

Repository of Open Educational Resources for Laboratory Support in Engineering and Natural Science-RELAB

Projekti intellektuaalne väljund nr 1

Mehhanismid ja normid avatud õppevara* (AÕV, *ingl.* *OER*) loomiseks ja avaldamiseks

"This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"

Põhiandmed

Projekti pealkiri:

Laboriõppe toeks loodud avatud õppevara andmehoidla tehnika ja loodusteaduste valdkonnas
(*Repository of Open Educational Resources for Laboratory Support in Engineering and Natural Science*)

Projekti akronüüm: RELAB

Projekti kestus: 1. märts 2021 – 28. veebruar 2023. *(24 kuud)

Programmi haldav asutus: RS01 Tempus Foundation <https://tempus.ac.rs>

Projekti eelarve: 143.295,00 EUR

Projekti partnerid:

University of Kragujevac, Kragujevac, Republic Serbia	National University for Distance Education, UNED, Madrid, Spain
University of Tartu, Estonia	University Singidunum, Belgrade, Republic Serbia
University of Belgrade, Republic Serbia	Cognipix doo, Belgrade, Republic Serbia

RELAB projekti põhieesmärgid

1. Digihariduse ja laboriõppe toetamine uudse idee kaudu, mille eesmärk on luua näitlikest eksperimentidest koosnev kvaliteetsete lühivideote ühine andmehoidla.
2. Põhjalike juhiste loomine veebilaborite arendamiseks spetsiaalse riistvara programmeerimise ja rakendamise kaudu.

Projekti teema

- Strateegiline partnerlus avatud õppevara loomiseks ja avaldamiseks ühises andmehoidlas või avatud võrguandmehoidlates.
- Projekt keskendub järgnevatele avatud õppevara tüüpidele:
 - 1) **Lühieksperimendid (ingl. OMX)**;
 - 2) **Teaduslike katsete digipaarikud** (läbi viidud katsefragmentide uuenduslik tarkvaraga integreeritud mudel);
 - 3) **Veebilaborid** (uute veebilaborite loomine).

Märkus: OMX-ide andmehoidlat ei eksisteeri hetkel. OMX-ide andmehoidla võib olla väga kasulik ressurss uute digitaalsete õpikute ja muude õppematerjalide jaoks.

Mehhanismid ja standardid avatud õppevara loomiseks ja avaldamiseks

Sissejuhatus

RELAB Erasmus+ KA2 projekt nr 2020-1-RS01-KA226-HE-094550 näeb ette järgmiste avatud õppevarade (ingl. *OER*) loomist ja avaldamist:

1. lühieksperimendid (ingl. OMX),
2. teaduslike katsete digipaarikud,
3. veebilaborid,
4. avatud õppevarade loomise ja avaldamise junehdid.

Meie eesmärk on edendada kvaliteetsete avatud õppevarade loomist, avaldamist ja kasutamist. Eesmärgi saavutamiseks peaksime määratlema standardid ja mehhanismid, et määratleda ja levitada tegevusi kvaliteetsete avatud õppevarade loomisel, avaldamisel ja kasutamisel..

Lühieksperimentide (OMX) andmehoidla kvaliteedi tagamise standardid ja mehhanismid

Lühieksperimendid *(OMX-id): definitsioon, metaandmed ja standardite ettepanek OMX-ide loomisel, avaldamisel ja kasutamisel

Definitsioon

Lühieksperimentide all peame silmas videot (klippi), mis illustreerib võimalikult lühikese aja jooksul selgelt ja tõhusalt nähtust, teoreetilist kontseptsiooni, füüsikaseadust, laboratoorset harjutust, tehnilist lahendust, põhimõtet, järeldust või teoreetilist tulemust.

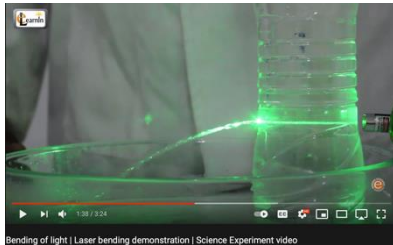
Lühieksperimendil peaks olema oluline hariv sisu ja tugi, mis võib hõlmata:

- lühiloeng või lühitund,
- videoklipp eksperimentaalsest teostusest.

Lühiloeng peaks adekvaatses õpetamis- ja õpikeskkonnas olulise metoodilise üksuse selgitamisel kõige tõhusamal viisil asendama õpetajat kuni 3, 5 või 10 minutiks. Näiteks programmeerimise õpetamise üht terminit saab seletada kombinatsiooniga tahvlile kirjutamisest, saatetekstist ja helist, programmi koodi olekust redaktoris, programmi osa täitmisest jne. Idee on pakkuda õpilased oluliste metoodiliste üksustega, mis on suhteliselt lühikese ajaga seletatavad. Lisaks saab sel viisil tõhusalt lahendada erinevaid küsimusi, nagu ostsilloskoobi või unimeeri kasutamine, ning need on alati avatud hoidla kaudu õpilastele kättesaadavad. Lühiloenguid võib vaadelda kui põhielemente või "mõistatusi", mida saab sageli kasutada mitmesuguste õppetükkide osana, laboratoorseteks harjutusteks valmistumisel, meeldetuletuseks või vahendiks õpilastele oluliste mõistete selgitamisel või elementaarsete mõistete ja teadmiste vihjamisel või tulevaste intelligentsete juhendajate põhilised ehituselemendid. Minitundidel on määratletud elementaarsel teemal teaduslik-haridusliku saate tunnused.

Videoklipp eksperimentaalsest teostusest peaks kõige tõhusamal viisil asendama näidislaboriharjutust. Videoklipi esitusviis peaks olema terviklik ja sisaldama kogu teavet, mis austab eksperimentaalse teostuse eetilisi ja teaduslik-hariduslikke norme.

Lühieksperimentide ja lühiloengute ning nende kasutamise illustatsioon



Joonis 1. Mõned YouTube'i näited (YouTube – võtmesõnad: valguse painutamine / Laserpainutamise tutvustus / Teaduskatse video):

a. https://www.youtube.com/watch?v=hBQ8fh_Fp04

b. <https://www.youtube.com/watch?v=ifbCsha7Syc>



Joonis 2. Mõned Twitteri ja YouTube'i näited.

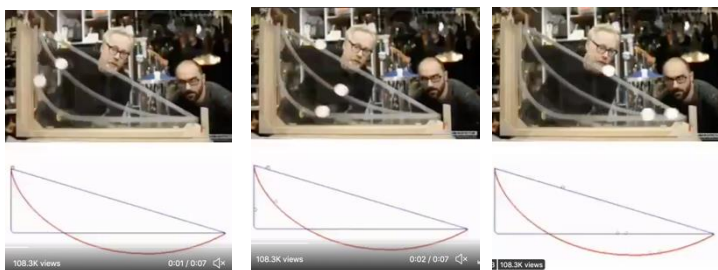
a. <https://twitter.com/valaafshar/status/1394827000519577600?s=21>

b. lühiloeng <https://www.youtube.com/watch?v=DfzIXmGth0>



Joonis 3. Digitaalsete markerite (QR-koodid, veebilingid jne) kaudu – repositooriumist saab videolõike repositooriumist välja kutsuda ja kasutada õppetöös või olla osa õpikuväljaannetest

<https://www.youtube.com/watch?v=1EzPJ2cr5fl>



Joonis 4. Twitteris avaldatud eksperimendi teostus

<https://twitter.com/valaafshar/status/1397960689352949764?s=21>

Seoses ülaltoodud illustreerivate näidetega, sealhulgas:

- <https://graasp.eu/spaces/6086ab9707f23c654ecf2eba>

Metaandmed või determinandid lühieksperimentide jaoks (OMX-id)

Kuidas on lood markerite, metaandmete või determinantidega, mis võimaldavad otsingut OMX-i hoidlas?

Üldisemate standardite määratlemiseks peaksime eelnevalt defineerima OMX-ide metaandmed. Nimelt saab OMX-e määrata järgmise metaandmete komplekti abil:

1. Videoklipi pealkiri *(OMX)
2. Videolõigu eesmärk (illustratsioon, demonstratsioon, populariseerimine, miniloeng, miniõpetus, reklaamvideo ...)
3. Pisipilt
4. Märksõnad
5. Video kestus (kuni 1, 3, 5 minutit. Kui on vaja pikemat videosisu, kaaluge jagamist kaheks või kolmeks loogiliselt iseseisvaks allüksuseks)
6. Videoklipi tehnilised omadused:
 - a. Määratletakse üksikasjalikult hiljem dokumendis vastavalt Google'i Youtube'i juhistele
 - b. Subtiitrid tuleks hoida eraldi failides, kasutades standardvorminguid (nt srt)
 - c. Pakutakse videoklipi mitmekeelseid valikuid
 - d. Lisatud on videoklipi QR-kood
7. Põhiline teaduslik nähtus/eeldus, mis on video teemaks
8. Videoklipi valdkond (õppe- või teadusvaldkond).
9. Video kasutamise asjakohased õppe- või kooliprogrammid
10. Vastavad õppeained video kasutamiseks
11. Täiendusõppe valdkond video kasutamiseks
12. Populaarteaduse valdkond video kasutamiseks
13. Õppeüksused, mille puhul on soovitatav kasutada videot
14. Video eesmärk või eesmärgid
15. Video kirjeldus (millised on tulemused, meetodid, ootused, eeldatav rakendus ja tulemused, kas video viitab eelnevatele eelteadmistele ja millisele, mis vanusele on video mõeldud või kohandatud igale vanusele)
16. Kas video sisaldab virtuaal- või liitreaalsuse elemente?
17. Kas "Üheminutilise katse" video võimaldab vaatajatel katset iseseisvalt korrata või korrata?
18. Kas katse iseseisvalt läbiviimine on ohutu?
19. Milliseid ohutusmeetmeid kasutatakse katse läbiviimisel?
20. Kas on võimalik vastuväiteid videosisu eetilistele probleemidele?
21. Kas video sisu kohta on võimalik autoriõiguse kaebus?
22. Vahendid
 - a. Katseseadmed (täpsustage varustus, katseseadistuse struktuur)
 - b. Eksperimentaalsed tarvikud ja kulumaterjalid (täpsustage)
23. Kas video teoreetiline taust on kajastatud (tsiteerides asjakohast kirjandust)?
24. Video kategoriseerimine ja rakendatavus.
 - a. Videoklipp erinevas vanuses kasutajatele:
 - i. kõik vanusegrupid
 - ii. põhikool keskkool
 - iii. bakalaureuseõpe magistriõpe, doktoriõpe
 - iv. elukestev õpe
 - b. Soovitatav on videot kasutada õppeprogrammis: _____
 - c. Soovitatav on videot kasutada kooli õppekavas: _____

- d. Soovitav on videot õppeaines kasutada: _____
e. Video kuulub järgmistesse õpetamisvaldkondadesse: _____
f. Video kuulub järgmistesse õppeüksustesse: _____

Lühieksperimentide (OMX-de) kasutamine ja kasutajad

Lühieksperimentide loomine on kasulik:

- digitaalsete õpikute loomine ja täiustamine (joonis 5)
- intelligentsete juhendamissüsteemide ehitamine
- eksperimentaalsete teostuste digitaalsete kaksikute ehitamine
- kõik õppevormid (lühivideolõikude hoidlast sobiva video illustreeriva näite nimetamine. Videod võivad oluliselt aidata õppejõudu ja üliõpilasi ja uute õpikute koostajaid)
- isikliku hariduse ja uurimistöö eesmärgil.



Joonis 5. Illustratsioon Lühieksperimentide võimalikust kasutamisest

Lühieksperimentide (OMX-ide) eesmärk

Joonised, mudelid, katsed on inimese kujutlusvõime jaoks väga olulised, et keskenduda looduses ja tehnoloogias toimuvate nähtuste uurimisele ja mõistmisele.

Lühieksperimentide (OMX-de) eesmärk on integreerida teksti, heli, jooniseid, mudeleid, eksperimentaalsete teostuste fragmente võimalikult lühikese ajaga, läbi videosisu, kõige tõhusamal ja huvitavamal viisil, et esitada ja/või selgitada looduses toimuvaid nähtusi, teadust ja tehnoloogiat. OMX-idel peaks olema suur potentsiaal nii haridusprotsesside toetamiseks kui ka teaduse, teaduse ja tehnoloogia populariseerimiseks. OMX-e saab levitada ka Twitteri, Facebooki, LinkedIni kaudu ning kasutada kõiki sotsiaalvõrgustike võimalusi. Sel viisil saavad OMX-id ühiskonda laiemalt mõjutada kui digitaalsete raamatukogude tavapärase sisu. Põhimõistete, terminite ja nähtuste sõnastikke saab rikastada OMX-ide tüüpilise sisu illustatsioonidega.

