

# Eesti bioloogiaõpetajate 4. talvepäevad



Tartu  
7. – 9. jaanuar 2010



Euroopa Liit  
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks



Üldhariduse pedagoogide  
kvalifikatsiooni tõstmine 2008-2014

**eksamikeskus**



**Eesti Bioloogiaõpetajate Ühing**



## Sisukord

---

Eessõna	2
Tänuõnad	3
Päevakava	4
Liigirikkus ja selle uurituse tase Eestis	7
Kuidas bioloogiatunnis uurimuslikku õpet läbi viia?	8
Uurimuslik m-õpe	10
Eluteaduste uurimusliku õppe võimalustest	13
Keskonnaameti keskkonnahariduse koostöövõrgustikust	14
Keskonnahariduse spetsialistid maakondades	16
Tartu Keskkonnahariduse Keskuse õppekava täiendavad programmid	17
Loodusharidus Tartu Ülikooli loodusmuuseumis	19
Metsa sõbraks!	21
Mis on PARSEL?	23
Probleemõppe lõimimine 7. - 8. klassi bioloogia tunnijaotuskavasse	24
Mängulised õppimisviisid	26
Sotsiaalsed oskused (aruteluks tunnis ja abiks klassijuhatajale)	27
Uuenenud Koolielu portaal ja aineveerandid	29
Võimalus looduse uurimiseks	29
Projekt Case Forest – «tiigrihüppe» ja õuesõppe sümbioos	30
Osalejate nimekiri	32

### Korraldustoimkond:

EBÜ veebilehe haldur **Illar Leuhin**

EBÜ juhatuse liikmed: **Aiki Jõgeva, Merike Kilk, Evi Piirsalu, Ana Valdmann, Liia Varend**

EBÜ asepresident **Urmas Lekk**

EBÜ president **Asta Tuusti**



## Eessõna

**Asta Tuusti**

Eesti Bioloogiaõpetajate Ühingu president

Bioloogiaõpetajate 4. talvapäevad toimuvad ebatraditsiooniliselt vara, jaanuari alguses, kasutamaks ära pikka koolivaheaega ja täiendavaid rahastamisvõimalusi. Talvapäevade laiem teema *Bioloogia areneval haridusmaastikul* on seevastu tuttav ning pole oma päevakajalisust kaotanud ka sellel aastal. Haridusreformi käigus on muutumas seadusandlus, koolivõrk ja uuenemas õppekavad, mis ühest küljest külvab ebakindlust, kuid samas loob uusi võimalusi. Talvapäevade kavandamisel on lähtutud soovist tutvustada suundumusi bioloogiateaduses ja loodusteaduste õpetamisel, samuti näidata uusi võimalusi õpikeskkonna laiendamiseks koostöös erinevate partneritega.

Talvapäevade läbiviimiseks saadi toetust Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse poolt ESF programmi „Üldhariduse pedagoogide kvalifikatsiooni tõstmine 2008–2014“ raames välja kuulutatud taotlusvoorst pedagoogide koostöövõrgustike arendamiseks. Seetõttu on käesolevate talvapäevade peamine eesmärk tuua kokku kõigi tasandite bioloogiahariduse kujundajad ja edendajad laiemapõhjalise võrgustiku arendamiseks, enesetäiendamiseks ja kogemuste jagamiseks.

Aastal 2010 tähistame Eesti looduskaitse 100 aastapäeva. Vilsandi väikesest linnukaitsealast alguse saanud elurikkuse kaitse on tuginenud teadlaste - bioloogilise mitmekesisuse uurijate töödele. Nende seast tutvustab Viktor Masingut - õpetlast ja õpetajat, kelle 85. sünniaastapäeva me saabunud aastal tähistame - EBÜ auliige professor Hans Trass. Kuigi bioloogiateaduse areng on laiendanud arusaama eluslooduse süsteemist ning põnevad väljakutsed bioloogilise mitmekesisuse uurimisel on andnud huvitavaid tulemusi, on tulnud siiski tõdeda, et viimase 20 aasta jooksul on meie eluslooduse uurimisel puudujääke, mille korvamiseks tulevikus tuleb alustada juba koolis uurimusliku õppega, mida eeldab ka uus õppekava.

Kirjapandud õppekavast (dokument) saavutatud õppekavani (see, mida õpilased tegelikult teavad, oskavad ja väärtustavad) on pikk tee. See tee on elluviidud õppekava, mida kavandab ja teostab õpetaja, kujundades nii materiaalset kui ka vaimset õpikeskkonda. Õpetajate professionaalne aine- ja kutsealane koostöö, kogemuste vahetamine ja mõtestamine toimib täiendkoolitusena kõige paremas mõttes. Õpikeskkonna loomist ja laiendamist toetab mitmete koostööpartnerite tegevus, kelle eesmärgid on meile lähedased. Küsimused, kuidas tugevdada bioloogia õpetamisega seotud koostöövõrgustikke, leiavad kindlasti vastuseid avatud ruumi aruteludes.

Talvapäevadel osaleb üle saja õpetaja, lektori ja külalise, kellest igaüks moodustab sõlme bioloogiaõpetust toetavas võrgustikus, millel on ülioluline osa loodusteadusliku kirjaoskuse kujundamisel meie muutuval haridusmaastikul. Usun, et talvapäevade lõppedes saame tõdeda, et see võrgustik on muutunud mitmekesisemaks ja tugevamaks, et igaüks selles võrgustikus tunneb ennast kindla ja teotatulisena.



## Tänuõnad

---

Täname kõiki, kelle abiga saavad teoks bioloogiõpetajate 4. talvapäevad.

Täname Miina Härma Gümnaasiumi ja Tartu Ülikooli Loodus- ja tehnoloogiateaduskonda, kelle ruumides talvapäevad toimuvad.

Tänu kuulub kutsutud külalistele, kes osalesid talvapäevade korraldamisel või muutsid need sisukamaks oma ettekannetega:

- Hans Trass – Tartu Ülikool, emeriitprofessor
- Martin Zobel – Tartu Ülikool, Bioloogilise Mitmekesisuse Tippkeskus
- Mati Martin – Tartu Ülikool, Zooloogia õppetool
- Margus Pedaste – Tartu Ülikooli Pedagogicum
- Mart Laanpere – Tallinna Ülikool, Haridustehnoloogia Keskus
- Erast Parmasto – Eesti Teaduste Akadeemia, akadeemik
- Ivar Puura – Tartu Ülikooli Loodusmuuseum
- Maris Kivistik – Keskkonnaameti keskkonnahariduse osakond
- Helle Kont – Tartu Keskkonnahariduse Keskus
- Anneli Ehlvest – Tartu Keskkonnahariduse Keskus
- Külli Kalamees - Pani – Tartu Ülikooli Loodusmuuseum
- Ana Valdmann – Tartu Kommertsgümnaasium
- Marlen Tärkla – Tartu Kutsehariduskeskus, Saduküla Põhikool, TÜ doktorant
- Urve Jõgi – Kilingi-Nõmme Gümnaasium
- Urmas Lekk – Pärnu Täiskasvanute Gümnaasium
- Urmas Tokko – Tartu Tamme Gümnaasium
- Külli Relve – Audentese kool
- Asta Tuusti – RMK Sagadi looduskool
- Robert Oetjen – Tartu Keskkonnahariduse Keskus
- Gea Järvela – Vapramäe-Vellavere-Vitipalu sihtasutus
- Eerika Purgel – RMK Emajõe-Suursoo looduskeskus
- Helen Luks – RMK loodushoiuosakond
- Anne Laius – Tartu Ülikool, Loodusteadusliku hariduse keskus
- Elve Kukk – Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus

Täname, et oma materjale olid valmis tutvustama:

- Total Eesti OÜ
- ILO Kirjastus AS
- Kirjastus Koolibri
- KKM keskkonnahariduse büroo
- Eestimaa Looduse Fond
- Greenstep OÜ



## Päevakava



Euroopa Liit  
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks



Üldhariduse pedagoogide  
kvalifikatsiooni tõstmine 2008-2014

ekosamikeskus



### Bioloogiaõpetajate konverents

## BIOLOOGIA ARENEVAL HARIDUSMAASTIKUL

7.-9. jaanuar 2010, Tartu

EBÜ talvepäevade peamine eesmärk on tuua kokku kõigi tasandite bioloogiahariduse kujundajad ja edendajad laiemapõhjalise võrgustiku arendamiseks, enesetäiendamiseks ja kogemuste jagamiseks

### 7. jaanuar 2010

#### Ülikooli päev - teadlaselt õpetajale

TÜ õppehoone Vanemuise 46, ringauditoorium

10:30 Registreerumine, tervituskohv

11:00 Avamine, tervitused

11:15 **Hans Trass** - Õpetlane ja õpetaja Viktor Masing

11:30 – 13:00 Elurikkus

**Martin Zobel** – Bioloogiline mitmekesisus ökosüsteemides – uued väljakutsed

**Mati Martin** – Bioloogiline mitmekesisus loomariigis

13:00 – 14:00 Lõuna

14:00 – 16:00 Uurimuslik õpe (auditoorium 137)

**Margus Pedaste** – Kuidas bioloogiatunnis uurimuslikku õpet läbi viia?

**Mart Laanpere** – Uurimuslik m-õpe

16:00 – 16:30 Energiapaus

16:30 – 18:30 **EBÜ üldkoosolek** (auditoorium 137)

- Põhikirja muutused
- Auliikmete valimine
- Aruanne 2009
- ID-kaardi kasutamisest

19:00 Koosviibimine Vilde Kohvikus (Vallikraavi 4)

## 8. jaanuar 2010

### Koolide ja koostööpartnerite päev – õpetajalt & koostööpartnerilt õpetajale

TÜ õppehoone Vanemuise 46, auditoorium 137

9:00 – 10:30 Auliikmete esitlemine

**Erast Parmasto** – Eluteaduste uurimusliku õppe võimalustest

10:30 – 11:00 Elurikkus

**Ivar Puura** – Võtmesündmused loomade arengus: universaalsest fülogeneesipuust Kambiumi radatsioonini

11:00 – 11:30 Energiapaus

11:30 – 13:00 Koostööpartnerite ettekanded

**Maris Kivistik** – Keskkonnaameti loodushariduse koostöövõrgustikust

**Helle Kont, Anneli Ehvest** – Tartu Keskkonnahariduse Keskuse õppekava täiendavad programmid

**Külli Kalamees-Pani, Ivar Puura** – Loodusmuuseumi õppekava täiendavad programmid

13:00 – 14:00 Lõuna

Firmade tutvustus, kirjanduse müük

14:00 – 15:00 Õpetajate ettekanded

**Ana Valdmann** – Mis on PARSEL?

**Marlen Tärkla** – Probleemõppe lõimimine 7.- 8. klassi bioloogia tunnijaotuskavasse

**Urve Jõgi** – Mängulised õppimisviisid

**Urmas Lekk** – Sotsiaalsed oskused

15:00 – 15:30 Energiapaus

15:30 – 16:30 Õpetajate ettekanded

**Urmas Tokko** – Uuenenud Koolielu portaal ja aineveerandid

**Külli Relve** – Võimalus looduse uurimiseks

**Asta Tuusti** – Projekt *Case Forest* – «tiigrihüppe» ja õuesõppe sümbioos

17:00 – 21:00 Klubiõhtu Tartu Miina Härma Gümnaasiumis

Avatud ruum – koostöövõrgustike arendamine

Üllatuskülaline

## 9. jaanuar 2010

### Looduskeskuste päev – looduskeskuselt koolile

9:00 Väljasõidud looduskeskustesse Vanemuise alumisest parklast

I grupp: Emajõe-Suursoo looduskeskus

II grupp: Palupõhja Looduskool

III grupp: Vapramäe-Vellavere-Vitipalu SA matkarajad

Praktiline loodusetundmine sh jäljed lumel, puud talvel, elu lumel

12:00 Lõuna

12:30 Programm jätkub

Õppekava täiendavad loodusharidusprogrammid

14:00 Saabumine looduskeskustest Tartusse





## Ettekannete teesid

---

### Liigirikkus ja selle uurituse tase Eestis

Mati Martin

Tartu Ülikool

Pärast pea kahekümneaastast vaheaega on Eestis jälle hakatud huvi tundma selle vastu, kui palju liike, nii protiste, taimi, seeni ja ka loomi meie riigi territooriumil elab ja kes need on. Probleem on aga tõstatunud hoopis teisest aspektist kui see oli varem. Kui varem uuriti liike silmaga nähtavate tunnuste alusel ning liigi määratlus oli üsna selge, siis nüüd on hakatud üha enam liikide eristamiseks muude tunnuste kõrval kasutama ka DNA sekveneerimisel saadud andmeid. Väga aktiivselt tegelevad sellega mükoloogid, botaanikud ning üha enam ka zooloogid. Sellise tegevuse tulemuseks on klassikaliselt tunnustatud piiride hägustumine nii liigi kui ka kõrgemate taksonite osas. Eriti problemaatiliseks muutuvad aga liikide ja liigirühmade vahelised sugulussidemed. Seda eriti juhtudel, kui nende määratlemise aluseks võetakse muude tunnuste kõrval ka DNA järjestused. Seetõttu võib kaasaja teaduskirjandusest leida palju uut elusorganismide süstematiseerimise vallas sealhulgas ka kõrgemate taksonite osas. Praegu on praktiliselt kasutusel kaks paralleelsüsteemi oma domineerivate tunnustega. Klassikaline süsteem muutub väga oluliselt ning uued süsteemid muutuvad tavainimesele arusaamatuks või raskesti mõistetavaks. Teemaga tutvumiseks võib lugeda vastavasisulisi artikleid ajakirja Eesti loodus 2009. aasta 2. ja 4. numbris.

