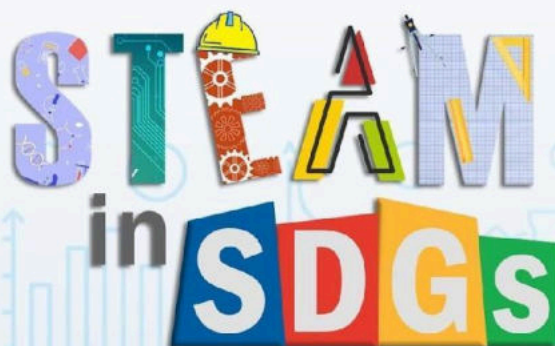




Encouraging Students To Enhance Their STEAM Skills In Order To Address Real-World SDG-Related Challenges

2023-1-PL01-KA220-SCH- 000156257

Tegevuskava 1: Nutitelefoni teekond



Co-funded by
the European Union



Autorid ja toimetajad: STEAM KESTLIKU ARENGU EESMÄRKIDES partnerid



Litsents võimaldab materjali levitada, ümber teha, kohandada ja sellele tugineda mis tahes meediumis või vormingus mitteärilistel eesmärkidel ja kui autorile on viidatud. Kui teete materjali ümber, kohandate seda või täiendate seda, siis muudetud materjali tuleb edasi jagada samadel tingimustel ehk sama litsentsiga. CC BY-NC-SA litsents sisldab järgmiseid kohustuslikke elemente:



BY: Autorile viitamine.



NC: Kasutada ainult mitteärilistel eesmärkidel.



SA: Kohanduste jagamine samadel tingimustel.

Vastutusest loobumine

See projekt on rahastatud Euroopa Komisjoni toetusega. Käesolev publikatsioon väljendab ainult autori seisukohti ja komisjon ei saa olla vastutav selle eest, kuidas seal sisalduvat teavet kasutatakse.

Informatsioon

Projekt	STEAMinSDGs - julgustada õpilasi STEAM-õppe abil lahendama reaalse maailma Kestliku Arengu Eesmärkidega seotud väljakutseid.
Project N°	2023-1-PL01-KA220-SCH- 000156257
Tööpakett:	Tööpakett nr 3 - STEAMinSDGs Tegevusraamistik
Kuupäev	30/11/2024
Dokumendi tüüp:	versioon 2
Keel:	inglise keel
Projekti veebisait:	https://steaminsdgs.eu/

Konsortsium



Sisukord

Vastutusest loobumine	2
Informatsioon	2
Konsortsium	2
Sisukord	3
Tegevuskava 1: Nutitelefonite teekond	4
Kirjeldus	4
Seosed SDG-ga	4
Seos STEAM-õppeainetega	5
Tegevuskava eesmärk	5
Nutitelefonite teekond - tunnikavad	6
Tunnikava 1: Nutitelefonite teekond (teadus või tehnoloogia)	7
Tunnikava 2: E-jäätmed – kaasaegne globaalne ökoloogiline probleem (teadus/bioloogia)	11
Tunnikava 3: Minu unistuste haridus-nutitelefoni (infotehnoloogia/tehnoloogia)	15
Tunnikava 4: Nutitelefonite tumedam külg - hakka tegutsema (kunstid)	18
Tunnikava 5: Kui palju maksab nutitelefoni? (matemaatika)	21

Tegevuskava 1: Nutitelefonite teekond

Kirjeldus

Tegevuskava "Nutitelefonite teekond" STEAMinSDGs käsiraamatus keskendub elektroonikajäätmetele, mis on äärmiselt oluline teema nii Säästva Arengu Eesmärkides (SDG) kui ka STEAM-õppeainetes käsitlemiseks:

Seosed SDG-ga

Kaasaegsed seadmed ja elektroonikajäätmed on tihedalt seotud mitme Säästva Arengu Eesmärgiga, eelkõige:



Kvaliteetne haridus: Tark ja järjepidev elektroonikaseadmete kasutamine parandab hariduse kvaliteeti, muutes selle kättesaadavaks ja huvitavamaks tänu kaasaegsetele rakendustele. See võib suurendada tööturaks vajalike oskustega inimeste arvu ning edendada ülemaailmset kirjaoskust ja arvutamisoskust, mida kasutatakse tulevikus tõhusalt tööhõives. Selles kontekstis on tehnilised lahendused üliolulised nii säästva arengu kui ka ülemaailmse kodanikkonna edendamiseks.



