

Science on Stage -tapahtumassa esiteltävät suomalaiset projektit 2024 Koulujen yhteystiedot pyydettyäessä marianne.virta@helsinki.fi .		
Projekti	Kuvaus	Opettaja ja koulu
STEM for the Youngest / Alakoulu ja varhaiskasvatus: Projektit edistävät LUMA-aineiden opetusta alakoulussa ja varhaiskasvatuksessa.		
MATSKU-pedagogiikka	MATSKU-pedagogiikka on uusi jäsenelty tapa opettaa matematiikkaa joustavasti ja konkreettisesti oppilaan taitojen mukaan edeten. Siinä käytettävät välineet ovat edullisia ja helppoja hankkia. MATSKU-pedagogiikka on suunniteltu pääasiassa alkuopetukseen, mutta samoja ideoita voidaan käyttää myös esiopetuksessa ja vuosiluokilla 3 - 6.	Nina Ågren Kiiminkijoen koulu Oulu
Vihreä draama varhaiskasvatuksessa	Vihreä draama on draaman keinoin toteutettava ympäristökasvatusmenetelmä. Sen tavoitteena on edistää kestävästä kehitystä ja muutosta ihmisen toiminnassa. Vihreä draama voidaan tehdä lasten, nuorten ja aikuisten parissa.	Zoltán (nick name) Zyrone Gubis Päiväkoti Veräjämäki Helsinki
Kuinka pitkä on sekunti ja muita aikatutkimuksia	Kuinka pitkä on sekunti ja muita aikatutkimuksia on toteutettu lasten kiinnostuksesta nousseesta tutkimuskysymyksestä tutkia aikaa, aikaan liittyviä käsitteitä ja ajan ilmenemistä eri tilanteissa lasten omassa arjessa. "Kauanko kuulan putoaminen kestää, kuinka nopeasti lelut saa siivottua, miten nopeasti juoksemme salin päästä päähän, kauanko kestää liukumäen pisin liuku? Kuinka nopeasti lumiukko sulaa sisälle tuodussa lasipurkissa?"	Sanna Kolhonen & Kirsi Rehunen Taipalsaaren Kirkonkylän esiopetus Taipalsaari
Tiedeopetus osaksi varhaiskasvatuksen arkea	Olemme jakaneet lukuvuotemme viiteen eri jaksoon, jossa jokaisessa on tiedekasvatuksen eri aihepiirit läsnä. Jaksomme ovat: Animals&Enviroment, Science, Music&Performing Arts, Digital&Technology ja Sports. Animals&Enviroments jaksossa luonnonilmiöitä ja tutkimme ympäristöä. Science jaksossa tutustumme kemian saloihin pienten kokeiden avulla. Music&Performing Arts jakson aikana syvennämme matemaattisia taitoja musiikin avulla. Digital&Techonology jaksossa tutustumme ympärillä ollemaan teknologiaan ja harjoittelemmme mm.koodauksen perusteita. Sports jaksossa tutustumme	Annika Hätönen Little Heroes International Kindergarten Helsinki

	fysiikan ilmiöihin. Eri teemojen ja projektien avulla tuomme tiedekasvatuksen (STEAM) osaksi varhaiskasvatuksen arkea joka päivä lapsen tasoisesti.	
