

Opiskelijoiden motivointi kasvilajien ja niiden tieteellisten nimien opiskelussa

Hanna-Riitta Rissanen



Jyväskylän yliopisto

Bio- ja ympäristötieteiden laitos

Biologian opettajankoulutus

10.6.2010

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta

Bio- ja ympäristötieteiden laitos

Biologian opettajankoulutus

RISSANEN, H-R : Opiskelijoiden motivointi kasvilajien ja niiden tieteellisten nimien opiskelussa

Pro Gradu – tutkielma: 46 s.

Työn ohjaajat: Dos. Jari Haimi, FT Ilkka Ratinen

Tarkastajat: Dos. Jari Haimi, Dos. Elisa Vallius

Kesäkuu 2010

Hakusanat: Motivaatio, lajintuntemus, motivointi, lajin nimeäminen, lajien opiskelu, yliopisto opiskelu, tieteelliset nimet

TIIVISTELMÄ

Opetuksessa ja opiskelussa motivaatio on tärkeässä asemassa. Ilman motivaatiota opiskelua ja oppimista ei voi tapahtua. Kasvilajien opiskelu koostuu kahdesta osasta, niiden ulkonäön tunnistamisesta sekä lajinimien opiskelusta. Akateemisella tasolla kasvien nimeämisessä käytetään tieteellistä lajinimeä. Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kasvilajintuntemuskurssin opiskelijoiden opiskelun motivaatiota. Tutkin motivoinnin vaikutusta opiskelijoiden tenttituloksiin ja opiskelumotivaatioon. Motivoivana menetelmänä toimi lukumateriaali ja siihen pohjautuva keskustelu. Motivoinnilla pyrittiin herättelemään opiskelijoiden oman alan asiantuntijuutta ja antamaan apuja kurssilla opiskeluun. Lisäksi tutkittiin, kuinka opiskelijat haluaisivat opiskella kasveja ja niiden tieteellisiä nimiä. Motivoinnilla ei ollut vaikutusta tenttituloksiin, mutta kaikki motivointiin osallistuneet opiskelijat ilmaisivat sen vaikuttaneen kurssilla opiskeluun. Opiskelijoiden mukaan tieteelliset nimet oli helpompi oppia, kun niillä oli jokin merkitys. Opiskelun avuksi he kaipasivat muun muassa muistisääntöjä, opiskelutekniikoita ja tietokonepelejä. Opiskelijoiden mielestä kurssin peruseriaatteet olivat hyviä. He olisivat halunneet lisätä kurssiin maasto-osuuden ja muuttaa kurssin ajankohtaa.

UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ, Faculty of Mathematics and Science
Department of Biological and Environmental Science
Biology

RISSANEN, H-R.: Motivation of students to study plant species and their scientific names

Master of Science Thesis: 46 p.
Supervisors: Dos. Jari Haimi, FT Ilkka Ratinen
Inspectors: Dos. Jari Haimi, Dos. Elisa Vallius
June 2010

Key Words: Motivation, species identification, motivation, nomination of species, scientific names

ABSTRACT

Motivation plays an important role in teaching and learning. We cannot study or learn without motivation. Plant species identification consists of learning the characteristics and the name of the plant. At academic level scientific names of the plants are also introduced to the identification process. My research focused on motivation of students studying at the Department of Biological and Environmental Science of the University of Jyväskylä. The idea was to study how motivation of students affects exam grades and study motivation. Reading material and a discussion based on the reading material were used as the motivator. The main idea of the motivator was to stimulate knowledge and to help the students to study. Further question was how students want to learn plant species and their scientific names. Motivating the students at the beginning of the course did not have an effect on the exam grades. However, all students who participated in the motivating process said that the reading material and discussion did have an affect on their studying. According to the students scientific names were easier to learn when the name had a meaning. As an aid for studying students were interested in mnemonics, study techniques and computer games. According to the students the main basics of the course were good. Students would have wanted to add a field study to the course and change the timing of the course.

Sisältö

1. JOHDANTO	5
2. MOTIVAATIO	6
2.1 Motivaatio vaikuttaa toimintaan.....	6
2.2 Yliopisto-opiskelijoiden motivaatio ja motivointi	6
2.2.1 Monitahoinen motivaatio	6
2.2.2 Yleinen motivaatio.....	7
2.2.3 Alakohtainen orientaatio	7
2.2.4 Tilannesidonnainen motivaatio.....	9
2.2.5 Ympäristön ja omien hallintataitojen vaikutus tilannemotivaatioon	10
3. OPPIMINEN JA OPPIMISKÄSITYKSET	11
4. LAJINTUNNISTUSPROSESSI	12
4.1 Lajintunnistaminen	12
4.2 Nimeäminen	15
5. LAJIENOPISKELUN TÄRKEYDESTÄ	16
5.1 Lajintuntemuksen opiskelu on tärkeää	16
5.2 Lajeja opiskellaan suomessa monella koulutustasolla	17
5.3 Lajintuntemuksen oppimisen opetusvälineet	18
6. AINEISTO JA MENETELMÄ	19
6.1 Tutkimuksen eteneminen ja alkumittaus	19
6.2 Motivointi	20
6.3 Seuranta ja tulosten analysointi.....	21
7. TULOKSET	21
7.1 Alkumittaus.....	21
7.2 Motivaatio	22
7.2.1 Motivaatio alussa ja kurssin puolella välissä.....	22
7.2.2 Testiryhmän kokemuksia motivoinnista	31
7.2.3. Motivaatiomittauksissa esitettyjen kysymysten välinen korrelaatio.....	32
7.2.4 Kurssin kesken jättäneet opiskelijat.....	34
7.3 Tenttitulosten ja läsnäolojen seuranta.....	34
7.3.1 Tenttitulokset	34
7.3.2 Opetukseen osallistuneet ja tentit läpäisseet opiskelijat.....	36
7.3.3 Tenttitulosten sekä tenttitulosten ja motivaation välinen korrelaatio	37
7.4 Opetuksen järjestämisestä	40
8. TULOSTEN TARKASTELU	40
8.1 Opiskelijoiden opiskelumotivaatio.....	40
8.2 Motivoinnin vaikutus.....	41
8.3 Tekijöitä, jotka vaikuttavat kasvilajien ja tieteellisten nimien opiskeluun.....	42
8.4 Opiskelijoiden mielipiteitä opetuksen järjestämisestä.....	42
8.5 Motivoinnin ja opetuksen kehittäminen yliopistossa	43
Kiitokset	43
Kirjallisuus	44

1. JOHDANTO

Opetus- ja opiskeluyhteisöissä ollaan kiinnostuneita niistä tekijöistä, jotka edesauttavat oppimista ja opiskelutavoitteiden saavuttamista. Opiskelijoiden psyykkistä tilaa, joka saa aikaan ja ylläpitää opiskelutoimintaa, kutsutaan motivaatioksi (Lehtinen ym. 2007). Monet opiskelijat ja opettajat kamppailevat opiskelun motivaatio-ongelmien kanssa päivittäin. Käytännön kysymyksiä ovat, mitkä tekijät ovat olennainen osa motivaatiota ja miten motivaatioon voisi vaikuttaa tietoisesti.

Myös vapaaehtoisessa opiskelussa kohdataan motivaatio-ongelmia. Ongelmat eivät yleensä johdu motivaation puutteesta vaan motivaation laadusta (Vuorinen 2009). Totutut tavat motivoivat jo itsessään opiskelua, siksi uudentyyppisten asiasisältöjen opiskelussa opiskelijan motivaatio voi olla normaalia heikompi (Vuorinen 2009). Biologian alalla lajien opiskelu vaatii poikkeuksellisen paljon ulkoa muistamista ja vierasta kieltä olevien lajinimien opiskelua. Lajien opiskelu koostuu kasvien piirteiden, yleisen habituksen sekä lajien tieteellisten lajinimien opiskelusta.

Biologisen maailman osatekijät, lajit ja niiden tieteelliset nimet, ovat biologian ja ympäristötieteiden ammattilaisen työkaluja. Lajit ovat perustekijöitä ekosysteemejä ja ekologisia ilmiöitä tutkiessa. Alan ammattilaisina ja opettajina biologit ovat vastuussa myös kansalaisten luonnontuntemuksen tasosta. He pitävät yllä tietoutta luonnosta ja meidän elinympäristöstämme. On siis tärkeää ylläpitää tulevien biologian alan ammattilaisten lajintuntemustaitoa.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia motivointitavan vaikutusta kasvilajintuntemuskurssin opiskelumotivaatioon ja oppimistuloksiin. Opiskelijoita motivoitiin tarjoilemalla heille tietoa kasvilajintuntemuksesta ja sen tarpeellisuudesta. Tietojen avulla pyrittiin herättelemään opiskelijoiden sisäistä motivaatiota lajien opiskeluun. Lisäksi oltiin kiinnostuneita opetuksesta opiskelijan näkökulmasta ja kuinka he haluaisivat opiskella lajeja. Tutkimuksen tutkimuskysymykset olivat;

- Vaikuttaako motivointi opiskelijoiden opiskelumotivaatioon?
- Vaikuttaako motivointi opiskelu-/tenttitulokseen?

Tavoitteena oli lisäksi selvittää, mitkä tekijät opiskelijoiden mielestä vaikuttavat tieteellisten nimien opiskeluun ja millä tavoin opiskelijat haluaisivat opiskella kasveja ja niiden tieteellisiä nimiä.

2. MOTIVAATIO

2.1 Motivaatio vaikuttaa toimintaan

Motivaatio vaikuttaa siihen, mitä valintoja yksilö tekee eri toimintavaihtoehtojen välillä ja millaisella intensiteetillä hän tekee valitsemaansa toimintaa (Peltonen & Ruohotie 1992). Motivaatiolla tarkoitetaan niitä prosesseja, jotka aikaansaavat ihmisen tavoitteellisen toiminnan (Vuorinen 2009). Toiminnan motivaatioon vaikuttavat lisäksi palautteet, joita hän saa toiminnastaan eli systeemiorientoituminen (Peltonen & Ruohotie 1992). Yksilö saa itsestä ja ympäristöstä palautteita, jotka vahvistavat tai heikentävät hänen toimintaansa. Motivaatio on siis kokonaisvaltainen tilannesidonnainen psyykkinen tila, joka määrää ihmisen toiminnan vireystilan ja toimintaenergian suunnan (Vuorinen 2009).

Motivaatio rakentuu motiiveista. Motiivit tarkoittavat ihmisen tarpeita, haluja, viettejä ja kokonaisuudessaan sisäisiä yllykkeitä, mutta myös mahdollisia ulkoisia yllykkeitä kuten palkkioita tai rangaistuksia, jotka vaikuttavat toimintaan (Peltonen & Ruohotie 1992). Ihmisessä vaikuttaa aina useita motiiveja yhtä aikaa. Motiivit voivat olla samansuuntaisia eli toisiaan tukevia tai ne voivat olla ristiriidassa keskenään (Vuorinen 2009). Ainakin osa ihmisen sen hetkisen tilanteen motiiveista kilpailevat keskenään (Vuorinen 2009). Toiminnan motiivit eivät ole aina itsestään selviä, koska osa motiiveista on tietoisia ja osa tiedostamattomia (Vuorinen 2009). Tiedostamattomat motiivit eivät kuitenkaan ole merkitykseltään vähäisempiä, vaikka niitä ei voidakaan ilmaista ja niiden toiminnan alkuperää on vaikea saada selville.

2.2 Yliopisto-opiskelijoiden motivaatio ja motivointi

2.2.1 Monitahoinen motivaatio

Yliopisto-opiskelu on jokaiselle opiskelijalle vapaaehtoista. Haasteellisten pääsymahdollisuuksien vuoksi tulevilla opiskelijoilla on oltava jo ennen opiskelujen aloitusta voimakas motivaatio opiskeluun ja sen vaatimien tehtävien suorittamiseen. Vaikka kokonaismotivaatio opiskeluun olisi voimakas, voivat yksittäisten opiskelukokonaisuuksien motivaatio olla opiskelijalla heikko. Tämä saattaa johtua kurssin tavoitteista ja tehtävistä sekä myös opettajan persoonasta tai ryhmän ihmissuhteista (Vuorinen 2009). Myös kurssin ulkopuoliset asiat kuten vapaa-ajan toiminta ja fyysiset tarpeet voivat vaikeuttaa kurssin suorittamista. Henkilökohtaisella elämäntilanteella voi lisäksi olla laaja-alainen vaikutus opiskelijan opiskelutuloksiin. Tämän vuoksi motivoinnista ei ole ikinä haittaa, vaikka kyse olisi vapaaehtoisesta opiskelusta.

Motivaatioteorioita on useita. Muun muassa Ford (1992) kokoa kolmisenkymmentä erilaista teoriaa. Teorioissa katsotaan motiiveihin vaikuttavan yksilön henkilökohtaiset uskomukset, arvot, elämäkatsomus, tavoitteet, vaikutusmahdollisuudet omaan toimintaan, emootioiden viriäminen, persoonallisuuspiirteet, tilannesidonnaisuus, ulkoiset ja sisäiset tekijät sekä lähestymis- ja välttämismahdollisuudet (Lehtinen ym. 2007, Vuorinen 2009). Yksittäiset motivaatioteoriat eivät useinkaan ole tarpeeksi kattavia selittämään toimintaa. Yleensä useampien teorioiden integrointi antaa kattavamman kuvan ihmisen toiminnasta. Lisäksi tehtävän suorituksissa opiskelijan on kontrolloitava tahtoansa ja tekojansa.

Yliopiston opiskelija-aines on hyvin heterogeenistä. Yliopisto-opiskelija on usein vastavalmistunut ylioppilas, mutta hän voi olla myös keski-ikäinen perheen äiti tai jatkokoulutusta hakeva kolmekymppinen mies. Tilastokeskuksen koulutusraportin mukaan vuonna 2006 25 vuotta täyttäneitä uusia opiskelijoita yliopistossa oli yli 23 %

(Tilastokeskus 2008). Jotta motivointi olisi tehokasta, on siinä otettava huomioon motivoitavien aikuisten kehityksen taso ja elämänvaihe. Lapsia innostavat monet leikit, mutta aikuiset voisivat tuntea olonsa leikeissä kiusaantuneeksi. Monesti yksittäisten opiskelutehtävien ja kurssien kohdalla haasteena on selvittää motivaatio-ongelman taso, onko opiskelijoiden motivoitumisessa ongelmia yleisellä tasolla, alakohtaisten orientaatioiden tasolla vai tilannekohtaisesti.

2.2.2 Yleinen motivaatio

Motivaatio erotellaan tilanne- ja yleismotivaatioon. Yleismotivaatio korostaa käyttäytymisen pysyvyyttä, kuten pitkäkestoista alalla opiskelua (Peltonen & Ruohotie 1992). Kyseessä ovat tekijät, jotka kuvaavat käyttäytymisen yleistä suuntaa ja vireyttä (Peltonen & Ruohotie 1992). Peltonen & Ruohotie (1992) näkevät yleismotivaation synonyymiksi asenteille, jotka ovat suhteellisen pysyviä ja johdonmukaisia tapoja suhtautua kohteeseen. Bergenhengouven (1987) selittää opiskelijoiden yleisiä opiskelumotivaatioita opiskelijoiden yleistyneellä orientoitumistaipumuksilla. Näillä hän tarkoittaa niitä suhteellisen pysyviä suuntautumisia, joita opiskelija toteuttaa suhteessa koulutukseensa. Bergenhengouven (1987) mukaan koulu voidaan nähdä itsearvoisena tavoitteena, jolloin opiskelussa on kyse teoriaorientoituneesta tai akateemisesta asenteesta. Opiskelija opiskelee tiedon vuoksi. Vastakkaissuuntaisia orientaatioita Bergenhengouven (1987) mukaan ovat ammattiorientoitunut tai käytännöllinen asenne, jossa opiskellaan lähinnä tulevaisuudessa tarvittavien tietojen vuoksi. Opiskelija voi ajatella hyötyvän osaamisestaan tulevassa ammatissaan tai muussa elämässä. Välimuotoja ovat muun muassa lukujärjestysorientaatio ja toimintaorientaatio. Lukujärjestysorientoituneelle tyypillistä on voimakas ulkoa ohjautuvuus ja toimintaorientaatiolla taas kuvataan pyrkimystä omien ja ulkopuolelta asetettujen tavoitteiden mielekkääseen yhdistämiseen.

Yleismotivaatiota parannettaessa pitäisi auttaa opiskelijaa selvittämään, millä tavoin työskentely liittyy heidän tarpeisiinsa ja arvoihinsa (Vuorinen 2009). Monesti opiskelijoiden tietämättömyys ja ennakkoasenteet estävät heitä näkemästä käsiteltävän asian yhteyttä heille merkittäviin asioihin (Vuorinen 2009). Näin ollen tieto opiskeltavan asian tarpeellisuudesta alan asiantuntijana ja tulevassa ammatissa lisää opiskelumotivaatiota. Opiskelijan tietämys tulevaisuuden ammatista ja sen tehtävästä auttaa motivoitumaan myös epäkiinnostaviin asiasisältöihin. Mentorointi ja tuutorointi auttavat opiskelijaa yliopistoon integroitumisessa ja sitä kautta ammattiorientoitumisessa (Lähteenoja 2010).

Yliopistoilla on edelleen merkittävä asema tutkimusten ja tieteellisen tiedon luojana, vaikka sen nykypäivän tavoite on myös antaa opiskelijoille valmiudet työelämään. Yliopistossa pyritään kiinnittämään huomiota asiantuntijuuden rakentamiseen, sillä yliopisto-opiskelijoiden tulevaisuuden ammatit eivät ole tutkimuspainotteisuuden vuoksi yksiselitteisiä (Olkinuora & Mäkinen 1999 b). Kuitenkaan ammattiin valmistaminen ja ammatilliseen kasvuun kannustaminen ei ole huono yliopistossakaan, vaikka työtehtävien kirjo on moninainen. Jo tieto työtehtävien kirjosta ja niiden mahdollisista sisällöistä voi motivoida opiskelijaa. Opiskelijan ohjaaminen ammatilliseen kasvuun muun muassa harjoitteluiden kautta voi voimistaa opiskelijoiden motivaatiota.

2.2.3 Alakohtainen orientaatio

Yleisten tavoitteiden luonne liittyy yksilön pysyviin persoonallisuuden piirteisiin, mutta kurssien ja opintojen osasten sisällä opiskelijan tavoitteet ja asenteet voivat olla erilaisia. Käytännön opiskelutilanteessa opiskelijalla on useita erilaisia tavoitteita, joita hän tavoittelee yhtä aikaa. Lehtinen ym. (2007) ja Entwistle ym. (1991) kokoaa neljä erilaista orientaatiomallia, jotka vaikuttavat siihen, minkälaista tavoitetta kulloinkin tavoitellaan.

Olkinuora & Mäkinen (1999a) kutsuvat näitä eriytyneempiä suuntautumismekanismeja alakohtaisiksi orientaatioiksi. Näitä ovat oppimisorientaatio, hallintaorientaatio, tehtäväorientaatio ja suoritusorientaatio (Lehtinen ym. 2007, Entwistle ym. 1991). Oppimisorientoituneet näkevät kyvyt kehityskykyisinä ja pyrkivät opiskelussa oppimiseen ja ymmärtämiseen. Suoritusorientoituneelle kyvyt ovat staattisia ja toiminnan fokuksena on kykyjen osoittaminen eli hyvien numeroiden saaminen. Hallintaorientoituneet pyrkivät hallitsemaan omien heikkouksien peittelyä ja tavoitteena on lähinnä tenteistä selviäminen. Tehtäväorientoitumista voidaan kutsua myös ei-akateemiseksi orientaatioksi. Heille on tärkeintä saada vain tehtävä tehtyä. Yleisesti tehtäväorientoituneiden opiskelijoiden opiskelumotivaatio on alhainen. Oppimisen kannalta optimaalisinta olisi, että oppimistehtävän suorituksessa olisi oppimisorientoitunut lähestymistapa, jolloin oppiminen olisi tehokkainta. Kuitenkin jokaisella opiskeluasteella ja tasolla monen opiskelua motivoi hyvien numeroiden saavuttaminen kursseista ja tenteistä. Nämä alakohtaiset orientaatiot edelleen vaikuttavat opiskelutapoihin (Entwistle ym. 1991). Ei-akateemisesti orientoituneilla on usein heikoimmat opiskelutavat (Entwistle ym. 1991).

Alakohtaiset orientaatiot vaikuttavat opiskelijan kurssin tavoitteisiin ja asiasisältöihin, mikä tässä tutkimuksessa tarkoittaa kasvilajikirjon ja niiden tieteellisten nimien opiskelua. Opiskelijat voivat orientoitua opiskeluun tiedon vuoksi, pakon ja ulkoisten yllykkeiden vuoksi tai välttämisen vuoksi. Optimaalisinta olisi, jos he tavoittelisivat tiedonsaantia itsessään. Orientaatioihin voidaan vaikuttaa opetusmenetelmillä ja kurssikokonaisuuden tarkalla suunnittelulla. Ensisijaisesti kurssin suunnitelmissa on otettava huomioon kurssin suoritukseen vaikuttavat perustekijät, kuten vaikeusaste, työmäärä ja toiminnan mielekkyys (Vuorinen 2009). Nämä ovat kuitenkin pystyttävä toteuttamaan niin, ettei tavoiteltavissa oleva opetussisältö kärsi. Vaikeusasteen on oltava sopiva; se ei saa olla liian vaikea, mutta liian helpotkin tehtävät voivat latistaa motivaation (Vuorinen 2009). Haasteiden ollessa sopivan suuria opiskelija voi saavuttaa myös niin kutsutun flow-opiskelun, jossa itse työskentely ajaa opiskelua ja oppimista eteenpäin (Lehtinen ym. 2007). Työmäärä suhteessa muuhun opiskeluun on mielestäni merkityksellinen. Liian raskaalta tuntuvat kurssit eivät opiskelijoita useinkaan kiinnosta, koska ne vievät aikaa myös muulta opiskelulta vapaa-ajan lisäksi.

Erilaiset kannusteet, palkkiot ja vahvistimet voivat motivoida opiskelemaan. Nämä ovat ihmisen ulkopuolelta tulevia ärsykeitä, joita opettaja, vanhemmat tai opiskelija itse pystyvät asettamaan motivaation kohottamiseksi. Motivoituminen ei ole optimaalista, mutta edistää työskentelyä. Lehtinen ym. (2007) käyttävät vahvistamis- ja palkintotermejä, mutta Peltonen & Ruohotie (1992) puhuvat kannusteista. Kouluissa 1900-luvun jälkipuolella behavioristinen käsitys toi palkitsemisen oleelliseksi osaksi opetusta. Korkeamman asteen koulutuksessa, jossa opiskelu on pääsääntöisesti itseohjautuvaa, mahdollinen palkitseminen tulee todennäköisesti muualta kuin kouluyhteisöstä. Mielestäni opiskelija voi itse palkita itseään hyvästä opiskelurytmistä tai – tuloksista asettamalla itselleen mahdollisen palkinnon. Esimerkiksi, ”jos osaan kasvit hyvin tämän kurssin jälkeen, ostan itselleni uuden polkupyörän”. Useat opiskelijat näkevät kursseista saatavat opintopisteet palkinnoksi opiskelusta. Toisaalta opintopisteet takaavat opiskelijalle opintotuen saatavuuden, joten se on heidän toimeentulonsa. Jos työmäärä ylittää voimakkaasti kurssin opintopistemäärän vastaavat vaatimukset, voi kurssi tuntua yhdessä muiden töiden kanssa ylitsepääsemättömältä.

Sosiaalisen oppimisen teoria vie palkitsemisajatuksen pidemmälle. Sen mukaan ihminen oppii observoimalla ja ottamalla mallia toisista ihmisistä (Peltonen & Ruohotie 1992, Lehtinen ym. 2007). Opiskelija voi ottaa mallia esimerkiksi toisen opiskelijan menestyksellisestä opiskelutekniikasta. Poiketen behavioristisesta näkemyksestä teoria tarkastelee itsensä palkitsemisen motivoivaa toimintaa (Lehtinen ym. 2007). Teorian

mukaan opiskelija palkitsee itseään suoritusten ja sen saavutusten tuloksilla. Merkitykselliseksi nousee minätietoisuus eli käsitys omasta suorituskyvystä. Tätä tietoisuutta on kutsuttu myös minäpystyvyydeksi ja tehokkuususkomukseksi (Ruohotie 1998, Lehtinen ym. 2007). Minäpystyvyys vaikuttaa yritettävien tehtävien ja tavoitteiden valintaan. Se vaikuttaa myös tehtäväsuorituksen ajatteluprosessien tasoon, jonka tasoa vahva luottamus omaan pystyvyyteen nostaa (Lehtinen ym. 2007). Omaan pystyvyyteen luottavat henkilöt tavoittelevat sitkeämmin tavoitteita (Lehtinen ym. 2007).

