



National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

***i-best***

*Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

# Teaching science by inquiry at the preuniversity level. iBEST Project

**Adelina Sporea, Dan Sporea, Cristian Iacob, Vasile Pais**

**National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics**

**Center for Science Education and Training**

**Str. Atomistilor 409, Magurele 077125, Romania**

**[adelina.sporea@inflpr.ro](mailto:adelina.sporea@inflpr.ro)**



National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

***i-best***

*Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

# Inquiry-Based Education in Science and Technology - iBEST

<http://education.inflpr.ro/ro/IBEST.htm>



National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

***i-best***

*Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

## Partners

1. **Coordinator: National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics - Center for Science Education and Training - CSET**
2. **Partner 1 – Technical University "Gheorghe Asachi"**
3. **Partner 2 - SC Computer Power S.R.L.**



National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

**i-best**

*Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

## Project objective

<http://education.inflpr.ro/ro/IBEST.htm>



**The project objective is to promote and implement the inquiry-based method for teaching and learning science through several means:**

- **development of a collaborative platform and an e-learning platform**
- **preparation of learning units and teaching aids**
- **delivery of courses and workshops on IBSE for primary and middle school teachers**



National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

***i-best***

*Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

## Results – Collaborative Platform

<http://81.181.130.13/ibest/>

### Five Inquiry Activities:

1. Weather and their parameters
2. Spring is coming
3. Noise pollution
4. Water quality
5. Hazard of the UV radiation

## Metoda de predare prin investigare stiintifica – Inquiry-Based Science Education (IBSE)

„Utilizarea metodei de investigare stiintifica in predarea si invatarea stiintelor contribuie atat la dezvoltarea intelegerii, a participarii si a interesului cu care elevii abordeaza activitati stiintifice, cat si la imbunatatirea educatiei in general. Prin participare la activitatile de cercetare stiintifică, elevii dobândesc o înțelegere generală a ideilor importante pe care știința le promoveaza, a scopului in care se realizeaza investigarea științifică și a evaluării și interpretării rezultatelor. Toate acestea reprezinta rezultate ale educației, care sunt importante pentru toți cetățenii, nu numai pentru cei care isi vor alege ocupatii in domeniul stiintelor, în viața adultă.”

„Caracteristici esentiale ale educatiei in domeniul stiintelor bazata pe investigare:

Elevii isi insusesc concepte care să le permită să înțeleagă aspectele științifice ale lumii din jurul lor prin gândire proprie, cu ajutorul raționamentului logic și critic cu privire la dovezile pe care le-au adunat. Elevii vor fi implicați în:

- utilizarea directa a obiectelor și materialelor și observarea fenomenelor;
- selectarea informatiilor utile dintr-o serie de surse de informații, inclusiv cărți, internet, profesori sau oameni de știință;
- formularea întrebărilor pentru realizarea investigarii stiintifice, formularea ipotezelor, planificarea și desfășurarea investigarii, rezolvarea problemelor, verificarea ipotezelor, reflectând asupra rezultatelor obtinute si dezvoltand noi ipoteze.
- colaborarea cu colegii, impartasind idei, planuri si concluzii, dezvoltandu-si astfel intelegerea proprie a lucrurilor si fenomenelor prin dialog.

Profesorii isi vor ghida elevii pentru ca acestia sa-si dezvolte competente pentru realizarea investigarii stiintifice si pentru a intelege conceptele stiintifice prin activitate proprie. Aceasta presupune ca profesorii sa faciliteze lucrul in echipa, argumentarile, dialogul si dezbaterile, si de asemenea, sa ofere posibilitatea ca elevii sa fie implicați in activitati experimentale si sa aiba acces la surse de informare.”

Report of the Working Group on International Collaboration in the Evaluation of Inquiry-Based Science Education (IBSE) programs, 2006, [www.interacademies.net/7078.aspx](http://www.interacademies.net/7078.aspx)

## Consortiul proiectului

- Coordonator: Institutul National de Cercetare – Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei si Radiatiei - Center for Science Education and Training - CSET
- Partener 1 - Universitatea Tehnica "Gheorghe Asachi" din Iasi
- Partener 2 - SC Computer Power S.R.L.