Tööstus, innovatsioon ja taristu: Kaasaegne tehnoloogia, mis keskendub elektroonikajäätmete lahendustele, toetab jätkusuutlikku majanduskasvu ning pakub mitmekesiseid, uuenduslikke ja täiustatud oskusi majandusliku tootlikkuse suurendamiseks. Tulevikus võib see soodustada töökohtade loomist ja ettevõtete kasvu ning edendada noorte tööhõivet hariduse ja koolituse kaudu.



Vastutustundlik tarbimine ja tootmine: Me peame õpetama tarbimise tasakaalu vajalikkust ning jätkusuutlikke tootmis- ja kasutusmeetodeid, mis vajalikud tööstuslikeks edusammudeks. Nutitelefon on üks neist – kõrgetasemel tehnoloogia ja teaduse saavutustest, mis samas tõstatab küsimusi tootmise eetika ja lapstööjõu kohta. Teadlikkus nutitelefonite elutsüklitest võib aidata ennetada keskkonnale tekkivaid ohte.



Kliimameetmed: Elektroonikajäätmetest rääkimine suurendab õpilaste teadlikkust, kuidas kemikaale ja jäätmeid keskkonnasõbralikult käidelda, et oluliselt vähendada nende eraldumist õhku, vette ja pinnasesse ning minimeerida mõju inimeste tervisele ja keskkonnale. Elektroonikajäätmete probleemi käsitlemise kaudu aitame paremini ette valmistada kliimaga seotud ohtudeks.

Seos STEAM-õppeainetega

Kaasaegse tehnoloogia ja elektroonikajäätmete temaatika on loomult interdistsiplinaarne, hõlmates mitmeid erinevaid teadmistevaldkondi ja põhimõtteid, mis kuuluvad STEAM-õppeainetesse:



Teadus: Teadus mängib keskset rolli nutitelefonide kui kaasaegse tehnoloogia saavutuse ja nende eluea küsimustes - kriitiliselt tähtis on aru saada elektroonikajäätmete mõjust keskkonnale. Samas saame teaduse abil heita pilgu mineraalidele, mida on vaja telefoni – seadme, mida sageli iseenesestmõistetavaks peame - valmistamiseks.



Tehnoloogia: Tehnoloogia on peamine valdkond, kus keskendutakse kaasaegsete elektroonikaseadmete, näiteks nutitelefoni, tootmisprotsessile. Tulevased jätkusuutlikud tehnoloogiad suunavad toorainete hankimise protsessi tehnoloogiliste protsessorite jaoks ning keskenduvad nii toote disainile kui ka võimalikult tõhusale kasutusprotsessile.



Inseneeria: keskendub sellele, kuidas kaasaegseid tehnoloogiasid kavandatakse ja tootmisse kaasatakse. Samuti annab see ülevaate programmeerimisest ja uutest lahendustest kommunikatsioonis. Selles tegevuses saab ka näidata, kui säästvad me klientidena oleme.



Kunst: Antud teemas võib kunst mängida peamist rolli nii nutitelefoni disainimisel kui ka olla väljendusvahendiks, mille kaudu juhtida tähelepanu ebaetilistele praktikatele tootmisprotsessides, elektroonikaseadmete liigkasutamisele ja elektroonikajäätmete ökoloogiliste mõjudele.