2.2.4 Tilannesidonnainen motivaatio

Yleismotivaatioon nähden opiskelutilanteen toiminta voi olla päinvastainen. Lehtinen ym. (2007) käsittelevät teoksessaan yliopisto-opisto opiskelijoiden selityksiä esseiden myöhästymiseen. Syynä on usein vitkastelu tehtävän aloituksessa. He pohtivatkin, miksi esseen kirjoitus, johon opiskelija on motivoitunut, ei kuitenkaan tapahdu? Tekojen kontrolliteorian (Kuhl 1985) mukaan motivoitunut toiminta jakautuu kahteen vaiheeseen; tavoitepäätöstä edeltävä valintamotivaatioon ja tavoitepäätöksen jälkeiseen toimeenpanevaan motivaatioon. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että (1) opiskelija päättää suorittaa kurssin ja siihen kuuluvan tehtävän sekä (2) opiskelija toimeenpanee tehtävän aloituksen, kuten esseen kirjoittamisen tai tenttiin luvun (Lehtinen ym. 2007). Tärkeää on ymmärtää motivationaalisia, emotionaalisia ja kognitiivisia prosesseja, jotka liittyvät siirtymiseen valintamotivaation vaiheesta toimeenpanevaan vaiheeseen (Lehtinen ym. 2007). Lehtinen ym. vielä tarkentavat, että yksittäisten tehtävien tekoon tavoitteet ovat spesifiset ja tilannesidonnaisia. Tätä lyhytaikaisempaa motivaatiota kutsutaan tilannemotivaatioksi. Yleismotivaatio ja yläorientaatiot vaikuttavat taustalla, mutta toiminnan suuntautuminen ratkeaa tilannesidonnaisesti. Opiskelutilanteissa on mielestäni niin monta henkilöhistoriaa ja tilannemotivaatiota kun on opiskelijoilta. Heille sopii erilainen motivointi ja siksi monien motivointitapojen käyttö on parasta, jotta mahdollisimman moni tulisi huomioitua.

Opiskelu ja oppimista voi tapahtua vain, kun ihmisen perustarpeet on tyydytetty. Tarpeet ovat ihmisen alkukantaisimpia toiminnan motiiveja. Tarpeet johtuvat sisäisestä epätasapainosta, jota opiskelija pyrkii toiminnallaan tyydyttämään. Maslow'n (1987) tarvehierarkian mukaan ihmisen fyysisten tarpeiden tyydyttyminen on edellytys muiden tarpeiden toteuttamiselle. On siis tärkeää kaikenasteisessa opetuksessa ja opiskelussa ottaa huomioon tarvittava lepo ja ruoka-ajat. Myös korkeakouluopetuksessa on huolehdittava ruokatauoista. Loppujen lopuksi taukojen pitäminen ja syöminen ruokatauon aikana on opiskelijan henkilökohtainen ratkaisu, johon luennon ohjaaja ei voi vaikuttaa. Silti näihin olisi annettava mahdollisuus.

Tilanteiden motiivit eivät kuitenkaan suorituksen atribuutio- ja odotusarvoteorian mukaan ole näin luonnollisia vaan opittuja (Lehtinen ym. 2007). Motiivit ovat teorioissa kognitiivisia ja tunteisiin liittyviä onnistumisen toivon tai epäonnistumisen pelon odotuksia ja näiden odotusten seurauksia, joita toiminta tuottaa yksilölle (Atkinson & Birch 1974, Peltonen & Ruohotie 1992, Lehtinen ym. 2007). Opiskelijan aikaisemmat kokemukset ja juuri tähän opiskelutehtävään asetetut asenteet ja odotukset vaikuttavat siihen, miten opiskelija uskoo selviytyvänsä tehtävästä. Onnistumisen toivo synnyttää lähestymismotivaation, kun taas epäonnistumisen pelko välttämismotivaation (Lehtinen ym. 2007). Opiskelussa työtehtävät, jotka vaikuttavat liian suurilta ja oletus epäonnistumisesta on suuri, tunnetaan vastenmielisiksi. Atribuutioteoriat kuvaavat onnistumiselle ja epäonnistumiselle annettuja subjektiivisia selityksiä ja niiden motivationaalisia seurauksia (Lehtinen ym. 2007). Syyt nähdään yleensä ihmisessä itsessä tai tilannetekijöissä (Peltonen & Ruohotie 1992). Yksilöillä on heille tyypilliset atribuutiotavat, jotka vaikuttavat tulevien toimintojen tavoitteisiin vaikuttamalla

menestymisen toiveisiin, pelkoihin ja odotuksiin (Lehtinen ym. 2007). Näiden merkitys näkyy erityisesti epäonnistumistilanteissa. Epäonnistumistilanteessa onnistumismotivoituneet selittävät toimintaansa vaihtelevilla, epäpysyvillä ja vaikutettavissa olevilla tekijöillä (Peltonen & Ruohotie 1992, Lehtinen ym. 2007). Huonoa tenttimenestystä selitetään usein yrityksen puutteella ja huonolla onnella. Epäonnistumismotivoituneet näkevät epäonnistumisen olevan pysyvää (Peltonen & Ruohotie 1992, Lehtinen ym. 2007). Tenttituloksia selitetään sillä, ettei vaan osaa. Epäonnistumisen pelon vähentäminen ja itseluottamuksen lisääminen eli onnistumisen toivon vahvistaminen on keskeinen motivaatiota parantava tekijä (Lehtinen ym. 2007). Andrews & Debus (1978) huomasivat, että pyrkimällä muuttamaan epäonnistumismotivoituneiden kykytribuutiota yritystribuutioksi, oppilaiden suoritukset paranivat. Opiskelijat eivät nähneet syytä enää pysyväksi osaksi minuutta vaan yrityksen riittämättömyydeksi ja tarttuivat tehtävien tekoon. Opettaja voikin kannusta opiskelijoita luennoilla sanallisesti ja antamalla heille työntekoa helpottavia neuvoja ja apuja. Myös opiskelija itse voi yrittää muuttaa ajattelutapaansa kiinnittämällä huomiota erityisesti omiin onnistuneisiin asioihinsa. Onnistumispäiväkirja voisi olla hyvä apu monelle epäonnistumisorientoituneelle opiskelijalle. Lisäksi opiskelija voi vaikuttaa epäonnistumispelon vähentämiseen jakamalla tehtävää osasiin, jolloin hän keskittyy kerrallaan vaan tehtävän osatehtävään ja niiden valmiiksi saamisen ja vasta tämän jälkeen osasten kokoamiseen.

2.2.5 Ympäristön ja omien hallintataitojen vaikutus tilannemotivaatioon

Työympäristöllä on todettu olevan merkitystä opiskelumotivaatioon (Dart ym. 2000). Opetushetken paikalla voi tilannekohtaisesti saada oppilasta kiinnittämään huomiota ja kiinnostumaan opetettavasta asiasta tai vaikka opiskelutehtävästä. Mielenkiintoista on, miten sisäiset arvot, emootiot ja tietorakenteet yhdessä ulkopuolisten tekijöiden kanssa saavat aikaan kiinnostuksen yksittäisiin tehtäviin.

Kiinnostus jaotellaan tilannekohtaisiksi tai persoonallisiin intresseihin. Tilannekohtaiset intressit nousevat jonkin tilanteen seurauksena ja voivat pitkällä aikavälillä kehittyä toiseksi intressien muodoksi persoonallisiksi henkilökohtaiseksi taipumukseksi kiinnostua tietyistä asioista. Molemmat intressien muodot ovat osoittautuneet merkityksellisiksi opiskelussa ja kognitiivisissa suorituksissa. Ne ohjaavat huomion kiinnittymistä ja vaikuttavat opiskelun intensiteettiin, sitoutumiseen, sitkeyteen, työskentelyn synnyttämiin positiivisiin emotionaalisiin kokemuksiin, kognitiivisten prosessien tasoon sekä oppimissaavutuksiin. Näin onkin opetuksessa tärkeää pohtia, miten näitä intressejä voidaan vahvista tai luoda ulkoa päin. Tilanneintresseihin voidaan vaikuttaa oppimisympäristöllä ja persoonallisuusintresseihin vetoavalla opetustyyllillä. Myös yllätyksellisyys, huumori ja henkilökohtaiset kertomuksen voivat synnyttää intressejä. (Lehtinen ym. 2007) Korkeakouluissa ohjaaja vaikuttaa luentojen ja muiden ryhmätuntien aikana kiinnostuksen heräämiseen. Silloin intressiteorian mukaan hänen tulisi kiinnittää huomiota opiskeluympäristöön. Ohjaaja voi vaikuttaa tilan viihtyisyyteen ja huomion herättelyyn. Myös opetustekniikkaan ja tyyliin ohjaajan on hyvä kiinnittää huomiota. Vaihtelevat opetusmenetelmät kiinnittävät eri tavalla huomiota ja ottaa erilaiset oppijat huomioon. Koska korkeakouluopiskelu on itseohjautuvaa, myös opiskelija itse voi vaikuttaa oman mielenkiintonsa herättelemiseen. Opiskelu ympäristöön hän voi vaikuttaa muun muassa vaihtamalla lukupaikkaa kotoa kirjastolle. Myös erilaiset lukumenetelmät kuten lukupiirit ja kertaava lukeminen voi piristää opiskelua.

Opiskelua ohjaavan opettajan toimet eivät ole missään tapauksessa riittäviä vaan opiskelijan omasta opiskelusta vastuun ottaminen on tärkeää. Motivoinnin eräs tärkeä tehtävä yliopistossa on motivoida opiskelijoita kehittämään omia motiivintaitojaan.

Keskeisiä ajatuksia on, että tavoitteiden ylläpitäminen pitkien ja vaikeiden suoritusten yhteydessä korostaa motivationaalisten ja emotionaalisten prosessien kontrollointia ja säätelyä. Opiskelijat käyttävät työnsuorituksen ylläpitämiseen tahtoa vahvistavia strategioita, jotka jaetaan motivationaalsiin tai emotionaalsiin kontrollistategioihin (Kuhl 1985).

3. OPPIMINEN JA OPPIMISKÄSITYKSET

Opetus sanaa käytetään yleisesti tapahtumasta, jossa opettaja ja oppilas ovat vuorovaikutuksessa ja tavoitteena on oppilaan oppiminen (Kaasinen 2009). Oppiminen tarkoittaa tiedon muistiin varastoitumista hermoratayhteyksien muuttuessa. Tieto varastoituu vain, jos nämä hermoratayhteydet jäävät pysyviksi, niin että niiden tietoja voidaan yhdistää skeemoina havaittaviiin ja työmuistissa käsiteltäviin tietoihin (Eysenk & Keane 2005). Muistissa säilyminen ei kuitenkaan ole varmaan. Tiedon siirrettyä säiliömuistiin se voi edelleen unohtua (Mikkonen ym. 2002). Todennäköisesti tieto lajista unohtuu uusien kokemusten ehkäisyvaikutuksista tai muuttuu sen uudelleen rakentuessa. Tieto on muistissa, mutta se vähäisen kertaamisen tai merkityksettömyytensä vuoksi vaipuu unohtukseen. Kasvien nimiä harvempi ihminen tarvitsee jokapäiväisessä elämässä ja ne unohtuvat siten helposti. Tietojen mieleen palauttaminen ja uudelleen rakentaminen myöhemmin on kuitenkin helpompaa, kun muistissa on jo opiskelua tukevia rakenteita (Hakkarainen ym. 2004).

Randler (2008) vertasi lajien nimien opiskelua sanojen opetteluun. Lajien opiskelussa opiskelijalle annetaan uusia sanoja, jotka tarkoittavat kyseessä olevaa kasvilajia. Lajien kansanläheisten nimien opettelu on osoittautunut paljon vaikeammaksi kuin kielten sanojen opiskelu. Koska yliopistossa kasvilajien opiskelu tarkoittaa tieteellisten nimien opiskelua, jotka useimmiten ovat peräisin vieraasta kielestä, vaikeutuu lajien opiskelu edelleen.

Käsitys siitä, miten ihminen oppii, ovat vaihdelleet aikakausien asenteiden, arvojen ja vallitsevien yhteiskuntajärjestelmien mukaan (Jeronen 2005). Useat jakavat oppimiskäsitykset behavioristiseen, kognitiiviseen, konstruktivistiseen ja kontekstuaaliseen oppimiskäsityksiin (Jeronen 2005, Kaasinen 2009). Behavioristisen oppimiskäsityksen mukaan ihminen oppii erilaisten ärsykkeiden seurauksen (Kaasinen 2009). Oppiminen seuraa tavoitteiden saavuttamisesta. Saavutuksia voidaan ohjata ja kannustaa erilaisilla palkkioilla, joita opettaja voi antaa muun muassa oikeanlaisesta tunnistuksesta ja hyvästä tenttituloksesta. Tunteiden vaikutus oppimiseen nähdään merkittäväksi (Patrikainen 1999). Behavioristinen oppiminen voi kuitenkin jäädä hyvin pintapuoliseksi ulkoluvuksi, kun vain lopputulos on tärkeä.

Kognitiivinen oppimiskäsitys ei näe opiskelijaa näin passiivisena opiskelijana vaan, että hän oppii aktiivisten tiedollisten prosessien seurauksena (Jeronen 2005). Opiskelija ohjaa tietoisesti omaa ajattelutoimintaansa. Tavoitteen sijasta tärkeänä pidetään muistiinpainamisprosessia (Kaasinen 2009). Kognitiivisen oppimisen edustaja Ausubel (Jeronen 2005) kehitti mielekkään oppimisen teorian, jossa opiskelija pyrkii omien tarpeidensa pohjalta oppimaan kokonaisuuksia tai kokonaisuuden olennaisia osia. Lisäksi kognitiivinen oppimiskäsitys pitää tärkeänä tiedon ankkurointia. Kasvilajin tunnista ohjaavan opettajan on hyvä liittää asioita jo aikaisemmin tunnettuihin asioihin. Uuden tiedon voi ankkuroida muun muassa kasvupaikkoihin (Jeronen 2005). Kognitiivisen oppimiskäsityksen tällä hetkellä eniten vallalla oleva muoto on konstruktivistinen oppimiskäsitys (Jeronen 2005). Opiskelija rakentaa uutta tietoa vanhan päälle oman pohdinnan kautta aktiivisesti ja omatoimisesti (Jeronen 2005). Hän valikoi ja tulkitsee saamaansa informaatiota ja jäsentää sitä aiempien tietojensa pohjalta (Hakkarainen ym.

2004). Opettaja toimii kasvilajien opiskelun ohjaajana niin, että opiskelija itse liittyy uusia kasveja jo ennestään tuttuihin suurempiin kokonaisuuksiin. Lajien opettelussa on tärkeää erilaisten tunnistamiseen liittyvien termien kuten eliön rakenteiden tunteminen. Kasvien nimien muistettavuus kognitiiviskonstruktionismin mukaan paranee, kun siirrytään pelkän sanan käsittelystä sanan merkitysten käsittelyyn ja sitä kautta sanojen kytkemisestä kokonaisuuksiin (Mikkonen ym. 2002). Mitä syvällisemmin sanoja käsitellään sitä paremmin ne jäävät muistiin. On tärkeää lajeja opettaessa selittää niiden nimien ja myös itse kasvien taustoja (Randler 2008).

Kognitiivis-konstruktionismia on arvosteltu sen yksilökeskeisyydestä (Jeronen 2005). Sosiaalinen konstruktivismi pyrkii ottamaan huomioon ihmisen sosiaalisen vuorovaikutuksen merkityksen. Opiskelijat rakentavat ja antavat tiedolle merkityksiä toiminnan ja sosiaalisten vuorovaikutusten avulla (Hakkarainen 2004). Kontekstuaalinen oppimiskäsitys perustuu sosiokonstruktionismin näkemyksiin, että oppiminen on sosiaalista ja kulttuurista (Cantell 2001, Jeronen 2005). Opiskeltavia asioita opiskelija ja opettaja pyrkivät liittämään opiskelijan arkipäivän asioihin (Cantell 2001). Oppimisen ohjaajana opettaja pyrkii tukemaan opiskelijaa hahmottamaan opittujen asioiden välisiä yhteyksiä ja liittämään näitä edelleen opittuun (Tynjälä 1999). Opiskelijat voivat yhdessä tehdä tunnistuksia ja keskustella siitä, miksi he tunnistavat kasvin juuri siksi kyseiseksi kasviksi. Kasvin tuntomerkit ja nimi tulee huomioitua monipuolisemmin. Kontekstuaalinen opetus olisi optimaalisinta järjestää aidoissa ympäristöissä ja tilanteissa, kuten luonnossa (Jeronen 2005). Luonto on kuitenkin haastava opiskeluympäristö, koska opettaja ei voi etukäteen tietää, mitä materiaalia hänellä on siellä saatavana.

4. LAJINTUNNISTUSPROSESSI

4.1 Lajintunnistaminen

Lajin määrittäminen tarkasti, esimerkiksi keväisen kukkakasvin määrittäminen leskenlehdeksi (*Tussilago farfara*) koostuu kahdesta vaiheesta. Ensimmäisessä vaiheessa pyritään havaintojen perusteella tunnistamaan ja luokittelemaan laji ja toisessa antamaan oikea nimi kyseiselle kasville. Lajin määrittäminen koostuu siis lajin tunnistamisesta ja lajin nimeämisestä. Tunnistaminen tarkoittaa sitä prosessia, jossa havaintoa pyritään tietoisesti tai tiedostamattomasti luokittelemaan ryhmään tai kategoriaan kuuluvaksi (Kaasisen 2009), eikä tarvitse lajinimeä osaksi tunnistusta.

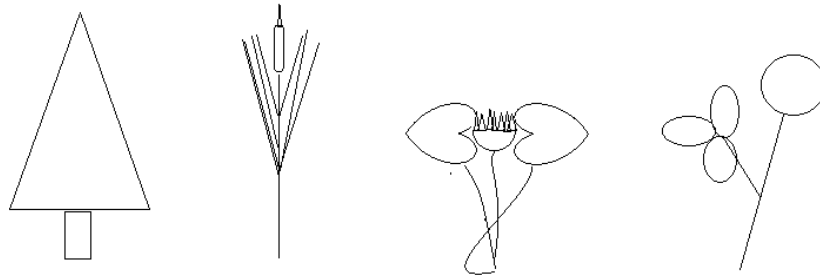
Lajintunnistus ja lajien oppimisen prosessit ovat kognitiivisia ihmisen tiedonkäsittelyyn liittyviä prosesseja. Kognitiiviset toiminnot tarkoittavat tiedon vastaanottamista, käsittelyä ja varastointia (Kaasisen 2009). Näihin toimintoihin kuuluvat suuntautuminen, havainnointi, oppiminen, muisti, kieli, ongelmanratkaisu, päättely ja ajattelu (Eysenck & Keane 2005). Kognitiiviset toiminnot ovat hyvin ikäsidonniaisia ja kehittyvät erityisesti lapsuudessa ja nuoruudessa. Lajien tunnistaminen ei kuitenkaan ole ihmisen kehitystasosta kiinni (Anderson 1995). Jo leikki-ikäinen kykenee erottelemaan erilaiset lentokonemallit, jos hän on niistä vain tarpeeksi kiinnostunut. Muisti ja ajattelutoiminnot saavuttavat täyden toimintakyvyn viimeistään lukioiässä eli noin 18 vuoden iässä, joten yliopisto-opiskelijoiden kognitiiviset toiminnot ovat jo hyvin kehittyneet (Bauer & Starr 2003, Thompson 2003).

Lajien tunnistaminen perustuu ensisijaisesti ympäristön havainnointiin. Havainto tarkoittaa sitä, miten aivot tulkitsevat sinne saapuvaa tietoa ja havaitseminen puolestaan pyrkii näiden havaintojen tunnistamiseen (Kaasisen 2009). Havainnointi tapahtuu aistinelinten välityksellä. Ihmisen aisteja ovat maku, näkö, kuulo, tunto ja haju sekä lisäksi

mukaan voi lukea tasapaino- ja liikeaistin. Näitä kaikkia opiskelija voi käyttää hyödykseen kasvilajeja tunnistaessaan. Lajintunnistuksessa useimmin käytetty aisti on visuaalinen näköaisti, mutta myös maistamalla, haistamalla ja kuulemalla voi tunnista kasvilajeja. Esimerkiksi haavan (*Populus tremula*) lehtien läpätys on poikkeuksellinen muihin kasveihin verrattuna ja siksi helppo tunnistaa kuuntelemalla.

Aistimusten kautta saamme ympäristöstä väliaikaiseen sensoriseen muistiimme enemmän tietoa kuin aivomme oikeasti pystyvät käsittelemään (Nienstedt ym. 2004). Aivomme tekevätkin koko ajan karsintaa, joiden perusteella osa ympäristöstä saadusta tiedosta tulee tietoiseen käsittelyyn. Tarkastellessamme luontoa huomaamme sieltä eri tavalla eri kasveja ja niiden osia. Tätä kutsutaan kognitiivisessa psykologiassa tarkkaavuudeksi. Tarkkaavuus suuntautuu niin tahdonalaisesti kuin tahdottomasti (Kaasinen 2009). Tarkkaavaisuutemme valitsee ärsykeitä ihmisen henkilökohtaisen kiinnostavuuden, tärkeyden, tuttuuden, ennakkovihjeiden tai ärsykeominaisuuksien mukaan (Kaasinen 2009). Ympäristön fyysiset poikkeavuudet ja muutokset ovat usein ärsykeominaisuuksista merkittävimpiä (Eysenck & Keane 2005, Kaasinen 2009). Juuri kaadetun metsän hakkuuaukealle pystyyn jääneet yksittäiset siemenpuut kiinnittävät yllättäen lähes jokaisen huomion. Ihmisen tarkkaavuuden suuntaan vaikuttavat myös hänen henkilökohtainen historiansa, muisti sekä aistilliset, kognitiiviset ja sosiaaliset syyt (Kaasinen 2009). Havaitseminen ja havainnointi ovat siis hyvin yksilöllisiä prosesseja ja vaihtelevat huomattavasti ihmisestä toiseen. Henkilökohtaiset ominaisuutemme vaikuttavat erityisesti meidän passiiviseen havainnointiimme ulkomaailmasta. Voimme myös tahdonalaisesti suunnata tarkkaavuuttamme ja vaikuttaa näin voimakkaasti havainnointiimme. Myös opettaja voi ohjata oppilaita aktiiviseen kasvien ja niiden osien tarkkailuun luonnossa.

Havainnon käsittelyssä ja tulkinnasta on olemassa monenlaisia teorioita. Näistä suurin osa katsoo ihmisen havainnoivan ympäristöstä erilaisia osasia, karkeita kuvioita tai kokonaisuuksia, joita vertaillaan aivoissa varastoituneisiin tietoihin (Kaasinen 2009). Aivo- ja hermostovauriotutkimukset ovat osoittaneet, että muodontunnistuksen ensimmäinen vaihe on ääriviivojen ryhmittely samanlaisuuksien suhteen (Anderson 2000, Kaasinen 2009). Tämän jälkeen piirteitä liitetään muodoiksi ja monimutkainen kuvio erotellaan ympäristöstä (Anderson 2000, Kaasinen 2009). Vasta näiden toimintojen jälkeen havaintoja verrataan muistitietoihin (Kaasinen 2009). Neisser (1976) ja Anderson (2000) kokoavat kolmenlaista havainnointitoimintaa, jotka sopivat hyvin kasvien havainnoimiseen. He ajattelevat, että kasvin voisi tunnistaa 1) vertaamalla ärsyketietoa suoraan kasvin perusmalliin muistissa. Tätä Anderson (2000) kutsuu mallin kanssa yhteen sopivuuden teoriaksi (template-matching model). Toinen tapa on 2) huomaamalla ratkaisevia piirteitä eli piirteiden analyysiteoria (feature analysis), jolloin havaitut osat pyritään kokoamaan kombinaatioiksi. Viimeinen tapa 3) Neisserin mukaan on muodostaa sisäinen kasvin malli ja vertaamalla ärsykettä tarkasti muistitietoihin. Andersonin kolmas havaintotoiminta on 3) komponenttien perusteella tunnistaminen (recognition-by-components theory). Andersonin (2000) mallin mukaa havaitaan kokonaisuuksia, joista sitten erotellaan pienempiä segmenttejä, joiden perusteella tunnistetaan yksilö. Näin ollen lajien tunnistamiseen ei välttämättä tarvita pikkutarkkaa kuvaa tai itse eliötä vaan se onnistuu pelkkien kasvin osien tai ääriviivojen avulla (Kuva 1). Lajin tunnistaminen on ensisijaisesti kuvion tunnistamista (Neisser 1976). Kasvin ryhmän tai lajin tunnistaminen on mahdollista yksinkertaisista tikku-ukko- tai lieriökuvioista (Anderson 1995, Pölonen 1998, Anderson 2000, Kaasinen 2009). Usein lapset tunnistavat lajit yksinkertaisimpien tuntomerkkien eli ääriviivojen perusteella. Vasta harjaantumisen seurauksena kiinnitetään huomioita pienempiin yksityiskohtiin ja muihin vaikeampiin havaittaviin ominaisuuksiin (Anderson 1995, Anderson 2000, Kaasinen 2009).



