



PROFILES projekta informatīvais izdevums 03/2013



Saturs

1	Pirmā starptautiskā PROFILES projekta konference	2
2	Ieteikumi PROFILES pētniecisko projektu izstrādē	4
3	Turpinās pētniecisko projektu izstrāde	5
3.1.	Pētnieciskā projekta "Sēnes manās mājās" īstenošanas pieredze.....	11
4	Skolotāju sadarbības tīklu aktivitātes PROFILES projektā	12

Cienītie lasītāji!

Pienācis laiks atskatīties uz PROFILES projektā paveikto tā divu gadu darbības laikā. Šādu iespēju piedāvāja projekta organizētā pirmā konference, kas notika Berlīnē. Konferenču dalībnieku raksti apkopoti izdevumā *Inquiry-based Science Education in Europe: Reflections from the PROFILES Project*. Alpen-Adria-Universität Klagenfurt (Bolte, C., Holbrook, J., & Rauch, F. (2012; eds.). Rakstu krājums nodarēs ikvienam, kurus interesē novitātes par pētniecībā balstītu dabaszinātņu apguvi un skolotāju profesionālo pilnveidi un standartu pilnveidi dabaszinātņu izglītībā.

Šajā izdevumā būs iespēja gūt ieskatu projekta konferences norisē, uzzināt par Latvijas pārstāvju līdzdalību tajā.

PROFILES ietvaros tiek pilnveidoti esošie un izstrādāti jauni skolēnu pētnieciskie projekti. Lasītājus iepazīstinām ar Džeka Holbruka ieteikumiem, kuri jāņem vērā šādu projekta darbu izstrādē, kā arī ar Valentīnas Legzdiņas vadībā izstrādāto pētnieciskā projekta aprakstu "Sēnes manās mājās". Par šī darba aprobāciju lasītājus informē A. Upīša Skrīveru vidusskolas bioloģijas skolotāja Daiga Martinsone.

Bez tam izdevumā ir iekļauta skolotāju profesionālajai pilnveidei aktuāla informācija par skolotāju sadarbības tīkliem un to izmantošanu un attīstīšanu PROFILES projektā.

Jūsu PROFILES komanda

Izdevēji:

PROFILES informatīvā izdevuma redaktori:
Santa Margeviča, Jāzeps Logins, Dace Namsone
Attēli: skat. atsaucēs
Izdevējs birojā: Santa Margeviča (santa.margevica@lu.lv)

© Dabaszinātņu un matemātikas izglītības centrs (DZM IC)
Latvijas Universitāte, Fizikas un matemātikas fakultāte
Adrese: Zeļļu iela 8, Rīga, LV-1002



1. Pirmā starptautiskā PROFILES projekta konference

Konstanze Scheurer (Freie Universität Berlin, Vācija), Mira Dulle (Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Austrija) un Santa Margeviča (Latvijas Universitāte, Latvija)



Pieredzes apmaiņa interaktīvajā plakātu sesijā © Freie Universität Berlin

2012. gada 24.-26. septembrī Berlīnē notika pirmā starptautiskā PROFILES projekta konference, kas bija fokusēta uz dalībnieku pieredzes apmaiņu par pētniecībā balstītu dabaszinātņu izglītību. Konference pulcēja vairāk nekā 100 dalībnieku – ne tikai projekta partnerus no 20 dažādām valstīm, bet arī skolotājus, skolu vadības un augstskolu pārstāvjus, kuri bija ieinteresēti pētniecībā balstītā dabaszinātņu izglītībā (PBDI). Latviju konferencē ar savu PROFILES darba pieredzi pārstāvēja LU Dabaszinātņu un matemātikas izglītības centra vadītāja (DZM IC) Dace Namsone, pētniece Līga Čakāne, kā arī LU Ķīmijas fakultātes docents Jāzeps Logins, Tukuma Raiņa ģimnāzijas ķīmijas skolotāja Ilze Gaile un Rīgas 1. Valsts ģimnāzijas ķīmijas skolotājs Ilmārs Rikmanis.

Konferenci atklāja vairākas augsta līmeņa izglītības ekspertu prezentācijas. *Peter Gray (Norwegian University of Science & Technology)* uzstājās ar prezentāciju par PBDI nozīmīgumu, kā arī par tās globālajām attīstības tendencēm. *Shirley Simon (University of London)* sniedza pārskatu par aktuāliem skolotāju pastāvīgās profesionālās pilnveides kritērijiem, kā arī ieskatu, kā atbalstīt skolotāju gatavību līdzdarboties. *Olaf Köller (IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik,*

Universität Kiel) referēja par dabaszinātniskās izpratības veicināšanu, kā izglītības mērķi īpaši aktualizējot skolēnu motivāciju.

