

**Tulevaisuuden luonnontiedeluokka:
miten lisääntyvä kokeellisuus tulisi huomioida
biologian ja maantiedon/maantieteen luokkatiloissa
ja niiden varustelussa**

Biologian ja maantieteen opettajien liitto BMOL ry:n selvitys

Laatija: Petri Kääriä

Sisällys

Luokan sijainti ja tilat.....	3
Kalustus	4
Tasot, pöydät ja altaat.....	5
Pistorasiat ja valaistus	6
Työskentelyvälineet	7
Luokan ja varaston välillä kulkeminen	8
Opettajan piste ja välineet	8
Tilojen jakaminen	9
Työturvallisuus	9
Välinevarastot	10
Opettajan suunnittelutila	11
Muuta	12
Tapausesimerkit	13
Liite 1. Luokkatilakyselyn kysymykset	25

Selvityksen tarkoituksena on tuottaa opettajille mahdollisimman konkreettista apua uusien biologian ja maantieteen luokkatilojen suunnitteluun, pitäen erityisesti silmällä ko. oppiaineiden kokeellista luonnetta ja kokeellisuuden lisääntymistä opetuksessa. Lähtökohtana on, että opettajilla tulisi olla mahdollisuus vaikuttaa uusien luokkatilojen suunnitteluun, sillä heillä on käytännön kokemuksensa myötä ymmärrystä siitä, mitä luokkatiloilta vaaditaan.

Biologian ja maantiedon opettajille toteutettiin kysely, jossa heitä pyydettiin kuvailemaan toimivaa biologian ja maantieteen luokkatilaa. Kysely oli jaettu osiin niin, että vastaajilta kysyttiin heidän näkemyksiään luokkatilan kalusteista, välineistöstä, oppilaiden työpisteistä, työturvallisuudesta, opettajan työpisteestä sekä suunnittelu- ja varastotiloista (liite 1). Kyselyyn vastasi 23 biologian ja maantieteen opettajaa. Vastaajina oli sekä yläkoulun että lukion opettajia. Seuraavassa esitetään yhteenveto kyselyn vastauksista. Soveltuvien osien on hyödynnetty myös opettajien Facebook-keskusteluissa esille tuomia näkemyksiä.

Varsinaisen kyselyn vastausten lisäksi on lähteenä käytetty biologian ja maantiedon opettajien ”bigett materiaalit”-Facebook-ryhmän keskusteluja, joissa opettajat kertovat näkemyksiään toimivista luokkatiloista.

Lopuksi esitellään myös esimerkkejä käytännön ratkaisuksista luokkatiloista.

Luokan sijainti ja tilat

Selkeästi parhaana vaihtoehtona mainittiin kahden biologian ja maantieteen luokan sijoitus niin, että luokat ovat vierekkäin. Usein välinevarasto sijaitsee tällöin luokkien välissä. Useissa vastauksissa mainittiin myös etuna fysiikan ja kemian luokan läheisyys tai saman laborointiluokan yhteiskäyttö ko. oppiaineiden kanssa.

Kasvien kasvatusta ajatellen olisi luokan tai ikkunoiden hyvä sijainti siten, että luokkaan pääsee paljon auringonvaloa. Tätä edesauttavat suuret ikkunat. Myös luokkaan näkyvä luonto mainittiin positiivisena asiana.

Luokan kalustuksen ja järjestyksen suhteen tulisi huomioida, että kalusteet ja varusteet eivät estä opettajaa näkemästä oppilaita tai oppilaita seuraamasta opetusta. Myös luokkatilan koko ja muoto vaikuttavat: *”tilan tulisi olla enemmän leveä kuin pitkä, koska näkeminen ja kuuleminen helpompaa opettajan ja oppilaiden kannalta.”*

Kalustus

Luokassa tarvitaan säilytystilaa esimerkiksi erilaisille lajioppaille ym. perusteoksille, sisäelinten malleille, askartelumateriaaleille sekä oppilaiden erilaisille projekteille ja työskentelyvälineille. Säilytysratkaisuina mainittiin erilaiset tasot, kaapit, vitriinit, hyllyt ja vetolaatikot. Luokan säilytysratkaisuihin vaikuttaa myös se, millaiset varastotilat ovat ja mitä välineitä säilytetään siellä, mitä taas luokassa. Paljon liikuteltavia välineitä voidaan paitsi kuljettaa, myös säilyttää kärryissä, jotka on hyvä olla varustettu lukittavilla pyörillä. Myös suuremmat hyllyt tai kaapit voivat olla siirrettäviä.

Kaappien suljettavat ovet estävät pölyyntymistä. Lasiovista taas näkee heti, mitä kaapit sisältävät. Mikäli kaiken kaapeissa olevan tavaran näkyminen koetaan visuaalisesti häiritseväksi, on täysin lasittomien ovien vaihtoehtona esimerkiksi kaapit, joissa vain alaovet ovat umpinaisia.