Oma igapäevaelus jääksime siiski tavapärase eluslooduse jaotuste juurde, kas või meetoodilises mõttes ja vaatame, mida on Eesti elurikkuse väljaselgitamise tõhustamiseks ette võetud.

Mitmete jõupingutuste tulemusena on alustatud Eesti elurikkuse inventeerimisega. Selle protsessi seisu saab jälgida veebiaadressilt <http://elurikkus.ut.ee>. See on pidevalt täienev andmebaas, kust on võimalik leida mitmesugust infot nii Eestis elavate liikide kohta üldiselt, kui ka iga liigi kohta täpsemalt. Peab siiski lisama, et selle andmebaasi aluseks olev süsteem on teatud määral modifitseeritud kaasaegseid teadustöö tulemusi arvestades. Seetõttu tuleb ette võõrapäraseid taksonite nimesid. Enamasti on aga paralleelselt lisatud või planeeritud lisada ka vana taksoni nimetus. Teiseks suureks infoallikaks on Eesti loomakogude andmebaas [http://unite.ut.ee/eesti\\_loomakogud](http://unite.ut.ee/eesti_loomakogud). Selles andmebaasis planeeritakse talletatada kogu informatsioon kõikide Eesti kollektsoonides olevate loomaliikide kohta. Andmebaas sisaldab palju informatsiooni ka mujalt maailmast kollektsoonidesse paigutatud liikide kohta.

Kolmas andmebaas käsitleb seeneriiki ja sinna kuuluvaid liike <http://unite.ut.ee/EestiLiigid>. See andmebaas on käesolevaks ajaks arenduselt kõige täiuslikum ja sisaldab muude andmete hulgas ka sekveneeritud geenijärjestusi üsna paljude liikide kohta. 2008. aastal valmis uus nn Eesti punane nimestik. Nimestiku koostamise käigus hinnati rohkem kui 20 000 liigi hetkeseisundit Eestis. Esmakordselt on lähtutud üldistest, rahvusvaheliselt kasutatavatest hindamiskriteeriumidest. Mitmetel põhjustel ei ole see andmebaas veel



kättesaadav otselingina vaid seda saab lugeda Keskkonnaministeeriumi kodulehelt pdf failina <http://www.envir.ee/1098482>. Info üsna üldistest andmetest on aga juba ka praegu kuvatud esimesena nimetatud andmebaasis. Uus punane nimestik erineb üsna oluliselt seni kasutusel olnud «Punasest raamatust» (ilmus 1998), ohustatuse kriteeriumide laienemise ja mõningase muutumise ning teadaolevate andmete interpreteerimise tõttu. Võib-olla tundub harjumatu, et nüüd ei leia nimestikust enam nii selget liigi ohustatuse piiritlust, eriti loomade osas. Põhjuseks on väga ranged rahvusvaheliselt paika pandud kriteeriumid, mille alusel liigi ohustatust hinnata. On üsna üllatav, et paljud seni kindlat ohustatuse kategooriat omavad liigid on nüüd sattunud rühma, kus seisund on määratlemata, andmete puudulikkuse tõttu. Põhjuseks on Eesti looduse uurituse väga nõrk tase, eriti viimase 20 aasta jooksul. Positiivne on see, et kõik nimetatud andmebaasid on pidevas muutuses ning neid täiendatakse pidevalt.

Koostamisel on ka Eesti taimekogude andmebaas, kuid seda hetkel veel avalikustatud ei ole.

## **Kuidas bioloogiatusis uurimuslikku õpet läbi viia?**

**Margus Pedaste**

Tartu Ülikool, Tartu Mart Reiniku Gümnaasium

Bioloogia on teadus eluavaldustest ning elusorganismide seostest eluta keskkonnaga. Eluavaldused ei ole staatilised, vaid neid võib märgata alles teatud aja kestnud vaatluste ja mõõtmiste tulemusel. Samamoodi on elusorganismide vahelised seosed avastatavad vaatluste või hoolikalt kavandatud eksperimentide läbiviimisel. Bioloogia õppimiseks on seega vähemalt kaks erinevat võimalust: a) kavandada ning viia läbi vaatlusi ja eksperimente või b) püüda aru saada sellest, mida teised on vaatluste ja eksperimentide tulemusel avastanud. Kumb tee oleks huvitavam? Millisel juhul võiksid tulemused olla paremad?

Üheselt õigeid vastuseid siinkohal ei ole. Kõige korrektsem oleks öelda, et tee tuleb valida vastavalt vajadusele. Kui on väga oluline ja keeruline teema, siis on mõistlik minna esimest teed. See on aga aeganõudvam ja nii tuleb piiratud ajaressursi juures langetada paljude teemade õppimisel valik hoopiski teise tee kasuks. Mis on aga olulised ja keerulised teemad? Eks ikka need, mille õppimine on vajalik bioloogia alustalade ja järgnevalt õpitavate teemade mõistmiseks. Ka need, mille õppimine pole teist teed mööda liikudes kuigi viljakandev. Kindlasti tuleb arvestada sedagi, kuidas sobib konkreetne teema vaatluste ja eksperimentide läbiviimiseks. Niisiis jõuame selleni, et uurimuslikku õpet kui vaatluste ja katsete kavandamise, läbiviimise ning saadud tulemuste analüüsimise, interpreteerimise ja esitamise meetodit tuleb kasutada mõistlikult – kui tahame eluslooduses kehtivaid seoseid hästi selgeks õpetada. Õppemeetodi rakendamise lisaväärtuseks või mõnikord ka põhieesmärgiks on aga uurimuslike oskuste arendamine. Need on oskused, mille abil saab hiljem vastavalt ajaressursile juba ise avastada uusi seaduspärasusi ning kontrollida teiste poolt esitatut.

Peagi võetakse ilmselt vastu uus riiklik õppekava. Ka selles on bioloogia ainekava koostamisel pööratud oluline tähelepanu uurimuslikule õppele. Bioloogia ainekavas on eraldi välja toodud teemadega seonduvad praktilised tööd ja IKT rakendamise võimalused. Suur osa nimetatud tööd on tehtavad uurimusliku õppe abil. Nii tekib õpetajatel kohe küsimus, et kuidas seda tulemuslikult teha.

Nagu juba öeldud, on esimene oluline asi õige teema väljavalimine. See töö on juba soovitusena bioloogia uues ainekavas ära tehtud. Ainekavas toodud loetelu ei ole lõplik, kuid võiks anda igale õpetajale piisavalt ideid selleks, et õpilaste uurimuslike oskusi arendada. Kui teema valitud, siis tuleb mõelda ajaressursile. Sõltuvalt sellest võib läbida kõik uurimusliku õppe etapid, jätta teatud etapid vahele või keskenduda üksikute uurimuslike oskuste arendamisele. Nii võib ühes tunnis keskenduda uurimisküsimuste sõnastamisele ja sellega uurimuslik protsess lõppeda. Teises tunnis võib õpetaja juba hoopis muul teemal anda õpilastele enda poolt sõnastatud uurimisküsimuse või hüpoteesi ja lasta planeerida eksperimendi, mille abil saaks seda kontrollida. Kolmandas tunnis võidakse õpilastele esitada mingi hüpoteesi testimiseks korraldatud eksperimendi tulemused ja ülesandeks on nende põhjal teha järeldused või leida sobiv viis saadud tulemuste esitamiseks teistele.

Mõeldes eelnevalt loetletud võimalustele uurimusliku õppe läbiviimiseks ja uurimuslike oskuste arendamiseks ei saa mitte nõustuda väitega, et uurimuslikku õpet ei saa läbi viia praktilisteks töödeks vajalike vahendite puudumise tõttu. Tõsi, vaatluste või eksperimentide tegemiseks on vaja teatud vahendeid või siis arvutit, kuid kõik muu saab toimuda suuresti vaid mõtlemistöö tulemusena. Ehk siis teisiti öeldes on uurimuslik õpe enamjaolt mõtlemise arendamine. Näiteks uurimisküsimuste sõnastamise juures on võimalik hinnata, kas õpilane on osanud uurimisküsimuses välja tuua nii uurimisobjekti kui ka mõjuteguri. Samuti, kas mõjutegur ning uurimisobjekti vaadeldud tunnus on sõnastatud nii, et teistel uurimisküsimuse lugejatel oleks kohe selge, et need on mõõdetavad. Kas sõnastatud uurimisküsimus on realistlik – kas seda saab vaatluse või eksperimendi abil kontrollida? Kas sõnastatud uurimisküsimus on kellegi või millegi jaoks oluline? Kui oluline on otsitava seose teadasaamine? Niisiis on ainuüksi uurimisküsimuste sõnastamise ümber võimalik arendada väga palju erinevaid oskusi. Selle tulemusena ei osata aga lihtsalt mingeid uurimisküsimusi sõnastada, vaid areneb ka oskus märgata probleeme teiste poolt läbiviidud uuringutes ning nende põhjal tehtud järeldustes. Seega areneb õpilaste kriitiline mõtlemine, mis on hädavajalik õigete otsuste vastuvõtmiseks kasvõi ajalehte lugedes, televiisorist reklaami vaadates või kelleltki mingeid seisukohti kuuldes.

Kokkuvõttes on oluline see, et minnes mööda varem kirjeldatud teed b võib saada harjumuseks jääda uskuma kõike, mida räägitakse. Uurimusliku õppe piisaval rakendamisel kujunevad aga teadmised ja oskused ning tekib valmisolek selleks, et kuuldus ja nähtus kahelda ning piisavalt oluliste küsimuste korral ka esitatu ise üle kontrollida. Seega võiks pealkirjas esitatud küsimuse kõige korrektsemaks vastuseks olla «põhjalikult». Uurimusliku õppe läbiviimisel on esmatähtis see, et õpilane oleks 100-protsendiliselt kaasatud, ta saaks mõelda ja mõtteid väljendada ning alles seejärel tuleb töö sisu ning lõpuks vahendid. Seega ei tohiks uurimuslik õpe jääda bioloogiatunnis rakendamata ühelgi muul põhjusel kui vaid mõttelaiskuse korral.

