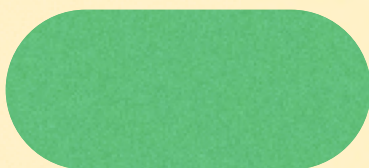
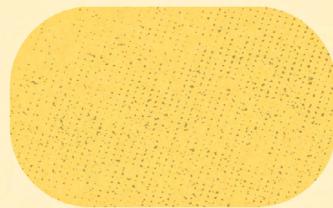
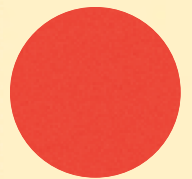
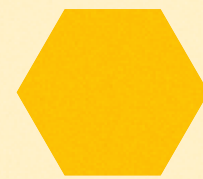
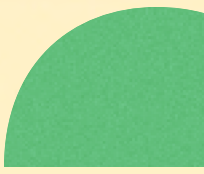
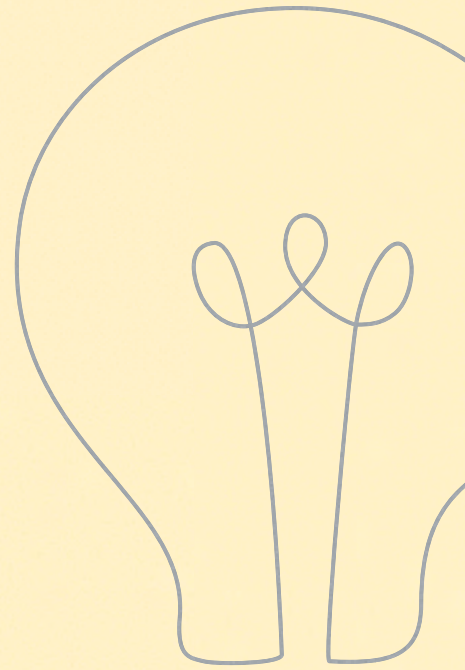


2 | Opetuksen ja oppimisen
kehittäminen

Koulutuksen tulevaisuus



Sisällys

Esipuhe	<u>02</u>
Yhteenveto	<u>03</u>
Trendi 1:	
Henkilökohtaiset oppimiskäytännöt	<u>05</u>
<p>Teknälyn (Artificial Intelligence, AI) ja mukautuvien teknologioiden edistysaskeleet antavat opettajille uusia keinoja olla yhteydessä oppilaisiin paikasta riippumatta. Samalla opetuksen voi paremmin räätälöidä tarpeiden mukaan.</p>	
Trendi 2:	
Uudenlaiset oppimismenetelmät	<u>23</u>
<p>Uudet teknologiat ovat entistä helppokäyttöisempiä ja paremmin saatavilla. Tältä pohjalta opetushenkilöstö pyrkii löytämään uusia tapoja tukea aktivoivaa ja rikastuttavaa oppimista.</p>	
Trendi 3:	
Uusia mahdollisuuksia opettajille	<u>38</u>
<p>Koulutusympäristön muuttuessa opettajien rooli "tiedon portinvartijoina" muuttuu "oppimisen kapellimestareiksi".</p>	
Sanasto	<u>56</u>
Tutkimusasetelma	<u>57</u>
Aiheeseen liittyvät raportit	<u>61</u>
Tietoja Google for Educationista	<u>62</u>

Esipuhe

Me Googella uskomme, että jokainen ansaitsee mahdollisuuden mahtaviin oppimiskokemuksiin taustastaan riippumatta.

Mahdollisuus oppia luokassa, kotona ja kaikkialla siltä väliltä on nyt tärkeämpää kuin koskaan.

Kun maailma muuttuu – erityisesti globaalien kriisien ja teknologisten innovaatioiden vauhdittamana – myös oppimistarpeet ja -tavat kehittyvät. Meidän on kehitettävä uudenlaisia ajattelutapoja ja taitoja, jotta meistä voi tulla kansainvälisiä ongelmanratkaisijoita ja elinikäisiä oppijoita. Meidän on pyrittävä entistä yksilöllisempään opettamiseen ja oppimiseen ja takaamaan kaikille yhtäläiset mahdollisuudet. Meidän on myös löydettävä entistä merkityksellisempiä tapoja arvioida opetustyökaluja ja oppijoiden edistymistä, jotta voimme tukea parhaalla mahdollisella tavalla opettajien, oppilaiden ja perheiden tavoitteita.

Edessämme siintää täysin uudenlainen tulevaisuus: millainen rooli koulutuksella pitäisi olla ja miltä oppiminen näyttää jatkossa? Lähdimme selvittämään vastausta yhteistyössä Canvas8-tutkimusyhtiön kanssa 24 maassa. Tutkimuksessa koottiin yhteen 94 koulutusalan asiantuntijan tietotaito, kahden viime vuoden aikana julkaistut vertaisarvioidut akateemiset julkaisut sekä narratiivinen media-analyysi opetusosalta.

Kansainvälinen voittoa tavoittelematon American Institutes for Research -järjestö toimi tutkimuksessa neuvonantajana ja konsulttina. Tuloksena on kolmiosainen raportti koulutuksen tulevaisuudesta.

Tämä on osa 2: Opetuksen ja oppimisen kehittäminen.

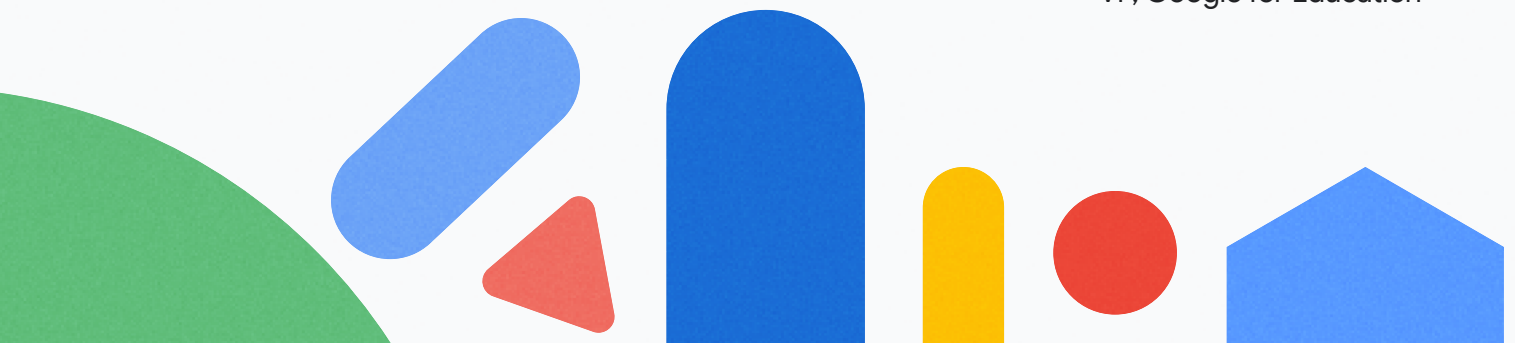
Maslow'n tarvehierarkian tapaan myös koulutusallalla tarpeilla on oma hierarkiansa. Osa opettajista voi keskittyä tulevaisuuden rakentamiseen, kun taas toisten on vastattava välittömiin haasteisiin, kuten oppilaiden osallistumisen ja lukutaidon varmistamiseen. Tästä syystä koulutuksen tulevaisuutta ei muovaa yksittäinen muutosalto, vaan monimutkainen ja vivahteikas prosessi. Tiedämme myös, että näkemykset koulutuksen tehtävästä vaihtelevat suuresti eri markkinoilla. Tarkoituksena ei siten ole esittää kaiken kattavaa tai joka tilanteessa pätevää kuvaa tulevaisuudesta.

Toivomme sen sijaan, että tämä tutkimus auttaa opettajia ja opetusalan johtohenkilöitä ymmärtämään paremmin trendejä, jotka vaikuttavat koulutuksen tulevaisuuteen. Haluamme myös herätellä ideoita ja keskustelua siitä, miten voimme parhaiten tehdä yhteistyötä ja auttaa kaikkia oppijoita – ja opettajia – menestymään.

Kiitos, että olet mukanaamme tällä matkalla.

Shantanu Sinha

VP, Google for Education



Yhteenveto

Muutaman viime vuoden aikana opetus on muuttunut nopeammin kuin kukaan olisi osannut kuvitella. Haastattelemamme koulutusalan ammattilaiset ovat kertoneet, miten äskettäiset teknologian edistysaskeleet muuttavat tapaamme ajatella oppimisesta ja opettamisesta. Uudessa mallissa opetus ei enää suuntaudu yhdeltä monelle, vaan painopiste on henkilökohtaisemmassa lähestymistavassa. Opettajan rooli on muuttumassa, ja uusien aktivoivien teknologioiden tarjoamat mahdollisuudet muuttavat käsityksiämme oppimisen suunnittelusta.

Tutkimuksessa esitetyt näkökulmat ja mielipiteet ovat asiantuntijoiden omia, eivätkä välttämättä heijasta heidän edustamiensa yhteisöjen, oppilaitosten tai organisaatioiden mielipiteitä.

Tutkimuksessa havaittiin kolme tärkeää trendiä, jotka toimivat muutoksen moottorina

TRENDI 2

Uudenlaiset oppimismenetelmät

Uudet teknologiat ovat entistä helppokäyttöisempiä ja paremmin saatavilla. Tältä pohjalta opetushenkilöstö pyrkii löytämään uusia tapoja tukea aktivoivaa ja rikastuttavaa oppimista.



TRENDI 1

Henkilökohtaiset oppimiskäytännöt

Tekoälyn (Artificial Intelligence, AI) ja mukautuvien teknologioiden edistysaskeleet antavat opettajille uusia keinoja olla yhteydessä oppilaisiin paikasta riippumatta. Samalla opetuksen voi paremmin räätälöidä tarpeiden mukaan.



TRENDI 3

Uusia mahdollisuuksia opettajille

Koulutusympäristön muuttuessa opettajien rooli ”tiedon portinvartijoina” muuttuu ”oppimisen kapellimestareiksi”.

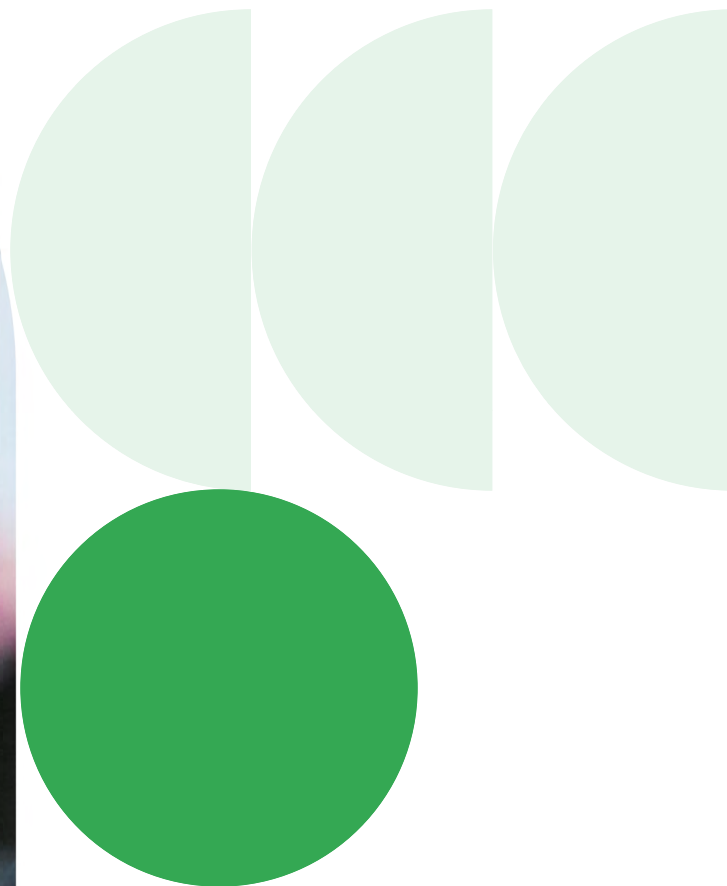
TRENDI

1

Henkilökohtaiset oppimISRatkaisut



Tekoälyn (Artificial Intelligence, AI) ja mukautuvien teknologioiden edistysaskeleet antavat opettajille uusia keinoja olla yhteydessä oppilaisiin paikasta riippumatta. Samalla opetuksen voi paremmin räätälöidä tarpeiden mukaan.



Miten opettajat vastaavat yksilöllisiin oppimistarpeisiin teknologian avulla?

Harvardin yliopiston Mind, Brain, and Education -ohjelman johtaja Todd Rose sanoi vuonna 2016 julkaistussa teoksessaan *The End of Average*, että kouluopetuksen merkittävä ongelma eri puolilla maailmaa on keskittyminen ”keskimääräiseen oppijaan”, jota ei tosiasiallisesti ole olemassa. Tämä näkemys nostaa esiin olennaisen kysymyksen, joka opettajilla on ollut vuosikymmenten ajan: miten oppimisesta voidaan tehdä entistä henkilökohtaisempaa?

Henkilökohtaisella lähestymistavalla voidaan myös tehdä opetuksesta tasa-arvoisempaa.

Personoinnilla pyritään lisäämään oppilaan aktiivisuutta ja parantamaan tuloksia luomalla responsiivisia oppimismenetelmiä, joissa huomioidaan kunkin oppilaan tarpeet ja kiinnostuksen kohteet.¹ Henkilökohtaisella lähestymistavalla voidaan huomioida oppilaan osaamistaso, ja näin myös opetuksesta tulee tasa-arvoisempaa. Kaikki oppijat saavat siis asianmukaista ja kohdennettua tukea sekä juuri heidän oppimistaan tukevia materiaaleja kyvyistään ja taustastaan riippumatta.



Kolme keinoa henkilökohtaisempaan opetukseen

1 Erilaistaminen

Opetus mukautetaan erilaisille oppijoille soveltuvaksi. Kullakin oppilaalla on edelleen samat oppimistavoitteet, mutta opetustavat ja -menetelmät valitaan kullekin oppilaalle sopiviksi. Valinta voi myös perustua tutkimuksissa havaittuihin soveltuviin keinoihin.²

2 Yksilöllistäminen

Opetus rytmitetään erilaisten oppijoiden oppimistarpeisiin sopivaksi. Kullakin oppilaalla on edelleen samat oppimistavoitteet, mutta oppilaat voivat perehtyä opetussisältöön eri tahtiin omien tarpeidensa mukaan. Joillain oppilailla voi esimerkiksi mennä enemmän aikaa tietyn aiheen käsittelyyn, he voivat ohittaa jo tuttuja aiheita tai he voivat perehtyä uudelleen hankaliin aiheisiin.³

3 Personointi

Opetus rytmitetään erilaisiin oppimistapoihin sopivaksi ja mukautetaan erilaisten oppijoiden kiinnostuksen kohteisiin. Täysin personoidussa ympäristössä myös oppimistavoitteet, opetussisältö sekä opetusmenetelmät ja opetuksen tahti voivat vaihdella (personointiin sisältyy sekä erilaistaminen että yksilöllistäminen).⁴



Opetusta on yritetty muuttaa yksilöllisempään suuntaan jo pitkään, mutta vasta tekoälyn mahdollisuudet ovat vauhdittaneet tätä kehitystä ennennäkemättömällä tavalla. Nyt oppilaat voivat saada tekoälyyn perustuvaa henkilökohtaista palautetta tehtävistään hetkessä. Teknologian kehittyessä virtuaalisista oppimisavustajista tulee entistä tehokkaampia, ja ne voivat yhtä lailla antaa ohjeita kuin haastaa oppilaita miettimään erilaisia ratkaisukeinoja.⁵ Tekoälyyn perustuvaa tukea voidaan käyttää myös oppimisalustojen ulkopuolella. Monet oppilaat käyttävätkin jo digiavustajia kotitehtävien tekemisen tukena.⁶ Muutoksen

kokoluokkaa kuvaa ennuste, jonka mukaan parin vuoden päästä kodeissa eri puolilla maailmaa on 640 miljoonaa älykaiutinta.⁷

Kun puhumme entistä yksilöllisemmästä oppimisesta, emme tarkoita ainoastaan oppilaalle opetustilanteen mukaan kohdennettua opetusta, vaan myös oppijoiden yksilölliset tarpeet huomioivaa opetussisältöä. Tutkimusten mukaan oppilaan kiinnostuksen kohteita vastaava opetussisältö parantaa oppilaan aktiivisuutta, viihtyvyyttä ja tuloksia.⁸

” Opetuksen pitäisi olla henkilökohtaista... oppiminen on sosiaalinen prosessi. Fyysinen opetustila pitäisi uudistaa mahdollistamaan yhteisen ajan tehokas käyttö sekä yhteistyön kaikissa merkityksissään.

