

## Studiu de caz INNOSOC

*(selectat pentru Valencia 2017; versiune extinsă)*

Titlul studiului de caz:

### Promovarea studiilor STEM în rândul tinerilor elevi

Cuvinte-cheie: știință, tehnologie, inginerie, matematică, promovare, tineri elevi, vocație

Provocare H2020 adresată de acest studiu de caz: Europa într-o lume în schimbare - societăți incluzive, inovative și reflective

### Introducere la studiul de caz

Studiul Științelor, Tehnologiilor, Ingineriei și al Matematicii (STEM) a suferit o puternică scădere în ultimul deceniu în țările vestice [1]. Cauzele acestei scăderi sunt foarte diverse, dar este necesar să se ia măsuri pentru a îmbunătăți percepția pe care viitorii studenți o au despre aceste studii și pentru a introduce tehnologia în studiile liceale.

În ciuda faptului că numărul slujbelor în domeniul TIC a scăzut cu 10% în Europa în perioada 2006-2010, se așteaptă că Europa va avea nevoie de 1 milion de profesioniști TIC pe termen scurt. Mai mult, este o realitate faptul că o bună dezvoltare a TIC este crucială pentru a face față crizei sociale sau economice. Cu toate acestea, doi principali factori care contribuie la menținerea sau înrăutățirea acestei situații sunt: (i) organizarea studiilor liceale; și (ii) percepția pe care elevii o au în legătură cu studiile tehnologice[2].

Pe de o parte, balanța dintre arte, științe umane și sociale și științe și tehnologice în școlile liceale nu este uniformă în țările europene. În anumite licee, bacalaureatul în știință și tehnologie nu este realizat din cauza lipsei resurselor materiale (un laborator de științe este mult mai scump decât o sală de clasă convențională). Mai mult, programele de tehnologie și programare sunt câteodată opționale și programele de matematică și fizică sunt mai puțin dezvoltate decât cele din anii 90 și 2000.

În plus față de acest scenariu, studenții au o percepție negativă asupra studiilor tehnologice: **dificile și prost plătite**. În final, dar nu mai puțin important, societatea percepe profesioniștii TIC ca fiind tocilari și mass-media îi prezintă ca fiind oameni ciudați fără strălucire. Acest fapt este evident dacă realizăm o comparație dintre personajele din Teoria Big Bang sau CSI, unde ambele personaje se presupune că sunt oameni de știință. Această situație este și mai dificilă dacă realizăm o comparație cu alți profesioniști, cum ar fi avocații, medicii sau brokerii [4]. Mai mult, studiile STEM sunt mai puțin

atractive pentru fete - doar 10-20% dintre studenții TIC sunt femei, iar numărul acestora scade cu timpul [5].

Studenții INNOSOC, supravegheați de profesorii INNOSOC, vor colabora cu privire la schimbarea acestei situații prin promovarea vocației STEM în rândul elevilor de gimnaziu și liceu [3][6]. Ideea cheie este faptul că studenții, care sunt mai apropiați ca vârstă și cultură de elevi, dezvoltă noi strategii de promovare. Aceste activități vor fi realizate ca parte a unei mobilități ERASMUS+ și vor fi finalizate în timpul workshop-ului INNOSOC Valencia 2017 care va avea loc în Mai 2017.

### **Cum se leagă acest studiu de caz de provocarea H2020 selectată?**

O provocare pentru Europa este să devină un jucător internațional cu importanță specifică fără a pierde din valorile care caracterizează civilizația noastră [1]. Aceste valori vor conduce la societăți incluzive, inovative și reflective.

Pentru a avea succes în acest domeniu, este crucial ca noile generații, care sunt nativi digitali și utilizatori în societatea europeană, să domine limbajele tehnologice. Aceste abilități tehnologice vor face societatea europeană independentă de factori externi și ne va ajuta să dezvoltăm propriile politici sociale, integrare și cooperare internațională. Deprinderea abilităților în disciplinele STEM de către tineri va permite Uniunii să gestioneze provocările H2020, din moment ce majoritatea sunt conectați cu dezvoltările tehnologice avansate. Accesul la disciplinele STEM pentru grupurile cele mai dezavantajate ar trebui să fie la rândul ei asigurată ca o modalitate de a promova dezvoltarea și integrarea, contribuind astfel la eliminarea diviziunii digitale din interiorul Uniunii. În final, trendul descendent al fetelor care aspiră la o vocație tehnologică ar trebui să fie inversat. Abilitățile tehnologice scăzute le vor duce către o dezvoltare profesională și socială precară, contribuind la înrăutățirea diviziunii de gen în materie de venit și nivelul de inegalitate în general.