Ihan pihalla - matematiikkaa ulkona	<p>Ihan pihalla on kokemuksellisen matematiikan oppimismenetelmän Varga-Neményin kylkeen syntynyt tapa opettaa kokemuksellisesti ulkona. Etenkin alkuopetuksen sisällöistä ulkona voi opettaa suuren osan. Ulkona työskennellessä tilaa riittää ja ääntä mahtuu, oppilaalla on mahdollisuus kokea asia omalla kehollaan.</p> <p>Ihan pihalla- ja Varga-Neményi-menetelmälle tunnusomaista on runsas leikkien ja pelien hyödyntäminen oppimisessa. Liike on osa oppimisprosessia, ei erillinen päälle liimattu liikuntasuoritus.</p>	Anniina Hakkarainen Varga-Neményi ry Espoo
STEM Education for Sustainable Development/ Kestävän kehitys: Projektit edistävät kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamista		
Biohiili ja bokashi: mikrobit puutarhakasvatuksessa	<p>Biohiilen ja bokashin tutkiminen sekä niiden valmistusprosessin toteuttaminen yhdessä lasten kanssa. Puutarhakasvatuksen toteuttaminen: päiväkodin/koulun puutarha tai kasvin kasvatus ruukussa.</p> <p>Kestävää kehitystä ja luonnontiedettä, taidetta, matematiikkaa ja äidinkieltä. Toteutetaan osittain pihalla ja luonnossa.</p> <p>Mietitään ja otetaan selvää lasten kanssa miten biohiiltä ja bokashia valmistetaan. Kuinka risuista tulee biohiiltä ja biojätteestä ravinnerikasta bokashimultaa. Keskustellaan, miksi biohiiltä ja bokashia kannattaa valmistaa itse.</p> <p>Hyödyksi ympäristölle: biohiili sitoo hiiltä maaperään ja bokasointi on helppo ja nopea tapa kierrättää biojätteitä. Molemmat parantavat maan kuohkeutta sekä ravinne- ja mikrobitasoa.</p>	Tiina Ullgrén, Päiväkoti Lilliputti & Kaisu Pöyskö Päiväkoti Piilometsä Oulu
Roihuvuoren ala-asteen ympäristökasvatuspolku	Ympäristökasvatusta toteutetaan Roihuvuoren ala-asteella monin eri menetelmin. Menetelmät on valittu ikätason mukaisesti ja koulun lähiympäristöä, materiaaleja ja muita resursseja ajatellen. Ympäristökasvatuspolku on konkreettinen apuväline matalan kynnyksen	Henriikka Reima & Jasmine Gustafsson, Roihuvuoren ala-asteen koulu

	<p>ympäristökasvatuustoiminnan toteuttamiseen koulun arjessa. Ympäristökasvatuspolun eri vaiheissa näkyvät myös GreenComp -mallin osaamisalueet ja tavoitteet.</p>	Helsinki
<p>Escape room "Rädda världen"</p>	<p>"Rädda världen!" är ett Escape Room där deltagarna gruppvis löser uppgifter som utvecklar kunskaper i matematik och naturvetenskaper. Som belöning för en löst uppgift får man träd som ställs på en balansvåg, men samtidigt används fossila bränslen och annat som fyller den andra vågskålen. Vi håller tummarna för att vägen där jordklotets framtid står på spel till slut vippar åt det goda hållet! Deltagarna i workshopen får tillgång till materialet och kan använda såväl detta som andra Escape Rooms som Skolresurs skapat.</p>	<p>Anna Pomoell & Sonja Enestam Kyrksläotts gymnasium Kirkkonummi</p>
<p>Kestävä tulevaisuus</p>	<p>Kestävä tulevaisuus- opintojakso on Helsingin luonnontiedelukion oppiainerajat ylittävä kestävä kehityksen opintojakso. Opintojakso koostuu asiantuntijaluennoista, työpajoista ja vierailuista ja mahdollisuus on myös tehdä projektityö sekä osallistua leirikouluun Hyytiälän metsäasemalle. Opintojakson teemoja ovat muun muassa energia, biodiversiteetti, vaikuttaminen, kestävä ruokajärjestelmä, uudet materiaalit, vesi, hiilen kierto, ympäristötunteet, vastuullinen taloustiede, kestävä kulutus sekä datan käsittely. Leirikoulussa luvassa on muun muassa SMEAR-asemaan tutustumista, asiantuntijaluentoja sekä maastoretki. Opintojakso suoritetaan 1-3 opintopisteen suuruisena ja opiskelija voi halutessaan painottaa luonnon - tai yhteiskuntatieteitä. Opintojaksolla on ohjaavia opettajia sekä luonnontiedeaineista, humanistisista aineista että taideaineista. Myös asiantuntijoita on mukana useilta eri tieteenaloilta.</p>	<p>Pauliina Kuokka & Terhi Hakkarainen Helsinki Upper Secondary School of Natural Sciences Helsinki</p>

Digital Technologies in STEM Education/ Digitaalisuus: Projektit liittyvät esimerkiksi ohjelmointiin, digiopetukseen, IT:hen, tekoälyyn, virtuaalitodellisuuteen ja suurten datamassojen käsittelyyn.		