## Uurimuslik m-õpe

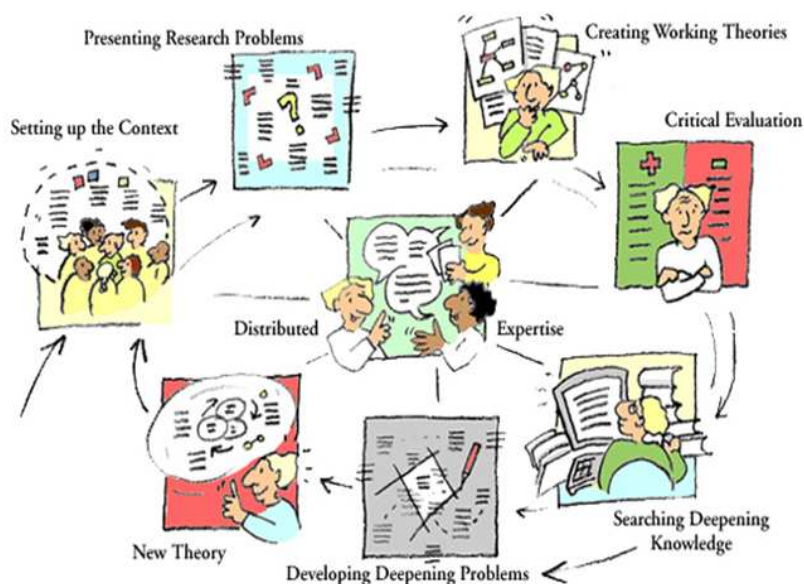
Mart Laanpere

TLÜ informaatika instituudi teadur,  
haridustehnoloogia keskuse juhataja

### Uuriv õppimine

Uurimuslik õpe (i.k.: *inquiry-based learning*) on üks avastusliku aktiivõppe liike, mis tekkis 1960-ndatel kui rahulolematuus traditsiooniliste õppemeetoditega oli muutunud valdavaks. Uuriva õppimise puhul ei tegele õppija «pakendatud» valmisteadmiste omandamisega õpetaja juhtimisel, vaid keskendub uurimisprobleemi lahendamisele pigem teaduslikule uurimistööle sarnanevaid meetodeid järgides. Uurimusliku õppe filosoofiliseks vundamendiks on (sotsiaal)konstruktivistlik lähenemine teadmusele, mille kohaselt õppimine seisneb isiklike kogemuste mõtestamises ja tähendusseoste loomises lähtuvalt oma varasematest kogemustest, sotsiaalsest ja kultuurilisest kontekstist. Ka õpetaja roll on uurimusliku õppe puhul teistsugune: teadmiste valdaja, legitimeerija ja edastaja asemel on õpetaja pigem nõustaja, toetaja, arutelus kaasalööja.

Üheks näiteks uurimusliku õppe teooria suunas liikumisest on Helsingi Ülikooli uurimisrühma (Kai Hakkarainen jt) poolt loodud astmelise probleemilahenduse (i.k.: *progressive inquiry*, soome k.: *porrastettu ongelmanratkaisu*) meetod. Selle meetodi rakendamisel alustatakse õppimist autentse, elulise ja õppija jaoks tähendusliku **konteksti** valikuga. Kontekstist lähtuvalt sõnastavad õppijad üheskoos **uurimisprobleemi** ning pakuvad oma senise elukogemuse põhjal välja erinevaid «**mustandteooriaid**» uuritava nähtuse seletamiseks. Rühma-arutelus võrreldakse neid «mustandteooriaid» kriitiliselt nii omavahel kui ka **teaduslikku teadmust** pakkuvate allikatega. Üldjuhul viib selline protsess esialgse **uurimisprobleemi ümbersõnastamiseni** ja samm-sammulise uurimusliku teadmusloome tsükli kordamiseni, kuni rühm sõnastab uurimisprobleemi lahenduse konsensussele jõudes.



Kai Hakkaraineni uurimisrühma tööd on oluliselt mõjutanud Carl Bereiteri ja Marlene Scardamalia teadmusloome teooria (i.k.: *knowledge building theory*). Bereiter ja Scardamalia

eristavad varjatud ja mõõdetamatut õppimist teadmusloomest, mille puhul tegeletakse avalikult kättesaadava teadmuse loomise või muutmisega teadmusobjektide kujul. Teadmusobjektid on näiteks raamatud, juhendid, Interneti-foorumi postitused, veebilehed, Wikipedia artiklid, õppematerjalid jpm. Sama lähenemise peale on üles ehitatud ka LUSTO meetod, mille puhul õpilased ise on õppematerjalide autoreiks – üheskoos õppematerjali koostades ning seda katsetades ja parandades õpitakse käsitletavat nähtust põhjalikumalt tundma kui õpetaja asjakohast loengut kuulates.

## M-õpe: mobiilsed tehnoloogiad õppetöös

Uurimuslikku õpet ja teadmusloomet saab edukalt rakendada ka mobiilseid tehnoloogiaid rakendavas õuesõppes e. m-õppes, mis pahatihti kipub jääma pelgalt mängulise geopeituse, muude liikumismängude või kunstilise eneseväljenduse arendamise piiridesse. M-õpe on koondnimetuseks mobiilsete digiseadmete (pihuarvuti, nuti-telefon, GPS, kaamera, diktofon jt.) kasutamisel põhinevatele õppemeetoditele. Kuna mitmed neist vahendeist võimaldavad salvestada ja muuta digitaalset sisu (teksti, fotosid, andmetabeleid, helifaile, videot, blogipostitusi), siis loob m-õpe head eeldused teadmusloomel põhinevate õppemeetodite rakendamiseks väljaspool klassiruumi: looduses, linnatänaval, ettevõttes, muuseumis. Järgnevalt mõned näited uurimusliku m-õppe ülesannetest:

**Koosluse kaardistamine:** iga õpilaste rühm/paar saab ülesandeks kaardistada mõne ruutmeetri suurusel maatükil leiduvad elusolendid ja/või taimed. Samasse kohta tulevad õpilased tagasi iga kuu, kasutades GPSi. Jälgitakse koosluses aastaaegade vaheldumisel toimuvaid muutusi, fotod laetakse Internetti ja seotakse asukohaga/koordinaatidega virtuaalkaardil (nt. Flickr või Google Maps abil).

**Liikide leiukohad:** iga õpilaste rühm/paar saab ülesandeks otsida teatud liiki taime või puud kooli lähiümbrusest. Leiukoha täpsed koordinaadid, kirjeldus ja foto salvestatakse veebi, et teine rühm saaks selle üle kontrollida.

**Pikimad puud** (ka: kõrgeim ja madalaim koht): õpilased üritavad leida oma kodukoha pikima puu (või kõrgeima/madalaima koha merepinna suhtes), kandidaatide nimekiri koos täpsete koordinaatidega hoitakse veebilehel (nt. blogspot.com või wordpress.com ajaveebis). Iga võidupuu kandidaati esikolmikus hindavad kõik rühmad, kasutades erinevaid mõõtmisviise ja arvestades mõõtmisviga.

**Kevade/sügise märgid:** õpilased kaardistavad esimese sinilille, ülase, konnakulleste jms leiukohad GPS abil, salvestades Flickr/GoogleMaps kaardile ka leitu foto koos luuletuse/joonistuse/lühikirjeldusega. Kui seda projekti mitme aasta vältel korrata, saab hakata võrdlema ka erinevate aastate andmeid ja otsima selgitusi kevademärkide erinevustele aastate lõikes.

**Prügi teekond:** õpilased otsivad kodu ja kooli ümbrusest mahavisatud (kiirtoidu) pakendeid ning üritavad selgitada välja, millisest poest või kiirsöögikohast prügi pärit on. ArcView vms tarkvara abil koostatakse prügi leviku kaart, hinnatakse prügi mõju keskkonnale ning üritatakse arutelude ja ajurünnakute vormis leida optimaalseid lahendusi prügi tekke vähendamiseks.

**Kodukoha kultuurilooline kaart:** õpilased kaardistavad koduloolise tähtsusega majad, rajatised ja geograafilised punktid. Iga koha kohta kirjutavad õpilased eesti ja inglise keeles selgitava infomaterjali, mis seatakse üles Internetti (nt. Google Maps abil). Kui maaomanikega õnnestub kokkuleppele jõuda, võib need kohad ka füüsiliselt tähistada (nt. teatud värvi kivi või teibaga, millel on veebiaadress ja koha kood).

**Kodukoha legendid ja lood:** õpilased koguvad kohalikke sõja- ja kummituslugusid, mälestusi kunagiste juhtumuste ja kadunud ehitiste kohta.

**Kogukonna kaardistus:** õpilased kaasatakse kohaliku küla/alevi/linna arengu planeerimisse; nad aitavad kaardistada ja visandada tulevaste ehitiste, teede ja trasside asukohti, hinnates nende sobivust, keskkonnariske, maksumust ja optimaalsust.

### **Tehnoloogia uues riiklikus õppekavas**

2011. aastal rakenduv uus riiklik õppekava toob õppetöö korraldusse mitmeid muudatusi, millest siinkohal väärivad esiletõstmist uurimuslike meetodite ja digitaalse tehnoloogia senisest laiemat rakendamist. Uus bioloogia ainekava pakub info- ja kommunikatsioonitehnoloogia rakendusviise ja soovitusi iga teema juures. Kuigi üldjuhul mainitakse seejuures traditsioonilisi, klassiruumis kasutatavaid IKT vahendeid (dataprojektor, veebipõhised õpikeskkonnad), siis m-õppe sissetoomine võimaldab nii mõnegi teema juures õppetööd uuel ja tulemuslikumal moel läbi viia.

## Eluteaduste uurimusliku õppe võimalustest

Erast Parmasto

bioloog

Loodusainete õppe- ja ainekavade projektid on pretensioonikad kirjatööd, mis panevad lootma uuenevas koolis meie lastest ja lapselastest arvukate kõrgharitlaste kujundamist. Juba neljandas klassis teeb õpilane – ju siis enda kallal – *katseid inimese elundite ehituse ja talituse uurimiseks*. Kuuenda klassi praktiliste tööde seas on Eesti *ökosüsteemi uurimine mudelite abil*. Klassi lõpetades *tunneb ta kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme*. Tervikuna võiks need projektid olla aluseks ülikooli mitmele õppekavale. Neid võiks süüdistada eesmärkide ülepaistutamises; eelistan neid siiski käsitada soovitatavate eesmärkidenä, ideaalmaastikuna, mille poole tasub pürgida.

Uurimuslik õpe pole midagi Eesti õpetamiskunsti ehk pedagoogikas päris uut. Vastavaid juhiseid ilmus kenakesti juba 1920ndate alguses. Lähitulevikulises rakenduses näen paari probleemi, mida ise oluliseks pean.

Projektide teostamine *võib* süvendada virtuaalelamise sündroomi, reaalsuses elamise asendumist eluga arvutimaailmas. Sellesuunalisi soovitusi on projektides kaunis palju. On hea, kui 6. klassi lõpetaja saab *tuua näiteid taimede ja loomade kohastumustest vihmametsas*, veel enne seda peaks ta saama käia jalgsi Eesti vesises soos ja oskama oma silmaga nähtu kohta midagi ütelda. Kui palju õpetaja saab läbi viia tööretki (mitte ainult pealiskaudseid ekskursioone) loodusesse, mis ja kuidas ta seal teeb, see on oluline. Kui palju on õpetajal selleks tunniaega, võimalusi? Kui liiga vähe, tuleb neid nõuda ja võtta.

Mõnigi õpetaja on siiani peljanud loodusretkel hätta jäämist õpilaste küsimustega: mis see on? Mis on selle taime, liblika, rohus hüppaja nimi? See on ära jätnud mõnegi õpperetke. Aga just siin on õpetajal võimalus vastuse puudumisel selgitada, mis on õieti teadus. Praegune kooliõpetus lähtub vaikumise sellest, et teaduses teatakse juba kõike, õpilase asi on see ära õppida. Saab vastata, et andmebaasis on seni 20 104 Eestist leitud elusolendite liiki [vt. <http://elurikkus.ut.ee>]. Tuhanded liigid on meil aga veel leidmata; ükski inimene pole suuteline neid kõiki ära õppima, looduses ära tundma. Küll aga saab õppida seda, kust leida olemasolevat teavet, kasutades nii Internetti kui ka raamatuid. Teadus on teadasaamise protsess, selles on võimalik osaleda.

Projektides pole ette nähtud õpilastele põhjalikumalt selgitada, mis on õieti *mudel*. Tuleks igal sobival juhul näidata, et ükski mudel pole tegelik reaalsus ega hõlma kõiki muutuvaid tegureid, saab aga nende seast välja tuua kõige olulisemad. Mudelite abil võime leida lähendusi reaalsusele, tõele, – ja samas jätab iga mudel vajaduse ja võimaluse edasiseks (teaduslikuks) uurimiseks. Tark õpetaja saab vihjata sellelegi, et on olemas mõisted *reaalsus* ja *tõde*. Kuigi neid põhikooli õppekavades vist veel ei mainita.

