



TALLINNA ÜLIKOOL

Kooliinformaatika sisu ja vormi muutustrendid teistes riikides

Maia Lust

Tallinna Pae Gümnaasium

Tartu, 2019



Defineerimise küsimus – mida me peame silmas kooliinformaatika all?

A word cloud featuring various Estonian terms related to information technology and computer science. The words are arranged in a dynamic, overlapping layout, tilted at different angles. The word 'ARVUTITEADUS' (Computer Science) is the largest and most prominent, rendered in a bright green color. Other words in shades of gray include 'INFOTEHNOLOOGIA' (Information Technology), 'DIGITAALNE KIRJAOSKUS' (Digital Literacy), 'ROBOOTIKA' (Robotics), 'ANDMEBAASID' (Databases), 'ANDMEKAITSE' (Data Protection), 'ARVUTIÕPETUS' (Computer Education), 'ALGORÜTMID' (Algorithms), 'ANDMETÖÖTLUS' (Data Processing), 'PROGRAMMEERIMINE' (Programming), 'INFO KIRJAOSKUS' (Information Literacy), 'INFOTEHNOLOOGIA' (Information Technology), 'ANDMEKAITSE' (Data Protection), 'ARVUTIÕPETUS' (Computer Education), 'DIGIPÄDEVUS' (Digital Competence), 'ROBOOTIKA' (Robotics), 'INFORMAATIKA' (Informatics), 'MODELLEERIMINE' (Modelling), 'ANDMEKAITSE' (Data Protection), 'ROBOOTIKA' (Robotics), 'INFORMAATIKA' (Informatics), and 'ROBOOTIKA' (Robotics).

Estonia	<i>Arvutigraafika</i> (Computer Graphics); <i>Arvutisüsteemid</i> (Computer and Systems Engineering); <i>Avatud ühiskonna tehnoloogiad</i> (Open Society Technologies); <i>Äriinfotehnoloogia</i> (Business Information Technology); <i>Digimuutused ettevõttes</i> (Digital Transformation in Business); <i>Digitaalsed õpimängud</i> (Digital Learning Games); <i>E-riigi tehnoloogiad ja teenused</i> (E-Governance Technologies and Services); <i>Haridustehnoloogia</i> (Educational Technology); <i>Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia</i> (Information and Communication Technology); <i>Informaatika</i> (Computer Science); <i>Informaatika</i> (Informatics); <i>Infosüsteemide analüüs ja kavandamine</i> (Analysis and Design of Informations Systems); <i>Infotehnoloogia</i> (Information Technology); <i>Infotehnoloogia mitteinformaatikutele</i> (Conversion Master in IT); <i>Infotehnoloogiliste süsteemide arendus</i> (Information Technology Systems Development); <i>Infoühiskonna tehnoloogiad</i> (Information Society Technologies); <i>Inimese ja arvuti interaktsioon</i> (Human-Computer Interaction); <i>IT süsteemide administreerimine</i> (IT Systems Administration); <i>IT süsteemide arendus</i> (IT Systems Development); <i>Küberkaitse</i> (Cybersecurity); <i>Küberturbe tehnoloogiad</i> (Cyber Security Engineering); <i>Programmeerimine</i> (Programming); <i>Rakendusinformaatika</i> (Applied Computer Science); <i>Tarkvaraarendus ja ettevõtlus</i> (Software Engineering and Entrepreneurship); <i>Tarkvaratehnika</i> (Software Engineering); <i>Telemaatika ja arukad süsteemid</i> (Telematics and Smart Systems).
---------	---

(Tikhonenko, Pereira, 2018)

Terminoloogia

Informaatika

... info struktuuri, hankimist, töötlemist ja esitamist käsitlev teaduse ning tehnika haru (ENE)

... on teadmine ja pädevus arvutisüsteemidest, protsessidest, artefaktidest ja süsteemidest.