Kuva 1. Kasveja yksinkertaisten osasten avulla piirrettynä ((vasemmalta) kuusi (*Picea abies*), osmankäämi (*Typha*), lumme (*Nymphaea candida*) ja apila (*Trifolium*))

Tarkkaavuutemme valitsemien havaintojen käsittely tapahtuu lyhytkestoisessa muistissa eli työmuistissa. Tämä muisti ei tallenna tietoja pitkäaikaisesti vaan se toimii havainnon käsittelyn ajan. Työmuisti on meidän ajattelumme ja oppimisemme perustoimintayksikkö. Työmuisti yhdistelee ja vertailee sensorimuistista tulleita havaintoja ja pitkäaikaismuistin tietoja (Neisser 1976, Kaasinen 2009). Pitkäaikaismuisti koostuu kaikista niistä tiedoista, jotka ovat tallentuneet muistiimme pitkäaikaisesti. Pitkäaikaismuistin kapasiteetti jaetaan edelleen deklarativiseen ja proseduraaliseen muistiin (Thompson 2003). Proseduraalinen muisti liittyy toiminnalliseen osaamiseen, kun taas deklarativinen muisti osallistuu tiedon käsittelyyn (Thompson 2003). Kasvilajintuntemus on osa deklarativista muistia ja kuuluu erityisesti edelleen sen semanttiseen osaan, joka sisältää tietoja muun muassa nimistä. Pitkäaikaismuistista haettavia vertailutietoja kutsutaan skeemoiksi (Anderson 2000, Eysenck & Keane 2005, Kaasinen 2009). Skeemat ovat muistissamme luokiteltuja ja hierarkkisia kuvauksia rakenteista, piirteistä ja käsitteistä (Anderson 2000, Eysenck & Keane 2005). Saadessamme skeemaa vastaavan ärsyksen ympäristöstämme yhdistämme tähän jo tiedossa olevia skeematietoja. Voikukkaa (*Taraxacum spp.*) tarkastellessani tunnistan sen

- kukaksi
- keltaiseksi kukaksi
- vihreävertiseksi
- vihreälehtiseksi
- sekä mahdollisesti muita rakenteeseen ja sen toimintoihin liittyviä tietoja.

Näiden tietojen perusteella voimme osata luokitella kasvia edelleen ja liittää se erilaisiin ryhmiin.

Kasvin tunnistaminen voi onnistua tai epäonnistua riippuen siitä, onko pitkäaikaismuistissamme tietoja kasvista ja vastaavatko tiedot meidän havaintoamme. Tiedon palauttaminen pitkäaikaismuistista havaintoamme vastaavaksi voi onnistua tai epäonnistua, vaikka tieto olisi muistissa (Mikkonen ym. 2002). Tunnistus voi mennä oikein tai väärin tai sen tekeminen voi olla mahdotonta. Muistista haku riippuu saamamme ärsyksen laadusta ja samankaltaisuudesta tai tiedon hakutavasta. Muistiimme varastoitunut tieto voi olla esimerkiksi vääristynyt (Hakkarainen ym. 2004). Lisäksi kasvilajityksilöt ovat aina yksilöllisen näköisiä niin kuin me ihmisetkin. Kasvien ulkonäköön vaikuttavat voimakkaasti niiden kasvupaikan ominaisuudet, kuten valo, kosteus ja ravinteisuus. Lisäksi mahdolliset mutaatioiden aiheuttamat poikkeamat yksilössä

voivat hankaloittaa kasviyksilön tunnistusta. Vaikka muistissamme ei olisi tietoa kyseisestä kasviyksilöstä, voimme osata luokitella kasvia monella eri tavalla ja jopa samaan ryhmään kuin monet muut kasvit.

4.2 Nimeäminen

Tunnistamisen jälkeen tunnistus mahdollisuuksien mukaan voidaan täydentää nimeämisellä. Nimeäminen on tietoinen prosessi, jossa muistissa olevia tietoja liitetään havaintoon. Tutkittavan yksilön tietoihin lisätään usein suomenkielinen tai tieteellinen nimi. Kielellisesti nimeämällä kohteesta tehdään sosiaalisesti tunnettu ja tiedetty asia. Kieli on osa kognitiivisia toimintoja, joka auttaa maailman hahmottamisessa ja sosiaalisessa jakamisessa. Kielen avulla pystymme järjestelemään ja luokittelemaan kasveja. Lisäksi tiedon jakaminen ja saaminen muilta on mahdollista kielen avulla. Kieli tarjoaa meille mahdollisuuden jakaa tunteita, ajatuksia, tapahtumia ja muistoja kasvilajeista (Kaasinen 2009). Myös saamiemme tietojen varastoinnissa eli oppimisessa kieli on merkittävässä asemassa.

Kasvilajeilla on valtakunnittain kansalle läheisempiä nimityksiä omalla kielellä, kuten vaivaiskoivu. Kasveja nimetään tieteellisesti kuitenkin monella eri tasolla. Eliölajit luokitellaan kahdeksan portaisella asteikolla taksoneihin sukulaisuksiensa mukaan (Campbell & Reece 2005). Asteikon kaksi tarkinta taksonia antavat eläimelle latinankielisen nimen, joka kertoo eliön suvun ja lajin. Esimerkiksi Suomessa elävä vaivaiskoivu (*Betula nana*), kuuluu koivujen sukuun *Betula* lajiin *nana* (Hämet-Ahti ym. 1986). Tämä nimi on yleispätevä, jonka perusteella eri puolilla maailmaa tutkijat ja asiasta kiinnostuneet tietävät mistä puhutaan.

Lajintuntemuksen tuoma yhteinen kieli auttaa kommunikoinnissa ja ehkäisee väärinymmärryksiä erityisesti ammattilaisten keskuudessa. Lajien tieteelliset nimet ovat ainutlaatuisia tieteessä. Yhteistä kieltä käyttäessä väärinymmärtämisen ja virhepäätelmien riski on pienempi. Lisäksi näin eliökunnan sukupuuta on helpompi koota, kun lajit voidaan koota sukupuuhun yhdellä kielellä.

Aina ei tarvita lajin mahdollisimman tarkkaa nimeämistä. Jossain tapauksessa riittää nimeäminen lahon tai heimon mukaan. Lapset oppivat kutsumaan asioita ensin yleisimmän perustason mukaan muun muassa linnuiksi ja kukiksi (Rogers & McClelland 2004, Kaasinen 2009). Myös aikuiset käyttävät arkikielessään mieluummin näitä yleisemmän tason nimiä (Rogers & McClelland 2004). Erityisesti peruskoulutasolla kasvien lajitarkka nimeäminen voi olla oppilaille haastavaa, jolloin käytetään usein peruskäsitetasoa, kuten sukutason tunnistamista. Myös yliopiston yleisemmän tason kasvilajintunntuskursseilla ei aina vaadita tarkkaa lajinimeä (Saari & Salonen 2008). Esimerkiksi eri voikukkalajit ovat äärimmäisen samannäköisiä ja siksi vaikeita määrittää tarkasti. Joissain tapauksissa lajimääritys on mahdotonta ulkonäön perusteella. Tällöin lajimääritys voidaan tehdä geeniperimän perusteella. Tälle tasolle mennään kuitenkin vain harvoin. Toisaalta joidenkin lajien perusluokista tyypilliset kohteet voidaan nimetä helpommin tarkimmalla käsitetasolla (Kaasinen 2009, Rogers & McClelland 2004). Esimerkiksi lehmusta (*Tilia cordata*) kutsutaan helposti puuksi, mutta kuusta (*Picea abies*) harvemmin kutsutaan puuksi vaan suoraan kuuseksi.

Kasvilajien luokitukset ja nimet eivät välttämättä ole pysyviä. Sitä mukaan, kun tieto lajien taksonomiasta lisääntyy, muuttuvat niiden nimet ja luokituksetkin. Myös evoluutio osaltaan vaikuttaa lajistorakenteen muuttumiseen. Tämä on haaste myös ammattilaisille, jotka lähes poikkeuksetta käyttävät lajeista tarkkaa tieteellistä nimeä. Taksonomian muuttuessa myös lajinimet muuttuvat. Vaikka tieteelliset nimet tarjoavatkin biologian alalle tarkan yhteisen kielen, on sen käyttäjän pidettävä yllä tietämystään.

5. LAJIENOPISKELUN TÄRKEYDESTÄ

5.1 Lajintuntemuksen opiskelu on tärkeää

Suomalaisen luonnon ja lajiston tunteminen on yleissivistystä, mutta samalla myös esi-isiemme pohjoisten kansojen talous- ja kulttuurihistoriaa (Lappalainen 2004). Kotiseudun ja juuriensa tunteminen parantaa yhtä ihmisen perustarpeista, turvallisuuden tunnetta (Kaasinen ja Åhlberg 2004). Myös Poranen (1999) mainitsee luontosuhteen mukana tulevan turvallisuuden tunteen olevan henkinen voimavara. Modernissa yhteiskunnassa usein myös unohtuu, että ihminen on osa luontoa. Huono lajintuntemus Siparin (1999) sekä Kaasinen & Åhlbergin (2004) mukaan vieraannuttaa meitä luonnosta eli siitä suuresta kokonaisuudesta jonka osa me olemme.

Luonto on monelle henkisen hyvinvoinnin lähde myös virkistymispaikkana. Se tarjoaa monenlaisia harrastuksia, kuten kiipeilyä, veneilyä, retkeilyä, suunnistuksen sekä lajistopongauksen. Turvallinen luonnossa liikkuminen vaatii kuitenkin taitoja. Myrkyllisten kasvien ja sienien sekä vaarallisten eläinten tunteminen voi kohtaamistilanteissa olla pelastus (Lappalainen 2004).

Kasvien tunnistustaidon kasvaessa kunnioitus ja arvostus lajeja kohtaan kasvavat (Mallow 1994). Lajintuntemus saa meitä tuntemaan luonnon puolesta sekä sen vastuullisemmaksi käyttäjäksi. Biologian opiskelijat ovat usein jo muun opiskelun puolesta tutustuneet elämäntapojen vaikutukseen luonnossa, mutta lajien tuntemisen seurauksena niiden vaikutuksen konkretisoituvat. Lajintuntemus ja sitä kautta kasvanut tieto luonnosta kannustavat ihmisiä luonnonsuojeluun (Kaasinen & Åhlberg 2002). Biologian alan edustajat ovat usein mukana luonnonsuojelukampanjoissa ja sitä myöten suuressa osassa suomalaista luonnonsuojelua.

Lajintuntemusta tarvitaan luonnonsuojelun lisäksi luonnon hoidossa, mutta myös useilla elinkeinoelämän aloilla (Virtanen 1981, Kaasinen & Åhlberg 2002, 2004), esimerkiksi metsätaloudessa ja -teollisuudessa. Kaupanalalle kasvit ja niiden tieteellisten nimien käyttö on myös tuttua. Keväisin ja kesäisin kukoistavat puutarhamyymälät ja -kaupat tarvitsevat kasvien tuntemusta ja tieteellisiä nimiä päivittäin. Kasvit tilataan varastoista ja puutarhoilta tieteellisillä nimillä, koska ne rajaavat tarkasti mitä tilataan. Lisäksi lääketiede käyttää kasvikuntaa hyväkseen. Useiden yleisesti käytössä olevien lääkkeiden taustalla on kasvi ja sen hyötykäyttö.

Lajintuntemuksesta on hyötyä peruskoulussa, mutta erityisesti bioalan ammatti- ja korkeakouluopinnoissa. Lajintuntemus harjoittaa havainnointi ja vertailutaitoja, mutta myös kielellisiä taitoja (Lappalainen 2004). Lisäksi muun muassa Kaasinen & Åhlberg (2002,2004) ja Randler (2008) mainitsevat lajintuntemustaidon tärkeäksi pohjatiedoksi opeteltavien abstraktimpien käsitteiden ja kokonaisuuksien, kuten biodiversiteetin ja ekologian, ymmärtämiselle. Hyvä lajintuntemus helpottaa konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan luonnonkokonaisuuksia käsittelevien asioiden opettamista, oppimista ja ymmärtämistä (Patrikainen 1999, Sipari 1999, Kaasinen & Åhlberg 2002, 2004). Monet esimerkit vesistötieteiden, ekologian ja solubiologian oppi- ja käsikirjoissa ovat ymmärrettävämpiä, kun puhutaan ennestään tutuista lajeista.

Lajien tunnistaminen avartaa opiskelijoiden näkökenttää luonnossa. Lindemann-Lindemann-Matthiesin (2002) mukaan lajintuntemustaidon lisääntytyä tutkimukseen osallistuneet nuoret huomioivat ympäristönsä lajeja huomattavasti enemmän. Ekologian ja biologian opettajan liikkeessä luonnossa työtehtävissään on tärkeää, että hän havainnoi mahdollisimman monipuolisesti ympärillä olevaa lajistoa. Näin hän saa kattavimmin tietoa kyseisen alueen tilasta ja siellä vaikuttavista voimista. Tuntiessaan muun muassa indikaattorilajeja biologi voi kertoa vesistön kunnosta. (Leveä-) osmankäämi (*Typha*

latifolia) on laji, joka viihtyy vain runsasravinteisissa järvissä ja kertoo sen vuoksi paljon elinympäristöstään.

Biologian opettajilla on yhteiskunnassamme vastuu pitää yllä kansan luonnontuntemusta ja sitä kautta kansan luontosuhdetta. Näin ollen lajintuntemuksen opetus on tärkeä osa biologian opettajien työtehtäviä. Heidän ei tarvitse omata kokonaisvaltaista suomen kasviston tuntemusta, koska toimivat pääsääntöisesti oppimisen ohjaajina eivät tiedon kaatajina. Kuitenkin laajat pohjatiedot ovat tarpeen luontoretkillä ja luonnontuntemuksen opetuksessa. Mielestäni biologian opettajilla on vaikea tehtävä edessään, kun tavoitteena on peruskoululaisten lajintuntemuksen parantaminen.

5.2 Lajeja opiskellaan suomessa monella koulutustasolla

Ennen vuotta 1970 opiskelijat olivat enemmän kosketuksissa luontoon ja kiinnostuneempia lajeista. Lajintunnetustaitoa pidettiin yleisesti hyvätasoisena (Leinonen 1976). Vuonna 1970 ilmestynyt Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö 2 ei painottanut niinkään enää yksittäisten lajien tunnistamista vaan oppilaan luontosuhdetta (Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö 2 1970). Oppilaita haluttiin tutustuttaa elävään luontoon ja saada heitä vastuuntuntoisiksi luonnosta. Lisäksi oppilaan omaa mielenkiintoa pyrittiin ohjaamaan luonnon tarkasteluun ja vapaa-ajanviettoon. Kuitenkin jo 1970-luvun puolivälin jälkeen ilmestyi useita huolestuneita kirjoituksia lajintuntemustaidon laskusta (Leinonen 1976). Myös peruskoulunopettajien lajintuntemustaito oli heikkoa (Erkamo 1976, Leinonen 1976, Kaasinen & Åhlberg 2002). Huonosta tasosta huolimatta muutosta lajien opetuksessa ja opiskelussa ei tapahtunut seuraavina vuosikymmeninä (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1985, 1994).

Uusin peruskoulujen opetussuunnitelman perusteet tuli voimaan vuonna 2004 (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 2004). Opetussuunnitelma on lajintuntemuksen osalta tarkempi kuin edeltäjänsä ja sisältää myös monen vuosikymmenen tauon jälkeen ohjeen kasvien keräämisestä useammalla luokkatasolla (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 2004). Opiskelijoiden lajintuntemuksen taso on kuitenkin edelleen heikko peruskoulussa ja korkeammilla kouluasteilla (Kaasinen 2009). Lukiossa ei opiskella tänä päivänä lajeja, vaan keskitytään luonnon kausaalisuuteen ja käsitteistöön (Lukion opetussuunnitelman perusteet 2003). Näiltä pohjilta pääsääntöisesti lukiolaiset ovat hakeneet yliopistokoulutukseen ja myös biologiaa opiskelemaan. Luonnontuntemustaidot ovat heikot harrastajia lukuun ottamatta.

Yliopistossa lajeja opiskelevat peruskoulun opettajat ja biologian alan opiskelijat. Luokanopettajien lajintuntemustaidon taso on heikko (Kaasinen 2009). Biologian opiskelijoiden lajintunnetustaitoja ei ole tutkittu, mutta erikoistumisestaan riippuen he voivat olla aivan erinomaisia lajintunnistajia yhden tai useamman kasvilajiryhmän suhteen. Opiskelija voi oman kiinnostuksensa mukaan säädellä kasvilajien opiskelun määrää. Jyväskylän yliopistossa jokaisen Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen opiskelijan ei tarvitse opiskella kasvilajeja, mutta ympäristötieteilijöille, biologian opettajille, ekologian ja evoluutioalan opiskelijoille ainakin yksi tai useampi kurssi on pakollinen (Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opinto-opas 2009-2010). Jyväskylän yliopistossa kasvilajien opetukseen kuuluu kasvilajintuntemuksen peruskurssi ja jatkokurssi. Peruskurssi koostuu itsenäisestä kasvion keräämisestä ja on monille opiskelijoille pakollinen osa opiskelua. Kasvilajintuntemuksen jatkokurssin EKO120, joka on tämän tutkimuksen tutkimuskohteena, on pääasiassa ohjaajavetoinen kurssi. Tämä kurssi on vain osalle opiskelijoista pakollinen. Kurssi EKO120 koostuu luennoista ja harjoituksista sekä omatoimisesta harjoittelusta. Kurssilla käydään läpi pintapuolisesti noin 300 kasvilajia luentojen aikana (Kuva 2). Kasvilajeja liitetään suurempiin kokonaisuuksiin kuten

taksonomiaan, kasvimorfologiaan, ekologiaan ja kasvien hyötykäyttöön. Harjoitustunneilla opiskelijat voivat opiskella tunnistamaan kasveja herbaarionäytteistä opettajan ohjauksessa. Lisäksi herbaarionäytteitä voi tarkastella itsenäisesti tuntien ja harjoitusten ulkopuolella. Kasvit tentitään kurssilla neljässä osassa.

	MUST KNOW Ydinaines	Should know Täydentävä aines	Nice to know Erityisaines
Tiedollisesti	Kasvitaksonomian perusteet Kasvimorfologian syventävä opiskelu Tunnistaa 300 yleistä suomalaista kasvilajia	Ymmärtää, miten kasvien rakenne liittyy kasvien ekologiaan Tunnistaa ekologisesti merkittäviä indikaattorilajeja ja ymmärtää niiden indikaattoriarvon	Luonnonkasvien perinteinen ja nykyinen hyötykäyttö
Taidollisesti	Osa käyttää tutkimuskaavioita Osa tutkia ja tulkita kasvin rakennetta mikroskoopilla/lupilla		

Kuva 2. Kasvilajintuntemuskurssin ydinainesanalyysi (Lähde: Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos).

Opiskelijat voivat valintansa mukaan tutustua kasveihin myös kenttäkurseilla. Nämä kurssit voivat sisältää tutustumista ekosysteemiekologiaan tai erityisesti tiettyihin lajiryhmiin. Lisäksi opiskelijat voivat valita syventäviä kursseja. Laitos tarjoaa muun muassa lehtisammalkurssin ja suokurssin. Opiskelija voi vielä halunsa mukaan kerätä kasvioita.

5.3 Lajintuntemuksen oppimisen opetusvälineet

Opiskelijoille ja oppilaille pyritään lajintuntemuksen opetuksen aikana antamaan mahdollisimman kattava kuva lajeista ja niiden tuntomerkeistä. Usein luokkaopetuksessa havainnollistetaan lajeja erilaisilla kuvilla eli visuaalisilla esimerkeillä, joiden avulla suurin osa kasveista on helppoa tunnistaa myös luonnossa. Tunneilla käytetään tunnistusoppaita, herbaarionäytteitä ja erilaisia kuvia (kuvatauluja ja dioja). Internet tarjoaa nykyään jo hyvän visuaalisen kovalähteen kasveista ja niiden tuntomerkeistä. Jyväskylän yliopistossa herbaariokokeumat muodostuvat runsaasta määrästä kuivattuja kasvilajeja, joita opiskelijat voivat tutkia vapaasti. Myös haistelemalla ja maistelemalla voi opiskella tunnistamaan kasvilajeja. Mahdollisimman monipuolinen materiaalin käyttö takaa parhaimmat oppimistulokset (Randler 2008).

Suomessa lajien opetuksessa tunnistusoppaita käytetään yliopistossa, mutta myös peruskoulussa. Lisäksi yliopisto-opiskelijoille opetetaan erilaisten määrityskaavojen käyttöä. Vaikka määrityskaavioihin perehtyminen vie aikaa, on kaavoja helppo käyttää jatkossa. Randler (2008) huomauttaa, että lajintuntemuksessa tunnistusmateriaalien käyttö pitäisi opettaa opiskelijoille niin, että he voivat hyödyntää niitä jatkossakin. Opetuksessa voisi panostaa tunnistusoppaiden monipuolisen käytön opetteluun.

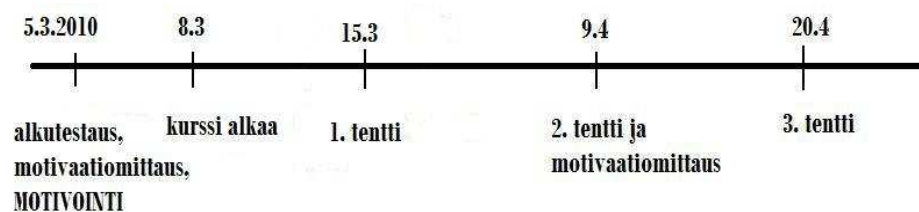
Tunnistusta tukevan tunnistusoppaan opiskelija saa Jyväskylän yliopistossa valita vapaasti, mutta laitos suosittelee käytettäväksi Hämet-Ahti ym. (1998) Retkeilykasviota Matemaattisluonnontieteellisen opinto-opas 2009-2010). Kirja sisältää mustavalkoisia ääriiviivakuvia kasveista ja niiden tuntomerkeistä sekä tarkempia piirroksia kasvien osista. Lisäksi määrityskaavat ovat kirjassa merkittävässä osassa.

Oppilaat ja opettajat mainitsevat luontoretket yhdeksi parhaimmista tavoista opiskella lajeja (Kotimäki & Tuhkanen 2002, Eloranta ym. 2005). Yliopisto-opiskelussa maasto-opetus on tärkeä osa opiskelua. Jyväskylän yliopisto tarjoaa opiskelijoilleen monenlaisia kursseja, joissa liikutaan luonnossa (Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opinto-opas 2009-2010). Maastossa voidaan tarkkailla yhdessä kasvilajeja, kasvien tyypillisimpiä kasvupaikkoja ja tuntomerkkejä sekä samalla liittää kasveja osaksi suurempaa kokonaisuutta. Maasto-opetuksen hyödyllisyyden kannalta on tärkeää, että ohjaaja suunnittelee luonto-opetukseen tarkkaan ja miettii toimivuutta etukäteen (Ala-Kauhaluoma & Heinonen 1999, Eloranta ym. 2005). Opetusta pitää pohjustaa ohjeilla, jotta opiskelijat osaisivat luonnossa liikkua kiinnittää huomiota oikeisiin asioihin. Myös maastossa käynnin jälkeen on hyvä kertaila ja käyttää kerättyä aineistoa.

6. AINEISTO JA MENETELMÄ

6.1 Tutkimuksen eteneminen ja alkumittaus

Tutkimus tehtiin Jyväskylän yliopiston Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kurssilla EKO120 Lajintuntemus: kasvit, jatkokurssi, keväällä 2010. Tutkimus koostui alkutestauksesta, opiskelijoiden motivoinnista sekä opiskelutulosten seurannasta ja motivaation lopputestauksesta (Kuva 3).



Kuva 3. Tutkimuksen vaiheet aikajanana (huomaa, etteivät aikavälit ole mittakaavassa).

Alkutestaus tehtiin 5.3.2010. Ennen alkutestausta opiskelijoille kerrottiin kurssin rakenteesta ja sisällöstä noin viiden minuutin ajan. Alkutestaukseen osallistui 12 opiskelijaa. Heitä pyydettiin tunnistamaan putkilokasveja herbaarionäytteistä. Tämän lisäksi opiskelijat vastasivat motivaatiota mittaavaan kyselyyn (Liite 1). Lajintunnistustestiin ja motivaatiota mittaavaan kyselyyn opiskelijoilla meni 30 minuuttia.

Alkutestaus arvosteltiin sen mukaan osasiko opiskelija nimetä kasvin suomeksi ja tieteellisellä nimellä. Tieteellisestä nimestä sai 0,5 pistettä, jos osasi nimetä suvun oikein ja

yhden pisteen, jos osasi tunnistaa kasvin lajilleen. Suomalaisesta nimestä sai 0,5 pistettä, jos suku meni oikein ja 1 pisteen, jos tunnistus ja nimeäminen olivat lajilleen oikein. Opiskelija pystyi saamaan suomenkielisten nimien ja tieteellisten nimien osuudesta 10 pistettä. Alkutestauksen tarkoituksena oli selvittää ryhmien lajintunnustustaidon eroja alussa sekä huomioida jo mahdolliset osaajat.

Alkutestauksen lopuksi opiskelijat jaettiin kahteen ryhmään, kontrolli- (ryhmä 1) ja testiryhmään (ryhmä 2). Testiryhmän opiskelijoiden motivointi tapahtui heti alkumittauksen jälkeen. Kontrolliryhmä siirtyi toiseen luokkaan, jossa heille kerrottiin kurssin tutkimuksesta karkeasti.