Pole alati ja igal õpetajal lihtne leida neid uurimisteemasid või -küsimusi, mida õpilastele tegutsemiseks pakkuda. Lisaks koduligiduse elurikkuse (nn bioloogilise mitmekesisuse) tundmaõppimisele soovitaksin ka liikide varieeruvuse uurimist. Seda saab seostada matemaatilise statistika kõige lihtsamate meetodite õppimisega, aga ka mõnede väga oluliste mõistete selgitamisega. Mis on mistahes uurimistulemuste (ja väidete) usaldatavus,

tõenäosuslikkus – kui neid ka veel arvutama ei õpita, saab ikkagi nende mõistete tähtsusest aimu anda. Erinevalt matemaatilise statistika sellest seisukohast, et kõrvalekalded keskmisest on vead, mingid hälbed, on elusolendite varieeruvus evolutsiooni võimaldav, elule iseloomulik ja igati normaalne omadus. Siit on ainult sammuke inimeste must/valge hinnagutesüsteemi ekslikkuse ja tolerantse suhtumismalli loomulikkuse mõistmiseni.

Elusolendite varieeruvuse mõistmisest on lühike, kuid raskesti astutav samm sellest aru saamiseni, et eluslooduse statistilised seaduspärasused on teistsugused, kui nn täppisteaduste deterministlikud reeglid. Ühed neist pole teaduslikumad ega õigemad

## **Keskkonnaameti keskkonnahariduse koostöövõrgustikust**

**Maris Kivistik**

Keskkonnaameti keskkonnahariduse osakonna juhataja kt

Keskkonnaameti tegevuse üheks eesmärgiks on kujundada kõigi Eestimaa elanike säästvat suhtumist keskkonda. Elurikkuse ja looduses valitsevate seoste hea tundmine aitab kujundada hoolivat ja säästlikku suhtumist loodusesse.

Keskkonnaametis tegeleb keskkonnaharidusega eraldi osakond, kuhu kuulub 17 keskkonnahariduse spetsialisti, neist 9 on seotud kaitsealadel asuvate looduskeskustega, ülejäänud 8 spetsialisti töötavad valdavalt maakonnakeskustes paiknevates kontorites.

### **Mis on meie peamised tegevusvaldkonnad?**

- Õppekavakohaste keskkonnahariduslike programmide koostamine ja läbiviimine koolidele ja lasteaedadele;
- Keskkonnateemaliste infopäevade, ürituste ja kampaaniate korraldamine siht- ja huvirühmadele;
- Kaitstavate loodusobjektide tutvustamine sh infotahvlite, trükiste ja ekspositsioonide koostamine;
- Koostöövõrgustiku arendamine- keskkonnahariduse maakondlike ümarlaudade kokkutsumine ja töö korraldamine
- Keskkonnaamet pakub üle 100 erineva õppeprogrammi

2009-2010. õppeaastal pakub Keskkonnaamet koolidele ja lasteaedadele üle 100 õppeprogrammi, mille tellimiseks tasub ühendust võtta maakonnas töötava keskkonnahariduse spetsialistiga, kelle kontaktandmed leiate Keskkonnaameti kodulehelt. Sealt leiate ka meie talviste õppeprogrammide tutvustuse. Programme viiakse läbi looduskeskustes, õpperadadel või kooli juures ja nende läbiviimine on tasuta. Siiski eeldatakse, et tellija organiseerib transpordi toimumiskohta oma "kulu ja kirjadega". 2009.

aastal osales Keskkonnaameti korraldatud õppeprogrammidel, infopäevadel, konkurssidel, matkadel ja teistel üritustel ligi 20 000 inimest.

### **Õppeprogrammide temaatika laienemas**

Seni peamiselt looduse tutvustamisel põhinenud õppeprogrammide temaatika on laienemas jäätmemajanduse, keskkonnakorralduse, veekaitse, kalanduse, jahinduse ja teiste Keskkonnaameti töövaldkondade teemadega. Selle tegevussuuna raames luuakse uusi õppekavaga seotud programme, mida saab läbi viia koolides või kooli läheduses. Käesoleval õppeaastal pakume kõigis maakondades jäätmete sortimise ja taaskasutamise teemalisi programme, Hiiumaal saab lisaks tellida vee- ja õhukaitse teemalisi programme ning Läänemaal jahinduse teemalist programmi. Pärnumaal on meil huvitav koostöö Paikre prügila ja Pärnu Veepuhastusjaamaga, mille raames toimuvad koolide õppeekskursioonid. Ida- Virumaal on käivitunud koostöö kohaliku külaseltsi, Aseri Keraamikatehase ja Keskkonnaameti vahel. Üheskoos pakutakse saviteemalisi õppeprogramme, kus näeb savi kaevandamist, telliste tootmist ja saab proovida savist voolimist.

### **Keskkonnahariduse maakondlikud ümarlauad**

Oleme alustanud õppekavakohaste programmide vajaduse kaardistamist maakondades, mille eesmärgiks on tagada nende parem kättesaadavus. Püüame analüüsida ka pakutavate programmide teemasid, sihtgrupe ja mahtu, et koostöös teiste asutustega jõuda selleni, et iga õpilane saab vähemalt 1 korral aastas läbida praktilise keskkonnaharidusliku programmi looduskeskuses, kaitsealal või keskkonnakasutusega seotud ettevõttes. Koostöö tõhustamiseks oleme alustanud maakondlike keskkonnahariduslike ümarlaudade kokkukutsumist. Esimesed ümarlauad on asunud tööle Läänemaal ja Ida- Virumaal. Nende kogemused näitavad, et sellisest koostöövormist on kasu. Algatatud on mitmeid koostööprojekte, millest väärrib märkimist Ida- Virumaal algatatud projekt «Õppeprogrammide koostamine Ida- Virumaa õuesõppe aladele». Maakondlikku ümarlauda töösse kaasame nii keskkonnahariduse pakkujaid kui ka teenusest huvitatud asutusi- üldhariduskoole, lasteaedu, ettevõtteid ja omavalitsusi. Koos püüame välja selgitada ühised huvid, et nende põhjal kokku panna 1...2-aastane tegevusplaan.

### **«Looduskaitse 100»**

Aastal 2010 täitub 100 aastat esimese looduskaitseala moodustamisest Eestis. Selle sündmuse tähistamiseks algatasime mullu oktoobris koostöös ajakirjaga Eesti Loodus **viktoriinisarja**, mis kestab 6 kuud. Igas kuus esitatakse osalejatele 3 küsimust, millele leiab vastused, kui lugeda viimase 3 aasta Eesti Looduse ajakirju. Osaleda saavad õpilased alates 4. klassist kuni täiskasvanuteni välja. Osalemine on individuaalne. Küsimused leiab Keskkonnaameti kodulehelt [www.keskkonnaamet.ee](http://www.keskkonnaamet.ee), kuhu saab sisestada ka vastused. Parimatele osalejatele on auhinnad ja 30 tublimal on võimalus osaleda looduslaagris 2010. aasta juunis. Looduskaitse 100. sünnipäeva raames valmivad 2010. aasta sügisel uus **looduskaitsemapp** koolidele, mis sisaldab töölehti klassis kasutamiseks ning **interaktiivne looduskaitset tutvustav näitus**, mis hakkab ringlema koolides. Sellel õppeaastal on kõigil koolidel võimalik Keskkonnaametist tellida **Eesti looduskaitset tutvustavat esitlust**.



## Keskonnahariduse spetsialistid maakondades

Maakond	Looduskeskus / Keskonnaametite kontor	keskonnahariduse spetsialist	Kontaktandmed: telefonid, e-aadress
Harju	Tallinn, Viljandi mnt. 16	Reet Kristian	6744812, 55900650, <a href="mailto:reet.kristian@keskonnaamet.ee">reet.kristian@keskonnaamet.ee</a>
Hiiu	Kärdla, Kõrge ssaare mnt. 18	Diana Leenuurm	4636834, 53449943, <a href="mailto:diana.leenuurm@keskonnaamet.ee">diana.leenuurm@keskonnaamet.ee</a>
Ida-Viru	Isaku looduskeskus, Isaku, Aia tn. 10	Heldi Aita	3350200, 53475093, <a href="mailto:heldi.aita@keskonnaamet.ee">heldi.aita@keskonnaamet.ee</a>
Järva	Tallinn, Viljandi mnt. 16	Ingrid Kuligina	3350200, 53328287, <a href="mailto:ingrid.kuligina@keskonnaamet.ee">ingrid.kuligina@keskonnaamet.ee</a>
Jõgeva	Tallinn, Viljandi mnt. 16	Reet Kristian	6744812, 55900650, <a href="mailto:reet.kristian@keskonnaamet.ee">reet.kristian@keskonnaamet.ee</a>
Tartu	Alam-Pedja looduskeskus, Jõgeva vald, Kirna küla	Riin Vare	53419205, <a href="mailto:riin.vare@keskonnaamet.ee">riin.vare@keskonnaamet.ee</a>
Lääne	Endla looduskeskus, Jõgeva vald, Tooma küla / Tartu Aleksandri 14	Piret Valge	5273340, <a href="mailto:piret.valge@keskonnaamet.ee">piret.valge@keskonnaamet.ee</a>
Lääne-Viru	Haapsalu, Kiltsi tee 10	Marko Valker	4724729, 5047219, <a href="mailto:marko.valker@keskonnaamet.ee">marko.valker@keskonnaamet.ee</a>
Põlva	Lahe maa rahvusparki keskus, Vihula vald, Palmse küla	Kaia Kauts	3295550, 53047299, <a href="mailto:kaia.kauts@keskonnaamet.ee">kaia.kauts@keskonnaamet.ee</a>
Pärnu	Räpina, Kalevi 1A	Kerli Kõue	3295550, 53047344, <a href="mailto:kerli.koue@keskonnaamet.ee">kerli.koue@keskonnaamet.ee</a>
Rapla	Pärnu, Roheline tn. 64	Veiko Maastik	7990914, 53047565, <a href="mailto:veiko.maastik@keskonnaamet.ee">veiko.maastik@keskonnaamet.ee</a>
Saare	Tallinn, Viljandi mnt. 16	Merle Kiviselg	4477370, 55602292, <a href="mailto:merle.kiviselg@keskonnaamet.ee">merle.kiviselg@keskonnaamet.ee</a>
Tartu	Vilsandi rahvusparki keskus, Kihelkonna vald, Loona küla	Merike Palginõmm	4477388, 53404486, <a href="mailto:merike.palginomm@keskonnaamet.ee">merike.palginomm@keskonnaamet.ee</a>
Valga	Tartu, Aleksandri tn. 14	Reet Kristian	6744812, 55900650, <a href="mailto:reet.kristian@keskonnaamet.ee">reet.kristian@keskonnaamet.ee</a>
Viljandi	Otepää looduskeskus, Otepää, Kolga tee 28	Maris Sepp	4546554, 53047882, <a href="mailto:maris.sepp@keskonnaamet.ee">maris.sepp@keskonnaamet.ee</a>
Võru	Soomaa rahvusparki keskus, Kõpu vald, Tipu küla	Elo Rospel	7406819, 5273340, <a href="mailto:elo.rospel@keskonnaamet.ee">elo.rospel@keskonnaamet.ee</a>
	Karula rahvusparki keskus, Antsla või Ähijärve küla	Margit Turb	7669293, 5186747, <a href="mailto:margit.turb@keskonnaamet.ee">margit.turb@keskonnaamet.ee</a>
		Triin Saluste	4357164, 5261247, <a href="mailto:triin.saluste@keskonnaamet.ee">triin.saluste@keskonnaamet.ee</a>
		Ülo Roop	7828353, 5251552, <a href="mailto:ylo.roop@keskonnaamet.ee">ylo.roop@keskonnaamet.ee</a>

## Tartu Keskkonnahariduse Keskuse õppekava täiendavad programmid

Anneli Ehvest, Helle Kont

Tartu Keskkonnahariduse Keskus

Avatud õpikeskkond ehk õppimine väljaspool koolimaja looduses, muuseumis, botaanikaaias või looduskeskuses, pakub vaheldust igapäevatundidele ja võimaldab säästlikult kasutada ainukordseid ja erinevaid õppevahendeid nagu taimekollektsioon või tehniline varustus keskkonnaparameetrite mõõdistamiseks.

Tartu Keskkonnahariduse Keskuse poolt pakutavad õppekava täiendavad programmid on koostatud alushariduse ja põhikooli- ning gümnaasiumi õppekava teemadele vastavalt. Programmide teemad lõimivad erinevate õppeainete sisu ja vastavad keskkonna ja ühiskonna jätkusuutliku arengu kavadele. Kasutatakse aktiivõppe ja uurimusliku õppe meetodeid nii õuesõppes kui ka klassiruumis toimuvate programmide korraldamisel.

