



Science in School

The European journal for science teachers

VÄLJAANNE 55 | 03/11/2021

Teemad üldine teadus | materjalid

Loodusteadusliku esitluse läbiviimise kunst

Ed Walsh

Oma silm on kuningas: kuigi praktiline töö on väga oluline, ei tohiks tähelepanuta jätta kaasahaarava esitluse väärtust. Uurige, kuidas esitlused aitavad õpetada STEM-aineid ning õppige neid parimal viisil kasutama.

Praktilisel tööol on loodusteaduslikus hariduses väga tähtis roll, kuid kas see on tingimata nii, et seadmete andmine õpilaste kätte toob kaasa tõhusama õppimise? Parima õpetamisstrateegia paikapanemiseks tuleb tuvastada õpieesmärk. Millar¹ leiab oma töös „Analysing Practical Science Activities to Assess and Improve their Effectiveness“, et „...praktilised tegevused võib jagada kolme suurde rühma, mis aitavad õpilastel:

- arendada oma teadmisi ja arusaamist loodusest;
- õppida, kuidas kasutada teadusaparatuuri või järgida standardset praktilist protseduuri;
- õppida paremini mõistma uurimistöö teaduslikku meetodit.“

Need kõik on suured eesmärgid. Et tagada areng, on õpetajate ülesanne tundides tegevused paika panna ja neid rakendada.

Me ei tohiks eeldada, et nende tulemuste saavutamiseks on automaatselt parim viis lasta õpilastel rühmades või individuaalselt praktilist tööd teha. Oskuslikult valitud ja hästi juhitud esitus võib avaldada tugevat mõju, eriti kui õpieesmärk on midagi muud kui seadmetega ümberkäimise oskus. Sellel võib olla mitu põhjust.



Ärge seda koolis järele proovige: tuld sisaldavaid esitlusi peaks läbi viima kaitsekraani taga.

Gorodenkoff/Shutterstock.com

Miks valida esitus praktilise tunnitegevuse asemel?

Osa katseid on kaasahaaravad ja informatiivsed, kuid liiga ohtlikud või keerukad, et õpilased neid ise teha saaksid.

Eelarvepiirangud. Esitus võib olla hea lahendus ka juhul, kui õpilaste individuaalseks või rühmatöökaks pole piisavalt varustust.

Tegevusse võib lõimida ka küsimusi, et õpilasi proovile panna ja nende mõtlemist avardada. Küsimusi on sageli hõlpsam küsida esitluse käigus praktilist protseduuri läbi viies, võrreldes olukorraga, kui õpilased viivad ise katset

läbi.

Õpetaja soovib seadmete käsitlemise kognitiivsest ülesandest mööda minna ning keskenduda selle aluseks olevatele mõistetele.

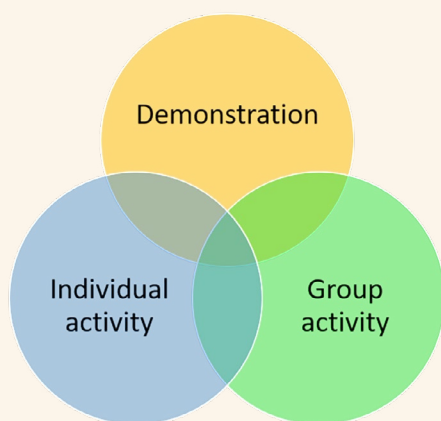
Õpetaja saab näidata, kuidas seadmeid tuleb kasutada, või jätkata praktilise tunnitegevusega, võttes kokku peamised õpiideed.



Praktilises tunnitegevuses kasutatakse sageli metallioonide leegiteste. Tõhus õpetaja võib lisaks teha esitluse, et tutvustada teemat, mudeldada protseduuri või kontrollida hiljem arusaamist. Vikerkaareleegi esitlus on eriti pillkupüüdev.

Hegelrast/Wikimedia, CC BY-SA 4.0

Üks raamatus „*Good Practical Science: Making it Happen*“^[2] väljapakutud tegevustest on mõeldud loodusainete õpetajate rühmale, et nad vahetaksid mõtteid selle kohta, kas konkreetse olukorra puhul oleks parem korraldada praktiline rühmategevus, konkreetne individuaalne tegevus või esitlus. Kõigepealt palutakse õpetajatel otsustada, kuidas konkreetseid katseid läbi viia, kuid seejärel küsitakse põhjendusi, mis annavad sageli kõige sisukama teabe. Selle kõige eesmärk on seada kahtluse alla eeldus, et ainuüksi sellepärast, et teatud tegevust saab praktilisel viisil läbi viia, peaks seda tingimata tegema, ning et õpilased õpivad rohkem, kui aparatuur on nende käsutuses.