Valerie Hannon

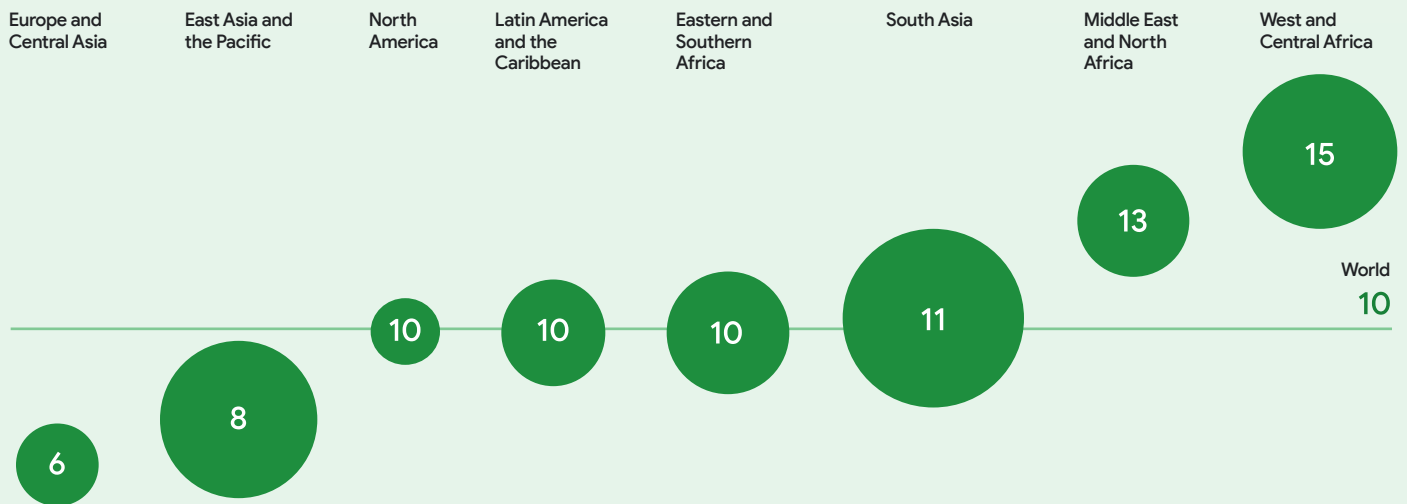
Perustaja, Innovation Unit, Yhdistynyt kuningaskunta

Toisaalta vieraalta tuntuva opetussisältö heikentää oppilaan osallisuuden tunnetta, joka on aktiivisuuden merkittävä osatekijä.⁹ Tämä luo mahdollisuuden tarjota paremmin mukautettuja ja personoituja materiaaleja, jotka heijastavat kaikkien oppilaiden elinpiiriä ja innostavat heitä. Se myös parantaa inklusion tunnetta ja erityisesti erilaisten ihmisryhmien edustusta opetussisällössä.¹⁰

Lisäksi on tärkeää varmistaa, että opetussisältö ja -menetelmät ovat mukautettavissa erilaisten oppijoiden tarpeisiin. Jos oppilailla on esimerkiksi kognitiivisia tai näkö- ja kuuloaistiin liittyviä rajoitteita tai fyysisiä vammoja, heillä on erityisiä tarpeita oppimisen suhteen. Uudenlaiset avustavan teknologian (Assistive technologies, AT) työkalut lisäävät, ylläpitävät ja tehostavat erityisryhmään kuuluvien oppimista. Tämä voi tarjota uudenlaisia ratkaisuja vastata tällaisiin yksilöllisiin tarpeisiin yhtä lailla koulussa kuin sen ulkopuolella.¹¹



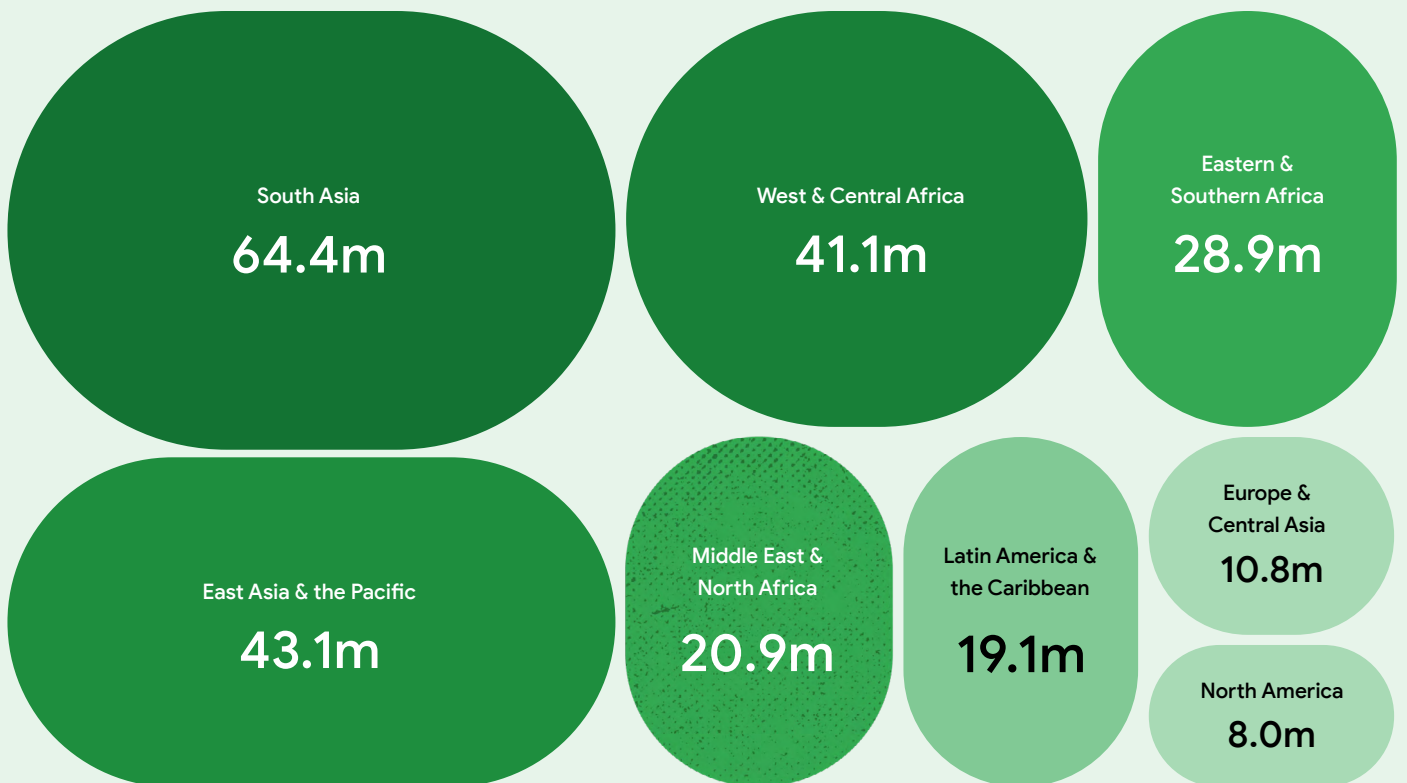
Erityistä tukea tarvitsevien osuus 0–17-vuotiaista



Huom. Ympyrän koko osoittaa erityistä tukea tarvitsevien lasten määrän kullakin alueella.

Lähde: UNICEF, "Seen, Counted, Included: Using data to shed light on the well-being of children with disabilities," 2022

Erityistä tukea tarvitsevien 0–17-vuotiaiden lukumäärä



Huomioitavaa: Maailmanlaajuinen arvio perustuu 103 tutkitun maan tietoihin. Tämä osajoukko kattaa 84 prosenttia koko maailman 0–17-vuotiaista. Alueelliset arviot perustuvat dataan, joka kattaa vähintään 50 prosenttia alueen lapsista.

Lähde: UNICEF, "Seen, Counted, Included: Using data to shed light on the well-being of children with disabilities," 2022

Avustavan teknologian monet käyttötavat¹²

Low-tech

Tämä teknologia on edullista ja jo valmiiksi saatavilla, eikä se yleensä vaadi sähkökytkentää, paristoja tai akkuja. Esimerkkejä ovat graafiset tehtäväpohjat ja kynätuet.

Mid-tech

Tämä teknologia on yleensä digitaalista, ja sen käyttöön saatetaan tarvita akkuja, paristoja tai muu virtalähde. Tähän avustavan teknologian tyyppiin kuuluvat esimerkiksi puhuvat laskimet ja digitaaliset tallentimet.

High-tech

Nämä laitteet ovat yleensä tietokonepohjaisia, ja niissä on todennäköisesti hyvin edistyneitä toimintoja. Ne voidaan räätälöidä oppilaiden yksilöllisten tarpeiden mukaan. Esimerkkejä ovat puheentunnistusohjelmat ja tabletit.



Perinteisesti yhtä opetusmallia on sovellettu kaikille, mutta jokainen kuitenkin oppii omalla tavallaan. Tekoäly antaa opettajille ja oppilaitosten johtajille mahdollisuuden tarjota yksilöllisesti mukautettua opetusta ja opetustilanteeseen sopivaa palautetta. Oppilaan saama tuki paranee, ja jokainen oppilas tarpeistaan tai kyvyistään huolimatta voi tuntea itsensä kuulluksi ja nähdyksi opetustilanteessa.

”

Opetuksen mullistaisi malli, jossa opettajat ja oppilaat voisivat oman motivaationsa perusteella valita käyttämänsä tiedot, ratkaisut ja koulutusteknologian sovellukset.

Tämä tekisi opetuksesta uudella tavalla innostavaa.

Thor Ellegaard

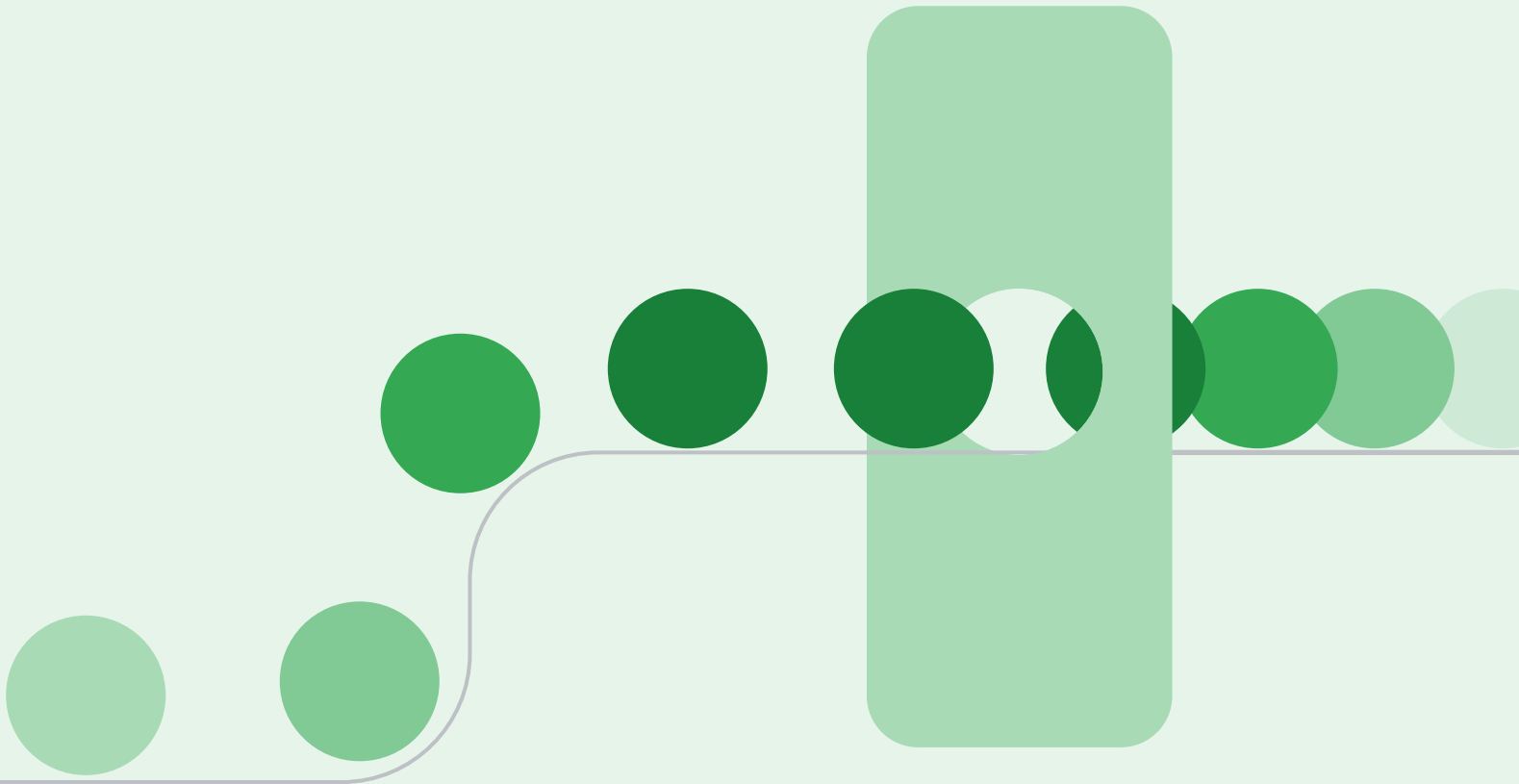
EduHubin johtaja ja johtokunnan entinen jäsen, Danish Learning Analytics Network, Tanska



Ideoista käytäntöön | *Yhdysvallat*

Kohdennetumpaa ohjausta

Carnegie Learningin kaltaiset opetuslustoat auttavat opettajia suunnittelemaan tunnit ja kotitehtävät tehokkaammin tekoälyn avulla. Opettaja saa myös syvällisempiä tietoja ryhmän tai yksittäisen oppilaan osaamisesta. Näin opettajat voivat tarjota luokkaopetuksessa kohdennettua tukea oppilaille, jotka tarvitsevat apua joillain alueilla. Tekoälyä hyödyntävä Carnegie Learningin digitaalinen oppimisavustaja MATHiaU mukautuu oppilaiden tarpeisiin yksityiskohtaisesti. Se jaottelee osaamistasot, jotta oppilaat saavat mukautettua oikea-aikaista palautetta ja oppimistilanteeseen sopivia vinkkejä.¹³

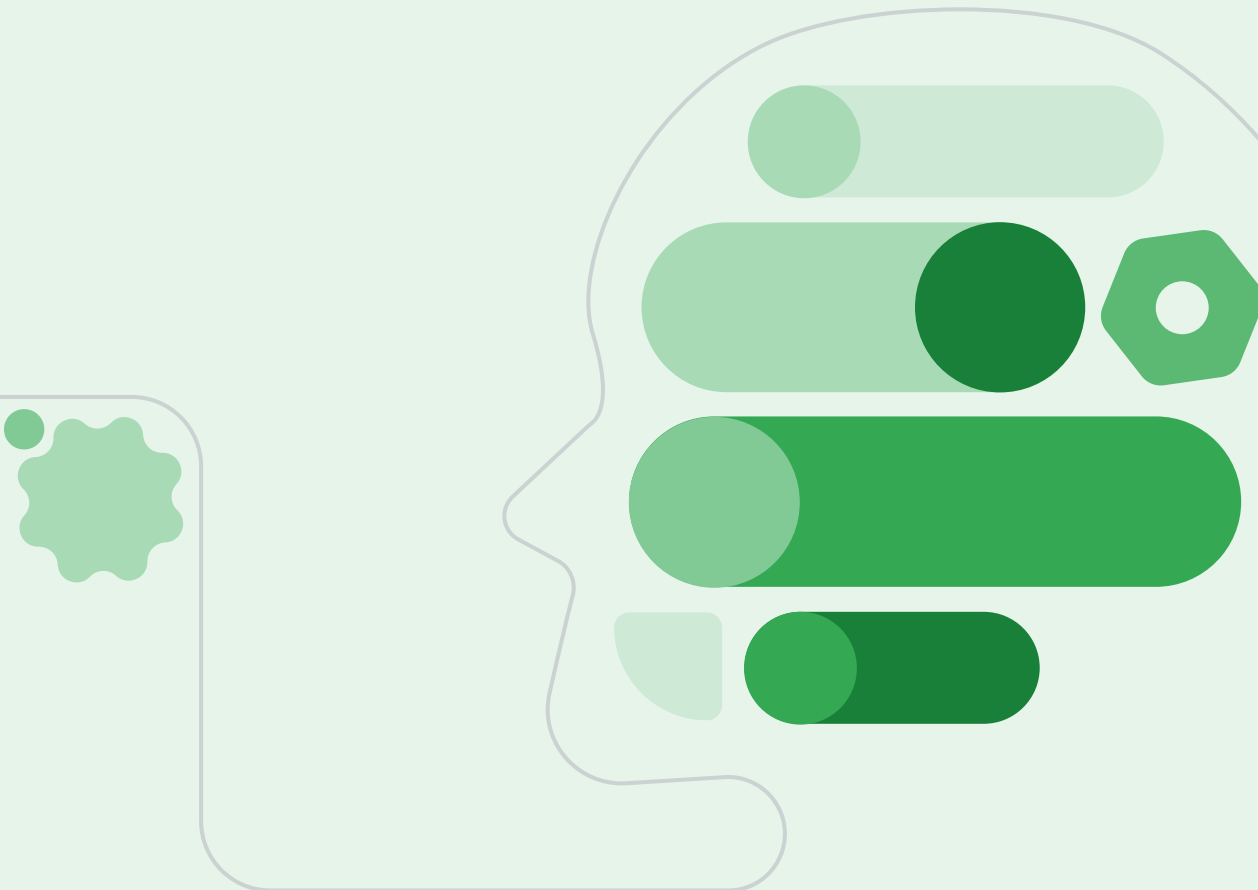




Ideoista käytäntöön | *Israel, Yhdysvallat*

Stereotyyppioiden haastaminen opetusmateriaaleissa

Jerusalemien heprealaisen yliopiston ja teknologiayhtiö WolframAlphan yhteishankkeessa tekoälyn avulla luotiin virtuaalinen Einstein, joka pystyi vastaamaan laajasti tiedettä koskeviin kysymyksiin.¹⁴ Teknologian tehokas hyödyntäminen avasi mahdollisuudet huomioida paremmin erilaiset oppilasidentiteetit digitaalisesti jaettavissa opetusmateriaaleissa (kuten videoissa ja online-oppikirjoissa). Näin myös aliedustetut ihmisryhmät olisivat paremmin edustettuina. Esimerkiksi LUMA-opetusmateriaaleihin voisi lisätä uudenlaisia hahmoja, jotka haastavat perinteisiä sukupuolirooleja.¹⁵