Lühieksperimentide (OMX-de) eesmärk on:

- aidata kasutajatel keskenduda olulistele vaadeldavatele nähtustele,
- aidata kasutajatel keskenduda ainult ühele terminile, kontseptsioonile, lähenemisviisile või nähtusele,
- võimaldada põhimõistete ja illustatsioonide selgituste ning õppesisu oluliste elementaarsete osade selgel ja esinduslikul viisil kättesaadavust ja korduvust;
- vähendada keeruliste füüsikaliste nähtuste ja teoreetiliste kontseptsioonide abstraktsioonitaset;
- kiirendada ja tõsta kasutajate kujutlusvõimet, kognitiivseid võimeid ja teadmiste omastamist,
- olla võimalus asendada demonstratiivseid kogemusharjutusi, et aidata kasutajal sisu õigesti ja kiiremini mõista (mida on seni tavaliselt selgitatud laboritööde või standardse õpikukirjanduse või ex cathedra lähenemisviisi kaudu);
- võimaldada olemasolevatele õpetamis- ja segaõppemeetoditele uusi tööriistu ja täiendusi,
- toetada hariduse digitaliseerimisprotsesse ning avatud hariduse ja teaduse kontseptsioone;
- olla näidislabori harjutuste digitaalne versioon, mida saab kasutada esindusliku väljaande kujul kõikjal ja igal ajal;

- olla adekvaatseks asenduseks laboriharjutustele, eriti reaalse laboriõppe puudumise korral (mis on COVID19 tingimustes reaalne võimalus, aga ka sagedane esinemine koolides, kus puuduvad tehnilised või inimressursid).

Lühieksperimentide (OMX-de) andmehoidla eesmärk on:

- pakkuda piisavat valikut esinduslikke lühieksperimentide (OMX-de) videosid ja võimaldada usaldusväärset kasutamist kõigile kasutajatele mis tahes kohas ja igal ajal.

Näpunäiteid ja standardeid OMX-ide loomiseks

Soovitav on koostada Lühieksperimentide (OMX-de) videoklipid vastavalt salvestamise tehnilistele juhistele (õpetusele), mis on üks RELAB-projekti intellektuaalseid väljundeid..

- OMX-i loojad peaksid eelnevalt määratlema kavandatava OMX-i metaandmed, eelkõige eesmärgi ja eesmärgid. Soovitav on stsenaariumi mustand.
- Ilmselt edukaid OMX-e tuleks kasutada uute standardite, paradigmade ja juhiste analüüsimiseks ja järelduste tegemiseks OMX-ide loomiseks, avaldamiseks ja kasutamiseks..
- RELAB-i kvaliteeditagamiskomitee (QAC) soovitusi ja standardeid saavad täiustada või muuta asutused, kellele nende rakendamise ettepanek on tehtud. Nii saab tagada projekti tulemuste jätkusuutlikkuse. Projekti elluviimise ajal kogub ja arutab RELAB QAC kogu projekti jooksul kogu tagasisidet ning ajakohastab oma standardeid ja soovitusi.
- Lühikesed videovormingud (<3–5 minutit) nõuavad hoolikat planeerimist. Sellest pikkusest kaugemale ulatumine võib tähendada, et parem on jagada esitlus kaheks või enamaks loogiliselt iseseisvaks videoks.
- OMX videoklippidel peaks olema iga video ühine avamine ja sulgemine, piiratud kestusega (3-5? sekundit), nähtaval RELAB-i logoga ja ühised kokkuvõtavad märkused (RELAB-i osalejatele projekti realiseerimise ajal). Üldjuhul peaks see võimaldama iga video jaoks üldise avamise ja sulgemise malli *(vajalikud sümbolid, avaldused, deklaratsioonid ja teave).
- Oluline on mõista publikut. Nende valupunktide ja selgete õpieesmärkide tundmaõppimine aitab teha õigeid otsuseid ja teha kompromisse OMX-i loomise protsessis.
- Eksperimendi alguses on vaja selgitada teaduslikku fenomeni, mis on eelduseks. Tähelepanu tuleb pöörata keelele, kõnele ja hääldusele, kõike seda selleks, et hoida Hoidla akadeemilist taset. Kasutatavad laused peaksid olema lühikesed, selged ja ülevaatlilikud, ilma tarbetute detailideta, mis koormaks salvestust ja katset ennast. Seejärel peate selgitama katseharjutuses kasutatavaid meetodeid, laboriseadmete tüüpi, kemikaale ja vajalikke seadmeid. Väga oluline oleks rõhutada ettevaatusabinõusid, mida reaalses katses rakendatakse, ja ka kasutatavate

isikukaitsevahendite tüüpi. Tähelepanu tuleks pöörata tulemuste salvestamise/kogumise meetodile, nende analüüsile, andmetöötluks/analüüsiks kasutatavatele tööriistadele/materjalidele/teoreetilistele mudelitele ning meetodi valiku selgele selgitusele. Katsetöö metoodika peab olema kõikehõlmav, aga ka ülevaatlik, et võimalikult lühikese aja jooksul mõtet edasi anda ja näidata esindusliku eksperimendi teostumist, et kompenseerida õpilaste laboris viibimist. Sel põhjusel võimaldab programmeeritav eksperimentaalne sisu vaatajal suvaliselt valida sisendi esialgsete parameetrite järgi ja seejärel hankida vastavalt süsteemi vastusele (katsesätted) sobiv videosisu ja olla seega katse käigus kaasatud. Selline videosisu salvestamise viis ja katse programmeeritavus võimaldab õpilastel aktiivselt osaleda katsetöös, mõistes eksperimendi põhjus-tagajärg olemust. On selge, et helisalvestis, mis saadaks vähemalt osa salvestatud videoeksperimendist, on vajalik.

Konkreetsed teadusvaldkonna akadeemilised stiiljuhised võivad samuti anda üksikasjalikke juhiseid selle kohta, mida eri tüüpi uuringute jaoks lisada.

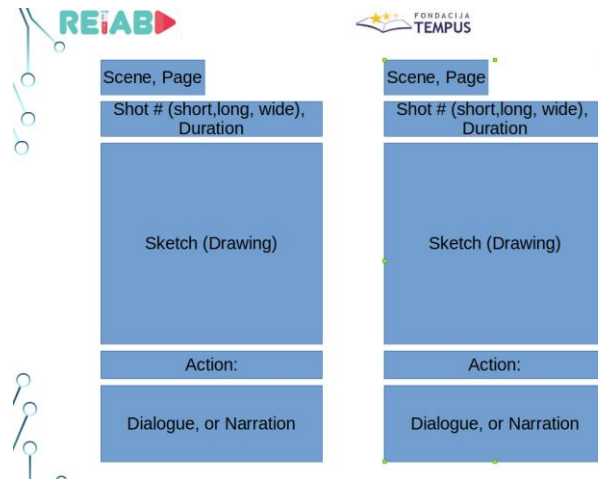
- Videovorming on oluline otsustuspunkt:
 - otsesalvestus,
 - animatsioon,
 - liitreaalsus (AR),
 - ekraani salvestus, või
 - nende kombinatsioon.

RELAB projekti eesmärke tuleks reaalajas videovõtet kasutada vähemalt 50% videoväljundist koos liitreaalsusega (AR) või ilma.

Esitluse teoreetilist osa järgivate skemaatiliste esituste animeeritud osa ja katseharjutuse sooritamise salvestatud protseduuri saab luua kombinatsiooni. Salvestamise ajal kaadrisse katseharjutus võimalikult kitsalt ja neutraalselt, ilma elementideta, mis võiksid katsest endast kõrvale juhtida, nt. harjutuse enda jaoks mittevajalikud rekvisiidid. Esitleja peaks olema depersonaliseeritud, st harjutuse ajal tuleks raamistada ainult katset sooritav keha ja käed. Soovitav on näidata kogu varustust staatilistes kaadrites ning seadmete osad töö käigus esile tuua suumi või spetsiaalsete suuremate detailidega. Soovitav on, et kaamera oleks staatiline või kerges panoraamliikumises (*schwenk*), mis järgiks katse tegevust. Väلتige kaamera vaba liigutamist käega. Väلتige tugeva taustvalgustusega pildistamist (nt kui aken on instrumendi/demonstraatori taga. Kui see on ainuvõimalik pildistamisasend, valgustage katse seadistust kindlasti eest/küljelt, valgusallika vastas, asetades valgusallika nii, et et mitte tekitada täiendavaid varje.

- Peame kontrollitud keskkonnas üles ehitama selge helisalvestusega narratiivi, mis dubleeritakse pärast pildistamist. See säilitab õpilaste fookuse ja võimaldab meil juhendada teda katset läbi viies.
- OMX-i stsenaarium ja/või *storyboard* (süžeeskeemi sketš) tähendab, et me kujutame visuaalselt RELABi lühieksperimendi video iga kaadrit, kasutades lihtsat joonistamist või võib-olla spetsiaalset tarkvarapaketti. Kui eelistate süžeeskeemi käsitsi joonistada, ei pea te iga kaadri jaoks kaste joonistama – standardiseerige malli järgi. Alternatiivne,

eelistatud viis on kasutada avatud lähtekoodiga süžeeskeemi töövoogu, nt. põhineb Story Boarder ja Fountain märgistuskeelel. See võib hõlpsaks jagamiseks ja ülevaatamiseks luua süžeeskeemi ja skriptiga PDF-väljundit.



Joonis 6: süžeeskeemi malli näidis

- Iga kaadrit jälgides peaksime mõistma visuaale ja uurima, millised stseenid/kujutised täidavad õppeesmärki või milliseid täiendusi on vaja.
- Minimeerige kognitiivne töökoormus, kuna vaatajad saavad töödelda piiratud hulga teavet. Lisaks on see tegelikkuses abistav õppeprotsess, mida kasutatakse ainult kiire vastuse saamiseks. Seega peame kuulajat/õpilast juhendama ja vältima nende üle kuhjamist jutustamise ajal tiheda teabega või liiga paljude kujundite, tegevuste või ülekattete tekstidega.
- Eelistage kujutisi ja jutustamist ekraanil kuvatavale tekstile. Graafika, jutustuse ja ekraanil kuvatava teksti korruga töötlemine võib vaatajate jaoks olla üle jõu käiv. Vähendage kognitiivset koormust, piirates ekraanil kuvatavat teksti nii palju kui võimalik. Kui te ei saa ideed visuaalselt väljendada, selgitage seda selle asemel jutustamisega.
- Kaaluge hargnenud stsenaariume
E-õppe eksperdid loovad sageli erinevate stsenaariumiharudega õppevideoid. Õppimisvorm on nagu „vali ise seiklus” raamat. HTML5-vorming pakub kõiki vajalikke tööriistu. Õppija teeb kursusel otsuse – valib vastuse, klõpsab tegevusele kutsuval nupul –, mille tulemusel avaneb video ainulaadsel viisil. Kui loote mitme õppeviisiga videot, kirjutage segaduse vältimiseks kindlasti iga stsenaariumi jaoks eraldi skriptid. See materjal on kasulik otseseks lisamiseks digitaalsetesse õpikutesse.
- Ajage õpilasi naerma... (mõnikord)
See ei ole range nõue, kuid RELABi video ei pea olema täiesti tõsine. Publik hindab tunnis kerge vahepalana üht või kahte nalja (või visuaalset näpunäidet). Näiteks saame luua naljaka tegelase lühiloengu jutustajaks... (sometimes).
- Videos vihjake, mis järgmisena juhtuma hakkab. Vaatajad keskenduvad tõenäolisemalt teie õpetusvideole, kui neil on aimu, mis järgmiseks tuleb. Video

jälgimise hõlbustamiseks lisage süžeeskeemi visuaalsed näpunäited, näiteks tegelaste väljendused ja toimingud või päise tekst.