### **Cum se leagă acest studiu de caz de proiectul INNOSOC?**

**„Inovatia ca subiect de bază al INNOSOC”**. Abilitățile STEM sunt unelte pentru inovație. Oricine poate avea o idee inovatoare care poate îmbunătăți viața oamenilor, dar, pentru a dezvolta și implementa o astfel de idee, este nevoie de multe cunoștințe și muncă. În zilele noastre, ambele se leagă de abilitățile STEM într-un fel sau altul. Perspectiva de inovare a acestui studiu de caz poate fi recunoscută prin concentrarea asupra culturii tehnologice necesare pentru a face din inovație realitate.

**Subiecte interculturale, cu accent pe "echipe multiculturale"**. Diferiți studenți STEM din diferite țări vor discuta situații din țările lor și idei de a promova studiile STEM. Se așteaptă ca ei să se axeze pe: i) diferențele de gen ale acestor studii și ii) accesul la resursele TIC din diferitele comunități.

**Subiecte TIC, cu accent pe „inginerie inovatoare bazată pe TIC”.** Resursele TIC sunt cruciale pentru promovarea studiilor STEM: informație audio-vizuală, rețele sociale, platforme cu acces deschis, informație și cursuri, studii online, multiple platforme și strategii netradiționale de predare și învățare.

**Proiecte studentesti, cu accent pe „studii de caz despre cum TIC poate contribui la dezvoltarea societală inovatoare”** Studenții STEM vor aduce idei pentru încurajarea elevilor de gimnaziu și liceu să urmeze cariere STEM. Punctul lor de vedere este valoros ținând cont de apropierea de vârstă și cultură.

**Întrebări la care trebuie să răspundem în timpul dezvoltării studiului de caz:**

Întrebări care au nevoie de răspund includ, dar nu sunt limitate la următoarele:

**Cunoașterea situației.**

- Care este situația curentă a studiilor STEM în țara voastră? S-a îmbunătățit sau înrăutățit în ultimii 10 ani?
- Cum este accesul la studiile STEM din gimnaziu sau liceu în țara voastră?
- Care este procentajul fetelor care accesează aceste studii în țara voastră?
- Care este percepția pe care o au elevii despre oameni de știință și ingineri?

**Design-ul strategiilor.**

- Cum pot părea studiile STEM mai atractive pentru tinerii elevi și pentru fete, în special?
- Care este cea mai potrivită vârstă pentru acțiunile de promovare?
- Care acțiuni de promovare sunt cele mai eficiente?
- Sunt uneltele TIC eficiente pentru promovare?

**Activitate practică.**

- Ce fel de probleme (economice, temporare, logistice, sociale, resurse personale, cunoștințe, abilități) apar în timpul acțiunilor de promovare?
- Cum pot fi măsurate beneficiile acțiunilor?

**Referințe**

- [1] Blog-ul lui Neelie Kroes, Vice-Președinte al CE. Europe urgently needs the right jobs and skills. My mission in Davos [Europa are nevoie urgentă de slujbele și abilitățile adecvate. Misiunea mea în Davos]. [http://ec.europa.eu/commission\\_2010-2014/kroes/en/blog/davos-jobs-skills](http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/kroes/en/blog/davos-jobs-skills). Data accesării, 26 iunie 2015.
- [2] Everis and e-motiva. Factores influyentes en la elección de estudios científicos, tecnológicos y matemáticos. Visión de los estudiantes de 3 y 4 de ESO y Bachillerato. <http://www.everis.com/spain/WCLibraryRepository/References/estudio\%20vocaciones.pdf>. Data accesării, 26 iunie 2015.
- [3] C. Bachiller, J.V. Balbastre, și J. Oliver. Promoting vocation for Communication and Electronic Engineering [Promovarea vocației pentru ingineria electronică și de comunicare]. Proc. Int. Conference on Engineering Education (ICEE-2010), Gliwice, Poland (2010).
- [4] N. Anderson, Cl. Lankshear, C. Timms, și L. Courtney. “Because it’s boring, irrelevant and I don’t like computers”: Why high school girls avoid professionally-oriented ICT subjects [Pentru că este plictisitor, irelevant și nu îmi plac calculatoarele. De ce fetele de liceu evită materiile TIC] Computers & Education, 50, nr. 4, (2008) 1304–1318.