## Acknowledgements

Platforma educationala i-BEST a fost realizata in cadrul proiectului "Inquiry-Based Education in Science and Technology – i-BEST", proiect finantat de Unitatea Executiva pentru finantarea Invatamantului Superior, a Cercetarii, Dezvoltarii si Inovarii, contract nr.8/2012





National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

**i-best**

*Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

**i-best**

*Inquiry-Based Education  
in Science and Tehnology*

Platforma colaborativa pentru invatamantul  
preuniversitar

Acasa

Vremea si parametrii meteo

Semnele primaverii

Poluarea sonora

Calitatea apei

Riscul radiatiei ultraviolete

Utilizator

Parola

Intrare in cont | [Creare cont nou](#)



[Acasa](#)

[Cum puteti sa participati](#)

[Monitorizarea temperaturii](#)

[Monitorizarea nivelului de precipitatii](#)

[Monitorizarea vitezei vantului](#)

[Participanti la proiect](#)

[Vremea si parametrii meteo 2013](#)

#### Cum va inregistrati

Daca doriti sa participati la activitatea "Vremea si parametrii meteo", va rugam sa va faceti cont pe aceasta pagina prin click pe "Creare cont nou". Va trebui să furnizați următoarele informații:

- Numele dv.
- Denumirea școlii la care lucrați si adresa acesteia.
- Adresa dv. de email (Avem nevoie să vă contactăm individual, folosind adresa de e-mail, astfel încât în cazul în care există alte cadre didactice din școala dv., vă sugerăm să transmiteți adresa dv. personală, mai degrabă decât adresa de e-mail a școlii).



National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

**i-best** *Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

Utilizator

Parola

[Intrare in cont](#) | [Creare cont nou](#)

[Acasa](#)

[Cum puteti sa participati](#)

[Monitorizarea temperaturii](#)

[Monitorizarea nivelului de precipitatii](#)

[Monitorizarea vitezei vantului](#)

[Participanti la proiect](#)



**Liceul Tehnologic Mîrșă** (Mîrșă, str. Corneliu Coposu nr. 1, MÎRȘA)

**Scoala Gimnaziala Nr.20 Sibiu** (Sibiu, Str. Macaralei Nr.1)

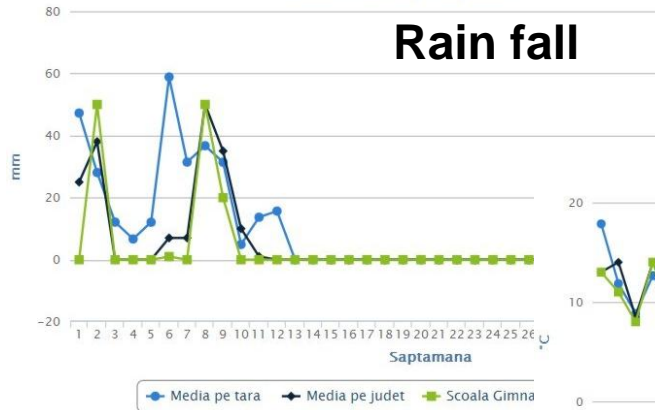
**Gradinita cu program prelungit nr.12, Medias** (Medias, C. Brancoveanu nr.13)





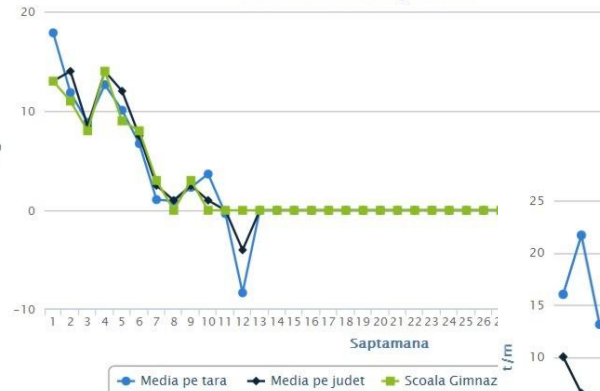
Valoare medie precipitatii

## Rain fall



## Air temperature

Valoare medie temperatura



## Wind speed

Valoare medie viteza vantului



## Weekly average of measurements



National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

**i-best**

*Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

**i-best**

*Inquiry-Based Education  
in Science and Tehnology*

Platforma colaborativa pentru invatamantul preuniversitar

Acasa

Vremea si parametrii meteo

Semnele primaverii

Poluarea sonora

Calitatea apei

Riscul radiatiei ultraviolete

Utilizator

Parola

Intrare in cont

| [Creare cont nou](#)