Keskkonnavaatlustel, looduse tundmaõppimisel ja õpinurkades katsete teostamisel arendatakse õpilaste oskusi plaanida ja teostada iseseisvaid vaatlusi, kavandada rühmatööd, oskust kasutada erinevaid vaatlus- ja mõõtmisvahendeid ning vormistada ja esitleda uurimustulemusi.

Tartu Keskkonnahariduse Keskuses on koostatud ja juhendatakse 31 erinevat õppekava täiendavat programmi.

Uued õuesõppeprogrammid valmivad 2010. aastal **märgalade tundmaõppimiseks** Eesti-Läti koostööprojekti «Tagasi loodusesse» raames. Tartu Keskkonnahariduse Keskus koostab kolm õppeprogrammi 6.- 9. klassi õpilastele. Õuesõpe toimub Suur-Emajõe lammil Ihastes, Tartus Jänese rajal ning Pedja jõe lammil Alam-Pedja looduskaitseala Kirna õpperajal.

Vaatlused lammimetsa ja luhaniidu pinnamoe, mulla, veereziimi, taimestiku ja loomastiku ning inimõju kohta aitavad mõista looduslike protsesse ja ökoloogilisi seoseid lammi elukoosluste ja jõe veetaseme ning uhtsetete vahel. Õpilastel on võimalik kasutada Vernier digitaalset andmekogujat (portatiivne arvuti), millega on ühendatud sensorid O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, pH, pinnase temperatuuri, suhtelise õhuniiskuse ja valgustugevuse mõõtmiseks. Vajalik varustus on mullahorizontide tundmaõppimiseks ja taimekogu koostamiseks. Programm sisaldab käelise tegevuse moodulit, kus õpilased saavad kogemusi vanade traditsiooniliste meisterdamisvõtete omandamiseks (pajupill, taimevaip jm.).

Palupõhja ja Muraste looduskoolide ühisprojektiga on valminud Keskkonnainvesteeringute Keskuse toetusel nelja erineva koosluse õppematerjalidest mapp «**Läbi lodu rabast randa**». Õppemapis on raba, lodu, pangametsa ja mereranniku tundmaõppimiseks töölehed, taime- ja loomaliikide pildid ja kirjeldused ning lauamäng, mis aitab korrata looduses õpitut.

Tartu Ülikooli botaanikaaias pakub keskkonnahariduse keskuse pedagoog 8.-10. klassi õpilastele programmi «**Taimed lähistroopikast ekvaatorini**». Tööjuhendite abil saavad õpilased tutvuda ning teha vaatlusi kasvahoone taimekollektsiooni kuuluvate eri piirkondadele iseloomulike taimedega, nende kohastumistega ja esitleda oma vaatlustulemusi.

Siseruumides (kas keskuses või koolis) läbiviidavatest programmidest on hetkel aktiivses kasutuses 10 aastast sünnipäeva tähistav «Läänemere programm» (sobilik 6.-12. klassini), aga ka «Eesti looduskaitse» (6.-12. klass) ja tarbimisharjumusi, maakera ressursside kasutuse ja igapäevase eluga kaasnevate keskkonnamõtjude teemaline roheline draama programm «Sina ja mina asjade maailmas» (7.-12. klass).

Tartu Keskkonnahariduse Keskus osaleb ka aastatel 2009 - 2011 ülikoole, looduskoole ning muuseumide ühendavas Kesk-Läänemere interreg IVA programmi 2007 - 2013 projektis «Communicating the Baltic» – COBWEB, mille raames täiendatakse ja värskendatakse olemasolevaid programme ning koostatakse ka linna veekasutuse ja veemajanduse teemaline õppeprogramm «**Vee kasutus ja kaitse linnas**». Lisaks tõlgitakse Soome ja Rootsi partnerite programmimaterjale ning vormistatakse enamus meie keskuse programmidest koos töölehtede, juhendmaterjalide ning vahendite loeteluga nii pdf-failidena allalaetavatena internetist kui ka trükitud kujul. See võimaldab soovi korral programmide materjale internetist alla laadida ja kasutada ka ilma keskuse poolse juhendajata, samuti kombineerida neid osaliselt või sobivas mahus koolitundide sees Eestis laiemalt. Õpetajatel on võimalik otsustada, kas programm on piisavalt vajalik ning huvitav, et keskkonnahariduse keskusesse kohale tulla või programm koos juhendajatega kooli kutsuda.

Omaette programm on ka 2007. aastal Interreg III projekti «Tagasi loodusesse» raames valminud rändnäitus linnaloodusest «**Ma pole külaline, ma elan siin**». Näitus tutvustab linnakeskkonda ja selle erinevaid elupaiku ning keskkonnaprobleeme, sobib väga hästi 6. klassidele linnaelustiku õppeks, kuid õppekavaga ja igapäevaeluga seotud ülesandeid ja teavet leiavad sellelt näituselt kõigi kooliastmete õpilased. Näitus koosneb infostendidest ja erinevate teemadega seotud rollimängudest ja ülesannetest ning on varustatud tööjuhenditega ja töölehtedega. Näitus on kahe aasta jooksul külastanud 24 kohta: enamus neist on koolid üle Eesti, kuid ka mõned muuseumid, raamatukogud, Tallinna loomaaed ja Tallinna botaanikaaed. Info näituse ja selle tasuta laenutusvõimaluse kohta on meie kodulehel [www.teec.ee](http://www.teec.ee), laenutuse kokkuleppimine e-posti teel: [anneli.ehlvest@teec.ee](mailto:anneli.ehlvest@teec.ee). Sarnased interaktiivsed näitused on planeeritud koostada 2010 aastal ka liikide rände ja võõrliikide teemal ning erinevate materjalide kasutuse ning taaskasutuse teemadel. Esiialgu saab näitusi vaadata ning kaasnevat programmi katsetada Tartu Keskkonnahariduse Keskuses ning programmide toimimise korral vormistatakse ka neist rändnäitus.

## Loodusharidus Tartu Ülikooli loodusmuuseumis

Küllli Kalamees-Pani

TÜ loodushariduse koordinaator

TÜ Loodusmuuseum on uurimistö- ja õppebaasiks nii Tartu Ülikooli kui teiste ülikoolide üliõpilastele, pakub loodushariduslikke programme koolidele ja lasteaedadele, koolitusi õpetajatele ning näituseid. TÜ Loodusmuuseumis viiakse läbi huvipäevi looduse mitmekesisuse tundmaõppimiseks nii muuseumis kui väljasõiduga loodusesse, koostatakse õppematerjale, zoologia- ja geoloogiamuuseumis saab tellida giidiga ekskursioone. Kolmapäevast pühapäevani on muuseumi ekspositsioon avatud külastusteks ja ekskursioonideks.

**2009. a** toimusid õpetajakoolitused looduse mitmekesisusest koosluste tundmaõppimiseks ja õpetajate infopäev õppeprogrammide tutvustamiseks märtsis, läbi viidi 40 õppeprogrammi koolidele 660 õpilasele nii muuseumis kui ka õuesõppena, toimusid huvipäevad kevadlindude, öölindude ja talvelindude, ravimtaimede, niidu-, metsa- ja sootaimede, seente, samblike ja sammalde, putukate, maailma imetajate ja nahkhiirte tundmaõppimiseks ning geoloogia valdkonnas. 2009.a. osales huvipäevadel üle 1500 inimese, loodusmuuseumi külastas ja haridustegevustes osales kokku üle 13 000 inimese. 2010. aastal pakub TÜ loodusmuuseum õppekava täiendavaid loodusprogramme, koolitusi, info- ja huvipäevi, näituseid, viktoriine, koostamisel on uued huvitavad õppematerjalid. Olete oodatud osalema koostöös.

TÜ loodusmuuseumis loodushariduslikud õppeprogrammid tegevusteks muuseumi ja õuesõppe baasil.

Õppeprogrammid on tasuta, toimuvad vastavalt projektide rahastamise võimalustele. 2010.aasta õppeprogrammidele hakatakse registreerima jaanuaris 2010 (pärast KIK-i projektitaotluste rahastamisotsust) Teade ilmub TÜ loodusmuuseumi kodulehel uudistes. Programmid toimuvad TÜ zoologiamuuseumis, TÜ geoloogiamuuseumis, kooli juures, botaanikaaias (okaspuud), looduses. Programme pakutakse SA KIK toel vastavalt võimalustele tasuta. Registreerumine aadressil [kulli.kalamees-pani@ut.ee](mailto:kulli.kalamees-pani@ut.ee)

Üldjuhul on ühes grupis 15 (18) õpilast, olenevalt programmist on võimalik kokkuleppel juhendaja(te)ga teatud paindlikkus (näiteks terve klass korraga). Õppeprogrammid on põhiliselt 3 õppetunni pikkused, õpiaeg pikeneb õuesõppel. Õppeprogrammid on valminud SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse toel.

- **Vee-elustik 1.-3., 4.-9. ja 10.-12. klassile.** Vaadeldakse vee-elustikku ja tutvutakse erinevate veeselgrootute rühmadega. Aprillist oktoobrini koos väliõppega veekogu ääres.
- **Eksootilised lemmikloomad 4.-7. klassile.** Tutvustatakse levinumaid eksootilisi lemmikloomi ja nende pidamise tingimusi, täidetakse töölehti zoologiamuuseumis, vaadeldakse loomi vivaariumis.
- **Närilised 5-9, 10-12. klassile.** Tutvustatakse Eesti näriliste liike, nende eluviisi ja seost inimesega, õpitakse loomade määramist.

- **Putukad 8-9, 10-12. klassile.** Tutvustatakse Eestis elavate putukate rühmi, õpitakse kasutama putukaseltside määrajat, vaadeldakse putukate kolleksiooni ja tutvutakse putukate välisehitusega binokulaarluubi abil.
- **Okaspuud 5-9, 10-12. klassile.** Õpetatakse eristama enamlevinud okaspuude perekondi, lisaks Eesti liikidele tutvutakse õppekäigul tavalisemate haljastuses kasutatavate okaspuu liikidega, uuritakse käbide kolleksiooni.
- **Linnud 1-3, 4-9, 10-12. klassile.** Antakse ülevaade lindudest ja nende rühmadest, õpitakse tundma erinevaid Eesti linnuliike välimuse ja laulu järgi, vaadeldakse nende käitumist, pesitsemist, tutvutakse lindude kaitseprobleemidega. Lisandub õuesõpe pargis /metsas lindude praktiliseks tundmaõppimiseks.
- **Loomad ja nende jäljed 5-7- aastased ja 1-4 kl** Õpitakse zooloogiamuuseumis tundma Eesti loomi, nende eluviisi ja toitumist. Vaadeldakse jälgi ja tegevusjälgi ning valmistatakse jäljeraamat või täidetakse tööleht
- **Koduümbruse loomad 1.-3., 4.-9. ja 10.-12. klassile.** Tutvutakse selgrootute loomadega zooloogiamuuseumis. Vaadatakse filmi ja täidetakse töölehti. Fotode ja õppekogude abil õpitakse loomi tundma.

Uued programmid 2009. a sügisest:

- **Looduse mitmekesisus erinevates kooslustes 4.-9. ja 10.-12. klassile.** Väliõppeprogramm erinevate koosluste tundmaõppimiseks. Programmi käigus uuritakse erinevaid koosluseid, koostatakse koosluse kirjeldus, õpitakse tundma liike ja vaatlemise meetodeid.
- **Looduse mitmekesisus. Loomastik. 4.-9. ja 10.-12. klassile.**
- **Uurimusliku õppe programm** loomastiku erinevate rühmade tundmaõppimiseks, ülesannete lahendamine rühmatööna zooloogiamuuseumis.

Juhendajad zooloogilistel ja botaanilistel programmidel: Külli Kalamees, Aivo Tamm, Sergei Põlme, Margit Reintal, Veljo Runnel.

### **Geoloogilised õppeprogrammid**

**Mineraalid ja kivimid 4.-9. ja 10.-12. klassile.** Uuritakse mineraale ja kivimeid geoloogiamuuseumis ja vaadeldakse näidiseid. Binokulaari all vaadatakse kivimeid ja mineraale ning harjutatakse lihtsamate mineraalide määramist töölehe abil. Lisanduvad õuesõppe moodulid kivimite ja mineraalide tundmaõppimiseks õppekäigul kooli lähiümbrusesse, karjääri ja paljandisse.