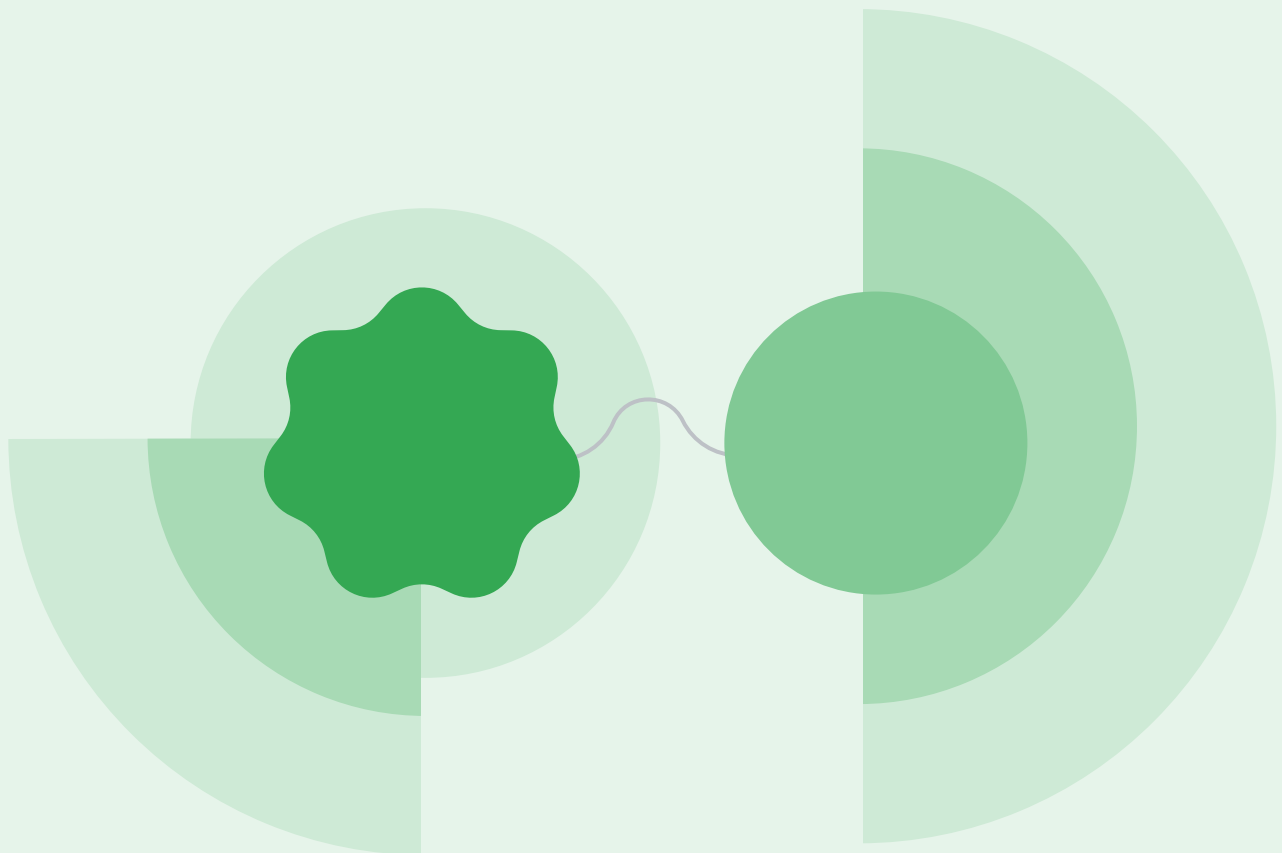




Ideoista käytäntöön | *Alankomaat*

Tekoälyllä uusia avustavan teknologian ratkaisuja

Alankomaalainen avustavaan teknologiaan keskittyvä yhtiö Envision kehitti vuonna 2020 Google Glass -laitteistoon perustuvat älylasit, jotka välittävät näkövammaisille tietoa ympäristöstä puheella. Tekoälyä hyödyntävät älylasit pystyvät esimerkiksi lukemaan käsinkirjoitusta ja tunnistamaan ystäviä ja perheenjäseniä.¹⁶





Googlen näkökulma

Henkilökohtaiset oppimiskäsitteet

Me Googella uskomme optimistisesti, että tekoäly ja muut edistyneet teknologiat voivat avata ihmisille uusia mahdollisuuksia ja lisätä yleistä hyvinvointia sekä nykyisen että tulevien sukupolvien hyödyksi. Tekoäly voi tehdä oppimisesta henkilökohtaista tarjoamalla oppilaille yksilöllistä tukea ja reaaliaikaista palautetta. Ajatellaan esimerkiksi, että oppilas tuskailee matemaattisen tehtävän parissa. Luokassa on yli 20 muuta oppilasta, joten tukea ei ole aina saatavilla. Tämä saattaa turhauttaa, ja itseluottamus voi kärsiä. Otetaan rinnalle toinen esimerkki: Oppilas tuskailee matemaattisen tehtävän parissa ja saa reaaliaikaista tukea vinkeistä ja ohjevideosta, jotka liittyvät suoraan kyseiseen pulmaan. Oppilas ymmärtää, missä oli aiemmin mennyt vikaan, ja pystyy ratkaisemaan ongelman. Näin itseluottamus ja usko omaan oppimiseen paranevat.



Kirjoitushetkellä betavaiheessa olevat Google Classroomin tehtäväsarjat perustuvat tähän konseptiin. Tehtäväsarjojen avulla jonkin tehtävän parissa työskentelevä oppilas saa välitöntä palautetta vastauksistaan sekä reaaliaikaista tukea kuvavihjeistä ja videoista. Kun oppilas vastaa oikein, onnistumista juhlistetaan hauskoilla animaatioilla ja konfeteilla. Erään viidesluokkalaisten mukaan se oli ”kuin taikuutta”. Meille Googella kyse on tekoälyn voimasta.

Tekoälyn avulla sisällön voi personoida oppilaan oppimispolkuun sopivaksi, jolloin opetuksessa huomioidaan hänen edistymisensä ja aikataulunsa. Tällainen toiminto sisältyy Google Cloudin oppimisalustaan ja vuorovaikutteiseen tutoriin. Oppilaitokset voivat hyödyntää pilvipohjaista vuorovaikutteista tutoria, joka auttaa luomaan opetus sisältöä peruskonseptien ymmärtämiseksi. Tutor voi esimerkiksi luoda lukumateriaaleihin perustuvia kohdennettuja kysymyksiä. Näin oppilaat voivat paremmin ymmärtää sisältöä ja harjoitella heidän yksilöllisiin tarpeisiinsa sopivilla tavoilla.





Kolmen viime vuoden aikana yli

30 miljoonaa

lasta on lukenut yli

120 miljoonaa

tarinaa Read Alongissa.

Tekoälyn avulla voidaan myös edistää lukutaitoa eri puolilla maailmaa. Tätä varten on kehitetty Read Along -sovellus, jonka lukuavustaja Diya auttaa lapsia harjoittelemaan lukemista itsenäisesti. Kolmen viime vuoden aikana yli 30 miljoonaa lasta on lukenut yli 120 miljoonaa tarinaa Read Alongissa. Sovelluksessa hyödynnetään Googlen edistyneitä tekstistä puheeksi- ja puheentunnistusteknologioita, joiden ansiosta nuoret lukijat saavat yksilöllistä tukea. Kun sovellusta pilotoitiin Intiassa 200 kylässä, lukutaito parani 64 prosentilla sovellusta käyttäneistä

pilottiin osallistujista. Tutkimukseen osallistuneista vanhemmista 95 % sanoi, että antaisivat lastensa käyttää sovellusta, jos se jäisi käyttöön näiden puhelimissa.

Google Lensin kaltaiset työkalut auttavat tekoälyn avulla kaikenikäisiä oppijoita ymmärtämään ympäröivää maailmaa. Tekoäly tunnistaa esimerkiksi kasveja ja eläimiä sekä kääntää tekstiä yli sadalle kielelle. Oppilaat voivat esimerkiksi ottaa kuvan matematiikan, historian, kemian, biologian, fysiikan tai muun aineen tehtävästä ja saada näin nopeasti ohjeita, videoita ja tuloksia.

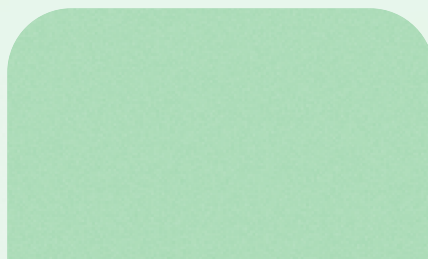
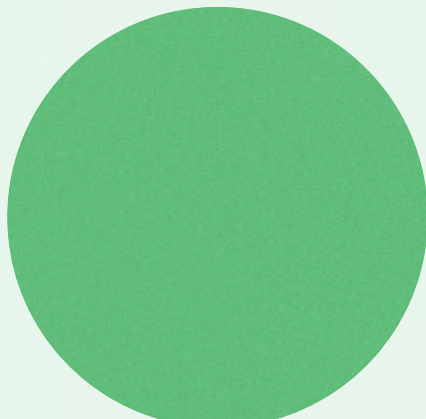
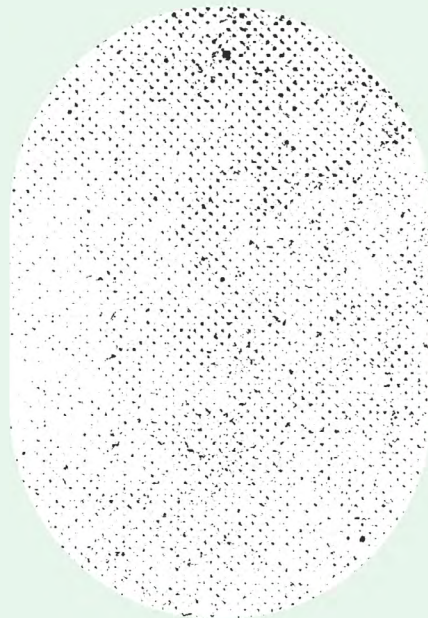
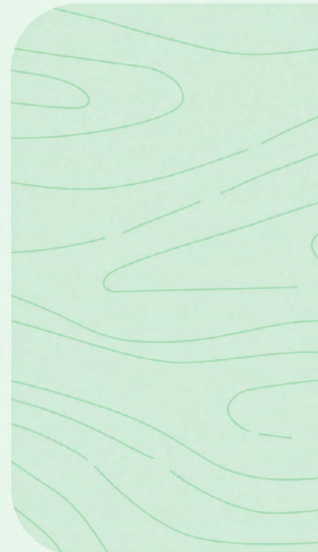
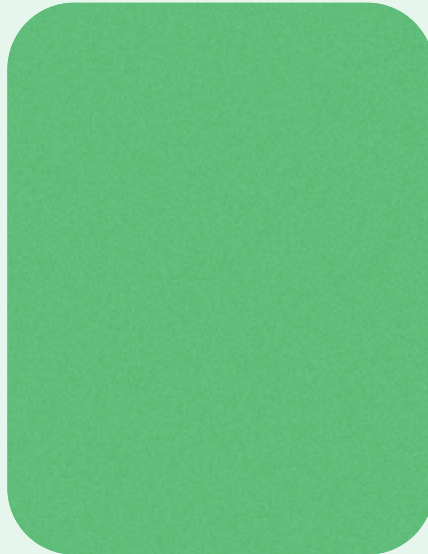
Oppimisen voi personoida niinkin, että kaikille oppilaille tarjotaan työkalut, joilla he voivat ilmaista itseään ja päästä käsiksi tietoon heille sopivalla tavalla. Siksi saavutettavuusominaisuudet ovat olennainen osa Googlen koulutustyökaluja. Esimerkiksi jos käytössä on näytönlukuohjelma tai pistekirjoitusnäyttö, kommentit ja korostukset tukevat braillea. Näin Google-dokumenttia lukevat oppilaat kuulevat äänimerkin ennen kommentteja ja korostuksia sekä niiden jälkeen, kun niitä tulee vastaan tekstin lomassa. Gmail myös tukee vaihtoehtoista tekstiä näytönlukuohjelmassa, joten kuviin voi lisätä tekstisisältöä. Joillain oppilaille voi olla kirjoitusvaikeuksia esimerkiksi dysgrafian, motoriikan kehityshäiriön tai muiden ongelmien takia. He voivat lisätä tekstiä mihin tahansa kenttään puhumalla Chromebookille. Puheentunnistuksen voi aktivoida klikkaamalla tila-alueelta mikrofonikuvaketta tai painamalla hakunäppäin + D. Käytännön kokemukset osoittavat, miten suuri hyöty näistä ominaisuuksista on. Keskustelimme erään asiantuntijan kanssa, joka työskentelee paikallisia kouluja käyvien kuulorajoitteisten oppilaiden parissa. Hän ja hänen oppilaansa käyttävät Google Classroomin saavutettavuusominaisuuksia. Esimerkiksi YouTube-videoissa on automaattiset tekstitykset samoin kuin Google Meet -tapaamisissa. Tämän asiantuntijan ryhmät ovat pyrkineet edistämään tiedon saatavuutta koulun tilaisuuksissa, ja tuloksena oli koko koulun laajuinen oppilasvetoinen saavutettavuushanke, jolla lisättiin tietoisuutta kuulorajoitteisten kohtaamista ongelmista ja muista saavutettavuuskysymyksistä.

Oppimisen voi personoida niinkin, että kaikille oppilaille tarjotaan työkalut, joilla he voivat ilmaista itseään.



Kun hyödynnämme tekoälyä opetuksessa ja tarjoamme erityyppisille oppijoille sopivia työkaluja, voimme tukea oppilaita heidän lähtökohdistaan käsin ja auttaa edistymään oppimisessa nopeammin. Tekoälyn mahdollisuuksista on sitä paitsi hyödynnetty vasta murto-osa.





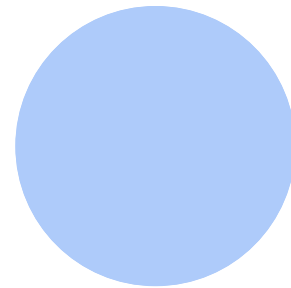
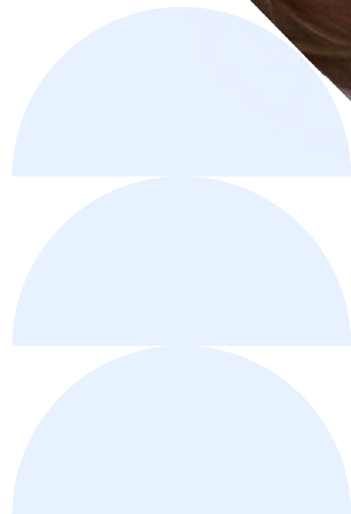
TRENDI

2

Uudenlaiset oppimismenetelmät



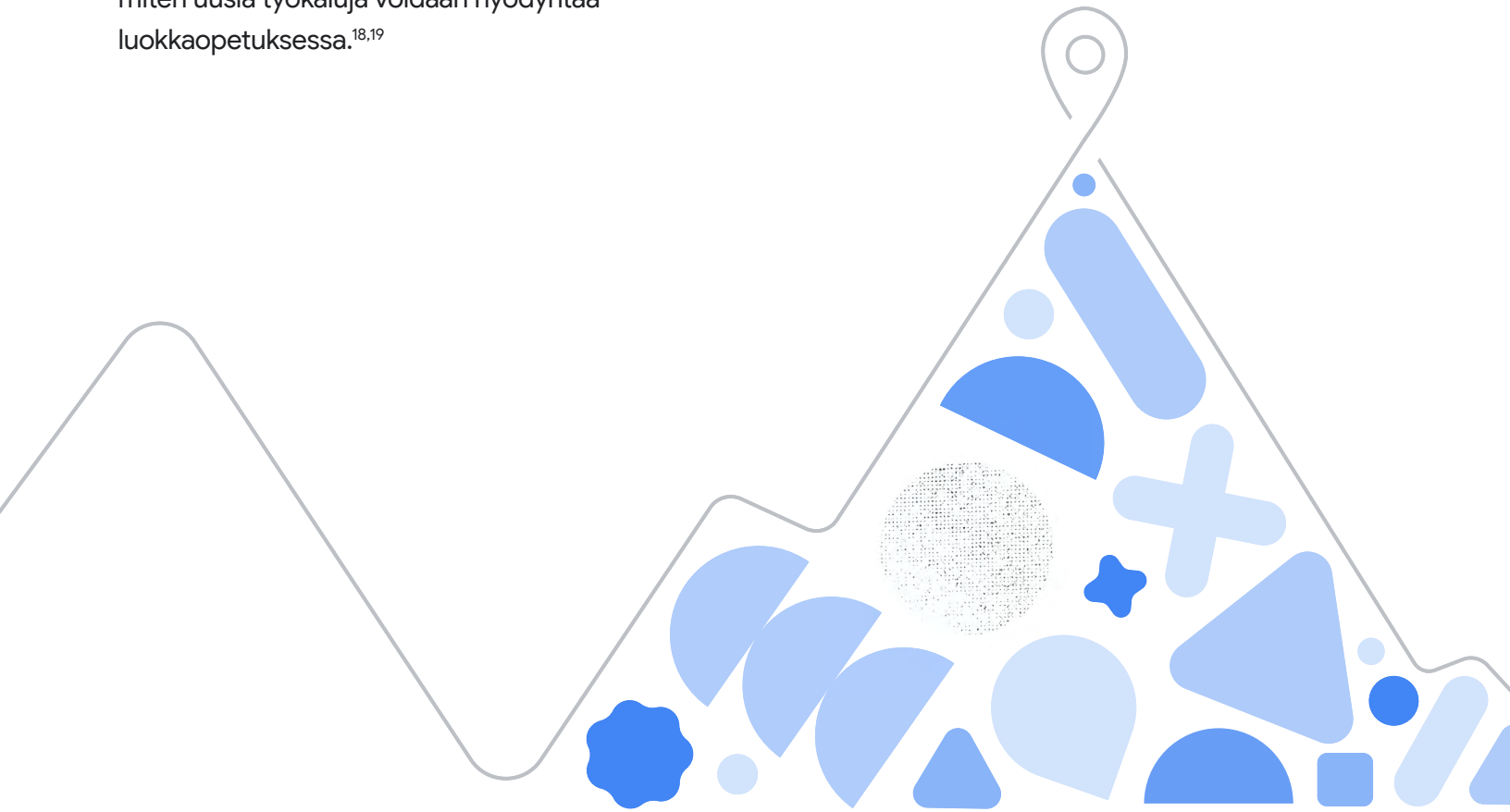
Uudet teknologiat ovat entistä helppokäyttöisempiä ja paremmin saatavilla. Tältä pohjalta opetushenkilöstö pyrkii löytämään **uusia tapoja tukea aktivoivaa ja rikastuttavaa oppimista.**



Miten opetusta voi tehostaa uusilla teknologioilla?

