



University of Tartu, EE



University of Eastern Finland, FI



University of Lisbon, PT



Institute of Social Sciences, Ivo Pilar, HR

MOODUL 2. TEADUS ELUKS

KÄSIRAAMAT KÕRGKOOI ÕPPEJÕUDUDELE

Slaidid High-Fliersi moodul 2 rakendamiseks

THE STRUCTURE OF THE MODULES
OF THE HIGH-FLIERS PROGRAMME:



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has received funding from the *Erasmus+ Programme*,
Key Action 2: Strategic Partnerships under grant agreement number 2020-
KA203-12

Mooduli 2 ülesehitus

Session 1

Teaduse tunnustamine
igapäevastes olukordades -
küsitlemine

- Stsenaariumi tutvustus
- Töövarjuprogramm
(võimaluse korral
külastus)
- Sisukate küsimuste
küsimine

Session 2

Teadusalaste teadmiste
vajaduse/ tähtsuse
mõistmine - uurimine

- Teadusuuringute
probleemide
tuvastamine
- Teaduse mõistmine
(stsenaarium -
Surnumeri)
- Kommenteerivad
väited

Session 3

Teaduse mõistmine
ühiskonda mõjutava
protsessina

- Milline on nende
protsesside olemus, mis
seovad ühiskonda
teadusega

Session 4

Teaduse tunnustamine
vastandina pseudoteadusele

- Teadus versus
pseudoteadus
- Keskendumine teaduse
karjääriteadlikkusele
- 3-minutilised
videoesitlused

Eesmärgid

- Edendada STEM-ainete õppimise tähtsust loodusteaduste õpetamise ja teaduse õppimise vastu huvi äratamise kaudu.
- Luua oluline alus kogu tulevasele STEM-õppele.
- Tunnustada STEM-õppe ülekantavust, eriti seoses teaduse ja omavahel seotud tehnoloogia õppimisega ühiskonnas või selle jaoks.
- suurendada teadlikkust oskustest ja pädevustest, mis on vajalikud selleks, et olla: (a) STEM-õpetaja, b) teadlane ja c) kogukonna liikmena tegutsemine.
- 3-minutilise video loomine, tuvastades teadusliku probleemi või sotsiaalteadusliku probleemi, mis on seotud igapäevase olukorraga.

Enne mooduli alustamist

Palun võtke ette:

- Uuringueelne küsimustik (kui seda ei ole juba teinud)

Ning:

- Palun tutvustage ennast 2-3 lausega. Püüdke seda teha lausetega, mida ei kasutata tavaliselt CV-s.

1. sessioon - stsenaariumi sissejuhatus

Birgit ja Laura on sõbrad. Kuid-

Koolis ei meeldi Birgitile reaalinete tunnid, sest neid peetakse liiga teoreetilisteks ja need tundusid elust väga kauged. Ta on alati väga kriitiline teaduse õppimise vajaduse suhtes.

Kuid tema sõber Laura soovib jätkata koolijärgseid õpinguid pediaatria valdkonnas ja õpib hea meelega teadust. Ta ei kurda kunagi teaduse õppimise üle.

Ühel päeval tutvustati õppeainete osana töövarjuprogrammi.

Pakuti välja mitu töövarjuna tegutsemise võimalust, näiteks töö külastamine ja hindamine teaduslaboris tööstuskompleksis või ettevõtte tootmiskohas.

Kaks sõpra otsustasid, et soovivad töövarjuks minna ja külastada ning õppida tundma teaduslabori rolli kosmeetikatööstuses.

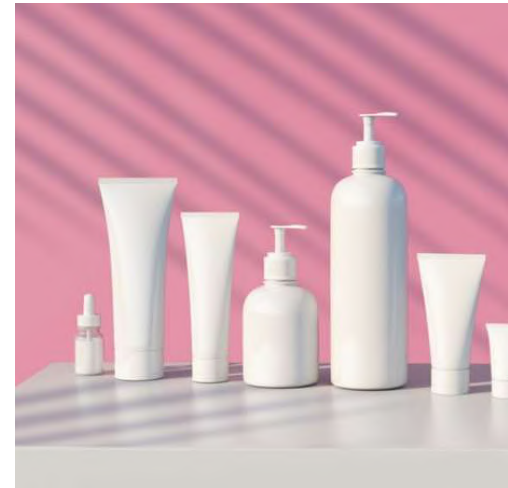
Töövarju esiletõstmine

Järgmised slaidid sisaldavad fotosid järgmistest:
Tegevusalad/tööriistad/materjalid/aruanded
millele kaks õpilast tähelepanu pöörasid.