**Elu areng Maal 4.-9. ja 10.-12. klassile.** Antakse ülevaade elu tekkest ja arengust Maal ning Eesti geoloogilisest ehitusest ja kivististest. Õpitakse tundma kõiki olulisemaid kivistunud organismide grupe, harjutatakse praktiliselt kivististe määramist.

Geoloogia programmide pikkus oleneb tellimusest ja kokkuleppest. Juhendajad geoloogilistel õppeprogrammidel: Mare Isakar ja Tõnu Pani.

Lisaks on võimalik tellida temaatilisi ekskursioone vastavalt võimalustele (muuseumi hinnakirja kohaselt). Temaatilisele ekskursioonide jätkuks sobivad hästi muuseumi töölehed.

Temaatilised ekskursioonid zooloogiamuuseumis: Eesti imetajad, linnud, Kahepaiksed, roomajad ja kalad, selgrootud, putukad.

**Muuseumi kodulehelt võib leida töölehed muuseumiõppeks** nii zooloogia- kui ka geoloogiamuuseumis.

- Üldinfo koolitustest ja õppeprogrammidest (tellimine) vastavalt projekti võimalustele: Külli Kalamees [kulli.kalamees-pani@ut.ee](mailto:kulli.kalamees-pani@ut.ee), tel. 7376077
- **Info geoloogiliste õppeprogrammide kohta ja tellimine** (Mineraalid ja kivimid, Elu areng Maal): Mare Isakar [mare.isakar@ut.ee](mailto:mare.isakar@ut.ee), tel 7375839
- Temaatilised ekskursioonid ja ekskursioonid info ja tellimine: Loodusmuuseumi administraator, tel 7376076, [loodusmuuseum@ut.ee](mailto:loodusmuuseum@ut.ee)
- TÜ loodusmuuseum: Vanemuise 46, Tartu 51014, koduleht [www.natmuseum.ut.ee](http://www.natmuseum.ut.ee)

## **Metsa sõbraks!**

**Helen Luks**

RMK loodushoiuosakonna loodushariduse peaspetsialist

RMK (Riigimetsa Majandamise Keskus) on tegelenud loodusharidusega rohkem kui 10 aastat. Lisaks Sagadi looduskoolile, Elistvere loomapargile on RMK-l üle Eesti 22 looduskeskust ja -maja, kus ühtsetel alustel tegeletakse loodusteadlikkuse edendamisega ning huviliste juhendamise, kes loodusretkeks teadmisi nõutavad.

RMK loodushariduse eesmärgiks on inimestele eelkõige metsalooduse, metsa majandamise ja metsandusliku pärandi tutvustamine, et kujundada jätkusuutlikke väärtushinnanguid. Olenevalt sihtrühmast ja huvist on loodushariduse pakkumisel kaks suunda: passiivne ja aktiivne. Passiivne loodusharidus toimub looduses asuvate juhiste ja teabematerjalide, looduskeskuste ekspositsioonide, temaatiliste trükiste ja kodulehe kaudu. Aktiivne ehk otsene loodusharidus toimub pakutavate tegevuste - loodusõppeprogrammide, konkursside, ürituste, rändnäituse jne kaudu. Aastas osaleb loodusõppeprogrammidel keskmiselt 20 000 inimest ja üldhariduskoolidele pakutakse aastas ca 700 tasuta loodusõppeprogrammi.

Loodusõppeprogramme pakutakse looduskeskustes, -majades ja Sagadi looduskoolis aastaringelt. Kolmel korral aastas: sügisel, kevadel ja talvel, toimuvad tasuta programmide kampaaniad. Need loodusõppeprogrammid on eelkõige suunatud üldhariduskoolide õpilastele ning lasteaia rühmadele. RMK loodusõppeprogrammide näol on tegemist riiklike õppekavasid täiendavate programmidega, mis annavad õpetajatele kindluse, et klassiruumist väljatulek ei tähenda puudujääki koolitöös, vaid pigem kinnistab õpitut ja avab õpitavat läbi praktilise kogemuse.

Sagadi looduskoolis pannakse lisaks loodusõppeprogrammidele rõhku ka keskkonnaalasele täiendkoolitusele õpetajate, metsameeste, loodusgiidide ja muidu huviliste seas.

**Vahetu kogemus.** Nii õppepäevade kui loodusõppeprogrammide pakkumise kaudu on RMK-le tekkinud aastate jooksul sõberkoolid ja –õpetajad. On meeldiv tõdeda, et sõprade ring aasta aastalt laieneb, sest sõltub ju laste kooliruumiväline (õppe)kogemus õpetaja entusiasmist ja koolide võimalustest. Loodushariduse ja –harituse juures on ülioluline saada looduses vahetu kogemus, et mõista ümbritsevat keskkonda ja luua reaalseid seoseid. Seosed ja arusaamad aga kujundavad meie järgnevate põlvkondade keskkonnateadlikkust ning üldisi käitumismalle. Loodusharidus RMK-le on investering uude metsa- ja kasutajapõlvkonda, kindlustamaks riigimetsa säästev kasutamine ning jätkusuutlik areng.

RMK looduskeskuste loodusõppeprogrammide talvekampaania toimub sel aastal 18.jaanuar – 26. veebruar. Loodusõppeprogrammidele registreerumine algab juba 11. jaanuaril ning kampaania programmidega saab tutvuda RMK kodulehel [www.rmk.ee](http://www.rmk.ee) Metsakooli all.

RMK looduskeskused maakondade mõjualade kaupa:

Maakond	Spetsialist, looduskeskus	Telefon
Harjumaa	Sirli Vijar, Viimsi	5343 0580
	Tiina Paltser, Aegviidu	5344 0549
Järvamaa	Tiina Paltser, Aegviidu	5344 0549
	Piia Arus, Aimla	505 3405
Viljandimaa	Piia Arus, Aimla	505 3405
Raplamaa	Marju Pajumets, Matsalu	522 0259
	Kalle Kõllamaa, Nõva	5302 1650
	Sirli Vijar, Viimsi	5343 0580
Läänemaa	Kalle Kõllamaa, Nõva	5302 1650
	Marju Pajumets, Matsalu	522 0259
Hiiumaa	Liis Soonik, Ristna	5322 9499
Saaremaa	Heli Alliksoon, Mustjala	527 7421
Pärnumaa	Küllike Sisask, Kabli	5302 0833
	Tiiu Annuk, Varbla	507 7369
Valgamaa	Helina Tammemägi, Pähni	5300 2181
	Piia Arus, Aimla	505 3405
Võrumaa	Helina Tammemägi, Pähni	5300 2181
	Airi Lokk, Ilumetsa	5344 1643

Põlvamaa	Airi Lokk, Ilumetsa	5344 1643
	Pilvi Saar, Erastvere	515 5816
	Tiina Ilves, Kiidjärve	5168887
Tartumaa	Liina Karrofeldt, Emajõe-Suursoo	676 7999
	Elle Mäerand, Koseveski	525 3395
Jõgevamaa	Elle Mäerand, Koseveski	525 3395
	Leila Lehtla, Kauksi	53359286
Ida-Virumaa	Leila Lehtla, Kauksi	53359286
Lääne-Virumaa	Tiina Neljandik, Oandu	509 9397
	Asta Tuusti, RMK Sagadi looduskool sagadi.looduskool@rmk.ee tel	5076485 676 7881

Meiliaadress — [eesnimi.perekonnanimi@rmk.ee](mailto:eesnimi.perekonnanimi@rmk.ee)

## Mis on PARSEL?

**Ana Valdmann**

Tartu Kommertsgümnaasium

PARSEL ehk *Popularity and Relevance of Science Education for Scientific Literacy* on Euroopa Liidu projekt, mille eesmärgiks on muuta loodusteadused õpilastele huvitavamaks ja relevantsemaks, anda õpetajale ideid tema töös ja kokkuvõttes kasvatada loodusteaduslikku kirjaoskust omavaid ühiskonna liikmeid. Projekt hõlmab 8 Euroopa ülikooli: Kieli ja Berliini ülikoolid Saksamaalt, Lissaboni Ülikool Portugalist, Lundi Ülikool Rootsist, Ionnina Ülikool Kreekast, Weizmanni Instituut Iisraelist, Tartu Ülikool Eestist ja Inglismaalt ICASE (International Council of Assotiations for Science Education) esindus.

### Mida otsida kodulehelt [www.parsel.eu](http://www.parsel.eu)?

Eelkõige 7.-12. klassi loodusteaduste (loodusõpetus, bioloogia, keemia ja füüsika) tundides rakendatavaid tööjuhendeid, mis toetuvad **kolmeastmelisele mudelile**. Esimene aste toob kooli igapäevase elu, seda nii mooduli pealkirja kui stsenaariumi (jutuke meid ümbritsevast) kaudu. Seda osa tööjuhendist peetakse vajalikuks õpilaste motiveerimiseks, huvi äratamiseks ja mõtlema ergutamiseks. Kui sobiv õpikeskkond on loodud, saab edasi minna aine õpetamisele. Teine aste on seotud ainealase õpilasuurimusega. Moodulid hõlmavad nii Eesti kehtiva õppekava kui selle välise temaatika, mida saab kasutada nii ringitöös kui ka töös



andekate õpilastega. Kolmas aste eeldab igapäevaelulise otsuse tegemist arvestades kõike teises astmes ainealasel õpitud teadmisi. Eestikeelsel kodulehel on igast moodulist tõlgitud ainult õpilase tööjuhend ja lisamaterjal. Ülejäänud mooduli materjaliga (sissejuhatus, õpetaja metoodiline juhend ja soovitused hindamiseks) saate tutvuda ingliskeelsel kodulehel. Moodulid, mis on tõlgitud eesti keelde:

- Milline seep on parim? Popkorn –rasvavaba snäkk.
- Piim — hoida külmas
- Kui palju võid sina juua, et saaksid veel seaduslikult autot juhtida?
- Kas peaksime rohkem ette võtma, et päästa kultuurimonumente korrosiooni eest?
- Magalhães' i suur probleem – toidu säilitamine
- Ma armastan komme! Aga mul keelatakse neid süüa...
- Lara on rase.
- Kuidas töötavad teadlased?
- Kui rahul on Sinu pere oma elektriarvega?
- Kui tähtis osa on taimede kasvatamise juures mullal?
- Kas peaksime looma uusi organisme?
- Kas järvevett saab muuta joogiveeks?
- Ajalehe/ajakirja uudiste sotsiaalteaduslik analüüs.

## **Probleemõppe lõimimine 7. - 8. klassi bioloogia tunniarvustuskavasse**

**Marlen Tärkla**

Tartu Kutsehariduskeskus, Saduküla Põhikool

Õpetajate koolitamine, õpilaste edukam õpetamine ning õppetöö parem korraldamine on alati olnud olulised probleemid ning on seda ka praegu. Rannikmäe (2005) kirjutab, et loodusteadused on õpilastele keerulised ning ei tekita neis huvi, sest õppeaine sisu ning materjalid on teoreetilised ja liiga vähe seotud õpilaste igapäevaeluga. Lisaks sellele on teadusuuringud näidanud, et praegused õppetulemused ja õpimeetodid ei vasta ühiskonna vajadustele ega nõudmistele (Kask, 2005). Sarnastele järeldustele jõudis ka bioloogiaõpetajate aktiiv, kus põhikoolis kasutusel olevatest õpikutest leitud 2228 mõistest jäi arutelude tulemusena vajaliku raudvarana kirja 44 protsessi ning 236 mõistet (Pedaste, 2005).

Lisaks eelnevale tuleb hariduselu korraldamisel arvestada ka väga kiiresti muutuva ühiskonnaga. Seetõttu tuleks välja selgitada, milliseid oskusi ning teadmisi vajab praegu põhikooli lõpetav noor inimene ning kuidas ta need omandab – ainult nii saab koostada tänapäevale vastavat õppekava ning metoodilisi materjale. Seega tulekski meil olukorra parandamiseks vaadata üle nii õppetöö korraldus kui ka õpilaste õpitulemused ning selleks kasutatavad töömeetodid.

Uuringu raames uuriti just probleemõppe kui ühe õpilasekeskse töömeetodi lõimimist tunnijaotuskavadesse ning selle rakendamist ainetunnis. Kuna samal ajal toimus REKKi koordineerimisel ka töö uue riikliku õppe- ja ainekava projektiga (kuhu oli sisse kirjutatud palju probleemõppe elemente) kasutati seda ka uuringu koostamisel. Seeläbi tutvustati uut ainekava projekti uuringus osalenud õpetajatele ning saadi teada nende arvamus seoses ees olevate muudatustega.