Konferences plenārsēdēs referēja ne tikai eksperti, bet arī paši skolotāji. *Chrystalla Lymbouridou* no Kīpras, Ilmārs Rikmanis no Latvijas, *Funda Tunaboylu* un *Simge Akpullukcu* no Turcijas ziņoja par savu pieredzi, darbojoties PROFILES. Skolotāji gan dalījās veiksmes stāstos, gan diskutēja problēmjautājumus, kurus nācies risināt projekta darba gaitā.

Konferencē dalībnieki piedalījās arī interaktīvā plakātu sesijā. Plakāti, kurus bija izstrādājuši skolotāji un partneri, piedāvāja veiksmīgus skolēnu pētniecības projektu piemērus un to aprobācijas pieredzi, kā arī pētījumu rezultātus par dabaszinātņu izglītību un skolotāju profesionālo pilnveidi. Plakātu sesijā ar DZM IC pieredzi skolotāju profesionālajā pilnveidē konferences dalībniekus iepazīstināja Dace Namsone, Līga Čakāne, Jāzeps Logins un Ilze Gaile. Sesijas laikā dalībnieki apmainījās pieredzē, zināšanās un piemēros, kas sniedza ierosmi tālākām diskusijām un jaunu PROFILES pētniecisko darbu ieviešanai mācību procesā.



PROFILES līderu komanda sniedza pārskatu par projekta tālāku darbību vairākos virzienos: partneru iesaiste un tālāka analīze, ņemot vērā „PROFILES DELFI-pētījumus par dabaszinātņu izglītības saturu” (*Theresa Schulte & Claus Bolte*); inovatīvas mācīšanās vides radīšana (*Jack Holbrook & Miia Rannikmae*); pasākumi skolotāju profesionālās pilnveides atbalstīšanai un skolotāju līderības sekmēšana (*Avi Hofstein, Dvora Katchevich & Rachel Mamlok-Naaman*). *Franz Rauch* analizēja, kā attīstīt dalībnieku iesaisti PBDI tīklā.

Konferences laikā paralēli notika 10 dažādas darbnīcas. Tajās tika gan diskutēta sasniedzamo rezultātu lielā nozīme PROFILES pētnieciskajos darbos, gan prezentēti piemēri, kā ar dažādu informācijas komunikāciju tehnoloģiju rīku un programmu palīdzību var uzlabot PROFILES dabaszinātņu apguvi. Šveices profesors *Peter Labudde* skaidroja PROFILES filozofijā balstītu starpdisciplināru Zinātnes-Tehnoloģiju-Sabiedrības (*Science-Technology-Society*) pieeju dabaszinātņu apgūvē. *Jack Holbrook* (ICASE) fokusējās uz mācīšanās moduļiem klasē, bet *Ingo Eilks* (*Universität Bremen*), *Rachel Mamlok-Naaman* (*Weizmann-Institute of Science, Israel*) un *Franz Rauch* (*Alpen-Adria-Universität Klagenfurt*) – uz skolotāja paša darbības pētījumu potenciālu. *Avi Hofstein, Dvora Katchevich & Rachel Mamlok-Naaman* (*Weizmann Institute of Science, Israel*), *Franz Rauch* (*Alpen-Adria-Universität Klagenfurt*) un *Dace Namsone* skaidroja nepieciešamību



Konferences dalībnieki © Freie Universität Berlin

PROFILES skolēnu pētniecisko projektu īstenošanā balstīties uz pierādījumiem, skolotājam novērtējot un uzlabojot savu profesionālo darbību.

Noslēgumā “neatkarīgais eksperts” *Wolfgang Gräber* un “kritiskais draugs” *Peter Childs* pauda savu viedokli par PBDI, kas tiek īstenota PROFILES projekta ietvaros. Konferenci noslēdza *Klaus Roth* ar populārzinātnisku prezentāciju “Dažiem tas patīk karsts” (“Some like it hot”), kurā *Roth* dalījās zināšanās par čili piparu un citu aso garšvielu izmantošanas vēsturi, uzbūvi un fizioloģisko iedarbību.

