

Mida vajavad loodusteaduste õpetajad?

Pilvi Tauer

Tallinna Tehnikagümnaasium,
Tallinna geograafiaõpetajate ainesektsiooni
juhataja

Jutuks tuleb:

- Uus õppekava ja selles sisalduv
- Võimalused koolidel + mis on olemas
- Soovid, ettepanekud ehk mida õpetajad tahaksid?

Uus õppekava

www.oppekava.ee

Vabariigi Valitsuse 28. jaanuari 2010. a määruse nr 14 „Põhikooli riiklik õppekava“ lisa 4
Vabariigi Valitsuse 28. jaanuari 2010. a määruse nr 13 „Gümnaasiumi riiklik õppekava“ lisa 4

- **Loodusteaduslik pädevus** väljendub loodusteaduste- ja tehnoloogiaalases kirjaoskuses, mis hõlmab oskust vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalses keskkonnas eksisteerivaid objekte ja protsesse,
- analüüsida keskkonda kui terviksüsteemi,
- märgata selles esinevaid probleeme ning kasutada neid lahendades loodusteaduslikku meetodit,
- võtta vastu igapäevaelulisi keskkonnaalaseid pädevaid otsuseid ja prognoosida nende mõju, arvestades nii loodusteaduslikke kui ka sotsiaalseid aspekte,
- tunda huvi loodusteaduste kui maailmakäsitluse aluse ja areneva kultuurinähtuse vastu,
- väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi.

Õpitulemused, Eesti loodusvarad - loodusõpetus

Õpilane:

- 1) nimetab taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid Eestis ning toob nende kasutamise näiteid;
- 2) oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast;
- 4) selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine – jäätmed.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Kivimite (liivakivi, lubjakivi, põlevkivi, kivisöe, graniidi) ja setete (liiva, kruusa, savi) iseloomustamine ning võrdlemine.
3. Ülevaate koostamine loodusvarade kasutamisest oma kodukohas.

Õpitulemused. Geoloogia

Õpilane:

- 1) kirjeldab jooniste abil Maa siseehitust ja toob näiteid selle uurimise võimalustest;
- 2) iseloomustab etteantud jooniste ja kaartide järgi laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse: vulkanismi, maavärinaid, pinnavormide ja kivimite teket ning muutumist;
- 3) teab maavärinate ja vulkaanipursete tekkepõhjust, näitab kaardil nende peamisi esinemispiirkondi, toob näiteid tagajärgede kohta ning oskab võimaliku ohu puhul käituda;
- 5) selgitab kivimite murenemist, murendmaterjali ärakannet ja settimist ning sette- ja tardkivimite teket;
- 6) iseloomustab ja tunneb nii looduses kui ka pildil liiva, kruusa, savi, moreeni, graniiti, liivakivi, lubjakivi, põlevkivi ja kivisütt ning toob näiteid nende kasutamise kohta;
- 7) mõistab geoloogiliste uuringute vajalikkust ja omab ettekujutust geoloogide tööst.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Kivimite (liivakivi, lubjakivi, põlevkivi, kivisöe, graniidi) ja setete (liiva, kruusa, savi) iseloomustamine ning võrdlemine.

Õpitulemused: Euroopa ja Eesti geograafiline asend, pinnamood ning geoloogia

Õpilane:

- 3) seostab Euroopa suuremaid pinnavorme geoloogilise ehitusega;
- 4) iseloomustab jooniste, temaatiliste kaartide ning geokronoloogilise skaala järgi Eesti geoloogilist ehitust;
- 5) iseloomustab kaardi järgi maavarade paiknemist Euroopas, sh Eestis;
- 6) iseloomustab mandrijää tegevust pinnamoe kujundajana Euroopas, sh Eestis.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

2. Teabeallikate põhjal ülevaate koostamine kodumaakonna pinnamoest ja maavaradest ning seostamine geoloogilise ehitusega.

Õpitulemused: Euroopa ja Eesti majandus

Õpilane:

- 1) analüüsib loodusressursside, tööjõu, kapitali ja turgude mõju Eesti majandusele ning toob näiteid majanduse spetsialiseerumise kohta;
- 4) analüüsib soojus-, tuuma- ja hüdroelektrijaama või tuulepargi kasutamise eeliseid ja puudusi elektrienergia tootmisel;
- 5) analüüsib teabeallikate järgi Eesti energiamajandust; iseloomustab põlevkivi kasutamist energia tootmisel;
- 6) toob näiteid Euroopa, sh Eesti energiaprobleemide kohta;

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Kahe Euroopa riigi energiaallikate kasutamise analüüsimine elektrienergia tootmisel.