Selleks, et täita uuringu eesmärgi, töötati välja teoreetilised alused probleemipõhisele aine- ning tunnijaotuskavale bioloogias. Teooriast leiti, et tunnijaotuskavad peavad olema õpilasekesksed ja lähtuma õpilaste huvidest, teemad peavad olema õpilastele relevantsete ning võimaluse korral seotud nende igapäevaeluga. Selliste uuringute käigus jõuti tulemuseni, et õppetöö peaks algama 7. klassis imetajatest ning liikuma õpilasele raskemini mõistetavate objektideni. Kuna probleemõppe ülesanded pakuvad lahendusi nii relevanttsuse tõstmiseks kui ka võimaluseks siduda õppetöö õpilase igapäevaelu puudutavate probleemidega, kirjutati selline õpimeetod sisse tunnijaotuskavadesse. Soovitud õpitulemuse saavutamiseks leiti õpilastele sobilikud probleemülesanded ning maht õppetööks.

Uuringu tulemustest võib lugeda, et esitatud probleemipõhiste tunnijaotuskavade rakendatavust hindasid õpetajad heaks, kuid tõid välja ka probleemid, mis vajaksid enne näidistunnijaotuskavade koostamist veel ülevaatamist. Nii märgiti muudatusettepanekutena ära näiteks vajadus suuremas mahus kordamistundide järele. Samuti toodi välja ka probleemõppeks sobilike materjalide vähesus ning õpetajatele mõeldud koolituste puudumine.

Probleemõppe lõimimisel ainetundi ja tunnijaotuskavasse oli suurem rõhk pandud kahele probleemile: esiteks õpetajate enesehinnangu küsimustele ning teiseks õpetajate hinnangule õpilaste valmisoleku kohta probleemõppe kasutamiseks. Õpetajad hindasid enda valmisolekut heaks ning nõustusid, et ka õpilane on muutusteks valmis. Samas näevad õpetajad probleemõppe rakendamisel suurt ohtu õpilaste teadmistele – kui enne ei omandata aines põhimõisteid ning seaduseid, võib tase ning huvi loodusainetes veelgi langeda.

Seoses uue ainekava projektiga sooviti teada saada, milliseid lahendusi ootavad õpetajad enne selle kinnitamist ning elluviimist. Siinkohal võib öelda, et raamatute ja valmismaterjalide järele nägi vajadust vähem õpetajaid. Pigem sooviti korralikku õpetajaraamatut ning muutmisvõimalustega ja eri õpitasemetele mõeldud töölehti. Eriti sooviti aga erinevaid koolitusi ning seminare.

## Mängulised õppimisviisid

Urve Jõgi

Kilingi-Nõmme Gümnaasium

Õppimise oluline osa on kordamine ja harjutamine. Harjutamise põnevamaks ja mängulisemaks muutmiseks saab kasutada mitmeid internetis olevaid vabavaralisi programme. Samuti on õpetajal võimalik üsna lihtsalt koostada mängu/viktoriine õpitud teemade kinnistamiseks.

Kilingi-Nõmme Gümnaasiumi bioloogiainimeste kasutatud programmide Xatquiz ja Purpose Games ning õpetaja enda koostatud Bingo kasutamise põhjal võib väita, et õpilastele selline õppimis- ja harjutamisviis meeldib ning on ühtlasi ka tulemuslikum.

Programm Xatquiz võimaldab koostada viktoriini, mis oma ülesehituselt on sarnane tuntud TV-mänguga „Kes tahab saada miljonäriks?“. Iga küsimusele on neli vastusevarianti, millest vaid üks on õige. Küsimuse juurde on võimalik lisada ka pilt, kas siis vihjena vastusele või esitada küsimus pildi kohta. Viktoriini leiab aadressilt: <http://www.xatquiz.com/>.

Purpose Games programmi abil saab harjutada jooniselt objektide äratundmist. Näiteks inimese skeletilt õigete luude või raku jooniselt organellide leidmist. Nimetatud programmi saab alla laadida aadressilt: <http://www.purposegames.com/>. Mõlema nimetatud programmi eestikeelse juhendi on koostanud Tiia Salm ja need leiab aadressilt: <http://ideelaat.weebly.com>.

PowerPoint esitlusena koostatud «Bingo» on mõeldud eelkõige mõistete ja nimetuste kordamiseks. 5 x 5 bingoruudustikus avanevad järjest vihjed, millele vastava mõiste märgib õpilane enda samasugusele bingoruudustikule. Esmalt avanevad kindla ajaintervalliga nurkades olevad, seejärel diagonaalidel paiknevad ja lõpuks kogu ruudustikus olevad vihjed. Iga mänguetapi järel on võimalik esitlus peatada ja kontrollida vastuseid. Näidisbingo „Süda ja vereringe“ saab alla laadida aadressilt: <http://www.slideshare.net/algaja/bingo> ning seejärel on igal õpetajal võimalik asendada vihjed endale meelepärastega.

Viktoriinivormis harjutamise-kordamise kohta on õpilased öelnud, et „*see aitab kõike paremini meelde jätta*“ ja „*justkui mängiksid, aga tegelikult õpid*“. Need väited on kinnituseks õpetajale, et sellised õppimisviisid annavad positiivseid tulemusi.

## Sotsiaalsed oskused (aruteluks tunnis ja abiks klassijuhatajale)

Urmas Lekk

Pärnu Täiskasvanute Gümnaasium

Igapäevases klassitunnis on fookuses akadeemiline õppekava. Vähem pööratakse tähelepanu suhetega seonduvatele teadmistele ja oskustele. Sotsiaalsed oskused mõjutavad aga väga oluliselt õpilaste toimetulekut koolis ja kogu elu jooksul. Üsna sageli kipub meil olema ettekujutus, et õpilastel on eakohane sotsiaalne kompetentsus olemas. Justkui toimuks sotsiaalne areng iseeneslikult.

Käesoleva ettekande koostamiseks oli 3 põhjust:

1) Made Torokoffi ettekanne "Koostöökultuurist haridusasutustes" (2007)

Ligi 500 abituriendi seas läbi viidud küsitlus õpingute katkestamise põhjustest oli mõtlemapanev. Põhjustena toodi välja: õpiraskused 73%; konfliktid aineõpetajatega 44%; lapse sünn 31%; sõprade negatiivne mõju 29%, jne.

2) Klassijuhatajana olen saanud üllatavalt palju ja väga olulist infot õpilaste sotsiaalsete oskuste kohta ( vt ülesannet allpool). Loodetavasti on sellest pisut abi ka teistel klassijuhatajatel.

3) Üks võimalustest bioloogiatundides kasutada erinevaid õppemeetodeid.

Näiteks seotuna evolutsiooniõpetusega (füüsikaline, keemiline, bioloogiline ja sotsiaalne evolutsioon) või ökoloogiaga (organismidevahelised suhted).

Enamasti olen kasutanud järgmist ülesannet:

1. Loe läbi toodud loetelu ja lisa veel sotsiaalseid oskuseid, mis on Sinu arvates olulised;  
SOTSIAALSED OSKUSED (oskused, mis aitavad elus toime tulla)

osade vahetamine; tunnustamine; asjade, materjalide jagamine; abi küsimine; vaigse hääle küsimine; ülesande jätkamine, lõpetamine; nimede kasutamine; teiste julgustamine; kannatlik ootamine; ideede jagamine; selge suhtlemine; erinevuste aktsepteerimine; aktiivne kuulamine; konfliktide lahendamine; juhiste järgimine; meeskonnatöös osalemine; ülesannete jagamine; edu tähistamine; teiste abistamine

2. Järjesta Sinu arvates kõik sotsiaalsed oskused pingeritta:

[ 1 – kõige olulisem, .... , 19 ( jne.) – mitte nii oluline]

3. Too näiteid loomariigist, kuidas ja kelle poolt nimetatud sotsiaalsed oskuseid kasutatakse?

4. Too näiteid taimeriigist, kuidas ja kelle poolt nimetatud sotsiaalsed oskuseid kasutatakse?

Toodud sotsiaalsete oskuste (19) loetelu on mõistagi vaid üks võimalikest. Kindlasti leiate oma ülesande koostamisel parima ja eakohasema variandi.

Abiks võiks olla :

- Saat, H. ja Kanter, H. Sotsiaalne kompetentsus — <http://pildid.haljala.edu.ee/KODUKALE/sotsiaalne%20kompetentsus.doc>.
- Virovere, A. Erinevad intelligentsused — [www.pare.ee/files/2006041105012626.ppt](http://www.pare.ee/files/2006041105012626.ppt)

PTG abiturientide arvamused olid viimasel kahel aastal järgnevad:

2009/2010 õpilaste arvamused	08/09
1 selge suhtlemine	1
2 teiste julgustamine	5
3 erinevuste aktsepteerimine	2
4 abi küsimine	6
5 aktiivne kuulamine	3
6 meeskonnatöös osalemine	4
14 tunnustamine	15
15 nime kasutamine	14
16 asjade, materjalide jagamine	18
17 osade vahetamine	19
18 edu tähistamine	16
19 vaikse hääle kasutamine	17

.....  
2008/2009 32 õpilast (12. kl) ja 2009/2010 37 õpilast (12.kl)

Eriti hindan kõigi õpilaste poolt olemasolevale loendile lisatud sotsiaalseid oskusi:

kaotusega leppimine; sarnasuste nägemine; teineteise mõistmine; diskreetsus; positiivne mõtlemine; julgus end maksma panna; üksteise julgustamine; etiketi tundmine (kirjutamata seadused); üldiste ühiskonna normide täitmine; andestamise oskus; kuulmise ja kuulamise oskus; argumenteerimisoskus; esinemisoskus; ajaga kaasas käimine

Neist omakorda oli liigutav lugeda väga tähtsaks peetud sotsiaalsete oskustena:

- Oskust armastada ja kaotada
- Oskust püüelda unistuste poole
- Oskust panna end teiste olukorda
- Oskust kasvatada lapsi
- Oskust hoida enda kõrval kalleid inimesi

## **Uuenenud Koolielu portaal ja aineveerandid**

**Urmas Tokko**

Tartu Tamme Gümnaasium,  
Koolielu bioloogia ainemoderaator

Eesti õpetajate oma portaal käib IKT kiire arenguga kaasas. Staatilisematest Õpetaja Võrguvärvast ja Koolielust on saanud interaktiivne ja virtuaalseid kogukondi tähtsaks pidav portaal (<http://koolielu.ee/>) – nn Web 2.0 keskkond. Lugejast autoriks, ühistöö veebis, isiklikustatud sätted, kaasaegsemad kvaliteedinõuded õppematerjalile – need on mõned märksõnad Koolielu uuenduste teel.

Sarnaselt mulluste ainekuudega on Koolielus sel õppeaastal aineveerandid. Igal õppeveerandil on keskmes teatud õppeained, loodusteaduste ja matemaatika aineveerand oli novembris-detsembris 2009. Ilmusid mitmed artiklid ja intervjuud IKT ja aineõpetuse seostest, toimusid nn õppimisüritus õpetajatele (Õppematerjalide helindamisest ja ekraanisalvestusprogrammide kasutamisest) ning konkurss õpilastele. Õpilaskonkursile “Kui mina oleksin õpetaja...” oodati veebis esitatud materjale, nippe ja soovitusi, kuidas mõnda teemat efektiivsemalt ja huvitavamalt õppida/õpetada. Konkurss õpetajatele, “Täna samm, homme teine”, läbib kogu õppeaastat ning ootab terviklikke veebipõhiseid õppematerjale (<http://koolielu.ee/pg/info/readnews/2749>).

Ettekandes tutvustatakse uuenenud Koolielu portaali ning mõningaid loodusteaduste aineveerandi õpilaskonkursi töid.