Liikennefysiikka	<p>Liikennefysiikka on opintojakso, jossa nimestä huolimatta tutustutaan liikenteeseen ilmiönä useammasta näkökulmasta.</p> <p>Liikennefysiikka sisälsi mm. liikenteen etiikkaa ja psykologiaa, liikenteen taloudellista merkittävyyttä yhteiskunnassa, julkisen liikenteen suunnittelua (raitiotie, bussiliikenne, vuokrattavat sähköpotkulaudat ja pyörät) autojen autonomiaan liittyvää tekniikkaa, yksinkertaista ohjelmointia sekä tietenkin fysiikkaa mm. törmäyksiä tasossa, kaarreajo, ruuhkassa esiintyviä fysikaalisia ilmiöitä ja moottorin tehon määrittämien käyntinopeuden ja vääntömomentin avulla.</p>	Laura Apell & Jaani Paski Turun Klassillinen lukio Turku
Digitaalinen ryhmäportfolio oppimisprosessin dokumentoinnin välineenä	<p>Helsingin varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa lapsiryhmän toimintaa ja oppimisprosesseja dokumentoidaan digitaaliseen ryhmäportfolioon, joka on yksi osa pedagogisen toiminnan suunnittelun, dokumentoinnin ja arvioinnin kokonaisuutta.</p> <p>Ryhmäportfolio on lapsiryhmässä toimivan tiimin arvioinnin ja kehittämisen väline. Tiimissä keskustellaan siitä, mihin pedagogisella dokumentoinnilla juuri tässä lapsiryhmässä tähdätään, minkälaisia tavoitteita ryhmän pedagogiselle toiminnalle asetetaan sekä miten lasten osallisuus toteutuu. Portfolioiden jakaminen ja esittely on tärkeä pedagoginen mahdollisuus, joka vahvistaa ryhmän lasten yhteisiä kokemuksia ja osallisuutta. Portfolio mahdollistaa myös toiminnan ja oppimisprosessien näkyväksi tekemisen huoltajille.</p>	Marianna Monter Helsingin kaupunki, kasvatuksen ja koulutuksen toimiala Helsinki
NOT-koulu	<p>NOT = Nordic Optical Telescope, Kanariansaarten La Palmalla sijaitseva teleskooppi.</p> <p>NOT-koulu on tähtitieteestä, fysiikasta ja luonnontieteistä kiinnostuneille lukiolaisille suunnattu projekti, missä opiskelijat pääsevät itse tekemään eturivin tiedettä. Se tarjoaa intensiivisen kokemuksen tähtitieteen tutkimuksesta, sekä muuhun opiskeluun</p>	Mikko Hanski Luostarivuoren Lyseon lukio Turku

	nähdessä tavallisesta poikkeavia oppimisympäristöjä.	
AI-tutorbotti oppimisen ja opetuksen tukena	<p>Jokaisella lapsella ja nuorella tulee olla oikeus hyvään oppimiseen! Olemme halunneet edistää yhdenvertaisia oppimismahdollisuuksia kehittämällä generatiivista tekoälyä hyödyntävää keskustelubottia. AI-tutorbotti toimii niin oppijoiden kuin opettajien henkilökohtaisena avustajana ja tukijana oppimisen eri vaiheissa.</p> <p>AI-tutorbottia on opetettu muiden muassa eri oppiaineiden avoimilla oppimateriaaleilla ja opetussuunnitelmilla. Se toimii omassa tietoturvalisessä pilviympäristössämme ja on integroitu digitaalisiin oppimisympäristöihimme.</p>	Lauri Vihma & Kati Immeli-Vänskä Helsingin kaupunki, kasvatuksen ja koulutuksen toimiala Helsinki

Diversity in STEM Teaching/ Monimuotoisuus: Projektit heijastavat yhteiskuntamme monimuotoisuutta. Esimerkiksi opetusmenetelmät, jotka yhdistävät eri taustoista tai ikäryhmistä tulevia oppijoita		