Video: https://www.youtube.com/watch?v=YocAqIUk_W4

<https://blog.humanesociety.org/2022/05/cosmetics-animal-testing-is-in-the-spotlight-nows-the-time-to-end-it.html>





[Link to images](#)

Ülesanded

(neile, kes seda moodulit läbivad)

- a) Looge kuni 6 fotodega seotud küsimust (individuaalne töö).
- b) Valige rühmas esitatud küsimuste hulgast 6 küsimust (rühmatöö: 3-4 õpilast rühmas).
- c) Seejärel tehke kõigepealt kindlaks ja teiseks esitage klassile 2 kõige asjakohasemat küsimust, selgitades oma valikut.

Küsimused, mida töövarju ajal küsiti

Birgiti küsimused:

1. Kas kõik kosmeetikatooted peaksid läbima loomkatsed?
2. Märkasin, et teadlased arutavad! Kas muudate kunagi protseduure meeskonnaliikmete arvamuste põhjal?
3. Märkasin, et tooteid saab testida nii käsitsi kui ka arvutipõhiselt – Kuidas seda otsustatakse?

Laura küsimused:

1. Milliseid funktsionaalrühmi sisaldab kreemi/lahuse struktuurivalem? (kas see on lahendus?)
2. Milliseid tingimusi tuleb järgida arvutipõhise tiitrimise tegemisel?
3. Kui palju erinevaid tooteid te ühe päeva jooksul testite?

Kohtumine laborit külastava ettevõtte juhiga

Ootamatult külastas samal päeval uurimislaborit dr professor Hundy, ettevõtte juht välismaalt. Teda hakkas huvitama, mida Birgit ja Laura uurimislaboris teevad. Töövarjuprogrammiga tutvudes otsustas ta teada saada

- Miks nad otsustasid sellesse ettevõttesse tulla ja kuidas neile meeldis töövarjuprogramm.

Pärast esialgseid arutelusid küsis Birgit temalt, kas ettevõtte võiks suve jooksul tudengeid teadus- ja arendustegevuse osakonda tööle võtta ning kui jah, siis kas nad võiksid proovida uusi tooteid disainida?

Samuti küsis ta, kas ettevõtte võiks selle eest konkurssi reklaamida?

Prof Hundy küsis, kas Birgitil on aimu, millist toodet disainida?

Birgit ja Laura joonistasid mõlemad midagi paberile - dr Hundy naeris ja küsis, kas ta võiks need alles

... ..

This High Fliers -project has received funding from the Erasmus+ Programme,
Key Action 2: Strategic Partnerships under grant agreement number 2020-KA203-12

em

dyit.

Birgit oleks huvitatud õpingutest mainekas Cambridge'i
b tema tööstuse stipendium ja mis hõlmab ka tööstuses

a aga ühtegi kirja.

eile, kes moodulit läbivad)

ukud jagasid temaga ka küsimusi, mida nad varem küsisid.

3 kuud hiljem

Birgit sai kirja prof. Hundylt.

Prof Hundy küsis, kas Birgit oleks huvitatud õpingutest mainekas Cambridge'i ülikoolis, mida rahastab tema tööstuse stipendium ja mis hõlmab ka tööstuses praktiseerimist.

Kahjuks ei saanud Laura aga ühtegi kirja.

Ülesanded (neile, kes moodulit läbivad)

Arutage rühmades, miks Birgit prof. Hundyle muljet avaldas ja mida ta oleks võinud paberile kritseldada.

Tagasiside

- Prof Hundayle avaldasid muljet Brigitte loomingulised ideed (eriti tema tootedisaini idee).
- Prof Hundayle avaldasid muljet ka Birgiti sisukad küsimused.