## **Võimalus looduse uurimiseks**

**Külli Relve**

Audentese kool

Uurimuslik õpe, õpilaste uurimistööd, uurimisküsimuste ja hüpoteeside püstitamine on hetkel märksõnad, mis korduvad koolitustel, meetodilistes artiklites ja ka uues ainekavas. Õpilaste loomupärase uudishimu vallapäästmise, nende meelitamine loodusvaatlustele ja teadusliku lähenemisviisi tutvustamine on tänuväärne ja pikaajalise traditsiooniga tegevus meie koolides, mis laieneb ja areneb tingituna eeskujudest ja üldistest arengutest loodusteaduste õpetamisel. Oluline osa selle suuna arenemises on IKT võimaluste avardumisel, uute õpikeskkondade loomisel, koolide paremal varustatusel vajalike vahenditega ja õpetajate vastavatel oskustel ja teadmistel. Kasulikke kogemusi on tulnud rahvusvahelisest koostööst, läänest ehk rohkem teaduse ja põhjast rohkem looduse õpetamisele suunavaid. Võimalusi on lõputult ja õpetajal tuleb teha oma valikud. Ettekandes tutvustan üht võimalust, kuidas teha uurimustöid gümnaasiumiõpilastega. Tegemist on 3-päevase koolitusega, mille käigus valmivad õpilasuuringud. Tutvustan kursuse formaati, võimalikke teemasid ja meetodeid ning näiteid valminud õpilastöödest.

## Projekt *Case Forest* – «tiigrihüppe» ja õuesõppe sümbioos

Asta Tuusti

RMK Sagadi looduskool

### Projekt *Case Forest* laiendab klassiruumi metsa

Metsa majandusliku, ökoloogilise ja sotsiaalkultuurilise tähtsuse mõistmine on võti keskkonnateadlikkuse kujunemisel laias tähenduses. Euroopa Elukestva Õppe Comenius rahvusvahelise koostööprojekti *Case Forest* raames arendatakse metoodikat, mis toetab metsa ja metsanduse temaatika õpetamist ja õppimist koolide koostöös looduskeskuste ja muuseumidega. Projekti on kaasatud 12 organisatsiooni Rootsist, Soomest, Eestist, Lätist, Leedust, Tšehhist, Slovakiast ja Bulgaariast. Projekti raames valmivad kõigis maades uurimuslikku õpet toetavad metoodilised materjalid – õpetaja käsiraamatud, mille tutvustamine ja katsetamine toimub õpetajate koolituste raames.

### Digitaalne õpiobjekt suunab õppija arvutimaailmast reaalsesse ellu

Projekt põhineb uurimusliku õppe metoodikal, mis on välja arendatud Joensuu Ülikoolis Soomes. Metoodika keskendub õpikeskkonna laiendamisele koolist läbi interneti looduskeskustesse ja muuseumidesse. Kui valdavalt pakuvad meie looduskeskused ja muuseumid kavakohaseid keskkonnaharidusprogramme, mille käigus õpilased täidavad sarnaseid töölehti, siis arendatav metoodika võimaldab õpilastel endil kavandada erinevaid praktilisi uurimuslikke tegevusi, mis neile huvi pakuvad, ning on seotud igapäevaeluliste probleemide ja nende lahendustega. Selleks, et õpilased saaksid uurimisküsimusi püstitada ja tegevusi kavandada, tuleb muuseumil või looduskeskusel luua digitaalsed materjalid – õpiobjektid oma ekspositsioonide, kogude, loodusobjektide, õppevahendite ja muude võimaluste tutvustamiseks.

### DIGITAALSED ÕPIOBJEKTID ÕPPIMISES



*Case Forest* projekti metoodikas on õpiobjektidel kaks hariduslikku eesmärki:

- a) Õppimine õpiobjektide loomise kaudu, kus õpiobjektid on koostatud õppijate ja õpetajate koostöös, ühises õpikogukonnas (*community of learning*);
- b) Õppimine õpiobjektide uurimise abil, kus õpiobjektid on teadmiste ammutamise allikaks. Tavaliselt on sellised õpiobjektid koostatud õpetajate ja/või spetsialistide poolt ühise huvikogukonnas (*community of interest*).

### **Case Forest Eestis**

Eestit esindavad projektis Eesti Metsatööstuse Liit, Bioloogia ja Geograafia Õpetajate Liit ning RMK Sagadi metsakeskus. Projekti partnerite osalusel on valmimas projekti metoodika käsiraamat. Kuna uurimusliku õppe vastu on huvi tundnud paljud looduskeskused ja muuseumid, arendab RMK Sagadi looduskool selleteemalist täiendkoolituse õppekava.

Rohkem infot projekti kohta leiate aadressil [www.skogsstyrelsen.se/caseforest](http://www.skogsstyrelsen.se/caseforest)





## Osalejate nimekiri



Euroopa Liit  
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks



Üldhariduse pedagoogide  
kvalifikatsiooni tõstmine 2008-2014

eksamikeskus



1. Aiki Jõgeva — Kääpa Põhikool
2. Aili Alatsei — Koeru Keskkool
3. Aime Ong — Tartu Herbert Masingu kool
4. Aino Raudvassar — Võru Kreutzwaldi Gümnaasium
5. Aire Narits — Põltsamaa Ühisgümnaasium
6. Ana Valdmann – Tartu Kommertsgümnaasium
7. Andrus Metsma — Rapla Täiskasvanute Gümnaasium
8. Anne Kivinukk — SA REC Estonia
9. Anne Laius — MHG, TÜ Loodusteadusliku hariduse keskus
10. Anneli Ehlvest — Tartu Keskkonnahariduse keskus
11. Anne-Mare Zupping — Valgjärve Põhikool
12. Anu Pendra — Nõo Reaalgümnaasium
13. Anu Tammik — Uulu Põhikool
14. Arina Galkin — Pärnu Rääma Põhikool
15. Asta Tuusti — RMK Sagadi looduskool
16. Edith Maasik — Kohila Gümnaasium
17. Eevi Järviste — EBÜ auliige
18. Eha Vahtras — Tartu Descartes'i Lütseum
19. Ell Sellis — Valgjärve Põhikool, Audentese Spordigümnaasiumi Otepää filiaal
20. Elve Kukk – Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus
21. Ene Lätti — Abja Gümnaasium
22. Erast Parmasto – Eesti Teaduste Akadeemia, akadeemik
23. Erica Pärt — Paldiski Gümnaasium
24. Ester Järvekülg — C.R.Jakobsoni nim. Gümnaasium
25. Eva Palk — Pärnu-Jaagupi Gümnaasium
26. Eve Kanger — Kadrina Keskkool
27. Eve Sarap — Kuusalu Keskkool
28. Eve Torv — Tallinna Järveotsa Gümnaasium
29. Evelyn Kostabi — Ülenurme Gümnaasium
30. Evi Piirsalu — Nõo Põhikool
31. Gea Järvela – Vapramäe-Vellavere-Vitipalu sihtasutus
32. Glaidi Aasrand — Loksa 1. Keskkool
33. Hans Trass – Tartu Ülikool, emeriitprofessor
34. Heldi Aia — Keskkonnaamet (Iisaku)
35. Helen Luks – RMK loodushoiuosakonna
36. Helgi Koho — Jõgeva Täiskasvanute Keskkool
37. Helle Kont – Tartu Keskkonnahariduse Keskus

38. Helle Kont — Tartu Keskkonnahariduse keskus
39. Illar Leuhin — Tartu Ülikooli Keemia Instituut
40. Imbi Soa — Kuuste kool
41. Inga Kangur — Märjamaa Gümnaasium
42. Inge Vahter — Saaremaa Ühisgümnaasium
43. Ingrid Kuligina — Keskkonnaamet (Iisaku)
44. Ivar Puura — Tartu Ülikooli Loodusmuuseum
45. Ivi Rammul — Viimsi Keskkool
46. Ivi Vainjärv — Väike-Maarja Gümnaasium
47. Kaisa-Helena Luht — Tallinna Inglise Kolledž
48. Karin Poola — Palade Põhikool
49. Kaupo Järviste — Tartu Tamme Gümnaasium
50. Kersti Lankots — Tartu Karlova Gümnaasium
51. Kersti Lüsi — Kärdla Ühisgümnaasium
52. Kersti Veskimets — Tallinna Tehnikagümnaasium
53. Krista Piir — Kohtla-Järve Ühisgümnaasium
54. Külli Kalamees-Pani — Tartu Ülikooli Loodusmuuseum
55. Külli Praakli — Tartu Karlova Gümnaasium
56. Külli Relve — Audentese Erakool
57. Leelo Lusik — Are Põhikool
58. Lembi Kivil — Kiili Gümnaasium
59. Liia Varend — Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus
60. Liivi Plint — Tartu Raatuse Gümnaasium
61. Lisel Helbrodt — Valga Gümnaasium
62. Ljudmila Nikitina — Jõhvi Vene Gümnaasium
63. Luule Linamäe — Valtu Põhikool ja Rapla Ühisgümnaasium
64. Ly Valdmaa — Suure-Jaani Gümnaasium
65. Maarika Männil — Paide Ühisgümnaasium
66. Maarja Samel — Tartu Täiskasvanute Gümnaasium
67. Mall Schmidt — Kohtla-Järve Järve Gümnaasium
68. Marge Kaiv — Otepää Gümnaasium
69. Margit Turb — Keskkonnaamet (Otepää)
70. Margus Pedaste — Tartu Ülikooli Pedagogicum
71. Mari Uudelt — Tallinna Arte Gümnaasium
72. Marianne Olbrei — Tartu Ülikooli haridusteaduskond
73. Marietta Lõo — Laeva Põhikool
74. Marika Kose — Häädemeeste Keskkool
75. Maris Kivistik — Keskkonnaamet (Võru)
76. Maris Laja — Eesti Loodusmuuseum
77. Marja Jokela — Kalevan Lukio (Tampere)
78. Marje Loide — Lihula Gümnaasium
79. Marlen Tärkla — Tartu Kutsehariduskeskus, Saduküla Põhikool
80. Mart Laanpere — Tallinna Ülikool, Haridustehnoloogia Keskus
81. Martin Zobel — Tartu Ülikool, Bioloogilise Mitmekesisuse Tippkeskus
82. Mati Martin — Tartu Ülikool, Zooloogia õppetool
83. Meeli Jänes — Kehtna Põhikool
84. Meeli Savolainen — Türi Gümnaasium

85. Merike Kilk — Tartu Kommertsgümnaasium
86. Merike Kompus — Jõgeva Gümnaasium
87. Merike Palginõmm — Keskkonnaamet (Pärnu)
88. Merike Teppan — Oskar Lutsu Palamuse Gümnaasium
89. Merje Saarniit — Helme Sanatoorne Internaatkool
90. Merle Kiviselg — Keskkonnaamet (Pärnu)
91. Merle Lainjärv — Keila-Joa Sanatoorne Internaatkool
92. Pille Kangur — Pühajärve Põhikool
93. Pille Unt — Tallinna Pirita Majandusgümnaasium
94. Pilvi Ailt — Võhma Gümnaasium
95. Piret Valge — Keskkonnaamet
96. Reet Kristian — Keskkonnaamet (Tallinn)
97. Reet Needo — Mooste Põhikool
98. Robert Oetjen — Tartu Keskkonnahariduse Keskus
99. Rutt Nurk — Rakvere Gümnaasium
100. Silja Võsaste — Jõgeva Ühisgümnaasium
101. Siret Pung — Kadrina Keskkool
102. Sirje Kivil — Narva Vanalinna Riigikool
103. Tiia Kuresoo — Elva Gümnaasium
104. Tiia Tamm — Tõrva Gümnaasium
105. Tiina Gaškov — Jõhvi Gümnaasium
106. Tiina Sirelpuu — Rakvere Realgümnaasium
107. Tiiu Allikmaa — Saku Gümnaasium
108. Tiiu Liimets — Eesti Loodusmuuseum
109. Tiiu Maran — Väike-Maarja Õppekeskus
110. Urmas Lekk — Pärnu Täiskasvanute Gümnaasium
111. Urmas Tokko — Tartu Tamme Gümnaasium
112. Urve Jõgi — Kilingi-Nõmme Gümnaasium
113. Urve Lehestik — Põlva Ühisgümnaasium
114. Veiko Maastik — Keskkonnaamet (Räpina)
115. Viive Kiis — Haljala Gümnaasium
116. Virge Valdmaa — Oskar Lutsu Palamuse Gümnaasium
117. Üllar Rammul — Zookool (Tallinna Loomaaed)
118. Ülo Roop — Keskkonnaamet (Antsla)

**EBÜ auliikmed:** Linda Metsaorg, Henni-Heidi Kallak, Hans Trass, Ruth Ling, Aino Orgmets, Maie Toom, Eevi Järviste, Mart Viikmaa, Evi Uus



Euroopa Liit  
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks



Üldhariduse pedagoogide  
kvalifikatsiooni tõstmine 2008-2014

ekoamikeskus