Matemaatika: Matemaatika võib samuti olla seotud nutitelefoni teekonna mõistmise protsessiga, arvutades meie telefoni omamise kogukuludis disainifaasist ostuhinna, arvete ja energiatarbimise kaudu seadme kasutuskuludeni.

Tegevuskava eesmärk

Tegevuskava 1 "Nutitelefoni teekond" eesmärk on anda õpetajatele võimalus suunata õpilasi, et suurendada nende arusaamist nutitelefoni elutsükliga seotud keskkonna- ja sotsiaalsetest mõjudest ning inspireerida vastutustundlikku e-jäätmete käitlemist, sidudes need asjakohaste Säästva Arengu Eesmärkidega (SDG-d).

Nutitelefoni teekond - tunnikavad

See tegevuskava koosneb viiest tunnikavast, mis keskenduvad nutitelefoni eluea kestlikkuse teemale.
Need on järgmised:

1. Nutitelefoni teekond (teadus/tehnoloogia)
2. E-jäätmed – kaasaegne globaalne ökoloogiline probleem (teadus/bioloogia)
3. Minu unistuste haridus-nutitelefon (tehnoloogia-disain/IKT)
4. Nutitelefoni varjukülg – ole aktiivne! (kunstid)
5. Kui palju maksab sinu nutitelefon (matemaatika)

Tunnikava 1: Nutitelefonite teekond (teadus või tehnoloogia)

Vanuserühm: 13-15-aastased

Kestus: 1 tunni periood (45 min)

Eesmärk: mõista nutitelefonite tootmisprotsessi ja selle mõju inimestele ja looduskeskkonnale

Töövahendid:

- internetiühendus
- projektorid või individuaalsed tahvelarvutid
- töölehed

Sissejuhatus (10 min):

- Alusta, küsides õpilastelt, mida nad teavad nutitelefonite tootmisest ja kuidas see jõuab poelettidele.
- Jätka YouTube'i filmiga The Economist: A Smartphone.
<https://www.youtube.com/watch?v=cKvGzS8LYbY>

Juhendatavad tegevused (20 min):

- Jaga õpilased gruppidesse ja jaga töölehed ülesannetega, lase neil kasutada oma nutitelefone teabe otsimiseks. Veendu, et kõik oleksid kaasatud - iga grupp peaks valima esineja hilisemaks esitluseks.
- Kontrolli kaarte ja graafikuid.
- Palu õpilastel täita ülesanded ja otsustada, milliseid nutitelefonite tootmise aspekte saab kirjeldada kui jätkusuutlikke ja milliseid mitte.

Iseseisev töö / Arutelu (10 min):

- Õpilased esitavad oma seisukohad kordamööda.
- Vaata üle nende seisukohad, juhendades neid paremini mõistma õiglaseid ja ebaõiglaseid protseduure.
- Lase õpilastel võrrelda kaarte gruppide vahel.

Hindamine:

- Hinda õpilasi nende grupiarutelude ja töölehtede täitmise põhjal.
- Hinda nende võimet tuvastada ja sõnastada nutitelefonite teekonna keskkonnaprobleeme.

Kokkuvõte (5 min):

- Võtke kokku tunni jooksul arutletud tähtsamad teemad. Pane õpilased mõtlema nutitelefonide eeliste ja puuduste tabelile.
- Rõhutage tarbimisvalikute tähtsust seoses keskkonnamõjuga.

Täiendavad tegevused:

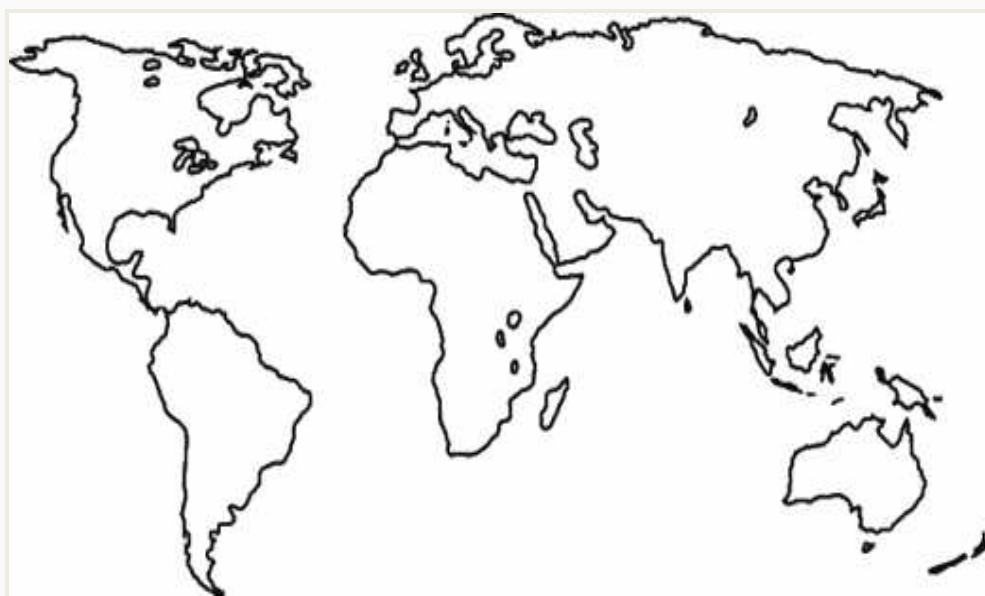
- Soovita täiendavat lugemist nutitelefonide tootmise ja üldkulude kohta.
- Soovita otsida, mis on Fair-phone'i kontseptsioon.

Töölehe vastused:

1. Tšiili – vask; Austraalia – kuld, liitium; Korea – disain, Samsung; Jaapan – Sony; Hiina – haruldased muldmetallid, Xiaomi; California, USA – disain, Apple; Kongo – koobalt, toorained.
2. **Si** – räni – kiibid; **Au** – kuld – elektrijuhtmed; **In** – indium – puutetundlikud ekraanid; **Li** – liitium – aku; **Cu** – vask – voluringide juhtmed; **Ag** – hõbe – voluringide plaadid; **Co** – koobalt – aku.

Tööleht 1

1. Vaadake maailmakaarti, tuvastage riigid ja sobitage need nutitelefoni tootmisega seotud sõnadega. Kasutage oma telefone vajaliku teabe leidmiseks. Märkige riik, kust TEIE oma on pärit.



RIIK	SEOS NUTITELEFONIGA
HIINA	Xiaomi Disainimise kohad
KONGO	Räni Vask Liitium
AUSTRAALIA	Samsung haruldased muldmetallid Kuld
TSIIHI	Indium Koobalt Apple
LÖUNA-KOREA	tootmiskohad Sony Xperia Hõbe
CALIFORNIA, USA	
JAAPAN	
INDIA	
BRASIILIA	

2. Sobita sümbol elemendi nime ja nutitelefoni osaga

Si	Indium	Patareid
Au	Koobalt	Puuteekraanid
In	Kuld	Vooluringi juhtmed
Li	Hõbe	Mikrokiibid
Cu	Räni	Elektrijuhtmed
Ag	Liitium	Patareid
Co	Vask	Trükiplaadid

3. Täida tabel oma mõtetega

NUTITELEFONI EELISED	NUTITELEFONI NEGATIIVSED ASPEKTID

Tunnikava 2: E-jäätmed – kaasaegne globaalne ökoloogiline probleem (teadus/bioloogia)

Vanuserühm: 10-11-aastased

Kestus: 1 tunni periood (45 min)

Eesmärk: teadvustada noortele õppijatele e-jäätmete probleemi ja õpetada neid vastutustundlikult e-jäätmeid käitlema

Töövahendid:

- internetiühendus
- projektor või individuaalsed tahvelarvutid
- töölehed

Sissejuhatus (10 min):

- Küsige, kes teab, mis on e-jäätmed ja mida "e" tähendab.
- Küsige, mida vanemad teevad vana nutitelefoni, arvuti või sülearvutiga.
- Esitage YouTube'i film "Mis on e-jäätmed".
<https://www.youtube.com/watch?v=hT8QxsgguCs>

Juhendatud tegevused (20 min):

- Jagage lapsed 3-4 liikmelistesse gruppidesse ja jagage töölehed prügikonteineritega, paluge lastel joonistada näiteid prügist, mis peaks igasse konteinerisse minema.
- Laske lastel jagada oma arvamusi teiste gruppidega.