Informaatika katab teadust informatsiooni tehnoloogia taga. Informaatika on eraldi seisev teadus, mida iseloomustavad kindlad kontseptsioonid, meetodid, teadmus ning avatud küsimused. (Informatics Education in Europe: Are We All In The Same Boat?,2017)

Nygaard(1986) kasutas terminit “Informaatika” selleks, et rõhutada kontseptuaalse modelleerimise tähtsust ning edasi anda arusaama, et “informatsiooni süsteemid on võrgustikud, mis ühendavad inimesi, info töötamise vahendeid ja muud riistvara ning inimestevahelist elektrooniliselt toetatud suhtlust

Harel(1987) oma raamatus “Algorithmics: the Spirit of Computing”, kirjeldab õppeainet, mis katab kolme valdkonda: arvutipõhist, käitumuslikku ja kognitiivset.

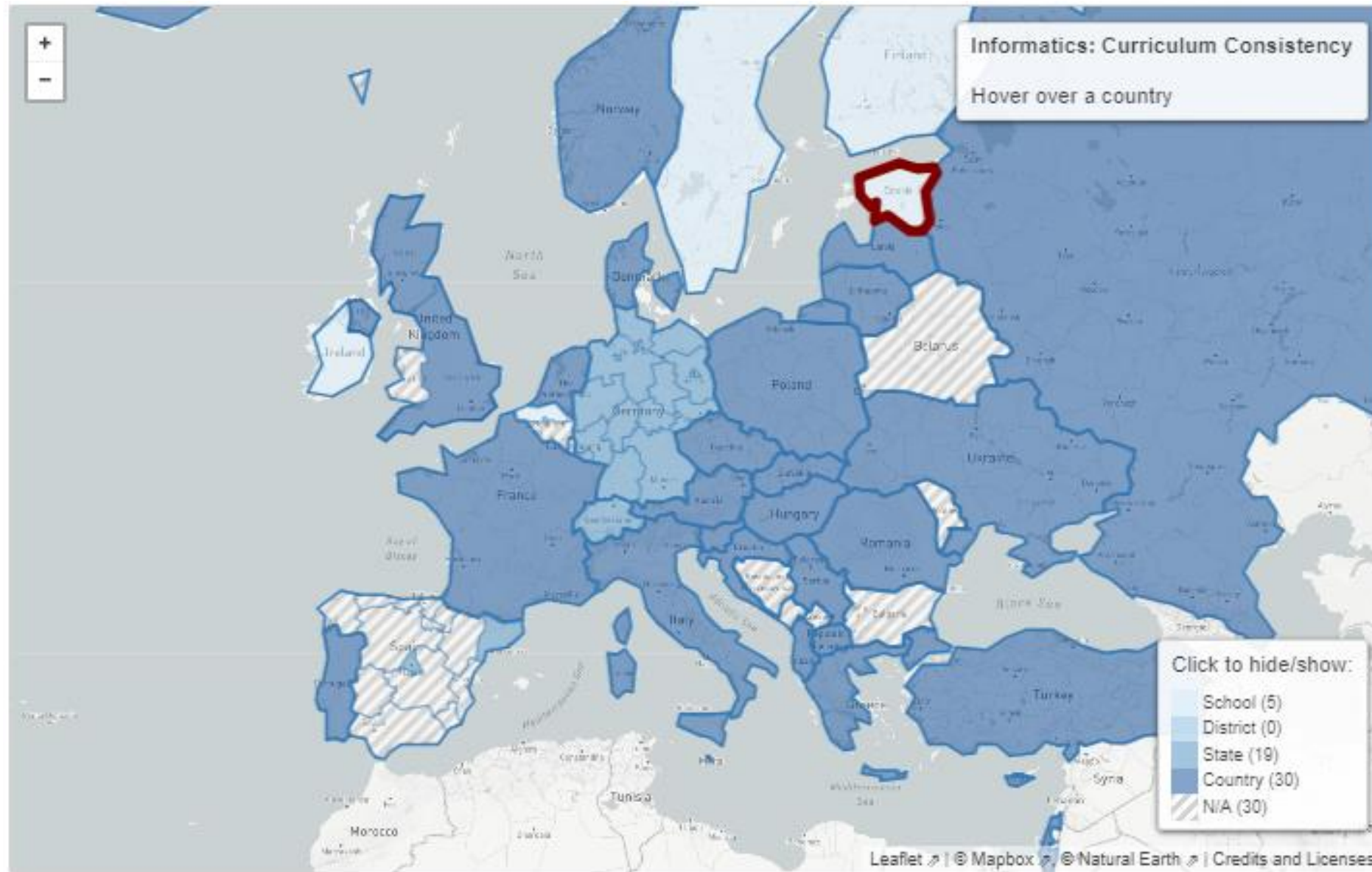
Denning and Rosenbloom (2009) kirjeldavad informaatikat neljanda suure teaduse domeenina füüsika, loodusteaduste ja sotsiaalsete teaduste kõrval.