Kā liecināja diskusijas, būtiskus uzlabojumus dabaszinātņu izglītībā iespējams panākt nepārtraukti uzlabojot skolotāja profesionālo darbību, darot to sadarbībā ar citiem skolotājiem un ekspertiem. Skolu un skolotāju sadarbības tīklu izveide ir svarīgs izglītības darba uzlabošanas priekšnoteikums.

Diskusijas un vairākkārtīgas atsauces uz Latvijas pieredzi konferences noslēgumā apliecināja, ka projekta ietvaros Latvijā paveikts ir nozīmīgs darbs. Panākumi dabaszinātņu izglītības uzlabošanā ļauj mūsu valsti šajā jomā ierindot starp citām vadošajām Eiropas valstīm.

Visi raksti, prezentācijas, lekcijas, plakāti un darbnīcu materiāli ir publicēti konferences rakstu izdevumā. Tas pieejams: <http://ius.uni-klu.ac.at/misc/profiles/articles/view/29>



Interaktīvā plakātu sesija © Freie Universität Berlin



2. Ieteikumi PROFILES pētniecisko projektu izstrādē

Jack Holbrook (ICASE, UK)

PROFILES projekts ir īpašs. Tāpat īpaši ir arī tajā izstrādātie skolēnu pētniecisko projektu darbi. Šajā izdevuma sadaļā īsi tiek iezīmēti būtiskākie strukturālie un saturiskie pētniecisko projektu izstrādes ieteikumi.

Struktūra

Katru projektu veido vairāki elementi.

- Titullapa, kas ietver projekta nosaukumu, mācību priekšmetu, skolēnu vecumu, klasi, īsu kopsavilkumu, projekta plānu, izstrādātāju vārdus, apgūstamās pētnieciskās prasmes, sasniedzamos rezultātus, nepieciešamo stundu skaitu projekta īstenošanai.
- Skolēnu darba lapas, kas ietver darbam motivējošu situācijas aprakstu un skolēnam veicamos uzdevumus.
- Skolotāja materiālu, kas ietver metodiskās vadlīnijas projekta darbam. Vadlīnijas ir ieteikumu veidā, lai skolotāji paši varētu veikt savas korekcijas.
- Ieteikumi veidam, kādā gūstama atgriezeniskā saite par paveikto.

Saturs

Ar ko PROFILES pētnieciskie projekti ir atšķirīgi? Kas tajos jauns?

- Visi projekti atbilst PROFILES trīs līmeņu modelim. Vienkāršākajā līmenī – mācīšana sākas ar skolēnu interesi rosinošu situācijas aprakstu. Tam jāstimulē skolēna iesaiste, kā arī jāsniedz atgriezeniskā saite par skolēna konkrētā temata priekšzināšanām. Satura apguve jeb

otrais līmenis tiek veidots, lai attīstītu skolēna pētniecībā balstītu mācīšanos. Savukārt trešais līmenis saista dabaszinātņu saturu ar tā sociālo nozīmīgumu, un tas nodrošina pamatotu lēmumu pieņemšanu.

- Projekti popularizē dabaszinātņu izglītību, kā arī atziņu, ka tā ir kas daudz vairāk, nekā tikai satura apguve. Šajā sakarā uzsvērtas tiek pētnieciskās prasmes, sasniedzamie rezultāti, vērtēšana, vispusīga intelektuālā attīstība, attīstības iespējas, ko nodrošina individuāls un sadarbībā balstīts mācību process, pie tam tiek ievērots attiecīgais mācību priekšmeta standarts.
- Dabaszinātņu izglītības mērķis ir sekmēt zinātnisko izpratību, tādējādi pētniecībā balstīta mācīšanās nav vērsta tikai uz strukturālo līmeni (skolēni strādā, izmantojot darba lapas un nokļūst līdz secinājumiem). Par būtiskākiem mērķiem tiek uzskatīta jēdzieniskas dabaszinātniskās domāšanas veidošana un vispārīgo prasmju pilnveide, it īpaši, kas saistītas ar dabaszinātnisko problēmu identificēšanu, plānošanu un risku novērtēšanu.
- Ļoti svarīga ir skolēnu atgriezeniskā saite – gan rakstveida, gan mutiska. Šādi vienlaicīgi tiek pilnveidotas arī skolēnu komunikatīvās un argumentēšanas prasmes.