Iseseisevtöö / Arutelu (10 min):

- Näidake tahvil mini-testi ja paluge õpilastel vastused välja mõelda.
- Arutage, kui oluline on vastutustundlikult e-jäätmeid käidelda.

Hindamine:

- Hinnake õpilasi nende grupiarutelude ja töölehtede täitmise kaudu.
- Hinnake nende võimet tuvastada ja sõnastada valesti käideldud e-jäätmete keskkonnaprobleeme.

Kokkuvõte (5 min):

- Võtke kokku tunni jooksul arutletud tähtsamad teemad. Pane õpilased mõtlema nutitelefonide eeliste ja puuduste tabelile.
- Pange õpilased mõtlema sellele, millised tagajärjed kaasnevad e-jäätmete vastutustundetu käitlemisega.

Täiendavad tegevused:

- Planeeri reis e-jäätmete vastuvõtukohta oma elukoha lähedal.

Töäleht

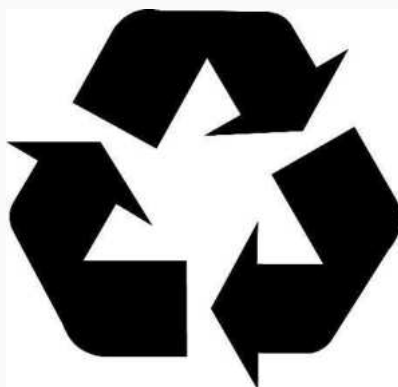


MINI TEST e-jäätmed

1. Mis neist on e-jäätmed?

patareid, arvutihiir, plastik taskulamp, MP4
vanad kingad, vana juhe, vana pinal, katkine kruus,
vana läptop, vanamoeline monitor, läikiv ajakiri,
katkised kruusid, mobiiltelefon, plastkaantega raamat,
raadiod, vanad pistikupesad, arvutid, mikrofonid,
vanad kaisukarud, kõlarid, plastikust ehted.

2. Mida see sümbol tähendab? Kus võid seda leida?



3. Kui palju e-jäätmeid toodetase maailmas igal aastal?

- a) 50 milljonit tonni b) 10 milljonit tonni c) 150 milljonit tonni

Tunnikava 3: Minu unistuste haridus-nutitelefon (infotehnoloogia/tehnoloogia)

Vanuserühm: 12-14-aastased õpilased

Kestus: 45 min

Eesmärk: tõsta teadlikkust mobiilsete seadmete haridusalasest kasutamisest

Töövahendid:

- suured kartongipaberitükid projekti tegemiseks
- viltpliiatsid, värvilised pliiatsid
- liim, käärid, vanad ajalehed ja ajakirjad
- projektori kasutamine piltide näitamiseks

Sissejuhatus(5 min):

- Jagage klass 3-4 liikmelisteks gruppideks ja andke igale grupile suur kartongpaber, mõned vanad ajalehed ja ajakirjad ning muud koolitarbed.
- Näidake pilte, mis illustreerivad õppetunni teematikat.
- Selgitage, et ülesanne on kujundada unistuste nutitelefon, mida saab kasutada kõige erinevamatel hariduslikel eesmärkidel. Õpilased peavad välja valima 4-5 parimat ideed uute haridusrakenduste jaoks ning kirjeldama/illustreerima neid projektis.
- Võimalik lahendus võib olla selline, et nutitelefoni kujundus on paberi keskel, ümberringi haridusrakenduste kirjeldused. Nad võivad kasutada pealkirju ja/või fotosid vanadest ajalehtedest, et muuta projekt atraktiivsemaks.
- Laske õpilastel ideid arutada minut või kaks ja vastake võimalikele küsimustele.

