



**Koodaus on lisätty
opetussuunnitelmaan,
mistä opettajat? 4-5**

**Robottiikalla tai
ohjelmoinnin MOOCilla
IT-uralle 6-8**

**Nuori IT-yrittäjä
korostaa tuen ja
kannustuksen
merkitystä 12-13**

Suomen kilpailukyky syntyy opetuksen ja oppimisen kautta



Mika Helenius, TIVIAN toiminnanjohtaja

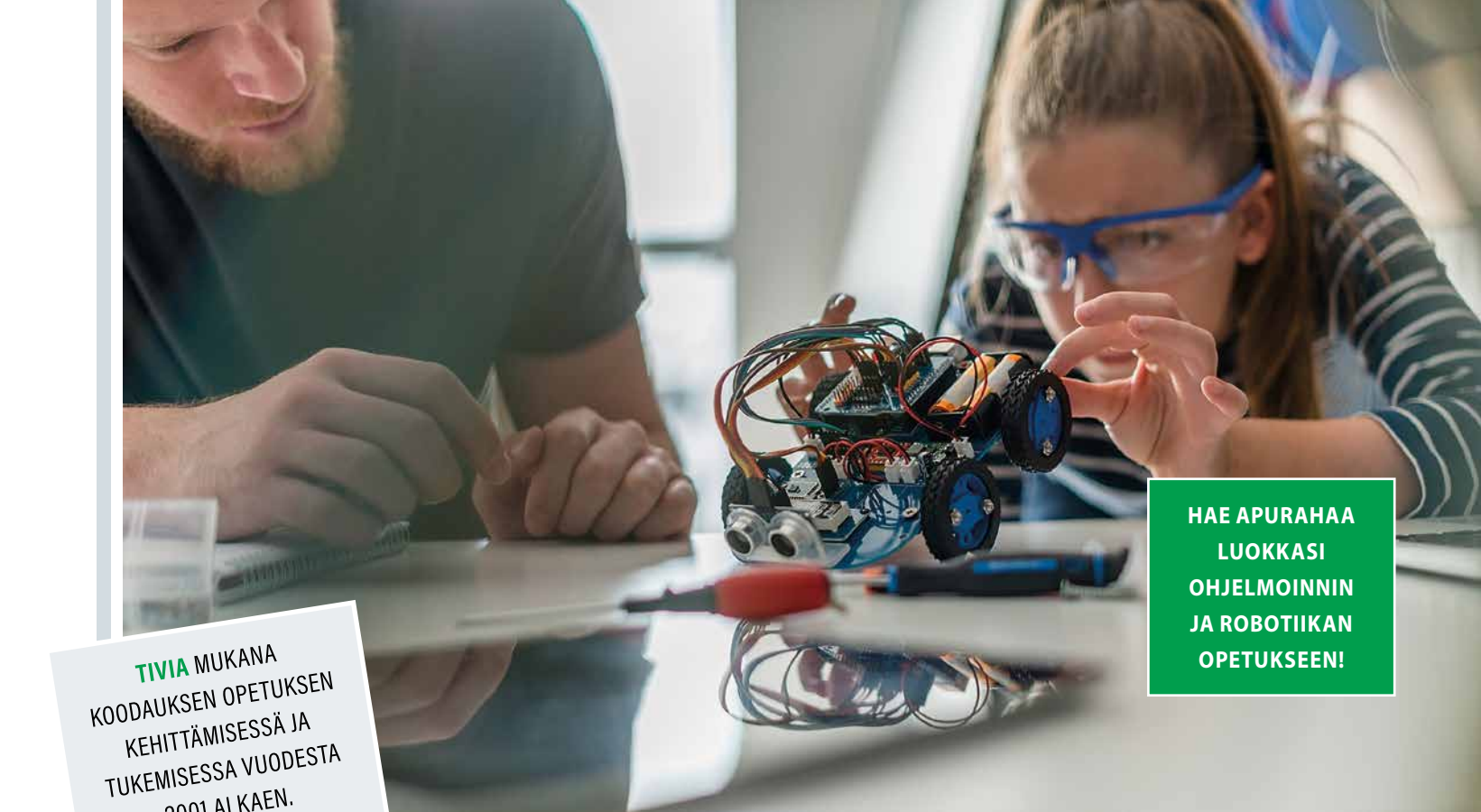
► Suomi on maailman edistynein uuden teknologian hyödyntäjä. Tässä numerossa tarkastelemme tietotekniikan opetuksen kehittymistä ja mahdollisuuksia sekä oppimisen uusia trendejä. Trendikkäällä ja nopeasti kehittyvällä tietotekniikalla on useita nimiä riippuen kulloinkin vaikuttavasta kaupallisesta painotuksesta ja teknologisen kehityksen mystifioidusta markkinointipotentiaalista. Isossa kuvassa voimme ennen ohjelmistojen aikaa puhua teknisillä laitteilla mekaanisesti automatisoidusta tietojenkäsittelystä. Sähköisesti tallennettujen ohjelmistojen aikakausi mullisti kehityksen ja vapautti tietotekniikan kehityksen fyysisen maailman rajoitteista. Juuri tämä siirtyminen uuteen kielelliseen ja aineettomaan luovuden aikakauteen on synnyttänyt uudentyypin teollisen murroksen, johon Suomen kaltainen yhtenäisen koulutusjärjestelmän, samankaltaisesti ajattelevan ja perinteisestä fyysisestä maailmasta ponnistavan kansakunnan on vaikea muuntua. Uuden aineettoman ja nopeasti kehittyvän aikakauden kilpailukyky rakentuu yhteiskunnan henkisen pääoman ja sen organisaatioiden aineettoman pääoman eli rakenteellisen ja suhdet pääoman yhteisvaikutusten varaan. Ohjelmistot, ohjelmistopalvelut, ohjelmistotuotteet ja ohjelmistojärjestelmät ovat aineettomina tuottavuuden kehittäjinä ja globaalisti jaeltavina hyödykkeinä osaamiseen perustuvan yhteiskunnan tärkein kilpailukyky ja taloudellisen ylijäämän lähde.

Osaamisen kehittäminen on kokonaisvaltainen oppivan yhteiskunnan muutos, kun yhteiskunta siirtyy vanhasta teollisesta mallista uuteen. Opetuksen kehittämistä ja osaamisen tavoitteiden uudistamista tulee edistää kaikissa ikäluokissa. Näihin uudistuksiin myös yhteiskunnan tulee olla valmis. Ei riitä, että panostamme lastemme ja nuorten koulutuksen kehittämiseen tuomalla robotiikan koulun ala-asteelle ja ohjelmoinnin kurssit yläasteelle ja lukioihin. Näiden rinnalle tulee luoda koko työelämän aikuisväestöä koskevaa ohjelmistotalouden rakentamista, suunnittelua ja kehittämistä käsittelevät koulutuksen rakenteet ja tutkintojärjestelmät sekä normaaliin että monimuotoiseen opetukseen. Tällä hetkellä Suomessa ei ole tarjolla tekniikan alan elinikäisen aikuiskoulutuk-

sen koulutusohjelmia esim. ohjelmistosuunnittelussa, tietohallinnon johtamisessa tai alustatalouden kehittämisessä. Suomella ei ole varaa tämänkaltaiseen hidasteluun ja saamattomuuteen. Nyt käynnistetyn perusopetuksen laaja-alaisen ohjelmoinnin eli koodauksen tuottamat taidot eivät välttämättä päädy kansallisen teollisuuden käyttöön vaan yhä nopeammin ulkoistuvan kehityksen tukemiseen.

Ensimmäinen aste aina esiopetuksesta toiselle asteelle onkin ottamassa todellista ohjelmisto-osaamisen kehittämisen loikkaa ilman vastaavaa kehitystä korkeakouluissa. Todellisessa koodauksen integroidussa ja linjakkaassa mallissa ohjelmoinnin opetus on käynnistetty 3. luokalla osana opetussuunnitelmaa aina 6. luokalle uutena eheänä teknisenä oppiainekokonaisuutena. Yläasteella tarjolla on 7. luokasta lähtien valinnaisten lisäksi erillinen robotiikkaohjelmoinnin ja -automaation oppikokonaisuus 9. luokalle asti. Yläasteen päättyessä oppilas on opiskellut, harjoitellut ja kilpaillut robotiikkapohjaisten ohjelmointihaasteiden parissa lähes 500 tuntia. Yläasteen 9. luokalla oppilailla on myös mahdollisuus alkaa suorittaa paikallisen korkeakoulun ohjelmoinnin ja automaation verkkokursseja. Ensimmäistä kertaa Suomessa on käytännössä mahdollisuus suorittaa lukio ja korkeakoulututkinto samanaikaisesti, sillä kahdentoista suorituksen jälkeen opiskelijalle myönnetään täysi tutkinto-opiskelijan suoritusoikeus.

TIVIAN koodaus-, ohjelmointi- ja robotiikkaopetuksen erikoisnumero kannustaakin opettajia rohkeaan verkottumiseen ja uudentyypisten osaajaverkostojen rakentamiseen Suomessa. Ohjelmisto-osaajista, ohjelmistojen ymmärtäjistä ja ohjelmistoalan tuntijoista on valtakunnallisesti erittäin kova kysyntä. On tärkeää huolehtia myös paikallisen korkeakoulun ohjelmistosuunnittelun ja ohjelmistokehityksen opetuksen edistämisestä, koska kaikista yrityksistä jopa 60 % hyödyntää ohjelmointia uusien liiketoimintojen kehittämisessä tai uusien ominaisuuksien kehittämisessä nykyiseen liiketoimintaan. Opettajat ovat tärkeässä roolissa kansallisen uuden modernin oppivan yhteiskunnan rakentamisessa.



TIVIA MUKANA
KODAUKSEN OPETUKSEN
KEHITTÄMISESSÄ JA
TUKEMISESSA VUODESTA
2001 ALKAEN.