3. Turpinās pētniecisko projektu izstrāde

Gan iepriekšējā šī izdevuma rakstā, gan arī PROFILES iepriekšējos informatīvajos izdevumos esam informējuši par pētniecisko projektu uzbūves un satura izstrādes pamatprincipiem, kā arī snieguši ieskatu ķīmijas projektā „Ūdens, ko es izmantoju” un „Ko es varu uzzināt par savu sānu redzes lauku savas nākotnes karjeras izvēlei”. Turpinot iesākto darbu, tiek izstrādāti jauni pētnieciskie projekti, kuri balstīti uz pētnieciskās pieejas izmantošanu dabaszinātņu apgūvē. Tie rosina skolēnu interesi, ļauj konkrēto tematu apgūt sociāli nozīmīgā kontekstā. Projektu darbi paredzēti vairākām mācību stundām.

Šajā izdevumā prezentējam bioloģijas skolotājas Valentīnas Legzdiņas izstrādāto pētniecisko projektu „Sēnes manās mājās” un aicinām izmēģināt to arī mācību procesā.

Sēnes manās mājās

Skolotāja materiāls

UZMANĪBU: Pēc termiņa maizes izstrādājumos var būt infekcijas! Cilvēkiem ar elpošanas problēmām, alerģiju vai novājinātu imūno sistēmu nevajadzētu tās lietot uzturā un veikt jel kādus pētījumus ar pelējuma sēnēm!

Situācijas apraksts

Pelējuma sēnes tāpat kā visas sēnes neiegūst enerģiju fotosintēzes procesā, bet gan no organiskajām vielām, kuras tās noārda no organismiem, uz kuriem dzīvo. Šīs sēnes vairojas ar sporām. Sporas var pārvietoties pa gaisu un var izdzīvot ļoti ilgu laiku un dažādās temperatūrās. Daži pelējumi var sākt augt pat 2 grādu temperatūrā. Tie var izturēt plašas temperatūras svārstības. Pelējums aug un noārda organiskās vielas dabā, veido hifu tīklu, ko sauc par micēliju.



Pelējuma sēnes var sastapt arī mājās, tās parazitē uz pārtikas produktiem, bojā tos un izdala indīgas vielas. Jūsu uzdevums ir atrast pelējuma sēnes uz apdares materiāliem, sienām, mēbelēm, grīdas, griestiem vai pārtikas produktiem un izpētīt tās.

Ir svarīgi laicīgi pamanīt, ka pārtikas produktu ir skārusi pelējuma sēnīte. Ja pārtikas produkts, piemēram, maize, siers, jogurts, augļi un dārzeņi sāk palikt veci, tad vajadzētu tos apskatīt tuvāk un izmest laukā tos, kuri „kļuvuši” aizdomīgi un apēst tos, kuri vēl ir labā stāvoklī. Ja pelējuma sēnīte nav skārusi plašu produkta laukumu, piemēram, tādiem produktiem kā cietie sieri, tomāti, paprika, burkāni, kartupeļi, kāposti, tad tos var kārtīgi nomazgāt un izgriezt pelējumu.

Standarta pelējuma sēnītes krāsa, ko redzam, ir balta, pelēka, brūna vai zaļgana.



Jo pārtikas produkts satur augstāku mitruma līmeni, jo tas ir bīstamāks. Nokļūstot uz mitras virsmas, pelējums izveido sīkas stīdziņas, micēlijus, kurus grūti pamanīt un kuri var būt kaitīgi veselībai. Sapelējušu maizi nedrīkst ēst!

Par visbīstamākajiem pelējuma sēnītes skartajiem produktiem uzskata tieši gaļu, riekstus un piena produktus. Pelējuma izraisītāji ir sastopami arī augsnes virskārtā, augiem, īpaši uz labības. Kā izvairīties no pelējuma sēnītes? Nepērciet pārtikas produktus lielos daudzumos. Pārtikas produktus jāsapako un jāizlieto 3-4 dienu laikā (piemēram, siers, maize). Bojāto produktu, ja tāds atklājies, ietīniet papīrā un izmetiet laukā miskastē tā, lai tam netiktu klāt neviens mājdzīvnieks. Pārliecinieties, ka tuvumā nav citi ar pelējuma sēnīti skarti pārtikas produkti. Visātrāk cieš augļi un dārzeņi.