Portfoliopedagogiikka LUMA-aineiden opetuksen tukena	<p>Sulaminen, jäätyminen, kohoaminen, ruskistuminen: mitä tapahtuu? Arkipäivän askareissa lymyää valtavasti asioita ja ilmiöitä, joiden tarkasteleminen LUMA-aineiden valossa tuottaa opiskelijoille nopeasti ahaa-elämyksiä.</p> <p>Osana Digisti - Digitaidot haltuun toisella asteella -hanketta, Stadin AO:ssa innostuttiin e-portfolion monipuolisesta käyttämisestä. Päiväkirjamainen e-portfolio tuo esille oppijan tuottamaa tekstiä ja kuvia oppimistilanteista.</p> <p>Opiskelija havainnoi opetettavaa asiaa ja tallentaa kokemuksensa e-portfolioon. Eri aineiden opettajat pääsevät tarkastelemaan opiskelijan portfolioa. Opettajat voivat näin yhdistää eri aineiden oppimistilanteita opiskelijan e-portfoliossa ja opittavat asiat sitoutuvat toisiinsa.</p>	Erja Jalo & Piia Ryynänen-Alaluusua Stadin ammatti- ja aikuisopisto Helsinki
Matematiikan monikielinen työpaja (tasogeometria ja prosenttilaskenta)	<p>Koulussamme puhutaan 32 eri kieltä, joista suomen jälkeen suurimmat ovat arabia (6% oppilaista), venäjä (5%), viro (5%), albania (4%) ja somali (3%). Tämän vuoksi koulumme oppitunnit ovat monille oppilaille sekä oppiaineen ammattikielen että suomen kielen tunteja. Kielitietoinen opetus näkee oppilaan äidin- tai kotikielen voimavarana, jota opetuksessa tulisi hyödyntää ja jonka kehittymistä opetuksen tulee tukea.</p> <p>Lukuvuonna 2022-2023 järjestimme kahdeksannen luokan albanian- ja somalinkielisille oppilaille tasogeometrian työpajan, jossa he pääsivät tekemään tehtäviä ja saamaan opetusta äidin- tai kotikielellään. Työpaja kesti kaksi oppituntia ja sen aiheet koostuivat tasogeometrian peruskäsitteistä. Tehtävät olivat tarjolla albaniaksi ja suomeksi somalinkielisillä avainsanoilla. Oppilaat työskentelivät pareittain tai pienissä ryhmissä keskustellen. Opetukseen osallistui matematiikan opettajien lisäksi monikielinen ohjaaja.</p>	Eeli Tamminen & Toni Rantaniitty Koivukylän koulu Helsinki

<p>Eläinavusteinen oppiminen ja koulun kasvihuone eläinasukkaineen koulun ja koululaisten hyvinvoinnin tukena</p>	<p>Vesalan peruskoululla on suuri yli, 200 neliön kokoinen koulukasvihuone keskellä koulua. Kasvihuoneessa asuu satoja kasveja ja kymmeniä eläimiä aina kanista ja marsusta lintuihin, kilpikonniin, käärmeisiin ja selkärangattomiin. Koulu sijaitsee sekä sosioekonomisesti haastavalla että kulttuurisesti hyvin monimuotoisella alueella Itä-Helsingissä, joten koulun kasvihuone "kasvari" mahdollistaa monelle paljon sellaista, mitä koti ei pysty tarjoamaan. Kasvihuoneella toteutetaan isompia ja pienempiä projekteja, mutta ennen kaikkea rauhoitutaan, opitaan vastuuta ja asetutaan yhteisön jäseneksi. Kasvarilla isommat yläkoulun oppilaat kehittyvät kokoajan, mutta myös opettavat tietonsa ja taitonsa uudemmille eläinhoitajille, sekä pitävät alakoulun oppilaille eläinkerhoja ja -leirejä. Eläinavusteisella oppimisella on koululla pitkä perinne, sillä kasvari on ollut osana koulua jo yli 30 vuoden ajan. Lisäksi se tukee koulun seikkailupedagogiikkaa ja luonto- ja tiedeopetusta.</p>	<p>Anniina Virtanen Vesalan peruskoulu Helsinki</p>