**HAE APURAHAA
LUOKKASI
OHJELMOINNIN
JA ROBOTIIKAN
OPETUKSEEN!**

Aktiiviset opettajat saavat lapset innostumaan robotiikasta

Teksti ja kuva: Tiina Riutta, TIVIA

► Uuden opintosuunnitelman mukana koodaus tuli kouluihin syksyllä 2016. Aihe sai paljon tilaa mediassa ja koulutusta sekä ideoita tarjottiin opettajille. Myös TIVIAN jäsenyhdistys IT-kouluttajat kokosi verkkokurssin, Koodiaapinen-MOOCin, tarjoamaan kouluille ja opettajille vinkkejä ja opetusta uuteen aiheeseen. Ohjelmoinnin lisäksi uudessa opintosuunnitelmassa mainitaan ensimmäistä kertaa myös robotiikka.

Monessa peruskoulussa aiheesta innostuneet opettajat ovat lähteneet kouluttamaan itseään ohjelmoinnissa ja robotiikassa ja koulut ovat tarjonneet niin valinnaisaineena kuin kerhotoimintana robotiikkaa.

– Olin kiinnostunut ohjelmoinnista ja kävin koulutuksia sekä opiskelin vapaa-ajallani aihetta lisää. Kiinnostukseni tähden sain opettaa ainetta myös työpaikallani. Silloisella koulullani ei ollut mahdollisuutta hankkia uusia laitteita, joten tein hakemuksen Me-säätiöön Robbo-hankkeeseen. Hakemukseni meni läpi ja sain käyttööni Robbo-robotteja ja Labeja. Koodausoppilaani olivat innoissaan, kun saivat työnsä tuloksen näkymään robotin liikkeissä. Työpaikan vaihdon myötä olin taas alkutilanteessa, koodausta ilman välineitä. Joten aloitimme alusta, teimme uuden hakemuksen kollegan kanssa. Tällä kertaa haimme mukaan Innokas-verkoston Micro:bit-pilottiin, josta saimme koulullemme kaksikymmentä micro:bit-kehitysalustaa, kertoo opettaja Marjaana Ylirinne Kosolan koulusta, Kauhavalta.

– Monilla koodauksen valinnaisryhmään hakevilla oppilailla ei ole tarkkaa kuvaa mitä koodaus on. He ajattelevat, että koodauksessa "saa olla koneella." Nopeasti vastaan tulee totuus, koodaaminen on aivan jotain muuta kuin sisällön kuluttaminen. "Tässähän pitää ajatella!" Näen tärkeänä, että koulu opettaa oppilaille koodaamista (ajattelua). Se että meistä tulisi tietotekniikan kuluttamisen sijasta myös tuottajia on tärkeää. Nykyajan lapset eivät ole luonnostaan diginatiiveja. He osaavat varsinaista koneen hyötykäyttöä vain vähäsen, Ylirinne jatkaa.

Opintosuunnitelmassa ei ole otettu kantaa robotiikan opetuksen välineisiin ja välineet määräytyvätkin usein sen mukaan mitä on saatavilla ja mihin opettajien oma mielenkiinto kohdistuu. Yksi robotiikan oppimisympäristöjä on VEX IQ, jolla järjestettiin tänä vuonna jo toista kertaa SM-kilpailut. Viime vuonna SM-kilpailujen voittajajoukkue, 8-luokkalaista Orimattilan ja Riihimäen peruskouluista, pääsi mukaan VEX IQ MM-kisoihin Kentuckyyn. TIVIA oli tukemassa kilpailumatkaa lahjoittamalla stipendin osallistujille.

– Robotiikka on tämän päivän välineillä tehtävää käsityötä. On tärkeää, että kouluilla on tarjolla oikeat välineet robotiikan ja ohjelmoinnin opetukseen. TIVIA tukee opetustoimintaa monella tavalla, meiltä voi hakea tukea esimerkiksi Raspberry Pi -tietokoneiden hankkimiseen sekä opettajayhteisömmä, IT-kouluttajat ry:n kautta on tarjolla vertaistukea, valtakunnallinen verkosto ja koulutusta opettajille, kertoo TIVIAN toiminnanjohtaja Mika Helenius.

Koodaus on lisätty opetussuunnitelmaan, mistä opettajat?

Asian hallitsevista opettajista on nyt kysyntää, koska täydennyskoulutus ei tavoita kaikkia. Tietojenkäsittelystä tulee oma oppiaineensa.

Teksti: Susanna Bell

► Koodaus on otettu uutena asiana uuteen opetussuunnitelmaan, OPS 2016:en. OPS 2016 tulee voimaan portaittain eri luokilla vuosina 2016–19. Koodausta opettavat luokanopettajat luokilla 1–6 sekä matematiikanopettajat. Koodausta voidaan toki sivuta muillakin tunneilla, esimerkiksi teknisen käsityön tunneilla voidaan koodata roboteille käskyjä.

Opettajien peruskoulutukseen koodaaminen ei kuulu. Opetushallituksen pääjohtaja **Olli-Pekka Heinonen** kuitenkin korostaa opetushallituksen myönteistä asennetta koodaamisen täydennyskoulutukseen.

– Opetushallitus rahoittaa vuosittain opetushenkilöstön ja varhaiskasvatuksen henkilöstökoulutushankkeita lähes 10 miljoonalla eurolla. Yhtenä teema-alueena on jo vuosia ollut digitalisaatio sekä tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen. Tähän teemaan sisältyvistä hankkeista rahoitusta ovat saaneet useat sellaiset, joissa ohjelmointi on ollut joko koko hankkeen sisältönä tai osana hankkeen jotakin koulutusosiota, Heinonen kertoo.

– Esimerkiksi vuonna 2016 tällaisia täydennyskoulutushankkeita käynnistyi kymmenkunta ja viime vuonna neljä. Koulutusten toteuttajina ovat olleet eri yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen täydennyskoulutusyksiköt sekä erilaiset alan verkostot ja yritykset ympäri Suomen, Heinonen tarkentaa.

OAJ:n erityisasiantuntija Jaakko Salo oli OPS 16:n ohjausryhmässä.

– Menee vuosia, ennen kuin koodaus on yhteneväisesti opettajien peruskoulutuksessa, Salo toteaa.

Hän pitää perusongelmana, että täydennyskoulutus ei ole suunnitelmallista vaan pirstaleista. On kuntia, joissa resursseja on varattu ja opettajat käyvät koulutuksissa. Resursseilla tarkoitetaan sijaisen palkkaamista, jotta opettaja pääsee työajalla kursseille. Täydennyskoulutusta on olemassa verkkokursseina ja myös "koodikouluja" eli lyhytkursseja.

Koulujen koodauksesta on Salon mielestä annettu julkisuudessa väärä kuva. Koulumatematiikalle on annettu 14 tavoitetta, joista koodaus on alakoulussa yksi. Se ei ole oma oppiaineensa, eikä siihen käytetä valtavasti oppitunteja.



VALOKUVA: NICLAS MÄKELÄ

Opetushallituksen pääjohtaja Olli-Pekka Heinonen pitää digitalisaatiota tärkeänä täydennyskoulutuksen kohteena.

BYOD AINOA VAIHTOEHTO JOKA TOISELLE OPETTAJALLE

Salo näkee koodauksenopetuksen opettajakoulutuksen osana isompaa ilmiötä eli opettajien täydennyskoulutusta ja toisaalta digitalisaatiota.

– Olemme selvittäneet opettajien tieto- ja viestintäteknologista osaamista ja löysimme valtavia aukkoja, Salo myöntää.

Opettajien digiosaamista estää sekin, että puolella opettajista ei ole henkilökohtaisia digilaitteita käytössään työnantajan puolesta.

– Kunnissa keillä tahansa muilla tietotyön tekijöillä on! On pitämällä pidetty opettajat analogisessa maailmassa... Ohjelmointi on opetussuunnitelmassa aika tarkkaan rajattu asia. En epäile ollenkaan, etteivätkö opettajat sitä opi, kun koulutusta järjestetään. Laajempi täydennyskoulutuskysymys on digitalisaatio kokonaisuutena.

Käytännössä opetussuunnitelmat ovat olleet voimassa noin kymmenen vuotta kerrallaan. Kasvatko vaatimukset seuraavaan opetussuunnitelmaan mennessä?



OAJ:n erityisasiantuntija Jaakko Salo nimeää arviointikriteeriksi, että lapsi osaa 6. luokan lopussa ohjelmoida toimivan ohjelman graafisessa ohjelmointiympäristössä.

– Vaikea sanoa. Aina on tuhansia uusia asioita, jotka pitäisi ottaa mukaan. Kantava periaate on, ettei tungeta sisältöjä niin, ettei mitään opita kunnolla. Vähemmän tavoitteita, mutta enemmän aikaa oppia kunnolla.

OPETTAJAT JA TÄYDENNYSKOULUTUS EIVÄT AINA KOHTAA

Timo Järvenpää opettaa matematiikkaa ja fysiikkaa Vantaalla, Hämeenkyllän koulussa. Hän on aina ollut innostunut tietotekniikasta ja myös sen opettamisesta oppilailleen.

– Täydennyskoulutusta on ollut ihan kivasti saatavilla. MAOL ja kunta ovat näitä tarjonneet.

Ongelma on, että kurssit ja opettajat eivät ole kohdanneet.

– Jos seuraa aktiivisesti alaa, on tietoisuus niistä, muuten ei. Olen itse ollut innostunut löytämään täydennyskoulutusta, mikä saattaa hämärtää kokonais kuvaa, Järvenpää pohtii.

Järvenpääkin on käynyt kursseilla vapaa-ajallaan. Keskellä päivää ei ole täydennyskoulutuskursseja vaan ne ovat yleensä illalla, vaikka päivisin olisi helpompi ottaa opetusta vastaan.

Järvenpään mukaan koodaaminen koetaan haastavaksi, koska vaadittua määrää ei ole määritelty opetussuunnitelmassa. Kuntakohtaisia eroja on paljon. Opettajat kyllä kokevat mielekkääksi ohjelmoimillisen ajattelun opettamisen.

– Jokainen jollain lailla tulee tarvitsemaan sitä, mutta kaikkien ei tarvitse osata koodata. Tekoäly ja virtuaalimallisuus liittyvät siihen, niittenkin takana on ohjelmointi. Oppilaille on valinnaiskursseja, joihin kiinnostuneet hakeutuvat, mutta miten motivoitua kaikki?