Pētāmā problēma

Hipotēze

Darba piederumi un vielas

5 dažādas maizes šķirnes, petri plates vai plastmasas trauki ar vāku vai polietilēna maisiņi, lupa, lineāls, mikroskops, priekšmetstikliņš, segstikliņš, pincete, preparējamā adata, skočs, trauks ar ūdeni.

Papildini savu darba piederumu un vielu sarakstu ar sev nepieciešamajiem atkarībā no izvirzītās hipotēzes!

I. Maizes izstrādājumu izpēte

Darba gaita

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____



Datu reģistrācija

1.tabula. Maizes produktu izpēte

Maizes izstrādājuma nosaukums	Sastāvdaļas	Pārtikas piedevas	Uzglabāšanas laiks/termiņš
Maize Nr.1			
Maize Nr.2			
Maize Nr.3			
Maize Nr.4			
Maize Nr.5			

II. Pārtikas pelējuma sēnes audzēšana

Darba gaita

1. Piecas dažādas maizes šķēles samitrina ūdenī.
2. Ar samitrinātajām maizes šķēlēm pieskarties kādas virtuves priekšmetam (maizes kastei, galdam, u.c. virtuves priekšmetiem)
3. Piecos plastmasas traukos ievietot vienu šķēli no katra maizes izstrādājuma un pārsedz ar vāku.
4. Novietot maizi istabas temperatūrā (aptuveni 18-21 grādi pēc Celsija).
5. Katru dienu veikt novērojumus un datus fiksēt datu tabulā.
6. Salīdzināt datus ar literatūras avotiem.
7. Izvērtē rezultātus un secina.

Ieteikumi: Rosināt skolēnus izdomāt vēl lielumus pēc, kuriem varētu veikt pētījumu, piemēram kādu no maizes šķēlēm ievieto zemākā temperatūrā, kādu paaugstinātā.



Datu reģistrācija

2.tabula. Novērojumi par pelējuma sēni uz maizes

	Maize Nr.1	Maize Nr.2	Maize Nr.3	Maize Nr.4	Maize Nr.5
Novērojumi					
(dienas, laiks, pelējuma daudzums, izskats, krāsa)					

Datu izvērtēšana un analīze

1. Pēc cik ilga laika varēja novērot pelējuma sēni uz maizes?

2. _____

Secinājumi

III. Apgaides materiālu pelējums - sienu, mēbeļu, grīdu griestu.

Darba gaita

1. Ar lineālu vai morfometrisko sietiņu izmēra laukumu – cik aizņem sēne.
2. Apraksta vietu, kur sēne aug (atrašanās vieta, ventilācija, gaisma, mitrums, temperatūra un citas pazīmes).
3. Nosaka krāsu (balta, melna, dzeltena, brūna, oranža, u.c.).
4. Ņem caurspīdīgo skoču un, uzmanīgi turot lipīgo lentu aiz malām (izvairīties no pieskaršanās lipīgai daļai), nospiež lentu uz virsmas, kur atrodas pelējums. Ielikt paraugu petri platē ar vāku, vai plastmasas traukā vai aizvelkamā celofāna maisiņā.
5. Uz trauka vai maisiņa izdarīt atzīmi par vietu un laiku, kad paraugs ievākts.
6. Izpēta ievāktos paraugus mikroskopā (paraugus uzliek uz priekšmetstikliņa, pielīmē ar skoču, novēro).
7. Reģistrē novērotos datus (tabulā, bioloģiskā zīmējuma veidā).
8. Salīdzina novēroto ar literatūras datiem.
9. Izvērtē rezultātus, secina.



Datu reģistrācija

Izveido novērojumu reģistrēšanas tabulu!

Kā piemēru vari izmantot iegūtās zināšanas un prasmes, pētot pelējuma sēnes.

Datu izvērtēšana un analīze

Secinājumi

Skolēna darba lapa

Skolēna darba lapa. Sēnes manās mājās

Vārds, uzvārds.....

Pelējuma sēnes tāpat kā visas sēnes neiegūst enerģiju fotosintēzes procesā, bet gan no organiskajām vielām kuras tās noārda no organismiem, uz kuriem dzīvo. Šīs sēnes vairojas ar sporām. Sporas var pārvietoties pa gaisu un var izdzīvot ļoti ilgu laiku un dažādās temperatūrās. Daži pelējumi var sākt augt pat 2 grādu temperatūrā. Tie var izturēt plašas temperatūras svārstības. Pelējums aug un noārda organisko vielas dabā, veido hifu tīklu, ko sauc par micēliju. Pelējuma sēnes var sastapt arī mājās, tās parazitē uz pārtikas produktiem, bojā tos un izdala indīgas vielas. Jūsu uzdevums ir atrast pelējuma sēnes uz apdares materiāliem, sienām, mēbelēm, grīdas, griestiem vai pārtikas produktiem un izpētīt tās.