Iseseisev töö (30min):

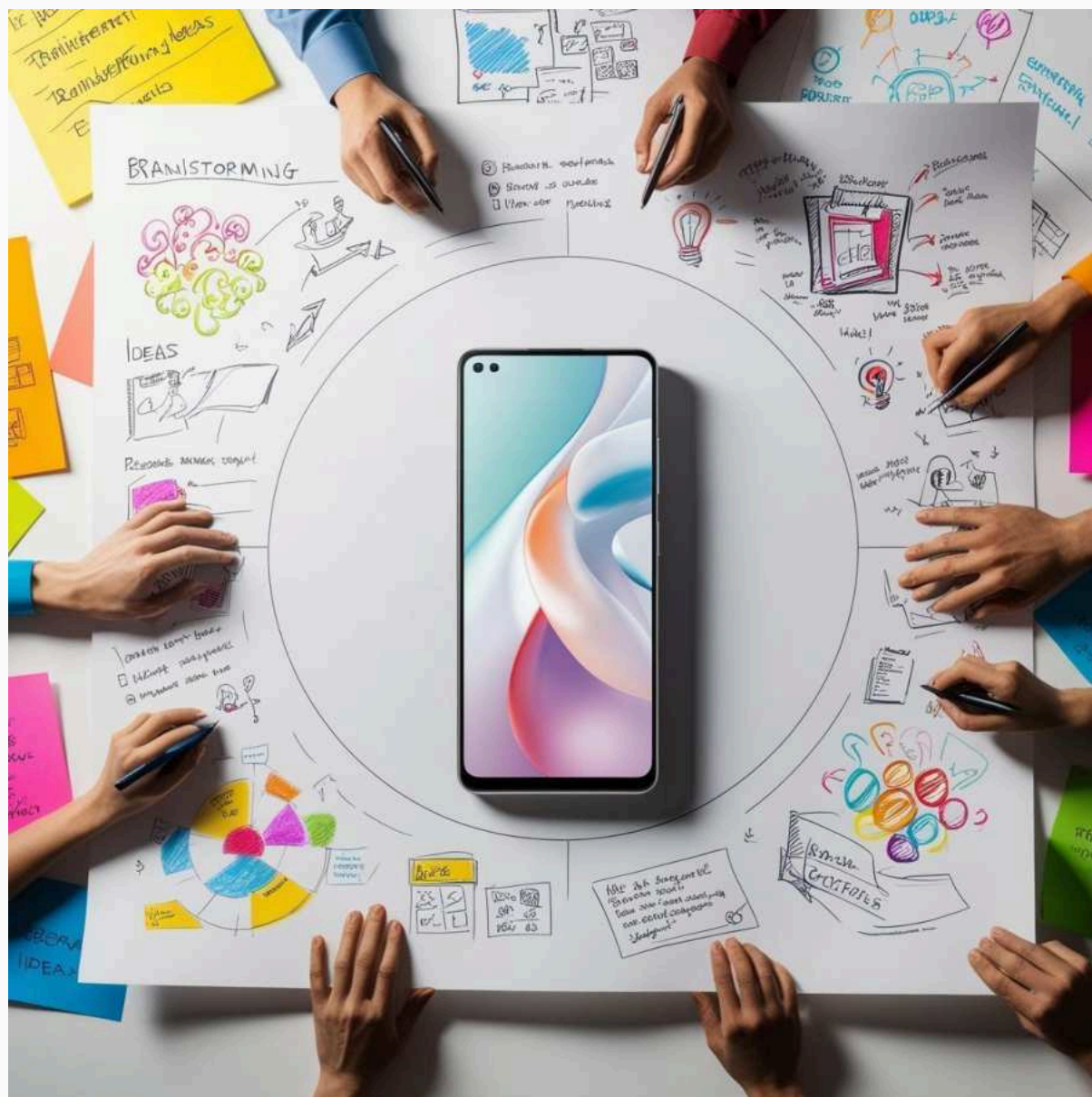
- Õpilased töötavad gruppides, veenduge, et nad alustaksid lühikese ajurünnakuga, jagaksid ülesanded omavahel ära ja et igaüks oleks tegevustesse kaasatud.
- Hoidge töötempot - et kõik oleksid tegevuses aktiivsed.