– Tarjolla pitäisi olla helppoja tapoja ottaa käyttöön ohjelmointia. Opettajan arki on kiireistä, pitäisi olla helppo paketti ja selkeä linja siitä, millä tasolla ja välineillä liikutaan. Riittääkö Scratch tai Python vai pitäisikö ottaa mukaan robotiikkaa?

TIETOJENKÄSITTELYSTÄ OMA OPPIAINEENSA?

MAOL järjestää opettajille koodauksen ja digitaalisten välineitten kursseja. Kysyntä on valtava.

– Tarvittaisiin vielä lisää. Se tukee muitten oppiaineiden opetusta ja opetussuunnitelman toteutumista. Kiitettävästi valtio satsaa rahaa, mutta onhan tämä todella keskeistäkin, linjaa MAOL:n kehitysjohtaja **Kaisa Vähähyyppä**.

Tietotekniikka kehittyi niin nopeasti, että vuosittain opettajien pitäisi olla 2–3 päivää kurssilla, jotta taidot pysyisivät yllä.

– Digitaalisuus on kansalaistaito. Kun on oppilaan kanssa tekemisissä, pitää pystyä antamaan koko ajan tuoretta tietoa. Jos ei ymmärrä vaikka hakurobotin toimintaa, luulee, että Google listaa asiat tärkeysjärjestyksessä, Vähähyyppä antaa esimerkin.

– Tarvitaan valtavasti täydennyskoulutusta opettajille. Tämä on tasa-arvoasia paitsi oppilaille myös opettajille. Ei nelikymppisen opettajan peruskoulutuksessa ollut näitä. Pitää olla turvallinen olo, että löytää tietoa, jos ei itse osaa.

Pitkällä tähtäimellä MAOL ajaa tietojenkäsittelyä omaksi oppiaineekseen.

– Ennen oli Tietotekniikka-niminen oppiaine, mutta sitten päätettiin opettaa asiat läpäisyperiaatteella muitten aineitten yhteydessä, mikä ei vaan toimi.

– Tietojenkäsittelyn pitäisi ehdottomasti olla oma oppiaineensa. Muitten oppiaineitten aikaa ei silloin tarvitsisi käyttää siihen. No, tuntijako on vaikea asia. Digitaalisuuden kokonaisuus jää koulussa sirpaleiseksi, koska sitä ei missään käydä läpi kunnolla.

Vähähyyppä on työskennellyt Ylioppilastutkintolautakunnassa laatimassa sähköistä ylioppilaskoetta. Siinä oppilaat saavat käyttää omia laitteita. Ensin ne täytyy siis asettaa samalle viivalle. Se merkitsee muun muassa, ettei koneen omiin tiedostoihin saa olla pääsyä. Jokaisen oppilaan täytyy osata buutata oma koneensa YTL:n Linux-pohjaiseen käyttöjärjestelmään.

– Koodaus mainitaan vain peruskoulun opetussuunnitelmassa, lukion kohdalla puhutaan "algoritmisesta ajattelusta". Scratchillä tekeminen on kivaa, ja nykyäänhän kaiken pitää olla kivaa. Tulee vaan aika kapea käsitys tietojenkäsittelystä, kun se on niin valtavan paljon enemmän: 3D-tulostus, toimisto-ohjelmat... Kukaan ei huvikseen lähde opettelemaan Exceliä. Sitten kun ylioppilaskokeessa pitää piirtää esimerkiksi kuvaaja, osa opiskelijoista käyttää piirto-ohjelmaa, vaikka taulukkolaskenta sopisi tehtävään paremmin.

Tasa-arvoisuus korostuu jälleen.

– Yrityksillä kuten esimerkiksi Reaktorilla on ollut todella innostavia kursseja, mutta jotta tasa-arvo toteutuisi, kaikkien pitäisi päästä oppimaan, eli asiat täytyisi opettaa koulussa – mistä pääsemme taas opettajien koulutukseen.



MAOL:n kehitysjohtaja Kaisa Vähähyyppä on huomannut, ettei diginatiiveja ole olemassa yleisellä tasolla; keskimäärin osataan vain viihdekäyttöä.

VALOKUVA: SUSANNA BELL



Robottiikalla tai ohjelmoinnin MOOCilla IT-uralle

Teksti: Mika Helenius

► Ohjelmistosuunnittelijoista on tuhansien ja tuhansien osaajien vaje. Ohjelmointia tarvitsevien yritysten määrä on ylittämässä 60 % kaikista yrityksistä. Ohjelmoinnista on tullut tämän ajan uusi luova tuottavuuden ja kasvun mahdollistaja. Ohjelmoinnin voi aloittaa minkä ikäisenä tahansa olipa sitten koulussa tai töissä. Siitä on hyötyä niin harrastuksissa, liiketoiminnassa kuin julkisen sektorin hallinnollisissa tehtävissä. Sen aloittamiseen tarvitaan vain oppimisen halua, uteliaisuutta ja yksinkertaiset työvälineet kuten tietokone ja verkkoyhteys. Itse ohjelmoinnin verkkokurssille tai MOOCiin (massiiviseen avoimeen verkkokurssiin) osallistumiselle ei tarvita aikaisempaa osaamista. Osaamista ja oppimista voi tosin syventää, mikäli löytää hyvän oppijaverkoston tai keskustelupalstan, jonka kanssa voi sosiaalisesti syventää opetuksessa käsiteltäviä aiheita.

Paikallisen oppijaverkoston luomisessa TIVIAN alueelliset jäsenyhdistykset tai verkostot toimivat tapahtumien ja tapaamisten järjestäjinä. Oppijaverkosto auttaa erityisesti kurssin loppuun viemisessä, sillä ohjelmoinnin MOOCin suorittaa tyypillisesti loppuun vain noin 5 % osallistujista. Parhaimmillaan hyvä paikallinen tiedon ja osaamisen vaihtoverkosto täydentää MOOCia. Itse kurssit voivat sisältää luentoja, videoita, kirjoja, artikkeleita, harjoituksia, keskusteluja, tenttejä ja jopa vierailuja alan yrityksiin.

Mitä ohjelmointikieltä sitten kannattaa opetella? Oikeastaan

ihan mitä vain, sillä tuoreen erittäin laajan tutkimuksen mukaan kaikkein oleellisin taito on yleinen ohjelmointitaito eli ohjelmistojen suunnittelu ja kehittäminen. Ohjelmistosuunnittelu on muutakin kuin ohjelmointia, sillä se pitää sisällään halutun toiminnon suunnittelua, piirtämistä sekä vuorovaikutus- ja palvelukuvauksia. Yksi ohjelmistosuunnittelun keskeisistä osa-alueista onkin ongelmanratkaisun kuvaaminen visuaalisesti ennen sen toteuttamista ja haluttujen toimintojen kirjaaminen. Lasten ja nuorten graafiset ohjelmointikielät perustuvat tämän visuaalisuuden hyödyntämiseen.

MITÄ OHJELMOINTI ON YKSINKERTAISIMMILLAAN?

Ohjelmointi on yksinkertaisimmillaan kuin toiminnallisten ja tiettyjä ominaisuuksia omaavien legojen kokoamista, siis ongelmanratkaisua valmiiden komponenttien ja yksinkertaisten komentojen avulla. Modernit, lasten ja nuorten robotikkaympäristöt tarjoavat kaikenikäisille sopivan polun robottien rakentamisen maailmaan. Modernin oppimisen taksonomian näkökulmasta juuri oppilaiden omatoiminen kyky luoda ja rakentaa ratkaisuja on 2000-luvun uusi kaikkein korkein oppimisessa saavutettava taso. Yksinkertaisilta näyttävät opetusrobottiympäristöt ovat uusi loistava tapa tuoda teknologian rakentamisen ja kehittämisen ajattelumaailma osaksi



opetussuunnitelmaa.

Ohjelmointi on kielen avulla luotuja tekstipohjaisia reseptejä, joita voidaan ajaa tietokoneen avulla. Ohjelmointia helpottamaan on luotu tekstinkäsittelyn Wordin ja LibreOfficen kaltaisia kirjoittamista avustavia työkaluja, joiden käytön oppii helposti. Ohjelmoinnin harjoitteluun ja opetteluun on eri ikäisille sopivia ympäristöjä ja työkaluja. Kouluikäisille sopivista työkaluista löytyy valmiit ohjeet TIVIAN tuottamasta Koodiaapinen-MOOCista (<http://koodiaapinen.fi>) aina esikoulusta 9. luokalle. Lukiolaisille ja vanhemmille löytyy lukuisia valmiita avoimia ohjelmoinnin verkkokursseja. Mikäli haluat oikeasti panostaa nuoren tulevaisuuteen, voisin suositella ohjelmoinnin intensiivistä 2–3 kuukauden kesäohjelmaa ulkomailta, sillä panostus maksaa itsensä takaisin jo alle vuodessa.

OHJELMOINNIN MOOCIN VALMISTAUTUMINEN

Kurssille valmistaudutaan asentamalla omalle tietokoneelle työkalu eli kehitysympäristö. Kehitysympäristöä kutsutaan yleisesti IDE-käsitteellä, joka tulee sanoista *"Integrated Development Environment"* eli integroitu kehitysympäristö. Kehitysympäristöt ovat tyypillisesti maksuttomia, mutta vaativat tietokoneelta kohtuullisen paljon tallennustilaa. Suosituimmat avoimien verkkokurssien IDE-työkalut

ovat Eclipse IDE ja NetBeans IDE. Eclipse IDE tukee seuraavia ohjelmointi-MOOCien ohjelmointikieliä: Java ja Python. NetBeans IDE on erityisesti Java-MOOCien piirissä suosittu. Kehitysympäristöihin ja niiden asentamiseen kannattaa perehtyä ilmaisilla YouTube-opetusvideoilla. Kehitysympäristön asentamisesta tulee hauskeempaa, kun sen tekee yhdessä oppimisverkoston kanssa. Kannattaa siis kerätä paikallinen porukka ja pyytää TIVIAN asiantuntija paikalle neuvomaan ensi askeleiden ottamisessa. Itse olen todennut mm. Vogella.com- ja Lynda.com-palvelut hyödyllisiksi. Yksinkertaisella internethaulla *"Basic Eclipse User Guide"* löytyy paljon hyviä ohjeita.