Terminoloogia

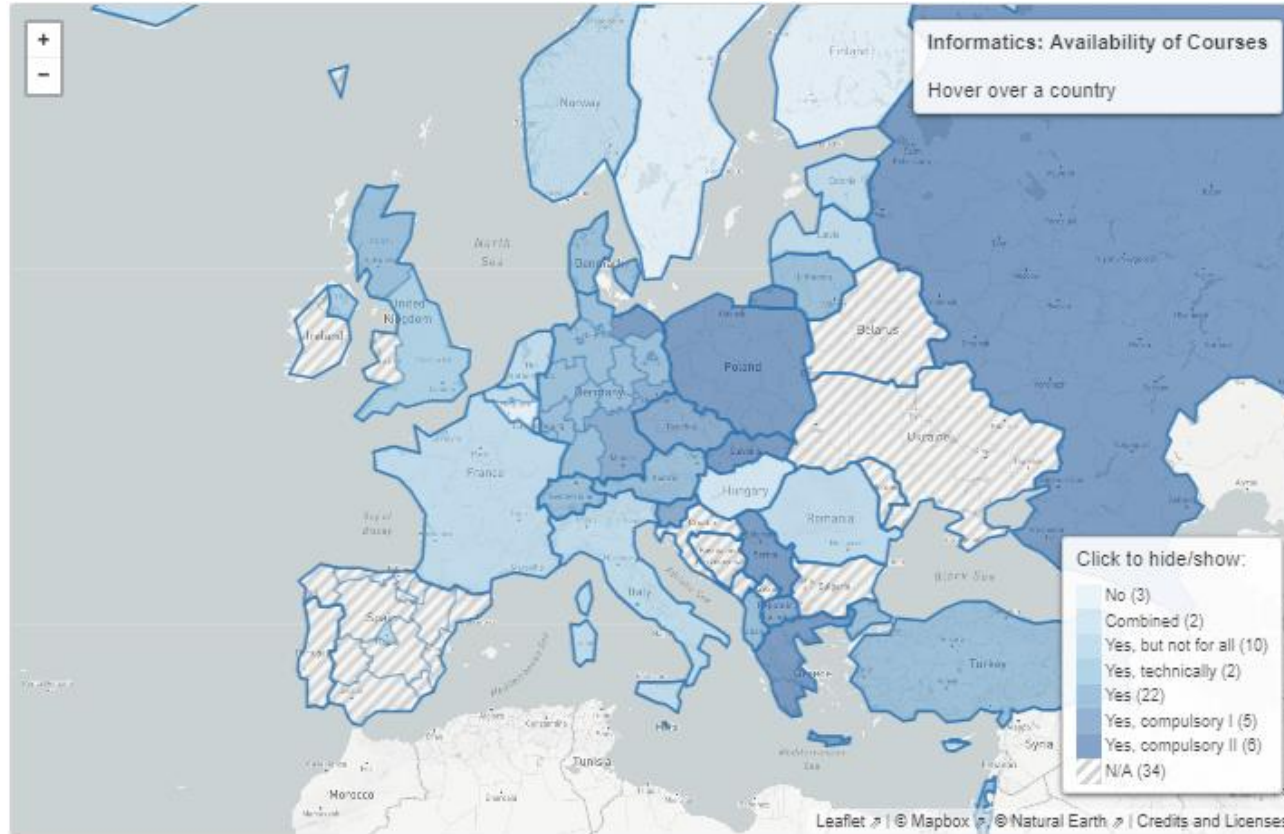
Digipädevus, digitaalne kirjaoskus - suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvas ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel; kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus. (RÕK 2014)

