels recursos de la natura, en estreta relació amb la preservació del medi ambient.

L'objectiu principal d'aquest projecte és el de portar a terme accions adreçades als joves dels Instituts de Secundària, per tal d'incidir l'estalvi energètic, en els seus instituts i especialment a les seves pròpies bars. El seguiment del consum energètic es porta a terme mitjançant l'equip Mirubee i la seva aplicació per a mòbil (www.mirubee.com).





ESPAIS D'APRENENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

FIGURA O IMATGE 3



Medalla d'or a l'estalvi

100 Punts Estalvi
Medalla d'or per haver estalviat més d'un 5% sobre la lectura de referència



Medalla de plata a l'estalvi

50 Punts Estalvi
Medalla de plata per haver estalviat entre un 2% i un 5% sobre la lectura de referència



Medalla de bronze a l'estalvi

25 Punts Estalvi
Medalla de bronze per haver estalviat entre un 0% i un 2% sobre la lectura de referència

5.3. FIGURA O IMATGE 4



Medalla de participació al fòrum

1 Required Steps

- Respondre a 10 missatges del fòrum



Inaugurem el teu medaller

La medalla inaugural s'obté en entrar al lloc web per primera vegada.



Premi a l'estalviador irreductible

Obtenir dues medalles d'or a l'estalvi consecutives



Medalla a l'estalviador precoç

Medalla atorgada per aconseguir una medalla d'or a la primera lectura



ESPAIS D'APRENENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

FIGURA O IMATGE 5

Usuaris més estalviadors

#	Name	Punts Estalvi	Medalles d'or a l'estalvi	Medalles de plata a l'estalvi	Medalles de bronze a l'estalvi
1	L'Ogre de Còrsega	100			
2	mcomellase	50			
3	Happy	25			
4	Admin_Guillem	0			

#	Name	Punts Estalvi	Medalles d'or a l'estalvi	Medalles de plata a l'estalvi	Medalles de bronze a l'estalvi
1	L'Ogre de Còrsega	150			
2	mcomellase	150			
3	anotar	25			
4	Happy	25			

5.4. FIGURA O IMATGE 6

Usuaris més actius

#	Name	Punts SavEnergy
1	mcomellase	116
2	Happy	54
3	Ibadlab	20
4	gordimany	12

#	Name	Punts SavEnergy
1	mcomellase	140
2	Happy	124
3	Ibadlab	20
4	gordimany	12



ESPAIS D'APRENTATGE: AGENTS DE CANVI A LA UNIVERSITAT

6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES (segons normativa APA)

- (1) <http://www.exploratori.org/index.php/ca/>
- (2) Una app para hacer seguimiento del consumo eléctrico, *EFICIENCIA ENERGÉTICA, SOFTWARE, TECNOLOGÍA*, May 16, 2015 <http://www.tecnopl.com/una-app-para-hacer-seguimiento-del-consumo-electrico/>
- (3) E. Hazelkorn, C. Ryan, Y. Beernaert, C.P. Constantinou, L. Deca, M. Grangeat, M. Karikorpi, A. Lazoudis, R. Pintó, M. Welzel-Breuer, *SCIENCE EDUCATION for Responsible Cityzenship*, European Commission, 2015
- (4) <https://www.weforum.org/>
- (5) J. Channell, E. Curmi, E. Rahbari, HR. Jansen, P. Nguyen, E.L. Morse, A.R. Syme, T. Kruger, E. Prior, A. R. Syme, S. M. Kleinman, ENERGY DARWINISM II: Why a Low Carbon Future Doesn't Have to Cost the Earth, *Citi GPS: Global Perspectives & Solutions* , August 2015
- (6) <https://mirubee.com/es/>
- (7) <https://savenergy.upc.edu/>
- (8) <https://savenergy.upc.edu/index.php/punts-i-medalles/>