Ülesanded (neile, kes moodulit läbivad)

- Mida te oma küsimuste põhjal arvate – kas oleksite kirja saanud?

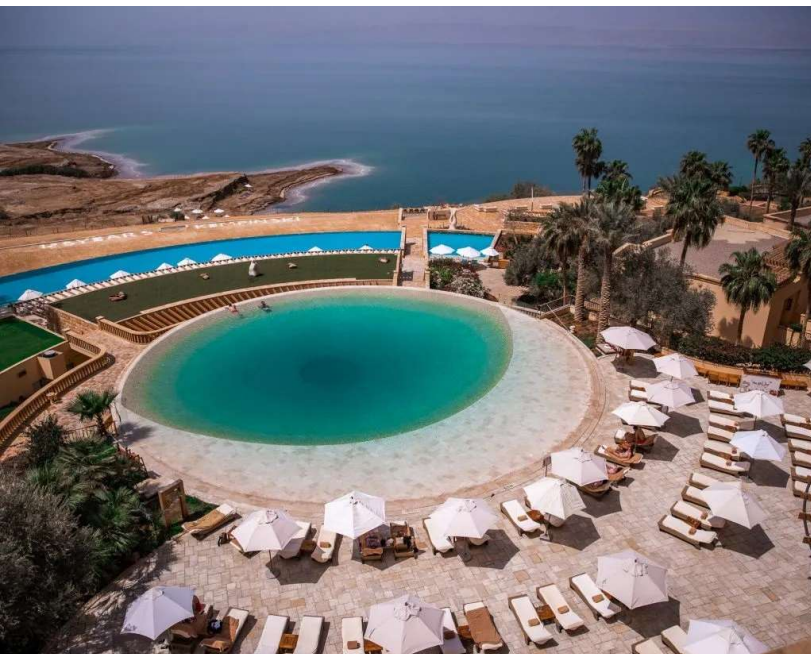
Session 2

Teadusele tuginevad teadmised Surnumere kohta

- Uuringute läbiviimisega seotud probleemide tuvastamine
- Teadusel põhinevad teadmised
- Mis on teadus?
- <https://www.youtube.com/watch?v=hoeSYa8uIM>

Surnumeri – ime maailmas

- <https://www.youtube.com/watch?v=qlipINltwUk>



Ülesanded

Mooduli läbijatele:

Tuvastage 5 probleemi, mida märkate (individuaalne töö).

Valige 5 probleemi, mida teadlased saavad kasutada uurimistöö algatamiseks (rühmatööd: 3-4 õpilast rühmas). Palun põhjendage oma valikuid.

Kursuse juhile:

- tutvustada erinevaid probleeme (teaduslikud, sotsiaalsed, sotsiaalteaduslikud).
- Millised probleemid võivad olla teadlaste uuringute keskmes?

Surnumeri – ime maailmas

- **Õpilaste poolt välja toodud näidisprobleemid:**
 - Kliimamuutus on põhjustanud Surnumere suuruse vähenemise.
 - Surnumeri on väga soolane.
 - Inimtegevus mõjutab Surnumere looduskeskkonda.
 - On oht, et inimtegevus võib hävitada soolamoodustised.
 - Kosmeetikatööstus kasutab liiga palju Surnumere vett.
 - Surnumere mineraale saab kasutada homöopaatias.
 - Turism põhjustab Surnumere piirkonnas probleeme.

Session 3

Milline on teadusega seotud protsesside olemus?

- Kas teadus on protsess, mis suudab lahendada igasuguseid probleeme ja küsimusi?
- Milline on teie seisukoht?
- *Võimalik vaatenurk, mida võite tunda, et hoiate:*
- *Teaduse ulatus piirdub rangelt loodusega seotud probleemide lahendamisega. Teadus ei ole tee tegemist üleloomuliku valdkonnaga (kui sellisena) ega väärtuste ja eetika (või usuliste veendumuste) valdkonnaga.*

Teadus on protsess, mis:

Ei saa reegleid eirata ?

Võimalik seisukoht - Teadus peab järgima teatud reegleid
(näiteks tõendite otsimine); muidu pole see teadus.

Teadus otsib tõde või fakte ?