Hindamine:

- Laske õpilastel oma tööd teiste omadega võrrelda.

Kokkuvõte (5 min): Paluge õpilastel jätkata oma ideede arendamist ja kavandada projektide esitlemine järgmises klassis.

Tööleht





Tunnikava 4: Nutitelefonitumedam külg - hakka tegutsema (kunstid)

Vanuserühm: 15-17 aastased õpilased

Kestus: 45 minutit või rohkem

Eesmärk: Teadvustada õpilastele nutitelefonitootmisega seotud eetilisi ja ökoloogilisi probleeme.

Töövahendid:

- internetiühendus ja projektor, et näidata YouTube'i filmi
- plakatite tegemiseks vajalikud kirjutamisvahendid

Sissejuhatus (5 min):

- Jagage klass pooleks ja andke igale paarile suur paberileht ning mõned kirjutamisvahendid.
- Näidake filmi <https://www.youtube.com/watch?v=Hmqf0L52rD8>, mis illustreerib õppetunni teemat ja selgitage eetiliselt kahtlaste töötingimustega regioone, nagu Hiina või Kongo ning selgitage, mis on lapstööjõud, kasutades selleks töölehe pilte.
- Selgitage, mida hea loodav plakat peaks sisaldama – selge sõnum, mõned tugevad värvid, eristuv pilt lihtsas stiilis.

Juhendatav tegevus (30 min):

- Õpilased loovad plakateid, et protestida lapstööjõu ja ebaõiglase kaubanduse vastu nutitelefonide tooraine hankimisel.

Hindamine :

- Õpilased esitavad oma tööd.
- Klass hääletab kõige veenvama plakati poolt.

Täiendavad tegevused:

- Paluge õpilastel jälgida teemat ja vaadata rohkem materjale ebaseaduslike ja ebaeetiliste praktikate kohta, mis on seotud nutitelefonide ja teiste elektrooniliste seadmete valmistamisega.

Töäleht 1





Tunnikava 5: Kui palju maksab nutitelefon? (matemaatika)

Vanuserühm: 12-13

Kestus: 1 tunni periood (45 min)

Eesmärk: tutvustada nutitelefonide säästlikku kasutamist praktilise matemaatika kaudu

Töövahendid:

- internetiühendus, et näidata YouTube'i filmi
- kirjutusvahend ja paber arvutuste tegemiseks

Sissejuhatus (10 min): Selgitage, et matemaatika võib olla igapäevaelus väga kasulik aine, kuna selle abil saame näha meie igapäevaste tegevuste tegelikku maksumust. Küsi õpilastelt, kui palju nende arvates maksab uus tippasemel nutitelefon ja kui palju maksab vana telefoni müümine elektroonikajäätmetena. Küsi, kas nad teavad, millistest väärismetallidest nutitelefon on valmistatud. Seejärel näita filmi: <https://www.youtube.com/watch?v=eldJ22AfsO8>

Juhendatavad tegevused (15 min):

- Jagage õpilastele töölehed ülesannete jaoks, mida nad peavad iseseisvalt tegema – laske neil töötada umbes 15 minutit.

Arutelu (10 min):

- Kuvage ülesanded tahvlile ja laske lastel oma lahendusi esitleda.