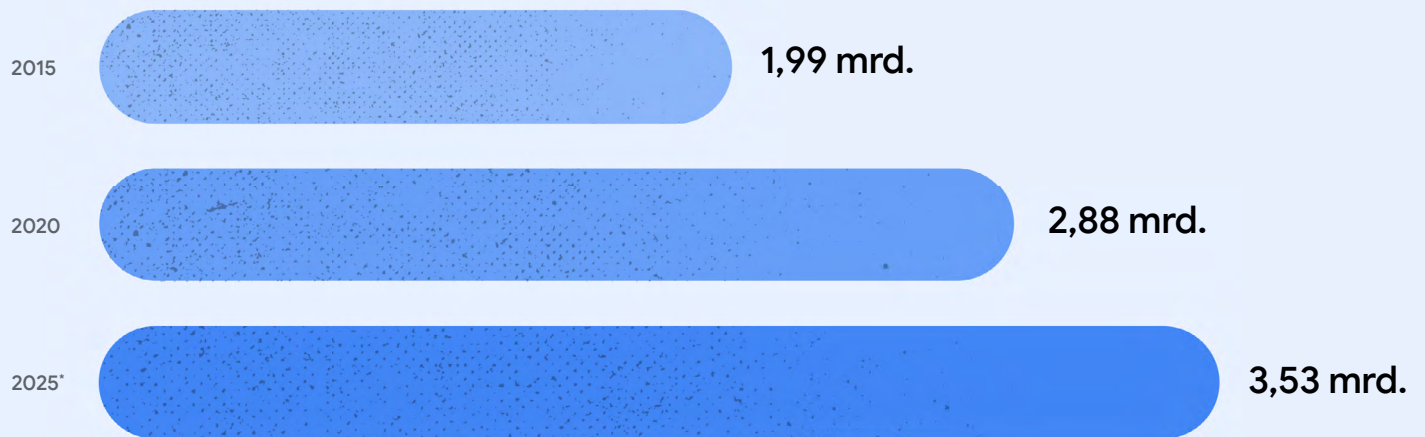
Teknologisten innovaatioiden vauhti on ollut huima viimeisen kymmenen vuoden aikana. Aiemmin lähinnä scifi-visioista tutut mahdollisuudet, kuten virtuaalitodellisuuslasit, metaversumi ja lisätty todellisuus, ovat nyt entistä yleisempi osa arkea.¹⁷ Teknologian rooli kasvaa jatkuvasti etenkin nuorten keskuudessa. Tekoälyä ja virtuaalitodellisuutta kutsutaankin mullistaviksi teknologioiksi, joista voi tulla 2000-luvun merkittävimpiä apuvälineitä opetuksessa. Siksi opettajat haluavat tietää, miten uusia työkaluja voidaan hyödyntää luokkaopetuksessa.^{18,19}

Käytännön tarpeet hillitsevät kuitenkin uusien ratkaisujen omaksumista. Haastattelemamme asiantuntijat ovat toistuvasti painottaneet, että teknologioiden käytön tulisi keskittyä niiden ainutlaatuisen kykyyn auttaa opettajia vastaamaan sellaisiin oppilaiden tarpeisiin, joihin ei ole aiemmin kyetty vastaamaan. Toinen painopiste on aiemmin mahdottomien tai hankalien opetusmenetelmien hyödyntäminen.



Pelaamisen kasvu

2015–2025* Pelaajat maailmassa

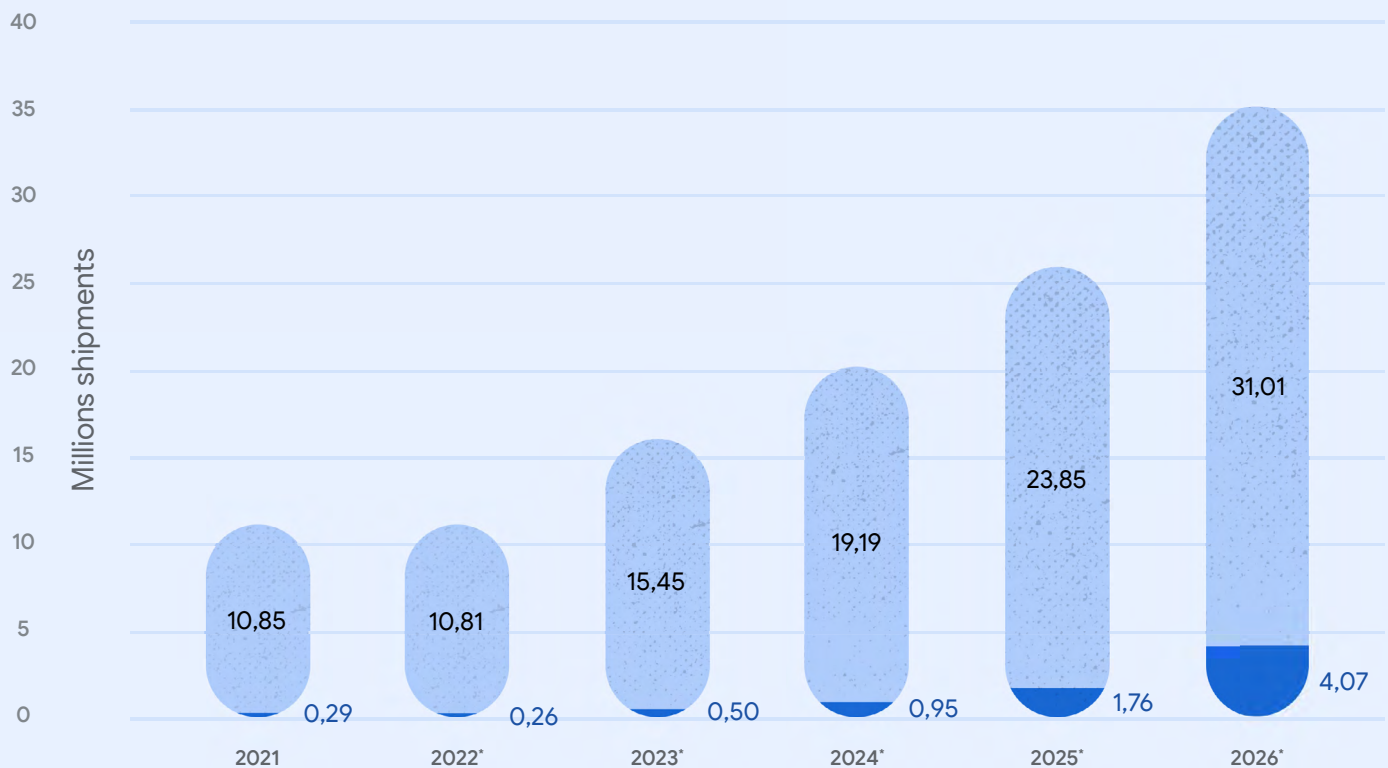


* Ennuste

Lähde: Newzoo, "Global Games Market Report," 2020; Newzoo, "Global Games Market Report," 2022

AR/VR-lasien toimitukset maailmanlaajuisesti

2021–2026*



* Ennuste

Lähde: IDC, "Worldwide Quarterly Augmented and Virtual Reality Headset Tracker," 2022

● AR ● VR

” Näillä teknologioilla oppilaista tulee opettajia... on syntymässä utelias sukupolvi, joka pystyy omaksumaan itseoppimista tukevan ajattelutavan.

Philippe Longchamps

Vuoden opettaja Ruotsissa 2020 ja Varkey Foundationin Global Teacher Prize 2021 -palkinnon voittaja, Ruotsi

Visuaalisissa ja mukaansatempaavissa teknologioissa yksi mahdollinen alue on kokemuksellinen oppiminen. Tämä asemansa vakiinnuttanut opetusmenetelmä on ”tekemällä oppimista”, eli siinä oppimista pyritään syventämään käytännön kautta.²⁰

Silti tämän oppimistavan hyödyntäminen voi olla monimutkaista, kallista tai epäkäytännöllistä opettajien kannalta. Teknologian avulla opetuksen voi perustaa käytäntöön ja kokemukseen. Esimerkiksi lisätyn todellisuuden avulla opettajat voivat simuloida tiedelaboratoriota, jossa oppilaat astuvat ydinreaktorin sisään ja perehtyvät ydinfission toimintaan. Näin voidaan toteuttaa kokemuksia, jotka eivät olisi oikeassa elämässä mahdollisia.²¹



Myös peliteknologia on vaikuttanut oppimismenetelmien kehittämiseen. Vuonna 2022 koko maailmassa oli 3,2 miljardia aktiivista videopelaajaa –pelkästään viime vuosikymmenen aikana luku on kasvanut miljardilla.²² Pelipohjainen oppiminen tai peleistä ominaisuuksia lainaava oppiminen on ollut erityisen tehokasta, sillä se mahdollistaa aktiivisen itseoppimisen.²³

Peleissä voi tutkia asioita ja epäonnistua turvallisesti, mikä motivoi yrittämään uudelleen.

Peleissä voi tutkia asioita ja epäonnistua turvallisesti, mikä motivoi yrittämään uudelleen.²⁴ Tämän mallin soveltamisen oppimiseen on osoitettu edistävän kehittymiseen tähtäävää ajattelutapaa.²⁵ Lisäksi opetuksellisissa peleissä on ainutlaatuinen hiekkalaatikkoympäristö, jossa voi kehittää tarpeen mukaan monia taitoja, esimerkiksi yhteistyötä, tiimityöskentelyä ja monimutkaisten ongelmien ratkaisemista.²⁶ Eräässä tutkimuksessa hyödynnettiin empatian opettamiseen keskittyntä Crystals of Kaydor -peliä. Havaintojen perusteella pelit auttoivat oppilaita kehittämään monia taitoja, esimerkiksi katsomaan asioita eri näkökulmista.²⁷



Pelipohjainen oppiminen ja pelillistäminen

Pelipohjainen oppiminen

Pelin puitteissa tapahtuvalla aktiivisella oppimisella on määriteltäviä oppimistavoitteita ja mitattavia lopputuloksia.

Pelillistäminen

Pelien elementtejä tai mekaniikkoja liitetään olemassa oleviin oppimistoimintoihin viihtyvyyden tai aktiivisuuden lisäämiseksi.

Lyhyesti sanottuna pelit tekevät oppimisesta hausempaa ja aktiivisempaa. Tämä periaate on nostanut Kahootin! suureen suosioon. Se onkin tuttu näky tämän päivän luokkahuoneissa, sillä sovellusta on käyttänyt jo yli 2,5 miljardia oppilasta sadassa maassa.²⁸ Kahootia! käsitelleet tutkimukset osoittavat, miten sitä hyödyntävät opetusratkaisut lisäävät oppilaiden aktiivisuutta ja motivaatiota.

Osalle pelipohjainen oppiminen on tapa tukea oppimista myös luokkahuoneen ulkopuolella ja kannustaa siihen älypuhelimien kautta. Eräässä tutkimuksessa saatiin lupaavia tuloksia siitä, miten yksinkertaiset älypuhelinpelit voivat tukea pakolaislasten lukutaidon kehittymistä. Näillä lapsilla ei ole pääsyä tehokkaaseen opetukseen esimerkiksi kielimuurin sekä kotiseudultaan pois siirtymisen vuoksi. Feed the Monster on älypuhelinpeli, joka opettaa lapsille arabialaisia aakkosia yhdistelemällä vihjeissä ääntä ja kuvaa. Näin lapset oppivat tunnistamaan kirjaimia, tavuja ja sanoja. Pelin havaittiin tukevan sitä pelaavien lasten arabian kielen perustason lukutaitoa ja psykososiaalista hyvinvointia.²⁹

Lisätty todellisuus, virtuaalitodellisuus ja pelit voivat tulevaisuudessa avata opettajille uusia luovia tapoja tarjota hauskoja ja aktiivisia oppimiskokemuksia. Näiden teknologioiden on kuitenkin tuettava selkeää tarvetta ja tavoitetta, ja ne toimivat parhaiten yhdistettynä kaikista tehokkaimpaan oppimistyökaluun – asiantuntevaan opetukseen.



”

Sen sijaan että suoraan omaksuisimme uusimmat teknologiatrendit, meidän tulisi pohtia, mitä todellista pedagogista hyötyä niistä on lapsille. Päätösten tulee perustua siihen, miten menetelmät käytännössä auttavat lapsia oppimaan.

Simon Lewis
Rehtori, Carlow Educate Together Primary School, Irlanti



Ideoista käytäntöön | *Tanska, Yhdysvallat*

Virtuaaliset luokkaretket

Tanskassa seitsemäs- ja kahdeksaluokkalaiset matkustivat virtuaalisesti Grönlantiin tutkimaan ilmastonmuutoksen seurauksia.³⁰ Retkelle osallistumisen havaittiin tuottaneen monia merkittäviä positiivisia tuloksia oppilailla. He esimerkiksi ymmärsivät henkilökohtaisten valintojen merkityksen, ja heidän halunsa vaikuttaa asioihin kasvoi. Vastaavasti UNICEFin ja MIT:n yhteishankkeessa Deep Empathyssa luotiin syväoppimisteknologioiden ja virtuaalitodellisuuden avulla keinotekoisia kuvia Bostonista, Lontoosta ja muista maailman kaupungeista sodan runtelemina. Tämä oli uudenlainen tapa lisätä empatiaa konfliktien uhreja kohtaan nuorten keskuudessa.³¹

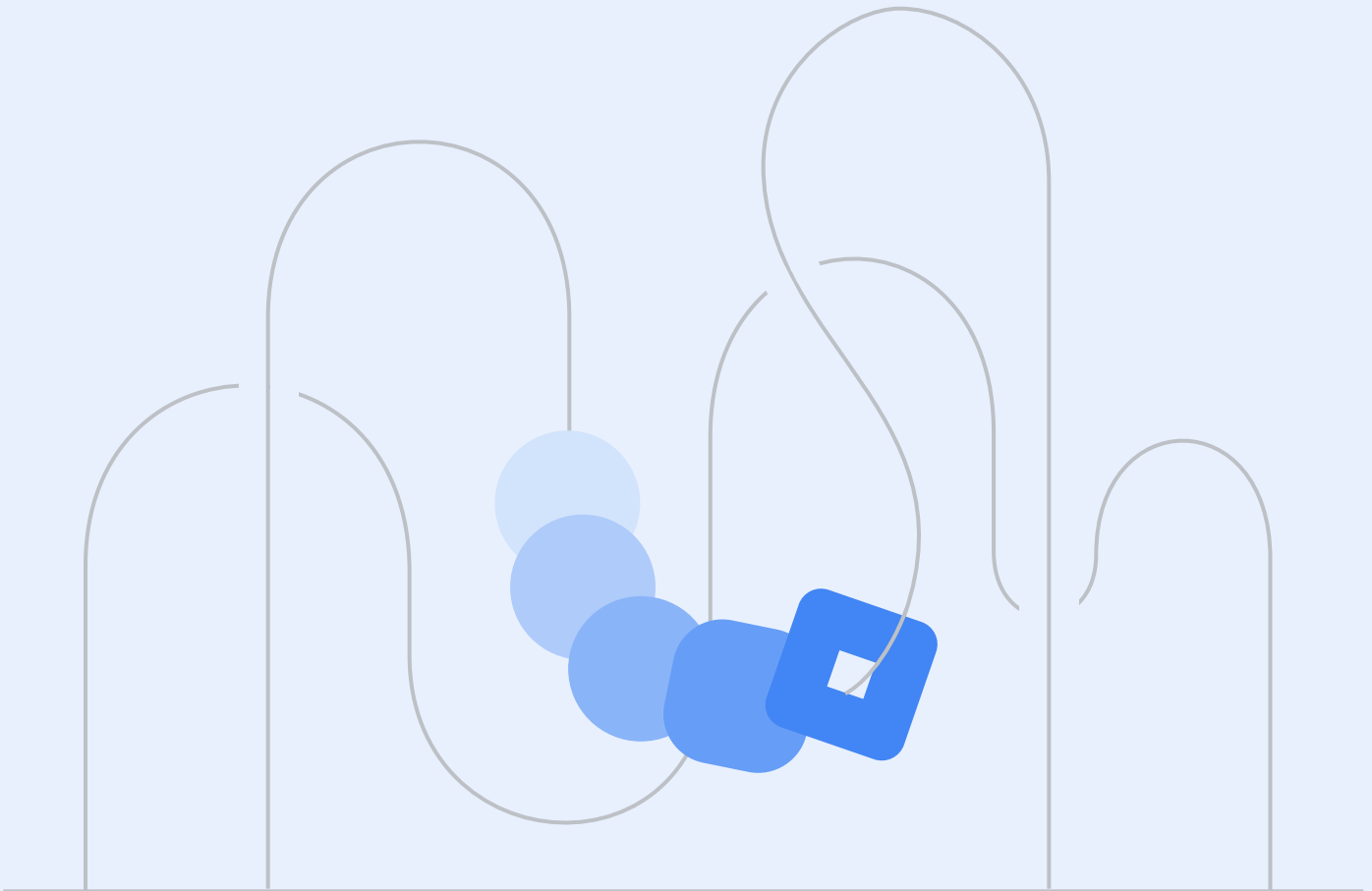




Ideoista käytäntöön | *Koko maailma*

Pelin ja oppimisen yhdistäminen

Yli 200 miljoonan aktiivisen käyttäjän Roblox on noussut yhdeksi maailman merkittävimmistä pelialustoista, joka investoi myös opetuksellisiin menetelmiin.³² Digitaalisiin käyttäytymisohjeisiin keskittyvää opetussuunnitelmaa pilotoitiin vuonna 2020, ja siihen sisältyy 20 tuntia pelin sisäistä opetusta. Tarkoituksena on opastaa käyttäjiä asianmukaiseen ja kohteliaaseen toimintaan internetissä sekä samalla edistää LUMA-taitoja.³³