Vaikka liukuovelliset kaapit voivat säästää tilaa, saivat ne kritiikkiä siitä, että liukuovia avatessa vain puolet kaapin sisällöstä on kerrallaan käytettävissä.

Kun kaapit sijaitsevat jalkojen varassa lattianrajaa korkeammalla, on painavien esineiden nostaminen alahyllyiltä helpompaa. Kaapeilta toivottiin myös hyllykorkeuden säätömahdollisuutta.

Kaappeihin verrattuna nähtiin hidastemekanismilla varustettujen vetolaatikoiden etuna se, että ne säästävät alakaapin perälle konttaamiselta. Toisaalta kaappeihin mahtuu yleensä enemmän tavaraa. Vetolaatikot voivat olla toimivia esimerkiksi erilaisten kokoelmien säilytyksessä.

Myös tussitaulun taakse sijoitettava taulukaappi mainittiin säilytysratkaisuna. Tapausesimerkissä Lapuan lukiosta on luokan etuosassa kaappi, jonka ovet ovat tussitaulupintaiset.

Valaistuissa vitriineissä voidaan perinteisten täytettyjen eläinten lisäksi säilyttää myös erilaisia kasvatuskokoelmia. Vitriinit voivat sijaita luokassa tai käytävällä.

Jotkut vastaajat näkivät astianpesukoneen käytännöllisenä luokassa. Vaihtoehtoisena sijoituspaikkana mainittiin välinevarasto. Niin ikään jääkaappipakastin voi sijaita luokassa tai varastossa. Hyvää ilmanvaihtoa vaativia kokeita varten on luokassa hyvä olla vetokaappi. Jätteiden lajittelua toivottiin luokkaan, esimerkiksi jätevaunukaapin avulla toteutetuksi.

Vapaille seinille voidaan sijoittaa kiinnityspintaa, naulakoita ja hyllyjä työtakkeja ja suojalaseja varten, sekä tappilevyä altaiden yhteyteen.

Tasot, pöydät ja altaat

Luokan reunalla tai perällä sijaitsevat kiinteät tasot voivat toimia mikroskopointi- ja työskentelypaikkoina. Ikkunoiden edessä sijaitsevat tasot nähtiin käytännöllisinä myös kasvien kasvatusta varten. Mikäli luokassa on esimerkiksi akvaario, vaatii se oman tarpeeksi vankan pöydän.

Pesualtaita toivottiin olevan riittävän monta ja niiden olevan tarpeeksi syviä isojenkin astioiden tai haavien pesemistä varten. Sekoittimella varustettujen hanojen lisäksi toivottiin luokkaan myös laboratoriohanallisia altaita, sekä kiinteän jätteen kerääjää. Teräksinen tiskipöytä on helppo pitää puhtaana. Altaiden edessä ja väleissä tulee olla riittävästi tilaa. Tapausesimerkissä Turun Normaalikoululla lisää työskentelytilaa saa tarvittaessa altaiden päälle asennettavilla metallikansilla. Kuivauskaappien on hyvä sijaita altaiden päällä, jotta vesi valuu suoraan altaisiin. Altaat voivat sijaita luokan perällä tai sivuilla. Pienten astioiden kuivausta varten voi vesipisteiden yhteydessä olla esimerkiksi tappilevyä seinällä.

Oppilaiden työpöydistä esitettiin paljon näkemyksiä. Ensinnäkin kiinnitettiin huomiota pöytien kokoon: *”peruskoulussa näkee liian pieniä pöytiä, joille ei mahdu tavarat ja laitteet, siis ei niitä! Isot yhtenäiset pöydät, joille mahtuu levittämään tavaraa.”* Työpisteiden muunneltavuutta perusteltiin mahdollisuudella erilaisten pöytäryhmien muodostamiseen. Tällöin voidaan miettiä vaihtoehtoja pöytien muodolle; esimerkiksi kolmiomaisista pöydistä voi muotoilla ryhmiä eri tavoin, kuin suorakaiteen muotoisista. Jotkut opettajat taas suosivat kiinteitä pöytiä ilkvallan minimoimisen vuoksi. Työskentelytasojen ja tuolien tulee joka tapauksessa olla tukevia. Reppujen saamiseksi pois tieltä, ehdotettiin niitä varten oppilaiden työpisteisiin jonkinlaista lokeroa. Myös vesi-, ja virtapistettä ehdotettiin työpöydän yhteyteen helpottamaan työskentelyä.