Võimalik vaatenurk – Teaduse eesmärk on jõuda võimalikult lähedale
looduse põhjuse – tagajärje reaalsuse mõistmisele.

See pole kunagi "tõde" ega "faktid". "Tõde" ja "faktid" võivad erinevatele
inimestele tähendada erinevaid asju.

TEADUSE EESMÄRK EI OLE FAKTIDE OMANDAMINE !!

Teaduse olemuse aspektid (NOS)

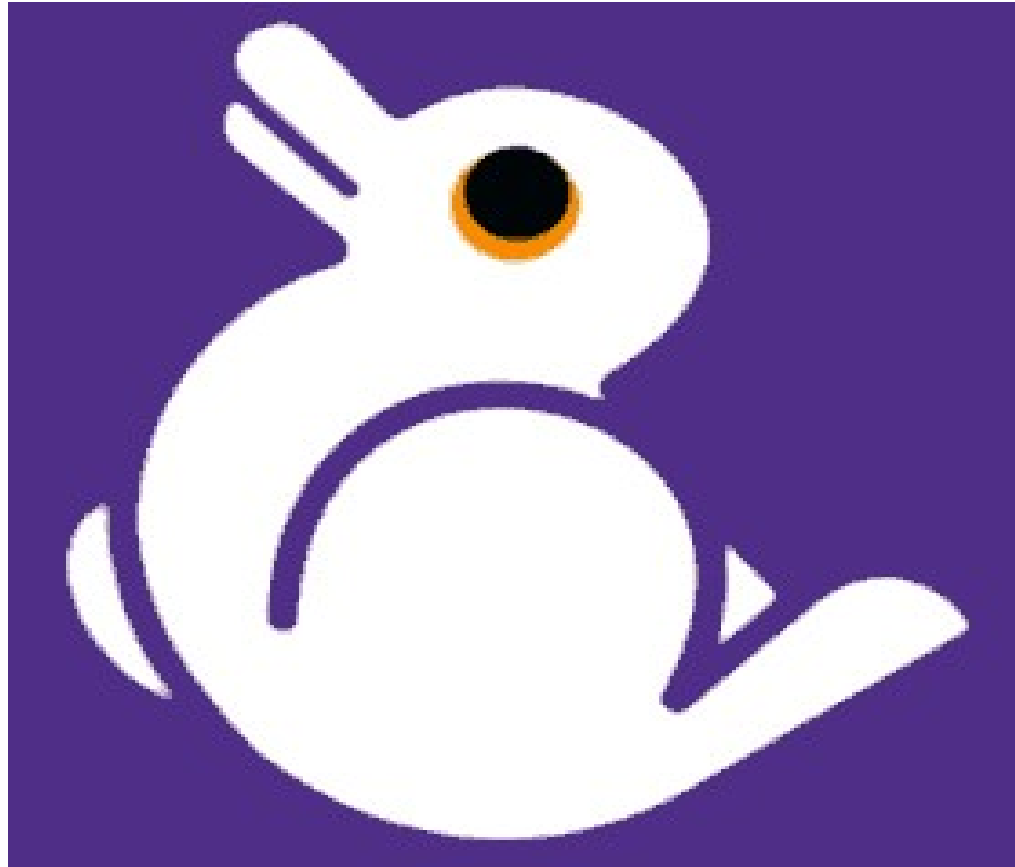
Katse

- Teaduslikud teadmised võivad muutuda uute vaatluste ja olemasolevate vaatluste ümbertõlgendamisega.

Empiiriline

- Teaduslikud teadmised põhinevad vaatlustel ja/või on saadud nende tuginevalt.