- Hankige teine arvamus asjatundjalt ja/või tudengilt pärast stsenaariumi ja süžeeskeemi ettevalmistamist. Peaksime seda tegema enne visualiseerimist. Lisateavet kvaliteedikontrolli kohta leiate järgmisest peatükist.
- Peame jälgima, et heli, video ega pildid pole autoriõigustega kaitstud. Teise võimalusena hankige autorilt luba oma materjali sihtotstarbeliseks kasutamiseks. Samuti on olemas tasuta sisu andmehoidlad (siis on tarvis loetleda koostajate nimekiri).
- Soovitatav on teha lühieksperimentide videoklipid mitmes keeles. Ühine jutustaja häälkõne kõigis OMX-ides on sama keele puhul väga soovitatav (võib kaaluda professionaalset hääljuhtimist). Soovi korral võivad koolitatud näitleja tehtud professionaalsed häälestused rõhutada ja väljendada ideid ning need ei pruugi olla kallutatud nagu algne autor. Need muudavad sisu vaatajatele arusaadavamaks. Abiks võivad olla ka populaarsed veebiturud.
- Subtiitrid tuleks esitada eraldi failides, standardvormingus, üks iga keele kohta. Subtiitrid peavad olema vormindatud maksimaalselt 40 tähemärgiga rea kohta ja kui vaja on rohkem teksti, kasutage kahte rida. Kaherealised segmendid peavad olema nähtavad vähemalt 5 sekundit.
- HTML5 ja kaasaegsed brauserid võimaldavad kasutada interaktiivseid videoid. Vaatajad saavad passiivse vaatamise asemel klõpsata, hõljutada kursorit, lohistada või teha muid digitaalseid toiminguid, suhelda videosisuga. Saame korraldada mitu lühikest videot, mis kujutavad kasutaja valiku põhjal katsete erinevaid tulemusi. Nende funktsioonide lisamine suurendab publiku seotust, tähelepanu nõudmist ja teadmiste demonstreerimist.
- Toimetage videoklipp. Lisage vajaduse korral ülekatteteksti skripti ja ka visuaalsete efektide kaupa.
- Lühike trailer (<5 sekundit) on hea ja pisipilt on oluline. Õpilane on huvitatud ja otsustab vaadata videot hetktõmmise põhjal. Peaksime valima veenvad ja selged pildid, mis kajastavad video teemat. Trailer võib näidata üht või kahte huvitavat stseeni, mis kujutaks videot hästi.
- Videote näitamine populaarsetel ja hõlpsasti juurdepääsetavatel platvormidel (YouTube, Facebook, Instagram, Twitter jne)
- Võttevarustus peab olema taskukohane, kuid samas hea kvaliteediga. Mõnel juhul sobivad nutitelefoni tipptasemel kaamerad. DSLR-id võimaldavad kvaliteetseid videosalvestusi.
- Video salvestamise tehnilised aspektid on üsna olulised:

- Stabiliseerimine on oluline ja statiivilt pildistamine on soovitatav, eriti selliste seadmete puhul nagu DSLR või muud raskemad kaamerad.
- Ümbritsev valgustus peab olema sobiv, vaatepunktide salvestamine ja palju muud.
- Kasutage redigeerimiseks, vormingu teisendamiseks, süžeeskeemi jne tasuta või avatud lähtekoodiga tööriistu, et võimaldada standardsete andmete hõlpsat levitamist.
- AR-elementide hõlpsamaks sisestamiseks võime kaaluda hõlpsasti tuvastatavate markerite/näitajate paigutamist, et saada järeltootmisel realistlikud ülekatted (nt instrumentide näidud).
- Võib-olla peaksime andma ka juhised subtiitrite värvi, fondi ja suuruse kohta. Või äkki pole seda praegu vaja, sest subtiitreid saab hiljem lisada ja need kõigi videote vahel järjepidevaks muuta? Sama võib kehtida mis tahes virtuaalse visuaalse indikaatori kohta, mis võib videos ilmuda (nt nooled, osutid jne).
- Videovormingute tehnilised aspektid peaksid järgima kehtestatud standardeid nagu Youtube (Google advisory):
 - Kodeerimisstandardid:
https://support.google.com/youtube/answer/1722171?hl=en&ref_topic=9257782
 - Video eraldusvõime ja kuvasuhted:
https://support.google.com/youtube/answer/6375112?hl=en&ref_topic=9257782
 - Soovitatavad heli- ja videokodeerijad:

- AAC-LC (heli)

Type	Audio Bitrate
Mono	128 kbps
Stereo	384 kbps
5.1	512 kbps

- H264MP/HP (video)
- SDR (video, standardne dünaamiline ulatus):

Type	Video Bitrate, Standard Frame Rate (24, 25, 30)	Video Bitrate, High Frame Rate (48, 50, 60)
2160p (4K)	35–45 Mbps	53–68 Mbps
1440p (2K)	16 Mbps	24 Mbps
1080p	8 Mbps	12 Mbps
720p	5 Mbps	7.5 Mbps
480p	2.5 Mbps	4 Mbps
360p	1 Mbps	1.5 Mbps

- HDR:

Type	Video Bitrate, Standard Frame Rate (24, 25, 30)	Video Bitrate, High Frame Rate (48, 50, 60)
2160p (4K)	44–56 Mbps	66–85 Mbps
1440p (2K)	20 Mbps	30 Mbps
1080p	10 Mbps	15 Mbps
720p	6.5 Mbps	9.5 Mbps
480p	Not supported	Not supported
360p	Not supported	Not supported

- heli, AAC-LC:
- konteineri formaat: MP4 (võib-olla MKV; teisi formaate saab teisendada MP4-ks kasutades näiteks ffmpeg)

Lühieksperimentide (OMX-de) kvaliteedikontroll ja ülevaatusprotsess

RELABI konsortsium teeb ettepaneku rakendada salvestatud sisu kvaliteedi hindamise standardeid ja protseduure läbi mitmeetapiliste katsete hindamise kuni videosisu lõpliku versioonini. Ettevalmistatud katsete ülevaatamise mitmed etapid võimaldavad pidevalt jälgida ja parandada kvaliteeti nii sisu, rakendatavuse osas õppe-/õppeprotsessis, välimuse, selge ja täpse esitluse osas, mis võimaldab hõlpsasti mõista põhiprintsiipe ning olulisimaid nähtusi tehnilistes ja loodusteadustes. Tehnika- või loodusteaduste osas on oodata erinevaid akadeemilisi stiile, kuid sisemine läbivaatamise protsess on ülioluline, et pakkuda eksperimentaalsest teostusest selget ja kasulikku videot, mida saab rakendada erinevate erialade üliõpilastele.

Kvaliteedikontrolli protsess väljendub seega pidevas videosisu kvaliteedi ja andmehoidla ehituse edukaks elluviimiseks vajalike ressursside kvaliteedi jälgimises.

Lühieksperimentide (OMX-de) videoklippide autoritel soovitatakse rakendada oma asutustes retsensentide määramise korda, mis on identne ülikooliõpiku või muu hariduslase väljaande retsensentide määramise korraga.

Ülevaatajad peaksid arvestama määratletud metaandmete kogumit ja RELAB QAC soovitusi OMX-i loomiseks, avaldamiseks ja kasutamiseks.

Retsensentide valiku loogika on sama, mis retsensentide valimisel ülikooliõpiku, abiülikooli õpiku, praktikumi või tööde kogumiku retsenseerimiseks.

Ülevaatajad peavad kasutama soovitatud ülevaatusprotseduuri ja -vorme (vastavalt asutuse standarditele, mis peaksid järgima selle andmehoidla standardit, milles videosisu avaldatakse).

Projekti elluviimise ajal korraldab RELAB QAC vastavalt vajadustele esitatud OMX-ide ülevaatusprotsessi ja/või OMX-i sisu avaldamise vastavalt ülevaadetele *(mida võivad korraldada ka kõrgkoolid).

Pärast projekti realiseerimist luuakse OMX-ide sisu ülevaatamise ja avaldamise protsess ilma RELAB QAC otsese osaluseta, tuginedes seni loodud protseduuridele, soovitudele ja kehtestatud standarditele..

Avaldamine

Pärast ülevaatuse protseduuri läbiviimist ja positiivsete hinnangute vastuvõtmist teostab tehnilise publitseerimise realiseerimise projekti käigus RELAB-i meeskond. Edukalt loodud OMX-ide sisu avaldamine viiakse esialgu läbi projekti veebisaidil, projekti YouTube'i kanalil, projekti githubi lehtedel, projekti Facebooki, Instagrami ja Twitteri profiilides.

Eesmärk on võimaldada läbivaatamise ja avaldamise protseduur ka pärast projekti realiseerimist.

Seetõttu soovib RELAB QAC läbivaatamisprotseduuri kõrgkoolilt *(REALAB QAC võib vastu võtta kõrgkooli ja retsensendi aruandeid või korraldada kogu läbivaatamise protsessi).

RELAB projekti käigus esitatakse RELAB projekti kodulehe kaudu RELABi toimetusele kahe arvustusega lühieksperimendi videoklipp.

Avaldamisprotseduur peaks hõlmama avaldatud sisu selektiivsust ja oivalisust, samuti otsinguvõimalusi ja avaldatud OMX-ide usaldusväärset kasutamist hoidlas erinevatel eesmärkidel hariduslike rakenduste kontekstis (kas OMX-e saab hõlpsalt ja usaldusväärset kasutada intelligentsete õpetamistarkvara juhendajasüsteemides, erinevate portaalide foorumites, sõnastikes jne).

Võimaluse korral tuleks repositooriumis avaldada ka representatiivsed eksperimentaalsed teostused <https://data.mendeley.com>. OMX peaks tsiteerima avaldatud andmekogumit.

RELAB projekti käigus määratletakse avaldamise kord pärast RELAB projekti lõppemist. Kõigepealt testiti YouTube portaali avaldamisvõimalusi juba väljakujunenud avaldamisprotseduuridega. See lahendus on piisavalt lihtne ja vastab ühe rahvusvahelise põhihoidla kriteeriumidele. Samuti saab seda lahendust kohandada ja laiendada, toetades hoidlat projekti saidi brauseri funktsioonidega, aga ka administratiivsete avaldamisprotseduuridega.

Projekti üks peamisi eesmärke on lühieksperimendite videoklippe avalikult jagada. Veelgi enam, projekti eesmärk on aidata kõigil anda oma panus hoidlasse uute videotega, et tõhusalt luua suurem videoteek ja suurendada sellises teegis saadaolevate videotega hõlmatud teemade mitmekesisust.

Käesolev dokument pakub lühikest juhendit selle kohta, kuidas kasutada meie valitud tööriista videote üleslaadimise, redigeerimise, subtiitrite ja jagamise toetamiseks..

Miks kasutada Youtube?

YouTube'ist on saanud videote pilve üleslaadimise ja nende avaliku jagamise standard. Mõned põhjused, mis on viinud selle laialdase kasutuselevõtuni:

- YouTube on Google'i kõrval suuruselt teine otsingumootor. Inimesed laadivad YouTube'i üles üle 300 tunni videot minutis, millel on igal kuul üle 1 miljardi kasutaja ja iga päev 4 miljardit videovaatamist.
- YouTube pole mitte ainult planeedi kõige populaarsem videoplatvorm, vaid videoid saab ka näiteks sotsiaalmeedia postituste või e-kirjade kaudu hästi jagada..

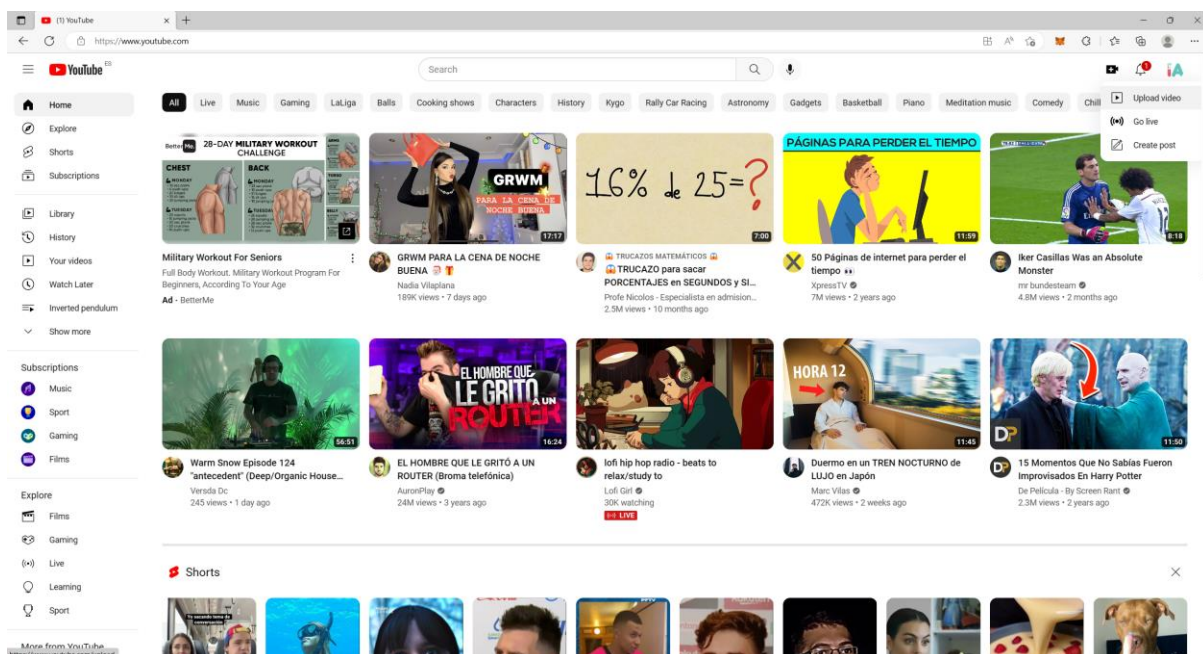
- Kuna paljud õpilased kasutavad nutitelefone, on video nendeni jõudmiseks suurepärane platvorm. YouTube on mobiilseadmete jaoks väga optimeeritud ja enamik õpilasi juba kasutab seda.