[Acasa](#)

[Cum puteti sa participati](#)

[Informatii despre specii](#)

[Distributia teritoriala a participantilor](#)

[Concluzii/rapoarte ale activitatilor de  
investigare stiintifica](#)

#### Cum va inregistrati

Daca doriti sa participati la activitatea "Semnele primaverii", va rugam sa va faceti cont pe aceasta pagina prin click pe "Creare cont nou". Va trebui să furnizați următoarele informații:

- Numele dv.
- Denumirea școlii la care lucrați și adresa acesteia.
- Adresa dv. de email (Avem nevoie să vă contactăm individual, folosind adresa de e-mail, astfel încât în cazul în care există alte cadre didactice din școala dv., vă sugerăm să transmiteți adresa dv. personală, mai degrabă decât adresa de e-mail a școlii).

Va rugam sa va faceti cont NUMAI dupa ce ati citit instructiunile de la sectiunea "Cum puteti sa participati" si aveti certitudinea ca veti indeplini cerintele pentru participare.

In acest moment sunt inregistrati **84** participantii. O harta a repartizarii acestora este disponibila [aici](#).




Fișa de observații

Numele speciei studiate: *Fraxin*

Locația în care s-a realizat studiul: *str. George Bilasca.*

Numele elevilor care au participat la activitatea de investigare și clasa:

1. Hoban Bul Adelin
2. Andreișan Ariana
3. Isoraru Gemma
4. Colceriu Cristian
5. Ont Costălin cls a VI - a B

Data	Descrierea plantei/ pomului/ copacului	Fotografia/ desenul
3. III. 13. Săptămâna 1.	- mugurii au 8 mm, fiind grupăți în grupuri de câte 4, fiind de o parte și de alta a dinții. - în băncă se află câte 3 grupuri pe 2 ramuri, în total 6. - culoarea este verde-maroniu.	
8. III. 13. Săptămâna 2.	- mugurii au 10 mm. - am observat că în răchitul câmpului mugurii au început să crească. - s-au deschis la culoare, fiind maro-roșcat, în vârf având culoarea maro.	
14. 03. 13 Săptămâna 3	- mugurii au 1,4 cm - culoarea frunzelor au 9 mm și sînt de o parte și de alta a dinții. - au apărut niște ghemstoaace de culoare roșcat-maronie, avînd în vîrf niște bolșite. - ghemstoaace sînt amare și sunt.	
25. III. 13 Săptămâna 4	- mugurii au 5 mm. - sînt poziționați din loc în loc în grupuri de câte 3.	





Fișa de observații

Numele speciei studiate: *lalea*

Locația în care s-a realizat studiul: *căminul școlii, lalele, Bădărești*

Numele elevilor care au participat la activitatea de investigare și clasa:

- Gheorghe Andrei
- Costin Andrei
- Mihaela Ionescu
- Vladuțu Ion
- Mariana Costin

Data	Descrierea plantei/ pomului/ copacului	Fotografia/ desenul
21. 02. 2013	- bulbul e în pământ și are un început de talpă.	
25. 02. 2013	- are deja 3 cm	
28. 02. 2013	- are 5 cm și începe să se învelzească (cu un verde „săndăles”)	
3. 03. 2013	- are 10 cm și are mai multe steluțe de flăcăr	

Fisa de observatii

Fisa de observatii

Numele speciei studiate: Narcisa

Locatia in care s-a realizat studiul: Curtea scolii „Ralu ca Iurascu„/sat Joldeesti/Com Vorona/Botosani

Numele elevilor care au participat la activitatea de investigare si clasa:

1. Fiocea Alexandru Teodor - Clasa I
2. Alloale Coemlin- Marian- Clasa Pregatitoare
3. Guzu Mara - Naomi -Clasa Pregatitoare
4. Osan Eusebiu-Onisim Clasa pregatitoare
5. Plinteala Marian - Clasa Pregatitoare.
6. Pastramagiu Maria-Magdalena- Clasa Pregatitoare

Numele speciei studiate: ZAMBILA



Locatia in care s-a realizat studiul: PARCUL ȘCOLII

Numele elevilor care au participat la activitatea de investigare si clasa:

BUDIU LUANA, HOZA MADALINA, CATANA ANDEEA, VEDINAȘ ȘTEFANIA, PAȘCA DALIA,

CLASA A-IV-A A

ȘCOALA GIMNAZIALA SĂNTANA/ ARAD

Data	Descrierea plantei/ pomului/ copacului	Fotografia/ desenul
Sapt. 4-10 martie 2013	Din bulbuli de narcisa a aparut cate un mugure, un con de frunze, de culoare galben-verzule. Din acest mugure „pleșnit”, s-au ivit ca niște varfuri de săbiu frunzele de narcisa, de un verde crud. Inaltime: 1 cm Latime: 0,5cm la baza Soliul este umed, nu lucește, dar la soare se decolorează puternic. La pipăit este rece și umed, punându-se o hârtie pe el se udă. Pe mâinile prăfuite formează pete întunecate. Temperatura solului: 1grad Temperatura medie a aerului pe timpul zilei : 4grade. Cerul parțial noros.	
25-31 martie 2013	Narcisa a fost greu încercată săptămâna aceasta deoarece a nins, a vîscocit și zapada a acoperit-o. . . Abia am găsit-o și am putut vedea că nu a mai crescut deloc, că frunzele au capatat o culoare verde închis, credem noi că din cauza frigului. Am acoperit-o repede cu o „plapumioara”, de zapada. Temperaturile au fost foarte scăzute. La începutul săptămânii au fost -6 grade Celsius în timpul amiezii, iar astăzi, vineri, 29 martie 2013 sunt 2 grade Celsius. Vântul bate cu putere pe valea Siretului, locul unde este așezat satul nostru. A nins, iar stratul de zapada este de 5 cm.	

Data	Descrierea plantei/ pomului/ copacului	Fotografia/ desenul
15.02.2013	<b>CULTIVARE</b> Bulbii se plantează în luna ianuarie, într-o zonă cu mult soare, la 15 cm adâncime și aproximativ 10 – 15 cm distanță unul de celălalt. Zambilele plantate în luna ianuarie vor înflori primăvara.	
12.03.2013	Frunzele încep să crească încă din iarnă, iar zambila va înflori în luna martie. Frunzele sunt alungite, cu o lungime de 25 - 30 cm.	
30.03.2013	Zambilele albastre au o înălțime ce se situează în jurul valorii de 25 de centimetri, cu flori bogate, de culoare albastru și un parfum puternic, inconfundabil. Florile au forma de clopotei alături și un miros strident dar foarte plăcut.	
05.04.2013	La sfârșitul primăverii, frunzele se vor usca și le putem rupe, ele vor relua ciclul vegetativ, în iarnă următoare. Se poate forța reinflorirea, scoțându-se bulbul din pământ, toamna, punându-l în apă, pentru a dezvolta din nou rădăcini și cultivându-l în interior unde va înflori, în aproximativ două luni.	



# SEMNELE PRIMĂVERII



## SCOPUL CERCETĂRII

Influențele primăverii în zona temperat continentală asupra dezvoltării plantelor  
Analiza evoluției frasinului de la sfârșitul iernii (moment de control) până la începutul lunii mai.

## Metoda de cercetare

Observația științifică (externă).

## Instrument de investigație

jurnal, fișa de observație

## Perioada de investigație

25 februarie - 7 mai 2013

## Unitate de analiză

un exemplar de frasin

## Cercetare primară

Atlas botanic

**F  
R  
A  
S  
I  
N  
U  
L**

**Echipa:**  
Ont Catalin  
Ardelean Ariana  
Hoban Paul  
Colceriu Cristian  
Isvoranu Dennis



## REZULTATE

### Observatii

Zăpada din martie a stagnat dezvoltarea plantelor.

### CONCLUZII

Factorii externi-schimbări climaterice, fenomenele atipice primăverii (căderea zăpezii, temperaturi foarte scăzute pentru această perioadă în climatul temperat continental) influențează negativ dezvoltarea plantelor. De exemplu, s-a înregistrat - 6 grade Celsius, în 16 martie, fata de 13 grade Celsius, temperatura la începutul perioadei de investigație, 25 februarie.