Samassa luokkatilassa voi myös olla valmiina erilaisia työskentelypisteitä. Tätä perusteltiin käytännöllisillä syillä: *”erilaisia työskentelypisteitä tulee olla riittävästi. Eli esim. niin, ettei mikroskooppityöskentelyn tai laboratoriotyöskentelyn aloittaminen vaadi luokan uudelleenjärjestelyä.”* Olivat työpisteet millaisia ja miten järjesteltyjä hyvänsä, tulee huomioida tilan tarve ja esimerkiksi pistorasioiden ja valaistuksen riittävyys: *”väljyys! Nykyisin monissa luokissa on aivan liian tiiviisti sijoitetut pöydät. Valaistus ja sähkön saanti myös oppilaille ensisijaista. Ideaalitulassa myös syrjäisempi työpiste, vaikka sermein eroteltuna.”*

Mielipiteet oppilaiden työpisteiden korkeudesta ja säädeltävyydestä vaihtelivat. Korkeat pöydät ja tuolit mahdollistavat seisten työskentelyn. Jotkut vastaajat kokivat myös, ettei opettajan tarvitse tällöin kumarrella luokassa kiertäessään. Toisaalta esitettiin myös korkeita pöytiä ja tuoleja vastaan. Esimerkiksi kaikki oppilaat eivät välttämättä yllä mikroskoopeille. Mainittiin myös ratkaisu, jossa luokassa on eri korkuisia pöytiä ja tuoleja. Korkeiden pöytien suhteen on huomioitava, että tuolien tulee olla tällöin helposti ja meluttomasti liikuteltavissa pois tieltä esimerkiksi pöytien alle.

Korkeuden suhteen säädettävät pöydät ja tuolit saivat kannatusta monilta opettajilta. Jotkut olivat kuitenkin kokeneet säädettävät pöydät hankaliksi käytännössä: *”korkeammat pöydät, joissa korkeammat tuolit, näin voidaan työskennellä myös seisten (EI KUITENKAAN SÄÄDELTÄVIÄ PÖYTIÄ OPPILAILLE, tämä on nähty eikä toimi)”*.

Facebook-keskustelussa mainittiin tuolien lisäksi käytössä olevan myös muunlaisia istumisalustoja, kuten sohva tai jumppapalloja. Jotkut ovat kokeneet ne hyvin sopiviksi työskentelyyn, kun taas toisilla oli kokemusta jumppapallojen puhkomisesta.

Kalusteiden pintamateriaalin tulee olla työskentelyyn sopivaa: *”pöytien pinta sellaista korkeapainelaminaattia, joka kestää paremmin kosteutta ja jonkin verran laimeita happoja (ei siis tavallista kalustelaminaattia)”*; *”Luokassa ei toimi huonosti pyyhittävät kalusteet, ja lattia ei voi olla kokolattiamatto.”* Myös luonnonmateriaalia kaivattiin sisustukseen. Joissain luokissa on esimerkiksi yksi pöytä päällystetty lasilla tai kalvolla, johon voi kirjoittaa ja piirtää esimerkiksi pyyhittävillä tusseilla. Tällaisen pöydän ääressä voidaan sitten tehdä vaikkapa ryhmätöitä.

Pistorasiat ja valaistus

Pistorasioita toivottiin luokassa olevan runsaasti ja niiden olevan sijoitettu tilavasti niin, että niitä pääsee käyttämään helposti, eivätkä johdot ole tiellä. Katosta laskeutuvat pistorasiat voivat olla hyvä ratkaisu saada pistokkeet kytkettyä myös luokan keskellä. Kun pistorasiat on varustettu hissimekanismilla, saadaan ne tarvittaessa pois tieltä, jolloin ne eivät estä näkyvyyttä. Erilaisten laitteiden latausta varten ehdotettiin pistorasioita jonkin kaapin sisälle luokan takaseinälle.

Luokkatilassa mahdollisesti suoritettavia sähköisiä kokeita varten toivottiin niitä varten vaadittaville palvelinkoneille valmista paikkaa, jossa niiden käyttö on helppoa.

Luokan valaistuksen suhteen mainittiin, että se tulisi olla suunniteltu erityisesti laboratoriopöytien mukaan. Fotosynteesitöitä varten olisi kasvilamppu tarpeellinen.

Facebook-ryhmän keskustelussa tuotiin esiin näkemys, että tulevaisuuden digitekniikkaa varten kannattaa tehdä reilusti varauksia, vaikka kaikkea ei osata vielä suunnitellakaan. Tätä perusteltiin sillä, että täydennysten tekeminen jälkikäteen on kallista ja aikaa vievää.

Työskentelyvälineet

Useissa vastauksissa toivottiin luokkaan kannettavia tietokoneita tai tabletteja; *"bilsaan ja mantsaan varatut omat läppärit olisivat myös hyvät, koska niihin voisi asentaa kyseisen aineen ohjelmia ja olisivat aina saatavilla."* Näitä laitteita voisi säilyttää kiinteän paikan sijaan myös kärkyissä. Sähköisessä kokeessa vaadittaville palvelinkoneille tulisi olla valmiiksi paikka, jossa niitä on helppo käyttää.