Hetkeolukord – Ühtne informaatika õppekava

[CECE Europe Map 2017. Informatics:Curriculum Consistency](#)



Hetkeolukord – Informaatika õppeaine olemasolu



1. Ainult 22 50-st hariduslikust piirkonnast pakuvad informaatika õpet kõikidele õpilastele;
2. 10-s piirkonnas on see mõnele õpilastele kättesaadav;
3. Mitmes piirkonnas ei õpetata informaatikat üldse;

“Informaatika peaks olema lõimitud igasse õppeainesse ja kättesaadav kõikidele õpilastele”
(Informatics for all. The Strategy, 2018)

STEM

Acronym for Science, Technology,
Engineering & Math

STEAM

Acronym for Science,
Tech, Engg, Arts & Math

Acronym for Science, Technology,
Robotics, Engg, Arts & Math,

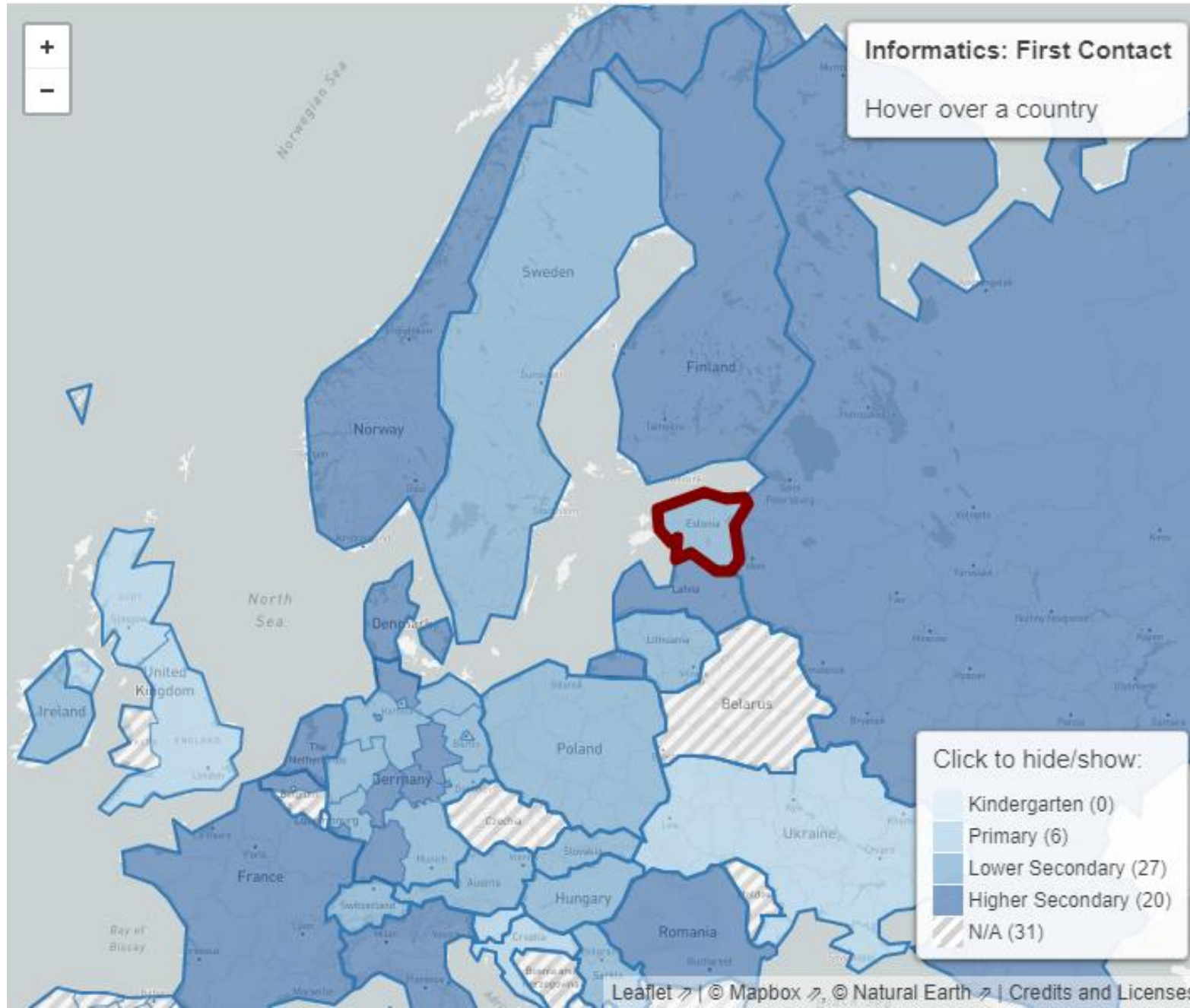
STREAM



(Basak,2018)

Millal on esmatutvus informaatikaga

[CECE Europe Map 2017. Informatics: First Contact](#)



Olukord Jaapanis – Uus suund

Proposed contents of the subject “Informatics” in the new course

Information I (compulsory subject)	Information II
(1) Problem-Solving in Information Society • Utilizing computers in society • Information security	(1) Development of Information Society and Information Technology • Influence of information technology on society • Use of information technology to solve problems
(2) Communication and Information Design • Information and media • Information design	(2) Communication and Information content • Various communication using video, etc. • Appropriate use of information contents
(3) Computer and Programming • Data representation inside the computer • Basics of programming • Modeling and simulation	(3) Information and Data Science • Statistics basics • Processing according to characteristics of data
(4) Information Network and Data processing • How the network works • Server • Database	(4) Information System and Programming • Information system design • Communication of computers • Project management