Ideoista käytäntöön | *Yhdysvallat*

Tutkivaa oppimista tukevat alustat

Verkko-opetusyhtiö Desmoksella on yli 75 miljoonaa käyttäjää, ja se tarjoaa kouluille maksutta matemaattisia ohjelmistoja, esimerkiksi graafisia laskimia. Alusta hyödyntää tutkivaksi oppimiseksi kutsuttua oppimismenetelmää. Abstraktit matemaattiset ongelmat, kuten yhtälön arvojen muuttuminen, esitetään teknologioiden avulla visuaalisessa ja konkreettisemmassa muodossa. Pilvipohjaisessa työkalussa oppilaat voivat edetä omaan tahtiinsa. Muutokset näkyvät heti, ja oppilaat saavat välitöntä palautetta eri matemaattisista aiheista.³⁴

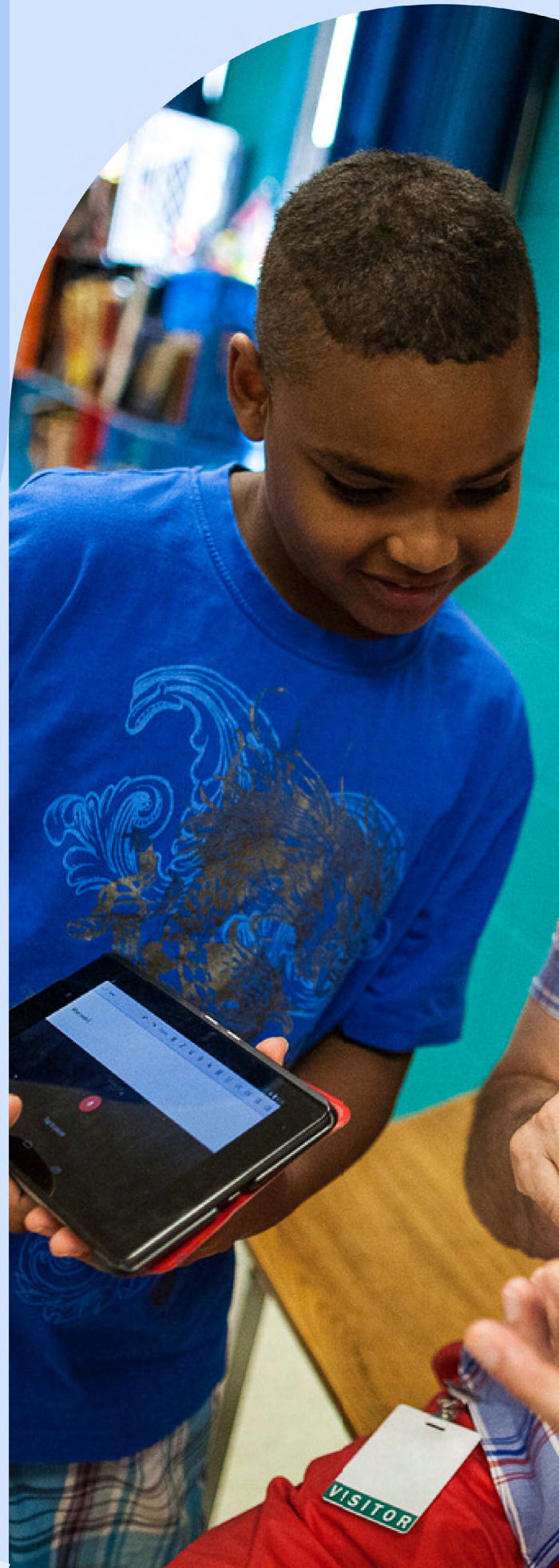




Googlen näkökulma

Uudenlaiset oppimismenetelmät

Uusien teknologioiden avulla opettajat voivat tehdä oppimisesta entistä kiehtovampaa ja aktivoivampaa. Työkalut tukevat oppilaiden luokkaopetusta ja tarjoavat oppimiskokemuksia, jotka eivät muuten olisi mahdollisia. Me Googllella toivomme, että kun teemme oppimisesta entistä mukaansatempaavaa, se tuntuu myös yksilöllisemmältä.





Lisätty todellisuus esimerkiksi avaa kaikenikäisille oppijoille oven maailmaan, jossa voi vaikkapa tutustua eri paikkoihin, tutkia esineitä, saada uutta tietoa sekä perehtyä historiallisiin tapahtumiin ja nykyhetken ilmiöihin. Haluatko tutkia dinosaurusta lähietäisyydeltä? [Google Arts and Culture](#)n avulla oppijat voivat [heijastaa 3D-malleja](#) todelliseen maailmaan puhelimen kameran kautta. Näin he voivat tutkia yhtä lailla alkuräjähdyttä, muinaisia nisäkkäitä tai arvokkaita taideteoksia. Oppilaat voivat myös lähteä [luokkaretkille kaikkialle maailmaan](#), perehtyä tieteeseen ja teknologiaan, taiteeseen, maantieteeseen ja luonnonhistoriaan. Yhden oppitunnin aiheena voi olla Versailles'n palatsi, ja seuraavaksi matkataankin Marsiin. [Google Earth](#) tuo koko maailman yhden klikkauksen päähän

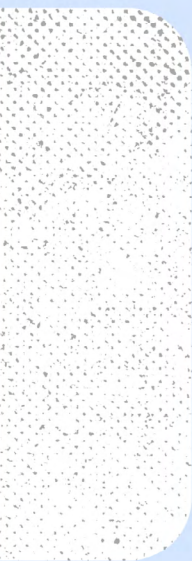
– aina Marco Polon kulkureittien seuraamisesta Aasian poikki Alaskan jäätiköiden vetäytymisen mittaamiseen. Nämä työkalut tekevät oppimisesta entistä mukaansatempaavaa, ja lisäksi ne tarjoavat oppijoille paremman mahdollisuuden vaikuttaa omaan oppimiseen.

Pelipohjaiset vuorovaikutteiset oppimistyökalut tarjoavat myös valtavia mahdollisuuksia luoda hauskoja ja aktiivisia oppimiskokemuksia. Tämä on yksi syy [Google Classroomin laajennuksiin](#). Erilaisilla laajennuksilla opettajat ja oppilaat voivat helposti hyödyntää suosittuja koulutustyökaluja ja kirjautua niihin Classroomista yhdellä klikkauksella. Saatavilla on esimerkiksi pelipohjaisia oppitunteja, vuorovaikuttavia esityksiä ja videoita. Opettajat voivat muuntaa perinteisen pistokokeen oppimispeliksi, jossa oppilaat testaavat osaamistaan kilvoitellen pisteistä ja kannustaen luokkatovereitaan.

Teknologiat avaavat oppilaille ovet lukemattomiin uusiin ideoihin ja oppimistapoihin, mutta niiden valjastamiseen tarvitaan opettajan panosta. Mikään ei aktivoi oppilasta niin hyvin kuin osaava opettaja. Me Googella teemme yhteistyötä opettajien kanssa ja kehitämme uudenlaisia opetus- ja oppimismahdollisuuksia laajassa mittakaavassa. Uudet teknologiat ovat hyödyllisiä työkaluja, joita koulujen johtajat voivat tarjota opettajien käyttöön. Opettajat voivat puolestaan niiden avulla aktivoida ja innoittaa oppilaita aktiivisiksi oppijoiksi ja edistää heidän tietämystään maailmasta.

Olemme innoissamme uusien teknologioiden mahdollisuuksista luoda hauskoja, aktivoivia ja ikimuistoisia oppimiskokemuksia tulevaisuudessa – niin luokkahuoneessa kuin sen ulkopuolellakin.

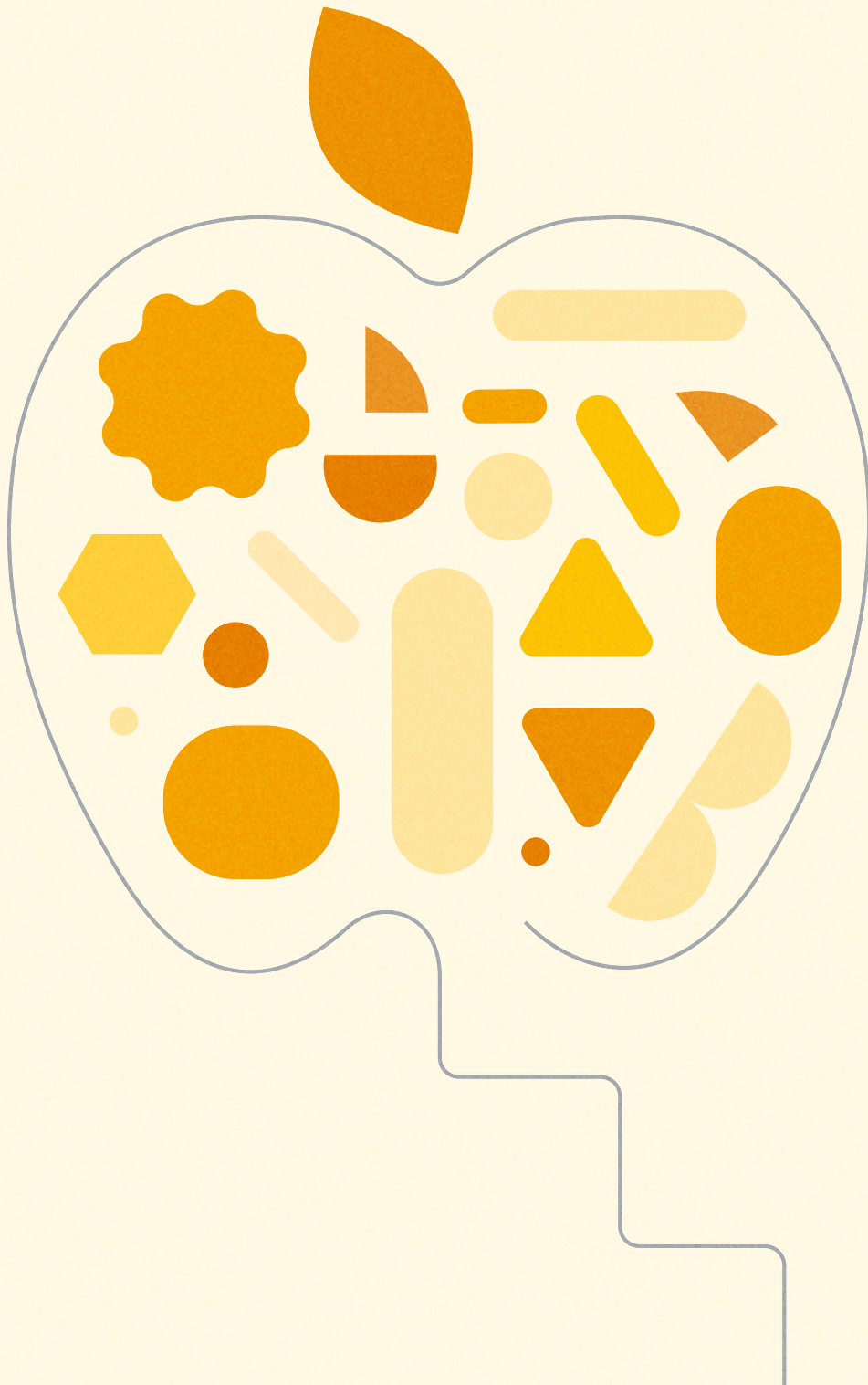




TRENDI

3

Uusia mahdollisuuksia opettajille



Koulutusympäristön muuttuessa opettajien rooli ”tiedon portinvartijoina” muuttuu ”oppimisen kapellimestareiksi”.

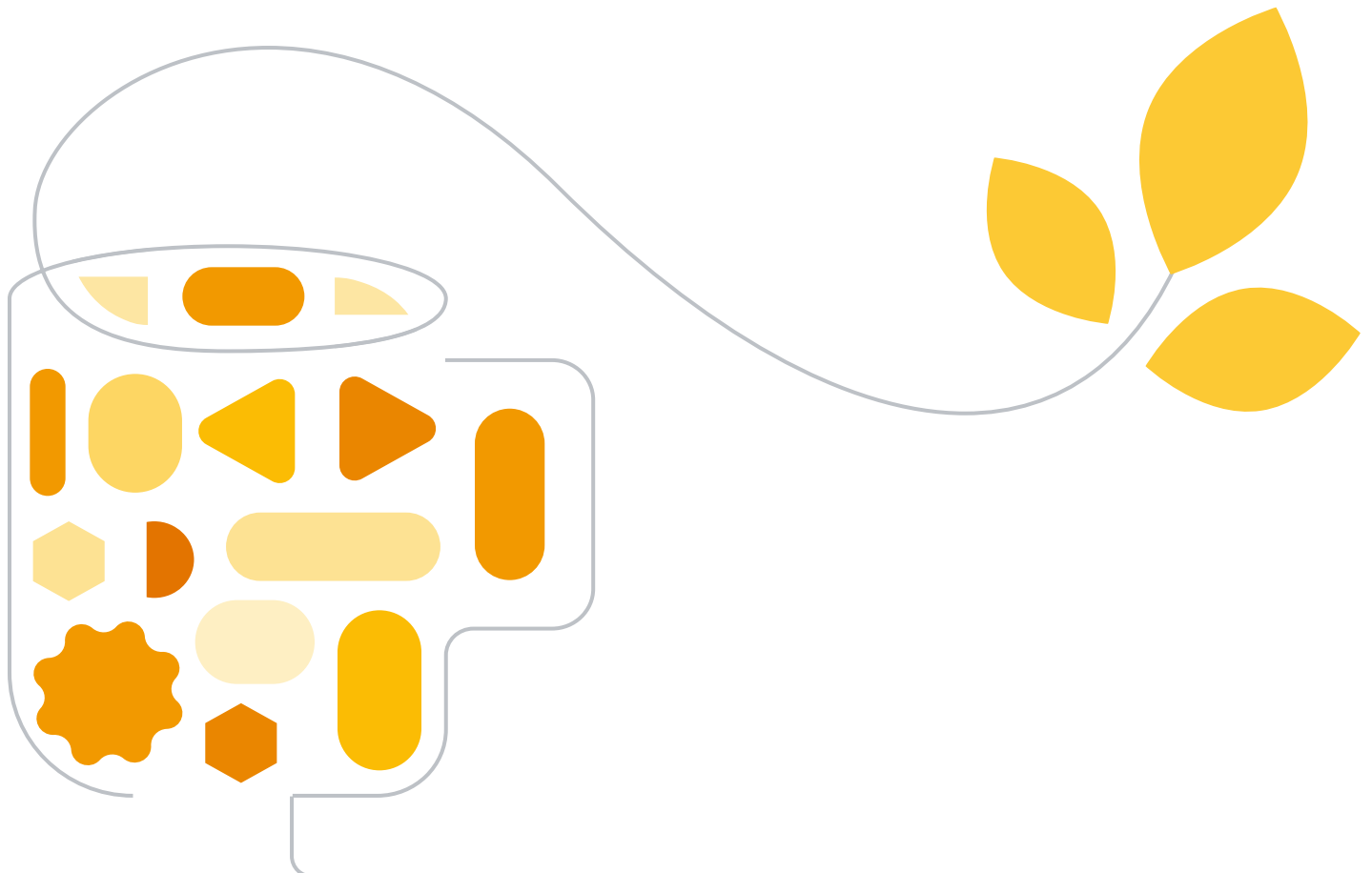


Miten opettajan rooli kehittyy tukemaan oppilaskeskeistä oppimista?

Opettajan roolin muuttumisesta on keskusteltu pedagogian alalla jo vuosikymmeniä. Vuonna 1993 California State University San Marcosin koulutuksen apulaisprofessori Alison King totesi, että opettajia ei tulisi ajatella ”jalustalla olevina tietoviisaina” vaan ”oppaina vierellä”.³⁵ Hänen mielestään yksisuuntainen opetusmalli, jossa oppilaat omaksuvat passiivisesti opettajan välittämää tietoa, ei kehitä olennaisia

2000-luvun taitoja, kuten kriittistä ajattelua, ongelmanratkaisua ja innovointia.

Parin vuosikymmenen ajan opetuksen painopiste onkin siirtynyt opettajakeskeisestä mallista oppilaslähtöiseen. Opettajalta saadun tiedon yksisuuntaisen omaksumisen sijaan oppilailla on aktiivisempi ja yhteistyötä korostava rooli omassa oppimisessaan.



” Ne ajat ovat historiaa, kun opettaja seiso i luokan edessä ja kertoi oppilaille, mitä piti tehdä, tai opetti suoraan lukukirjasta. Digitaalisilla alustoilla oppilaat toimivat aktiivisemmin ja voivat lähestyä oppimista itsenäisemmin ja luovemmin.