Hindamine ja kokkuvõte (5 min):

- Premeerige aktiivsemaid õpilasi tegevushindega.
- Pange õpilased mõtlema nutitelefonide hindade ja kasutamise kulude võrdlemisele. Kas see on alati õiglane ja säästlik?

Täiendavad tegevused:

- Soovitage teha sarnaseid arvutusi teiste kodumasinade jaoks.

Töölehtede lahenduskäigud:

- **Ülesanne 1:** $(28 \times 11) - (2 \times 28) = 308 - 252 = 56$ EUR
- **Ülesanne 2:** $600 : 5 = 120$ $600 - 5 = 595$
- **Ülesanne 3:** Kuuenergia tarbimine $0,03 \times 30 = 0,9$; Aasta energia tarbimine $0,9 \times 12 = 10,95$
 Kuus maksab $0,9 \times 0,15 = 0,135\text{€}$ Perekond maksab $10,95 \times 4 \times 0,15 = 6,57$
 Nutitelefonide igapäevase laadimise energia kulud Poolas on:
 $28\,227\,750 \times 0,03 = 846\,832,5$ kWh $846\,832,5 \times 0,15 = 127\,024,88$ EUR
- **Ülesanne 4:** $5200 \times 10\% = 520$ $5000 : 520 = 9,61$
 $9 \times 520 = 4680$ $5000 - 4680 = 320$ 10 kuud, viimane sissemaks = 320 PLN

Tööleht 1

Ülesanne 1

Elektroonikajäätmete eest makstakse kogumispunktis 28 eurot iga kilogrammi eest. Sa tõid 11 kg vanu seadmeid, kuid töötaja võttis vastu vaid 9 kg, kuna ülejäänud 2 kg ei olnud elektroonikajäätmed. Kirjuta üles arvutuskäik, kui palju raha said vana seadme eest, mille sa ära andsid.

Vastus:

.....

.....

.....

! Pea meeles, et see ei pruugi olla palju, kuid oluline on see, et sa teed oma osa keskkonna heaks ja toetad jätkusuutlikkust!!!

Ülesanne 2

Kongos saab töötaja mobiiltelefonide tootmise jaoks tarviliku 1 kilogrammi koobalti kaevandamise eest kaupmehelt 5 dollarit. Ameerikas maksab sama kilogramm koobalti 600 dollarit. Mitu korda rohkem teenis kaupmes 1 kg koobaldi eest? Kui palju sai kaupmees rohkem raha kui kaevandaja 1kg koobaldi eest? Esita arvutused.

Vastus:

.....

.....

.....

Ülesanne 3

Teie nutitelefoniga igapäevasel laadimisel tarbitakse 0,03 kW elektrienergiat. Arvutage, kui palju energiat te tarbite kuus ja aastas, eeldusel, et igas kuus on 30 päeva.

1 kW maksab 0,15€, kui palju maksate nutitelefoniga laadimise eest ühes kuus?

Kui palju maksab neljaliikmeline perekond nutitelefonide laadimise eest ühe aasta jooksul?

Poolas on 28 227 750 inimest, kellel on mobiiltelefon. Arvutage, kui palju energiat kasutatakse päevas telefonide laadimiseks, mis on selle hind?

Kirjutage arvutused üles.

Vastus:

.....

.....

.....

Ülesanne 4

Tom tahab väga uut telefoni. Tema ema otsustas osta oma pojale viimase malli nutitelefoniga, mille hind on 5000 PLN osamaksetena, intressivabalt. Tomi ema teenib 5200 PLN ja saab oma palgast iga kuu 10% maksta telefoni osamakseteks. Kui palju kuude jooksul maksab ema telefoni eest ning kui suur on viimane osamakse?

Tehke arvutused.

Vastus:

.....

.....

.....



Encouraging Students To Enhance Their STEAM Skills In Order To Address Real-World SDG-Related Challenges

2023-1-PL01-KA220-SCH- 000156257



UNIVERSITY
OF LATVIA



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