(Kanemune et al, 2017)

Olukord Hiinas

Aine Information Technologies – alates 2012.a järjepidev õppeaine, mis hõlmab kõiki õpilasi ja kõiki astmeid.

Eesmärk Õpilaste infokirjaoskuse kujundamine, arendamine täiendamine, mis väljendub oskuses:

IT vahendite abil infot saada, töödelda, kujundada, edasi anda;

Juhtida inforessursse;

Väljendada oma seisukohta ja vahetada arvamust;

Arendada koostööd;

Lahendada praktilisi ülesandeid õppetöös ja igapäevaelus;

Aru saada maailmas toimuvate muutuste sisust;

Järgida infoühiskonna reegleid ja norme. (Bosova, 2016)

IT õppekava sisu struktuur ja maht Hiinas

(Bosova,2016)

ALGKOOL

Kohustuslik:

Sissejuhatus IT'sse (72t)

Lisamoodulid:

Tutvumine algorütmide arendamise ja programmeerimisega (36t)

Tutvumine robotitega (36t)

PÕHIKOOL

Kohustuslik:

IT baasmoodul (36t)

Lisamoodulid:

Algorütmide arendamine ja programmeerimine (36t)

Projekteerimine ja robotite kokkupanek (36t)

GÜMNAASIUM

Variatiivsed moodulid:

Võrgutehnoloogiate praktiline kasutamine (36t)

Multimeedia tehnoloogiate praktiline kasutamine (36t)

Algorütmide arendamine ja programmeerimine (36t)

Olukord Venemaal

Aine nimetus: Informaatika ja IKT

- I ja II klassis õppeasutuse otsusel võib õpetada informaatikat kunsti ja tööõpetuse tundide arvelt.
- III ja IV klassis on suunatud üldise arvutikirjaoskuse tagamiseks, seda õpitakse õppemoodulina.
- Alates VIII klassist on informaatika omaette õppeaine koormusega 1 tund nädalas, jätkub IX klassis koormusega 2 tundi nädalas.
- Väga tugev informaatika õpetajate kogukonna koostöö, on välja töötatud mitu ainekava, mis on väga erineva õppesisuga: algteadmistest tehisintellektini välja

Olukord Venemaal

Õpilaste IKT pädevus p.1.2.3.2 lk 34-41

Õpilaste IKT pädevust arendatakse erinevate õppeainete raames.