Mikroskooppeja toivottiin erilaisia, läpivalaisu-, stereo- ja digitaalimikroskooppeja sekä niiden yhteyteen näytteenottovälineitä ja valmispreparaatteja. Ladattavat mikroskoopit saivat myös kannatusta. Opettajalle toivottiin myös mahdollisuutta saada dokumenttikameralla oppilaan mikroskoopin kuva näkyviin koko luokalle.

Muita laboroinneissa ym. kokeellisessa työskentelyssä tarvittavia välineitä lueteltiin vaihtelevasti. Jotkut tiivistivät asian esimerkiksi; *"Peruslaborointivälineet (tähän tarvitaan pitkä lista!)"* tai *"Muutama kärky valmiita laborointisysteemeitä on meillä hyvä ratkaisu."*

Toisissa vastauksissa lueteltiin kattavampi lista, esimerkiksi: *"preparointiveitsiä, pinsettejä, koeputkia, petrimaljoja, keitinlaseja, värjäysaineita näytteisiin, saksia, leikkelyalustoja, lautasia, vateja, sankoja, erilaisia haaveja + planktonhaaveja, kenttälapioita muutama, aluslaseja, peitinlaseja, muovisia elinmalleja (sydän, munuainen, silmä, ihmistorso...), pieniä läpinäkyviä akvaarioita tai terraarioita, kasviprässejä, pistolapioita, kumpparit, tietokirjoja, lajinmääritysoppaita, täytettyjä eläimiä.", "erilaisia vaakoja, mittausantureita (esim. Vernier), pH-mittareita - laboratorion lasitavaraa monipuolisesti - muovisia petrimaljoja (kertakäyttöisiä), parafilmiä - erilaisia pipettejä ja pipettitelineitä, koeputkitelineitä - lämpömittareita - pinsettejä, saksia, preparointiveitsiä - leikkuulautoja, veitsiä, kuorimaveitsiä, juustohöyliä - statiivivälineitä - kuumennuslevyjä, kaasupolttimia ja niihin liittyviä tarvikkeita - erilaisia harjoja tiskaukseen."* Erilaisten tarvikkeiden laatu, määrä, tarpeellisuus ja saatavuus vaihtelee varmasti koulusta ja resursseista riippuen.

Luokan ja varaston välillä kulkeminen

Tavaroiden siirtelyä luokan ja varaston välillä voidaan helpottaa vaunuilla tai säilyttämällä usein käytettyjä välineitä, kuten mikroskooppeja, luokassa. Tällöin tulevat kysymykseen esimerkiksi lukittavat kaapit tai alahyllyt oppilaiden työskentelypöytien yhteydessä. Tavaroiden sijoittelua on hyvä suunnitella niin, että oppilaat saavat ne itse haettua ja palautettua paikoilleen; *”kannamme erikseen Vernierin antureita ja kemikaaleja varastosta, mutta muuten lähes kaikki on luokassa.”*

Opettajan piste ja välineet

Opettajan pöytä voi olla korkeuden suhteen säädettävä, jolloin esimerkiksi tietokoneen käyttö seisten onnistuu helpommin. Myös liikuteltavaa pöytää toivottiin. Pöydän lähellä olisi hyvä olla tilaa tai hyllyjä opettajan tarvitsemille välineille ja kirjoille. Tietokonepöydän lisäksi voi opettajalla olla käytössään erillinen, esimerkiksi vesipisteellä ja statiivikiskolla varustettu demonstraatiopöytä. Sähkön ja veden katkaisumahdollisuutta opettajan pöydästä tai sen läheisyydestä pidettiin tärkeänä myös turvallisuuden kannalta.

Kysyttäessä opettajan käytössä olevista välineistä luokassa, painottuivat vastauksissa tietotekniset välineet, erityisesti esitystekniikka. Perusvälineistöä ovat tietokone, kaiuttimet, dokumenttikamera ja videotykki. Kiinteä pöytäkone tai telakkaan valmiiksi kytketty kannettava tietokone, säästää aikaa, kun opettajan ei tarvitse kytkeä johtoja omaan kannettavaansa. Tarpeellisista tietokoneohjelmista mainittiin gps ja karttaohjelmistot. Kannettavan tietokoneen kanssa voivat kyseeseen tulla myös erillinen näyttö ja näppäimistö. Myös älytaulu sekä opettajan mikroskooppi ja siihen kytkettävä mikroskooppikamera mainittiin useissa vastauksissa. Niin ikään toivottiin mahdollisuutta näyttää oppilaiden mikroskoopin kuvaa koko luokalle.