6.2 Motivointi

Tutkimuksessa pyrittiin vaikuttamaan opiskelijoiden motivaatioon motivoimalla heitä lajien opiskeluun. Motivointi kurssille suunniteltiin kirjallisuuden perusteella. Motivoinnissa pyrittiin huomioimaan opiskelijoiden motivaatioiden ongelmakohtia mahdollisimman kattavasti. Lisäksi motivoinnissa pyrittiin soveltamaan mahdollisimman monia teorioita ja ottamaan huomioon opiskelijoiden erilaisuus. Myös motivoitavien kehitystaso, aikuisuus, huomioitiin (Lyytinen ym. 1995, Merriam & Caffarella 1999).

Motivointi koostui opiskelijoille kootun lukumateriaalin (Liite 4) lukemisesta ja siihen pohjautuvasta keskustelusta. Lukumateriaalin lukeminen pohjustettiin esittelemällä lukumateriaali lyhyesti. Pohjustuksessa heille kerrottiin, mitä materiaali sisältää ja miten sitä voi hyödyntää. Materiaaleja kerättiin internet-yhteisöistä ja verkkolehdistä. Kokonaisuudessaan lukumateriaali oli 15 sivua. Materiaali antoi opiskelijoille tietoa siitä, missä opiskelijat tulevat tarvitsemaan kasvilajien osaamista tieteellisiä nimiä käyttäen ja miksi kasvit ovat tärkeä osa biologiaa ja maailmaa. Tarkoituksena oli herätellä opiskelijoiden ammatillisuutta. Lisäksi materiaalilla pyrittiin antamaan yksinkertaista apua opiskelijoiden opiskeluun. Tätä varten lukumateriaaliin lisättiin käsittekartta, jossa kerrottiin kurssilla opiskeltavien lajien sukulaisuussuhteista. Sen avulla opiskelijat voivat yhdistellä opiskelua ja osaamistaan osaksi suurempaa kokonaisuutta. Myös lukumateriaalin latinankielinen sanalista oli tarkoitettu opiskelun tueksi. Se koostui sanoista, joita käytetään yleisesti tieteellisissä nimissä. Näin opiskeltavat nimet saivat merkityksiä ja yhdistyivät kasveihin, ja olivat näin mielekkäämpiä opiskella. Pohjustuksen jälkeen materiaalin lukemiseen meni 20 minuuttia.

Opiskelijoiden luettua lukumateriaalin he keskustelivat ensin pareittain seuraavista heille annettua aiheista:

- Mihin he tarvitsevat kasvilajien tuntemusta?
- Miksi heidän pitäisi opiskella kasvilajeja tieteelliset nimet osaten?
- Uskovatko he tarvitsevansa tieteellisiä nimiä tulevassa työpaikassa?
- Mitkä olisivat parhaita tapoja opiskella kurssilla?

Keskustelu-aikaa heillä oli 20 min. Kysymysten tavoitteena oli, että opiskelijat pohtivat kasvilajintuntemusta osana omaa osaamistaan ja tulevaa ammattitaitoaan. Näin he tulivat tietoisimmaksi omasta osaamisestaan ja tietämyksestään. Materiaalin sisältämä tieto koski juuri näitä kysymyksiä ja oli sen vuoksi hyvä pohja keskustelulle. Viimeinen aihe oli edellisistä poikkeava. Tämän kysymyksen kautta opiskelijat voivat jakaa ja miettiä hyviä opiskelumenetelmiä, joita he voivat toteuttaa kurssilla.

Pienryhmäkeskustelun jälkeen keskustelua jatkettiin samoista aiheista koko ryhmän kesken. Keskustelua vetivät tämän työn tekijä Hanna-Riitta Rissanen ja yliopiston lehtori Dos. Jari Haimi. Keskustelua käytiin samojen yllä olevien kysymysten pohjalta, niin että jokaisen ryhmän ajatukset ja mielipiteet tulivat esille. Keskustelun ohjaajat pyrkivät pitämään keskustelun aikana positiivista ilmapiiriä kasvilajien tuntemusta kohtaan, kertomalla esimerkkejä ja esittämällä ajatuksia. Yhteiskeskustelu kesti 30 minuuttia. Saamastaan käsittelystä testiryhmän opiskelijoita kiellettiin kertomasta toiselle ryhmälle.

6.3 Seuranta ja tulosten analysointi

Kontrolli- ja testiryhmää seurattiin kurssin aikana välikokeilla, joissa testattiin opiskelijoiden oppimista ja kasvien tunnistamista. Kaikki tentit käsittelivät putkilokasvirymmiä (Liite 5). Tentit olivat 15.3., 9.4. ja 20.4.2010. Tenteissä opiskelijat saivat 1 pisteen oikeasta tieteellisestä nimestä sekä 0,5 pistettä, jos tieteellinen suku oli oikein tai jos he tunnistivat kasvin ja tiesivät kasvin suomenkielisen nimen. Tenttien maksimipistemäärä oli 20 pistettä. Opiskelijoiden läsnäoloa kurssilla seurattiin tunneilla kiertävän nimilistan avulla.

Kurssin puolesta välissä tehtiin uusi motivaatiota mittaava testi (Liite 2). Kaikki tutkimukseen osallistuneet opiskelijat eivät päässeet kyseiseen tenttiin, joten osa opiskelijoista täytti hieman laajemman kyselylomakkeen myöhemmin. Tämä lomake sisälsi lisäkysymyksiä siitä, miksi opiskelija jätti toisen osatentin välistä ja oliko opiskelija kenties lopettanut kurssin kesken (Liite 3). Kaikki poissaolleet eivät vastanneet tähänkään lomakkeeseen. Näiltä kahdelta opiskelijalta pyydettiin vastausta sähköpostin välityksellä seuraaviin kysymyksiin: Oletko lopettanut kurssin kesken ja miksi olet lopettanut tai et ole osallistunut tentteihin ja muuten kurssille?

Muuttujien välisiä korrelaatioita ja ryhmien välisiä eroja tutkittiin SPSS-tilasto-ohjelmalla. Jakaumien normalisuus testattiin Kolmogorov-Smirnovin testillä. Koska muuttujista mikään ei ollut normaalisti jakautunut, tutkittiin ryhmien välisiä eroja ei-parametrisella Mann-Whitneyn U-testillä. Motivaatiomittausten kysymysten välisiä korrelaatioita tarkasteltiin Spearmanin ei-parametrisen korrelaatiokertoimen avulla.

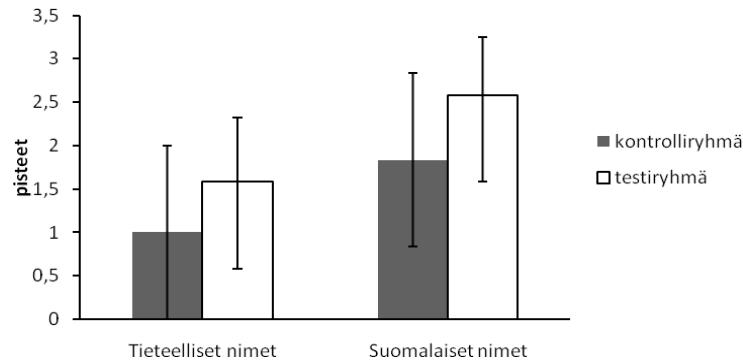
7. TULOKSET

7.1 Alkumittaus

Tutkimukseen osallistui alkuaan kaksitoista opiskelijaa, joista puolet eli kuusi opiskelijaa kuului kontrolliryhmään ja toiset testiryhmään. Opiskelijat olivat 20–34 vuoden ikäisiä. Heidän keski-ikänsä oli 23 vuotta. Opiskelun koehenkilöt olivat aloittaneet vuosien 2003–2008 välillä, mutta suurin osan heistä oli aloittanut opiskelun vuoden 2006 jälkeen. Opiskelijoille oli vaikeaa arvioida heidän valmistumisvuotensa ja neljä heistä jätti vastaamatta kysymykseen. Kysymykseen vastanneiden arvioitu valmistuminen vaihteli vuosien 2010–2014 välillä. Viisi kahdeksasta opiskelijasta arvioi valmistuvansa vuosina 2011–2012. Yhtä lukuun ottamatta kaikki kurssilla mukana olleet olivat ekologian ja evoluutiobiologian opiskelijoita. Tämä yksi oli ympäristötieteen ja -teknologian opiskelija.

Alkutestauksessa opiskelijat osasivat nimetä kasvilajeja paremmin suomeksi kuin tieteellisellä nimellä (Kuva 4). Alkutestin suomenkielisestä osuudesta opiskelijat saivat keskimäärin 2,2 pistettä kymmenestä ja tieteellisestä osuudesta 1,3 pistettä kymmenestä. Eniten lajeja tunnistanut opiskelija sai testin suomenkielisestä osuudesta kuusi pistettä ja kolme pistettä tieteellisten nimien osuudesta. Osa opiskelijoista ei tunnistanut yhtään lajia. Kontrolliryhmän opiskelijat saivat testistä suomenkielisessä osiossa keskimäärin 1,8

pistettä ja tieteellisessä osiossa yhden pisteen kymmenestä. Testiryhmän opiskelijat saivat suomenkielisessä osuudessa 2,6 pistettä ja tieteellisten nimien osuudessa 1,5 pistettä kymmenestä. Kontrolli- ja testiryhmän välillä ei ollut eroa testissä tieteellisten nimien osaamisessa ($U=10$, $p=0,195$) sekä suomenkielisten nimien osaamisessa ($U=10$, $p=0,192$).



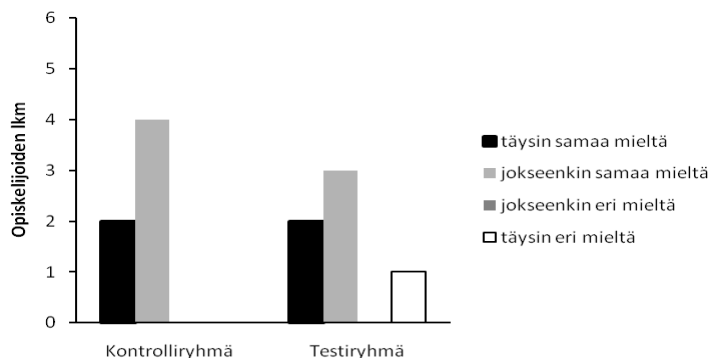
Kuva 4. Lajintunnistuksen lähtötasomittauksen pisteet kontrolli- ja testiryhmässä (keskiarvo \pm S.D.). Maksimipistemäärä oli kymmenen pistettä.

7.2 Motivaatio

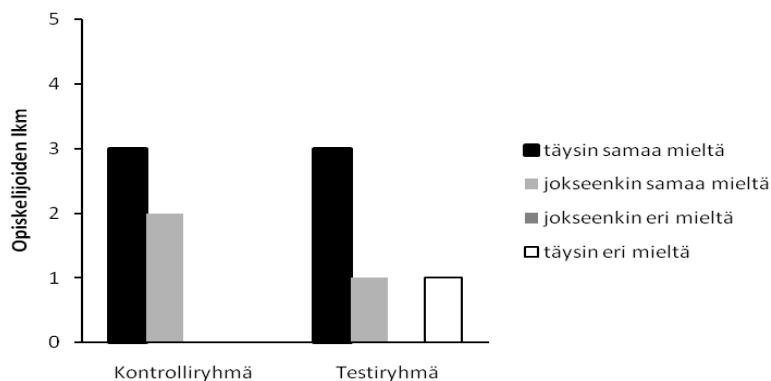
7.2.1 Motivaatio alussa ja kurssin puolessa välissä

Kurssin alussa tehtyyn motivaatiokyselyyn vastasivat kaikki tutkimukseen osallistuneet 12 opiskelijaa. Toinen motivaatiota mittaava kysely oli toisen osatentin yhteydessä. Siihen vastasi kahdeksan tentissä paikalla ollutta opiskelijaa.

Ensimmäisessä motivaatiota mittaavassa kyselyssä opiskelijoista yli 91 % oli samaa tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että kasvit kiinnostavat heitä (Kuva 5). Vain yksi vastasi, että hän on täysin eri mieltä. Kontrolli- ja testiryhmän välillä ei ollut eroa ($U=16$, $p=0,715$). Toiseen motivaatiokyselyyn vastanneista opiskelijoista 75 % oli samaa tai jokseenkin samaa mieltä, siitä että kasvit kiinnostavat heitä (Kuva 6). Vain yhtä opiskelijaa kasvit eivät kiinnostaneet. Kontrolli- ja testiryhmän välillä ei ollut eroa ($U=11,5$, $p=0,811$).

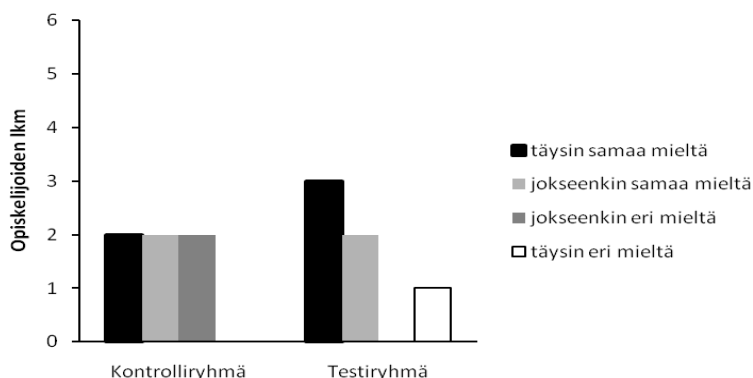


Kuva 5. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma kurssin alun motivaatiomittauksessa väittämään "Minua kiinnostavat kasvit" (väittäjä 7).



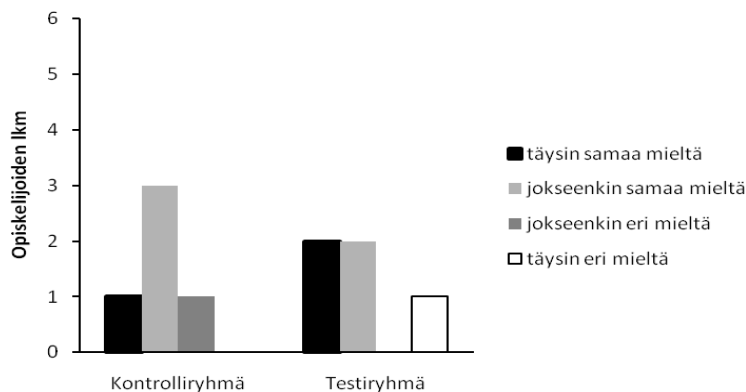
Kuva 6. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma toisessa motivaatiomittauksessa väittämään "Minua kiinnostavat kasvit" (väittäjä 1).

Ensimmäisessä motivaatiomittauksessa opiskelijoista 75 % oli sitä mieltä, että heidän on tärkeä oppia tunnistamaan kasveja (Kuva 7). Vastanneista opiskelijoista 17 % oli jokseenkin eri mieltä ja yksi vastaaja oli täysin eri mieltä, että heidän on tärkeä oppia tunnistamaan kasveja. Kontrolli- ja testiryhmän välillä ei ollut eroja väittämän suhteen ($U=15$, $p=0,611$). Opiskelijat, jotka olivat ainakin jokseenkin sitä mieltä, että kasvien tunteminen on tärkeää, perustelivat osaamista seuraavasti; *"kasvien tunteminen kuuluu yleissivistykseen"*, *"tulevaisuuden ja tulevan työn kannalta tärkeää"*, *"luontotyyppien tuntemisen kannalta tärkeää"*, *"ulkoisen paineen vuoksi: biologin kuuluu tietää"*. Ne, jotka olivat eri mieltä, perustelivat vastauksensa seuraavasti; *"olen vaihtamassa pääainetta"*, *"ammattissa en tarvitse osaamista"*, *"koska työelämässä käytetään lajioppaita"* tai opiskelija ei perustellut vastaustaan. Testiryhmän opiskelijoista puolet mainitsi opiskelun syyksi yleissivistyksen. Lisäksi he mainitsivat syiksi: "osa opintoja" sekä "ulkoisen paine osata". Pari opiskelijaa uskoi myös tarvitsevänsä tietoa jatkossa, mutta eivät maininneet, mihin he sitä voisivat tarvita. Pari sanoi tarvitsevänsä tulevassa työssä. Kontrolliryhmän vastauksissa esiintyi yleissivistys ja ulkoinen paine, mutta myös olennainen osa ammattitaitoa sekä tärkeys ympäristön ja luonnon ymmärtämiselle.



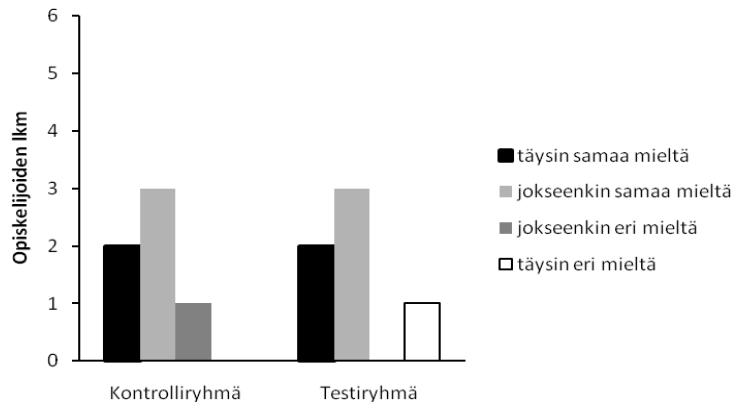
Kuva 7. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma ensimmäisessä motivaatiomittauksessa väittämään "Mielestäni minun on tärkeää oppia tuntemaan kasvilajeja" (väittäjä 8)

Toisessa motivaatiomittauksessa 80 % opiskelijoista oli täysin samaa mieltä ja jokseenkin samaa mieltä, että heidän on tärkeä oppia tuntemaan kasvilajeja (Kuva 8). Opiskelijoista 20 % oli väitteen kanssa eri mieltä. Ryhmien välillä ei ollut eroa ($U=11$, $p=0,735$). Mittausten välillä ei tapahtunut muutosta kummankaan ryhmän mielipiteissä. Opiskelijat, jotka näkivät kasvien oppimisen ainakin jokseenkin tärkeäksi, perustelivat vastauksen seuraavilla argumenteilla: ”*ekologian ja ympäristön ymmärtäminen parempaa*”, ”*yleissivistys*”, ”*tulevaisuuden ammattitaidon osa*”, ”*helpottaa töiden saamista*”, ”*ulkopuolinen painostus*”. Erityisen paljon opiskelijat toivat esille taidon tarpeellisuutta työssä ja osana ekologista ymmärtämistä. He, jotka eivät nähneet kasvien oppimista tärkeäksi, mainitsivat, että ”*heidän mielestään olisi tärkeämpää tuntea kasvit heimotasolla ja ettei heitä kiinnosta tällainen kumisaapasekologia*”. He kirjoittivat: ”*oppivansa lajeja, kun ne tulevat merkityksellisiksi*”. Avovastaukset muuttuivat hieman. Testiryhmän opiskelijat eivät maininneet enää yleissivistystä vaan syyt olivat perustellumpia ja moninaisemmat. Osaamisen syiksi he mainitsivat ammattitaidon, muiden biologisten asioiden ymmärtämisen sekä edelleen ulkoisen paineen. Kontrolliryhmän opiskelijoiden vastauksissa mainittiin edelleen yleissivistys ja useimmat perustelivat kasvien osaamisen tärkeyttä ammattitaidolla. Kontrolliryhmällä muutosta ensimmäiseen kyselyyn ei ilmennyt.

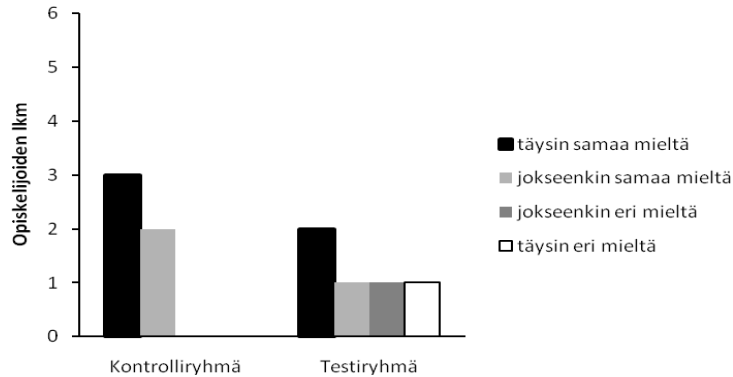


Kuva 8. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma toisessa motivaatiomittauksessa väittämään "Mielestäni minun on tärkeää oppia tuntemaan kasvilajeja" (väittäjä 2).

Opiskelijoilta kysyttiin, onko kyseinen kasvilajintuntemuksen jatkokurssi (EKO120) heidän mielestään tärkeä opintojakso. Ensimmäisessä mittauksessa opiskelijoista 83 % oli jokseenkin tai täysin samaa mieltä (Kuva 9). 8 % oli jokseenkin eri mieltä ja 8 % oli täysin eri mieltä. Ryhmien välillä ei ollut eroa ($U=17,5$, $p=0,930$). Toisessa motivaatiota mittaavassa kyselyssä opiskelijoista 80 % oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä, että kurssi on tärkeä (Kuva 10). 20 % opiskelijoista oli jokseenkin tai täysin eri mieltä. Täysin eri mieltä väitteen kanssa oli yksi opiskelija. Hän oli sama opiskelija, jonka mielestä kasvit eivät olleet kiinnostavia eikä hänen mielestään ollut tärkeä oppia tuntemaan kasveja. Ryhmien välillä ei ollut eroa ($U=8$, $p=0,309$). Ensimmäiseen motivaatiomittaukseen nähden toisessa mittauksessa kontrolliryhmän opiskelijat näkivät kurssin tärkeämmäksi ja testiryhmän opiskelijat puolestaan vähemmän tärkeämmäksi.

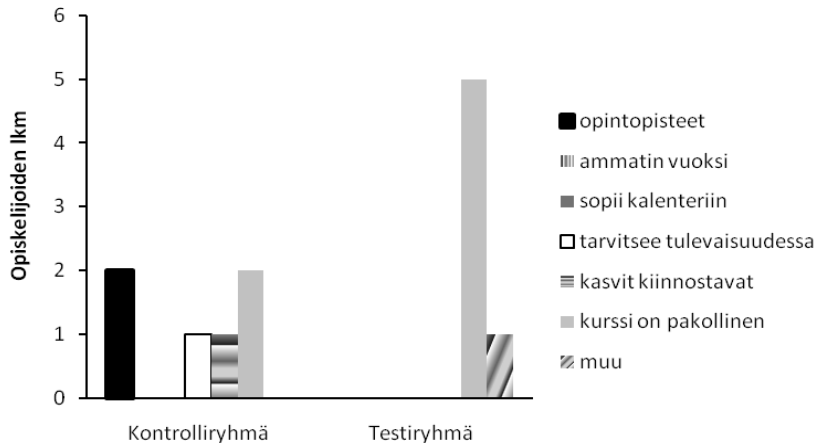


Kuva 9. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma ensimmäisessä motivaatiomittauksessa väittämään "Tämä kasvilajintuntemuksen jatkokurssi EKO120 on mielestäni tärkeä" (väittäjä 9).



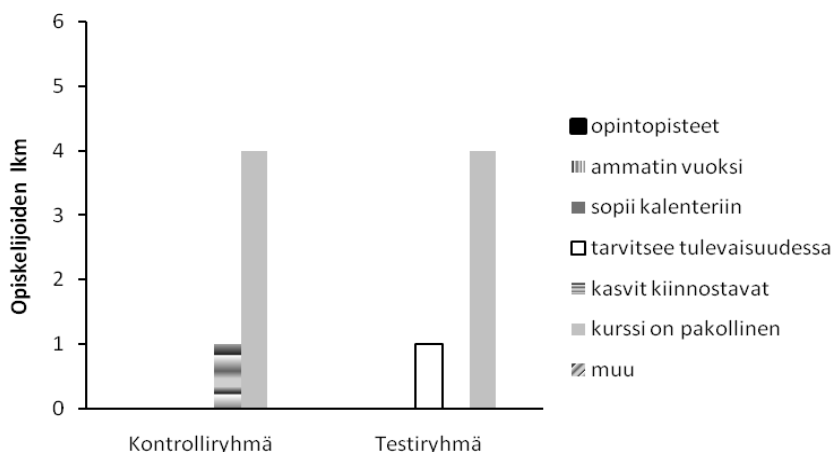
Kuva 10. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma toisessa motivaatiomittauksessa väittämään "Tämä kasvilajintuntemuksen jatkokurssi EKO120 on mielestäni tärkeä" (väittäjä 3).

Opiskelijoilta kysyttiin, miksi he ovat tällä kurssilla. Ensimmäisessä kyselyssä yli puolet vastasi ensisijaiseksi syyksi sen, että kurssi oli pakollinen (Kuva 11). Pakollisuus oli muutamalla myös toissijainen syy. Toinen paljon valittu ensisijainen syy oli kurssilta saatavat opintopisteet. Jokunen opiskelija oli kurssilla tulevan ammatin vuoksi, mielenkiinnon ja seuraaville kursseille pääsyn vuoksi. Toissijaisista syistä merkittävin oli kasvien mielenkiintoisuus. Myös tiedon tarvitseminen ammatissa nähtiin tärkeäksi toissijaiseksi syyksi. Yksi opiskelija valitsi tulleen kurssille, koska kurssi sopi kalenteriin.