Õpitulemused gümnaasium, II kursus „Maa kui süsteem“ Laamtektoonika

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) tunneb looduses ja pildil ära lubjakivi, liivakivi, graniidi, basaldi, marmori ja gneissi, teab nende tähtsamaid omadusi ning toob näiteid kasutamise kohta;
- 2) teab kivimite liigitamist tekke järgi ja selgitab kivimiringet;
- 3) iseloomustab Maa siseehitust ning võrdleb mandrilist ja ookeanilist maakoort;
- 4) võrdleb geoloogilisi protsesse laamade eemaldumise, sukeldumise, pörkumise, nihkumise ja kuuma täpi piirkonnas;
- 5) iseloomustab teabeallikate järgi etteantud piirkonnas toimuvaid geoloogilisi protsesse, seostades neid laamade liikumisega;
- 6) iseloomustab ja võrdleb teabeallikate järgi vulkaane, seostades nende paiknemist laamtektoonikaga ning vulkaani kuju ja purske iseloomu magma omadustega;
- 7) teab maavärinate tekkepõhjust ja esinemispiirkondi, seismiliste lainete liigitamist ning maavärinate tugevuse mõõtmist Richteri skaala järgi;
- 8) toob näiteid maavärinate ja vulkanismiga kaasnevate nähtuste ning nende mõju kohta keskkonnale ja majandustegevusele.

Õpitulemused gümnaasium, III kursus

„Loodusvarad ja nende kasutamine“

Energiamajandus ja keskkonnaprobleemid

Õpitulemused

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) analüüsib energiaprobleemide tekkepõhjust ja võimalikke lahendusi ning väärtustab säästlikku energia kasutamist;
- 2) selgitab energiaressursside kasutamisega kaasnevat poliitilisi, majanduslikke ja keskkonnaprobleeme;
- 4) nimetab maailma energiavarade (nafta, maagaasi, kivisöe) kaevandamise/ammutamise, töötlemise ja tarbimise tähtsamaid piirkondi;
- 7) analüüsib teabeallikate põhjal riigi energiaressursse ja nende kasutamist.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Teabeallikate järgi ülevaate koostamine ühe valitud riigi energiamajandusest.

KOOL ehk füüsiline õppekeskkond ...

1. **Praktiliste tööde läbiviimiseks** korraldab kool vajaduse korral **õppe rühmades**.
2. ... korraldab valdava osa õpet klassis, kus on maailmaatlaste ja Eesti atlaste komplekt (iga õpilase kohta atlas) ning **info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonstratsioonivahendid õpetajale**.
3. ... võimaldab **ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud vahendid ja materjalid** ning demonstratsioonivahendid.
4. ... võimaldab sobivad **hoiutingimused** praktiliste tööde ja demonstratsioonide tegemiseks ning vajalike materjalide kogumiseks ja säilitamiseks.
5. ... võimaldab kooli õppekava järgi **vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi** (looduskeskkonnas, muuseumis jne).
6. ... võimaldab ainekava järgi õppida **arvutiklassis, kus saab teha ainekavas loetletud töid**.

*Aga kui riiklikku rahastamist
õppevahendite ostmiseks ei ole, siis
ei võimalda kool peale tahvli ja
kriidi midagi ☹*

*Ja atlaste – ainsad õppevahendid,
mis on õppekavas nimetatud.*

*Kivimid, mida õpilane peab tundma
ja iseloomustama, on õppekavas
nimetatud, aga vajalike
õppevahendite all neid kirjas ei ole*

...

Võimalused koolides:

- Enamustel on klassis **videoprojektor** vm muu võimalus klassis näidata (video)filme, materjale internetist, CD-lt, DVD-lt ...
- **Arvutiklassid** on koolidel olemas, kuid – terve klassiga sinna korraga ei mahu või on ruum arvutitundidega pidevalt hõivatud; koolide arvutipark ei pruugi enam olla kõige uuem ...
- Kivimite komplektid on nõukogude-aegsed ning karbid ja nende sisu ei pruugi enam õiged olla ...
- Kogu ainetunnis läbiviidav tegevus on **õpetajas** ja tema kogemustes-tahtmises-teadmistes-oskustes kinni ...

Mis on koolidel olemas?

- InterregProjekti: Geoturismi arendamine Eestis ja Soomes – raames valmistati **13 õppeotstarbelist videofilmi.**
- TTÜ Geoloogia Instituudi poolt on valmistatud **Ürglooduse raamatu kiviobjektid CD-l**
- **Geoloogia-alased trükised**

Kuid mitte kindlasti kõikidel koolidel ☹

Geoloogia Instituudi koduleht

- **GI kodulehel on väga palju kasulikku infot** –
 - * **geomoodulite kogum**
<http://www.gi.ee/geomoodulid/>
 - * Ürglooduse raamat **Veeobjektid**
 - * **rubriik** “Küsi geoloogilt”
 - * võimalus **tellida** õppepäev GI-s
 - * **valik** elektroonilisi raamatuid ja brošüüre
 - * brošüürid “Loodusmälestised” elektrooniliselt
 - * **geoloogiline ajaskaala**
 - * võimalus saada uurimistöö jaoks **juhendajat** jne. jne