Ohjelmoinnin kannalta on myös hyödyllistä tutustua tekstinkäsittelystä tuttuihin käsitteisiin kuten kielentarkistus, valmiiden kirjastojen käyttö, kielioppioppaat ja kääntäminen. Ohjelmistot ovat määrämuotoisia kieleen perustuvia komentoja, joiden tulee olla kirjoitettu oikein. Valmiista kirjastoista löytyy suuri määrä erilaisia valmiita palveluita, ja lasten graafiset ohjelmointiympäristöt perustuvat kirjastojen visualisointiin. Kehitysympäristöistä löytyy myös ohjelmistokielen kielioppioppaat ja esimerkit, joiden avulla pystyy toteuttamaan laajempiakin ohjelmointitöitä. Kääntämisellä tarkoitetaan ohjelmointikielen muuntamista suorituskelpoiseksi tietokoneelle. Käännösvaiheessa paljastuvat pienet kielelliset virheet

ja itse ohjelman käännöksessä sen toiminnalliset käytön kannalta kalliit virheet.

Ohjelmointiin sopii muuten hyvin 3–6 vuotta vanha kannettava tietokone, jolle voi asentaa Linux-käyttöjärjestelmän esim. Ubuntu. Linux toimii tehokkaasti vanhemmissakin koneissa. Paikallises- ta oppilaitoksesta löytyy osaavia ja avuliaita oppilaita neuvomaan tässä. Parasta on, kun asentaa ja rakentaa oppilaiden kanssa koko ohjelmointiympäristön itse aivan alusta.

Oman tietokoneen ja kehitysympäristön asentamisen jälkeen kannattaakin jo kokeilla, vaikka yksinkertaisen web-sivun toteutta- mista perinteisellä HTML-kielellä tai modernilla HTML5-kielellä. Ke- hitysympäristöksi sopii Atom, Brackets tai Webclipse, joista löytyvät kaikki hyvät kehitysympäristöjen ominaisuudet. Internet on myös täynnä loistavia esimerkkejä toimivista toteutuksista. Niitä pääsee ihailemaan lähes jokaisen selaimen "View Source Code" -toiminnol- la. Yksinkertaisesta verkkosivun rakentamisesta tulee oppilaillekin kiinnostava, kun internetin palveluntarjoajalta ostetaan hieman levytilaa ja julkaistaan itse tehdyt sivut muiden iloksi ja kerrotaan omasta oppimisen edistymisestä. Levytila ja verkkosivut syntyvät näin alle sadan euron panostuksella muutamassa tunnissa.

OHJELMOINNIN MOOCIN VALINTA JA ILMOITTAUTUMINEN

Ohjelmoinnin verkkokursseista ja MOOCeista on jo kohtuullisen paljon tarjontaa eri korkeakouluissa ja avoimen oppimisen alus- toissa. Kannattaakin lähettää sähköpostia tai soittaa oman alueen korkeakoulun tietotekniikan opetushenkilökunnalle tai etsiä verkos- ta itselle sopiva kurssi. Useimmat lukiot tarjoavat jo ohjelmoinnin kurssia osana kurssitarjontaa. Kurssin valinnassa kannattaa huomi- oida oma kunnianhimo ja tavoitetaso. Useimmat huippuyliopistojen kurssit on suunniteltu hieman asiaan jo perehtyneille ja niistä saat- ta puuttua oppimisen kannalta tärkeiden perusasioiden riittävän laaja läpikäynti. Kurssin tulisi olla sellainen, että sen voi hyvällä omallatunnolla suorittaa ansiokkaasti ja edetä seuraavalle tasolle. Kun sitten on ilmoittautunut kurssille, se kannattaa puristaa läpi, sillä kaikesta oppii varmasti jotain, ja asiat rakentuvat pala palalta uudeksi arvokkaaksi tietämykseksi ja osaamiseksi.

Eurooppalaisen kyselytutkimuksen mukaan tulevaisuuden IT-osaajatarpeesta yli 33 % kohdistuu yksinomaan ohjelmistoke- hittäjiin ja -suunnittelijoihin. Osaamisvaatimusten kärjessä 32 % vastaajista piti alustatalousohjelmointia (back-end engineering), 22 % alustajärjestelmien ja ohjelmistojen arkkitehtuurosaamista (business and information systems engineering) ja 20 % käyttäjä- kokemuksen ohjelmointiosaamista (front-end engineering). Noin 80 % vastaajista näki tärkeimpänä osaamisena yleisen ohjelmis- to-osaamisen ja kyvyn ymmärtää ohjelmistotaloutta ja -alaa.

OHJELMOINNIN OPISKELU JA OPPIMINEN

Ohjelmoinnin opiskelu ja oppiminen ovat jatkuvaa uuden tiedon omaksumista ja opiskelua. Ohjelmoinnin MOOCissa saadaan hyvät perusvalmiudet ohjelmointiin, mutta sitten alkaa itse ohjelmoinnin oppiminen varsinaisissa opetus-, harrastus-, koulu-, kaveri- ja työ- projekteissa. Koulussa onkin tärkeää luoda vaihteittain rakentuvia, tavoitteellisia ja riittävän pitkäkestoisia ohjelmointikonaisuuksia, jotta oppija pääsee soveltamaan taitoa ja keskustelemaan ratkai- suista muiden kanssa. Ohjelmointi on kielellistä ongelmanratkai-

**Parasta on, kun
asentaa ja rakentaa
oppilaiden kanssa koko
ohjelmointiympäristön
itse aivan alusta.**

sua ja ohjelmistojen suunnittelu ongelmien sosiaalista yhdessä rajaamista ja tarkentamista sopiviksi työtehtäviksi. Yksinkertaisim- millaan ohjelmoinnin oppiminen ala-asteella on ratkaisujen kehiti- tämistä komponenteista ennalta määriteltyyn tehtävään. Myöhem- min ohjelmointi on täysin vapaata annettujen ongelmien ratkaisua ennalta määritellyllä teknologialla ja ohjelmointikielellä.

KUN NUORELLA EI OLE VARAA OHJELMOINNIN KURSSIIN TAI TYÖKALUIHIN

TIVIA mahdollistaa vähävaraisten lasten ja nuorten osallistumisen ohjelmoinnin kursseille hankkimalla heille siihen tarvittavia työka- luja. Osana valtakunnallista toimintaa TIVIA on tukenut niin lasten kuin seniorien tietotekniikan välineiden ja työkalujen hankinnassa vähävaraisia perheitä. Pyydämme tekemään hakemuksen yhdessä opettajan kanssa ja liittämään rehtorin ja opinto-ohjaajan puol- lon hakemukseen. Hakemukset käsitellään luottamuksellisina ja anonyymisti päätöksentekovaiheessa. TIVIAN tavoitteena on mah- dollistaa tietotekniikan osaamisen kehittyminen lapsen ja nuoren lähtökohdista riippumatta, sillä Suomella ei ole varaa jättää osaa- mista ja yhtään osaajaa kouluttamatta ohjelmistosuunnittelijaksi ja -kehittäjäksi.

ROBOTIIKAN PERUSOPETUKSEN KIIHDYTTÄMÖ

TIVIA mahdollistaa robotiikkaopetuksen nopean laajentumisen suomalaisiin kouluihin opetuksen robotiikkakirjaston avulla. Erilai- sia opetuksen robotiikkaympäristöjä voi lainata ilmaiseksi TIVIAN jäsenyhdistyksen jäsenenä. Lainaaminen edellyttää vain opettajan ja luokan liittymistä TIVIAN jäseniksi. Osalla TIVIAN yhdistyksistä on myös kummitoimintaa, jossa luokka voi hakea tukea TIVIAN paikalliselta jäsenyhdistykseltä. Laajemmista robotiikan ja ohjel- moinnin kilpailu- ja opetuskokonaisuuksista on mahdollista sopia erikseen esim. kaupungin tai maakunnan tasolla. Perusopetuksen robotiikkakiikahdyttämö on uusi suomalaisen huippuosaamisen kou- lutuslajista ohjelmistosuunnittelu- ja kehitysosaamisen tilan paran- tamiseksi aina perusopetuksesta lähtien.



Wikiloikassa opettajat kehittävät avointa oppimateriaalia Wikikirjastoon

Teksti ja kuva: Tero Toivanen

#YOOJOO-kesäpäivät 12.–13.6.2017 keräsi jo kolmannen kerran mahtavan määrän innovatiivisia muutosagenttiopettajia Mikkeliin. Päivien fokuksena oli yksilöllinen oppiminen. Wikiloikka-hanke oli hyvin esillä molempina päivinä.

► Wikiloikka-hankkeen ensimmäisessä muokkaustilaisuudessa eli editathonissa #YOOJOO-kesäpäivillä tiistaina klo 12.30–14.30 Kalevankankaan koululla Mikkeliissä tehtiin 43 muokkausta Wikikirjaston Perusopetuksen osastoon. Paikalla oli ensimmäistä kertaa muokkaavia ja myös jo kokeneita wikiosaajia. Wikiosaajat kehittivät kirjojen luokitusjärjestelmiä niin, että kirjojen löytäminen ja jatkokäyttäminen helpottuu hyvän luokitusjärjestelmän ansiosta. Kemian kirjojen osalta päästiin jo hyvään alkuun uuden luokituksen käytössä. Peruskoulun suomen kielessä ja kirjallisuudessa rakennettiin Kielen, kirjallisuuden ja kulttuurin ymmärtäminen -kirjaa.

Perusopetuksen osasto on luotu Wikikirjastoon Opetushallituksen joulukuussa 2014 hyväksymän perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden pohjalle, joka astui voimaan syksyllä 2016. Opettajalla ja oppilailla on siis käsissään paitsi oppimateriaalit myös opetussuunnitelman perusteet oppiaineittain jaoteltuina sitä mukaa kuin ne valmistuvat käyttövalmiiksi. Oppikirjat ovat koko ajan päivitettävissä ja niistä voi linkittää helposti muihin avoimiin oppimateriaaleihin. Linkittäminen onnistuu myös suoraan oppimateriaalien alaotsikoihin.