<p>Paperi, sivellin ja värit suoraan luonnosta</p>	<p>Syyskauden alussa kohtasimme oppitunnilla ongelman. Meillä ei ollut paperia, siveltimiä eikä värejä taideteosten tekemiseen. Lähdimme retkelle lähiluontoon pelastaaksemme tilanteen. Keräsimme mukaamme raaka-aineita ja materiaaleja tehdäksemme luonnonvärejä ja siveltimet. Retkellä tunnistimme marjoja ja kasveja sekä tutustuimme niiden ominaisuuksiin iNaturalist -sovelluksen avulla. Tutkimalla ja kokeilemalla saimme aikaan hyviä värejä ja löysimme siveltimeksi soveltuvat materiaalit. Projektia nopeuttaaksemme päädyimme tekemään paperin koululle lahjoitetuista kierrätetyistä kananmunakennoista. Vanhemmat oppilaat voivat tehdä paperinkorvikkeen myös luonnonmateriaaleista, esim. nokkosesta. Projektissa yhdistyy mielekkäällä tavalla luonnontiede, kemia, kuvataide sekä kestävä kehitys. Projektia voi helposti soveltaa eri ikäisille oppilaille toteutettavaksi niin, että työskentely pysyy mielekkäänä ja tarpeeksi</p>	<p>Maikku (Mari-Liisa) Aho & Teija Lauronen Forssan kuvataidekoulu Forssa</p>

	haasteellisena. Meidän oppilaamme olivat tällä kertaa 8-11 -vuotiaita.	
Vertaisoppimisverkosto LUMA-osaamisen kehittäjänä	<p>Lukioiden LUMA-linja on Jyväskylän yliopiston matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan hanke jossa on mukana kahdeksan pohjoisen Keski-Suomen pientä ja keskisuurta lukiota. Ensimmäisenä pilottivuonna linjalla opiskelee 20 nuorta seitsemästä lukiosta. Linjan tarkoituksena on lisätä kiinnostusta LUMA-aineiden opiskeluun ja tukea nuoria opinnoissaan.</p> <p>Vertaistukiverkosto voi olla joidenkin koulujen opiskelijoille ainoa väylä tavata muita LUMA-aineista kiinnostuneita nuoria. Pienillä maaseutupaikkakunnilla korkeakoulut ovat kaukana ja kaikilla oppilaitoksilla ei ole resursseja toteuttaa esim. tutustumiskäyntejä tai muuta innostavaa korkeakouluyhteistyötä. Näin ollen korkeakoulut voivat tuntua nuorista vaikeasti lähestyttäviltä. Tämä tilanne eriarvoistaa nuoria, sillä isojen kaupunkien lukiolaisilla korkeakouluyhteistyömahdollisuuksia on selvästi enemmän. Hanke tuo yliopiston näkyväksi nuorten koulumaailmaan uudella ja helposti lähestyttävällä tavalla sekä mahdollistaa monialaisen toiminnan, johon lukioiden arjessa ei välttämättä ole aikaa ja resursseja. Monialaisen toiminnan avulla LUMATE-alojen yhteys paitsi toisiinsa, myös muihin tieteisiin kuten taito- ja taideaineisiin sekä humanistisiin tieteisiin selkeytyy. Monialainen LUMA-toiminta tutkitusti lisää innostusta matematiikan ja luonnontieteiden opiskeluun.</p>	Anni Aroluoma Jyväskylän yliosto Jyväskylä
Tulevaisuuden kestävä yhteiskunta - teemajakso lukiolaisille	Teemajakso on kuuden viikon ja kuuden opintojakson opintokokonaisuus, missä lukion 2. vuoden opiskelijat opiskelevat yhteiskunnan lainalaisuuksia ja ekosysteemien toimintaa ja vuorovaikutusta nyt ja tulevaisuudessa. Tavoitteena on havainnollistaa käytännönläheisesti, miten yritystoiminta vaikuttaa ympäristön tilaan ja lajien elinympäristövaatimusten toteutumiseen ja miten ympäristö vaikuttaa yritystoiminnan kannattavuuteen ja mahdollisuuksiin. Teemajaksolla opiskellaan	Tiina Mölläri, Simo Karvinen, Max Mäkinen & Tiia-Jessica Supi Kansainvälisen liiketoiminnan lukio, Lauttasaaren yhteiskoulu Helsinki