Kuhu te sellel diagrammil asetaksite lehtede tärgluse määramise, roostetamise põhjuste uurimise või peegeldusseaduse uurimise?

See pole argument praktilise töö vastu, mis on kindlasti tähtis, aga pigem suunab see valima välja need õpitegevused, mis kõige paremini seatud eesmärkide poole liikuda aitavad.

Kuidas edukat esitlust läbi viia

Vaadelgem konkreetselt esitluse läbiviimisega seotud proovikive. Põhimõtteliselt toimub samal ajal kolm asja:

1. Seadmete käsitlemine - õpetaja saab protseduuri läbiviimiseks seadmeid kasutada;
2. Õpilastele narratiivi esitlemine, selgitades toimuvat, küsides küsimusi, saades vastuseid ning vastates õpilaste küsimustele ja märkustele;
3. Klassi juhtimine: See pole kõikide rühmade probleem, kuid on õpilasi, kelle jaoks on raske sobivalt käituda.

Seetõttu nõuab esitluse läbiviimine kõrgetasemelisi oskusi; vaja on oskuste kombinatsiooni ja võib-olla ka harjutamist, keskendumist ja arengut. Ebaõnnestunud esitlus võib õpilase arusaamist halvendada. Kui aparaat pole tuttav, on kindlasti hea mõte eelnevalt seadmete kasutamist harjutada, sest esitlust alustades ei tohiks teile üllatusi tulla. Lisaks tasub ette valmistada laiemaid küsimusi, mis on valmis õpilastele kuvamiseks.

Esitluse mõju suurendamiseks on palju võimalusi.

Mõelge visuaalsetele tahkudele

Tähtis on mõelda ka esitluse visuaalsele poolele. Traditsioonilise versiooni järgi õpetaja räägib seadmete käsitlemise ajal, ning kõik õpilased ei pruugi toimuvat selgelt näha. Sellisel juhul toetub õpetaja tugevalt verbaalsele narratiivile ning kui õpilased kaotavad ühel hetkel järje, ei pruugi nad eriti palju õppida. Samuti on suur tõenäosus, et suur osa sellest, mida õpilased klassi ees näevad, ei ole selle tegevusega seotud ja muutub segavaks. Mõelge sellele, kuidas ruumi esiosa kujundada (peamiselt valgetahvli), et tugevamat fookust pakkuda. Kas esitluse põhiosa kujutise projitseerimiseks oleks võimalik kasutada visualiseerijat? Kas on mõni mudel, näiteks kineetilise teooria animatsioon, mida oleks hea kuvada? Mõelge sellele, kuidas televisiooni uudisteankur kasutab loo konteksti edasiandmiseks visuaalseid vahendeid.



Läbiviidava esitluse kohta pildi projitseerimiseks võib kasutada visualiseerijat, et õpilased näeksid seda üksikasjalikumalt.
Mike.chang/Wikimedia, CC BY-SA 4.0

Mõelge, milliseid küsimusi võiks küsida



Mõlemad spetsialistid püüavad inimesi kaasata ja enda sõnumit levitada. Mida võiks õpetaja uudisteankrult õppida? Osa esitluste tulemust näevad õpilased enda istumiskohast hõlpsasti, kuid teiste puhul peab õpetaja mõtlema, kuidas detaile selgelt nähtavaks muuta. Uudisteankur on hea näide tõhusast kommunikatsioonist kõigil kolmel rindel. Siin on suuline selgitus, suur selge graafika ja paks pealkiri, mis kõik on loodud maksimaalse mõju avaldamiseks.

Vasakul: Zhuravlev Andrey/ Paremal: Gorodenkoff/Shutterstock.com

Püüdke varieerida küsimuste stiili. On ahvatlev koostada väga suletud ja spetsiifilisi küsimusi (Kuidas seda seadme osa nimetatakse? Miks me temperatuuri mõõdame? Mida näete moodustumas?). Ka neil küsimustel on tähtis funktsioon, kuid nendega ei tohiks piirduda. Küsimused võivad aidata laiendada arusaamist ka teistes suundades (mis teie arvates juhtuks, kui muudaksime seadet nii, et see oleks järsem/kuumem/töötaks pikema aja jooksul? Keegi teine viis selle katse läbi ning tema tulemused olid sellised (näidake tabelit/graafigut) – miks? Keda veel võiksid huvitada andmed inertsi/neutralisatsiooni/aurumise kohta?) Kasulik on küsimused enne valmis mõelda; ka kogenud õpetajatel ei pruugi olla lihtne neid kohapeal koostada.