Perusopetuksen osaston etusivulta voi nähdä missä vaiheessa eri materiaalit ovat. Sieltä löytyy jo materiaaleja, jotka ovat valmiita opetuksessa käytettäväksi, kuten suurten sotien aika historiassa ja aineiden ominaisuudet ja rakenne kemiassa.

Wikiloikka-hankkeessa edistetään ja tehdään tunnetuksi perusopetukseen oppikirjakokoelman luomista Wikikirjastoon, mikä on käynnistynyt hyvin. Wikikirjasto on yksi Wikimedia Foundationin projekteista ja toimii samoilla periaatteilla kuin Wikipedia. Kuka tahansa voi muokata ja käyttää sen sisältöjä täysin ilmaiseksi.



Muokkaajia editathonissa.

PERUSOPETUKSEN WIKILOIKKA -HANKKEESSA (ITKO.TIVIA.FI/WIKILOIKKA) OVAT MUKANA:

- TIVIA ry
- IT-kouluttajat ry
- Wikimedia Suomi
- CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy
- LifeLearn Platform

Hanketta rahoittaa opetus- ja kulttuuriministeriö.



Peruskoululaiset kisasivat robotiikan SM-kisoissa Riihimäellä

Teksti: Tiina Riutta, TIVIA

► Riihimäen urheilutalolla kisattiin jo toista kertaa robotiikan Suomen mestaruudesta, kun peruskouluikäisten SM-kisat järjestettiin 11.–12.1.2018. Paikalle oli saapunut kisalemaan yhteensä 26 joukkuetta peruskouluista ympäri Suomen. Kisat käytiin VEX IQ:n robotiikan kehitysalustalla ja robotit ohjelmoitiin C-kieleen pohjautuvalla RobotC:llä.

SM-kisojen rinnalla käytiin myös robotiikan ystävyysmaottelu Suomi-Viro, johon Virossa osallistui kahdeksan joukkuetta ja Suomesta kaksi.

Robottiikkakilpailuissa oteltiin kahdessa lajissa: yksilöhaasteessa (Robot Skills Challenge) ja tiimihaasteessa (Teamwork Challenge). Tiimihaasteessa kaksi joukkuetta arvotaan yhteiseksi tiimiksi, jonka täytyy luoda nopeasti strategia, miten ne saavat omien robottiensä avulla, niiden parhaita ominaisuuksia hyödyntäen, mahdollisimman suuret pisteet 60 sekuntia kestäväen suorituksen aikana.

SM-kisojen voittajajoukkueille tarjoutuu mahdollisuus osallistua huhtikuussa Kentuckyssä Yhdysvalloissa järjestettäviin VEX Worlds 2018 robotiikan MM-kisoihin.

”Robottiikka ei ole vielä koulussa erillinen oppiaine vaan sitä opetetaan mm. osana käsitöitä ja luonnontieteitä. Kiinnostuneimmat ovat päässeet kehittämään taitojaan myös koulussa aktiivisesti toimivan robotiikkakerhotoiminnan kautta. Robotiikan yleissivistävästä opetuksesta on haluttu luoda kumulatiivinen jat-

kumo integroimaan eri oppiaineiden sisältöjä. Ensi syksystä lähtien osaamistaan voi kehittää myös robotiikan valinnaisaineen kautta”, kertoo Orimattilan yhteiskoulun opettaja Markus Parviainen.

Parviainen oli mukana viime vuonna Kentuckyssä MM-kisoissa, johon osallistui Suomesta Orimattilan ja Riihimäen peruskouluista koottu yhteisjoukkue. Hänen mukaansa joukkue suoriutui kisoista todella hyvin, vaikka osallistujien kisapaineita oli lisäämässä uusi, nopealla aikataululla kehitetty robotti, useiden tuntien aikaero ja toimiminen vieraalla kielellä myös tiiminä muiden joukkueiden kanssa. Kansainvälistä kokemusta Orimattilan robotiikkajoukkueet kävivät hakemassa myös Virossa järjestetyistä Robotex 2017 -kilpailuista, jossa he osallistuivat neljän maan ystävyysturnaustilpailuun. Turnaukseen osallistui Suomen ja Viron lisäksi joukkueita myös Bulgariasta ja Kuwaitista.

Tänä vuonna SM-kisojen Middle School Excellence Awardin voitti Tiim Muuntain Orimattilan yhteiskoulusta, Elementary School Excellence Awardin The Three Musketeers Harjurinteen koulusta ja Teamwork Champion Awardin Tiim Muuntain ja Team Orange.

Kaikki eri sarjojen palkitut löytyvät osoitteesta:
www.roboedu.fi/suomenmestaruus2018

Koodaus tuli kouluihin

Teksti: Vuokko Kangas, luokanlehtori, matematiikan opettaja, Oulun Normaalikoulu ja Tero Toivanen, erityisluokanopettaja, kehittäjäkouluttaja ja tutoropettaja, Kilonpuiston koulu, Espoo.

Molemmat kirjoittajat ovat TIVIAN IT-kouluttajat ry:n Koodiaapisen linjanvetäjiä.

Kuvat: Vuokko Kangas

Oppilaat ovat innoissaan. Koodaus edistää monia uuden opetus suunnitelman tavoitteita. Se tarjoaa linkin pelaamisesta kiinnostuneiden lasten ja nuorten arkeen, ja siksi lapset innostuvat siitä: he voivat käyttää koodaustaitojaan heti esim. pelatessaan ja luodessaan sisältöä someen.

Parhaimmillaan koodaus toimii myös oppimisen välineenä. Oppilaat kaivelevat spontaanisti astelevyjä esiin ja alkavat yhteistoiminnallisesti kokeilla, minkä kokoinen kulma tarvitaan, jotta saataisiin tasasivuinen kolmio, jos se neliössä on 90 astetta. He kokeilevat ja testaavat, kunnes koodi toimii. Lapset siis tutkivat kulmia jo ennen kuin niitä on koulussa käsitelty.

Koodaus luo tarpeen oppia. Oppilaat päättävät ja ratkaisevat itse ongelmia, ja haluavat oppia lisää. Oma, yhdessä johdettu ratkaisu jää paremmin mieleen kuin opettajan opettama kaava. Samalla tavoin oppilaat luovat omia digitarinoitaan esim. Scratch-animaatioillaan tai koodaavat pelejä toisilleen. Silloin ollaan jo lähellä oppimisen korkeinta tasoa, design-oppimista. Oppiessaan ja luodessaan oppimansa avulla itselleen mielekkäitä ja kiinnostavia asioita oppilaat pääsevät oman oppimisen omistajiksi.

Ohjelmistojen, sovellusten ja laitteiden kehittäjät ovat varautuneet siihen, että lasten tulee päästä löytämään mahdollinen "oma sisäinen koodarinsa". On luotu pelillistettyjä koodaus- ja robotiikkaympäristöjä, joissa oppija voi edetä tasolta toiselle ja saa "pisteitä" onnistumisistaan. Ne haastavat varsinkin alisuoriutuvia oppilaita terveellä tavalla työskentelemään oman osaamisensa ylärajoilla ja pyrkimään koko ajan parempaan. Kukin voi edetä omalla tasollaan ja omaan tahtiinsa. Motivoivaa ja innostavaa valinnanvaraa on, joten opettajalle jää usein vain pedagoginen suunnittelu ja opetusprosessin ohjaus.

Opettajat ovat ehkä hämmennyksissään, sillä heitä ei välttämättä ole koulutettu asiaan. Eri tahot ovat kyllä aktivoituneet, kuten esim. TIVIAN IT-kouluttajat ry Koodiaapisellaan, mutta opiskella pitäisi yleensä omalla ajalla. Nähtäväksi jää, kuinka hyvin opettajat saadaan yläkouluja ja lukioita myöten mukaan innostamaan nuoria osaajiksi. Saadaanko tällä tavoin Suomeen huippukoodareita? Ainakin oppimisen mielekkyyttä koodaus on lisännyt siellä, missä se on saatu koulun arkeen.



Koodaus innostaa yhteiseen ongelmanratkaisuun, vuorovaikutukseen ja ideoiden jakamiseen.



Koodauksessa oppilaille tulee tarve tutkia ja ottaa selvää asioista.



Laite- ja ohjelmistokehittäjät ovat vastanneet koodausopetuksen tarpeisiin monipuolisesti.

Nuori IT-yrittäjä korostaa tuen ja kannustuksen merkitystä



Yrittäjä Niklas Ansamaa käyttää usein Microsoft Flux -tilaa. VALOKUVA: SUSANNA BELL.

Niklas Ansamaa, 18 vuotta, on jo kokenut koodaaja ja yrittäjä. Hänet tunnetaan mobiilisovellus Sienikirjasta, Nitomani Tiles -pelistä ja oppimisalusta Nitomani Schoolista.

Teksti: Susanna Bell

► Kun Niklas oli 12-vuotias, hänen kättilöäitinsä ehdotti, että poika ryhtyisi koodaamaan. Niklas lähti googlaamaan, mitä se koodaaminen on. Poika mietti, että koodaaminen näytti työllistävän varmasti, ja palkkaakin sai hyvin.

Suurin osa internetin tiedosta oli englanniksi, ja kaikki aihealueet olivat sekaisin. Niklas oli tipahtaa jo siinä vaiheessa, mutta vanhempiensa tuen avulla jaksoi yrittää.

Onneksi Niklas löysi YouTuben. Ensimmäinen oma koodausprojekti oli peli nimeltä Satasen peli.

– Se oli mukava peli, mutta en koskaan saanut sitä julkaistua, koska siihen 13-vuotiaan tietämys ei riittänyt.



Sitten Niklaksen äiti ehdotti Sienikirjaa.

– Äiti oli tosi kova sienestäjä ja lainasi paljon sienikirjoja. Halusin auttaa äitiä. Hänellähän oli puhelin, mutta kanniskeli aina kirjaa metsässä.

Äiti ja isä auttoivat sisällöntuotannossa ja tekninen osuus oli Niklaksen kontolla. Sieniasiantuntija Raija Tuomainen antoi kuvia ja jakoi tietämystään. 2014 Sienikirja-sovelluksesta julkaistiin netissä ilmaisversio, pari kuukautta myöhemmin maksullinen Sienikirja-sovellus, jossa oli jo sata sientä.

