

Prin cercetare matematica devine captivantă

Profesor Ariana-Stanca Văcărețu, Colegiul Național „Emil Racoviță”

Profesor Valentina Vasilescu, Școala Gimnazială „Ioan Bob”

Atelierele de cercetare matematică sunt ateliere științifice și tehnice la care poate participa orice elev de liceu din școală indiferent de nivelul cunoștințelor și al competențelor matematice pe care le deține (indiferent de clasă). Atelierele de cercetare matematică sunt o copie, la scală redusă, a activității de cercetare realizate de cercetători profesioniști și ele încurajează elevii să învețe matematică *altfel*, fără lecții cu definiții, proprietăți, teoreme, probleme și exerciții. Matematica de liceu este abstractă și acest lucru face ca numeroși elevi să nu fie atrași de această disciplină. Atelierele de cercetare matematică valorizează creativitatea elevilor invitându-i să cerceteze diferite teme care nu au încă răspuns. Dacă la atelierele de cercetare matematică adăugăm și alte ingrediente precum, rezolvare de probleme în colaborare cu elevi din școală și dintr-un liceu francez, comunicare în limba franceză și engleză, schimburi inter-culturale între elevi, obținem ceea ce a constituit punctul de pornire al proiectului Erasmus+ „Învățarea matematicii și a limbilor străine prin cercetare și cooperare” / MatLan (Learning math and languages through research and cooperation). MatLan este un parteneriat strategic, în domeniul școlar, realizat de Colegiul Național „Emil Racoviță” din Cluj-Napoca și Lycée d'Altitude de Briançon (Franța) în perioada 2014 – 2016, finanțat cu sprijinul Comisiei Europene.

De ce un proiect Erasmus+?

În anul școlar 2013-2014, în cadrul unui parteneriat bilateral între Colegiul Național „Emil Racoviță” și Lycée d'Altitude s-a realizat un atelier de cercetare matematică pentru elevi. A fost o experiență valoroasă în cadrul căreia am învățat ce înseamnă și cum se derulează un astfel de atelier și am constatat că:

- elevii care au participat la atelierul de cercetare matematică sunt mai motivați să învețe matematică;
- atelierele de cercetare nu se adresează doar elevilor performanți la matematică; și elevii cu rezultate medii și slabe la matematică doresc să participe la atelier;

- colaborarea cu elevii liceului francez pentru realizarea cercetărilor matematice aduce plus valoare – de exemplu, elevii sunt mai motivați să învețe să comunice în limba franceză;
- atelierul de cercetare matematică permite dezvoltarea a numeroase competențe și că ar merita să identificăm și să evaluăm aceste competențe;
- includerea atelierului de cercetare matematică în oferta curriculară a școlii ar reduce efortul profesorului de a organiza această activitate;
- în România există puține manifestări care să ofere elevilor posibilitatea de a prezenta rezultatele unor cercetări realizate de ei;
- participarea elevilor la Congresul MATH.en.JEANS (MeJ) organizat anual în Franța pentru a oferi elevilor oportunitatea de a prezenta rezultatele muncii de cercetare este o experiență valoroasă pentru elevi dar care necesită finanțare.

Toate aceste aspecte la care s-a adăugat dorința de continua colaborarea cu Lycée d'Altitude pentru derularea de ateliere de cercetare în Colegiul Național „Emil Racoviță” ne-au determinat să căutăm finanțare pentru punerea în practică a ideilor noastre. Cum programul Erasmus+, prin proiectele de parteneriat strategic în domeniul școlar, își propune să „sprijine dezvoltarea, transferul și/sau implementarea de practici inovatoare, precum și implementarea de inițiative comune cu scopul promovării, cooperării, învățării reciproce și schimbului de experiență la nivel european” (ANPCDEFP, 2016) am decis să încercăm să obținem finanțarea proiectului prin programul Erasmus+. Proiectul a fost aprobat și am demarat realizarea lui la începutul anului școlar 2014-2015.

Ce ne-am propus?