	<p>pakollisia opintojaksoja yhteiskuntaopissa ja biologiassa sekä koulukohtaiset opintojaksot: Tehdään tulevaisuus, Oma tutkimus, Kestävä liiketoiminta ja Elämäntaidot.</p> <p>Tulevaisuuden kestävä yhteiskunta kokonaisuus on suunnattu nuorille, jotka ovat kiinnostuneita yritystoiminnasta, taloudesta, luonnontieteistä ja tekniikasta. Opintojen monipuolisuus ja opiskelijoiden erilaiset vahvuudet toivat teemajaksolle sen ominaisen luonteen, missä kukin nuori pääsi opiskelemaan aihetta itseä kiinnostavasta näkökulmasta.</p>	
<p>STEAM in Education/ Eheyttävä opetus: Projektit yhdistävät LUMA-aineita muiden aineiden, kuten taiteiden, musiikin, liikunnan tai historian, kanssa</p>		
<p>Hiilinieluja retkeillen</p>	<p>Lukuvuonna 2022-2023 toteutimme yhdessä koko lukiollemme ilmastoteemapäivän. Halusimme jatkaa ilmastokasvatusta, joten kuluvalla lukuvuodelle 2023-2024 suunnittelimme valinnaisen opintojakson, jossa opiskelijat perehtyvät eri hiilinieluihin (meri, maaperä, metsä ja suo) retkien muodossa. Opintojaksoa ei ole merkitty lukujärjestykseen, vaan tunteja pidetään pääsääntöisesti lukujärjestyksen ulkopuolella. Mereen hiilinieluna tutustuimme päivän purjehdusretkellä Kuunari Helenalla Helsingin edustalla syyskuun alussa. Maaperään hiilinieluna tutustuimme Hyvinkäällä Knehtilän tilan tuotantotapaan lokakuussa (WWF:n myöntämä tunnustus Itämeren alueen ympäristöystävällisimpänä viljelijänä). Olimme yhteydessä Baltic Sea Ocean groupiin löytääksemme opintojaksoon sopivan maatilan. Marraskuun lopulla seuraa retki Hyytiälän metsäasemalle, jossa tutustutaan puiden kykyyn sitoa hiilidioksidia. Keväällä teemme vielä retken suolle.</p> <p>Opintojakso on rakennettu niin, että retken jälkeen seuraa aina oppitunti koululla, jolloin jokainen opiskelija täydentää omaa portfolioaan. Tunnin aikana keskustellaan myös retken havainnoista ja pienistä tutkimuksista, joita opiskelijoille on määrätty etukäteen ennen retkeä. Keväällä järjestetään</p>	<p>Kati Lücke, Mari Niemi & Suvi Aspholm Hyvinkään lukio Hyvinkää</p>

	keskustelutilaisuus ilmastokasvatukseen liittyen ryhmänohjaustuokiossa koko koululle.	
Aarretta etsimässä	Aarretta etsimässä-projektissa opiskelijat suunnittelevat metallinpaljastimen avulla suoritettavan aarteenetsinnän maastossa. Projektin aikana opiskelijat tarkastelevat löydettyjä esineitä historian ja fysiikan keinoin. Lopuksi opiskelijat tekevät tutkielman, jossa yhdistyvät historian ja fysiikan tiedot lähdekriittisyyttä unohtamatta. Tutkielmassa esitellään Ulvilan historiaa ja aineellista kulttuuriperintöä sekä historiantutkimuksen aputieteitä, metallinpaljastimia ja niiden kehitystä ja toimintaperiaatetta. Projekti tehdään yhteistyössä Satakunnan Museon kanssa. Opiskelijat vierailevat museossa ja museon edustaja tarkistaa myös löydöt. Opiskelijat tutustuvat muinaismuistolakiin ja noudattavat sitä etsinnän aikana.	Marita Havu Ulvilan lukio Ulvila