2015 Niklas teki erilaisia sovelluksia ja pelejä. Peli Nitomani Tiles julkaistiin netissä ja siitä tuli iso hitti Brasiliassa.

– Astro Speeder taas oli väistelypelejä, jota markkinoitiin kunnolla ennen julkaisua, mutta siitä ei tullut samanlaista hittiä.

NITOMANI SCHOOL OPETTAA NUORIA KOODAAMAAN

Oppimisalusta Nitomani School sai alkunsa vuonna 2015, kun Niklas oli Roviolla työharjoittelussa.

– En osannut koodata heidän koodikielellään, ja niin opettelini sitä. Kun työharjoitteluni oli ohi, halusin auttaa muita nuoria.

Niklas alkoi kasata tiimiä ympärilleen. Osa oli tuttuja Astro Speeder -porukasta. Myös Sienikirjan ilmestyttyä moni oli ottanut yhteyttä ja joko tarjonnut tai pyytänyt apua. Niklas muisti oman huonon kokemuksensa: nimestä huolimatta Nitomani Schoolin kaikki videot ovat suomeksi. Oppimisalusta julkaistiin 2017.

– Kaksi päivää sitten vedimme Laurealla koodausworkshopin. He sanoivat, että se oli heidän paras koodauskoulutuksensa siihen mennessä! Omasta mielestäni paras workshopini oli Supercellillä, jossa Unitystä opetimme koodausta.

TÄRKEINTÄ ON TUKI JA KANNUSTUS

Niklas korostaa varhaisen tuen merkitystä. Mitä se tuki voisi konkreettisesti olla?

– Vanhemmat voisivat koodata nuortensa kanssa, oppisivat yhdessä. Pitäisi aloittaa ennen teini-ikää.

– Minun tärkein tukijani olivat vanhemmat. Oma perhe ja työstävä, joka myös koodaa. Naisia muuten pitäisi saada nostettua teknologia-alalle, niin kuin oli 1970-luvulla ennen kuin miehet omivat sen. Stereotyyppioita pitää rikkoa, tarvitaan naispuolisia koodari-idoleja. Naisten luovuus olisi hyvä saada näkyviin.

– Microsoft Flux on startup-yhteisö, ja sekin on tukemista.

– Pitäisi kannustaa kokeilemaan enemmän erilaisia asioita, sillä kun ihminen löytää intohimonsa, silloin tulee menestystarinoita. En itse ollut koskaan hyvä koulussa; tein koko ajan omia projektejani. Saatoin puhua, että tein tämmöistä ja tämmöistä musiikkia, pelin, sovelluksen... Opettaja saattoi sanoa, että tosi siistii, siinä kaikki. Sain tuen kavereilta ja vanhemmilta, mutten koululta.

– Jos jollakulla on selvä suunnitelma, mitä haluaa tehdä, opettajien pitäisi tukea sitä. Opettajien pitäisi osata koodata itse!

– Koodaaville koululaisille voisi olla tila, jossa olisi välineet. Ilta-päiväkerho, jonne voisi tulla. Stipendejä projektien julkaisemiseen: Applen Appstorelle pitää maksaa satanen vuodessa.

Nykyään koodaus on jo koulun opetussuunnitelmassa.

– Koodausta tulee opetella, mutta ei lue miten! Ihmiset kuitenkin päättävät jo koulussa, mille alalle lähtevät.



Kuudesluokkalainen kokosi tietokoneensa itse

Teksti: Susanna Bell

Pöytäkoneen voi koota itse. Lapsikin sen osaa. Koittaako Ikea-tietokoneitten aika?

► **Luka Koulumies**, 12 vuotta, kokosi itse uuden tietokoneen, kun vanhasta aika jätti.

– Joku nämäkin rakentaa, joten päätin kokeilla itse. Näin YouTube-besta videoita, se näytti mielenkiintoiselta, ajattelin kokeilla, poika toteaa lakonisesti.

LUKAN SYNTYMÄPÄIVÄT ajoittuvat juuri ennen vuoden vaihdetta. Poika pyysi kaikki lahjat rahana projektiaan varten. Vanhempien suostuttelu vei aikansa, nämä kun arvelivat rahojen vain valuvan hukkaan. Lopulta lupa heltisi, mutta muuta apua vanhemmat eivät kyenneet tarjoamaan. Luka löysi YouTube-tutoriaalit googlaamalla.

PARI LUKAN KAVERIA olivat Verkkokaupassa mukana. Siellä piti selvittää, mitkä osat sopivat yhteen. Kaupassa meni vain puolisen tuntia, olihan Luka jo YouTube-videoita katsoessaan laatinut ostoslistaa siitä, mitä kaikkea tarvittaisiin.

Emolevy, virtalähde, kovalevy, näytönohjain... kaikki ostettiin erikseen. Prosessoriksi valittiin Intelin i3. Keskusmuistia on 16 gigaa.

– Se i3 ei ole paras, mutta toimii.

Käyttöohjelmaksi ostettiin erikseen Windows 10 Home.

KOKOAMISEEN MENIKIN sitten kuusi tuntia. Välillä tuli ongelmia, mutta pojat löysivät ratkaisut.

– Prosessorin jäädytintä ei ensin meinattu saada paikoilleen, sitten katsottiin ohjeista vähän tarkemmin. Eikä tiedetty, mihin pari johtoa menee, mutta sekin selvisi ohjeista.

Apua etsittiin YouTube-tutoriaaleista ja tietysti koneen osien mukana tuli myös ohjeet.

ITSE KOOTTU tietokone tuli 150 – 200 euroa halvemmaksi kuin vastaavan tasoiset tietokoneet. Ennen kaikkea Lukasta tuntuu, että hän tuntee ja ymmärtää tietokoneita nyt paremmin.

– Kootessa oppii, jos ei tiedä. Saa tietoa, miten kone toimii, mihin eri osat menevät...

Pojilla oli myös hauskaa tietokonetta kootessaan.

– Tästä lähtien kokoon kaikki tietokoneeni itse!

VIELÄKIN LUKA VÄLILLÄ ruuvaa koneen auki ja tuunaa sitä paremmaksi.

– Järjestelin johdot jälkikäteen uudelleen niin, etteivät ne näyttäisi niin sotkuisilta. Alkujaan tuulettimen valot eivät toimineet, koska emme osanneet laittaa yhtä johtoa kiinni. Myöhemmin voisi vaihtaa osia paremmiksi.

Mikrofoni ja toinen näyttö ovat myös suunnitelmissa.

Äiti on välillä huolissaan, kuumeneeko itse tehty tietokone liikaa ja syttyy vaikka vielä palamaan.

– Ei se syty, Luka puuskahtaa.

– Koneessa on ohjelma, joka huomauttaa, jos se kuumenee liikaa!

OMA YOUTUBE-KANAVA SUUNNITELMISSA

Luka oli kavereistaan ensimmäinen, joka sekä tuli ajatelleeksi tietokoneen kokoamista itse että toteutti ajatuksen. Kavereista pari miettii nyt Lukan esimerkin seuraamista. Luka on tarjoutunut auttamaan kavereitaan ja isovanhempiaan sitten, kun nämä tarvitsevat uuden koneen. Poika on itse kootusta tietokoneestaan aiheellisen ylpeä. Hän on kysynyt isovanhemmiltaan, haluaisivatko he tulla katsomaan sitä. Luka on toiminut eräänlaisena IT-tukena isovanhemmilleen – ja välillä äidilleenkin, poika naurahtaa.

Luka haluaa jakaa tietouttaan ja auttaa muita laajemminkin. Pojan aikeena on perustaa oma YouTube-kanava, jossa aiheena olisivat pelivideot ja samanlaiset tutoriaalit, joista itse sai oppia sillä erotuksella, että Lukan videot ovat suomenkielisiä.

Kiinnostaisiko Lukaa ura tietokoneitten parissa sitten isona?

– Voi olla, mutta en ole päättänyt vielä mitään.

Kokeissa kuudesluokkalainen on saanut matematiikkakokeista arvosanoja 8, 9 ja 10, ja syksyllä hän aloittaa yläasteella matematiikka-luonnontiedeluokalla.

– Koulussa pitäisi olla jo ala-asteella kurssi tietotekniikasta, vähän samalla lailla kuin oli shakkikerho ensimmäisellä luokalla.

– Nyt koulussa ei voi opetella vaikka koodausta. Välillä tehdään tehtäviä tietokoneelle, ja jos aikaa jää, voi tehdä jotain Scratchillä. Meillä oli tekniikkakurssi, mutta siinä käytettiin lähinnä iPadeja, eli se ei niin liittynyt tietokoneisiin.

Töitä tarjolla kaikkialla

Ohjelmitava digitaalinen maailma tarjoaa loistavia uramahdollisuuksia ja työtä.

Teksti: Mika Helenius

► Suomessa on kansainvälisesti katsottuna erittäin korkeatasoista ja hyvää ohjelmitavan digitaalisen maailman koulutusta. Monipuolisia koulutusohjelmia löytyy niin yliopistoista kuin ammattikorkeakouluista. Koulutusohjelmissa yhdistyvät yhä enemmän liiketoiminnan ja palveluiden kehittäminen elinkeinoelämälle, loppukäyttäjille ja todellisille asiakkaille. Tekniikan kehittäminen kammioissa ei vie kehitystä eteenpäin.

Koulutusohjelmaa valittaessa olisikin hyvä selvittää muutama näkökulma, kuinka hyvin koulutusohjelmassa voi opiskella sekä tekniikkaa, taloutta että humanistisia aineita osana tutkintoa. Toisaalta kannattaa myös katsoa, kuinka hyvin koulutusohjelmassa toteutuvat tulevaisuuden ammatilliset taidot. Niihin kuuluvat tiimi- ja projektityöskentely, ohjelmointitaitojen kehittyminen, oikean kaupallisen liiketoimintaymmärryksen muodostuminen ja sosiaaliset yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot. Ohjelmitava digitaalinen maailman on mitä enenevässä määrin ihmisten välistä vuorovaikutusta, jatkuvaa yhdessä oppimista ja kokeilujen kautta uuden oppimista.