Ülaltoodud loend koos järgmiste funktsioonidega muutis YouTube'i praeguse projekti vajaduste jaoks ideaalseks platvormiks ja lahenduseks:

- YouTube võimaldab luua spetsiaalseid kanaleid. Kanalid võivad olla pühendatud konkreetsetele teemadele, näiteks loodusteadustele ja/või inseneriharidusele.
- YouTube toetab kanalitele kaastöötajate lisamist. Olemasolevale kanalile on lihtne uusi kasutajaid kaasautoriteks või kaasautoriteks lisada ja neile vajalikke õigusi määrata.
- YouTube võimaldab lisada (mitmekeelseid) subtiitreid. Paljud subtiitrite vormingud on aktsepteeritud ja saadaval on ka väga mugav tööriist subtiitrite käsitsi kirjutamiseks.
- YouTube toetab videotele paljude metaandmete lisamist. Videotele saab hõlpsasti lisada selliseid asju nagu pealkiri, kirjeldus, sildid jne.
- YouTube on tasuta. Kõik eelnev on tasuta, mis on projekti pikaajalise kestmise tagamiseks vajalik.

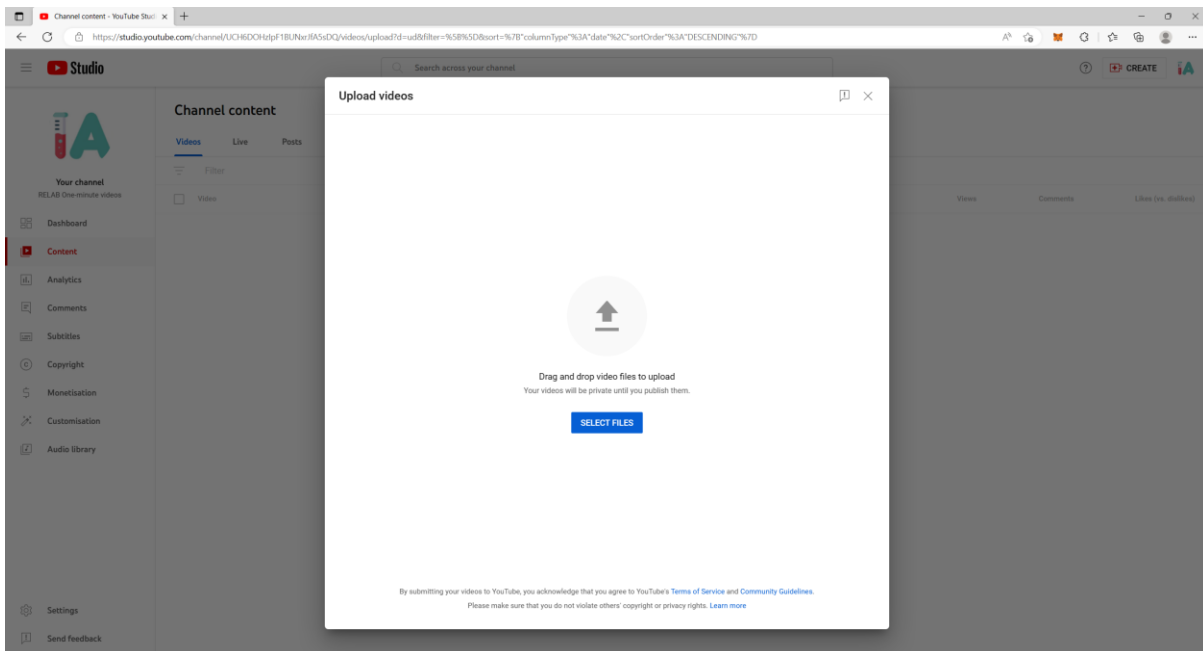
YouTube kasutamine

See juhend algab eeldusega, et teil on juba YouTube'i konto ja see konto on lisatud YouTube'i kanali kaastöötajaks. Kui olete vajaliku rolliga kontoga sisse loginud ja sisenenud kanalile, kuhu soovite videoga panustada, tuleb esimese sammuna sisestada menüüs "Loo" valik "Laadi video üles", mille nupp asub ülemine parempoolne osa (vt joonis 1).



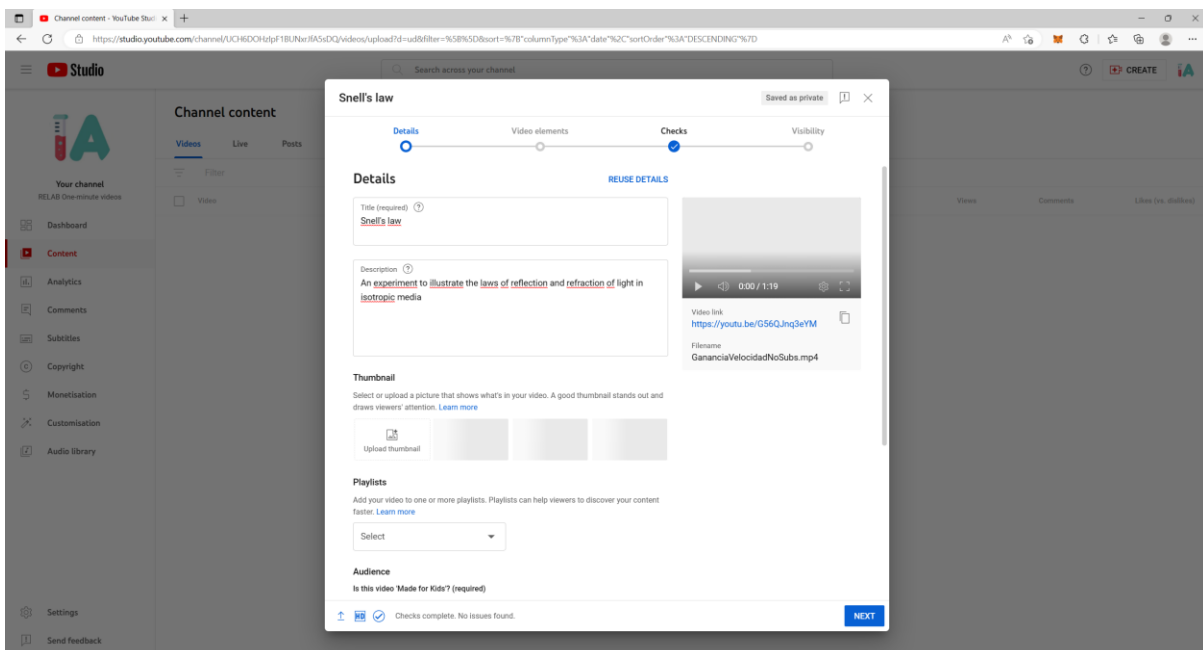
Joonis 1: Juurdepääs video üleslaadimise menüüle

See avab võimaluse video üleslaadimiseks, nagu on näidatud joonisel 2. Siin saab kasutaja valida või lohistada enda valitud video YouTube'i kanalile üleslaadimiseks.



Joonis 2. Video üleslaadimise menüü

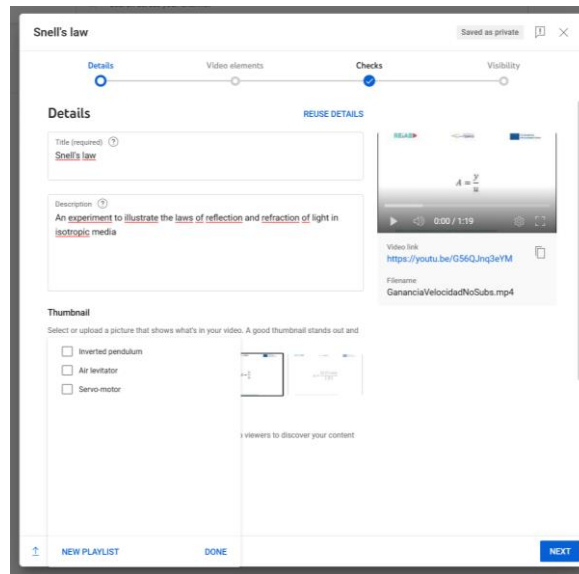
Pärast vastava faili valimist või lohistamist muutub menüü (joonis 3), et teavitada platvormi üleslaaditava video üksikasjadest. Kõigepealt tuleb valida video pealkiri, kirjeldus ja pispilt, mille saab valida mõne video kaadri hulgast või laadida üles uue pildina.



Joonis 3. Video detailide lisamine

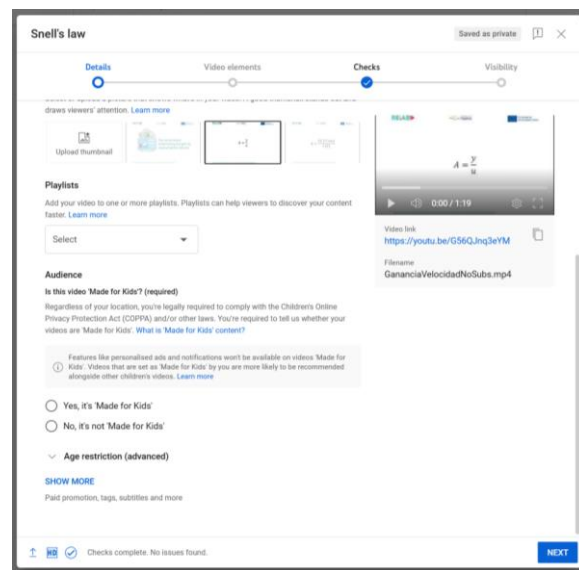
Järgmisena saab kasutaja valida, kas lisada video esitusloendisse või mitte. Kui nad soovivad videot esitusloendisse lisada, saavad nad valida juba olemasoleva loendi või luua uue, nagu on näidatud joonisel 4. Esitusloendid on väga kasulikud funktsioonid videote korraldamiseks

vastavalt oma teemale jne. Selles projektis kasutatakse esitusloendeid, et koguda kokku kõik teatud süsteemi, katse või nähtustega seotud videod.



Joonis 4. Video lisamine esitusloendisse

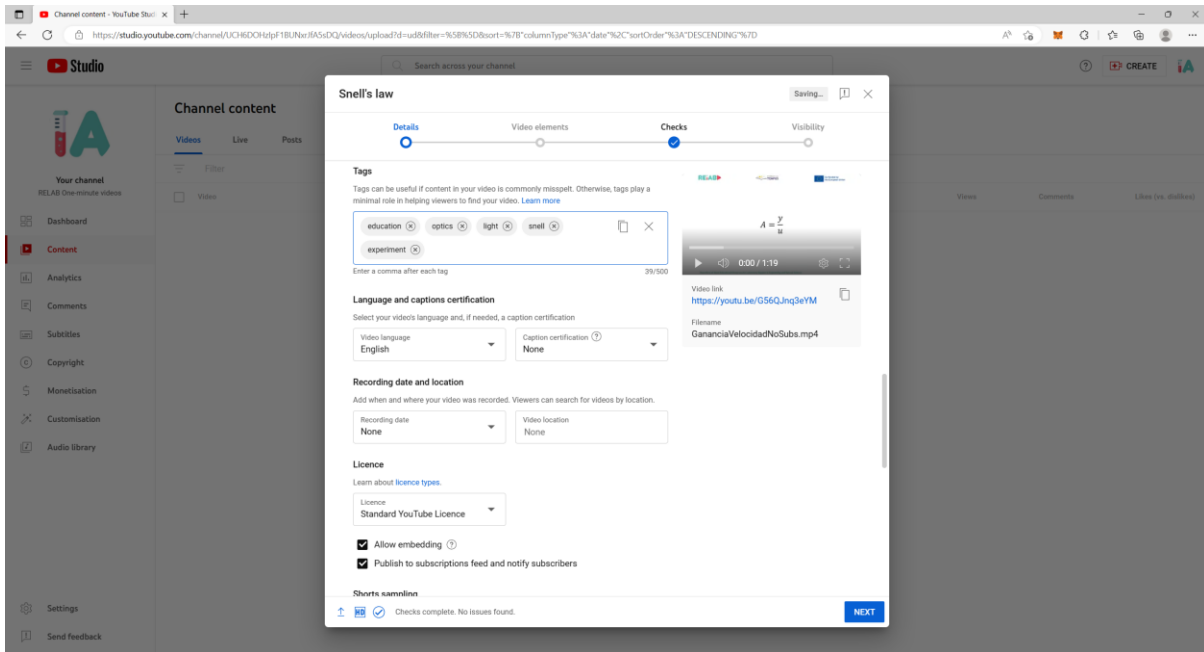
Viimane oluline valik, mis tuleks video üleslaadimisel täita, enne kui vaatame üle mõned muud valikud menüüs „Kuva rohkem”, on see, kas video on lastele mõeldud või mitte.