Keishia Thorpe

Global Teacher Prize -voittaja 2021, English Success Coach, Yhdysvallat

Teknologia muuttaa oppimisympäristöä tarjoamalla oppilaille paremman pääsyn tietoon ja mahdollistamalla personoidut ja itseohjatut oppimismenetelmät. Samalla ajatus opettajasta tiedon portinvartijana tuntuu entistäkin vieraammalta. Opettajista on tullut pikemminkin mahdollistajia ja mentoreita, ja tiedon tarjoamisen sijaan he suunnittelevat oppimista. Opettajat toki edelleen tarjoavat oppilaille pääsyn tietoon, mutta samalla heidän täytyy ohjata oppimiskokemuksia ja varmistaa, että oppilailla on mahdollisuudet tutkia, arvioida ja yhteistyössä käsitellä eri lähteistä saatuja tietoja ja ohjeita.³⁶

Tämä opettajien tulevaisuuden rooli on välttämätön ja mielenkiintoinen, mutta arjen realiteetteja ei voida ohittaa. Opettajilta vaaditaan tässä laajentuneessa roolissa yhä enemmän, ja samaan aikaan yhä useammassa koulussa eri puolilla maailmaa on pula opettajista. Ongelman odotetaan pahenevan tulevaisuudessa: UNESCO:n arvion mukaan vuoteen 2023 mennessä koko maailmassa on tarve 69 miljoonalle uudelle opettajalle. Tavoitetta ei todennäköisesti saavuteta, jos tilanne jatkuu nykyisen kaltaisena.³⁷

Opettajien roolin laajenemisen esteenä on ammatin asemaan negatiivisesti vaikuttavia tekijöitä, kuten matala palkka, heikot ammatillisen kehittymisen mahdollisuudet ja kasvavat työmäärät.³⁸ COVID-19-pandemia kasvatti näitä haasteita entisestään ja nosti esille huolet opettajien uupumisesta, joka on yksi keskeinen syy opettajien poistumiselle alalta.³⁹



Opettajien ammatillisten vaatimusten kiristäminen sekä suuremman vapauden ja päätäntävällän antaminen luokkaopetuksen ja työolosuhteiden suhteen ovat lisänneet opettajan ammatin arvostusta monissa maissa, esimerkiksi Suomessa.⁴⁰ Maailmanlaajuisesti tilanne on kuitenkin erilainen: Vuoden 2018 Global Teacher Status Index osoitti, että luokkaopetus on yksi maailman vähiten arvostetuista työtehtävistä. Lisäksi opettajille maksetaan yleisesti vähemmän palkkaa kuin mitä heidän tekemästään työstä pidetään kohtuullisena.⁴¹

Näiden ongelmien ratkaiseminen vaatii merkittävää panostusta, mutta teknologia voi kuitenkin tukea

opettajan työtä esimerkiksi vapauttamalla aikaa. Tutkimusten perusteella 20–40 % tehtävistä, joihin opettajat tällä hetkellä käyttävät aikaa, voisi hoitaa teknologian avulla. Tällaisia tehtäviä ovat esimerkiksi arvosanojen antaminen, tuntien suunnittelu ja hallinnolliset tehtävät.⁴² Tekoäly yksistään voisi vapauttaa opettajan viikkotyöajasta 13 tuntia automatisoimalla tiettyjä tehtäviä.⁴³ Työtaakan vähentäminen ei yksin riitä muuttamaan opettajien tilannetta, mutta se voisi keventää kuormitusta ja vapauttaa aikaa ammatilliseen kehittymiseen, esimerkiksi uusien taitojen oppimiseen ja verkostoitumiseen. Lisäksi tekoälyn avulla voidaan hyödyntää kasvavia oppimisanalytiikan mahdollisuuksia. Näin opettajat saavat paremman käsityksen oppilaidensa osaamisesta ja voivat löytää tehokkaimpia tapoja opettaa ja aktivoida heitä.

Teknologialla on mahdollisuus tukea opettajan työtä vapauttamalla heiltä aikaa.





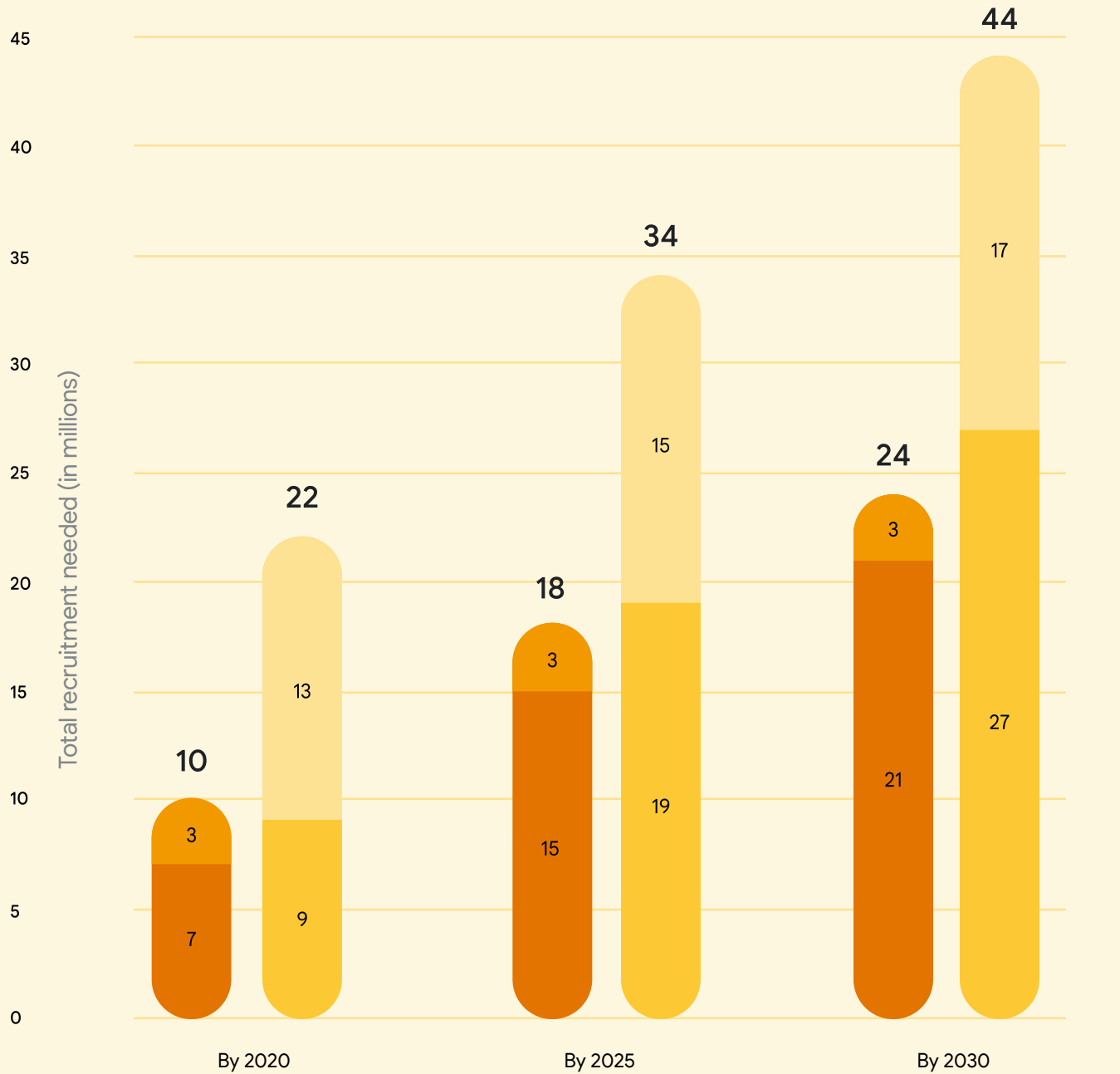
Jotta opettajat voivat hyödyntää uusia mahdollisuuksia, heidän täytyy päivittää ja syventää omaa osaamistaan. Opetuksen prioriteetit muuttuvat koko ajan, olipa kyse datan ymmärtämisestä tai sosiaalisesta ja emotionaalaisesta oppimisesta. Tutkijat ovat yhtä mieltä siitä, että opettajien ammatillisen kehityksen parempi tukeminen on olennaista, jotta opettajien ammattitaito pysyy ajan tasalla.⁴⁴ Tällä hetkellä opettajat tyypillisesti kehittävät osaamistaan osallistumalla fyysisesti kursseille ja seminaareihin: tutkimusten mukaan alle puolet opettajista on osallistunut verkkokurssille. Lisäksi vain vähemmistö opettajista kuuluu ammatilliseen verkostoon, vaikka vertaisyhteydet ovat erittäin tehokas tapa tukea osaamista.^{45,46,47} Verkkoalustoilla opettajat voivat oppia ja olla yhteydessä säännöllisemmin ja oikea-aikaisemmin, eivätkä ne vaadi matkustamista, toisin kuin perinteiset

seminaarit ja verkostoitumistavat. Näin opettajia voidaan paremmin tukea ja auttaa menestymään roolissaan.

Kun opettajan rooli muuttuu ”tiedon portinvartijasta” ”oppimisen kapellimestariksi”, on tärkeää varmistaa oikeat rakenteet ja tukiprosessit, jotta opettajat voivat menestyä ja opetusala kehittyä. Tämä voidaan saavuttaa parantamalla opettajien ammatillista asemaa maailmanlaajuisesti, keventämällä opettajien työtaakkaa tekoälyyn perustuvien teknologioiden avulla sekä tarjoamalla opettajille parempia ja joustavampia mahdollisuuksia jatkuvaan ammatilliseen kehittymiseen. Opetus- ja oppimistapojen kehittämiseksi on tärkeää, että opettajilla on oikeat työkalut, riittävästi aikaa ja ansaitsemaansa kunnioitusta. Näin opettajat voivat menestyksekkäästi ohjata, kasvattaa ja innoittaa oppilaitaan.

Opettajien maailmanlaajuinen tarve vuonna 2030

Näin paljon opettajia tarvitaan ensimmäisen ja toisen asteen opetuksessa viiden vuoden välein: 2020, 2025 ja 2030.

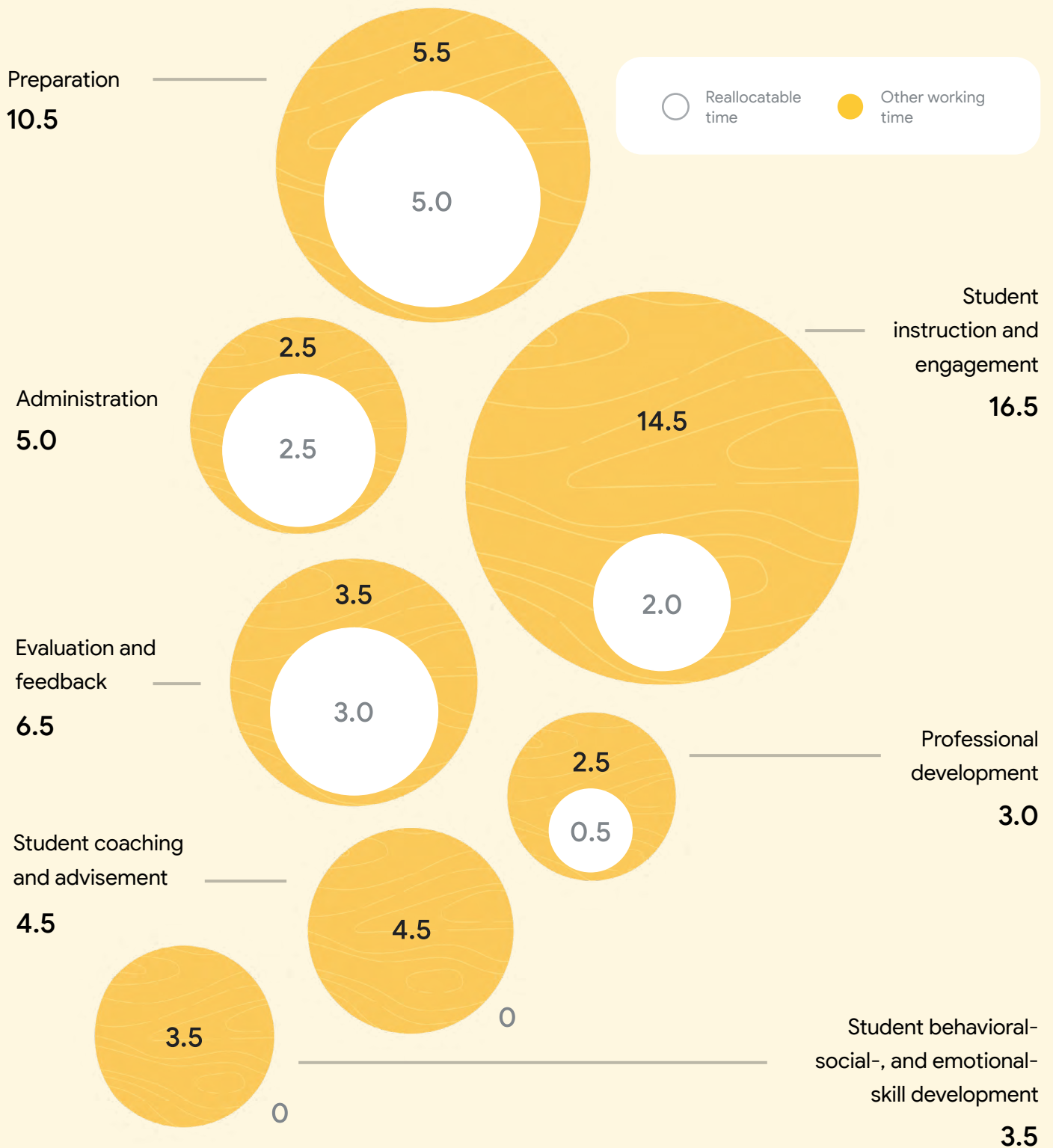


- Replacement for attrition (primary education)
- Staffing new classrooms (primary education)
- Replacement for attrition (secondary education)
- Staffing new classrooms (secondary education)

Lähde: UNESCO, "The World Needs Almost 69 Million New Teachers to Reach the 2030 Education Goals," 2016

Tekoäly työtaakan keventäjänä

Mahdollinen ajansäästö viikkotunneissa*



*Lukuja on pyöristetty, joten niiden summa ei välttämättä täysin täsmää. Vastanneiden keskiarvo Kanadassa, Singaporessa, Yhdistyneessä kuningaskunnassa ja Yhdysvalloissa.

Lähde: McKinsey, "How artificial intelligence will impact K-12 teachers," 2020

”

Opetuksessa teknologian voima [on merkittävä muovaava tekijä], joka muuttaa oppimiskokemuksia sekä opettajien roolia ja tehtäviä. Opettajien rooli tiedon välittäjänä ei enää ole niinkään tärkeä. Sen sijaan heidän täytyy olla erinomaisia valmentajia, mentoreita, sosiaalityöntekijöitä ja uraneuvojia.

Andreas Schleicher

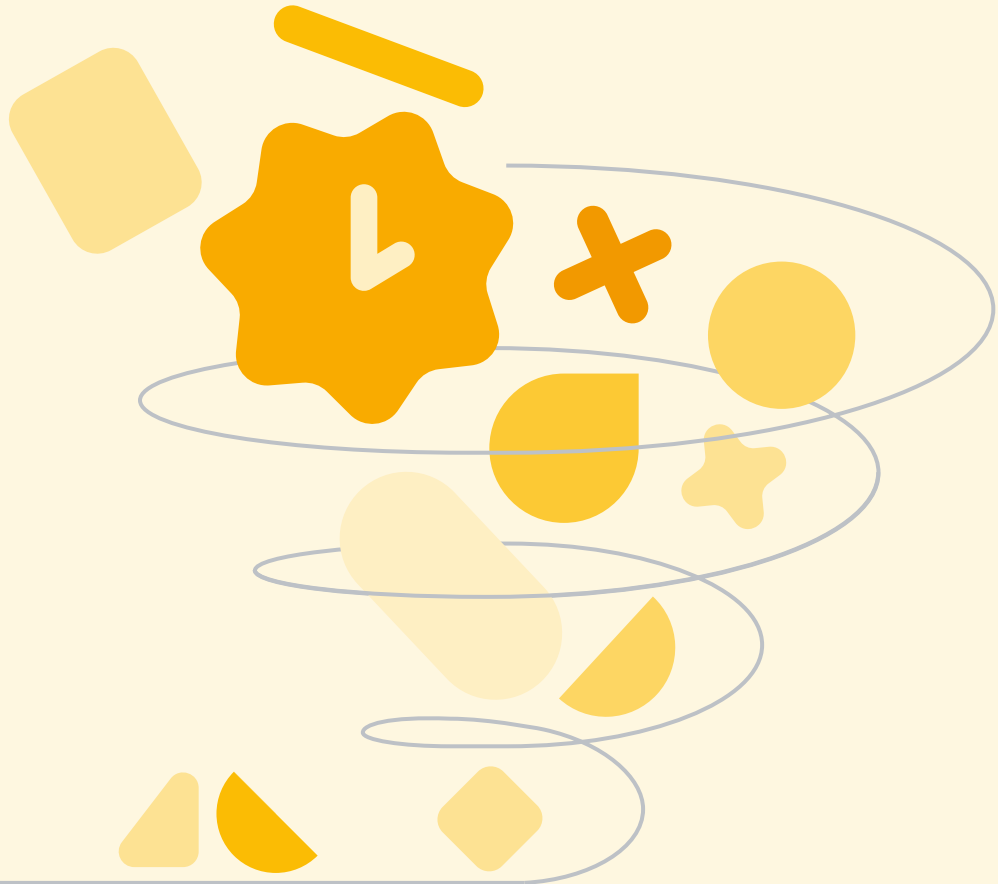
OECD:n koulutusosaston johtaja ja pääsihteerin koulutuspoliittinen erityisavustaja, koko maailma



Ideoista käytäntöön | *Yhdysvallat*

Ajansäästöä opettajille

Kouluteknologian alusta Gradescope keventää arvosanojen antamisen työtaakkaa tekoälyn avulla. Oppilaiden tehtävät skannataan PDF-tiedostoksi, joka linkitetään automaattisesti kunkin oppijan profiliin. Tämän datan ansiosta opettaja voi helpommin havaita laajempaa kehitystä oppilaan osaamisessa. Tekoälytyökalu myös lajittelee ryhmästä löytyneet samankaltaiset vastaukset yhteen, jotta opettaja voi antaa arvosanan vastaus- eikä oppilaskohtaisesti. Näin opettajat voivat antaa saman palautteen kerralla useille oppilaille siirtymättä paperista toiseen, mikä säästää aikaa tuntuvasti.⁴⁸