VALITSE VIIDESTÄ PÄÄOPPIALASTA

Suomesta löytyvät ohjelmisto- ja tietotekniikan koulutusohjelmat jakautuvat viiteen pääoppialaan:

- **Kaupallisen alan ja hallinnon tietojärjestelmätiede**, jossa painottuu valmiin tekniikan hyödyntäminen organisaatiossa ja liiketoiminnassa.
- **Liiketoiminnan tekniikka**, jossa painopisteitä ovat automaatio, ohjelmistotekniikka, tietojärjestelmät, robotiikka, pelit, tietotekniikka, käytettävyys ja tietojenkäsittely. Näillä kaikilla osa-alueilla painottuvat tekniikan kehittäminen, tekniset innovaatiot, ihmisen toiminnan huomioon ottaminen ja uuden liiketoiminnan luominen sekä erittäin laajojen systeemisten liiketoimintajärjestelmien kehityksen johtaminen.
- **Matemaattisesti suuntautunut laskennallinen data- ja tietojenkäsittelytiede**, jossa painottuu tehokkaiden laskenta- ja mallinnusmenetelmien kehittäminen haastaviin teorian ja käytännön ongelmiin.
- **Tietoliikennetekniikka**, joka keskittyy yhteiskunnan tietoverkkoihin ja verkkoinfrastruktuuriin liittyvän teknologian kehittämiseen ja tutkimiseen yhdessä teknologiayritysten kanssa.
- **Elektroniikka- ja sulautetut järjestelmät**, joissa painotutaan ohjelmistojen ja elektroniikan suunnitteluun hyvin erilaisissa teknisissä laiteympäristöissä, kuten autoissa, matkapuhelimissa, tietoliikennelaitteissa ja teollisuuden säätöteknologiassa.

KOULUTUSTA JOKA PUOLELLA SUOMEA

Suomessa yliopistotasoisista tieto-, ohjelmisto- ja viestintätekniikan opetusta on saatavilla kymmenessä kaupungissa. Suurimmat teknisen alan koulutusohjelmat sijaitsevat Tampereen teknillisessä yliopistossa, Tampereen yliopistossa, Helsingin yliopistossa, Aalto-yliopistossa, ja Oulun yliopistossa.

Koulutuspaikalla ei ole varsinaisesti merkitystä, sillä suomalainen yliopisto- ja korkeakouluopetus on erittäin korkeatasoista kaikilla paikkakunnilla. Yliopistojen koulutusohjelmien lisäksi Suomessa on tarjolla runsaasti ammattikorkeakoulujen tieto-, ohjelmisto- ja viestintätekniikan koulutusta.

Yliopistomuutoksen myötä yhä useampi ammattikorkeakoulun koulutusohjelma on saanut lisää painoarvoa erityisesti liiketoiminnan tietotekniikan ja innovaatioiden koulutusohjelmiin.

TIVIAN EDUT KANNATTAA HYÖDYNTÄÄ

Lisätietoja suomalaisista koulutusohjelmista saa TIVIAN verkkosivujen kautta. TIVIA tarjoaa nuorille jäsenilleen myös urasuunnittelua, työelämävalmennusta ja opintoneuvontapalveluita jäsenyhdistysten kautta.

Ohjelmitavan digitaalisen maailman kiehtovaan kehitykseen ja mahdollisuuksiin pääsee helposti sisään jo nuorena esimerkiksi koulujen ohjelmointi- ja robotiikkakursseilla. Ohjelmistot ovat niin tärkeä asia yhteiskunnalle, että nuoren kannattaa olla koulutusta hakiessa avarakatseinen ja hyödyntää maailmalla oleva tarjonta. Maailmalla koulutustarjonta on valtavaa – koulutusohjelmia löytyy niin tytöille kuin pojille. Tarjolla on todellisia nörttien unelmakoulutusohjelmia ja leirejä huippusaajien parissa.

Työelämän muutoksessakin uusi ura voi löytyä intensiivisen ulkomaisen koulutusohjelman kautta. Organisaatioiden johdon koulutusohjelmien valinnassa kannattaisikin painottaa teknologiaa ja innovaatioita korostavia näkökulmia perinteisten kaupallisten sekä taloushallintoon ja kansantalouteen liittyvien näkökulmien rinnalla.

Tieto-, ohjelmisto- ja viestintätekniikan ala on kasvanut Suomessa kaksinkertaiseksi viimeksi kuluneiden 20 vuoden aikana. Suoraan alan teknisissä töissä työskentelee noin 55 000 ihmistä ja välillisesti yli 125 000 työntekijää.

Eryteisesti liiketoimintaa ja ohjelmointia ymmärtävistä asiantuntijoista, suunnittelijoista, päälliköistä ja johtajista on alalla jatkuva pula. Vuoden 2016 loppupuolella on arvioitu, että Suomeen tarvitaan lisää noin 5 000 ohjelmistoammattilaista. Osaaajapula jatkuu, sillä se kehitys, mitä Suomessa on tapahtunut vuosikymmenten

Suomessa

aikana, on tapahtumassa nyt myös maailmalla. Tieto-, ohjelmisto- ja viestintätekniikan kehitys on niin nopeaa, että alalla riittää jatkuvasti töitä erityisesti tekniikan kaupallisen kehittämisen ja liiketoiminnan kehityksen tehtävissä.

TIVIAN tutkimuksen mukaan suurin tarve on jatkossa osaajista, joilla on liiketoiminnallista perusosaamista ja vahvaa teknistä osaamista ohjelmistojen suunnittelusta, arkkitehtuurista ja ohjelmistojen toteuttamisesta itse koodaamalla.

TIVIA tarjoaa laajan, 18 alueella toimivan, paikallisen verkoston digitaalisen liiketoiminnan ja tekniikan osaamisen kehittämiseen Suomessa. Paikallisesta verkostosta saa tukea yritysten liiketoiminnan kehittämiseen, organisaatioiden muutosvalmiuden kehittämisen ja neuvontaa tieto-, ohjelmisto- ja viestintätekniikan koulutusmahdollisuuksista.

TIVIA auttaa jäseniään menestymään kasvualalla.

TIETOJENKÄSITTELYTIETEEN SEURA RY (TKTS)

Tietojenkäsittelytieteen Seura ry (TKTS) on alan yliopisto- ja korkeakouluopettajien, tutkijoiden ja alan tutkimustuloksista kiinnostuneiden henkilöiden yhdistys. TKTS palkitsee vuosittain vuoden parhaan väitöskirjan.

Koulutustarjonta kattaa koko maan

Tietotekniikka-, IT- ja ohjelmointialan koulutuspaikkakuntia Suomessa

YLIOPISTOT JA KORKEAKOULUT

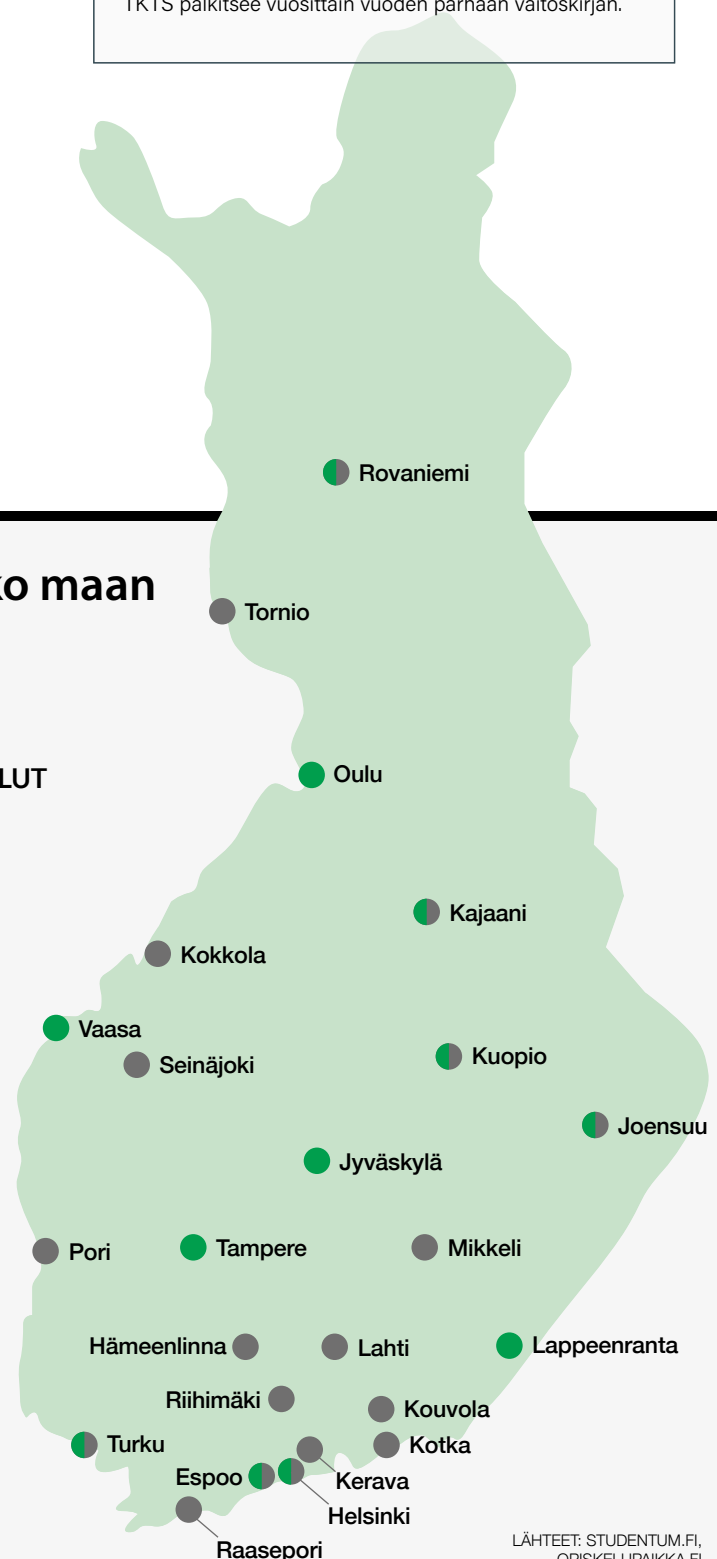
Espoo
Helsinki
Joensuu
Jyväskylä
Kajaani
Kuopio
Lappeenranta
Oulu
Rovaniemi
Tampere
Turku
Vaasa

AMMATTI-KORKEAKOULUT

Espoo
Helsinki
Hämeenlinna
Joensuu
Kajaani
Kerava
Kokkola
Kouvola
Kotka
Kuopio
Lahti
Mikkeli
Pori
Raasepori
Riihimäki
Rovaniemi
Seinäjoki
Tornio
Turku

ASTERISKI RY

Asteriski ry on Turun yliopiston informaatitieteiden opiskelijoiden ainejärjestö. Jäsenyys tarjoaa etuja, joilla voit ottaa enemmän irti vapaa-ajastasi ja opinnoistasi. TIVIAN jäsenyys tarjoaa monipuolisemmat ja laajemmat edut kuin vain paikallisena opiskelijajäsenenä oleminen.