Lisaks tasub mõelda, kuidas saaks kasutada demosid õpilaste kaasamiseks ja nende teadmiste kontrollimiseks, mitte uue teabe esitlemiseks. Õpetaja võib paluda õpilastel koostada talle juhised, mida järgida, või küsida, kas/miks konkreetset sammu tuleks teha teatud viisil ja mitte teisiti. Õpetaja mängib nn süütukest ning teeb (mõistlikkuse piires) kõike, mida õpilased ütlevad, et näha, kas tulemus on tõhus. See on hea viis, et kontrollida, kas õpilased saavad aru iga sammu tähtsusest, ning anda neile aktiivsem roll.

Kasutage selget graafikat

Kui esitluse eesmärk on tutvustada õpilastele protseduuri, ärge toetuge puhtalt suulisele jutulõimele, vaid koostage visuaalseid juhiseid, mis võimaldavad õpilastel seostada konkreetseid samme üldise järjestusega. Mulle meeldib väga David Patersoni töö integreeritud juhiste kohta.^[3] Need annavad struktuuri ja võrdluspunkti, et kinnistada õpetaja esitatud seisukohti.

Kokkuvõte

On kaks põhipunkti. Esiteks on oluline valida tunnitegevused, mis kavandatud õpieesmärke kõige paremini toetavad – mõnel juhul võib see olla esitlus. Teiseks on tähtis tagada, et meil oleksid oskused ja pädevused esitluse hästi läbiviimiseks, et see oleks tõhus õpetamisviis. Mõnes õpetajate meeskonnas võib see olla väärtuslik arendusvaldkond, mille õppimisel kolleegid üksteist toetada saaksid.

Sellesse tasub veidi aega ja vaeva panustada. Esitlused on suurepärase viisi õpitava sisu põhipunktide kinnistamiseks ja välja selgitamiseks, kuidas õpilased asjast aru saavad. Head õpetajad saavad neid kasutada õpilaste ideedele ja huvidele vastamiseks. Selle õigesti tegemiseks tuleb arvestada tehniliste tahkudega, kuid tuleb meeles pidada, et heade esitluste tegemine on ka kunst, ning nagu kogu õpetamine, seisneb ka see suhete juhtimises. Mõelge sellest kui rekvisiitide abil õpetamisest. ‹‹

Viited

- [1] Millar R (2010). *Analysing Practical Science Activities to Assess and Improve their Effectiveness*. Hatfield, Association for Science Education. ISBN: 978-0-86357-425-2
- [2] Needham R (2019). *Good Practical Science: Making It Happen*. Hatfield, Association for Science Education. ISBN: 978-0-86357-456-6
- [3] Paterson D (2018). [Improving practical work with integrated instructions](#). *Kuningliku keemiaseltsi keemiaharidus*.

Materjalid

Vaadake videost, kuidas viia turvaliselt läbi [vikerkaar-eleegi esitlust](#).

Vaadake riikliku STEM-keskuse videot lainete näitamisest [lainemasinaga](#).

Uurige Science Teacheri veebisaiti, kust leiate veel häid näpunäiteid eduka [esitluse läbiviimise kohta loodusainete õpetamisel](#).

Lugege põnevaid [kaitseargumente klassiruumis loodus-teadusliku esitluse läbiviimise kohta](#).

Rohkem kaasahaaravaid [klassiesitlusi](#) leiate kuningliku keemiaseltsi lehelt.

AUTORI BIOGRAAFIA

Ed Walsh oli 20 aastat loodusainete õpetaja. Nüüd koostab ta õppematerjale ning korraldab õpetajatele elukestvat kutsealast õpet. Ta on sarja toimetaja koos Collinsiga ning teda on pärjatud elukestva kutsealase arengu vanemjuhendaja märgiga. Ta oli konsultant teadushariduse ühingu projektis „Education’s Good Practical Science: Making It Happen“.

CC-BY



Materjali on tõlkinud projekt Scientix 4, mida rahastatakse Euroopa Liidu H2020 teadus- ja innovatsiooniprogrammist (toetusleping nr 101000063) ning mida koordineerib European

Schoolnet (EUN). Selle dokumendi sisu eest vastutab ainult korraldaja ja see ei esinda Euroopa Komisjoni (EK) arvamust ning EK ei vastuta selles sisalduva teabe kasutamise eest.