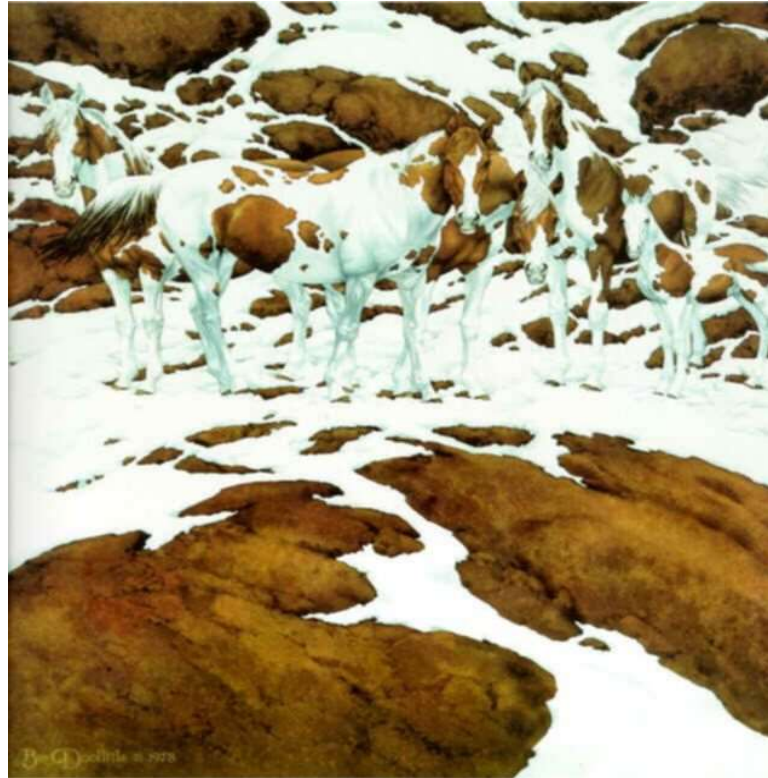
Mida sa pildil näed?



Keda sa näed?



Hobuse nägemiseks peaks teil olema "teooria" selle kohta, kuidas hobune välja näeb.



Vaatlus ja järeldus

- Teadus põhineb nii vaatlusel kui ka järeldustel.
- Vaatlusi kogutakse inimmeelte ehk nende meelte pikenduste kaudu.
- Järeldused on nende tähelepanekute tõlgendused.
- Praeguse teaduse ja teadlase perspektiivid juhivad nii tähelepanekuid kui ka järeldusi.
- Mitmed tegurid aitavad kaasa vaatluste kehtivale mitmekordsele tõlgendamisele.

Loov mõtlemine

Teaduslikud teadmised on loodud inimese kujutlusvõimest ja loogilisest arutlusest.

- See looming põhineb looduse vaatlustel ja järeldustel.

Seadused ja teooriad

- Teaduslikud teooriad ja seadused on erinevad.
- Seadused kirjeldavad täheldatud või tajutud suhteid looduses esinevate nähtuste vahel.
- Teooriad on loodusnähtuste vaheliste suhete mehhanismide järgi tuletatud selgitused.
- Teaduses võivad hüpoteesid viia kas teooriate või seadusteni, mis põhinevad oluliste toetavate tõendite kogumisel ja selle aktsepteerimisel teadusringkondade poolt.
- Teooriad ja seadused ei arene üksteiseks: nad on erinevad:
 - - Kuigi teooria on vaatluste hästi toetatud selgitus;
 - Teaduslik seadus on tulem, mis võtab kokku muutujate vahelise seose.

Teaduse täiendavad aspektid

Sotsiaalselt ja kultuuriliselt põimitud

- Teadus on inimlik ettevõtmine. Seda mõjutavad ühiskond ja kultuur, milles seda praktiseeritakse.
- Kultuurisisesed väärtused määravad, mida ja kuidas teadust juhitakse, tõlgendatakse, aktsepteeritakse ja kasutatakse.