Joonis 5. Publiku kriteeriumid

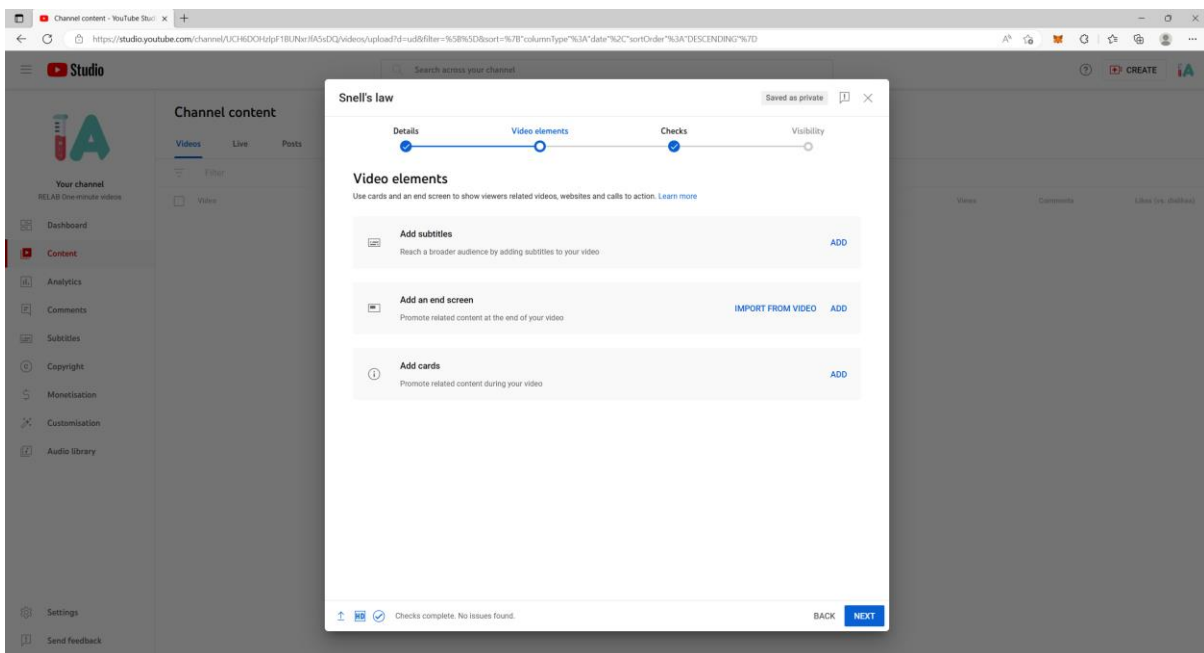
Kui video ei ole spetsiaalselt loodud lastele õpetamiseks teatud efektide või katsete kohta (mis ei ole selle projekti puhul nii, sest vaatajaskond on peamiselt üliõpilased), peaksid kasutajad valima teise võimaluse: "Ei, see pole loodud laste".

Kui vajutate nuppu „SHOW MORE”, kuvatakse rohkem valikuid (joonis 6). Siin on oluline esile tõsta kaks olulist välja: "Sildid" ja "Keel". Esimesel juhul soovitatakse kasutajatel täita samad sildid, mis sisalduvad video jaoks täidetud metaandmete lehel. Viimase puhul on vaikevalik "inglise keel" ja see peaks sobima pealkirjas, kirjelduses ja siltides kasutatud keelega.



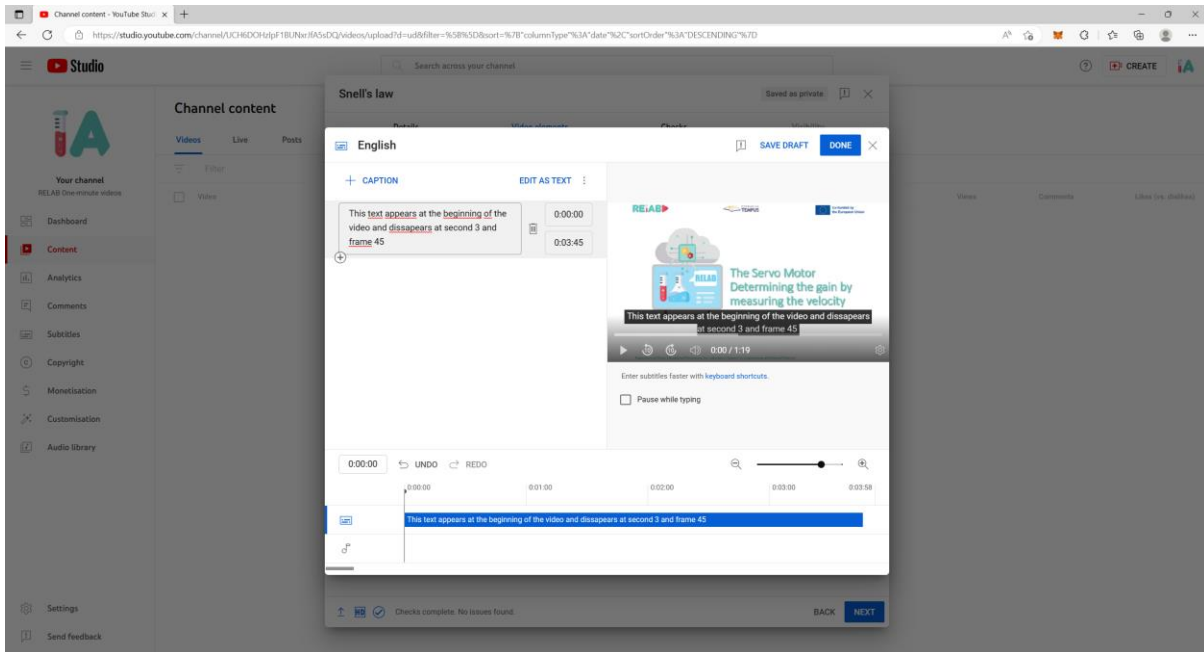
Joonis 6. Lisavalikud

Kui olete lõpetanud, vajutage menüü paremas alanurgas nuppu NEXT (JÄRGMINE), mis viib protsessi teise sammuni (joonis 7). Siin on kõige olulisem subtiitrite lisamine.



Joonis 7. Video osad

Subtiitreid saab lisada kas faili üleslaadimisel ühes toetatud vormingus või käsitsi. Esimene võimalus ei vaja liiga palju selgitusi, seega keskendume siin teisele. Joonisel 8 on kujutatud subtiitrite käsitsi sisestamise menüü, mis eeldab põhimõtteliselt: 1) algusaja valimist, millal subtiitrite tekstiosa kuvatakse, 2) lõpuaja valimist, millal tekst kaob, 3) teksti kirjutamist ja 4) korrake seda vastavalt vajadusele iga subtiitrite tekstiosa puhul.

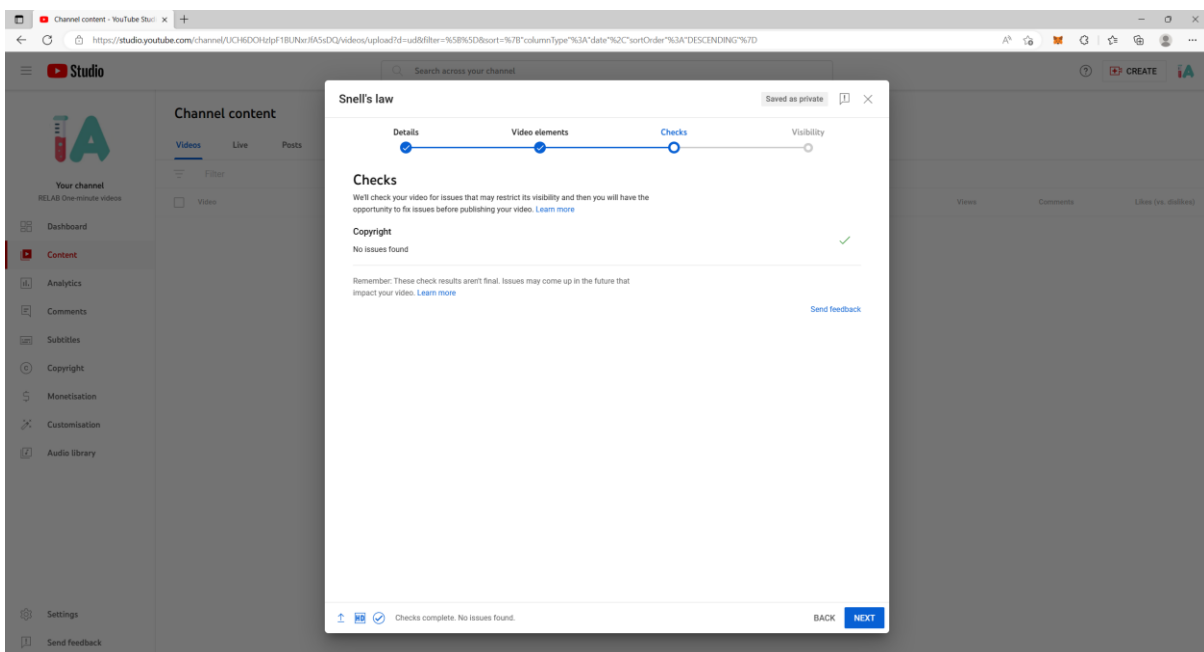


Joonis 8. Käsitsi subtiitrite lisamine

Oluline on mainida, et algus- ja lõppajad on esitatud kujul: minut:sekund:kaader.

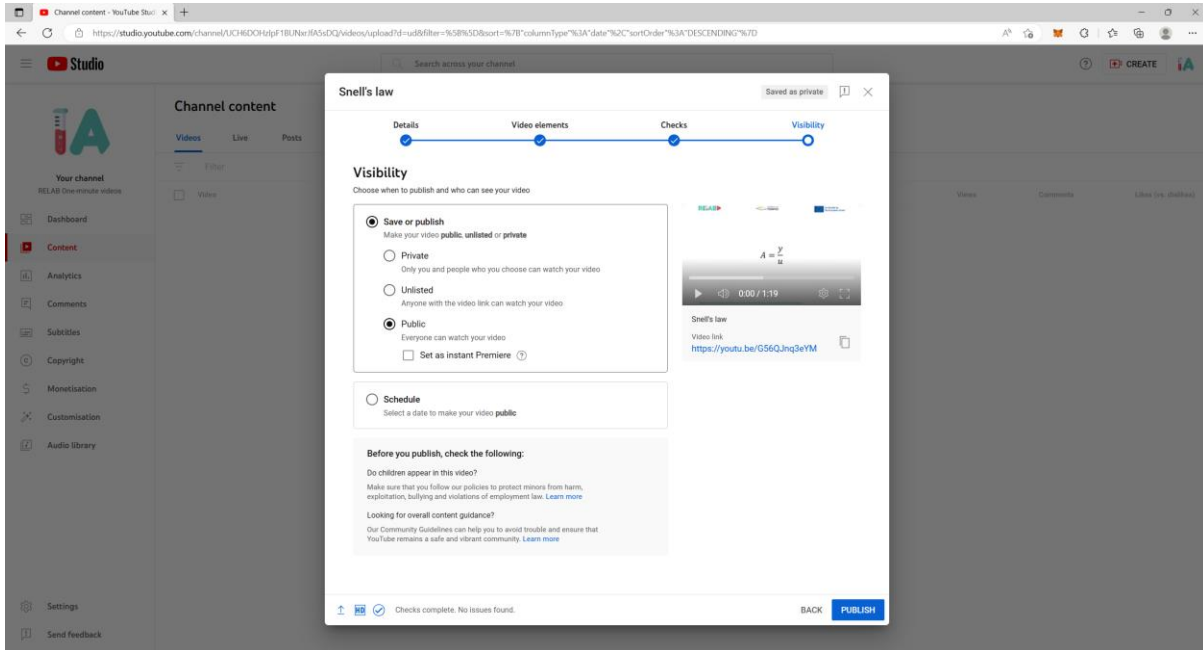
Uue tekstiosa sisestamiseks klõpsake eelmise tekstiosa vasakus alanurgas nuppu +.