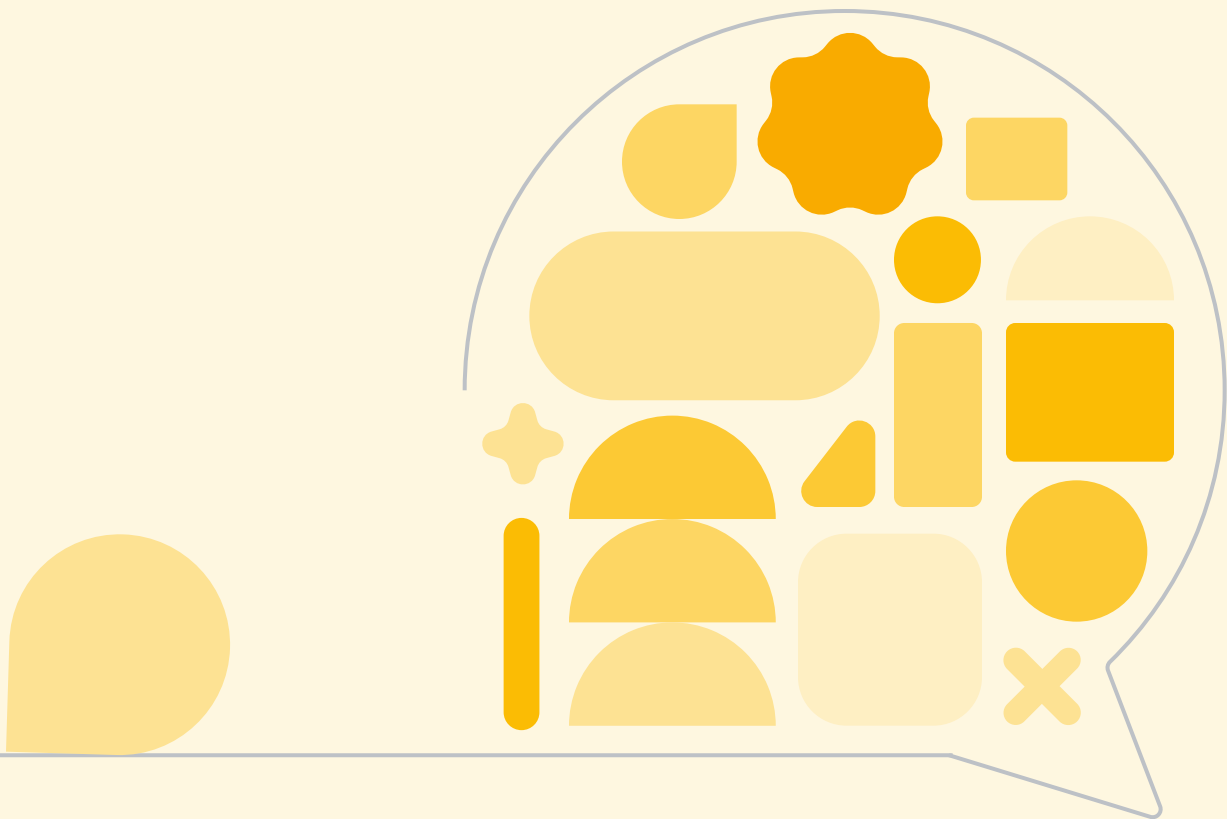




Ideoista käytäntöön | *Ranska*

Laadukasta verkkotukea opettajille

TNE (Territoires Numériques Éducatifs) on Ranskan valtion vuonna 2020 perustama maksuton verkkoalusta, jossa opettajat voivat osallistua koulutuksiin ja hyödyntää luotettavia rojaltivapaita opetusmateriaaleja. Tavoitteena on tukea opettajien ymmärrystä ja itseluottamusta erilaisista digitaalisiin teknologioihin liittyvistä aiheista. Myös vanhemmilla on pääsy osaan koulutuksista, jotta materiaaleja voidaan hyödyntää mahdollisimman laajalti.⁴⁹





Ideoista käytäntöön | *Koko maailma*

Opettajien arvostuksen parantaminen maailmanlaajuisesti

Global Teacher Prize on miljoonan dollarin palkinto, joka myönnetään vuosittain yhdelle opettajalle osoituksena poikkeuksellisista ammatillisista ansioista. Eri ryhmistä koottu 50 finalistin joukko muodostaa yhdessä Global Teacher Prize -lähettiläiden joukon. Palkinnon tavoitteena on antaa tunnustusta opettajien työlle ja nostaa opettajat valokeilaan. Samalla sillä pyritään parantamaan opettajien arvostusta maailmanlaajuisesti. Global Teacher Prize perustettiin vuonna 2015, ja yhteisöön kuuluu jo 300 lähettilästä. He pyrkivät uudistamaan käsityksiä opettajan ammatista sekä vaikuttamaan käytäntöihin ja toimintatapoihin yli 60 maassa eri puolilla maailmaa.⁵⁰





Googlen näkökulma

Uusia mahdollisuuksia
opettajille

Me Googella uskomme, että teknologian edistysaskeleet voivat aloittaa opetuksen kultaisen aikakauden, jossa opettajat voivat huolehtia oppilaiden yksilöllisistä tarpeista ja kukin oppilas voi oppia omalla tavallaan. Tekoälyyn perustuvan teknologian ansiosta opettajat voivat käyttää aiemmin hallinnollisiin tehtäviin kuluneen ajan opetukseen ja ammatilliseen kehittymiseen. Oppilailla on puolestaan ulottuvillaan enemmän tietoa kuin koskaan aiemmin, ja oppiminen tehostuu opettajien toimiessa pikemminkin oppaina kuin tiedon jakajina.





Pyrimme joka päivä viemään opetusta ja oppimista uudelle tasolle saumattomasti integroidun teknologian avulla. Tämän ajattelutavan pohjalta syntyi [Google Classroom](#), joka helpottaa opetusta ja oppimista sujuvoittamalla opettajan työtä. Aiemmin opettajan työ saattoi olla tällaista: luo tehtävät, ota kopio kopiokoneella, jaa paperit oppilaille, arvostele kukin tehtävä erikseen manuaalisesti ja anna oppilaille arvosanat ja palaute seuraavalla viikolla. Nämä työvaiheet vievät aikaa ja vaativat manuaalista työtä. Lisäksi kaikki tämä aika on pois oppilaisiin tutustumisesta ja oikea-aikaisen tuen tarjoamisesta. Opettajan perinteisissä työtehtävissä voi myös olla vaikeaa arvioida luokan osaamista nopeasti yksittäisissä tilanteissa tai seurata tehokkaasti muutoksia ja trendejä yksittäisten oppilaiden osaamisessa. Classroomissa opettajat voivat luoda helposti kotitehtävän ja siitä digitaalisen kopion oppilaille jaettavaksi. Opettaja myös saa

oppilaiden vastaukset reaaliajassa, ja tehtävien arvostelu hoituu automaattisesti. Samalla säilyy näkyvyys ryhmän ja yksittäisten oppilaiden suorituksiin. Kaikki tämä hoituu muutamalla klikkauksella. Mielestämme tällaisilla työkaluilla oppilaiden ja opettajien toiminta nopeutuu ja arvokasta aikaa vapautuu olennaiseen, eli laadukkaaseen opetukseen. Tarkempaa arviointia vaativissa kirjallisissa tehtävissä opettajat voivat yhdellä klikkauksella etsiä merkkejä plagioinnista, mikä olisi aiemmin ollut hyvin työlästä. [Alkuperäraportit](#) ovat Classroomin ominaisuus, jonka avulla opettajat voivat hyödyntää Google Haun voimaa ja verrata oppilaan palauttamia tehtäviä satoihin miljardeihin verkkosivuihin ja yli 40 miljoonaan kirjaan.

Google Workspace for Education tarjoaa opettajille valikoiman helppokäyttöisiä työkaluja, jotka parantavat opetusta ja oppimista. Google Formsissa voi esimerkiksi luoda materiaaleja, joiden valmisteluun olisi aiemmin kulunut paljon aikaa. Sen avulla voidaan luoda ryhmälle kyselyitä, tarkistaa oppilaiden osaamista, luoda muodollisia arviointeja sekä kerätä dataa ryhmästä. Opettajilla on tehtävien järjestämisessä ja tuntisuunnitelmien tekemisessä käytössään vuorovaikutteisia tarkistuslistoja ja älykkäitä elementtejä, jotka ovat osa Google Docsia. Ihmisiä voi tagata, ja heille voi antaa tehtäviä ja määräpäiviä. Drive-tiedostoja voi myös upottaa, ja kohteita voi merkitä tehdyksi – tässä vain muutamia näiden työkalujen tarjoamista mahdollisuuksista.

Opetusmenetelmien kehittämisessä joustavuus on avaintekijä. Screencast on ChromeOS:ään sisältyvä sovellus, jolla sekä oppilaat että opettajat voivat julkaista ja luoda sisältöä, jota voi katsoa milloin tahansa. Sisällöntuottajat voivat myös tallentaa, leikata ja jakaa istuntoja tai demoja sekä litteroida puhetta. Tallennuksista syntyy oma kirjasto. Näytölle voi piirtää tai kirjoittaa kosketusnäytöllä tai näyttökynällä: näin voidaan luoda kaavioita tai esittää tärkeitä johtopäätöksiä. Videoita voi myös helposti editoida poistamalla osia transkriptiosta. Jotta sisältö olisi mahdollisimman monen saatavilla, oppilaille on mahdollisuus kääntää transkriptio eri kielille.

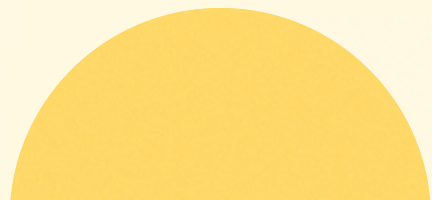
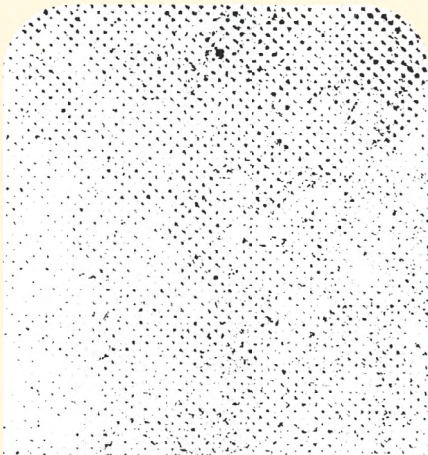
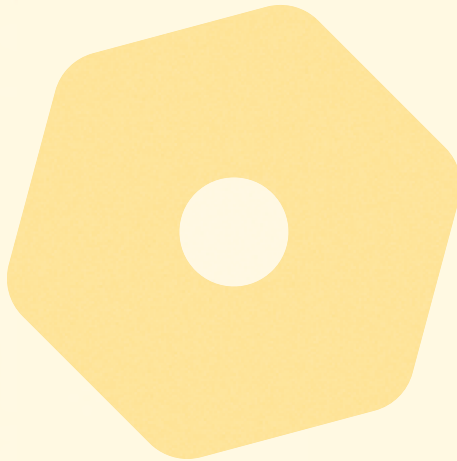


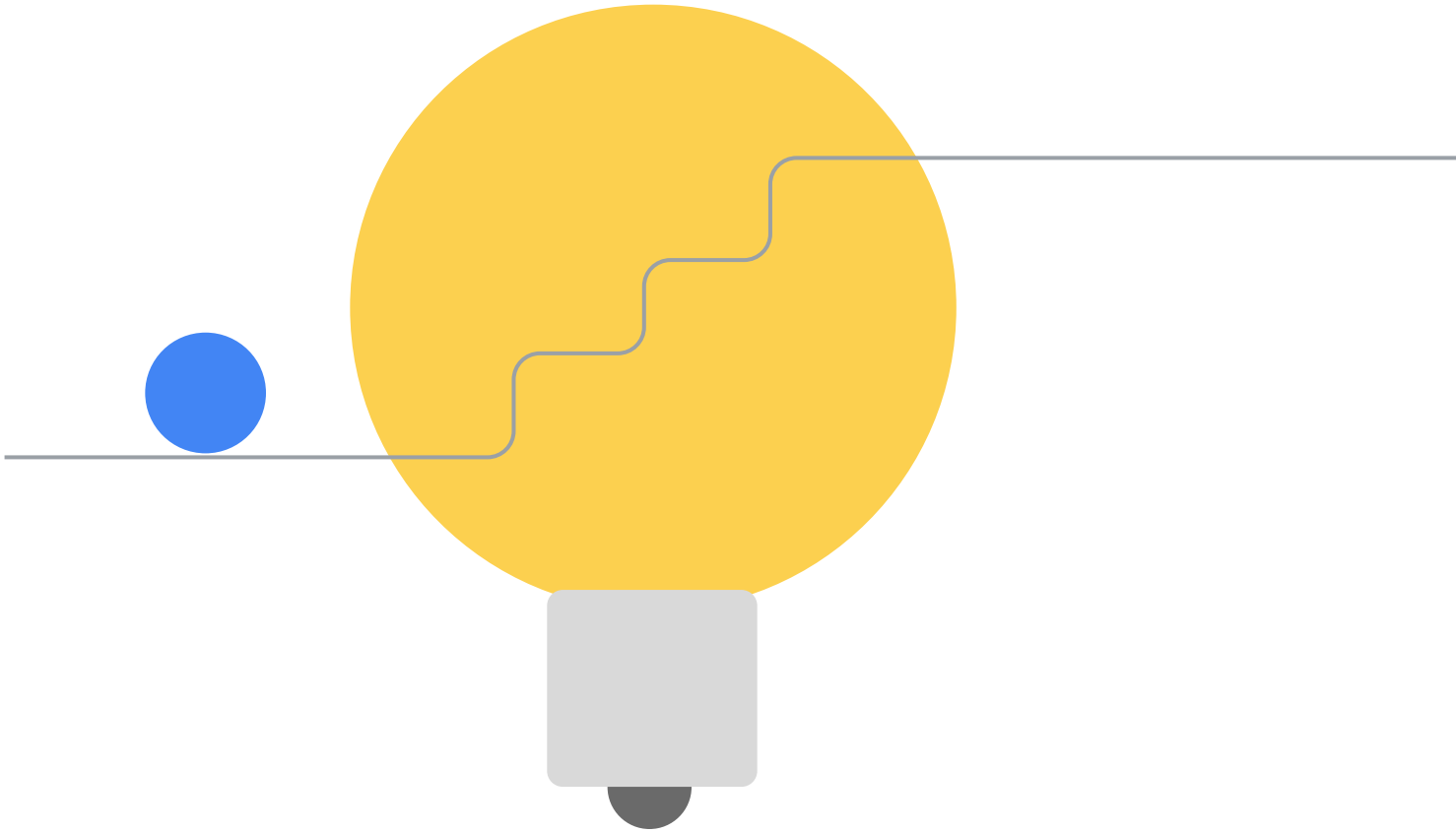
Me Googella uskomme, että teknologialla on mahdollisuuksia kehittää opetusta ja oppimista esimerkiksi keventämällä hallinnollisia tehtäviä ja yksinkertaistamalla prosesseja. Samalla on helpompaa havaita oppilaiden oppimistottumuksia ja tuloksia sekä edistää yhteistyötä ja aktiivisuutta oppitunneilla. Kun opettajat saavat oikeat työkalut ja riittävästi aikaa, seurauksena on hienoja asioita. Seuraavien 5–10 vuoden aikana opettajien rooli voi muuttua entisestään, mutta samalla heidän mahdollisuutensa vaikuttaa oppilaisiinsa myös voimistuu. Tämä on yksi monista syistä, joiden vuoksi läheinen suhde opettajiin on olennaista työssämme. Opettajat ovat parhaita betatestaajia ja epävirallisia konsultteja. Heiltä saamme myös ideoita moniin kehittämiimme ominaisuuksiin ja parannuksiin.

Tukemalla opettajia tuemme myös oppimista.

Tukemalla opettajia
tuemme myös
oppimista.







Osoitteesta learning.google voit lukea lisää tavoitteestamme auttaa jokaista maailmassa oppimaan kaikkea, mitä maailmassa on opittavissa.

Sanasto

Mukautettu oppiminen

Oppimistapa, jossa oppilaille annetaan mukautettuja materiaaleja ja tehtäviä heidän yksilöllisten oppimistarpeidensa mukaan.⁵¹

Tekoäly (Artificial intelligence, AI)

Kokoelma teknologioita, joiden ansiosta tietokoneet voivat tehdä monenlaisia edistyneitä toimintoja.⁵²

Avustavat teknologiat (Assistive technologies, AT)

Tuotteet, laitteet ja järjestelmät, jotka edistävät erityistarpeisten oppimista, työskentelyä ja arjen askareita.⁵³

Lisätty todellisuus (Augmented reality, AR)

Reaaliaikaista tiedon käyttöä, jossa tekstejä, grafiikkaa, ääntä ja muita virtuaalisia elementtejä liitetään osaksi todellisen elämän asioita ja esineitä.⁵⁴

Syväoppimisen teknologiat

Koneoppimisen ja tekoälyn osa-alue, joka keskittyy löytämään uusia mahdollisuuksia puheentunnistuksessa, visuaalisten objektien tunnistuksessa, objektien tunnistuksessa, lääkkeiden kehittämisessä, genomiikassa ynnä muissa runsaasti dataa sisältävissä käyttökohteissa.⁵⁵

Erileistaminen

Opetus mukautetaan erilaisille oppijoille sopivaksi. Kullakin oppilaalla on edelleen samat oppimistavoitteet, mutta opetustavat ja -menetelmät valitaan kullekin oppilaalle sopiviksi. Valinta voi myös perustua tutkimuksissa havaittuihin soveltuviin keinoihin.⁵⁶

Digiavustaja

Internetiin yhdistetty tietokoneohjelma tai laite, joka ymmärtää puhuttuja kysymyksiä

ja komentoja ja on suunniteltu löytämään vastauksia kysymyksiin.⁵⁷

Kokemuksellinen oppiminen

Aktiivinen oppimistapa, jossa oppilaat ”oppivat tekemällä” ja hyödyntävät oppimisessa omia kokemuksiaan.⁵⁸

Verkko-opetus

Tietojen ja taitojen omaksuminen internetin, yrityksen intranetin tai muun sähköisen median kautta.⁵⁹

Pelipohjainen oppiminen

Pelaaminen, jolle on määritetty oppimistavoitteet.⁶⁰

Pelillistäminen

Tapa parantaa oppijoiden motivaatiota ja aktiivisuutta sisällyttämällä pelisuunnittelusta tuttuja elementtejä opetusympäristöihin.⁶¹

Yksilöllistäminen

Opetus rytmitetään erilaisten oppijoiden oppimistarpeisiin sopivaksi. Kullakin oppilaalla on edelleen samat oppimistavoitteet, mutta oppilaat voivat perehtyä opetussisältöön eri tahtiin omien tarpeidensa mukaan. Joillain oppilailla voi esimerkiksi mennä enemmän aikaa tietyn aiheen käsittelyyn, he voivat ohittaa jo tuttuja aiheita tai he voivat perehtyä uudelleen hankaliin aiheisiin.⁶²