- [5] J. Steinke. Cultural representations of gender and science: Portrayals of female scientists and engineers in popular films [Reprezentări culturale ale femeilor de știință și a inginerelor în filme populare]. *Science Communication*, 27, (2005) 27-63.
- [6] C.E. Davis, M.B. Yeary, și J.J. Sluss Jr. Reversing the trend of engineering enrollment declines with innovative outreach, recruiting, and retention programs. [Inversarea trendului de scădere a înmatriculărilor de studenți în inginerie prin asistență, recrutare și programe de retenție] *IEEE Trans. Educ.*, 55 nr. 2, 2012, 157–163.

### **Cunoștințe și abilități necesare pentru dezvoltarea studiului de caz**

(N: necesar; D: de dorit, dar nu e necesar)

- a avea cunoștințe în prealabil cu privire la situația studiilor STEM în țara sa, cât și despre interesele și vocațiile tinerilor elevi (N)
- a fi sensibili cu privire la aspectele legate de gen și inegalitate socio-economică (N)
- a avea cunoștințe și abilități TIC în prealabil (N)
- a fi inovator, curios, proactiv și tolerant (D)
- a fi pregătit să lucreze în echipe multidisciplinare și multiculturale (D)
- 

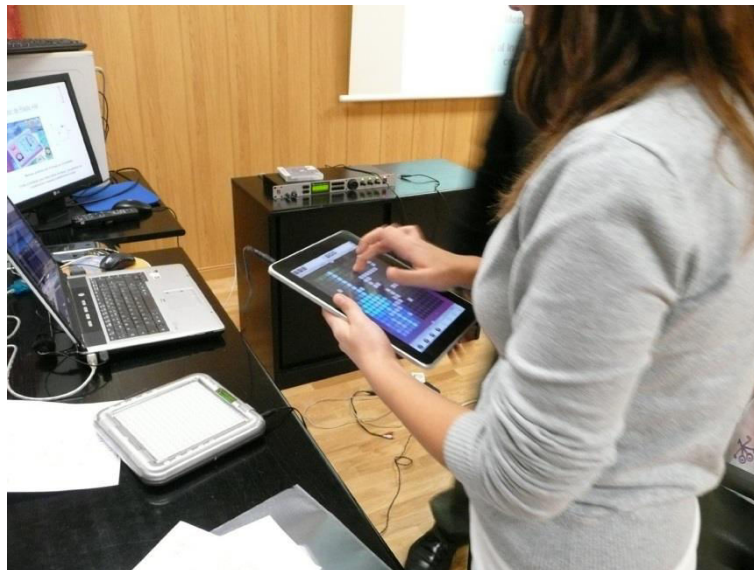
### **Figuri ce descriu studiul de caz**



Figura 1. Tineri elevi la o demonstrație SoundCool <http://soundcool.org>, o aplicație de muzică electronică dezvoltată în colaborare cu Universitatea Tehnică din Valencia (UPV)



*Figura 2. Un curs despre (in)securitatea în rețele wireless ținut de un student la inginerie în telecomunicații în fața elevilor de liceu*



*Figura 3. Tânăr elev folosind o aplicație Tenori-on într-o demonstrație de muzică electronică*



# University of Zagreb

## Faculty of Electrical Engineering and Computing

🏠 Unska 3, HR-10000 Zagreb,  
Croatia

✉️ [innosoc@fer.hr](mailto:innosoc@fer.hr)

🌐 [sociallab.education/innosoc](http://sociallab.education/innosoc)

📘 [facebook.com/innosoc](https://facebook.com/innosoc)

🐦 [twitter.com/innosoc](https://twitter.com/innosoc)



University of Zagreb



Universitat Politecnica de  
Valencia



Hochschule fur  
Telekommunikation  
Leipzig



Szechenyi Istvan  
University



University of  
Telecommunications  
and Post



University of  
Zilina



Institut Mines Telecom –  
Telecom Bretagne



Technical University of  
Kosice



University of Oradea



University of  
Debrecen



Technical University  
– Sofia

*This document has been prepared for the European Commission  
however it reflects the views only of the authors, and the  
Commission cannot be held responsible for any use which may  
be made of the information contained therein.*



**InnoSoc**  
Innovative ICT Solutions  
for the Societal Challenges

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