Kuva 11. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten ensisijaisten syiden jakauma ensimmäisessä motivaatiomittauksessa väittämään "Olen tällä kursilla, koska:" (väittäjä 10).

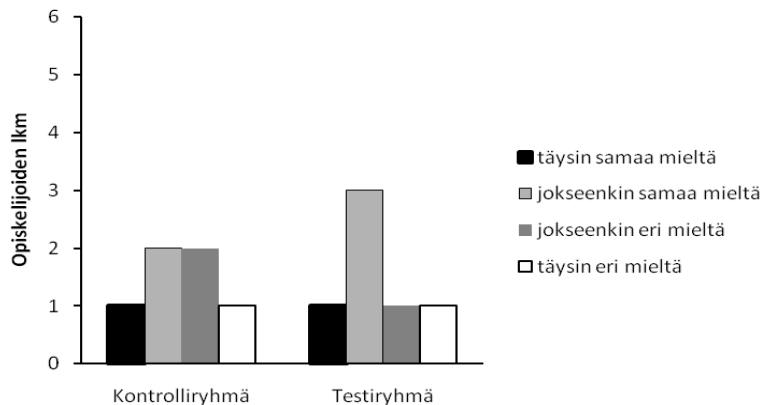
Toisessa motivaatiota mittaavassa kyselyssä opiskelijat sanoivat ensisijaisesti olevan kurssilla sen pakollisuuden vuoksi (Kuva 12). Yksi opiskelija sanoi olevansa kurssilla mielenkiinnon ja yksi opiskelija tulevaisuuden vuoksi. Toissijaisten syiden kirjo oli moninaisempi. Opiskelijoista 38 % oli kurssilla ammatin vuoksi ja 25 % tulevaisuuden vuoksi. Opiskelijoista 25 % valitsi olevansa kurssilla opintopisteiden ja yksi mielenkiinnon vuoksi. Kolmannen sijan syyt vaihtelivat runsaasti. Lähes jokainen opiskelija sanoi eri syyn kurssilla oloon. Näitä syitä olivat opintopisteet, ammatti, sopivuus kalenteriin, tulevaisuus, mielenkiintoisuus ja pakollisuus.



Kuva 12. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten ensisijaisten syiden jakauma toisessa motivaatiomittauksessa väittämään "Olen tällä kursilla, koska:" (väittäjä 4).

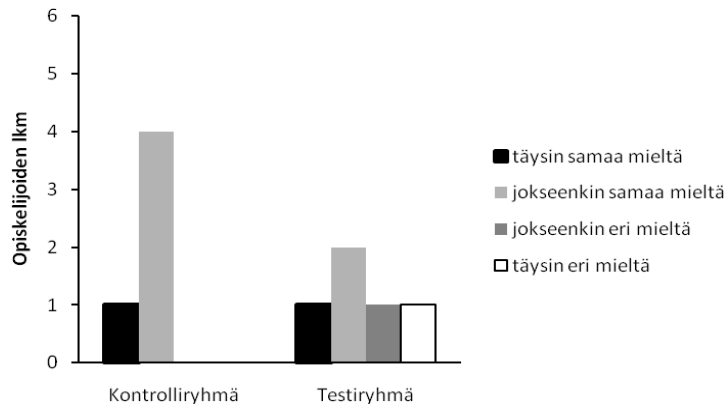
Opiskelijoilta kysyttiin, näkevätkö he tieteellisten nimien opiskelun tärkeäksi. Ensimmäisessä motivaatiomittauksessa 59 % vastanneista piti tieteellisten nimien osaamista tärkeänä tai jokseenkin tärkeänä (Kuvat 13). Opiskelijoista 25 % oli jokseenkin eri mieltä ja 17 % täysin eri mieltä tieteellisten nimien osaamisen tärkeydestä. Ryhmien välillä ei ollut eroja ($U=16$, $p=0,737$). Opiskelijat, jotka pitivät tieteellisten nimien osaamista tärkeänä tai jokseenkin tärkeänä perustelivat vastauksensa seuraavin

argumentein; ”nimet ovat kansainvälisesti samoja”, ”eivät pidä ulkoa osaamista tärkeänä vaan tärkeää on tieto tieteellisistä nimistä”, ”tiedon haku helpottuu” ja ”tieteelliset kasvinimet ovat tarkkoja”. Ne jotka eivät pitäneet tieteellisten nimien opiskelua tärkeänä ”kertoivat sen johtuvan ulkoa opettelusta”, ”kasvit oppii paremmin käytännössä” ja ”ettei nimiä muista kuitenkaan kurssin jälkeen”. Testiryhmä perusteli vastauksiaan kansainvälisyydellä ja nimien samankaltaisuudella. Kontrolliryhmän vastauksen olivat monipuolisempia. He mainitsivat tiedonhankinnan, kansainvälisyyden ja nimien tarkkuuden.



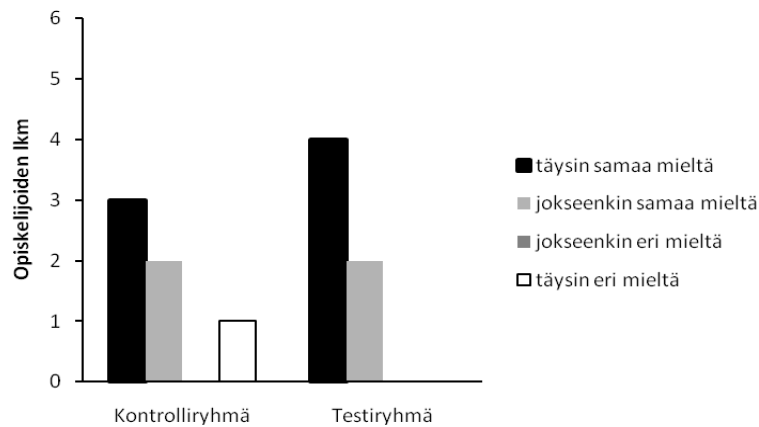
Kuva 13. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma ensimmäisessä motivaatiomittauksessa väittämään "Kasvien tieteellisten nimien opiskelu on mielestäni tärkeää" (väittäjä 12).

Toisessa mittauksessa opiskelijoista 20 % vastasi, että kasvien tieteellisten nimien opiskelu on tärkeää (Kuva 14). Opiskelijoista 60 % vastasi sen olevan jokseenkin tärkeää. Kaksi opiskelijaa oli väitteen kanssa eri mieltä. Ryhmien välillä ei ollut eroa ($U=8,5$, $p=0,345$) Toisessa mittauksessa kontrolliryhmän opiskelijat näkivät tieteellisten nimien opiskelun tärkeämmäksi kuin ensimmäisessä mittauksessa. Ne, jotka eivät pitäneet tieteellisten nimien opiskelua tärkeänä, sanoivat ”oppivansa nimet, jos tarvitsee niitä”. Ulkoa opettelu ei heidän mielestään tuntunut hyvältä. ”Käytännön tunnistus jäi sivuosaksi opiskelua”. Eräs heistä kommentoi näin: ”Väkinäinen ulkoa opettelu on yhtä hyödyllistä kuin puhelinluettelon ulkoa opettelu”. He, joiden mielestä tieteellisten nimien opiskelun on tärkeää, perustelivat vastaustaan seuraavasti; ”kansainvälisesti tärkeää”, ”sukulaisuussuhteet tulevat helpommin huomioitua”, ”helpottaa tiedon etsimistä”. Puolet väitteeseen yhtyneistä mainitsi kansainvälisyyden. Testiryhmän avovastaukset olivat vaihtelevampia kuin ensimmäisessä kyselyssä. He mainitsivat kansainvälisyyden, tiedon hyödyllisyyden ja tiedonhankinnan helpottumisen. Kontrolliryhmän vastauksen olivat hyvin samanlaisia kuin ensimmäisessä mittauksessa. He mainitsivat kasainvälisyyden, tiedonhankinnan helpouden sekä taksonomian ymmärtämisen.



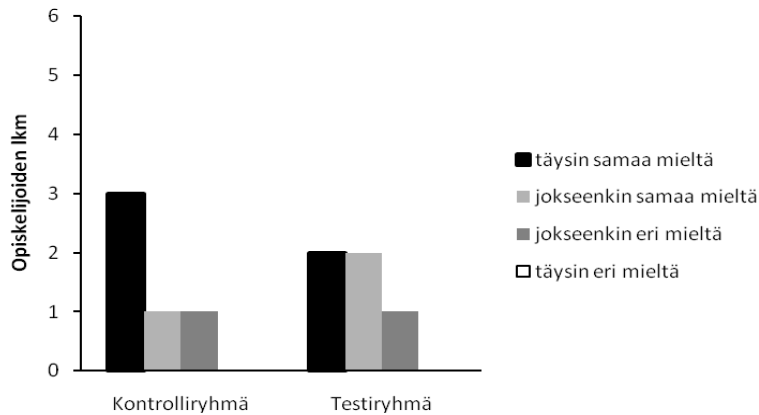
Kuva 14. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma toisessa motivaatiomittauksessa väittämään "Kasvien tieteellisten nimien opiskelu on mielestäni tärkeää" (väittäjä 5).

Opiskelijoilta kysyttiin stressaako heitä tieteellisten nimien opiskelu. Ensimmäisessä mittauksessa 58 % vastanneista oli täysin samaa mieltä ja 33 % oli jokseenkin samaa mieltä (kuva 15). Opiskelijoista 8 % oli väitteen kansa eri mieltä. Ryhmien välillä ei ollut eroa ($U=14$, $p=0,465$).



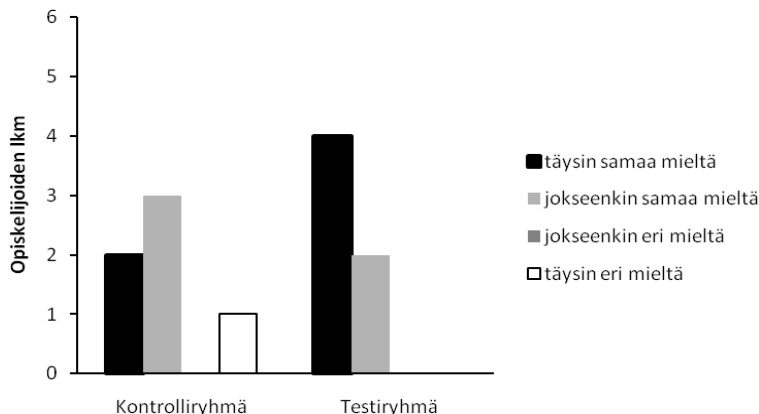
Kuva 15. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma ensimmäisessä motivaatiomittauksessa väittämään "Minua stressaa tieteellisten nimien opiskelu" (väittäjä 13).

Kurssin puolesta välissä opiskelijoista 50 % oli täysin samaa mieltä, 30 % jokseenkin samaa mieltä ja 20 % jokseenkin eri mieltä siitä, että tieteellisten nimien opiskelu stressaavaa (Kuva 16). Täysin eri mieltä ei ollut kukaan. Ryhmien välillä ei ollut eroa ($U=10$, $p=0,605$).



Kuva 16. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma toisessa motivaatiomittauksessa väittämään "Minua stressaa tieteellisten nimien opiskelu" (väittäjä 6).

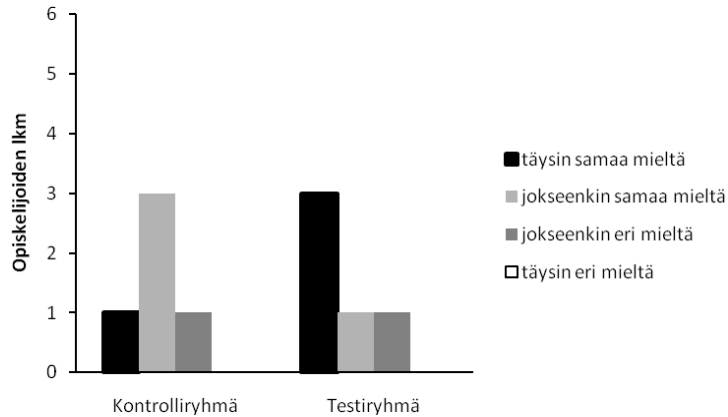
Kyselyssä kysyttiin myös kasvilajintuntemuskurssin vaativuutta muihin kursseihin nähden. Ensimmäisessä mittauksessa 50 % oli täysin sitä mieltä ja 42 % oli jokseenkin sitä mieltä, että kurssin on muihin kursseihin nähden vaativa (Kuva 17). Vain yksi opiskelija oli väitteen kanssa eri mieltä. Ryhmien välillä ei ollut eroa ($U=11$, $p=0,212$). Opiskelijat mainitsivat haasteellisuuden syyksi tieteellisten nimien opiskelun. Nimien opiskelu tuntuu "työläälle", "vaikealle" ja "pikkutarkalle". "Ulkoa opettelu tuntuu vaikealle ja on aikaa vievää sekä tylsää." Mainittiin myös, että kasvilajeja on kurssilla aivan liikaa. Eräs opiskelija mainitsi, että "haastava" on kurssista positiivinen ilmaisu".



Kuva 17. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma ensimmäisessä motivaatiomittauksessa väittämään "Mielestäni kurssi on haasteellinen muihin kursseihin nähden" (väittäjä 14).

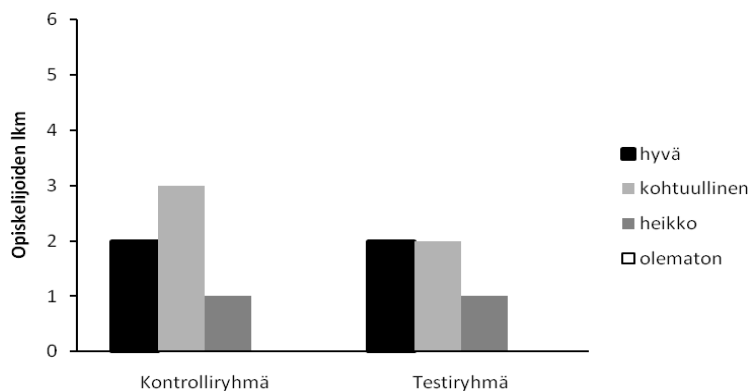
Toisessa motivaatiota mittaavassa kyselyssä vastanneista 40 % oli täysin samaa mieltä ja 40 % oli jokseenkin samaa mieltä siitä, että kurssi on muihin kursseihin nähden haasteellinen (Kuva 18). Ryhmien välillä ei ollut eroa ($U=8,5$, $p=0,371$). Haasteellisuuden syyksi toisessa mittauksessa opiskelijat kertoivat "kasvien paljouden", "tieteelliset nimet ovat vaikeita oppia", "paljon uutta asiaa", "suuren nimien määrän opettelun, joista osa ei jää muistiin" ja että "motivaatiota puuttuu". Suurin osa opiskelijoiden vastauksistaan perustui tieteellisten nimien paljouteen ja vaikeuksiin oppia sekä opetteluun vaatiman

aikamäärän. Opiskelijoista 20 % oli jokseenkin eri mieltä, että kurssi on haastava. He perustelivat vastauksensa seuraavasti: ”tarvitsee vain opetella ulkoa”, ”jos opetteluun aloittaa ajoissa, opettelu on ihan hauskaakin”. Kukaan opiskelijoista ei ollut täysin eri mieltä väitteen kanssa. Toisessa mittauksessa kurssi ei testiryhmän opiskelijoiden mielestä ollut enää yhtä haastava kuin alkumittauksen aikaan.

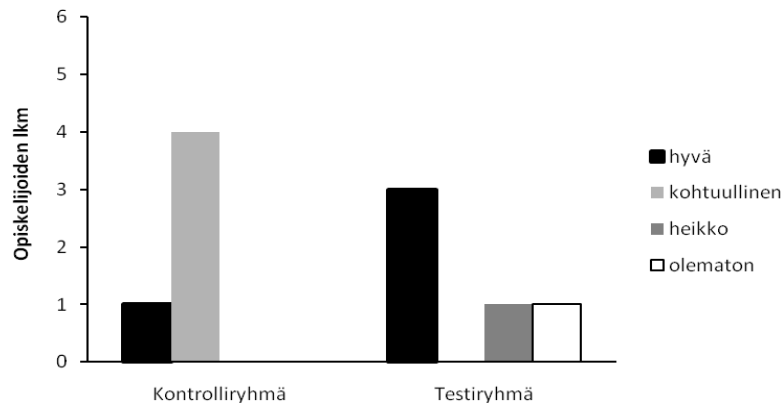


Kuva 18. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma toisessa motivaatiomittauksessa väittämään "Mielestäni kurssi on haasteellinen muihin kursseihin nähden" (väittäjä 7).

Kysyttiin opiskelijoiden omaa mielipidettä omasta motivaatiosta tieteellisten nimien ja kasvilajien opiskeluun. Ensimmäisessä mittauksessa opiskelijoista 36 % mainitsi motivaationsa hyväksi ja 46 % mainitsi motivaationsa kohtuulliseksi (Kuva 19). Yksikään ei vastannut motivaation olevan olematon ja yksi jätti vastaamatta kysymykseen. Ryhmien välillä ei ollut eroa ($U=14,5$, $p=0,922$). Kurssin puolesta välissä opiskelijoista 40 % sanoi motivaation olevan kurssilla hyvä (Kuva 20). Opiskelijoista 40 % prosenttia sanoi sen olevan kohtuullinen. Yksi sanoi sen olevan heikko ja yksi olematon. Ryhmien välillä ei ollut eroa ($U=11,5$, $p=0,824$). Motivaatio ei ollut muuttunut ryhmällä kurssin aikana.



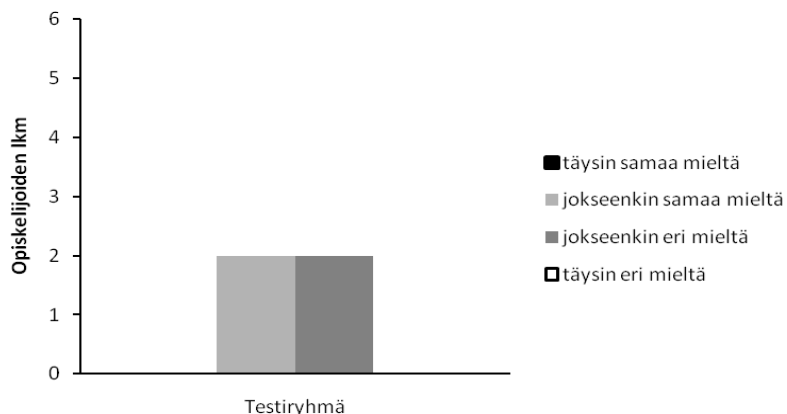
Kuva 19. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma toisessa motivaatiomittauksessa väittämään "Opiskelumotivaationi on kasvilajien ja niiden tieteellisten nimien opiskeluun:" (väittäjä 15).



Kuva 20. Kontrolli- ja testiryhmän vastausten jakauma toisessa motivaatiomittauksessa väittämään "Opiskelumotivaationi on kasvilajien ja niiden tieteellisten nimien opiskeluun:" (väittäjä 8).

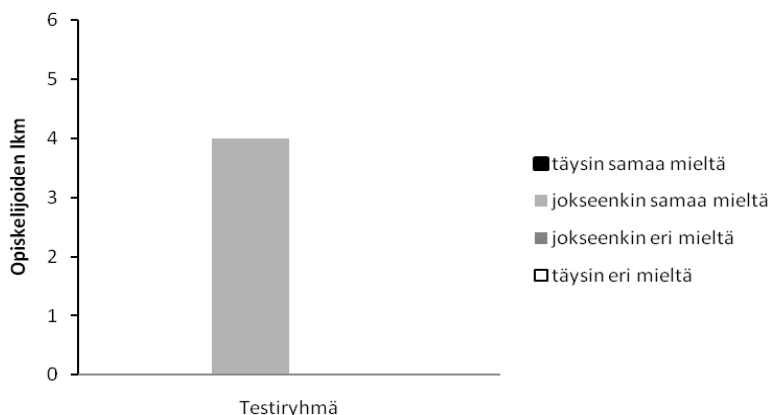
7.2.2 Testiryhmän kokemuksia motivoinnista

Motivointiin osallistuneista opiskelijoista neljä vastasi heille tarkoitettuihin lisäkysymyksiin. Yksi testiryhmän opiskelijoista jätti vastaamatta kokonaan toiseen mittaukseen ja yksi heistä jätti vastaamatta vain lisäkysymyksiin. Vastanneista 50 % oli jokseenkin sitä mieltä, että lukumateriaalista oli apua kurssin asiasisältöjen opiskelussa (Kuva 21). Jokseenkin eri mieltä oli 50 % opiskelijoista.



Kuva 21. Testiryhmän vastausten jakauma toisessa motivaatiomittauksessa väittämään "Mielestäni lukumateriaalista on ollut hyötyä kurssin asiasisältöjen opiskelussa" (väittäjä 12).

Testiryhmän opiskelijoilta kysyttiin myös oliko motivoinnilla heidän mielestään vaikutusta heidän opiskeluun. Kaikki vastasi olevansa jokseenkin samaa mieltä (Kuvat 22).



Kuva 22. Testiryhmän vastausten jakauma toisessa motivaatiomittauksessa väittämään "Kokonaisuudessaan lukumateriaalilla ja keskustelutilaisuudella on ollut vaikutusta kurssilla opiskeluuni" (väittäjä 13).

7.2.3. Motivaatiomittauksissa esitettyjen kysymysten välinen korrelaatio

Motivaatiomittauksissa ilmeni korrelaatioita vastausten välillä. Ensimmäisessä motivaatiomittauksessa opiskelijat, jotka pitivät kasvien tunnistamisen osaamista tärkeänä, näkivät tutkimuksen kurssin EKO120 tärkeäksi kurssiksi (Taulukko 1). Opiskelijat, jotka näkivät kasvit mielenkiintoisiksi ja kurssin tärkeäksi, pitivät tieteellisten nimien opiskelua tärkeämpänä. Opiskelijat, jotka pitivät tieteellisten nimien opiskelua stressaavana, pitivät kurssia haasteellisena. Nämä opiskelijat, jotka näkivät opiskelun stressaavana ja kurssin haasteellisena, omasivat myös mielestään huonomman opiskelumotivaation. Muita korrelaatioita kysymysten välillä ei esiintynyt.

Taulukko 1. Ensimmäisen motivaatiokyselyn kysymysten väliset Spearmanin korrelaatiokertoimet (r_s) ja tilastollinen merkitsevyys (p).

väittäjä	8	9	12	13	14	15
7	$r_s = 0,418$ $p = 0,176$	$r_s = 0,478$ $p = 0,116$	$r_s = 0,420$ $p = 0,174$	$r_s = -0,141$ $p = 0,662$	$r_s = -0,326$ $p = 0,301$	$r_s = 0,322$ $p = 0,334$
8		$r_s = \mathbf{0,696}$ $p = \mathbf{0,012}$	$r_s = \mathbf{0,594}$ $p = \mathbf{0,042}$	$r_s = -0,25$ $p = 0,938$	$r_s = -0,519$ $p = 0,084$	$r_s = 0,365$ $p = 0,270$
9			$r_s = \mathbf{0,609}$ $p = \mathbf{0,035}$	$r_s = -0,217$ $p = 0,498$	$r_s = -0,394$ $p = 0,205$	$r_s = 0,448$ $p = 0,167$
12				$r_s = -0,238$ $p = 0,456$	$r_s = -0,418$ $p = 0,176$	$r_s = 0,425$ $p = 0,193$
13					$r_s = \mathbf{0,610}$ $p = \mathbf{0,035}$	$r_s = \mathbf{-0,811}$ $p = \mathbf{0,002}$
14						$r_s = \mathbf{-0,764}$ $p = \mathbf{0,006}$

Väittämät: 7. Minua kiinnostavat kasvit, 8. Mielestäni on tärkeä oppia tuntemaan kasvit, 9. Kasvilajintuntemuksen kurssi on tärkeä, 12. Kasvien tieteellisten nimien opiskelu on tärkeää, 13. Minua stressaa kasvilajien tieteellisten nimien opiskelu, 14. Kurssi on haasteellinen muihin kursseihin nähden, 15. Opiskelumotivaatio kasvien ja niiden tieteellisten nimien opiskeluun on hyvä.

Toisessa motivaatiokyselyssä opiskelijat, joita kasvit kiinnostivat ja joiden mielestä kurssi EKOAI20 oli tärkeä, pitivät tieteellisten nimien osaamista tärkeänä (Taulukko 2). Opiskelijat, jotka pitivät kasvien oppimista tärkeänä, pitivät myös kurssia EKOAI20 tärkeänä. Opiskelijat, joiden mielestä EKOAI20 on tärkeä kurssi, omasivat mielestään paremman motivaation.

Taulukko 2: Toisen motivaatiokyselyn kysymysten väliset Spearmanin korrelaatiokertoimet (r_s) ja tilastollinen merkitsevyys (p).