Darba gaita

1. Ar lineālu vai morfometrisko sietiņu izmēri laukumu – cik aizņem sēne.....
Apraksti vietu, kur sēne aug (atrašanās vieta, ventilācija, gaisma, mitrums, temperatūra un citas pazīmes).....

Nosaki krāsu (balta, melna, dzeltena, brūna, oranža, u.c.).....

Ņem caurspīdīgo skoču un, uzmanīgi turot lipīgo lentu aiz malām, (izvairīties no pieskaršanās lipīgai daļai) nospied lentu uz virsmas, kur atrodas pelējums. Ieliec paraugu celofāna maisiņā.

2. Izdarīt atzīmi par vietu un laiku, kad paraugs ievākts.

3. Izpēti ievāktos paraugus mikroskopā (paraugus uzliek uz priekšmetstikliņa, pielīmē ar skoču, novēro).

4. Reģistrē novērotos datus (tabulā, bioloģiskā zīmējuma veidā).

5. Salīdzina novēroto ar literatūras datiem.

Izvērtē rezultātus, secini.

Datu reģistrācijas tabula.

Nr.	Bioloģiskais zīmējums	Sēnes nosaukums (atrod to informācijas avotos)
1.		
2.		



Rezultātu izvērtējums un secinājumi:

1. Kā sauc atrastās sēnes?
2. Kas raksturīgs sēņu uzbūvei?
3. Salīdzini abas sēnes!
4. Kādi apstākļi ir sekmējuši to attīstību?
5. Kādu kaitējumu mājai nodara šīs sēnes?
6. Kas jāveic, lai nepieļautu sēņu attīstību mājās?

3.1. Pētnieciskā projekta “Sēnes manās mājās” īstenošanas pieredze

Bioloģijas skolotāja D. Martinsone

Darbu veicām A. Upīša Skrīveru vidusskolas 10.klasē bioloģijas stundās, mācoties par organismu daudzveidību tēmā “Sēnes”. Skolēni 1. stundā iepazinās ar sēņu vispārīgajām pazīmēm, uzbūvi, iedalījumu un saņēma darba lapu ar uzdevumu – atrast sēnes savā mājā vai tās apkārtnē un atnest uz skolu to paraugus.

Otrajā stundā veicām laboratorijas darbu, kurā skolēni aplūkoja mikroskopā līdzīgu paņemtās sēnes. Apmēram 10 minūtes, izmantojot *Power Point* prezentāciju, stāstīju par sēņu uzbūves īpatnībām, zemākajām un augstākajām sēnēm. Vēl 30 minūtes skolēni strādāja patstāvīgi pāros laboratorijas darbu. Skolēnus konsultēju.

Tikai pieci skolēni no 24 bija veikuši mājas uzdevumu un atnesuši sēnes (pelējumu no griestiem, pelējumu uz maizes, pelējumu uz malkas). Es biju paņēmusi līdzīgu pelējuma sēnes, ko atradu uz pagraba durvīm lielā skaitā, kā arī piepes. Pēc tam skolēni atzina, ka apmēram puse būtu atraduši mājās sēnes, bet puse dzīvo izremontētos dzīvokļos un tur atrast šādas sēnes nevar, tāpēc skolotājam ir jābūt rezerves variantam un jāsaģatavo paraugi.

Darbu ar mikroskopu skolēni veica ar lielu interesi, arī darba lapas pildīja ieinteresēti un aizdomājās par to, kādu kaitējumu mājai nodara sēnes un kas jāveic, lai nepieļautu sēņu attīstību mājās.

Jautājumi, kas man kā skolotājai radās darba veikšanas gaitā un priekšlikumi projekta darba papildināšanai:

- jāizveido krāsaina mājas sastopamo izplatītāko sēņu noteicēja lapa ar to attēliem un nosaukumiem;
- skolēns varētu pētīt sēnes ne tikai mājā, bet arī tās apkārtnē – uz kokiem, saimniecības ēkām;
- manuprāt, vakarā ievāktās pelējuma sēnes uz skoča lentītes no rīta vēl bija labi saskatāmas, bet pēcpusdienā – sarāvās, tāpat paraugi jāievāc no rīta.