Scoala Gimnaziala "George Cosbuc"

Localitatea: Baia Mare

Județul Maramureș

Profesor coordonator: Puscas Ana

Clasa a VI-a B



## Proiectul "Semnele primaverii"



# LALBAUA, NARCISA SI ZAMBILA

Scopul investigării științifice: - observarea etapelor de dezvoltare a narcisei, zambilei și lălelei  
- dezvoltarea interesului pentru știință

Mijloacele de realizare a investigației științifice:

- metode: observarea sistematică, învățarea prin descoperire, experimentul, descrierea,
- instrumente: plante perene din grădina școlii, aparat foto, jurnal de înregistrare a datelor, fișe de observație, atlas botanic, enciclopedii, PC

Perioada de desfășurare: 27.02-24.04.2013

Concluzii: Elevii au lucrat în 3 echipe, fiecare studiind etapele de dezvoltare a unei plante perene din grădina școlii. Și-au însușit cunoștințe legate de durata de viață a plantei, ritmul în care crește în funcție de factorii de mediu, au consultat cu interes bibliografie suplimentară și au aflat lucruri noi pe care până acum nu le-au observat.

Referințe bibliografice: - materiale preluate de pe portalul proiectului,  
- atlas botanic, enciclopedii,  
- pagini web



<http://education.inflpr.ro/ro/IBEST.htm>

Numele școlii: Școala Gimnazială "Ion Popescu de Coas"

Localitatea: COAS Județul MARAMUREȘ

Profesor coordonator: MEZEY ELLA

Clasa: a VI-a



ȘCOALA GIMNAZIALĂ NR. 6 – SUCEAVA  
Str. 22 Decembrie, Nr. 189, Cod postal 720133, Suceava,  
Romania

## Proiectul “Semnele primaverii”

Scopul investigații științifice:  
Cunoașterea de către elevi a fazelor de vegetație la castan.

Mijloace de realizare:  
observarea sistematică,  
investigația, efectuarea de  
măsurători, fișe de observație.

Perioada de desfășurare:  
20.02-4.05.2013

Concluzii: elevii au observat  
corelația dintre factorii de  
mediu și caracteristicile fazelor  
de vegetație la castan.

Referințe bibliografice:  
materiale de pe portalul  
proiectului.

### CASTANUL



Castanul este  
înnugurit



Au apărut frunzele. Mugurele floral a explodat  
și a apărut inflorescența. Nu au înflorit încă  
florile.



Frunzulițe mici ies la iveală după  
o iarnă lungă, încercând să se  
bucure de razele soarelui.



Au înflorit florile.

Numele scolii : Școala Gimnazială Nr.6 Suceava  
Localitatea: Suceava Judetul: Suceava  
Profesor coordonator : Atomei Cristina  
Clasa a VI a

Acasa

Vremea si parametrii meteo

Semnele primaverii

Despre sunete

Calitatea apei

Riscul radiatiei ultraviolete

Sunteti invitati sa luati parte la activitatile de investigare stiintifica pe care le propunem despre sunete, poluare sonora si/sau izolare fonica. Pentru fiecare dintre acestea va puteti inregistra in pagina corespunzatoare, unde veti gasi si informatii despre modalitatea de participare.



Sunete

Poluare sonora

Izolare fonica





National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

**i-best**

*Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

## Training kits



Sounds



Optics



Lengths and distances



National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

***i-best***

*Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

## Conclusions

**Besides the basic theoretical knowledge, through the inquiry activities, students will develop the following skills:**

- \* asking questions**
- \* formulating hypothesis**
- \* design and make an experiment or a device**
- \* establish a procedure**
- \* observing**
- \* data gathering and processing**
- \* drawing conclusions on the basis of evidences**
- \* presentation of the results**
- \* working in group**



National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

***i-best***

*Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

## Conclusions

1. International Conference “Science Education in School”
2. Courses and workshops on IBSE for teachers
3. Papers presented to conferences
4. Publication of five papers and a patent
5. Translation of learning modules on IBSE – [Virtual Library](#)
6. Preparation of learning units and associated training aids
7. IBSE activities on the collaborative platform

<http://81.181.130.13/ibest/>



National Institute for  
Laser, Plasma and  
Radiation Physics



Center for  
Science Education  
and Training

***i-best***

*Inquiry-Based Education  
in Science and Technology*

## Acknowledgements

**The authors acknowledge the financial support received from the grant 223/ 2012 of the Romanian Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding (UEFISCDI), project “Inquiry-Based Education in Science and Technology: i-BEST”.**