Väittäjä	2	3	5	6	7	8
1	$r_s = 0,540$ p=0,107	$r_s = 0,473$ p=0,168	$r_s = 0,706$ p=0,023	$r_s = -0,090$ p=0,804	$r_s = -0,089$ p=0,807	$r_s = 0,366$ p=0,298
2		$r_s = 0,745$ p=0,013	$r_s = 0,504$ p=0,137	$r_s = -0,192$ p=0,595	$r_s = -0,407$ p=0,243	$r_s = 0,573$ p=0,083
3			$r_s = 0,675$ p=0,032	$r_s = -0,263$ p=0,462	$r_s = -0,604$ p=0,065	$r_s = 0,678$ p=0,031
5				$r_s = -0,357$ p=0,311	$r_s = -0,205$ p=0,569	$r_s = 0,494$ p=0,147
6					$r_s = 0,451$ p=0,191	$r_s = -0,407$ p=0,243
7						$r_s = -0,581$ p=0,078

Väittämät: 1. Minua kiinnostavat kasvit, 2. Mielestäni on tärkeä oppia tuntemaan kasvit, 3. Kasvilajintuntemuksen kurssi on tärkeä, 5. Kasvien tieteellisten nimien opiskelu on tärkeää, 6. Minua stressaa kasvilajien tieteellisten nimien opiskelu, 7. Kurssi on haasteellinen muihin kursseihin nähden, 8. Opiskelu motivaatio kasvien ja niiden tieteellisten nimien opiskeluun on hyvä.

Opiskelijat jotka sanoivat ensimmäisessä motivaatiokyselyssä, että heidän mielestään on tärkeä oppia tunnistamaan lajeja ja että tutkimuksen lajintunnistuskurssi on tärkeä, olivat toisessa mittauksessa edelleen samaa mieltä. Opiskelijat, jotka ensimmäisessä mittauksessa pitivät kurssia tärkeänä, sanoivat toisessa motivaatiomittauksessa pitävänsä tieteellisten nimien opiskelua tärkeänä. Opiskelijat, jotka pitivät tieteellisten nimien opiskelua tärkeänä ensimmäisessä mittauksessa, olivat samaa mieltä edelleen toisessa mittauksessa. Opiskelijat, joita tieteellisten nimien opiskelu stressasi jo kurssin alussa, olivat edelleen kurssin puolessavälissä samaa mieltä ja pitivät kurssia haasteellisena. Opiskelijoiden mielipide haasteellisuudesta pysyi koko kurssin alkupuoliskon ajan. Opiskelijat, jotka sanoivat ensimmäisessä mittauksessa motivaation olevan hyvä, eivät tunteneet toisessa motivaatiomittauksessa kurssia niin haastavaksi ja tieteellisiä nimiä niin stressaavaksi kuin muut opiskelijat.

Taulukko 3: Ensimmäisen ja toisen motivaatiokyselyn kysymysten väliset Spearmanin korrelaatiokertoimet (r_s) ja tilastollinen merkitsevyys (p).

Väittäjä	7(1)	8(2)	9(3)	12(5)	13(6)	14(7)	15(8)
7	$r_s = 0,036$ p=0,922	$r_s = 0,135$ p=0,710	$r_s = -0,473$ p=0,168	$r_s = -0,282$ p=0,429	$r_s = -0,147$ p=0,686	$r_s = 0,557$ p=0,095	$r_s = 0,566$ p=0,088
8	$r_s = 0,366$ p=0,298	$r_s = \mathbf{0,902}$ p=0,00	$r_s = \mathbf{0,832}$ p=0,003	$r_s = -0,464$ p=0,176	$r_s = -0,042$ p=0,908	$r_s = -0,415$ p=0,233	$r_s = 0,472$ p=0,168
9	$r_s = 0,540$ p=0,107	$r_s = \mathbf{0,773}$ p=0,009	$r_s = \mathbf{-0,745}$ p=0,013	$r_s = \mathbf{0,741}$ p=0,014	$r_s = -0,192$ p=0,595	$r_s = -0,407$ p=0,243	$r_s = -0,573$ p=0,083
12	$r_s = 0,458$ p=0,183	$r_s = 0,488$ p=0,152	$r_s = \mathbf{0,571}$ p=0,085	$r_s = \mathbf{-0,877}$ p=0,01	$r_s = -0,476$ p=0,164	$r_s = -0,313$ p=0,379	$r_s = -0,532$ p=0,113
13	$r_s = -0,051$ p=0,88	$r_s = 0,170$ p=0,638	$r_s = -0,219$ p=0,544	$r_s = -0,305$ p=0,391	$r_s = \mathbf{0,732}$ p=0,016	$r_s = \mathbf{0,674}$ p=0,033	$r_s = -0,336$ p=0,343
14	$r_s = 0,027$ p=0,941	$r_s = -0,341$ p=0,335	$r_s = -0,500$ p=0,141	$r_s = -0,273$ p=0,446	$r_s = 0,349$ p=0,323	$r_s = \mathbf{0,746}$ p=0,013	$r_s = -0,157$ p=0,664
15	$r_s = -0,195$ p=0,615	$r_s = 0,369$ p=0,329	$r_s = 0,498$ p=0,172	$r_s = 0,250$ p=0,516	$r_s = \mathbf{-0,823}$ p=0,006	$r_s = \mathbf{-0,843}$ p=0,004	$r_s = 0,561$ p=0,116

Toisen kyselyn vastaavat väittämien numerot ovat suluisissa numeron perässä ensimmäisellä rivillä. Väittämät: 7(1). Minua kiinnostavat kasvit, 8(2). Mielestäni on tärkeä oppia tuntemaan kasvit, 9(3). Kasvilajintuntemuksen kurssi on tärkeä, 12(5). Kasvien tieteellisten nimien opiskelu on tärkeää, 13(6). Minua stressaa kasvilajien tieteellisten nimien opiskelu, 14(7). Kurssi on haasteellinen muihin kursseihin nähden, 15(8). Opiskelu motivaatio kasvien ja niiden tieteellisten nimien opiskeluun on hyvä.

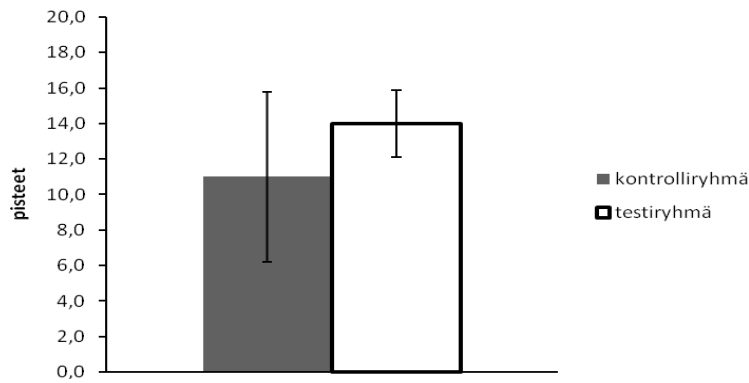
7.2.4 Kurssin kesken jättäneet opiskelijat

Laajennetussa lomakkeessa testiryhmän ainut kurssilta poissa ollut opiskelija kertoi, ettei ole lopettanut kurssia kesken. Poissaoloa toisesta tentistä hän selitti nukkumisella pommiin. Hän oli poissa myös seuraavan viikon opetuksesta ja kaikista kurssin tenteistä. Eräs kontrolliryhmän opiskelija kertoi, että hän on luopumassa kurssista. Todennäköisesti hän on lopettanut kurssin kesken. Hänen mukaansa kurssi on liian vaikea ja vastauksesta paistoi motivaation puutos. Sähköpostitse vastasi yksi opiskelija, joka oli lopettanut kurssin kesken. Opiskelija selitti syyksi muut opiskelukiireet. Yksi opiskelija jäi tavoittamatta.

7.3 Tenttitulosten ja läsnäolojen seuranta

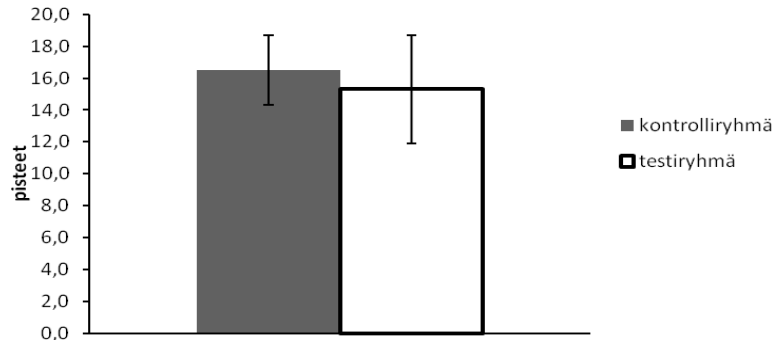
7.3.1 Tenttitulokset

Kurssin ensimmäiseen osatenttiin tuli paikalle yhdeksän opiskelijaa, joista kuusi oli testiryhmästä ja kolme oli kontrolliryhmästä. Opiskelijoiden kokonaiskeskiarvo tentissä oli 13 pistettä kahdestakymmenestä. Kontrolliryhmän kolmen opiskelijan keskiarvo oli 11 pistettä kahdestakymmenestä ja testiryhmän keskiarvo oli 14 pistettä kahdestakymmenestä (Kuva 24). Testiryhmän tulokset olivat 10,5 ja 16, 5 pisteen välillä ja kontrolliryhmässä pisteet olivat välillä 8 ja 16,5 pistettä. Ryhmien välillä ei ollut eroa ($U=5,5$, $p=0,360$).



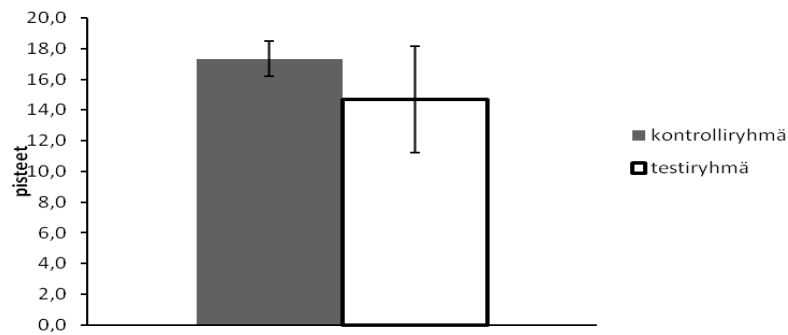
Kuva 24. Ensimmäisen lajintunnistustentin pisteet kontrolli- ja testiryhmässä (keskiarvo \pm S.D.). Maksimipistemäärä oli 20 pistettä.

Kurssin toiseen osatenttiin osallistui kahdeksan opiskelijaa, joista kolme oli kontrolliryhmästä ja viisi oli testiryhmästä. Kontrolliryhmästä olivat poissa samat kolme opiskelijaa, kuin tentistä yksi. Lisäksi testiryhmän yksi opiskelija ei osallistunut tenttiin. Tentin kokonaiskeskiarvo oli 15,8 pistettä kahdestakymmenestä. Kontrolliryhmän keskiarvo oli 16,5 pistettä ja testiryhmän keskiarvo oli 15,3 pistettä (Kuva 25). Kontrolliryhmän arvot sijoittuivat 14 ja 18 pisteen välille ja testiryhmän pisteen sijoittuivat 9,5 ja 18 pisteen välille. Ryhmien välillä ei ollut eroja ($U=6$, $p=0,651$).



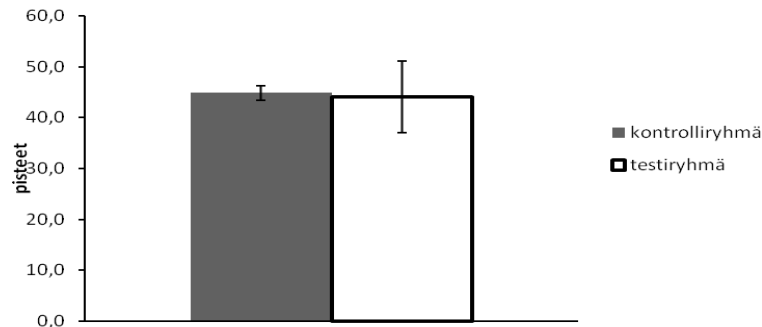
Kuva 25. Toisen lajintunnistustentin pisteet kontrolli- ja testiryhmässä (keskiarvo \pm S.D.). Maksimipistemäärä oli 20 pistettä.

Kolmaneteen osatenttiin osallistui kahdeksan opiskelijaa. He kaikki olivat osallistuneet myös edellisiin tentteihin. Kolme heistä oli kontrolliryhmästä ja viisi testiryhmästä. Kontrolliryhmän keskiarvo oli 17,3 pistettä ja testiryhmän keskiarvo oli 14,7 pistettä (Kuva 26). Kokonaisuudessaan keskiarvo oli 15,7 pistettä kahdestakymmenestä. Testiryhmän arvot sijoittuivat 8,5-16,5 pisteen ja kontrolliryhmän arvot 16-18 pisteen välille. Eroa ryhmien välillä ei ollut ($U=3$, $p=0,164$).



Kuva 26. Kolmannen lajintunnistustentin pisteet kontrolli- ja testiryhmässä (keskiarvo \pm S.D.). Maksimipistemäärä oli 20 pistettä.

Ryhmiä koko kurssin aikaisia eroja tutkitaan vertailemalla tenttitulosten yhteenlaskettuja pistemääriä. Tällöin maksimi pistemäärä oli 60 pistettä. Koko ryhmän keskiarvo oli 44,4 pistettä kuudestakymmenestä. Kontrolliryhmän kolmen opiskelijan tulokset sijoituivat 44-46,5 pisteen välille ja heidän keskiarvo oli 44,8 pistettä kuudestakymmenestä (Kuva 27). Testiryhmästä on mukana kaikissa tenteissä olleet viisi opiskelijaa, joiden tulokset sijoittuvat 32,5–50,5 pisteen välille. Heidän keskiarvo on 44 pistettä kuudestakymmenestä. Ryhmien välillä ei ollut eroa tenttien yhteenlaskettujen tulosten perusteella ($U=4$, $p=0,291$).



Kuva 27. Kokonaisuudessaan kolmen lajintunnistustentin pisteet kontrolli- ja testiryhmässä (keskiarvo \pm S.D.). Maksimipistemäärä oli 60 pistettä.

7.3.2 Opetukseen osallistuneet ja tentit läpäisseet opiskelijat

Kaikki testiryhmän opiskelijat kävivät opetuksessa ennen ensimmäistä tenttiä. Kontrolliryhmän opiskelijoista kolme jäi pois ensimmäisen jakson opetuksesta. Heistä kaksi opiskelijaa ei tullut ensimmäiseen tenttiin. Kolmas opetukseen osallistumaton kontrolliryhmän opiskelija osallistui tenttiin ja sai 8,5 pistettä kahdestakymmenestä. Lisäksi yksi opetuksessa mukana ollut kontrolliryhmän opiskelija ei ollut ensimmäisessä tentissä.

Samat opiskelijat, jotka olivat poissa ensimmäisestä tentistä, jäivät pois opetuksesta seuraavassa jaksossa. Myös opiskelija, joka ei ollut ensimmäisellä viikolla opetuksessa, mutta osallistui tenttiin, jäi toisellakin jaksolla pois opetuksesta. Hän kuitenkin osallistui toiseen tenttiin ja sai 17,5 pistettä kahdesta kymmenestä. Ne kolme kontrolliryhmän opiskelijaa, jotka eivät osallistuneet ensimmäiseen tenttiin, jäivät pois myös toisesta

tentistä. Yksi testiryhmän opiskelijoista ei osallistunut enää toisella jaksolla opetukseen, eikä myöskään osallistunut tenttiin. Kaikki opetukseen osallistuneet opiskelijat osallistuivat myös toiseen tenttiin.

Kolmannen jakson opetuksesta olivat poissa samat viisi opiskelijaa, jotka olivat olleet poissa edellisillä viikoilla. Heistä neljä oli kontrolli ryhmässä ja yksi oli testiryhmässä. Yksi kontrolliryhmän poissa olleista osallistui tenttiin ja sai tentistä 18 pistettä kahdestakymmenestä. Hän oli sama, joka oli ollut poissa koko kurssin ajan opetuksesta, mutta osallistunut jokaiseen tenttiin. Neljä muuta opetuksesta poissa ollutta opiskelijaa eivät osallistuneet kolmanteen osatenttiin. Kaikki kolmannen jakson opetukseen osallistuneet opiskelijat osallistuivat tenttiin.

Tentit pääsi läpi, jos sai ainakin 14 pistettä kahdestakymmenestä. Ensimmäisestä tentistä pääsi läpi kuusi opiskelijaa. Kolme opiskelijaa sai tentistä hylätyn arvosanan. Kaksi heistä oli kontrolliryhmästä ja yksi testiryhmästä. Tämä testiryhmän opiskelija ei enää osallistunut kurssille tai tentteihin. Kolme kontrolliryhmän opiskelijaa ei edes osallistunut tenttiin. Toisessa osatentissä seitsemän opiskelijaa läpäisi tentin. Yksi testiryhmän opiskelija sai hylätyn. Tämä sama opiskelija sai myös seuraavasta tentistä hylätyn. Neljä ei osallistunut tenttiin. Heistä kolme oli kontrolliryhmästä ja yksi testiryhmästä. Kaikki toisen tentin läpäisseet opiskelijat pääsivät läpi kolmannestakin tentistä. Sama yksi opiskelija ei päässyt kolmatta tenttiä läpi ja neljä opiskelijaa, jotka eivät olleet osallistuneet edelliseen tenttiin, jäivät pois tältäkin kerralta. Ennen uusintatenttejä kurssin läpäisi 41,7 % kurssille tulleista opiskelijoista. Testiryhmästä kurssin läpäisi neljä kuudesta ja kontrolliryhmästä kurssin läpäisi yksi opiskelija kuudesta.

7.3.3 Tenttitulosten sekä tenttitulosten ja motivaation välinen korrelaatio

Jos opiskelija osasi alkutestissä lajeja hyvin suomeksi, osasi hän niitä myös tieteellisellä nimellä paremmin (Taulukko 4). Jos opiskelija menestyi alkutesteissä, hän ei välttämättä menestynyt kurssin osatenteissä. Jos opiskelija pärjäsikin ensimmäisessä osatentissä, hän pärjäsikin kolmannessa osatentissä. Toinen osatentti ei korreloinut minkään tentin tulosten kanssa.

Taulukko 4: Suomenkielisen ja tieteellisen alkutestien sekä tenttien 1, 2 ja 3 välinen suhde. Spearmanin korrelaatiokertoimet (r_s) ja tilastollinen todennäköisyys (p).

Kysymys	alkutesti suomi	tentti 1	tentti 2	tentti 3
alkutesti tieteelliset nimet	$r_s = -0,987$ $p < 0,001$	$r_s = -0,247$ $p=0,522$	$r_s = -0,244$ $p=0,561$	$r_s = 0,051$ $p=0,904$
alkutesti suomi		$r_s = -0,294$ $p=0,442$	$r_s = -0,217$ $p=0,605$	$r_s = 0,108$ $p=0,799$
tentti 1			$r_s = -0,368$ $p=0,370$	$r_s = -0,730$ $p=0,040$
tentti 2				$r_s = 0,500$ $p=0,207$

Opiskelijat, jotka pärjäsivät alkutestin suomenkielisessä osuudessa, pitivät kasvien tieteellisten nimien opiskelua tärkeänä ensimmäisessä motivaatiomittauksessa (Taulukko 5). Opiskelijat, jotka eivät pärjänneet alun lajintunnistustestissä, pitivät kasvien tieteellisten nimien opiskelua stressaavana toisessa motivaatiomittauksessa. Opiskelijat, jotka menestyivät toisessa osatentissä, pitivät kasveja mielenkiintoisina.

Taulukko 5. Alkutestien sekä tenttien 1, 2 ja 3 ja ensimmäisen motivaatiotestin kysymyksien 7-9 ja 12–15 sekä toisen motivaatiotestin kysymyksien 1-3 ja 5-8 väliset Spearmanin korrelaatiokertoimen (r_s) ja tilastollinen merkitsevyys (p). Toisen kysymysten perässä on suluisia vastaava kysymys ensimmäisestä motivaatiomittauksesta.

Väittäjä	alkutesti tiet.	alkutesti suomi	tentti 1	tentti 2	tentti 3
7	$r_s = -0,026$ p=0,935	$r_s = -0,120$ p=0,711	$r_s = 0,069$ p=0,859	$r_s = -0,046$ p=0,914	$r_s = -0,474$ p=0,236
8	$r_s = 0,56$ p=0,862	$r_s = -0,045$ p=0,889	$r_s = -0,346$ p=0,362	$r_s = -0,038$ p=0,929	$r_s = 0,039$ p=0,927
9	$r_s = -0,174$ p=0,590	$r_s = -0,285$ p=0,369	$r_s = 0,260$ p=0,499	$r_s = -0,084$ p=0,843	$r_s = -0,444$ p=0,270
12	$r_s = -0,548$ p=0,065	$r_s = -0,636$ p=0,026	$r_s = 0,173$ p=0,655	$r_s = -0,163$ p=0,701	$r_s = -0,359$ p=0,383
13	$r_s = -0,228$ p=0,476	$r_s = 0,147$ p=0,650	$r_s = -0,139$ p=0,722	$r_s = 0,510$ p=0,197	$r_s = 0,196$ p=0,642
14	$r_s = 0,102$ p=0,571	$r_s = -0,147$ p=0,650	$r_s = 0,175$ p=0,652	$r_s = 0,171$ p=0,685	$r_s = 0,00$ p=1
15	$r_s = -0,535$ p=0,090	$r_s = -0,536$ p=0,089	$r_s = -0,147$ p=0,729	$r_s = 0,00$ p=1	$r_s < 0,001$ p=1
1(7)	$r_s = 0,148$ p=0,682	$r_s = 0,088$ p=0,808	$r_s = 0,532$ p=0,175	$r_s = -0,779$ p=0,023	$r_s = -0,549$ p=0,159
2(8)	$r_s = 0,147$ p=0,685	$r_s = 0,067$ p=0,855	$r_s = -0,293$ p=0,482	$r_s = -0,239$ p=0,568	$r_s = -0,086$ p=0,839
3(9)	$r_s = 0,134$ p=0,713	$r_s = 0,067$ p=0,855	$r_s = -0,169$ p=0,689	$r_s = -0,187$ p=0,657	$r_s = -0,371$ p=0,365
5(12)	$r_s = -0,255$ p=0,477	$r_s = -0,346$ p=0,328	$r_s = 0,429$ p=0,289	$r_s = -0,310$ p=0,455	$r_s = -0,576$ p=0,135
6(13)	$r_s = 0,751$ p=0,012	$r_s = 0,751$ p=0,012	$r_s = 0,065$ p=0,878	$r_s = 0,130$ p=0,759	$r_s < 0,001$ p=1
7(14)	$r_s = 0,026$ p=0,942	$r_s = 0,053$ p=0,885	$r_s = 0,380$ p=0,353	$r_s = 0,286$ p=0,492	$r_s = 0,160$ p=0,705
8(15)	$r_s = -0,221$ p=0,540	$r_s = -0,293$ p=0,411	$r_s = -0,013$ p=0,976	$r_s = -0,343$ p=0,406	$r_s = -0,570$ p=0,140

Väittämät 7(1). Minua kiinnostavat kasvit, 8(2). Mielestäni on tärkeä oppia tuntemaan kasvit, 9(3). Kasvilajintuntemuksen kurssi on tärkeä, 12(5). Kasvien tieteellisten nimien opiskelu on tärkeää, 13(6). Minua stressaa kasvilajien tieteellisten nimien opiskelu, 14(7). Kurssi on haasteellinen muihin kursseihin nähden, 15(8). Opiskelu motivaatio kasvien ja niiden tieteellisten nimien opiskeluun on hyvä.

7.4 Opetuksen järjestämisestä

Opiskelijoilta kysyttiin toisessa motivaatiomittauksessa ajatuksia opetuksen järjestämiseen ja parantamiseen. Heiltä kysyttiin, mikä olisi mielekäs tapa opiskella kasveja. Suuressa osassa vastauksia mainittiin, että olisi kiva opiskella tunnistamaan oikeita yksilöitä luonnossa. Jotkut halusivat liittää opittuja kasveja taksonomiaan ja tarkastella sukulaisuussuhteita. Lisäksi tunnistaminen ja opiskelu ryhmissä olisi hyvä vaihtoehto. Jokunen toivoisi kurssista vapaaehtoista ainakin tieteellisten nimien osalta. Heidän mielestään niihin voisi perehtyä vasta syventävissä opinnoissa, jos haluaa. Eräs opiskelija mainitsi, että olisi kiva ensin oppia tunnistamaan ja tuntemaan kasvilajeja ja sitten vasta liittää tietoa tieteellisiin nimiin. Tieteellisten nimien opiskeluun joku ehdotti tietokonepeliä tai visaa, jossa saisi harjoitella pääasiassa vaan nimiä.

Opiskelijoilta kysyttiin tekijöitä, jotka vaikuttavat tieteellisten nimien opiskeluun. Tarkoituksena oli selvittää, mikä tieteellisten nimien opiskelussa tuntuu vaikealle ja haastavalle, ja mitkä asiat voisivat helpottaa opiskelua. He mainitsivat, että ulkoa opettelu turhauttaa. Parille opiskelijalle kurssin ajankohta on kiireinen ja kurssiaikataulukin liian tiivis. Eräs opiskelija mainitsi, että motivaation puute on suurin ongelma kurssilla. Tieteellisten nimien rakenteita kutsuttiin liian samankaltaisiksi ja epäloogisiksi. Jos miellejohdot nimille ei keksi, on oppiminen vaikeampaa. Lisäksi yksi opiskelija mainitsi nimien suuren määrän haasteeksi.