Osa vastaajista oli sitä mieltä, että opettajalla tulisi olla käytössään kaksi näyttötaulua ja videotykkiä; *”kaksi kosketusnäyttöllistä näyttötaulua (riittävän isoja, itsellä 86”) ja niihin liitetty tietokone (kahden eri aineiston esittäminen yhtä aikaa mahdollista, esim. kartta ja kuva, dokumenttikamerasta ja tietokoneelta tai kaksi eri materiaalia tietokoneelta).”*

Myös perinteisemmät välineet, kuten piirtopinnat ja rullakartat ovat yhä tärkeitä: *”piirtopaikka (seinään/taululle), jota voi käyttää yhtä aikaa videoprojektorin kuvan kanssa.”*, *”liitutaulu on edelleen paras”*, *”karttakiskoa nykyäänkin ja kunnan kartat kaiken digitaalisen lisäksi :).”*

Opettajan pisteen ja muun luokan suhdetta tilassa tulee miettiä näkyvyyden kannalta: ”luokan suunnittelussa ehdottoman tärkeää on huomioda, että tietokonetta (esim. Power Pointeja) koko ajan opetuksessa käyttävä opettaja ei joudu seisomaan hankalassa paikassa, esim. nurkassa tai luokan sivulla, josta ei saa katsekontaktia oppilaisiin tai (vielä yleisemmin) valkokankaan edessä.”

Tilojen jakaminen

Osa vastaajista ehdotti, tai heillä oli kokemusta, luokkatilan tai -tilojen jakamisesta kahtia. Tällöin toinen luokka, tai samana luokan toinen puoli, toimisi kokeellisen työskentelyn tilana, toinen olisi taas varattu ryhmätöille ja perinteisemmälle opetukselle. Suljettuja tiloja vaativat kasvatuskokeet vaatisivat myös oman paikkansa. Tämä vaikuttaisi luonnollisesti tilojen varusteluun ja järjestykseen; ”parhaassa biologian luokassa on kaksi tilaa jaettu toisistaan osin eri tiloiksi esim. molemmin puolin avoimen väliseinän avulla. Opettaja voi helposti liikkua puolelta toiselle ja tarvittaessa oppilaat samoin, samoin molempien tilojen valvonta yhtä aikaa onnistuu. Toisella puolella olisi laboratoriotiloja, uuni ja hellan levyt, useita tiskialtaita ja kuivauskaappeja, lämpökaappi, lämpöhaude, elävät kokoelmat (leviä, bakteereita, akvaario yms.), keittiötarvikkeet (jauhoista veitsiin) ja lasitavarat (keittiölasit yms.), jääkaappi ja pieni pakastin, mikroskooppeja. Toinen puoli olisi tavallisempi luokka muutaman vesipisteen kera. Näin samaan aikaan opiskelijoita voi tulla tavallisten tuntienkin aikaan tekemään omaan tutkimusta samalla kun toisella puolella opetetaan. Tai luokan voi jakaa tekemään käytännön töitä ja teoriatyötä samaan aikaan. Laboratoriopuolen ja teorialuokan ohella luokassa voisi olla oma iso inva-wc:n kokoinen tila, jossa voi tehdä suljettuja esim. kasvatuskokeita”, ”voisi olla erikseen ryhmätyöskentelytila ja ”opetushuone”. Eli voisi olla laboratorioluokka, jossa voi opettajajohtoisesti käydä jotain teoriaa läpi, ja sitten erillinen tila tai useampi pieni ”tiimihuone”, jossa pyöreitä pöytiä ryhmätyöskentelyyn. Nämä huoneet lasiovella erotettuina toisistaan niin että opettaja näkee molempiin.”

Työturvallisuus

Riittävä tila luokassa nähtiin yleisenä turvallisuusasiana: ”riittävästi lattiatilaa! Eniten vaaratilanteita tulee ahtaudesta johtuvasta tahattomasta tönnimisestä.” Ratkaisu nähtiin kahdella tapaa. Usein ajateltuna niin, että luokkatila on tarpeeksi suuri ja että pöytien väliin jää tarpeeksi

tilaa, mutta myös niin, että oppilaspaikkoja on tarpeeksi vähän. Oppilaiden työskentelypisteiden tulisi sijaita tarpeeksi kaukana ovista, mikä vähentää myös vaaratilanteita. Opettajan pisteen toivottiin olevan lähinnä ovea. Luokasta olisi hyvä päästä ulos myös toista kautta, esimerkiksi opettajan työtilan läpi.

Yhdessä vastauksessa mainittiin myös tarkemmin luokan kalusteista: *”riittävän suuret kontrastit esim. näkörajoitteisia varten. Pyöristetyt pöytien kulmat.”*

Kalusteiden tulee olla tukevia. Liikuteltavissa hyllyissä ja kärryissä tulee olla lukittavat pyörät. Lattian tulisi olla liukastamaton ja työskentelyvälineiden tulisi olla kestäviä.

Vaarallisia välineitä tulisi säilyttää joko varastossa tai lukollisessa tilassa luokassa.

Sähköjohdot tulisi saada pois tieltä niin, ettei niihin kompastu. Johtojen tarvetta vähentäisivät myös akkukäyttöiset laitteet, kuten mikroskoopit. Pistorasioiden tulisi sijaita tarpeeksi etäällä vesipisteistä. Vedelle ja sähkölle tulee olla hätäkatkaisimet, joiden tulisi sijaita lähellä opettajan pistettä.