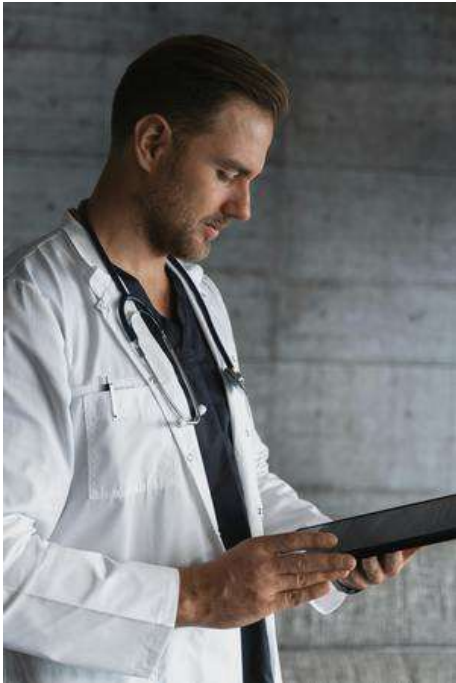
Subjektiivsus

- Küsimuste väljatöötamine, uuringute läbiviimine ja andmete tõlgendamine filtreeritakse läbi praegu aktsepteeritud teooriate ja seaduste objektiivi.
- See on vältimatu subjektiivsus, mis võimaldab teadusel areneda, kuid jääb siiski järjepidevaks. See aitab kaasa teaduse kontseptualiseerimise muutumisele, kui varasemaid tõendeid uuritakse uute teadmiste vaatenurgast.

Session 4 – Science versus pseudoscience



Stsenaarium

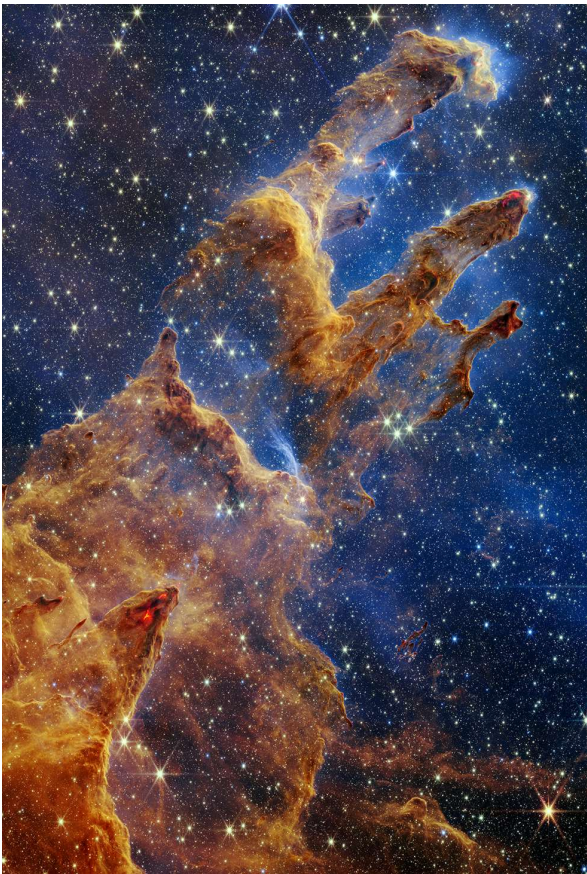


- *Doktor Kask on hästi tuntud perearst. Tal on head suhtlemisoskused ja patsientidele ta meeldib, sest tal on alati aega arutada, anda nõu ja näidata üles empaatiat. COVID-19-laine ajal oli tal väga raske inimesi veenda vaktsineerima.*

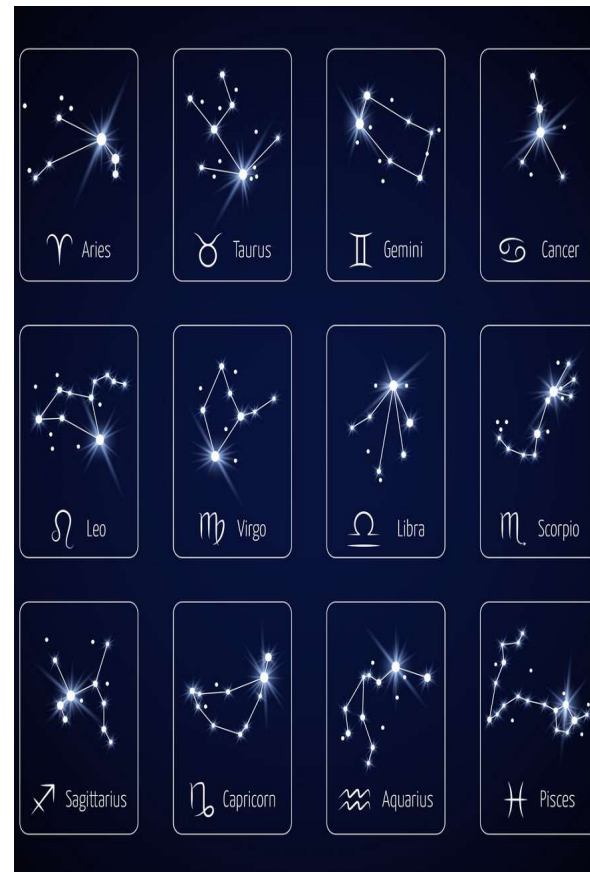
Fragmente kahe eaka naise vahel pealt kuulnud arutelust:

- *„Saate tema nõuannet usaldada, ta ei tee kunagi otsuseid ilma erinevaid valikuid kaalumata / --- / teate, ta sündis oktoobri alguses – tüüpiline Kaalud! /---/ kuid tema kolleeg doktor Tamm on täiesti lootusetu /---/ ta räägib nii otsekoheselt, just nagu juhiks kogu haiglat /---/ tahab vaid karjääri teha /---/ loodab, et teda kiirelt edutataks – tüüpiline Lõvi.“*

Astronoomia vs astroloogia



- Pildi tegi NASA uus James Webbi kosmoseteleskoop.
- Astronoomia näide



- Sodiaagimärgid, mis põhinevad tähtede asukohtadel.
- Astroloogia näide

Astronoomia ja astroloogia (jätkub)

Enamik inimesi on õppinud midagi astronoomiast,

Ning enamik on teadlikud ka astroloogiast ja suudavad:
nimetada sodiaagimärke enda sünnipäevade järgi;

Ning omavad teavet sodiaagimärkide erinevate omaduste kohta,
nagu näiteks Kaalud, Skorpion, Lõvi jne.

Paljudel inimestel on usk, et nende sünnijärgne sodiaak määrab nende iseloomu ja
eluloo;

Mõned inimesed valivad sõpru oma sodiaagi järgi.

Kujutage ette olukorda:

Sa hakkad oma sõbraga vaidlema, kas astroloogia on teadus või mitte.

Argumendid keskendusid järgmisele:

- astroloogia on igivana teadus, mis sisaldab inimühiskonna pikaajalisi kogemusi;

horoskoobid on nagu hüpoteeside tegemine – neid on lihtne kontrollida (võltsida), kas need on rakendatavad – see sarnaneb eksperimentidega teaduses;

Tuhandete aastate jooksul on taeva asukoht muutunud ja algne sodiaak ei vasta enam sünnikuupäevadele;

Sodiaagi määramisel ei tohiks te järgida sünnikuupäevi, vaid aega, mil embrüo hakkas arenema.

Palun põhjendage oma valikut, andes selgitusi!!

COVID-19:

„pseudoteaduse sallimine võib põhjustada tõelist kahju“

Väited:

COVID-19 raviks on soovitatud lehma uriini, valgendit ja kokaiini.

Paljud "heaolu" gurud ja alternatiivmeditsiini praktikud on immuunsüsteemi "tugevdamiseks" pakkunud tõestamata jooke, tablette ja tavasid.

Te ei saa tugineda ainult nendele teaduse osadele, mis on õiged, sest teadus on "pooleliolev töö".

Lõppude lõpuks on suur osa sellest, mida teadlased väidavad, ajutine ja osutub sageli valeks.

See ei tähenda, et need, kes eksisid, tegelesid "pseudoteadusega",
või isegi, et nad tegid "halba teadust" - just nii toimib teadus.

Kuhu asetate piiri "teaduse" ja "pseudoteaduse" vahel?

See küsimus on rohkem kui pelgalt akadeemiline.

Ootamatud negatiivsed mõjud ühiskonnale

- Maailmas, kus vaktsineerimisvastased pooldajad ja kliimamuutuste eitajad tegutsevad, võib rääkimine tunduda lootusetu.
- SEDA eriti siis, kui sotsiaalmeedia algoritmid ja pahategijad võimendavad pseudoteaduslikke sõnumeid.