Osaoskused:

IKT vahendite käitlemine

Heli ja pildi fikseerimine

Kirjalike sõnumite loomine

Graafiliste objektide loomine

Heli- ja muusikaliste sõnumite loomine

Hüpermeedia sõnumite loomine, tajumine ja kasutamine

Kommunikatsioon ja sotsiaalne koostöö

Informatsiooni otsing ja säilitamise korraldus

Info analüüs, matemaatiline andmetöötlus uuringites

Modeleerimine, projekteerimine ja juhtivus

ИКТ-компетентность (или информационная компетентность) профессиональная **(для учителя)** — умение, способность и готовность решать профессиональные задачи, используя распространённые в данной профессиональной области средства ИКТ.

ИКТ-компетентность учебная **(для обучающегося)** — умение, способность и готовность решать учебные задачи квалифицированным образом, используя средства ИКТ.

Olukord Venemaal

Informaatika õppesisu teemad p.1.2.3.12 lk 96-99

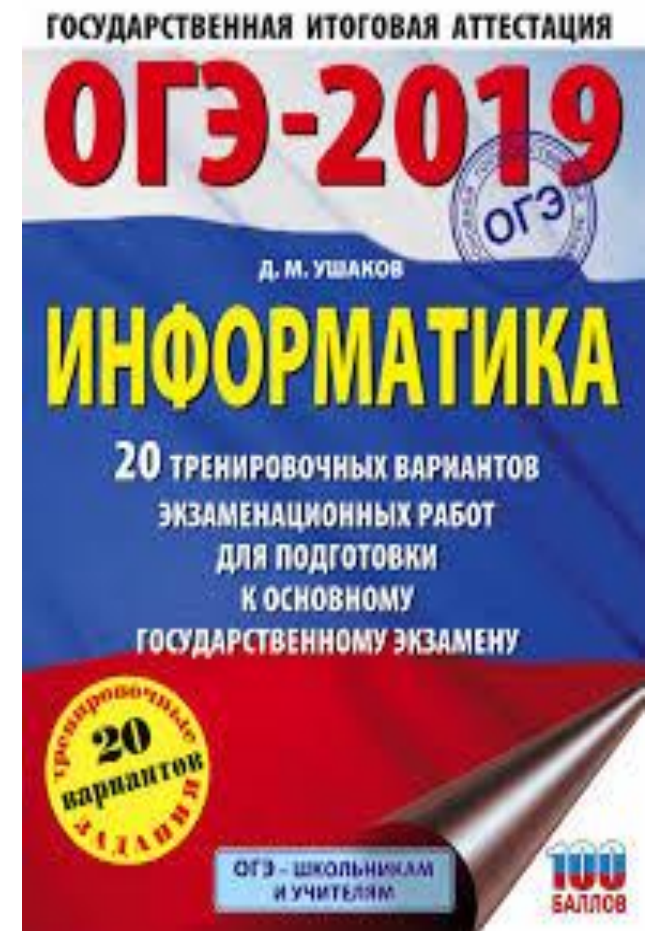
Informatsioon ja selle esitamise viisid

Algoritmilise kultuuri alused

Programmide süsteemide ja teenuste kasutus

Töö inforuumis

Õppesisu on jagatud teemadeks ning iga teema lõikes on esitatud õpieesmärgid ja -tulemused



Kooliinformaatika õppesisu: hetkeolukord ja arengusuunad. Henner (2017)

Asjalik ülevaade informaatika teaduse valdkondadest ja teemadest:
Computer Science, Information Technologies, Software Engineering,
Computer Engineering, Information Systems

2014-2015 Uuring Kooliinformaatika Globaalne Pilt, mille raames toimus 8 erineva riigi informaatika kooli õppekavade tekstianalüüs, kokku 1053 fragmenti.