Ensiapukaappi, sammutuspeite ja/tai jauhesammutin. Hätä- ja silmäsuihku. Työtakit ja suojalasit. Laastariteline.

Myös hygienian säilyminen sekä ilmanvaihto nähtiin kuuluvaksi työturvallisuuden piiriin. Esimerkiksi yhden käsienvpesupisteen ei katsottu riittävän luokassa. Ilmanvaihdon katsottiin kytkeytyvän ryhmäkokoihin, sillä täydessä luokassa ilmanvaihdon tärkeys korostuu. Vetokaappi nähtiin tärkeänä, mikäli luokassa tehdään kokeita hyvää ilmanvaihtoa vaativilla kemikaaleilla.

Välinevarastot

Välinevarastolta toivottiin ensisijaisesti säilytystilaa: *”kaapistot ovat monesti ahtaita eli ulkotavaroiden varastointiin ideoita jumppavälinesäilytyksestä.”* Sisä- ja ulkovälinevarastoja ei juuri kommentoitu erillisinä ja useimmiten asiasta mainittiin niin, että kaikki välineet voivat olla yhdessä varastossa: *”mielestäni kätevää on se, että kaikki on luokassa ja yhdessä varastotilassa eikä tavaraa ole ripoteltu kovin moneen tilaan.”* Yksi opettaja kuitenkin mainitsi erityisesti, että tulisi olla erikseen sekä sisä- ja maastovälinevarasto.

Varastojen siisteys nähtiin tärkeänä asiana. ”Sisävarasto tuntuu keräävän puoli- rojua, hyllyihin tarrat tms.” Roskien lajitteluun liittyen mainittiin ratkaisuna jätewaunukaapit. Varasto ei saisi myöskään olla koko koulun ”romukoppana”.

Isot välineet tarvitsevat tarpeeksi tilavat säilytysratkaisut. Haaveille täytyy olla paikka, jossa ne kuivuvat, esimerkiksi teline ja lattiakaivo tai kuraviemäri. Varastoon toivottiin myös lavuaaria, siihen käsisuihkuliitääntä, ja kuivauskaappia.

Kaapeille ja hyllyille pätevät varmasti osittain saman kaltaiset vaatimukset, kuin luokkatilassakin (ks. s. 4). Kuitenkin varaston säilytystiloille mainittiin omanlaisiaan käytännön vaatimuksia:

*”lokerolliset kaapit, mistä saa hyllyt nostettua pois (näppärää ottaa koko esim. metsäbiologiaa koskevat tarvikkeet kerralla luokkaan), ... hyllyjen päällä säilytystilaa isommille malleille”,
”riittävästi säilytystilaa (kuivauskaappeja, alakaappeja, vetolaatikoita, kaapit ja laatikot erikokoisia korkeudeltaan ja syvyydeltään) - osa kaapeista umpiovellisia ja osa lasiovellisia (joskus jotakin kokeita pitää saada pimeään kaappiin) kaappien hyllyillä irrallisia laatikoita (Gratnells), joissa pienemmät tavarat ovat - siirtovaunuja, joihin em. laatikot voi siirtää.”*

Kaappien kohdalla huomioitavaa on myös, että varastossa voi olla tärkeää saada tavaroita ja materiaaleja suojaan pölyltä. Kemikaaleille tulisi olla lukollinen kaappi, joka voi olla tuulettuva, mikäli siellä säilytetään esimerkiksi asetonia. Jääkaappipakastin on tarpeellinen, ellei sellaista ole luokassa.

Varastoon toivottiin myös työtasoa ilman vesipistettä, vetokaappia sekä kiinnityspintaa ja koukkuja seinille. Yksi vastaaja kertoi heidän varastossaan olevan fysiikan ja kemian luokan yhteiskäytössä olevan deionisaattorin ja pipettipesurin. Varastoa voidaan käyttää myös paikkana oppilaille tehdä rästikokeita, joille tulee varata tilaa.

Opettajan suunnittelutila

Opettajan työtila on usein käytännössä varaston yhteydessä, mikä myös mainittiin sopivaksi ratkaisuksi kyselyn vastauksissa. Tällöin varaston ja opettajan työskentelytilan kalustusta ja varustusta tulee luonnollisesti miettiä samalla kertaa (ks. edellinen kappale).

Osa opettajista kertoi myös haluavansa suunnitella luokassaan. Ehkä edellä mainitun takia olivat joidenkin vastaajien toiveet opettajan tilan suhteen hyvinkin minimalistisia: *”en kyllä ole kaivannut erillistä open tilaa, mutta ehkä kirjoituspöytä ja naulakko palvelisivat tarkoitustaan.”* Toisaalta:

”ihannetilanteessa olisi laboroinnin valmisteluun tarvikkeita muuallakin kuin luokassa, jos esim. luokat koko ajan käytössä niin, ettei etukäteen pääse luokkaan.”