Melkein puolet tutkimukseen vastanneista sanoi, että tieteellisten nimien suomennotukset ja merkitykset auttavat opiskelussa. Yksi opiskelija mainitsi, että tietämys käyttötarkoituksista tekee kasveista persoonallisempia ja siten helpompia muistaa. Myös kauniit nimet oli erään opiskelijan mielestä helpompi oppia. Luennoilla käynti helpotti parin opiskelijan opiskelua ja se, että luentojen välillä oli tarpeeksi aikaa. Yhden opiskelijan mielestä motivaatio antaisi potkua opiskeluun. Eräs opiskelijoista mainitsi myös opiskelutekniikan olevan merkityksellinen.

Opiskelijat saivat kertoa mielipiteensä myös koko opiskeluajan kasvilajintuntemuksen opetuksesta. Puolet vastanneista haluaisi lisätä opetukseen luonnossa tarkastelua ja opiskelua. He ja pari muuta ehdottivatkin kurssiajankohdan siirtämistä. Nämä kaksi mainitsivat ajan olevan muuten kiireellinen. Kurssijärjestelyitä pidettiin muuten yleisesti hyvänä. Pari opiskelijaa olisi halunnut kurssista enemmän opintopisteitä. Yksi opiskelija mainitsi, että kasvion käyttöä voisi opiskella kurssilla enemmän tai sen voisi ottaa itsenäisen kurssin aiheeksi, jonka lopussa sen käyttöä myös tentittäisiin.

8. TULOSTEN TARKASTELU

8.1 Opiskelijoiden opiskelumotivaatio

Kurssille tullessa opiskelijat olivat motivoituneita kasvilajien ja niiden tieteellisten nimien opiskeluun. Tästä huolimatta opiskelijat mainitsivat, että olivat ensisijaisesti tulleet kurssille, koska se oli pakollinen osa opiskelua. Opiskelijoiden motivaatio oli yleisellä tasolla hyvä. He olivat motivoituneita biologian opiskeluun, mutta alorientaatioiden tasolla motivaatio oli heikko tieteellisten nimien opiskeluun. Opiskelijoista oli haastavaa tieteellisten nimien ulkoa opettelu ja se, että he pitivät sitä osin turhana. He näkivät tieteelliset nimet lähinnä biologien knoppitietona. Osa opiskelijoista sanoi tieteellisten nimien olevan tärkeitä ja hyvä yhteinen kieli muiden biologian osaajien kanssa. Opiskelijat

myös uskoivat tarvitsevan tieteellisiä nimiä tulevaisuudessa, mutta eivät välttämättä nähneet tärkeäksi opetella juuri tällä hetkellä.

Opiskelijat, joita kiinnostivat kasvit, näkivät tieteellisten nimien osaamisen tärkeäksi. Näillä opiskelijoilla sisäinen halu ja tarve oppia eli niin kutsuttu sisäinen motivaatio auttoi kiinnostumaan kurssin vaikeampiin asioihin (Deci & Ryan 1985, Dufva 2004). Opiskelijat olivat kiinnostuneita kasveista ja haluavat tietää niistä lisää. Kasvien mielenkiintoisuus ei kuitenkaan vaikuttanut opiskelijoiden omaan arvioon motivaation voimakkuudesta. Toisaalta ensimmäisessä mittauksessa 91 % ja toisessa mittauksessa 75 % opiskelijoista sanoi kasvien kiinnostavan ainakin jonkin verran. Joten suurella osalla opiskelijoista oli jo sisäinen kiinnostus ja sitä kautta sisäinen motivaatio kasvien opiskeluun. Motivaatioeroihin vaikuttivat muunlaiset motiivit, jotka olivat sisäisiä tai ulkoisia, mutta eivät tulleet esille tämä tutkimuksen yhteydessä.

Kurssia pitivät tärkeänä motivoituneet ja kasvien oppimista tärkeänä pitävät opiskelijat. Heille kurssin asiasisältö vastasi omiin tarpeisiin. Opiskelijat, jotka näkivät kasvien oppimisen tärkeäksi, tarvitsivat kurssia kasvilajien oppimisen. Motivoituneet opiskelijat, joiden mielestä kasvien tieteellisten nimien opiskelu oli tärkeää, pitivät kurssin tieteellisten nimien opiskelua tärkeänä.

Kurssin näkivät stressaavaksi opiskelijat, jotka eivät menestyneet alun lajintunnistustestissä. Heillä oli huonommat pohjatiedot kurssille tuloon ja tunsivat opiskelun vaikeaksi. Heillä odotusarvo- ja atribuutioteorian mukaan epäonnistumisen pelko lisäsi työn vastenmielisyyttä (Peltonen & Ruohotie 1992, Lehtinen ym. 2007). Heille kurssilla opeteltavat asiat olivat uusia ja työmäärä suurempi kuin niillä, jotka osasivat kasveja ja niiden tieteellisiä nimiä jo ennen kurssia. Haasteiden vaikeus vaikutti heidän motivaatioonsa heikentävästi (Lehtinen ym. 2007, Vuorinen 2009). Motivoituneet opiskelijat puolestaan sanoivat stressaavansa vähemmän tieteellisten nimien opiskelua ja kurssi tuntui heidän mielestään helpommalle. Heillä halu oppia vähensi stressaavuutta.

Motivaatiomittausten tuloksilla ei ollut selkeää yhteyttä tenttituloksiin eli oppimistuloksiin. Koska opiskelumotivaation pitäisi vaikuttaa oppimistuloksiin (Andrews ja Debus 1978, Peltonen & Ruohotie 1992, Lehtinen ym. 2007), on motivaation mittaaminen voinut olla puutteellinen. Syitä puutteellisuuteen voi olla erityisesti otoskoon pienuus. Puutteita on myös voinut olla kyselylomakkeessa tai opiskelijoiden vastaustapa on voinut vaikuttaa tulokseen (Vehkalahti 2008). Valintalomakkeita täyttäessä vastaajat voivat suosia erilaisia vastaustyyliä (Vehkalahti 2008). Jotkut suosivat keskimmäisiä vaihtoehtoja ja toiset taas reunimmaisista. Koska tutkimusten vastauksen skaala on pieni ja vaihtoehdot tulkittavia ja epätarkkoja, voi vastaustyyllillä yksinään tai otoksen pienuuden kanssa olla tuloksiin vaikutusta. Lisäksi ryhmien erojen vertailutuloksiin on voinut vaikuttaa kontrolli- ja testiryhmän erilaisuus, mikä ei ole tullut näkyviin ensimmäisessä motivaatiomittauksessa. Jos kuitenkin tutkimustulokset pitävät, ei motivaatiolla ja oppimistuloksilla ollut yhteyttä tämän tutkimuksen perusteella. Mikä on ristiriidassa aikaisempien tutkimusten kanssa (Andrews ja Debus 1978, Peltonen & Ruohotie 1992, Lehtinen ym. 2007).

8.2 Motivoinnin vaikutus

Testiryhmän ja kontrolliryhmän välillä ei esiintynyt eroja motivaatiomittauksessa ennen kurssin alkua tai kurssin puolesta välissä. Motivoinnilla ei ollut vaikutusta opiskelumotivaatioon. Kuitenkin motivointiin osallistuneista opiskelijoista suurin osa mainitsi motivoinnin vaikuttaneen jonkin verran kurssilla opiskeluun. Avovastaukset tukivat tätä tulosta. Ensimmäisessä motivaatiomittauksessa kontrolliryhmän syyt kasvilajien opiskeluun ja tieteellisten nimien tärkeydestä olivat perustellumpia ja vähemmän ulkoa ohjautuneita kuin testiryhmällä. Toisessa mittauksessa erot tasoittuivat.

Testiryhmä mainitsi avovastauksissa kasvilajien ja tieteellisten nimien opiskelun tärkeydestä monipuolisemmin ja perustellen aikaisempaan verrattuna. Tätä muutosta ei kontrolliryhmällä tapahtunut. Testiryhmällä lisääntyi tieto opiskeltavasta asiasta eli lukumateriaalilla oli ollut vaikutusta.

Motivoinnilla ei ollut vaikutusta suuntaan tai toiseen kurssilla saatuihin tenttituloksiin. Tuloksissa puuttuivat kontrolliryhmän kolme opiskelijaa sekä testiryhmän yksi opiskelija, jotka ovat todennäköisesti jättäneet kurssin kesken. Näin ollen tuloksiin otettiin mukaan vain puolet kontrolliryhmästä. Poisjäämisen syytä oli vaikea selvittää. Osalla poisjääneistä opiskelijoista tuntui olevan motivaatio-ongelmia. Muilla keskeyttämisen syyt eivät olleet selkeitä. Otoskoon pienuuden ja poissaolojen epäselvyyden vuoksi tuloksiin pitää suhtautua kriittisesti.

Ennen uusintatenttejä kurssin suoritti neljä testiryhmän opiskelijaa ja yksi kontrolliryhmän opiskelijaa. Kurssin ensimmäinen tentti karsi eniten läpäisijöiden määrää. Useampi toisesta tai kolmannelta tentistä läpi päässyt opiskelija ei välttämättä päässyt läpi ensimmäistä tenttiä. Ensimmäisestä tentistä hyväksytyin arvosanan sai yksi kontrolliryhmän opiskelija ja viisi testiryhmän opiskelijaa. Lisäksi testiryhmän opiskelijat osallistuivat paremmin ensimmäisen viikon opetukseen. Näyttäisi, että motivoinnilla on ollut vaikutusta ensimmäisen viikon opiskeluun. Myöhempien viikkojen opiskeluun motivoinnilla ei ollut vaikutusta. Opiskelijoiden motivoituminen opiskeluun heti ensimmäisellä viikolla vähentää opetuksen järjestäjältä töitä.

8.3 Tekijöitä, jotka vaikuttavat kasvilajien ja tieteellisten nimien opiskeluun

Opiskelijat sanoivat, että kasveja olisi mielekkäintä opiskella luonnossa niiden aidossa elinympäristössä. Myös peruskoulun opiskelijat ja opettaja näkevät tämän tavan mielekkäimmäksi tavaksi opiskella lajeja (Kotimäki & Tuhkanen 2002, Eloranta ym. 2005). Eräs opiskelija halusi liittää asioita myös suurempiin kokonaisuuksiin kuten taksonomiaan. Tällöin konstruktivistisen näkökulman mukaan tieto rakentuisi tiedon päälle (Jeronen 2005). Näkökulman mukaan uusi tieto on helpompi oppia ja se pysyy paremmin mielessä, kun tieto liitetään jo ennestään tunnettuihin asioihin. Myös luonnossa opiskellessa tieto tulisi liitettyä suurempiin kokonaisuuksiin, kuten metsätyyppeihin.

Opiskelijat mainitsivat tieteellisen nimen muistamisen ja kasvin tunnistamisen olevan helpompaa, jos kasvilajiin pystyttiin yhdistämään jonkinlainen mielikuva. Mikäli kasvin tieteellinen nimi sai merkityksen suomennoksen tai kauneutensa vuoksi, oli opettelu opiskelijoiden mielestään helpompaa ja mielekkäämpää. Lisäksi he liittivät kasvitietoihin käyttötarkoitustietoja, kuten käyttöä lääkkeinä tai ruokana. Monet opiskelijat käyttivät omia muistisääntöjään kasvien nimien muistamiseen. Opiskelijat siis itse liittivät kasveja osaksi muita kokonaisuuksia eli perustivat oppimisen kognitiiviskonstruktivistiseen oppimiseen.

Opiskelijat näkivät muistikaavat, lajien opiskeluun kehitetyt opiskelumenetelmät ja tietovisan hyvänä apuna kasvien tunnistamisen ja tieteellisten nimien opiskelussa. Opiskelumenetelmät voisivat auttaa opiskelijaa erityisesti kurssin alussa, jolloin opiskelutavat voivat olla vielä heikot. Jos opiskelija ei ole varma opiskelutapansa tehokkuudesta, voi hän tuntea kurssin liian haastavaksi ja oppimisen mahdottomaksi (Vuorinen 2009). Kokeiltujen ja suunniteltujen opiskelutapojen avulla opiskelijat voisivat saada varmemman otteen opiskeluun jo heti alusta alkaen.

8.4 Opiskelijoiden mielipiteitä opetuksen järjestämisestä

Opiskelijoiden mielestä pohjimmiltaan toiminta- ja opiskelutavat ovat kurssilla hyvät. Opiskelijat haluaisivat kuitenkin lisätä kurssiin maasto-osuuden, jotta he oppisivat tunnistamaan kasveja niiden oikeassa muodossa ja ympäristössä. Yliopiston kuivatut

herbaarionäytteet eivät opiskelijoiden mielestä aina vastaa todellisuutta. Ekologian opiskelijoiden opinnot jatkuvatkin kurssin jälkeen kesällä kenttäkursseilla. Ekologian opiskelijat siis pääsevät kertaamaan kurssin tietoja ohjatusti luonnosta ja liittämään tietoa suurempiin kokonaisuuksiin kuten ekosysteemeihin. Kasvilajintuntemuksen jatkokurssi voisi houkutella muita opiskelijoita, jos se koostuisi muusta kuin kasvikuvioiden ja herbaarionäytteiden opiskelusta. Tällä kertaa kurssilla oli ekologian opiskelijoiden lisäksi yksi ympäristötieteiden opiskelija. Kurssilta puuttuivat muun muassa biologian opettajan koulutuksen, akvaattisten tieteiden ja solu- ja molekyylibiologian opiskelijat. Erityisesti opettajaksi opiskelevien puuttuminen huolestuttaa minua, koska he opettavat lajintuntemusta ja sitä kautta luonnontuntemusta tuleville sukupolville.

Useat opiskelijat pitivät kurssin ajankohtaa ekologian opiskelijoiden kohdalla huonona, kun kandidaattitutkinnon seminaarit pyörivät yhtä aikaa. Monet ehdottivatkin tämän tai luontoretkien vuoksi kurssi ajankohdan muutosta. Myös kurssin pituutta voisi pidentää, ettei se opiskelijoista tuntuisi liian raskaalta ja veisi liikaa työaikaa muilta kursseilta.

8.5 Motivoinnin ja opetuksen kehittäminen yliopistossa

Vuorinen (2009) toteaa kirjassaan, ettei vapaaehtoisenaan opiskelun motivointi ole turhaa. Yliopistossakin voi opiskelijoita ohjata havainnoimaan opiskeltavien kurssien tärkeyttä. Lisäksi opetustapoja ja opiskeluvälineitä on tärkeä kehittää myös yliopisto-opiskeluun. Muuna muassa erään opiskelijan ehdottama tietokonepeli tai tietovisa olisi aivan mahdollista kehittää ja ottaa käyttöön yliopisto-opetuksessa. Se olisi apu monelle opiskelijalle erityisesti tieteellisten nimien opiskelussa. Jokunen lisäksi ehdotti muistikaavojen ja opiskelumenetelmien kehittämistä. Tässä voisikin olla jatkotutkimuksen paikka. Tutkimuskysymyksiä voisivat olla: Minkälaiset opiskelumenetelmät ja muistikaavat auttaisivat tieteellisten nimien opiskelussa? Olisiko tietokonepelistä hyötyä kurssilla opiskeluun?

Koska tutkimuksen otos oli pieni, voisi tutkimuksen toteuttaa suuremmalla otoskoollla. Myös laajemman motivointimenetelmän ja erilaisten opetusmenetelmien vaikutusta voisi tutkia kurssilla. Olisiko luonnossa tapahtuvan opetuksen lisäämisellä merkitystä kurssilla menestymiseen? Lisäksi olisi hyvä saada muun biologian alan opiskelijat erityisesti opettajaopiskelijat kiinnostumaan kurssista. Lisätutkimuksen aiheena voisikin olla, miten saisi biologian opettajaopiskelijat opiskelemaan kasvilajien tunnistusta.

Tutkimukseni osoitti, ettei motivoinnin tarvitse viedä aikaa tai olla monimutkainen, jotta sillä olisi vaikutusta. Näin ollen opiskelijoiden motivoinnin voisi ottaa olennaiseksi osaksi lajintuntemuskurssia ja muuta yliopisto-opiskelua.

KIITOKSET

Haluan kiittää kaikkia niitä, jotka ovat tehneet tämän tutkimuksen mahdolliseksi. Kiitos Jari Haimille ja Ilkka Ratiselle työn ohjauksesta. Kiitän vanhempiani, jotka ovat olleet tukena tiukan paikan tullen. Suuri kiitos Jesse Julkuselle tuesta ja kärsivällisyydestä. Teit työskentelystäni helpompaa.

KIRJALLISUUS

- Ala-Kauhaluoma, I. & Heinonen, T. 1999. Maaseudulla ja suurkaupungissa asuvien 5. ja 6. luokkalaisten lajituntemuksesta ja luontosuhteesta Pro gradu-tutkielma. Kasvatustiede. Tampereen yliopisto. 89 s.
- Anderson, J.R. 1995. Cognitive Psychology and its implications. Fourth edition. W.H: Freeman and Company. 519 s.
- Anderson, J.R. 2000. Cognitive psychology and its implications. Fifth edition. New York: Worth.
- Andrews, G & Debus, R. 1978. Persistence and the causal perception of failure: Modifying cognitive attribution. Journal of educational psychology, 70, 154–166
- Atkinson, J. & Birch, D. 1974. The dynamics of achievement-oriented activity. Teoksessa Atkinson, J. & Raynor, J. Motivation and achievement. s. 271-326
- Bauer, P.J., & Starr, R.M. (2003). Development of. Teoksessa J.W. Guthrie, J.M. Braxton, J.M. Cooper, S.R. Goldman, S.P. Heyneman, J.E. Koppich, C. Kridel, C.E. Smrekar & J. Hilley (ed.) Encyclopedia of Education. Second Edition. Volume 5. New York: Thomson Gale, 1591–1593.
- Bergenhovén, G. 1987. Hidden curriculum in the university. Higher education. 16, 5, s.535–543
- Campbell, N. & Reece, J. 2005. Biology. 7th edition. Pearson. 1231 s.
- Cantell, H. 2001. Oppimis – ja opettamiskäsitteet maantieteellisen opetuksen ja aineenopettajakoulutuksen kehittämisen lähtökohtana. Tutkimuksia 228. Helsingin yliopiston opettajakoulutuslaitos. Hakapaino. 250 s.
- Dart, B., Burnett, P., Purdie, N., Boulton-lewis, G., Campbell, J. & Smith, D. 2000. Student's conceptions of learning, the classroom environment, and approaches to learning. The Journal of educational research. V. 93, 4, s. 256–261
- Deci, E. & Ryan, R. 1985. Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum Press.
- Dufva, V-P. 2004. Juniorijalkapalloilijoiden sisäinen motivaatio, tavoiteorientaatio ja koettu motivaatioilmasto kahden pelikauden aikana. Liikunnan ja kansanterveysjulkaisuja. Liikunnan ja kansanterveysedistämisen säätiö LIKES. 110 s.
- Eloranta, V., Jeronen, E. & Palmberg, I. 2005. Biologia eläväksi – Biologian didaktikkaa. Opetus 2000. 365 s
- Entwistle, N., Tait, M. & Tait, H. 1991. Students failure: Disintegrated patterns of study strategies and perceptions of learning environment. Higher education. 21, 2 s.246-261
- Erkamo, V. 1976. Biologian opettajille. Natura 13(2) 39.
- Eysenck, M., & Keane, M. (2005). Cognitive Psychology. A Students Handbook. 4th edition. Press: Great Britain. 646 s.
- Ford, M. 1992, Motivating humans: goals, emotions and personal agency beliefs. Newbury Park, CA: Sage. 405 s.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. 2004. Tutkiva oppiminen : järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä. WSOY. 416 s.
- Hämet-Ahti, L. 1986. Betulaceae-Koivukasvit. Teoksessa Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T., Uotila, P. & Vuokko, S. Retkeilykasvio. Suomen luonnonsuojien tuli RY. s. 88–89
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. 1998. Retkeilykasvio, 4. Uudistettu painos, Luonnontieteellisen keskusmuseon kasvimuseo. Helsinki. 565 s.
- Jeronen E. 2005. Biologian opetus ja sen suunnittelu. Teoksessa Eloranta, V., Jeronen, E. & Palmberg, I. 2005. Biologia eläväksi – Biologian didaktikkaa. Opetus 2000. s. 47-92
- Kaasinen, A. & Åhlberg, M. 2002. Kasvienkeruuperinteestä Suomessa. Teoksessa Elo, P., Järnefelt, H. & Paalanen, T: (toim.) Elävää kulttuuriperintöä. Tutki ja opi. 2002. Helsinki: Opetushallitus, 24 – 34.
- Kaasinen, A. & Åhlberg, M. 2004. Kasvienkeruuperinteestä Suomessa – täydentäviä näkökulmia. 19 s.
- Kaasinen, A. 2009. Kasvilajien tunnistaminen, oppiminen ja opettaminen yleissivistävän koulutuksen näkökulmasta, 438s.

- Kotimäki, J. & Tuhkanen, A. 2002. Kasvilajintuntemus ja siihen liittyvä ajattelu. Pro gradu – tutkielma. Savonlinnan opettajankoulutuslaitos. Joensuun yliopisto. 63 s.
- Kuhl, J. 1985. Volitional mediators of cognitive behavior consistency: Self regulatory process and action versus state orientation. Teoksessa Kuhl, J. & Beckmann, J. (toim.) Action control. From cognition to behavior. New York: Springer Verlag. s. 101-128
- Lappalainen, A. 2004. Biologian oppiminen 2000- luvulla. Määrittämisopas. Helsingin yliopisto. 191 s.
- Lehtinen, E., Kuusinen, J. & Vauras, M. 2007. Kasvatuspsykologia. WSOY. 345 s.
- Leinonen, M. 1976. Lajintuntemuksen tiimoilta. *Natura* 13, 146.
- Lindemann-Matthies, P. 2002. The Influence of an Educational Program on Children's Perception of Biodiversity. *The Journal of Environmental Education*, 2002, Vol. 33 No. 2, 26.
- Lähteenoja, S. 2010. Artikkelissa Kirves, K. Opiskelija kaipaa open juttusille. *Jyväskylän ylioppilaslehti*. vuosikerta 51, 5/2010, s. 2
- Lukion opetussuunnitelman perusteet 2003. 254 s.
- Lyytinen, P., Korkikangas, M. & Lyytinen, H. 1995. Näkökulmia kehityspsykologiaan: kehitys kontekstissaan. WSOY. 503 s.
- Mallow, D. (1994). Biodiversity. *The Science Teacher*, 61(4), 19–21.
- Maslow, A. 1987. Motivation and personality. Third edition. New York : Harper & Row. 284 s.
- Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan opinto-opas 2009–2010. Jyväskylän yliopisto. 275s.
- Merriam, S. & Caffarella, S. 1999. *Learnin in adulthood* 2nd edit. Jossey-Bass. 502 s.
- Mikkonen, V., Tuunala & E. Vuorinen, R. 2002. Psykologian perusteet. Ihminen tiedon käsittelijänä. Otava. 146 s.
- Neisser, U. (1976). Cognition and reality. San Fransisco: W.H. Freeman & Co.
- Nienstedt W, Hänninen O, Arstila A, Björkqvist S-E. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 15 uud. p. Helsinki: WSOY, 2004. 654
- Olkinuora, E. & Mäkinen, J. 1999a. Teoreettista taustaa ja kehittelyä. Teoksessa Olkinuora, E. & Mäkinen, J.(toim) Yliopisto-opiskelu ja sen kokeminen. Painosalama Oy. s. 11-49
- Olkinuora, E. & Mäkinen, J. 1999b. Johdanto. Teoksessa Olkinuora, E. & Mäkinen, J.(toim) Yliopisto-opiskelu ja sen kokeminen. Painosalama Oy. s. 11–49
- Patrikainen, P. 1999. Opettajuuden laatu. Ihmiskäsitys, tiedonkäsitys ja oppimiskäsitys opettajan pedagogisessa ajattelussa ja toiminnassa. PS-kustannus 168 s.
- Peltonen, M. & Ruohotie, P. 1992. Oppimismotivaatio. Teoriaa, tutkimuksia ja esimerkkejä oppimishalukkuudesta. Otava. 150 s.
- Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö 2 1970, 436 s.
- Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1985. 332 s.
- Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. 111 s.
- Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 2004. 305 s.
- Poranen, E. 1999. Vieraantuvatko nuoret luonnosta. *Natura* 1/1999, 31-33.
- Pölönen, A. 1998. Kasvilajintuntemus ala-asteen kuudennella luokalla: leskenlehdestä mustikkaan. Savonlinnan opettajankoulutuslaitos. Joensuun yliopisto 183 s.
- Randler, C. 2008. Teaching Species Identification – A Prerequisite for Learning Biodiversity and Understanding Ecology. *Eurasian Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2008, 4, 223-231.
- Rogers, T.T., & McClelland, J.L. (2004). *Semantic Cognition. A Parallel Distributed Processing Approach*. USA: Massachusetts Institute of Technology.
- Ruohotie, P. 1998. Motivaatio, tahto ja oppiminen. Edita. 164 s.
- Saari, V. & Salonen, V. 2008 Kasvilajintuntemukset. Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen ja avoimen yliopiston opetusmoniste. JYOP. 19 s
- Sipari, J. 1999. Kaupunkiekologian opetus koulussa: kokemuksia Tampereelta. *Luonnon Tutkija* 103(5), 202 – 205.
- Thompson, C.P. (2003). Autobiographical memory. Teoksessa J.W. Guthrie, J.M. Braxton, J.M. Cooper, S.R. Goldman, S.P. Heyneman, J.E. Koppich, C., Kridel, C.E. Smrekar & J. Hilley (ed.) *Encyclopedia of Education*. Second Edition. Volume 5. New York: Thomson Gale, 1588–1591.
- Tilastokeskus. 2008. Oppilaitostilastot 2007. Koulutus 2008. Multiprint. 222s.