Kopumā jāteic, ka šis darbu labi var izmantot 10. klasē, mācoties par sēnēm.



Attēlos –sēnes uz pagraba durvīm.



4. Skolotāju sadarbības tīklu aktivitātes PROFILES projektā

Franz Rauch and Mira Dulle (Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Austria)

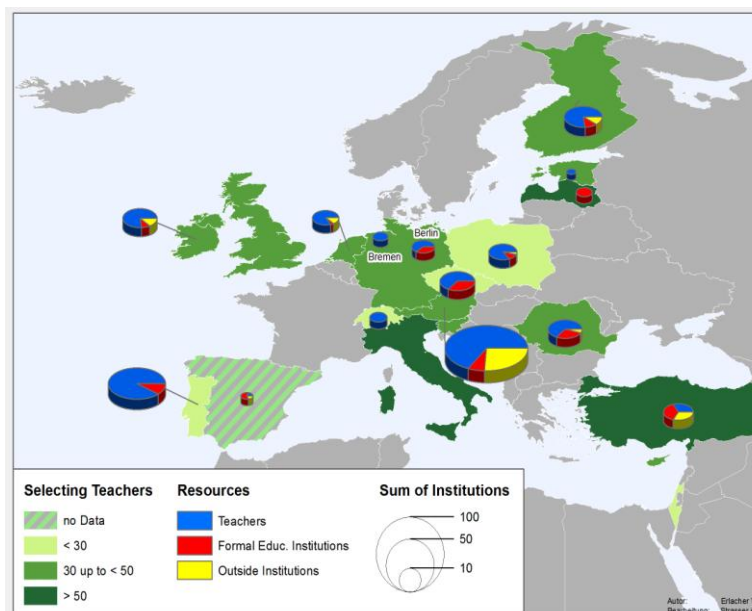
Skolotāju sadarbības tīkli ir atbalsta sistēma, kas nodrošina savstarpēju informācijas apmaiņu. Tīklu dalībnieki var dalīties ar viedokļiem un informāciju, kā arī sadarboties pašu to dalībniekiem aktuālu jautājumu risināšanā.

Tīklu veidi

Tīklus var iedalīt, vadoties pēc to sarežģītības – sākot ar skolu iekšējiem tīkliem, tīkliem starp vairākām skolām, tīkliem lokālā, reģionālā, nacionālā un pat starptautiskā līmenī. Skolotāju grupu, skolu un lokālo struktūru līmeņa tīkli bieži ir cieši saistīti ar mācību procesu. Tie var sekmēt reģionālo struktūru attīstīšanu.

Dažādu līmeņu tīklu piemēri:

- **Skolu iekšējie tīkli (skolotāju tīkli).** Dabaszinātņu skolotāju grupa vienas skolas ietvaros sadarbojas, lai sasniegtu kopēji izvirzītu mērķi – attīstītu mācību procesu, izmantojot pētniecībā balstītu dabaszinātņu apguvi. Skolotājus atbalsta grupas līderis.



1. att. Valstu aptaujas rezultāti (2011. gada maijs).

- **Tīkli starp skolām (skolu tīkli).** Skolu tīkls parasti vieno divas vai trīs skolas, no kurām viena ir vadošā. Šī skola veicina tālāku sadarbību, t. sk., ar vietējo sabiedrību, partneriem no dabaszinātņu vai ekonomikas jomas un tml., rūpējas par skolu atpazīstamību.
- **Lokālie un reģionālie tīkli.** Šajā līmenī viena reģiona skolas sadarbojas ne tikai kopīgu dabaszinātņu skolotāju projektu īstenošanā, bet arī daloties ar zināšanām un pieredzi tīkla semināros. Lokālā un reģionālā tīkla uzturēšanu veic izveidotā koordinatore grupa, kā



arī atbalsta skolotāji. Nozīmīgs tīkla aspekts ir vietējo sadarbības partneru iesaiste, t. sk., izglītības, administrācijas, politikas, biznesa un NVO līmenī.

- **Nacionālie tīkli.** Nacionālā līmeņa tīkli ir veidoti līdzīgi kā lokālie un reģionālie tīkli (koordinātoru grupa, ikgadējās konferences), bet ir sarežģītāka to struktūra.