Kolmas samm video üleslaadimisel YouTube on läbida kontroll, mida platvorm meie eest automaatselt täidab.



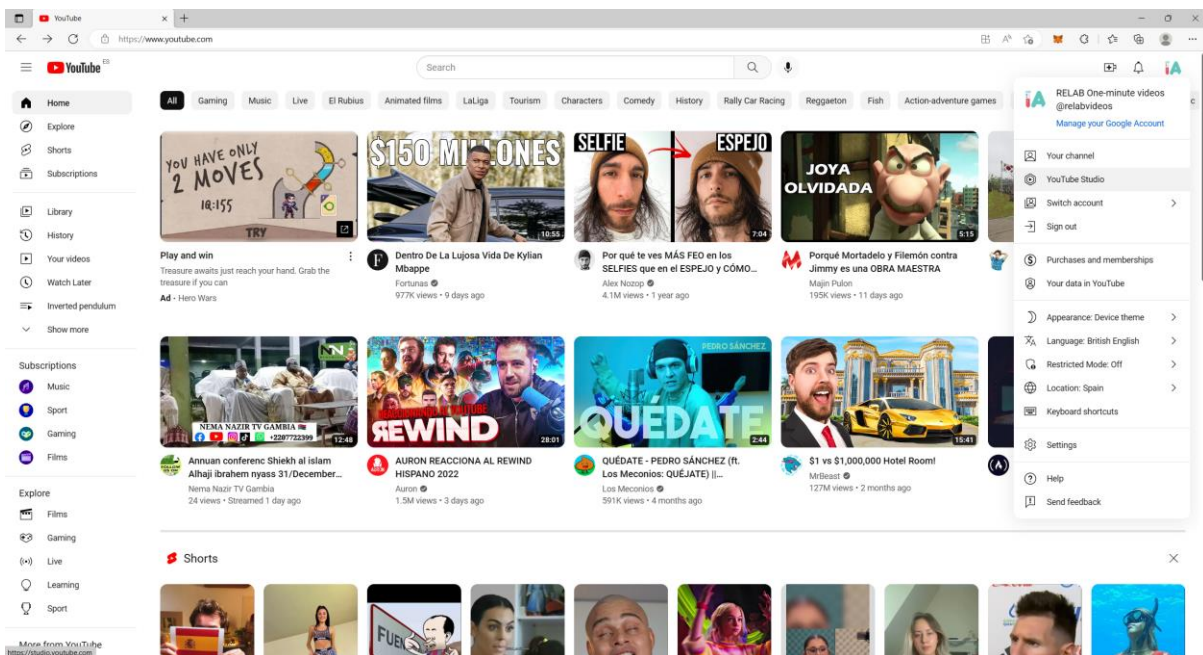
Joonis 9. Kontroll

Viimane samm on valida video nähtavus ja ajakava. Siin piisab, kui valida "Avalik". Lõpetamiseks vajutage lihtsalt menüü paremas alanurgas nuppu AVALDA.



Joonis 10. Nähtavus

Subtiitritele saab uusi keeli lisada ka pärast video avaldamist. Selleks sisenege YouTube Studiosse, nagu on näidatud joonisel 11.



Joonis 11. Sisenemine YouTube Studiosse

Seejärel klõpsake vasakpoolsel menüüribal "Subtiitrid".

The screenshot shows the YouTube Studio Channel dashboard. On the left is a navigation menu with options like Dashboard, Content, Analytics, Comments, Subtitles, Copyright, Monetisation, Customisation, and Audio library. The main area is titled 'Channel dashboard' and contains several widgets: 'Latest video performance' showing a video 'Energy Control' with 17 views and 0.92 average view duration; 'Channel analytics' showing 2 current subscribers and 87 views; 'News' with a tip about YouTube Studio; 'Recent subscribers' listing Milan Matjevic and Luis de la Torre; and 'Published videos' listing several technical videos like 'Linear Feedback', 'Equilibrium and stability', 'OMX galvanostatic charge discharge', and 'Disturbance rejection'.

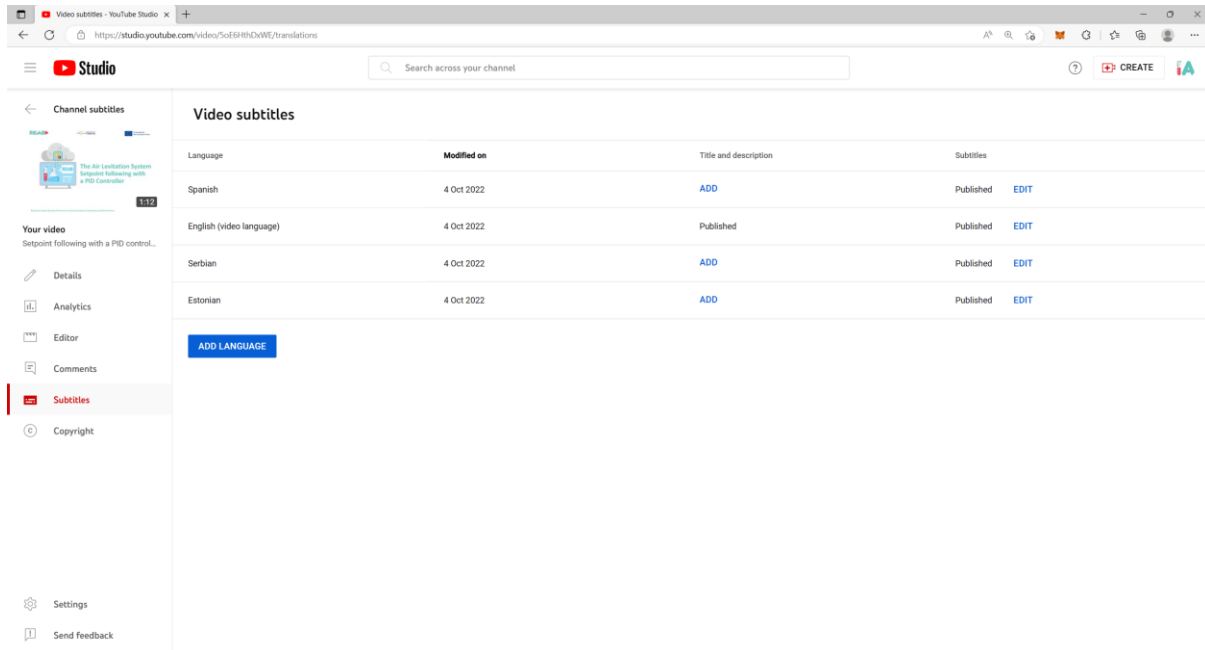
Joonis 12. YouTube Studio

Kui olete subtiitrite menüüs (joonis 13), otsige üles video, millele soovite subtiitreid lisada või mida soovite redigeerida ja klõpsake sellel. Näete nimekirja subtiitritest, mis on sellele juba lisatud (joonis 14).

The screenshot shows the 'Channel subtitles' menu in YouTube Studio. It features a table with columns for 'Video', 'Languages', and 'Modified on'. The table lists several videos with their respective subtitle counts and modification dates.

Video	Languages	Modified on
Energy Control Energy based swing-up of an inverted pendulum	4	29 Dec 2022
Linear Feedback Linear feedback stabilization of an inverted pendulum	4	29 Dec 2022
Equilibrium and stability Presenting the concepts of equilibrium and stability with an inverted pendulum	4	12 Dec 2022
OMX galvanostatic charge discharge	1	24 Nov 2022
Disturbance rejection	4	4 Oct 2022
Setpoint following with a PID controller Setpoint following with a PID controller	4	4 Oct 2022
Obtaining a linear model A first overview of the air levitator system	4	26 Sept 2022
Saturation Understanding the determining the saturation of a system	4	24 Jul 2022
Dead Zone	4	24 Jul 2022

Joonis 13. Subtiitrite menüü kõigi videote jaoks



Language	Modified on	Title and description	Subtitles
Spanish	4 Oct 2022	ADD	Published EDIT
English (video language)	4 Oct 2022	Published	Published EDIT
Serbian	4 Oct 2022	ADD	Published EDIT
Estonian	4 Oct 2022	ADD	Published EDIT

Joonis 14. Videole on lisatud subtiitrid

Kui soovite lisada uue keele, klõpsake nuppu "LISA KEEL", valige soovitud keel ja valige uue keele üleslaadimise meetod. Selle valikud on järgmised: laadige üles subtiitritega fail, sisestage need käsitsi või, mis veelgi huvitavam, kasutades YouTube'i/Google'i automaatset tõlketööriista. Selle valiku korral tõlgitakse kõik tekstid algkeelest, mida kasutaja subtiitrite jaoks kasutas (tavaliselt inglise keeles), uude keelde, mille ta valis. Pärast selle protsessi lõppu saab kasutaja tõlke siiski üle vaadata, et vigu ja tõlget parandada.

Avatud õppevarade avaldamiseks esitamine

Autor esitab läbivaatamiseks avatud õppevara (lühivideo, lühiloeng, ...) järgmisel kujul (inglise keeles):

PROCESS OF REVIEW AND PUBLISHING OF OPEN EDUCATIONAL RESOURCES WITHIN RELAB REPOSITORY / form F1 /

For the purpose of publishing open educational resources (OER) in the RELAB repository, I am submitting for review a _____ (*type of OER*) entitled

Title of open educational resource

and the following associated metadata (attached below).

Author name and surname, and affiliation

Esitatud avatud õppevarade metaandmed (OER)

OMX reference (OMX viide)	
Title of OER (OER pealkiri)	
Abstract (up to 300 words) Lühikokkuvõte kuni 300 sõna	
<i>Authors or the entity that undertook the production</i> Autorid või tootmisüksus <i>E-mail contact address</i> E-posti aadress	<i>E-mail:</i>
Key words Võtmesõnad	
Literature Kasutatud kirjandus (list of references) (viidete nimekiri)	
Area(s) / Narrow area(s) / Course(s) Valdkond / kitsam valdkond / õppeaine	
Subject of OER OERi teema	
Aim(s) / Purpose(s) of the OER OERi eesmärk	Objective: Purpose:
Outcomes of the OER OERi väljundid	Outcome (väljundid): Users (kasutajad):
Language Keel	<i>Mother language (and Mother language subtitle), English subtitle</i>

Näited esitatud taotlustest avatud õppevaradest koos seotud metaandmetega läbivaatamiseks ja avaldamiseks:

PROCESS OF REVIEW AND PUBLISHING OF OPEN EDUCATIONAL RESOURCES WITHIN RELAB REPOSITORY / form F1 /

For the purpose of publishing open educational resources (OER) in the RELAB repository, I am submitting for review a mini-video lesson entitled

Air Levitator – Setpoint following with PID control

and the following associated metadata (attached below).