Suunnittelutilalta vaadittiin pitkälti samanlaisia asioita, kuin opettajan pisteeltä luokassakin; hyvää valaistusta, tietokonetta, säilytys- ja työskentelytilaa, mikroskooppia. Lisäksi mainittiin kahvin- tai vedenkeitin, jääkaappipakastin sekä mahdollisuus kopioida, leikata ja laminoida. Myös jätteasiat, sammutuspeite ja ensiapukaappi ovat tarpeellisia. Työskentelyergonomiaan voi vaikuttaa seisomapöydällä, korkeussäädettävillä kalusteilla tai satulatuolilla.

Muuta

Kyselyssä ei kysytty erikseen kasvihuoneesta tai muusta kasvatuskokeisiin sopivasta huoneesta. Sellainen kuitenkin ainakin yhdessä vastauksessa mainittiin tarpeelliseksi.

Tuotiin esille käytännössä liian suuret ryhmäkoot, millä on vaikutusta kokeellisen opetuksen mahdollisuuksiin. Asiaa oli myös ajateltu luokan kokokysymyksenä, mutta usein ryhmäkokojen pienentäminen nähtiin tarpeellisenä. Muutoin kokeellisuuden osuus jää opetuksessa vaadittua vähäisemmäksi: *”ryhmäkoko lukiossa todella suuri, vanhat tilat ovat auttamattoman pieniä mihinkään kokeelliseen työskentelyyn”, ”jotta labroja voi tehdä, sanoisin että max. 17 oppilasta on turvallisuuden tae (en teettäisi esim. elinlaborointeja 25 oppilaalle koska en voi valvoa kaikkea turvallisesti ja meillä koulussa 25 on normaali koko luokkakoko)”*

Uusia luokkatiloja suunniteltaessa nähtiin opettajan rooli tärkeänä, ja osallistumiseen kannustettiin: *”kannattaa käydä eri kouluissa, katsoa hyviä ja huonoja ratkaisuja ja kuunnella käyttäjäkokemuksia - valokuvia kannattaa ottaa paljon vierailukäynneillä. Opettaja on oman oppiaineensa asiantuntija, jonka kannattaa suunnittelu- ja rakennusvaiheessa osallistua prosessiin mahdollisimman paljon. Oma kokemukseni on, että arkkitehdit ja muut suunnittelijat eivät ymmärrä paljonkaan siitä, mitä kaikkea on kokeellinen luonnontieteen opetus ja miten se tapahtuu turvallisesti. Kaikenlaisia käytännön asioita kannattaa miettiä, koska muuten voi tulla mitä sattuu. Opettaja joutuu vahtimaan suunnittelu- ja rakennusprosessia, jotta saa sellaista mitä haluaa. Se vaatii paljon työtä, mutta näkyy (hyvässä tapauksessa) toivottuna lopputuloksena.”*

Tapausesimerkit

Seuraavassa esitellään erilaisia ratkaisuja luokka-, ja varastotilojen suhteen kahdesta vasta uudistetusta luokasta, Turun Normaalikoulusta ja Lapuan Lukiosta. Kiitän Lapuan Lukion lehtori Hanna Suopajarveä luokkansa dokumentoinnista.



Näkymä luokan perältä Turun Normaalikoulusta. Luokassa on sekä älytaulu, että opettajan toiveesta säilytetty liitutaulu, jonka edessä rullattava valkokangas. Oikealla seinustalla jääkaappipakastin, vesipisteitä, sekä työtasoja. Vasemmalla opettajan pöytä, vetokaappi ja vaakapöytä. Kuva: Petri Kääriä



Näkymä luokan edestä. Perällä lisää vesipisteitä, tiskikone ja opetusharjoittelijoiden paikat, joista seurata opetusta. Seinustalla lisäksi isompi pöytä välineille. Kuva: Petri Kääriä



Opettajan piste varustuneen: tietokone, dokumenttikamera ja mikroskooppi. Edessä toinen pöytä, jolla vaaka ja malleja. Seinällä kiinnityspintaa. Kuva: Petri Kääriä.



Luokan takaosan alue, josta harjoittelijat voivat seurata oppitunteja. Seinällä naulakko työtakeille. Kuvanottopaikan takana on lisäksi metallinen tiskipöytä. Kuva: Petri Kääriä.



Oppilaiden pöydät ovat leveitä ja korkeuden suhteen säädettäviä. Toisen puolen jaloissa on lukittavat pyörät. Tuolit ovat niin ikään säädettäviä. Tuolien leveäin jalkojen takia syntyy hieman käytännön hankaluutta vedettäessä tuoleja pöydän alta. Kuva: Petri Kääriä.



Mikroskooppeja säilytetään luokassa altaiden alapuolisissa kaapeissa. Altaiden päälle saa laitettua metalliset levyt, jolloin työskentelypinta-ala sivupöydillä kasvaa. Kuva: Petri Kääriä.