Science and Art	Koulun viidennen luokan oppilaat ovat yhdessä opettajan ja ohjaajan kanssa kehittäneet monialaista oppimiskokonaisuutta, joka yhdistää englannin (A1-language), ympäristötiedon, kuvaamataidon, matematiikan ja koodauksen/robotiikan oppisisältöjä. Projektin tavoitteena on luoda tilaan rakennettava teos, jossa robotit siirtyvät yksinkertaisen koneiden avulla neljältä Euroopan alueelta toiselle. Robotit näkevät matkallaan kyseisten alueiden kulttuuria ja ohittavat mm. alueiden tunnetuimpia nähtävyyksiä. Neljän Euroopan alueen ryhmissä jokaisella kuudella oppilaalla on kiinnostuksen kohteeseen liittyvä paritehtävä robotin rakentamiseen ja koodaukseen, yksinkertaisen koneen rakentamiseen tai Euroopan alueeseen liittyen.	Jory Martindale & Ulla-Riikka Ylitalo Turun kansainvälinen koulu Turku
Pisara - Taidepuutarha	Taidepuutarha on vuosi vuodelta rakentuva, biologian ja kuvataiteen yhteinen projekti. Se on koulun piha-alueelle kuvataiteen ja biologian oppiaineiden integraationa muodostuva puutarha- ja virkistytymisalue, jota kehitetään vuosittain. Taidepuutarha-projektin tarkoitus on luoda opetuskäyttöön esteettinen ja ekologinen puutarha, jolla on	Katja Tauriainen & Marja Haapakangas Turun Suomalaisen Yhteiskoulun lukio Turku

	<p>vaikutusta myös koulun viihtyvyyteen. Keskeisiä teemoja taidepuutarhassa ovat kestävä kehitys, uhanalaiset kasvi- ja hyönteislajit sekä biodiversiteetti. Kuvataiteen osalta puutarhassa nousee esiin myös luova kaupunkikulttuuri ja Design, sekä tulevaisuuden ympäristöjen ekologinen ja innovatiivinen suunnittelu. Pidemmän tähtäimen tavoitteena on tutkia biologian ja taiteellisen ajattelun sekä muotoilu- ja ympäristökasvatuksen integraation mahdollisuuksia.</p>	
<p>Low-Cost Experiments in STEM Education/ LUMA-opetusta pikkubudjetilla: Edullisesti toteutettavia projekteja</p>		
<p>Kokeelliset kotitehtävät fysiikan opetuksen tukena</p>	<p>Opiskelijoille annetaan fysiikan valtakunnallisen opetussuunnitelman mukaisilla opintojaksoilla kokeellisia kotitehtäviä, joista palautetaan kuvia tai videoita ja lyhyt selitys. Kokeelliset tehtävät eivät ole oma keksimiäni, vaan ideat kokeellisiin tehtäviin ovat eri lähteistä, pääsääntöisesti käyttämäni oppikirjasarjan materiaaleista. Kirjallinen osuus palautuksessa on melko kevyt, eikä tutkimusraportin kaltaisia kirjallisia dokumentteja vaadita.</p> <p>Kokeellisen kotitehtävän aiheena voi esimerkiksi olla rakentaa elektroskooppi, tai etsiä kotoa esineitä tai rakenteita, jotka alkavat resonoida langattoman kaiuttimen tuottaman äänen ansiosta. Jos opiskelija ei itse näy palautettavassa kuvassa tai videossa, niihin pyydetään laittamaan jotakin sellaista, joka todistaa juuri kyseisen opiskelijan tehneen työn. Tämä voi olla esimerkiksi lappu, jossa lukee opiskelijan nimi ja päivämäärä.</p> <p>Kokeellisissa kotitehtävissä opiskelijat pääsevät osoittamaan taitojaan monipuolisemmin kuin kurssikokeissa. Kokeellisissa kotitehtävissä näkyy usein opiskelijoiden kiinnostus fysiikkaa kohtaan ja toisinaan myös hauskanpito jonkin fysiikan teeman parissa. Omassa arvioinnissani</p>	<p>Mirjami Kiuru Hyvinkään lukio Hyvinkää</p>

	kokeelliset kotitehtävät eivät ole pakollisia, mutta niistä palkitaan lisäpisteillä kokeeseen.	