Prof. Dr. Dictino Chaos,
UNED, Spain

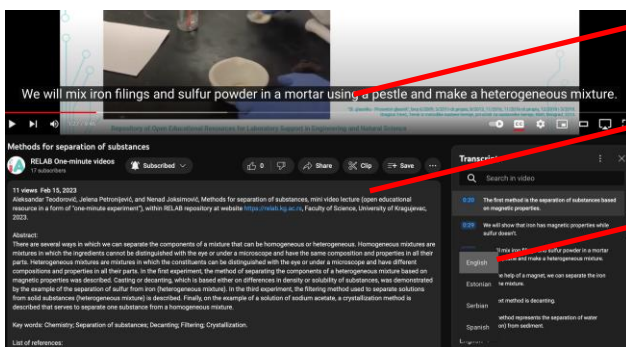
Metadata for submitted open educational resource (OER)

Mini video lecture "The Furuta Pendulum - Energy control and Swing-up" (one of the forms of "One Minute Experiment (OMX)")

OMX reference	
Dictino Chaos, <i>The Furuta Pendulum - Energy control and Swing-up</i> , mini video lecture (open educational resource in a form of one-minute experiment), within RELAB repository at website https://relab.kg.ac.rs , 2022.	
Title of "One-minute experiment"	<i>Air Levitator – Setpoint following with PID control</i>
Abstract (up to 300 words)	The Furuta Pendulum is a robotic arm with two degrees of freedom. The pendulum can rotate an angle on a horizontal vertical plane which is not actuated. In addition, the base of the pendulum can rotate on the horizontal plane and is connected to a motor that allows to control the system. The control challenge of this plant is to place the pendulum upwards and stabilize it while, at the same time, the base follows a desired reference. It is difficult to stabilize the pendulum in this position because it is nonlinear, it has fast unstable dynamics and, in addition, it exhibits non-minimum phase behavior (inverse response). In this lecture we present the control that is able to swing up the pendulum to the unstable upwards position from the stable bottom position. This control is based on the idea of controlling the Energy of the pendulum. This control is very illustrative because it introduces the Energy of a system (or more generally the Lyapunov Function) with is a very powerful tool in nonlinear control theory.
Authors or the entity that undertook the production	Prof. Dr. Dictino Chaos, ETSI Informática, UNED Prof. Dr. Luis de la Torre, ETSI Informática, UNED
E-mail contact address	E-mail: dchaos@dia.uned.es , ldelatorre@dia.uned.es
Key words	Inverted pendulum; stability; control engineering; nonlinear systems

Literature (list of references)	K.J. Astrom, K. Furuta, <i>Swing up a pendulum by energy control</i> , <i>Automatica</i> Volume 36, Issue 2, 2000, pp. 287-295, doi: 10.1016/S0005-1098(99)00140-5. O. Bouabek, "The inverted pendulum: A fundamental benchmark in control theory and robotics," <i>International Conference on Education and e-Learning Innovations</i> , 2012, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICCELI.2012.6360606. D. Galan, D. Chaos, L. de la Torre, E. Aranda-Escalada, and R. Hozola, "Customized Online Laboratory Experiments: A General Tool and Its Application to the Furuta Inverted Pendulum [Focus on Education]," in <i>IEEE Control Systems Magazine</i> , vol. 39, no. 5, pp. 75-87, Oct. 2019, doi: 10.1109/MCS.2019.2925256
Area(s) / Narrow area(s) / Course(s)	Control Engineering / Nonlinear Control
Subject of "One-minute experiment"	Fundamentals of control engineering
Aim(s) / Purpose(s) of the "One-minute experiment"	Objective: To understand the energy of a system and how it can be controlled. Purpose: Training for understanding how use the energy of a system in a nonlinear control context, that establish the base for the use of the more general Lyapunov functions.
Outcomes of the "One-minute experiment"	Outcome: The user's ability to intuitively understand the energy of the pendulum and how it can be used to control it. Users: Students of control engineering.
Language	English, Spanish, Estonian and Serbian subtitles

Juhul, kui retsensent kiidab avatud õppevarade avaldamise heaks, muutuvad metaandmed sobival kujul kättesaadavaks koos avatud õppevaradega:



Lühivideo

Metaandmed

keelevalik

**PROCESS OF REVIEW AND PUBLISHING OF OPEN EDUCATIONAL
RESOURCES WITHIN RELAB REPOSITORY / form FI /**

For the purpose of publishing open educational resources (OER) in the RELAB repository, I am submitting for review a mini-video lesson entitled

Methods for separation of substances

and the following associated metadata (attached below).

Prof. Dr. Aleksandar Teodorović,
Dr. Jelena Petronjević, and
Dr. Nenad Joksimović,
University of Kragujevac, Serbia

Metadata for submitted open educational resource (OER)

Mini video lecture „Methods for separation of substances“ (one of the forms of “One Minute Experiment (OMX)“)



OMX reference	
Aleksandar Teodorović, Jelena Petronjević, and Nenad Joksimović, Methods for separation of substances , mini video lecture (open educational resource in a form of one-minute experiment), within RELAB repository at website https://relab.kg.ac.rs , 2022.	
Title of "One-minute experiment"	Methods for separation of substances
Abstract (up to 300 words)	There are several ways in which we can separate the components of a mixture that can be homogeneous or heterogeneous. Homogeneous mixtures are mixtures in which the ingredients cannot be distinguished with the eye or under a microscope and have the same composition and properties in all their parts. Heterogeneous mixtures are mixtures in which the constituents can be distinguished with the eye or under a microscope and have different compositions and properties in all their parts. In the first experiment, the method of separating the components of a heterogeneous mixture based on magnetic properties was described. Casting or decanting, which is based either on differences in density or solubility of substances, was demonstrated by the example of the separation of sulfur from iron (heterogeneous mixture). In the third experiment, the filtering method used to separate solutions from solid substances (heterogeneous mixture) is described. Finally, on the example of a solution of sodium acetate, a crystallization method is described that serves to separate one substance from a homogeneous mixture.
Authors or the entity that undertook the production	Prof. Dr. Aleksandar Teodorović, Dr. Jelena Petronjević, and Dr. Nenad Joksimović, Faculty of Science, University of Kragujevac
E-mail contact address	

E-mail: nenad.joksimovic@pmf.kg.ac.rs	
Key words	Chemistry; Separation of substances; Decanting; Filtering; Crystallization.
Literature (list of references)	1. "St. glasnik - Prosvetni glasnik", broj 6/2009, 3/2011-4/2011-8/2013, 11/2014, 11/2016-4/2017, 12/2018/13/2019. 2. Dragica Trivić, <i>Temeljni iz metodike nastave hemije, priručnik za nastavnike hemije</i> , Klett, Beograd, 2019. 3. N. Joksimović, D. Baskić, S. Popović, M. Zarić, M. Kosanić, B. Ranković, T. Stanogović, S. B. Novaković, G. Davidović, Z. Bugarić, N. Janković, Dalton Transactions, (2016), vol. 45, str. 15067–15077. 4. J. Petronjević, Z. M. Bugarić, G. A. Bogdanović, S. Stefanović, N. Z. Janković, Green Chem. 19 (2017) 207-215. 5. A. Teodorović, D. Badžak, N. Števanović, Nenad, R. Pavlović, J. Mol. Struct., (2015), vol. 1083, str. 357-363.
Area(s) / Narrow area(s) / Course(s)	Chemistry / General chemistry / Chemistry teaching methodology.
Subject of „One-minute experiment“	Training for the performance of laboratory methods for the separation of pure substances from the mixture.
Aim(s) / Purpose(s) of the "One-minute experiment"	Objective: With the appropriate selection of examples and demonstration experiments, users should distinguish the concepts of homogeneous and heterogeneous mixtures and understand the methods for separating substances. Purpose: Training teachers, pupils and students for critical thinking and independent performance of experiments.
Outcomes of the "One-minute experiment"	Outcome: The user should understand the difference between pure substances and mixtures, recognize examples of mixtures in the everyday environment, be able to choose and apply a procedure for separating the components of a mixture based on the physical properties of the substances in the mixture. Users: Students and teachers of primary and secondary schools and students on the chemistry course at the university.
Language	Serbian (and Serbian subtitle), English subtitle

Näide avatud õppevarast koos seotud metaandmetega läbivaatamise ja avaldamise taotlustest

Avatud õppevarade läbivaatamine Ülevaate leht

Title of "One-minute experiment"	
Area(s) / Narrow area(s) / Course(s)	
Is the metadata list for the OMX filled in correctly? Please, comment on possible shortcomings.	
Key words	
Subject of „One-minute experiment“	
Aim(s) / Purpose(s) of the "One-minute experiment"	
Outcomes of the "One-minute experiment"	
Possible users of the "One-minute experiment"	
Assessment of the technical standard (give a grade from 0 to 10 with explanation)	
Assessment of educational content (give a grade from 0 to 10 with explanation)	
Assessment of the pedagogical approach (give a grade from 0 to 10 with explanation)	
Short description of the "One-minute experiment"	
Language, terminology, international compliance and relevance	
Reviewer's comments (to editors)	
Reviewer's comments (to authors)	

Näide:

RELAB REVIEW SHEET /– in English/
Review sheet for "UNI KG – OMX1 – A model for cost-benefit analysis of individualized drug dosing"

Title of "One-minute experiment"	<i>A model for cost-benefit analysis of individualized drug dosing</i>
Area(s) / Narrow area(s) / Course(s)	Medicine / Clinical pharmacology / Individualization of drug dosing
Is the metadata list for the OMX filled in correctly? Please, comment on possible shortcomings.	Metadata list is provided.
Key words	Cost-benefit ratio model; individualization of drug dosage; antibiotics; nosocomial pneumonia;
Subject of „One-minute experiment“	Individualization of drug dosage
Aim(s) / Purpose(s) of the "One-minute experiment"	Assess the cost-benefit ratio of interventions in the health system using a mathematical model / Training for creating a cost-benefit ratio model in the Excel program.
Outcomes of the "One-minute experiment"	Ability of the user to set up a cost-benefit model in Excel.
Possible users of the "One-minute experiment"	Students of medicine and pharmacy
Assessment of the technical standard (give a grade from 0 to 10 with explanation)	(8) The nominal technical standards were mostly respected. Subtitles and RELAB headers are missing in front and behind the current unit of footage financed by the RELAB project.
Assessment of educational content (give a grade from 0 to 10 with explanation)	(10) Educational content is relevant. The meta data of the mini video lesson contains referencing of the literature and they can be attached to the mini video lesson by inserting it into the recording itself or through the accompanying contents of the repository in which the mini video lesson is also contained.
Assessment of the pedagogical approach (give a grade from 0 to 10 with explanation)	(10) The pedagogical approach is at the level of the required standards.
Short description of the "One-minute experiment"	Individualization of therapy means adjusting the choice of drug, method of administration and dosage regimen to the needs of the patient, <u>ie</u> its genetic characteristics, comorbidities and concomitant therapy. Optimally individualized therapy increases the percentage of cure, the length and quality of life on the one hand, and on the other hand it reduces the frequency and severity of adverse drug effects. The aim of this work is to evaluate the ratio of the costs of

	<p>individualizing antibiotic therapy and the financial benefit that is achieved by it (cost/benefit analysis). An assessment of the cost-benefit ratio can be made by applying a pharmacoeconomic model, which has as inputs the direct costs of the individualization of therapy, the costs of the therapy itself and the application of the necessary diagnostic methods, and the costs of health services, and as outcomes savings achieved by shortening hospitalization, reducing the consumption of drugs and health services due to faster cures, and by avoiding drug side effects and undesirable interactions. The model uses the perspective of the Republic Health Insurance Fund, and the time horizon is equal to life expectancy minus the average age of patients with hospital-acquired pneumonia. The comparator to individualized therapy is standard antibiotic therapy. The cost-benefit ratio of individualized antibiotic therapy is significantly more favorable than the cost-benefit ratio of standard antibiotic therapy for hospital-acquired pneumonia. The main savings that individualized therapy creates are due to a reduction in mortality, shortening of hospitalization and a reduction in the consumption of antibiotics per patient. If the hospital has clinical pharmacologists or clinical pharmacists, the costs of the individualization procedure are minimal, and the effect is significantly greater. The systematic application of individualized antibiotic administration has great potential for reducing the overall costs of health care in hospitals and creating opportunities for investment in innovative health technologies.</p>
<p>Language, terminology, international compliance and relevance</p>	<p>The language and terminology correspond to international standards. It is necessary to add subtitles in national and English languages, and then it is probably technically very simple to add subtitles in Spanish and Estonian languages as well, which would fit the spirit of the project.</p>
<p>Reviewer's comments (to editors)</p>	<p>The reviewer suggests the editor to allow the publication of the mini-video lesson with previous technical refinement (the subtitle should be added in accordance with the standard).</p>
<p>Reviewer's comments (to authors)</p>	<p>The mini video lesson is extremely useful for both students and teaching staff and for various possible users of lifelong learning.</p>
	<p>Some technical corrections are needed to meet the previously adopted technical standards - subtitle, options, need to be added, and it would be desirable to place the front of the header before and after the current video (where the title of the video mini-lesson would be placed, the logo of the project funding the video, at the end, literature that is linked to the mini video lesson)</p>

Autoriõigusega seotud probleemid – intellektuaalomandi küsimused

Lühieksperimentide (OMX-de) videoklipid tuleks ülevaatlikult liigendada avatud õppevarade hoidla(tes).