PROFILES projekta tīklu sistēmas attīstība

PROFILES projekts izveidojis dažādu līmeņu tīklus, lai sekmētu projekta īstenošanu, gan plašāk informētu skolotājus par projektu un tā mērķiem.

Lai attīstītu un popularizētu tīklu, tika izvirzīti vairāki uzdevumi.

- Līdz 2012. gada septembrim jānodibina sadarbība starp dabaszinātņu skolotājiem vienas skolas ietvaros (skolotāju tīkli); jāizplata PROFILES pētnieciskie projekti sadarbības partneriem vienas lokālas struktūras ietvaros (apgabals, pilsēta).
- Līdz 2013. gada septembrim jānodibina sadarbība starp dabaszinātņu skolotājiem divās/trijās skolās (skolu tīkli); jāizplata PROFILES pētnieciskie projekti sadarbības partneriem viena reģiona ietvaros.
- Līdz 2014. gada septembrim jānodibina sadarbība starp dabaszinātņu skolotājiem lokālā/reģionālā līmenī (lokālie/reģionālie tīkli); jāizplata PROFILES pētnieciskie projekti valsts līmenī.

Aptaujas rezultāti liecina, ka visi partneri sākotnējā periodā ir spējuši nodibināt tīklus (skat. 1. attēlu; 2011. gada maijs). Vairākums ir skolotāju un skolu tīkli. Tīklos lielākoties

darbojas skolotāji un formālās izglītības institūcijas. Austrijā, Turcijā un dažās citās valstīs tīklā iekļautas arī ne-izglītības organizācijas, piemēram, NVO, biznesa institūcijas. Iekļauto skolotāju skaits ir atšķirīgs. Divi no partneriem šajā kartē nav atspoguļoti: ICASE (strādā starptautiski) un Zviedrija (pievienojās PROFILES vēlāk).¹

Lai paplašinātu esošās iestrādes un popularizētu PROFILES projektu, visi partneri tika aicināti organizēt ar tīklu darbu saistīto aktivitāšu tikšanās. Cik tas ir iespējams, partneri tika rosināti izmantot jau esošos tīklus, lai turpmāk savās valstīs veidotu jau jaunus tīklus.

2012. gada maijā projekta partneri papildināja aptauju par tīklu izmantošanu, lai sniegtu pārskatu par šo aktivitāšu attīstību. Rezultāti rāda, ka viena gada laikā (no 2011. gada līdz 2012. gada maijam) seši partneri spējuši palielināt tīklos iesaistīto skolotāju un formālās izglītības institūciju skaitu.

Kopsavilkums un perspektīvas

Sadarbības tīklu izmantošanu var uzskatīt par stabilu procesu. Tas būtu jāuzskata par lielu panākumu, ja PROFILES spētu attīstīt sadarbības tīklu izveides un izmantošanas procesu, kas turpinātos arī pēc PROFILES noslēguma 2014. gadā. Tādējādi mērķis ir PROFILES tīklu uzturēšana un ilgtspēja. Lai tīkli turpinātu darboties, būs nepieciešams pastāvīgi izstrādāt un īstenot arvien jaunas iniciatīvas gan tīkla iekšienē, gan ārpus tā. Turpmākās perspektīvas un pastāvīga atgriezeniskā saite kalpos par tīklu darbības stimulu. Tie būs faktori, kas uztur tīklos dinamiku, pielāgošanās spēju un demokrātiju. Skolotāju-līderu turpmāka profesionālā

¹ Itālija un Slovēnija iesniedza savus datus tikai otrajā aptaujas ciklā 2012. gada maijā; Lielbritānija no projekta izstājās.



pilnveide ir uzskatāma par vēl vienu būtisku faktoru.

Plašākai informācijai skat. *Rauch, F. & Dulle, M.* (2012).

Atsauces

Rauch, F. & Dulle, M. (2012). How to Involve Stakeholders in IBSE Networks. In C. Bolte, J.

Holbrook, & F. Rauch (eds.). *Inquiry-based Science Education in Europe: Reflections from the PROFILES Project.* (pp. 59-67). Alpen-Adria-Universität Klagenfurt (Austria).



SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME – 5.2.2.1 – SIS-2010-2.2.1
Supporting and coordinating actions on innovative methods in science education:
teacher training on inquiry based teaching methods on a large scale in Europe
Grant agreement no.: 2665