LÄHTEET: STUDENTUM.FI, OPISKELUPAIKKA.FI



Ihmiskasvoista robotiikkaa

Yhteiskunta lähestyy tilannetta, jossa vain robotiikka voi taata inhimillisen elämän ja olot kaikille. Siispä kaikkien tulisi ottaa se haltuun, mieluiten nuoresta iästä lähtien. Silloin vanha teknis-loogis-matemaattinen lähestymistapa ei oikein iske tulta. Lapset oppivat parhaiten luovan leikin kautta, ei ryppyotsaisen puurtamisen.

Teksti: Susanna Bell

► Kärjelleen kääntynyt väestöpyramidi väistämättä johtaa siihen, ettei kaikille vanhuksille riitä hoitajia tulevaisuudessa. Vanhainkoti ei enää ole eikä kodinhoitajiakaan saa. Jos vanhana haluaa hoivaa, pitää valita vankilan ja luostarin väliltä. Varmaan nyt jo pitäisi miettiä, kenet päästää päiviltä ja kuinka myöhäisessä iässä se pitää tehdä, ettei varmasti ehdi vapautua elävänä... Tai jos sittenkin löytyisi ratkaisu, joka ei edellytä lähimmäisen lahtamista?

Odotan innolla omaa robottipalvelijaa. Ohjelmoin sen vastamaan kaikkeen samalla tavalla: "Kyllä, rouva!" Robotit eivät tietenkään korvaa ihmistä. Robotti voi olla ihmistä parempi eli vähemmän nolostuttava apulainen sitten, kun ei enää pysty huolehtimaan hygieniastaan itse. Robotti myös jaksaa paremmin nostella ihmistä ylös sängystä. Inhimillisen läheisyyden korvaamiseen siitä ei ole. Ehkä tulevaisuudessa yksinäisten vanhusten luona käy kodinhoitajien sijaan vapaaehtoisia heitä jututtamassa.

Valtiovalta voi tämänkin ratkaisun tosin pilata pihistelemällä huollossa. Siksi onkin ensiarvoisen tärkeää opetella itse huoltamaan, korjaamaan ja ohjelmoimaan robotteja. Kouluissa robotiikka on jo mukana teknisessä käsityössä, ja aikuisten olisi hyvä opetella myös.

Robotti tottelee koodia, mutta mitä koodari tottelee? Ei aina tarvitse lähestyä koodaamista vain matematiikan ja loogisen ajattelukyvyn kautta, luovuuden voi päästää valloilleen. Silloin koodi on kuin taiteilijan sivellin ja värit hänen paletissaan. On olemassa kouluja varten tarkoitettuja robotiikkapaketteja, jotka pyrkivät lähestymään robotteja ja ohjelmakoodaamista ilon, löytämisen ja luovuuden hengessä.

FABLE VÄÄNTYY VAIKKA ROBOTTIKOIRAKSI

Shape Roboticsin toimitusjohtaja **David Johan Christensen** korostaa luovuuden merkitystä teknologiassa.

– Meille roboteista oppimisessa on kyse ennen kaikkea luovuudesta eli olemassaolevan tiedon yhdistämisestä uusin tavoin kuin myös innovaatiosta, mikä taas on sellaisen uuden luomista, millä on arvoa jollekulle muullekin. Oppiminen on meille sitä, että oppilaat keksivät idean vaikka ongelman ratkaisemiseksi, ja sitten he luovat robotin, joka toteuttaa tuon idean. He testaavat sitä, leikkivät sillä... Samalla he keksivät jotain uutta, mikä auttaa heitä keksimään yhä parempia ideoita.



Tanskalaislähtöinen Shape Robotics tarjoaa kouluille rakennussarjaansa ilmaiseksi 30 päivän kokeilun ajan. Fable-koesetit saavat opettajat käyttöönsä ilman vakuutta tai sitoutumista. Fablen modulaarisen rakenteen ansiosta kuka tahansa voi rakentaa oman robotin muutamassa minuutissa. Moduulit voi yhdistää monella eri tavalla. Fable-robotin voi ohjelmoida joko yksinkertaisilla tai hyvinkin hienostuneilla työkaluilla riippuen käyttäjän osaamisen tasosta. Sitä suositellaan 8–18-vuotiaille koululaisille.

Shape Robotics haluaa tarjota kouluille Fable-koesetillään erinomaisen mahdollisuuden tutustua ohjelmoitaviin robotteihin. Shape Robotics lupaa, että Fablen opettavilla robotisarjoilla voi opettaa ohjelmointia, robotiikkaa ja innovatiivista ajattelua niin peruskoulussa, keskiasteen kouluissa kuin korkeakouluissa.

Fablen järjestelmä koostuu aktiivisista ja passiivisista moduuleista. Oppilaat napsauttavat ne yhteen ja avot, robotti on koottu! Oppilaat voivat myös koodata ja ohjata moduuleja langattomasti PC:hen tai Mac-laitteisiin liitettävän dongelin avulla. Fablelle voi myös ohjelmoida tunneilmaisuja ja puhetta älypuhelimien avulla.

Ensin aloitetaan Blockly-koodauksella, sitten siirrytään täysiveriseen Blockly-ohjelmointiin ja lopulta on vuorossa Python-tekstiohjelmointi. Fable siis pysyy relevanttina alaluokilta yliopistoon asti. Koska Fable-järjestelmä on avoin, robottia voidaan laajentaa 3D-tulostetuilla osilla. Kun tanskalaisesta yrityksestä on kyse, robotti on tietysti myös Lego-yhteensopiva.

Oppilaat oppivat ottamaan haltuun teknologian sen sijaan,

Ei aina tarvitse lähestyä koodaamista vain matematiikan ja loogisen ajattelukyvyn kautta, luovuuden voi päästää valloilleen. Silloin koodi on kuin taiteilijan sivellin ja värit hänen paletissaan.

että olisivat riippuvaisia siitä. Shape Robotics lupaa oppilaitten tulevan tutuksi paitsi matematiikan ja koodauksen myös luovan, uutta kehittävän ajattelun kanssa. Fablen avulla opettajat voivat opettaa niin matematiikkaa, luonnontieteitä, tekniikkaa kuin vähän insinööritieteitäkin.

Tarkkaan ottaen Fable-paketti tarjoaa 2 liitosmoduulia kahdella tehokkaalla servomootorilla, 2 dongelia langattomaan ohjelmointiin, 2 Lego-liityntämoduulia, 2 4XY-rakennusmoduulia, 2 liitännämoduulia 3D-tulostetuille osille, 2 laser-osoitinta, 2 laatikko rakennusalusella, 2 USB-laturia, älypuhelinpidikkeen Fablen kasvosovellusta varten ja 3D-tulostetun lisäosasetin.

Shape Robotics tarjoaa vapaan pääsyn verkko-opetusalustaan ja puhelintukea arkipäivisin. Opetusohjelmaa ollaan paraikaa laajentamassa huomattavasti.

VEX ROBOTICS INNOSTAA OHJELMOIMAAN LEIKIN KAUITTA

Vex Roboticsin robotiikkapaketti pyrkii palvelemaan niin pieniä lapsia, jotka juuri ovat alkaneet osoittaa kiinnostusta robotiikkaan, kuin kokeneita opettajia, jotka perustavat robotiikkakerhon koko koululle. Jokaisessa paketissa on selkeät ohjeet, jotka kädestä pitäen auttavat oppilaita rakentamaan ensimmäisen robottinsa. Kaikki paketit tarjoavat väylän matematiikan, luonnontieteiden ja tekniikan opiskeluun.

Modkit for VEX on graafinen, varta vasten kehitetty ohjelmointiympäristö. Modkit for VEX perustuu MIT Media Labin Scratch-projektiin, ja koostuu erillisistä palikoista, jotka voi napsauttaa toisiinsa kiinni. Tämä tekee ohjelmoinnista hauskaa minkä tahansa ikäisille ja tasoille oppilaille.

Jokaisen robotin keskiössä on VEX 10 -robotiaivo, johon kuuluu nestekidenäyttö ja 12 älykäs oheislaiteliitäntää, jotka voi määrittellä joko moottoreiksi tai sensoreiksi. Käyttöliittymä on videopelityyppinen, mikä on tuttu ja turvallinen monille oppilaille.

Kaikessa elektroniikassa on esiasennettu ajurinhallintakoodi, minkä ansiosta oppilaat voivat mennä huristaa luomuksillaan heti, kun ne on rakennettu. Välitön palaute antaa aloittelijoille tilaisuuden innostua kättensä töistä jo ennen kuin on päästy ohjelmointiin asti.

ROBOTC for VEX Robotics 4.x -ohjelmointiohjelma on käyttäjille helppo väylä oppia taitoja, joille on käyttöä ulkomaailmassa. Se opettaa oppilaille sitä samaa C-kieltä, joita ammatissa toimivat IT-insinöörit ja ohjelmoijat käyttävät.

**TIVIA IT -opettajat
koululaiset eskarista 12. luokkaan**

Nuorten edut

Koodiaapinen

Robotit

**TiV!A
jäsenyys**

Tapahtumat

Apurahat

ITK-konferenssi

65 vuotta

TiV!A

*ICT-ammattilaisten valtakunnallisia verkostoja vuodesta -53
Lisätietoja www.tivia.fi*