Pe durata celor doi ani de proiect, ne-am propus:

- să creăm oportunități de dezvoltare a competențelor matematice ale elevilor de liceu prin cercetare matematică și colaborare cu elevi din alte țări ale Uniunii Europene;
- să eficientizăm studiul limbilor străine (limba franceză în Colegiul Național „Emil Racoviță” și limba engleză în Lycée d'Altitude);
- să creăm instrumente de evaluare a competențelor matematice și transversale ale elevilor, dezvoltate prin cercetare matematică în cadrul atelierelor;
- să includem atelierul de cercetare matematică în oferta școlii ca disciplină opțională;
- să oferim profesorilor de matematică și limbi străine din cele două școli partenere oportunitatea de a-și împărtăși experiențele și practicile în sprijinirea elevilor în

procesul de învățare a matematicii și a limbilor străine și de a colabora cu colegii europeni pentru a-și îmbunătăți practicile de predare.

Activitățile prin care am considerat că vom atinge obiectivele proiectului MatLan includ:

- ateliere de cercetare matematică facilitate de profesorii de matematică din cele două școli în colaborare cu cercetători profesioniști;
- realizarea a două glosare, unul pentru profesori (glosar de termeni pedagogici) și unul pentru elevi (glosar de termeni matematici și cuvinte/ expresii uzuale necesare în colaborarea cu elevii francezi), în limbile engleză – română – franceză;
- două schimburi de elevi – unul realizat la Cluj-Napoca și unul realizat la Briançon la care au participat câte 12 elevi români și 12 elevi francezi;
- identificarea competențelor dezvoltate elevilor în cadrul atelierelor de cercetare matematică;
- elaborarea și validarea unor instrumente pedagogice pentru profesorii de matematică: Ghid de evaluare a competențelor elevilor (matematice și transversale) dezvoltate prin atelierelor de cercetare matematică și Programa disciplinei opționale „Atelier de cercetare matematică/ Studiul matematicii prin cercetare”;
- activități de management de proiect (în care sunt incluse și cele patru reuniuni transnaționale de proiect) și diseminare a rezultatelor proiectului.

Ce am realizat?

Proiectul se va încheia în 31 august 2016; până la încheierea proiectului vom mai adăuga și alte realizări la lista de mai jos.

Obiectiv 1: crearea de oportunități în vederea dezvoltării competențelor matematice ale elevilor de liceu prin cercetare matematică și colaborare cu elevi din alte țări ale Uniunii Europene.

În anul școlar 2014-2015 am desfășurat, în școala noastră, cinci ateliere de cercetare în care 57 elevi de liceu au cercetat, împreună cu 40 elevi francezi, nouă teme de cercetare matematică lansate de cercetători profesioniști. În anul școlar 2015 – 2016 sunt în desfășurare, în școala noastră, patru ateliere de cercetare matematică în care lucrează, împreună cu elevii francezi, 50 elevi de liceu. Au fost deja publicate cinci articole de cercetare matematică scrise de elevi.

Obiectiv 2: eficientizarea studiului limbilor străine (limba franceză/ limba engleză).

Comunicarea și colaborarea dintre elevii români și francezi pentru realizarea cercetărilor matematice (participarea elevilor la video-conferințe, întâlnirile față-în-față) dar și pentru

Împărtășirea rezultatelor cercetărilor (participarea elevilor la Congresele anuale MeJ, scrierea articolelor de cercetare) precum și comunicarea între elevi în cadrul schimburilor de elevi și al reuniunilor transnaționale de proiect au contribuit la dezvoltarea competențelor de comunicare (în limba franceză – pentru elevii noștri, în limba engleză – pentru elevii francezi). Am realizat, la începutul proiectului, evaluarea competențelor de comunicare în limba franceză a elevilor români înscriși în proiect; în luna mai 2016, vom evalua din nou, competențele de comunicare în limba franceză a aceleiași elevi. Glosarul de termeni realizat de elevi se îmbogățește continuu, la acest moment el conține aproape 100 cuvinte.

Obiectiv 3: crearea de instrumente de evaluare a competențelor matematice și transversale ale elevilor, dezvoltate prin cercetare matematică în cadrul atelierelor de cercetare matematică.

Am identificat competențele dezvoltate elevilor în cadrul atelierelor de cercetare (figura 1) și am elaborat linii directoare și instrumente de evaluare pentru două competențe transversale (*rezolvarea de probleme în colaborare și comunicare cu și despre matematică*) și o competență matematică (*utilizarea mijloacelor auxiliare și instrumentelor*). Suntem în etapa de testare a instrumentelor de evaluare urmând ca în luna iunie 2016, să revizuim instrumentele pe care le-am elaborat și să finalizăm Ghidul de evaluare a competențelor elevilor (matematice și transversale) dezvoltate în cadrul atelierelor de cercetare matematică.