Merifysiikan tutkimuksia	<p>Merifysiikan tutkimuksia on sarja pienehköjä projekteja, joissa tutustutaan veden fysikaalisiin ominaisuuksiin, aaltoliikkeeseen ja jaksolliseen liikkeeseen sekä purjeveneeseen ja jaksolliseen liikkeeseen sekä purjeveneeseen liikkuamiseen vaadittaviin olosuhteisiin kuten paine-eroon purjeen eripuolilla. Jokaisesta tutkimuksesta opiskelijat tekevät lyhyet selostukset, joissa etenkin mittausaineiston analysointi oli keskeistä. Rajoitetun ajan puitteissa laajamittaiset työselostukset eivät olleet mahdollisia.</p> <p>Tutkimukset olivat osasuoritus Turun lukiolaisille tarjottavaa merifysiikan opintojaksoa. Tästä syystä opintojaksolla tutkimukset tehtiin todellisessa ympäristössä purjeveneellä ja Turun Saaristossa. Osa on kuitenkin luonteeltaan sellaisia jotka ovat selkeästi laboratorio-oloissa toteutettavia. Osa on vastaavasti muutettu siten, että ne pystytään tekemään edullisin välinein laboratoriossa sen sijaan, että ne vaatisivat purjeveneeseen tai vastaavan tutkimusympäristöksi.</p>	Jaani Paski Turun klassillinen lukio Turku
Kasvien hyödyntäminen kemian opetuksessa	<p>Olemme hyödyntäneet koulumme opetuspuutarhaa kemian opetuksessa muun muassa pH-tutkimuksissa ja kasvivärjäyksissä. Kasveja on halutessaan saanut tuoda myös kotoa tai niitä on voitu kerätä luontoretkillä yhteistyössä biologian opetuksen kanssa. Kasvivärjäyksessä voidaan tehdä yhteistyötä kuvataiteen tai käsityön opetuksen kanssa.</p> <p>pH-tutkimuksessa oppilaat ovat keittäneet pH-indikaattoriluoksia valitsemistaan indikaattorikasveista ja valmistaneet myös pH-paperia. Indikaattorin toimivuutta on testattu erivahvaisilla etikka- ja ruokasoodaliuoksilla ja saatu näin valmistettua pH-asteikko eri indikaattorikasveille. Oppilaat ovat tehneet työstä erilaisia kirjallisia esityksiä kuten julisteita ja työselostuksia. Valmistettuja indikaattoriluoksia voidaan hyödyntää useiden eri opetusryhmien kanssa.</p>	Sari Isokytö-Sinjo & Mia Koivuniemi Rauman normaalikoulu Rauma

Tutkijan työn simulointi	<p>Projekti simuloi tutkimusryhmän toimintaa kemian aihepiirissä. Seitsemännellä luokalla opetuskäytännön aiheena on liukoisuus, ennen kuin sitä on käsitelty kemiassa. Kahdeksannella luokalla projekti koskee puskuriliuoksia ja pidetään happo-emäskemian opetuksen jälkeen. Projekti jakaantuu neljään osaan: aloitus konferenssiin, tutkimussuunnitelman tekoon, tutkimuksen toteutukseen, sekä tulosten esittelyyn toisessa konferenssissa.</p>	<p>Satu Varama Orimattilan yhteiskoulu Lahti</p>
<p>Lukiomatematiikan menetelmiä 2024</p>	<p>Luokkahuoneessa on yhtä monta erilaista oppijaa kuin on oppilaita. Siksi monipuoliset opetusmenetelmät innostavat nuoria opiskelemaan enemmän matematiikkaa. Opettajaopiskelijat voivat harjoitella työskentelyä lukion matematiikan ohjaajana. Lukiolaiset voivat hyödyntää omia matematiikan taitojaan opettamalla peruskoululaisia matematiikkakerhoissa. Lukiolaiset voivat tehdä matematiikan harjoituksia yrityksissä.</p> <p>Opettajan on tärkeää arvioida opiskelijan taitoja myös eri tavoin. Kokeen voi tehdä puhutulla matematiikalla ryhmätyönä. Tenttiin voi kuulua yksilötehtävien lisäksi myös ryhmätehtäviä. Koepäivän voisi yhdistää korkeakouluvierailuun.</p>	<p>Piia Haapsaari Kastellin lukio Oulu</p>