Õppepäev GI-s

- **Koolid ise võtavad Geoloogia Instituudiga ühendust** ja lepitakse kokku tegevus
- **Räägivad spetsialistid**
- Pärast loenguaega **saavad lapsed tegutseda spetsialistide juhendamisel**: kollektsoone uurida, vaadatakse laboreid ja saab ise elektronmikroskoopi vaadata, kivimiproovi ettevalmistamist proovida jne.
- **Valik teemadest:**
 - Maavarad Eestis ja maailmas
 - Eesti kivimid ja kivistised
 - Elu teke ja areng
 - Planeet Maa ja Universum
 - Jääaeg ja pärast-jääaeg
 - Antarktika loodus

Mis on tehtud? - õppepäev Särghaua

2008. toimus TTÜ Geoloogia Instituudi Särghaua välla baasis BGÕL -i ja Tallinna ning Harjumaa geograafiaõpetajate ainesektsiooni seminar, kus geoloogid jagasid õpetajatele oma teadmisi kivimitest ja erinevatest

geoloogilistest protsessidest. Ka tutvusime kivimite läbilõigetega (puursüdamikega).



Mida oodatakse/vajatakse?

Ettepanekud 1

- Nüüd on tulemas **uurimistöö kursus** õppekavasse - äkki saab abi juhendamisel või ideede andmisel?
- **Praktilised tööd - õppekäik - oma kolleksiooni** tegemine.
- Võiksid korraldada **õpilastele geoloogiaalase viktoriini**, kus auhinnad jne (nagu RMK teeb) - paremad õpilased võiksid siis välibaasis päevakese õppides veeta ...

Mida oodatakse/vajatakse?

Ettepanekud 2

- Nad võiksid teha **praktilisi kivimite tundmaõppimisi looduses**, näiteks Mustamäe-Nõmme piirkonnas pinnavormide tutvustamist koos geoloogilise tekketaustaga, paljandi kirjeldamist ehk nad võiksid korraldada selliseid geoloogia-alaseid õppekäike.
- Õppekäigu raames võiks olla ka mingeid **möödistamisi, proovide võtmisi, kivimite-setete määramist** jne. Muidugi peaksid olema ka töölehed ja kohapeal toimuvad lühiloenguid ja praktikumid.

Mida oodatakse/vajatakse?

Ettepanekud 3

- keskkoolis, kus ma varem tunde andsin, **puudus täielik kivimite kogu** (no oli keegi nendest mõned endale tasku pannud) ja õpetaja ei teadnud-tundnud kah kedagi, kes oleks varustanud teda puudevate kivimitükkidega.
- Võib olla võiksid ka pakkuda **giide**. Et kui ka koolis ise raha organiseeritakse ja buss tellitakse mõnesse kohta, on pädev inimene kaasas rääkimas näiteks trilobiitidest 😊

Ettepanekud 4

- Kuna uues õppekavas on päris palju erinevate elektrijaamade kohta teemasid, siis võib-olla saaks panna netti üles lihtsad skeemid-mudelid, kuidas üks või teine **elektrijaam töötab** (*aga nii, et geograaf ilma füüsikuta ka sellest aru saab*)? *Või peab selle ettepanekuga energeetikute poole pöörduma?*
- Ma olen ka **laboreid külastanud, kivimeid ja kivistisi vaadanud, GI teadlased** (Atko ja Alvar **on koolis käinud rääkimas**) – hea, kui sellised võimalused jätkuksid ka edaspidi!

Ettepanekud 5

Mida need tublid inimesed võiksid veel teha:

- veel **õppemoduleid** erinevatel teemadel (jääaeg ja selle tagajärjed nii maailmas kui ka Eestis, murenemine ja setete ärakanne jõeorus, kulutus- ja kuhjerannikud, tuuleerosioon, maalihe jne.).

Liikuvad pildid annavad ka linnalapsele mingisuguse ettekujutuse, kuidas asjad tegelikult käivad.

- kodulehel võiks olla **päevakajalise info selgitus** – pisut teaduslikum jutt kui ajakirjandus seda pakub (näiteks tuhapilvest)?

Ettepanekud 6

- korralik ja väike **kivimite-mineraalide komplekt** kooli.
- või spetsialisti abi koolis olemasolevate **komplektide korrastamisel**.
- “**kivide**” **RÄNDNÄITUSED** koos selgitustega, tööjuhenditega?
- ja ikka **õpetajate koolitusi** 😊

AITÄH!

- Me oleme **meeletult tänulikud suurepärase filmide eest**. Need sobivad väga hästi ainekavasse. Väga hea pikkus, selge sisu.
- Ja **geomoodulite** osa internetis – ma ei kujuta enam ette, kuidas ilma nendeta sain üldse tööd teha ...
- Särghaua koolitus oli väga hea, loodan et tuleb ka **jätkukoolitus!**