Fysiikan ja kemian opetuksen kanssa yhteiskäytössä oleva välinevarasto, jossa myös mm. työpisteitä opettajille ja vesipiste. Paljon hyllytilaa välineille ja materiaaleille. Kuvat: Petri Kääriä.



Luokassa on kaksi kosketusnäyttöllistä taulua. Tauluihin voi piirtää, saada näkyviin tietokoneen sisältöä (kaksi eri aineistoa samalta tietokoneelta) tai dokumenttikameran kuvan. Tauluissa on näytönjako-ominaisuus, jolla opiskelija voi jakaa oman näyttönsä kaikkien nähtäville. Taulujen vasemmalla puolella on tussitauluovellinen kaappi. Taulun oikealla puolella on tilavaraus akvaariolle, joka on suunnitelmassa hankkia myöhemmin. Opettajan "tietokonepöytä" ja demonstraatiopöytä ovat erilliset. Demonstraatiopöydän etureunassa on kisko statiivikiinnityksiä varten. Teksti ja kuva: Hanna Suopajarvi.



Opiskelijapöydät ja -tuolit ovat korkeat. Korkeus mahdollistaa myös työskentelyn seisten. Pöydät ovat kevyesti siirrettävissä. Ryhmätyöskentely on helppoa, kun edessä olevat kääntyvät takana istuvien puoleen. Jokaisen pöydän kohdalle tulee katosta kelautuva pistorasia. Takana on naulakko työtakeille. Seinillä on jonkin verran kiinnityspintaa. Teksti ja kuva: Hanna Suopajarvi.



Luokassa on kiinteä vetokaappi, silmä- ja hätäsuihku, jauhesammutin ja sammutuspeite. Kahdella seinällä on matalampaa sivupöytää ja jakkaroita. Sivupöydälle on tarkoitus sijoittaa lämpökaappi, joka hankitaan myöhemmin. Teksti ja kuvat: Hanna Suopajarvi.



Opiskelijoiden käyttöön on kuusi vesipistettä, joissa on tavallinen sekoittimella varustettu hana ja laboratoriohana. Seinille on asennettu tappilevyjä. Teksti ja kuva: Hanna Suopajarvi.



Varasto on biologian ja maantieteen oppiaineiden lisäksi tarkoitettu myös fysiikan ja kemian varastoresurssiksi esim. harvoin käytettäville tavaroille. Lähes kaikki korkeat kaapit ja yläkaapit ovat lasiovellisia. Arkkitehtien ehdotuksesta säilytysratkaisuksi tulivat tavalliset kaapit, joissa on korkeussäädettävät levyhyllyt. Pientavaraa varten on hankittu muovilaatikoita (korkeudeltaan erikokoisia, tässä kuvassa vain matalia). Muovilaatikat sopivat myös siirtovaunuihin, joilla tavaraa voi siirtää luokan puolelle. Teksti ja kuva: Hanna Suopajärvi.



Vesipiste varastossa. Iso teräsallas, korkea juoksuputki ja hanaan liitetty käsisuihku, lisäksi laboratoriohana. Isojen astioiden käsittely on mahdollista ja vettä voidaan laskea esim. lattialla olevaan astiaan käsisuihkun avulla. Edessä siirtovaunu, josta muovilaatikat saa tarvittaessa pois. Varastossa on myös opettajan työpiste. Teksti ja kuva: Hanna Suopajarvi.

Liite 1. Luokkatilakyselyn kysymykset

- 1. Millaisia kalusteita biologian/maantiedon luokassa tulisi olla (esimerkiksi erilaiset hyllyt, kaapit, altaat, vitriinit tms.)? Miten niiden tulisi olla sijoitettu?**
- 2. Mitä välineistöä luokassa tulisi olla kokeellista työskentelyä varten (esimerkiksi tietotekniikka, laboroinnit)?**
- 3. Millaisia välineitä opettajalla tulisi olla käytössään luokassa (esimerkiksi demonstraatioita ja kuvien/videoiden näyttämistä varten)?**
- 4. Millaisia oppilaiden työskentelypisteiden tulisi olla (esimerkiksi kiinteitä, vai muunneltavia, sijoittelu luokassa tms.)?**
- 5. Miten työturvallisuus tulisi huomioida luokkatilan suunnittelussa ja varustelussa?**
- 6. Millainen opettajan tilan tulisi olla (esim. kalusteet ja varustelu)?**
- 7. Millainen välinevarastotilan tulisi olla (sekä sisä-, että maastovälinevarasto)?**
- 8. Mitä muuta tulisi ottaa huomioon uusia biologian/maantiedon luokkia suunniteltaessa (esim. tilojen sijoittelu toisiinsa nähden, opetusryhmien koko tai jakautuminen)?**
- 9. Missä jokin luokkatiloja tai niiden varustelua koskeva asia on toteutettu hyvin? Kerro esimerkki jostakin koulusta! Mainitse myös, missä olet käytäntöön törmännyt.**