OMX-i autorsus peaks olema märgitud vastavalt standardile ja viidatud kui "One-minute experiment".

OMX on autori või autorite grupi töö, kes kasutas oma teose esitlemiseks kindlat meediumit (videoproduksiooni) ja mille käsitus teosest on avaldatud avatud juurdepääsuga ajakirjas (meie puhul avatud juurdepääsuga hoidla).

Kvaliteedi tagamine *(QA)

Projekti elluviimise ajal on kõik kvaliteediküsimused RELABi Kvaliteedi Tagamise Komitee (*Quality Assurance Committee*) pädevuses:

Milan Matijevic, **University of Kragujevac**, Kragujevac, Serbia

Luis de la Torre Cubillo, **National University of Distance Education - UNED**, Madrid, Spain

Gholamreza Anbarjafari, **University of Tartu**, Tartu, Estonia

Maja Milojević Rakić, **University of Belgrade**, Belgrade, Serbia

Marko Tanasković, **University Singidunum**, Belgrade, Serbia

Đorđe Seničić, **Cognipix**, Belgrade, Serbia

Projekti elluviimise käigus on ette nähtud kvaliteedistandardite ja -mehhanismide pidev arendamine ja täiustamine. Kvaliteedistandardite ja -mehhanismide esimest väljaannet pakutakse üksikisikutele ja komisjonidele, kes tegelevad nende küsimustega kõrgkoolides. Kavandatud standardid ja mehhanismid võivad olla kasulikud kvaliteedi tagamise standardite ja mehhanismide võimalikuks täiustamiseks kõrgkoolides. Samal ajal on igasugune tagasiside kasulik selleks, et täiustada olemasolevaid soovitusi kvaliteedi tagamise ja täiustamise standardite ja mehhanismide kohta. Iteratiivse protseduuri ja pideva tööga saavutame parimad võimalikud tulemused kõigis selle projekti realiseerimise aineküsimustes.

Teaduslike katsete digipaarikud (*Digital Twins of Experimental Realizations*)

Teaduslike katsete puhul võib digipaarik (*Digital Twin*) – reaalsete objektide virtuaalne versioon, mida saab kasutada objekti toimimise ennustamiseks – ennustada eksperimentaalseid vastuseid erinevatele sisenditele.

Siin projektis peaksid digipaarikud jälgendama veebilabori teostusi, et saavutada rohkem võimalikke kasutajaid ja sõltumatust tegelikust labori riistvarast.

Digipaariku saab luua lühieksperimenti (OMX-i) iseloomuliku teostuste programmeeritava komplektina.

Arvestades asjaolu, et korduvad katsed ei anna tegelikkuses identseid vastuseid, ei saa digipaarikud põhineda tüüpiliste OMX-ide realisatsioonidest koosneval ekspertsüsteemil, vaid võivad sisaldada tehisintellekti elemente.

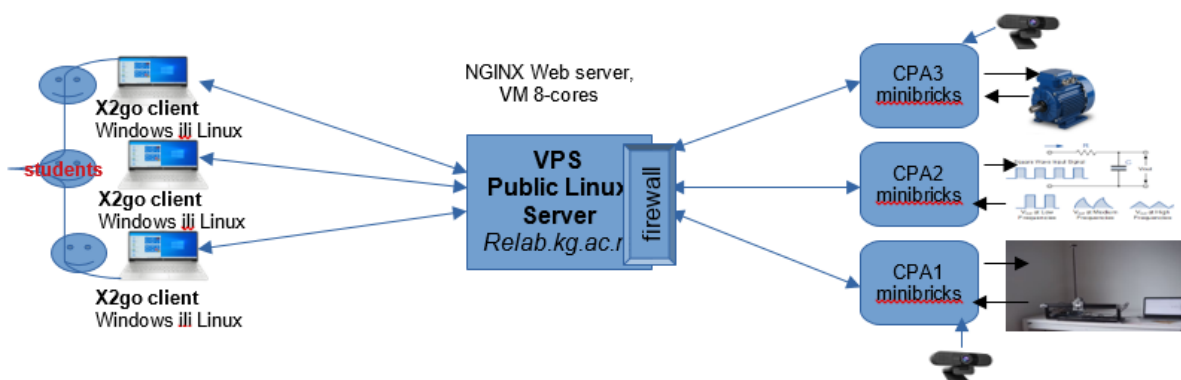
Kuna eksperimentaalse teostuse digipaarik põhineb OMX-i teostuste fragmentidel, saab juba esitatud soovitusi kvaliteedikontrolli standardite ja OMX-ide loomise ja avaldamise mehhanismide kohta kaardistada ka eksperimentaalsete teostuste digipaarikute jaoks.

Meie üldine metoodika on kvaliteedikontrolli reeglite iteratiivne täiustamine, mis põhineb kogemuste kogumisel projekti edukate realiseerimise etappide ajal * (näitlikult loodud OMX-ide, digipaarikud, veebilaborid või avatud juhised), samuti tagasiside teabe kogumisel. Sel moel käsitletakse selle väljaande tulevastes väljaannetes projekti elluviimise ajal rohkem digipaarikute, veebilaborite ja avatud juhiste kvaliteedi tagamise standardeid..

Veebilaborid ja nende avaldamine Go-Labi andmehoidlas

Loodusteaduste, tehnoloogia, inseneriteaduse ja matemaatika kategooriasse kuuluvad õppekursused nõuavad ulatuslikku praktilist koolitust laborites, et arendada ja tugevdada õpilaste oskusi, valmistades neid ette tulevaseks tööturuks. Laboritoetus on insenerihariduse vajalik osa, kuid väga sageli puudub see. Näiteks Serbia riikliku akrediteerimisasutuse inseneriõppeprogrammide akrediteerimise kriteeriumide kohaselt tuleks inseneriõppe laboriosa korraldada 8 magistriõppe või 20 bakalaureuseõppe üliõpilase rühmas. Koolitatud laboritöötajad ja 8 või 20 laboriseadet on laboritöö põhiinfrastruktuur. Labori infrastruktuur on tavaliselt väga kallis. Tegelikkuses põhjustab see piirang erinevaid piiranguid õppeprotsessi kvaliteedis: väheneb laboritöö maht ja kvaliteet, praktiline laboritöö asendub näitliku laboritööga või kauglaboritega.

Veebi- või kauglabori roll on tagada side õpilaste (mis tahes kohast ja igal ajal) ja laborisisese katseseade vahel. Veebilaboritele on pühendatud arvukalt teadustöid ja raamatuid.



Joonis 6. Kragujevaci ülikooli veebilabori konfiguratsiooni pilootinstallatsioon



Joonis 7. Näide eksperimentaalsetest seadistustest, mis kuuluvad Kragujevac'i ülikooli installitud veebilaborisse

Go-Lab on veebilaborite andmehoidla. Toetame ja edendame Go-Labi standardeid ja mehhanisme veebilaborite avaldamiseks, link: <https://www.golabz.eu/labs/publish>

Õpetused OER-ide eeskujulikuks loomiseks ja avaldamiseks

Hoidlates avaldamiseks esitatud avatud õppevarad peaksid viitama nende loomise ja avaldamise juhisteile.

Projekt RELAB pakub asjakohaseid juhiseid avatud õppevarade loomiseks ja avaldamiseks projekti saidil.

Järeldused

Selle juhendi eesmärk on pakkuda välja mehhanismid ja standardid teatud tüüpi avatud õppevarade loomiseks ja avaldamiseks teaduse ja tehnika valdkonnas. Selle juhendi osaks võib pidada ka avatud õppevarade loomise ja avaldamise juhiseid.

RELAB projekti käigus on kavas selle juhendi mitu väljaannet, sest selle kallal töötatakse pidevalt, tuginedes tagasisidele ja oma kogemustele avatud õppevarade loomisel ja avaldamisel.

Juhendit pakutakse õppeprorektoritele ja õppeprodekaanidele, ülikoolide ja teaduskondade kvaliteedi tagamise komisjonidele ning koolijuhtidele. Ootame vastuseid nii selle juhendi võimalike täiustuste kui ka ideede aktsepteerimise osas kõrgkoolide kvaliteedi tagamise reeglite osas, mis puudutavad uute avatud õppevarade loomist, avaldamist ja kasutamist, aga ka individuaalset õpetamist, õppekorraldust ja õpetamispraktikat.

Õppeväljaanded, nagu praktikumid, ülesannete kogumikud või ülikooli õpikud, peaksid tänapäeval õpetajate kvalitatiivse panuse hindamisel õppeprotsessi hõlmama ka avatud õppevarade digitaalset avaldamist. Loodame, et teaduskonnad ja ülikoolid peaksid seda vajaduste ja tänaste võimaluste aspekti silmas pidades oma reeglite loomisel õppeprotsessi paremaks kvaliteediks ja uute väljaannete stimuleerimiseks haridusvaldkonnas..

Pandeemiariskide COVID19 ennetusmeetmete seatud tingimused, olemasoleva digitehnoloogia võimalused, EL avatud teaduse, avatud hariduse ja digitaliseerimise direktiiv peaks ajendama tõsiselt kaaluma seda juhendit ja selle edasisi parandusi.

Lisa 1

Miks peaksid kõrgkoolide kvaliteedi tagamise ja kvaliteedi parandamise komiteed sellele juhendile tähelepanu pöörama?

YouTube, Twitter, Facebook, Tik-Tok ja LinkedIn on muutumas mitteametliku hariduse allikateks. Sellise hariduse tagajärjed võivad mõnikord olla väga problemaatilised. Lühikesed, meelelahutuslikud ja veenvad videoklipid ilma asjakohase teadusliku lähenemiseta loovad tänapäeval kõige uskumatuid "vandenõuteooriaid", alustades "faktist", et Maa võib olla lame kuni teooriani, et vaktsineerimisprotsess on seotud Bill Gatesi kavatsusele vähendada elanikkonda Maal.

Interneti roll teabele kiire juurdepääsu pakkumisel on vastuolus riskiga, et Internet on ka ebausaldusväärne teabeallikas. Selles mõttes vajame avatud õppevarasid, millel on hea maine ja strateegiline partnerlus paljude kõrgkoolide vahel.

Tavainimene ei erista avaliku isiku ametlikke internetilehti nn fännilehtedest, seega isegi mitte internetitrollidest.

Lisaks on küsitav, kas me saame tõesti eeldada, et keskmine inimene valib iseseisvalt kvaliteetset hariduslikku YouTube'i sisu? Kui saame järeldada, et tavainimene ei erista avaliku isiku ametlikke internetilehti nn fännilehtedest, isegi mitte internetitrollidest, siis peaksid kõrgkoolid ise silmas pidama internetiavaldamise reguleerimise vajadust.

Meie vastused on jaatavad küsimustele: kas multimeedia sisu on kasulik kiiremate ja püsivamate teadmiste saavutamiseks? Kas õppeprotsessi tuleks sellise sisuga rikastada? Kuid see ei ole sama, kui kasutada seda sisu õppetöös ja soovitada õpilastel seda ise YouTube'ist otsida. Selleks, et keegi saaks hinnata, kas YouTube'i video on usaldusväärne, peab kasutaja eelnevalt teadma, millist sisu töödeldakse või teadma, et autor/allikas on professionaalne ja usaldusväärne.

Pidage meeles, et YouTube'i klipi saab salvestada igaüks ja igaüks võib öelda, mida tahab. Üldiselt ei kontrolli keegi sisu tõepärasust ja kvaliteeti. Sel moel saame vaktsiinivastased ja teised vandenõuteoreetikud.

Vajame avatud õppevarade hoidlaid, mida usaldatakse ja mis suudavad järgida nii vabahariduse olemasolevaid vajadusi kui ka võimalikke rakendusi formaalhariduses. Väga olulised on ka avatud õppevarade lühivormid, mida saab avaldada Facebookis ja/või Twitteris või olla intelligentsete juhendamissüsteemide osad.

Seetõttu tuleks avatud õppevarade digitaalset avaldamist reguleerida kvaliteedi tagamise mehhanismide ja standarditega samal või sarnasel viisil, mida rakendatakse ülikooliõpikute kinnitamise ja avaldamise protsessis.

Loodame, et akrediteeritud kõrgkoolide kvaliteedi tagamise ja kvaliteedi parandamise komisjonid pööravad sellele küsimusele tähelepanu, et see juhend on neile kasulik oma kvaliteedi tagamise mehhanismide ja standardite täiustamisel ning annab meile kasulikke soovitusi selle juhendi täiustamiseks.