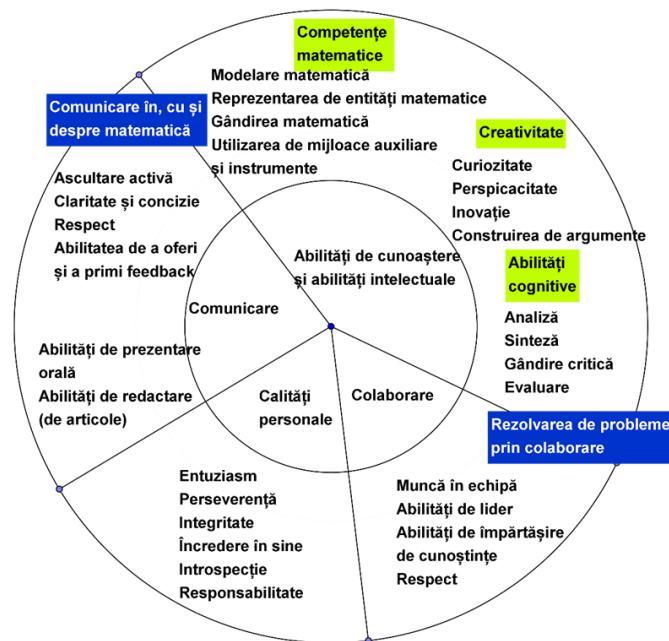


Figura 1. Diagrama competențelor dezvoltate în cadrul atelierului de cercetare matematică

Obiectiv 4: includerea atelierului de cercetare matematică în oferta școlii ca disciplină opțională.

A fost elaborată programa disciplinei opționale *Atelier de cercetare matematică/ Studiul matematicii prin cercetare* (în limba română), *Doing Math As Researchers Do It* (în limba engleză) și *L'accompagnement personnalisé - MATLAN - L'apprentissage des*

mathématiques et des langues par la recherche et la coopération (în limba franceză). Programa în limba română, respectiv, franceză respectă cerințele de elaborare a programei de opțional din sistemul român, respectiv, francez de învățământ, în timp ce, programa în limba engleză conține o descriere detaliată a acestei discipline opționale astfel încât, profesorii de matematică din orice sistem de învățământ să o poată adapta cu ușurință și implementa la clasă. Disciplina opțională a fost inclusă în oferta curriculară a celor două școli partenere. Cele trei variante de programe sunt disponibile pe [website-ul proiectului](#).

Obiectiv 5: oferirea de oportunități profesorilor de matematică și limbi străine de a-și împărtăși experiențele și practicile în sprijinirea elevilor în procesul de învățare a matematicii și a limbilor străine și de a colabora cu colegii europeni pentru a-și îmbunătăți practicile de predare.

Cooperarea dintre profesorii de matematică români și francezi pentru derularea atelierelor de cercetare matematică, activităților de învățare desfășurate în cadrul schimburilor de elevi, pentru elaborarea programei școlare a disciplinei opționale și pentru elaborarea și testarea instrumentelor de evaluare a competențelor dezvoltate elevilor în cadrul atelierelor de cercetare matematică au fost oportunități reale pentru împărtășirea experiențelor și practicilor. Profesorii de limbi moderne au avut ocazia de a-și împărtăși experiențele și practicile pe durata realizării celor două glosare și în cadrul schimburilor de elevi.

Concluzie

Programul Erasmus+ oferă posibilitatea finanțării proiectelor pe care comunitatea școlară dorește să le realizeze. Proiectul MatLan a contribuit la derularea, timp de doi ani, a atelierelor de cercetare din cele două școli, demonstrând că prin matematică cercetarea poate fi captivantă. În plus, proiectul a creat premisa derulării atelierelor de cercetare matematică în anii următori în cele două școli - și nu numai, produsele educaționale ale proiectului fiind puse la dispoziția tuturor profesorilor interesați/ școlilor interesate.

Bibliografie

ANPCDEFP. (2016, martie 25). *Educație școlară - Parteneriate strategice*. Preluat de pe Erasmus+: <http://www.erasmusplus.ro/educatie-scolara-parteneriate>

MatLan-Partnership. (2016). *MatLan - Parteneriat strategic*. Preluat de pe Learning math and languages through research and cooperation: <http://matlanproject.weebly.com/>