Karjääriteadlikkus teaduses

- Homöopaatia ja energiateraapiate pooldajad väidavad, et need põhinevad kvantfüüsikal.
- Ka käärsoole vesiravi on õigustatud mikrobioomi uuringutest laenatud fraasidega. Ja tüvirakkude uurimise keelt kasutatakse sprei reklaamimiseks, millel on väidetavalt immuunsust tugevdavad omadused.
- On vaja, et füüsikud, mikrobioloogid, immunoloogid, gastroenteroloogid ja teised teadlased asjakohastest valdkondadest pakuksid lihtsat ja jagatavat sisu, selgitades, miks see tegelike uuringute "kaaperdamine" on ebatäpne ja teaduslikult ebaaus.

Mõelge karjäärile, mis aitab suurendada teadlikkust teadus versus pseudoteadus

- Karjäärid nõuavad teaduslikku oskusteavet (teadmised, oskused, väärtused, hoiakud), et need spetsialistid töötaksid:
- Nimetage 2-3 teadusega seotud karjääri või valige antud loendist.
- Põhjendage, miks need on teadusega seotud karjäärid.
- Milliseid teadmisi, oskusi, hoiakuid ja/või väärtusi on vaja, et olla nendes karjäärides tipptegijad?
- Milliseid kolme oskust peetakse igas karjääris kõige olulisemaks?
- Palun kirjeldage ühte olukorda või ülesannet, kus neid kolme oskust vaja on? Selgitage, kuidas need oskused on kasulikud ja toetavad suurt jõudlust.

Esitlus

Tehke ettekanne / avalik loeng / 3-minutiline veebiloeng
atraktiivsel, vastuolulisel STEM-teemal, rõhutades:

- a) Loova probleemide lahendamise demonstreerimine (uurimisoskused)*
- b) teaduse ja pseudoteaduse mõistmine (mõtlemisoskus)*
- c) STEM-valdkonnaga seotud karjääriteadlikkuse demonstreerimine (enesejuhtimine)*

1. Kuidas mõistate teaduse olemust?

Mida arvate teaduse ja tehnoloogia olemusest?

Teadus on:

selliste valdkondade uurimine nagu bioloogia, keemia ja füüsika.

katsete läbiviimine huvipakkuvate probleemide lahendamiseks.

süsteemaatiline uurimisprotsess ja sellest tulenevad teadmised.

asjade leiutamine ja kujundamine.

teadmiste leidmine ja kasutamine, et muuta see meie maailm paremaks paigaks.

teadmiste kogum, mis selgitab meid ümbritsevat maailma.

tundmatu uurimine ja maailma kohta uute asjade avastamine.

inimeste organisatsioon, mida nimetatakse teadlasteks, kellel on ideid ja tehnikaid uute teadmiste avastamiseks.

(Ma ei tea).

2. Mis on teie arvates teaduse eesmärk?

Eesmärk on:

- a) veendumaks, et see, mis on maailma kohta avastatud, on tõesti tõsi.
- b) mõista, selgitada ja tõlgendada looduse ja selle omaduste jätkuvat muutumist.
- c) avastada, koguda ja rühmitada fakte looduse kohta.
- d) leida viise, kuidas muuta inimeste elu paremaks.
- e) Ma ei tea.

3. Miks sa arvad, et teadlased teevad teaduslikke uuringuid?

Teadlased viivad läbi uuringuid, et:

- a) teha uusi avastusi.
- b) et proovida nende selgitusi, miks asjad juhtuvad.
- c) teha midagi, mis aitab inimesi.
- d) koguda võimalikult palju andmeid ja saada andmetest teaduslikke seadusi.
- e) (Ma ei tea).

4. Teaduslik teooria on :

- a) idee selle kohta, mis juhtub.
- b) kõige sobivam tõlgendus ja selgitus, mille teadlased on heaks kiitnud.
- c) fakt, mida on tõestanud paljud katsed.
- d) (Ma ei tea).

Aitäh!

Erasmus+ projekt High-Fliers - Juhipositsiooniks oluliste hariduslikult relevantsete oskuste interaktiivne kujundamine

THE STRUCTURE OF THE MODULES
OF THE HIGH-FLIERS PROGRAMME:



Vaata lisaks:
<https://highflier.eu/>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has received funding from the *Erasmus+ Programme*,
Key Action 2: Strategic Partnerships under grant agreement number 2020-
KA203-12