Oppimispuute

Rajattua tai yleistä tietoa tai taitoa koskeva puute tai akateemisen edistymisen taantuminen, joka johtuu yleensä pitkistä katkoksista tai keskeytyksistä oppilaan koulutuksessa.⁶³

Metaversumi

Virtuaalitodellisuuden tila, jossa käyttäjät voivat olla vuorovaikutuksessa tietokoneen luoman ympäristön ja muiden käyttäjien kanssa.⁶⁴

Personointi

Opetus rytmitetään erilaisiin oppimistapoihin sopivaksi ja mukautetaan erilaisten oppijoiden kiinnostuksen kohteisiin. Täysin personoidussa ympäristössä myös oppimistavoitteet, opetussisältö sekä opetusmenetelmät ja opetuksen tahti voivat vaihdella (personointiin sisältyy sekä erilaistaminen että yksilöllistäminen).⁶⁵

Projektioppiminen

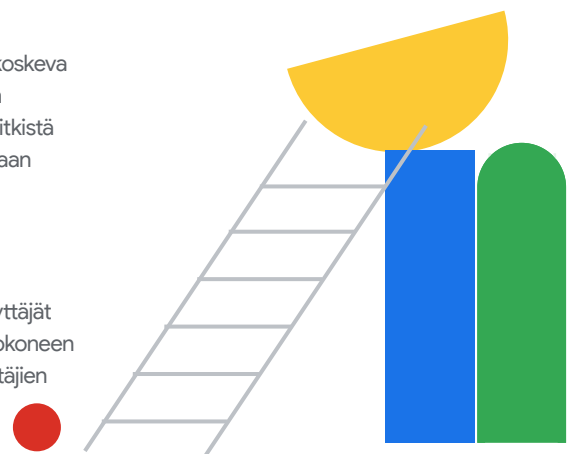
Opetusmenetelmä, jossa oppilaat omaksuvat tietoja ja taitoja tutkimalla pitkäkestoisesti todellisia, aktiivisia ja monitahoisia kysymyksiä, ongelmia ja haasteita sekä pyrkivät löytämään niihin ratkaisuja.⁶⁶

LUMA-opetus

Monitieteinen opetustapa, jossa yhdistyvät matematiikka, ympäristöoppi, luonnontieteet ja teknologia sekä muut näille aloille tyypilliset tiedot, taidot ja uskomukset.⁶⁷

Virtuaalitodellisuus (Virtual reality, VR)

Kokoelma tietokoneen luomia kuvia ja ääniä, jotka tuntuvat paikalta tai tilanteelta, johon henkilö voi osallistua.⁶⁸



Tutkimusasetelma

Googlen tavoitteena on auttaa oppijoita kartuttamaan tietoa, näkökulmia, taitoja ja työkaluja, joita he tarvitsevat pärjätäkseen muuttuvassa maailmassa ja ollakseen aktiivisesti mukana rakentamassa kukoistavaa, monimuotoista ja tasa-arvoista yhteiskuntaa.

Tavoitteen tueksi teimme yhdessä tutkimuskumppanimme Canvas8:n kanssa maailmanlaajuisen tutkimuksen. Tutkimus auttaa ymmärtämään, miten koulutusekosysteemi muuttuu tulevaisuudessa.

Menetelmä

Tutkimus vei meidät matkalle maailman ympäri:

- Teimme 94 asiantuntijahaastattelua, joissa ääneen pääsivät koulutusalan kansainväliset ja paikalliset ajatusjohtajat, kuten koulutuspolitiikan asiantuntijat, akateemiset tutkijat, aluevastaavat, rehtorit ja opettajat sekä koulutusteknologiajohtajat.
- Teimme myös katsauksen akateemisesta kirjallisuudesta keskittyen vertaisarvioituihin julkaisuihin kahden viime vuoden ajalta sekä selvityksiä ja narratiivisen media-analyysin[†] koko opetusalaista, mukaan lukien koulutuspoliittista tutkimusta ja opettajakyselyitä.

Esitetyt makrokysymykset

- Miten arvioimme koulutuksen kehittyvän seuraavan 5–10 vuoden aikana?
- Miten makrotrendit vaikuttavat koulutukseen ja oppilaitoksiin?
- Millaiset uuden teknologian trendit ovat vallalla eri markkinoilla?

Prosessi

- Kansainvälisten asiantuntijoiden haastattelut auttoivat meitä aluksi tunnistamaan tekijät, jotka muovaavat tulevaisuuden koulutusmaisemaa.
- Puhtaaksikirjoitetut haastattelut koodattiin ja niiden perusteella luotiin alustavat hypoteesit, joiden avulla laadittiin keskusteluohjeet paikallisia haastatteluja varten.
- Paikalliset avustajat koodasivat paikallisten markkinoiden haastattelut, jotta niistä saatettiin tunnistaa eri markkinoiden tärkeimmät teemat.
- Työpajat asiantuntijoiden ja konsulttien kanssa auttoivat selventämään ja jäsentämään teemoja.
- Lopuksi teimme vielä lisää kirjallista taustatutkimusta, jotta saatoimme laajentaa teemoja ja tarjota lukijoille lisää teoriaa ja kontekstia.

Haastattelut järjestettiin maaliskuun 2022 ja heinäkuun 2022 välillä.

Tutkimuksessa mukana olleet maat

Alankomaat, Australia, Belgia, Brasilia, Espanja, Indonesia, Intia, Irlanti, Italia, Itävalta, Japani, Kanada, Luxemburg, Meksiko, Norja, Ranska, Ruotsi, Saksa, Suomi, Sveitsi, Tanska, Uusi-Seelanti, Yhdistynyt kuningaskunta ja Yhdysvallat. Pääpaino oli peruskoulussa ja toisen asteen koulutuksessa (K-12), mutta tutkimuksessa huomioitiin myös trendien vaikutukset ylemmän tason koulutukseen.

Tutkimuskumppani ja neuvonantaja

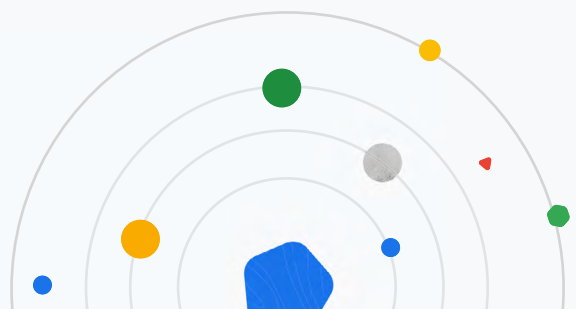
Canvas8 (www.canvas8.com) on palkittu strategista tietoa tuottava yritys, jolla on toimistot Lontoossa, Los Angelesissa, New Yorkissa ja Singaporessa. Se pyrkii tuottamaan tietoa kulttuurin ja ihmisten käyttäytymisen muutoksista organisaatioiden kehittymisen tueksi.

Maailmanlaajuinen, voittoa tavoittelematon American Institutes of Research (AIR, www.air.org) -järjestö toimi tässä tutkimuksessa neuvonantajana ja konsulttina. Vuonna 1946 perustettu AIR on yksi maailman suurimmista käyttäytymis- ja yhteiskuntatieteiden tutkimus- ja arviointijärjestöistä. Sen tavoitteena on tuottaa ja hyödyntää vankkoja todisteita, jotka auttavat luomaan paremman ja tasa-arvoisemman maailman.

Rajoitukset

Tämän katsauksen ei ole tarkoitus olla kokonaisvaltainen tai kaiken kattava kuvaus koulutuksen tulevaisuudesta. Se pyrkii kokoamaan yhteen asiantuntijoiden näkemyksiä eri puolilta maailmaa ja koulutusekosysteemiä sekä muodostamaan kuvan tärkeimmistä trendeistä, jotka muovaavat tulevaisuutta erityisesti teknologian roolin kannalta. Tutkimuksessa esitetyt näkökulmat ja mielipiteet ovat asiantuntijoiden omia, eivätkä välttämättä heijasta heidän edustamiensa yhteisöjen, oppilaitosten tai organisaatioiden mielipiteitä. Raportin tarkoituksena on tarjota globaali näkökulma trendeihin, joilla on olennainen merkitys 24 maassa. Katsauksessa on myös huomioitu, että jokainen maa on erilainen ja että markkinoiden sisällä on merkittäviä eroja. Keskittymällä kokonaiskuvaan pyrimme auttamaan opetusalan ammattilaisia tunnistamaan yhteiset haasteet, näkökulmat ja mahdollisuudet ympäri maailman.

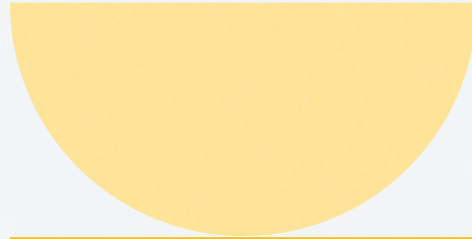
[†]Älykkään media-alusta NetBase Quidin (www.netbasequid.com) avulla teimme "opetuksen tulevaisuutta" koskevia avainsanahakuja globaaleista englanninkielisistä medialähteistä viiden vuoden ajalta joulukuusta 2016 joulukuuhun 2021. Näin löysimme tärkeitä tapahtumia ja aiheita globaaliin analyysiin.



References

- 1 Jobs for the Future and Nellie Mae Education Foundation, "[Motivation, Engagement, And Student Voice](#)," 2012
- 2 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 3 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 4 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 5 npj Science of Learning, "[Towards AI-powered personalization in MOOC learning](#)," 2017
- 6 Evening Standard, "[Parents turn to Alexa and Google Home to help with 'harder' school homework](#)," 2022
- 7 Canals, "[Global smart speaker market 2021 forecast](#)," 2020
- 8 Ansari and Christodoulou, "[Mind, brain, & education: Neuroscience implications for the classroom](#)," 2010
- 9 OECD, "[PISA, Chapter 9, 'Sense of belonging at school'](#)," 2018
- 10 Edutopia, "[A Troubling Lack of Diversity in Educational Materials](#)," 2022
- 11 Educational Technology Research and Development, "[Assistive technology for the inclusion of students with disabilities: a systematic review](#)," 2022
- 12 Iris Center, "[Assistive Technology Module](#)," Accessed: 2022
- 13 Carnegie Learning, "[An ESSA Evidence-Based Approach](#)," 2018
- 14 Israel Hayom, "['Digital human company' brings Albert Einstein back to life through AI](#)," 2021
- 15 2020 IEEE Frontiers in Education Conference, "[Tackling Gender Stereotypes in STEM Educational Resources](#)," 2020; Nature Machine Intelligence, "[AI-generated characters for supporting personalized learning and well-being](#)," 2021
- 16 Forbes, "[Envision Smart Glasses – A Game-Changer In Helping Blind People Master Their Environment](#)," 2021
- 17 Our World in Data, "[Share of US households using specific technologies, 1860 – 2019](#)," 2019
- 18 Educause Review, "[Mixed Reality: A Revolutionary Breakthrough in Teaching and Learning](#)," 2018
- 19 Forbes, "[Virtual Reality: THE Learning Aid Of The 21st Century](#)," 2019
- 20 Kolb, "[Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development](#)," 1984
- 21 Meridian Treehouse, "[An Introduction to Learning in the Metaverse](#)," 2022; Physics Education, "[How augmented reality enhances typical classroom experiments](#)," 2020; American Nuclear Society, "[Virtual Field Trips](#)," 2021
- 22 Newzoo, "[Global Games Market Report](#)," 2022
- 23 Educational Psychologist, "[Foundations of Game-Based Learning](#)," 2015
- 24 Journal of Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, "[Gaming Mindsets: Implicit Theories in Serious Game Learning](#)," 2012
- 25 Journal of Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, "[Gaming Mindsets: Implicit Theories in Serious Game Learning](#)," 2012
- 26 Computers in Human Behavior, "[Revealing the theoretical basis of gamification](#)," 2021
- 27 UNESCO, "[Rethinking Learning](#)," 2020
- 28 Computers & Education, "[The effect of using Kahoot! for learning – A literature review](#)," 2020
- 29 Save the Children, "[Assessing the Impacts of Literacy Learning Games for Syrian Refugee Children: An executive overview of Antura and the Letters and Feed the Monster Impact Evaluations](#)," 2018
- 30 British Educational Research Association, "[The virtual field trip: Investigating how to optimize immersive virtual learning in climate change education](#)," 2020
- 31 MIT Media Lab, "[Overview < Deep Empathy](#)," 2018
- 32 Fast Company, "['Roblox' isn't just a gaming company. It's also the future of education](#)," 2021
- 33 Variety, "['Roblox' Digital Civility Effort Teaches It's Cool to be Kind](#)," 2019
- 34 Desmos, "[About Desmos Studio](#)," Accessed: 2022
- 35 College Teaching, "[From Sage on the Stage to Guide on the Side](#)," 1993

- 36 Research in Learning Technology, "[Learning Design: reflections on a snapshot of the current landscape](#)," 2012 Accessed: 2022
- 37 UNESCO, "[The World needs almost 69 million new teachers to reach the 2030 Education goals](#)," 2016
- 38 Economic Policy Institute, "[The teacher shortage is real, large and growing, and worse than we thought](#)," 2019
- 39 Frontiers in Psychiatry, "[Teachers' Burnout Risk During the Covid-19 Pandemic](#)," 2022; University of York, "[Teacher burnout causing exodus from the profession, study finds](#)," 2021; Varkey Foundation, "[Global Teacher Status Index 2018](#)," 2018
- 40 Beijing International Review of Education, "[Thoughts on the Future of Teaching](#)," 2019
- 41 Varkey Foundation, "[Global Teacher Status Index 2018](#)," 2018
- 42 McKinsey, "[How artificial intelligence will impact K-12 teachers](#)," 2020
- 43 McKinsey, "[How artificial intelligence will impact K-12 teachers](#)," 2020
- 44 International Journal of Educational Research Open, "[Patterns of teacher collaboration, professional development and teaching practices](#)," 2022
- 45 OECD, "[TALIS, Chapter 5, Providing opportunities for continuous development](#)," 2018
- 46 Journal of Educational Change, "[Professional learning networks: From teacher learning to school improvement?](#)," 2021
- 47 OECD, "[TALIS, Chapter 5, Providing opportunities for continuous development](#)," 2018
- 48 UMass Lowell, "[AI-powered Grading Software Earns High Marks](#)," 2020
- 49 Canopé, "[Territoires Numériques Éducatifs](#)," Accessed: 2022
- 50 Varkey Foundation, "[Global Teacher Prize](#)," Accessed: 2022
- 51 Google, "[Let's get personal: adaptive learning tech and education](#)," 2022
- 52 Google Cloud, "[What Is Artificial Intelligence \(AI\)?](#),"
- 53 Assistive Technology Industry Association, "[What is AT?](#)," Accessed: 2022
- 54 Gartner, "[Definition of Augmented Reality \(AR\)](#)," Accessed 2022
- 55 Adapted from Nature, "[Deep learning](#)," 2015
- 56 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 57 Adapted from Cambridge English Dictionary, "[Digital Personal Assistant](#)," Accessed: 2022
- 58 Boston University Center for Teaching & Learning, "[Experiential Learning](#)," Accessed: 2022
- 59 Oxford Reference, "[E-Learning](#)," Accessed: 2022
- 60 Educational Psychologist, "[Foundations of Game-Based Learning](#)," 2015
- 61 International Journal of Educational Technology in Higher Education, "[Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review](#)," 2017
- 62 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 63 The Glossary of Education Reform, "[Learning Loss Definition](#)," Accessed: 2022
- 64 Oxford Learner's Dictionaries, "[Metaverse](#)," Accessed 2022
- 65 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 66 PBLWorks, "[What is Project Based Learning?](#)," Accessed: 2022
- 67 Journal of Science Education, "[What are we talking about when we talk about STEM education?](#)," 2019
- 68 Adapted from Cambridge English Dictionary, "[Virtual Reality](#)," Accessed: 2022



Aiheeseen liittyvät raportit

”Opetuksen ja oppimisen kehittäminen” on toinen osa koulutuksen tulevaisuutta käsittelevässä raportissa. Katso osa 1 alta ja pysy kuulolla, sillä myöhemmin julkaistaan osa 3: Uudenlaiset oppimisekosysteemit.



OSA 1

Valmistautuminen uudenlaiseen tulevaisuuteen

Edessämme näyttää siintävän täysin toisenlainen tulevaisuus. Jotta oppilaat pystyisivät käsittelemään maailman muuttumista ja valmistautumaan uuteen tulevaisuuteen, opettajien on tarjottava heille uudenlaisia taitoja ja ajattelutapoja. Pyysimme opetusalan asiantuntijoita kertomaan, miten ja miksi he pyrkivät uudistamaan koulutuksen tehtävää.

[Näytä raportti](#)

TIETOA GOOGLE FOR EDUCATIONISTA

Tuotteet oppimisen tueksi

Yhdessä toimivat Google for Education -työkalut uudistavat opetusta ja oppimista auttaen oppilaita ja opettajia saavuttamaan henkilökohtaiset tavoitteensa.



Google Workspace for Education

Helpota yhteistyön tekemistä, sujuvoita opetusta ja pidä oppimisympäristö turvallisena Google Workspace for Educationin avulla. Voit käyttää maksuttomia työkalujamme tai hankkia lisäominaisuuksia oppilaitoksesi tarpeiden mukaan.

Lue lisää →



Google Classroom

Google Classroom on kaikenkattava opetus- ja oppimiskäyttöön ratkaisu. Helppokäyttöisen ja turvallisen työkalumme avulla opettajat voivat ohjata, mitata ja rikastaa oppimiskokemuksia.

Lue lisää →



Google Chromebookit

Helppokäyttöiset Chromebookit ovat tehokkaita tietokoneita, joissa on valmiina saavutettavuus- ja tietoturvaominaisuuksia. Nämä ominaisuudet tukevat oppimista ja pitävät käyttäjien tiedot turvassa.

Lue lisää →





Google for Education

Lue lisää osoitteesta edu.google.com.