SISU	BY	FR	IS	KO	NZ	RUS	SW	UK
Algoritmide kontseptsioon	X	X	X	X	X	X	X	X
Rakenduslikud süsteemid	X		X	X	X	X	X	X
Tehisintellekt				X	X			
Arvuti ja sidevahendid	X	X	X	X	X	X	X	X
Inimese ja arvuti interaktsioon				X	X			
Arvutivõrgud	X	X		X	X	X	X	X
Andmekaitse	X			X	X	X		
Andmestruktuurid	X	X	X	X	X	X		X
Andmebaasid	X		X	X	X	X	X	X
Digimeedia	X			X	X		X	
Eetilised aspektid	X			X	X			
Infotöötlus ja digitaliseerumine	X	X	X	X	X	X		X
Informaatika matemaatilised aspektid	X	X	X	X	X	X		X
Modelleerimine	X	X	X	X	X	X		
Objekti põhised kontseptsioonid	X		X	X	X	X	X	
Operatsioonisüsteemid	X	X	X	X	X	X	X	X
Probleemide lahendamine	X	X	X	X	X	X	X	X

Kokkuvõte

TUGEVUSED

Enamuses Euroopa riikides õpetatakse informaatikat õppeainena;

Sisu varieerub traditsioonilisest baasist uudsete teemadeni; igas riigis oma lähenemine;

Paindlikkus rakendamisel: eraldi õppeaine, interdistsiplinaarne lõiming, läbiv teema, huviringid, kohustulik või valikaine, erinevad vanuse astmed

Üldjuhul praktiline, mõnes riigis suund teoreetilisele „computational thinking”

NÕRKUSED

Ebaühtlane aine sisu ja õpetamise kvaliteet;

Puuduvad selged ühtlustatud hindamisalused valdkonniti;

Raske standardiseerida õppekava;

Õpetajate nõrk motivatsioon ja kvalifikatsioon (palga vahe IT ja hariduse valdkondades)



Kasutatud kirjandus

Босова Людмила Леонидовна (2016). *Школьная Информатика в Китае: идеи, которые могут быть нам полезны*. Наука и школа, (1), 112-120. КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/shkolnaya-informatika-v-kitae-idei-kotorye-mogut-byt-nam-polezny>

CECE report: *Informatics Education in Europe – Are We All in the Same Boat?* (2018) <http://www.informatics-europe.org/news/382-informatics-education-in-europe-are-we-on-the-same-boat.html>

Kanemune.S, Shirai.S, Tani.S, (2017) *Informatics and Programming Education at Primary and Secondary Schools in Japan*. Report. https://ioinformatics.org/journal/v11_2017_143_150.pdf

Хеннер, Е. К. (2017). Содержание школьного образования по информатике: состояние и перспективы развития. In *Современные проблемы информатизации образования* (pp. 330-402).

Joachim. (2016). Retrieved from <https://medium.com/sam-labs/stem-vs-steam-education-b4ca72328516>

Project Fibonacci. (n.d.). STEAM. Retrieved from <http://projectfibonacci.org/wp/index.php/about/steam4/>

Zubrzycki, Jackie. "Catholic Schools Add 'R' for Religion to Turn STEAM to STREAM." *Education Week*. N.p., 26 Aug. 2015. Web. 30 May 2016.

Tikhonenko, S., & Pereira, C. (2018). INFORMATICS EDUCATION IN EUROPE: Institutions, degrees, students, positions, salaries. Key Data 2012-2017. An Informatics Europe Report. Retrieved from Informatics Europe, 2018 website: <http://www.informatics-europe.org/component/phocadownload/category/10-reports.html?download=78:informatics-education-europe-data-2012-2017>

Nygaard, K. (1986): Program Development as a Social Activity, In Proceedings of the IFIP 10th World Computer Congress, INFORMATION PROCESSING 86, Dublin Elsevier Science Publishers, pp. 189-198.

Harel, D. (1987): *Algorithmics – The Spirit of Computing*, Addison-Wesley. 8 Denning, P.J. and Rosenbloom, P.S. (2009): The Profession of IT – Computing: The Fourth Great Domain of Science, Communications of the ACM, Vol. 52 (9), pp. 27-29.

Denning, P.J. and Rosenbloom, P.S. (2009): The Profession of IT – Computing: The Fourth Great Domain of Science, Communications of the ACM, Vol. 52 (9), pp. 27-29.

Täna tähelepanu eest!