- Tynjälä, P. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena. Kirjayhtymä. 214 s.
- Vehkalahti, M. 2008. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Tammi. 223 s.
- Virtanen, L. 1981. Kasvituntemus ja kulttuuri. *Natura* 18(3), 90 – 92.
- Vuorinen, I. 2009. Tuhat tapaa opettaa. 2009. Resurssi. 227 s.

Liitte 1.

TUTKIMUSKYSELY (EKO 120)

PERUSTIEDOT

nainen

mies

2. ikä

3.pääaine

biologian opettajan koulutus

ympäristötiede ja –teknologia

akvaattiset tieteet

ekologia ja evoluutiobiologia

solu- ja molekyylibiologia

muu, mikä?

4. Yliopisto-opiskelun aloitusvuosi

5. Arvioitu valmistumisvuosi

6. Harjoitusryhmä, johon kuulun tällä kurssilla

ryhmä 1

ryhmä 2

AINEISTO

7. Minua kiinnostavat kasvilajit

täysin samaa mieltä
jokseenkin samaa mieltä
jokseenkin eri mieltä
täysin eri mieltä

8. Mielestäni minun on tärkeää oppia tunnistamaan kasveja

täysin samaa mieltä
jokseenkin samaa mieltä
jokseenkin eri mieltä
täysin eri mieltä

Miksi

9. Tämä kasvilajintuntemuksen jatkokurssi EKOA 120 on mielestäni tärkeä opintojakso

täysin samaa mieltä
jokseenkin samaa mieltä
jokseenkin eri mieltä
täysin eri mieltä

10. Olen tällä kurssilla, koska

(Merkitse kolme parasta vaihtoehtoa paremmuusjärjestyksessä numeroin 1,2 ja 3. Niin, että 1 on paras kurssilla olemisen syy)

<input type="checkbox"/>	saan kurssista opintopisteitä
<input type="checkbox"/>	tarvitsen tietoa tulevassa ammatissani
<input type="checkbox"/>	kurssi sopi hyvin kalenteriini
<input type="checkbox"/>	tarvitsen tietoa tulevaisuudessa
<input type="checkbox"/>	kasvit ovat yksinkertaisesti mielenkiintoisia
<input type="checkbox"/>	kurssi on pakollinen osa opiskeluani
<input type="checkbox"/>	muu, mikä? _____

12. Kasvien tieteellisten nimien opiskelu on mielestäni tärkeää

<input type="checkbox"/>	täysin samaa mieltä
<input type="checkbox"/>	jokseenkin samaa mieltä
<input type="checkbox"/>	jokseenkin eri mieltä
<input type="checkbox"/>	täysin eri mieltä

Miksi

13. Minua stressaa kasvilajien tieteellisten nimien opiskelu

<input type="checkbox"/>	täysin samaa mieltä
<input type="checkbox"/>	jokseenkin samaa mieltä
<input type="checkbox"/>	jokseenkin eri mieltä
<input type="checkbox"/>	täysin eri mieltä

14. Kurssi vaikuttaa minusta haasteelliselta muihin kursseihin nähden?

täysin samaa mieltä
jokseenkin samaa mieltä
jokseenkin eri mieltä
täysin eri mieltä

Miksi

15. Opiskelumotivaationi on kasvilajien ja niiden tieteellisten nimien opiskeluun

hyvä
kohtuullinen
heikko
olematon

KIITOS VASTAUKSESTASI!

Liite 2.

TUTKIMUSKYSELY (EKOA 120)

Yliopiston kirjastokortin nro (vain tutkimuskäyttöön) _____

1. Minua kiinnostavat kasvit

täysin samaa mieltä
jokseenkin samaa mieltä
jokseenkin eri mieltä
täysin eri mieltä

2. Mielestäni minun on tärkeää oppia tuntemaan kasvilajeja

täysin samaa mieltä
jokseenkin samaa mieltä
jokseenkin eri mieltä
täysin eri mieltä

Miksi

3. Tämä kasvilajintuntemuksen jatkokurssi EKOA 120 on mielestäni tärkeä

täysin samaa mieltä
jokseenkin samaa mieltä
jokseenkin eri mieltä
täysin eri mieltä

4. Olen tällä kurssilla, koska

(Merkitse kolme parasta vaihtoehtoa paremmuusjärjestyksessä numeroin 1,2 ja 3. Niin, että 1 on paras kurssilla olemisen syy)

- saan kurssista opintopisteitä
- tarvitsen tietoa ammatissani
- kurssi sopi hyvin kalenteriini
- tarvitsen tietoa tulevaisuudessa
- kasvit ovat kiinnostavia
- kurssi on pakollinen osa opiskeluani

muu, mikä? _____

5. Kasvien tieteellisten nimien opiskelu on mielestäni tärkeää

- täysin samaa mieltä
- jokseenkin samaa mieltä
- jokseenkin eri mieltä
- täysin eri mieltä

Miksi _____

6. Minua stressaa kasvilajien tieteellisten nimien opiskelu

- täysin samaa mieltä
- jokseenkin samaa mieltä
- jokseenkin eri mieltä
- täysin eri mieltä

7. Mielestäni kurssi on haasteellinen muihin kursseihin nähden

täysin samaa mieltä
jokseenkin samaa mieltä
jokseenkin eri mieltä
täysin eri mieltä

Miksi

8. Opiskelumotivaationi on kasvilajien ja niiden tieteellisten nimien opiskeluun

hyvä
kohtuullinen
heikko
olematon

9. Mikä olisi mielestäsi mielekäs tapa opiskella kasvilajeja?

10. Mitkä tekijät mielestäsi vaikuttavat tieteellisten nimien opiskeluun

a. vaikeuttaen opiskelua?

b. helpottaen opiskelua?

11. Osallistuin tutkimuksen erilliseen keskustelu/opetustilaisuuteen

Kyllä

Siirry seuraavaan kysymykseen eli kysymykseen 12:sta

En

Siirry kysymykseen 14

12. Mielestäni lukumateriaalista on ollut hyötyä kurssi asiasisältöjen opiskelussa

täysin samaa mieltä
jokseenkin samaa mieltä
jokseenkin eri mieltä
täysin eri mieltä

13. Kokonaisuudessaan lukumateriaalilla ja keskustelutilaisuudella on ollut vaikutusta kurssilla opiskeluuni

täysin samaa mieltä
jokseenkin samaa mieltä
jokseenkin eri mieltä
täysin eri mieltä

14. Miten kasvilajintuntemusopetus tulisi mielestäsi järjestää laitoksella?
(ajoitus, opetusmenetelmät, laajuus)

KIITOS VASTAUKSESTASI!

Liite 3.

15. Olit poissa toisesta osatentistä. Miksi?

<input type="checkbox"/>	en ehtinyt lukea
<input type="checkbox"/>	aika ei sopinut tai oli muuta menoa
<input type="checkbox"/>	olen lopettanut kurssin kesken
<input type="checkbox"/>	olin kipeä
<input type="checkbox"/>	muu syy, mikä _____

16. Aiotko tenttiä asian myöhemmin uudestaan?

<input type="checkbox"/>	kyllä
<input type="checkbox"/>	en
<input type="checkbox"/>	en tiedä

17. Oletko lopettanut kurssin kesken?

<input type="checkbox"/>	en
<input type="checkbox"/>	kyllä, miksi? _____

KIITOS VASTAUKSESTASI!

Liite 4.

KASVILAJINTUNTEMUKSEN JATKOKURSSI

LUKUMATERIAALI



Koonnut
Hanna-Riitta Rissanen

Sisältö

Johdanto
Linne ja luonnon järjestys
Latinankielisten sanojen merkitys
Opettaja ohjaa lajien määrittystä
Kasvilajintuntemuksen ulottuvuudet
Lajintuntemus on etuoikeus
Harjoittelupaikkailmoitus

JOHDANTO

Lukumateriaali koostuu artikkeleista, käsitekartoista ja ilmoituksista, jotka liittyvät läheisesti kasvilajien ja niiden tieteellisten nimien opiskeluun. Lukumateriaalin tarkoituksena on hahmottaa sinulle opiskelija, miksi opiskelet kasvilajeja tieteellisiä nimiä käyttäen ja mihin tulet tulevassa ammatissasi käyttämään kurssilla opittuja asioita. Lisäksi lukumateriaalin tarkoitus on hahmottaa sinulle tieteellisten nimien taksonomiaa ja auttaa niiden opiskelussa.

Ensimmäinen artikkeli on nettiyhteisön blogikirjoitus, joka hahmottaa taksonomian syntyä ja sen rakennetta. Tämän perässä on sanastokokoelma, johon on koottu kurssilla usein vastaan tulevia tieteellisiä ja latinankielisiä sanoja. Voit käyttää sanastoa apuna opiskelussasi. Kolmas kokonaisuus koskettaa lähinnä opettajaksi opiskelevia, mutta on myös hyödyllinen ekologeille. Ekologitkin voivat joskus vetää ryhmiä luonnossa tai sisätiloissa. Artikkelin sisältö on kuitenkin yleistettävissä myös aikuisten luonnon ja lajintuntemuksen hahmottamiseen ja opiskeluun. Lukumateriaalin loppupuolella Helsingin yliopistollisen Kasvimuseon yli-intendentti Henry Väre kertoo haastattelussa oman ammattinsa kiinnostavista lajintuntemukseen. Viimeisenä on vielä esimerkkejä ekologian ja vesistötieteiden ala harjoittelupaikkailmoituksista.

Hyvää lukuhetkeä

Hanna-Riitta

Linné ja luonnon järjestys

Eikö olisi aika kummallista, jos jokaisessa luontokirjassa lajeilla olisi eri nimet? Näin kuulemma käy välillä esimerkiksi Britanniassa, jossa jokainen sienikirjan tekijä antaa sienille ne nimet, joita itse on tottunut käyttämään - käytännössä jokaisessa sienikirjassa onkin sitten kovin erilainen nimistö.

Mutta eihän se haittaa, ajattelemme, onhan lajeilla kuitenkin tieteelliset nimet. Niiden avulla tietää mistä lajista on kyse, vaikka kansankielinen nimi vaihtelisikin. Niiden ansiosta myös ihmiset eri puolilta maailmaa voivat puhua lajeista yhteisillä nimillä äidinkielestä riippumatta.

Tieteellisten nimien järjestelmä onkin aika nerokas. Kunnia sen kehittämisestä annetaan ruotsalaiselle Carl von Linnéille (=Carolus Linnaeus), joka edelleen on yksi maailman kuuluisimpia luonnontieteilijöitä. Tänä vuonna on erityisesti biologien piirissä juhlittu Linnén syntymän 300-vuotisjuhlaa.

Luonto järjestykseen

Ennen tieteellisten nimien järjestelmää eläimistä ja kasveista käytettiin joko vaihtelevia kansankielisiä nimiä, tai tieteellisten julkaisujen pitkiä ja kuvailevia latinankielisiä nimiä. ("Leveälehtinen, rentovartinen, haarova keltakukkainen...") Niitä oli hankala käyttää, ja lisäksi nekin olivat epämääräisiä ja vaihtelivat kirjoittajasta riippuen.

Linné halusi kaoottiselta vaikuttavaan luontoon järjestystä. Hän järjesti kaikki tuntemansa kasvit ja eläimet sisäkkäisiin lokeroihin. Toisilleen läheistä sukua olevat lajit muodostivat suvun, ja läheiset suvut lahkun. Läheiset lahkot kuuluivat samaan luokkaan, ja luokat muodostivat eläin-, kasvi- ja kivikunnat.

Sukulaisuussuhteet Linné päätteli ulkoisten tuntomerkkien perusteella, ja esimerkiksi kasvien kohdalla hän valitsi tärkeimmäksi rakennepiirteeksi heteiden ja emien lukumäärän ja sijainnin. (Tämä ratkaisu herätti aikanaan vastustusta, ei mullistavuutensa vuoksi, vaan koska kasvien seksuaalisuutta pidettiin hyvin säädyttömänä puheenaiheena!) Eläimet Linné jakoi kuuteen luokkaan: nisäkkäät, linnut, amfibit (nykyiset matelijat ja sammakkoeläimet), kalat, hyönteiset ja madot (joihin hän sijoitti kaikki ne lajit, jotka eivät sopineet mihinkään viidestä muusta luokasta :-)

Linnén jaottelu on sittemmin muuttunut moneen kertaan, sillä eliöiden todellisista sukulaisuussuhteista saadaan jatkuvasti lisää tietoa. Kasvien "seksuaaliluokittelu" on kokonaan väistynyt (tosin sitä opetettiin Suomessa vielä 1950-luvulla!), ja kasveista on erotettu sienet omaksi

kunnakseen. Linnén luoma periaate pätee kuitenkin yhä. Eliöiden luonnontieteellinen luokittelu perustuu edelleen sisäkkäisiin lokeroihin, joista monet kantavat edelleen Linnén antamia nimiä. Muutoksiakin on toki tapahtunut, esimerkiksi suvun ja lahkon väliin on lisätty uusi luokittelutaso, heimo. Päätasoja on myös usein pilkottu ala- ja ylätasoiksi, esim. alalaji, yläluokka.

Esimerkiksi talitiainen sijoittuu luonnon järjestelmään pääpiirteissään näin:

Kunta: Animalia (eläinkunta)
Pääjakso: Chordata (selkäjänteiset)
Alajakso: Vertebrata (selkarankaiset)
Luokka: Aves (linnut)
Lahko: Passeriformes (varpuslinnut)
Heimo: Paridae (tiaiset)
Suku: *Parus* (varsinaiset tiaiset)
Laji: *major* ("suuri")

Tieteellinen nimi

Juhlituin Linnén keksinnöistä on jokaisen lajin kaksiosainen tieteellinen nimi. (Jotkut muut olivat yrittäneet ottaa sellaista käyttöön aikaisemminkin, saavuttamatta kuitenkaan menestystä. Lämpimurron teki Linné.) Tieteellinen nimi muodostuu suvun nimestä ja lajin "tarkenteesta". Esimerkiksi "betula" on antiikin ajalta peräisin oleva koivun nimi, ja "pendula" tarkoittaa latinaksi riippuvaa. *Betula pendula* tarkoittaa siis riippuvaa koivua. Tämä koivulaji on suomenkieliseltä nimeltään nykyään rauduskoivu ("riippakoivu", jonka oksat usein riippuvat). Muilla koivulajeilla on oma lajitarkenteensa, esimerkiksi hieskoivu on *Betula pubescens*, joka viittaa hienokarvaisuuteen (hieskoivun vuosikasvaimet ovat karvaisia).

Kaksiosaisen tieteellisten nimien järjestelmä on nerokas, koska se on (ainakin periaatteessa*) yksiselitteinen, täsmällinen ja loputtomasti laajennettavissa. Jokaiselle lajille ei esimerkiksi tarvitse keksiä omaa latinankielistä sanaa, vaan koska nimi koostuu kahdesta osasta, samoja sanoja voidaan käyttää useita kertoja. Esimerkiksi sanoja, jotka kuvaavat kasvupaikkaa ("sylvestris"=metsä, "palustris"=suo), väriä ("alba"=valkoinen, "nigra"=musta), olemusta ("repens"=suikertava, "bifolium"=kaksilehtinen) tai muuta kuvailevaa ominaisuutta voidaan käyttää usemman lajin nimenä, koska se aina yhdistetään suvun nimeen. Niinpä esimerkiksi *Viola palustris* (suo-orvokki) on nimenomaan suolla kasvava orvokki, ja *Epilobium palustre* (suohorsma) on suolla kasvava horsma. (Tieteellisiä nimiä voi verrata länsimaisiin ihmisten nimiin - kaikilla ei tarvitse olla erilaista etunimeä, vaan samoja nimiä voidaan käyttää useita kertoja, koska kaikilla sukuilla on teoriassa eri sukunimi.)

Moni Linnén antama tieteellinen nimi on edelleen käytössä, ja hän otti nimet ennenkaikkea latinan kielestä. Termejä "latinankielinen nimi" tai "latinalainen nimi" ei kuitenkaan pitäisi

käyttää, sillä tieteellisissä nimissä on käytetty myös paljon muita kieliä, erityisesti kreikkaa.

Eliön ominaisuuksien lisäksi monia on nimetty myös maantieteellisten paikkojen ("sibirica"=siperialainen) ja henkilöiden, esimerkiksi lajin löytäjän tai jonkun muun kuuluisan tieteilijän mukaan. Eräs Linnén oppilaista nimesi vanamon, Linnén jo varhain itselleen valitseman tunnuskasvin hänen mukaansa: *Linnaea borealis*("borealis"=pohjoinen). Linnén puolestaan väitetään nimenneen rupikonnan (*Bufo bufo*) vihamiehensä, ranskalaisen luonnontieteilijä Buffonin mukaan, mutta tämä tarina ei luultavasti pidä paikkaansa. Nykyään, kun maailman tunnetuiden eliöiden lajimäärä on paljon suurempi kuin 1700-luvulla, ja uusia lajeja löydetään koko ajan, nimeksi saa antaa myös sanan, joka ei välttämättä tarkoita mitään millään kielellä, kunhan nimi on järkevästi lausuttavissa.

Miten tieteelliset nimet kirjoitetaan?

Haluan tässä yhteydessä ottaa esille myös tieteellisten nimien oikeinkirjoituksen, koska se tuntuu olevan hyvin epäselvä asia jopa kielenkäytön ammattilaisille, kuten toimittajille.

Kun käytät eliöiden tieteellisiä nimiä missä tahansa yhteydessä, muista ainakin nämä kaksi yksinkertaista asiaa:

- Suvun nimi kirjoitetaan aina Isolla, lajitarkenne pienellä.
- Lajin tieteellinen nimi (eli sukunimi + lajitarkenne) kirjoitetaan *kursiivilla*. Jos leipäteksti on kursiivilla, tieteellinen nimi vastaavasti ei ole.
Esimerkiksi: *Homo sapiens* (ihminen).

Näiden kahden perussäännön lisäksi on hyvä tietää myös:

- Sukua korkeammat tasot kirjoitetaan isolla, ja niitä **ei** kursivoida (esim. laho Rodentia, jyrsijät).
- Alalajin nimi liitetään yleensä lajinimeen, se kirjoitetaan pienellä ja kursivoidaan, esimerkiksi *Corvus corone cornix* (variksen pohjoiseurooppalainen alalaji). Kasveilla lajitarkenteen ja alalajin nimen väliin tulee alalajia tarkoittava koodi "ssp.", jota ei kursivoida - esimerkiksi *Nymphaea alba ssp. candida*(pohjanlumme).

Poikkeuksia näihin sääntöihin on. Esimerkiksi kursivointi ei ole varsinaisesti pakollista, vaan yhtä hyvin voisi käyttää esimerkiksi lihavointia tai alleviivausta - tarkoituksena on erottaa tieteellinen nimi muusta tekstistä. Kursivointi on kuitenkin niin vakiintunut tapa, että sitä voidaan pitää standardina.

Lisää tietoa

- Eliöiden luokittelusta: [Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsingin yliopisto](#), [Wikipedia](#)

- Tieteellisten nimien merkityksistä: [Wikipedia](#) (englanniksi, vain latinan ja kreikan sanoja)
- Tieteellisten nimien käyttämisestä ja kirjoittamisesta: [Wikipedia](#)(englanniksi)
- Uusien lajien nimeämisestä: "[Describing Species](#)", kirja.
- Carl von Linnéstä: [Tiede-lehti](#), [Wikipedia](#) (englanniksi), "Lapinmatka 1732", kirja Linnén matkasta Pohjanlahden ympäri Ruotsissa ja Suomessa (Karisto 1993).

<http://taviokuurna.blogspot.com/2007/11/linn-ja-luonnon-jrjestys.html>

Latinankielisten sanojen merkitys

acer – vaahtera, terävä, karvas,
kirpeä
ager, agri – pelto
albus, alba – valkoinen
anemone – vuokko
angustiae – ahdas paikka, ahtaus
arundo –ruoko, pilli
betula –koivu
bifolium – kaksilehtinen
borealis – pohjoinen
caeruleus, glaucus – sininen
canus – harmaa
cordi - mieleen, mielekäs
europaeus – eurooppalainen
flavus – keltainen
floris –kukka
folium – lehti, lehvä
fontis – lähde
fumare – savuta, höyrytä
fuscus- musta, mustanpuhuva
gramen – ruoho, keto
grandis – iso
humus – multa
hybrida- sekaroituinen
islandicus- islantilainen
limus - kura, lieju
longi- pitkä-
luteus – kullankeltainen
magnus – iso
medium – keskikohta
minor – pienempi, vähäpätöisempi

ovalis – ovaali
niger, nigra, nigrum – musta
nobilis – tunnettu, kuuluisa
nympha – neito
odor- haju
palus– suo, järvi, räme
paluster - soilla asuva
pendula – roikkuva
persicu- persialainen
pratun – niitty
ranunculus – leinikki
repens – suikertava
rotundus – pyöreä
ruber, purpureus, falemmeus –
punainen
silva – metsä
silvester – metsäinen
stella – tähti
suetica – ruotsalainen
syvesteris – metsä
tricolor – kolme väriä
viridis – vihreä
vulgaris - yleinen, tavallinen, arkine

Opettaja ohjaa lajinmäärittäystä

Lajinmäärittäminen - vaativa taito

Lajinmäärittäminen on ennen kaikkea **havainnointia ja päättelyä**. Sen, että kaikki käy vilauksessa kokeneilta “bongareilta”, ei pidä antaa johtaa harhaan. Opettaja on luontoretkeilläkin oppimisen ohjaaja, ei missään spesialistijoukossa. Mutta onko lajinmäärittämisellä ja -tuntemuksella muuta kuin harrastusarvoa? Ihmisellä on myötäsyntyinen, joustava **tarve orientoitua** maailmaan. Ainakin yhtä arvokasta kuin rohkaista lasta “keräämään” automerkkejä on rohkaista häntä tunnistamaan ja tarkkailemaan miljoonien vuosien aikana planeettamme eri olosuhteisiin ja tehtäviin sopeutunutta elämää eri muodoissaan. Ilman sensuuntaista kiinnostusta ei omalla lajillamme ehkä ole edes tulevaisuutta.

Luonto on sinällään mahtava “oppimiskeskus”. Mutta sosiaalisena olentona ihminen tarvitsee luonnossakin toista ihmistä ja ihmisen kulttuuria. Pohjoisten kansojen kyky elää sopusoinnussa luonnon kanssa ja saada siitä elantonsa on aina ollut määrätietoisuuden oppimisen ja opetuksen tulos. Ennen se saattoi tapahtua melkein itsestään, muun elämisen ohessa. Nyt tarvitaan koulua. Luonnon maailma on valtava. Siinä kuin kotonaan olemisen oppiminen vaatii oppijan omaa paneutumista: omia havaintoja, omia arvailuja, omaa päättelyä, omia kysymyksiä ainakin hiljaisina jossakin tajunnan pohjalla. Myös ohjaajaa tarvitaan: hän voi omaan luonnontuntemukseensa nojaten osoittaa oivalluksiin johtavia polkuja ja strategioita. Hyvässä ohjaajassa on nöyryyttä. Hän tietää, että aidossa ympäristössä omat oivallukset omien elämysten ja havaintojen pohjalta painuvat muistiinkin omalla ainutlaatuisella tavalla.

Perusteet tiedostava nimeäminen

Kielellisesti ja kuvallisesti lahjakas henkilö voi nopeasti oppia 100-300 itselleen uutta lajianimeämisen tasolla. **Nimeämisen taito** rakentuu lajienimien assosioimisesta lajeista muodostettuihin yleisiin, ehkä hyvinkin jäsentymättömiin mielikuviin. Näitä mielikuvia verrataan sitten edessä olevan yksilön hahmoon, ns. habitukseen.

Voidakseen opettaa lajeja syvemmillä, luontoon todella orientoivalla tavalla, on ensin itsekkin opittava lajin ja sen systemaattisen ja/tai ekologisen ryhmän **relevantteja ominaisuuksia tiedostavaa määrittämistaitoa**. Vasta sellaiselta pohjalta ohjaaja

ymmärtää, mitä lapsen on kulloinkin eteenpäin päästäkseen saatava tietää ja/tai huomata voidakseen mielekkäästi verrata määritettävää yksilöä sen oletettuun systemaattiseen viiteryhmään, esim. heimoon tai lajiin johon sen arvellaan ehkä kuuluvan.

Tiedostava määritystaito edellyttää eliötaksonomian eli - systematiikan tuntemista. Lajintuntemus vahvistuu, kun heimoja, sukuja ja lajeja katsotaan evoluution perspektiivistä. Sukulaiset muistuttavat toisiaan – ja siinä missä ne eivät tee sitä, eroja on usein helppo ymmärtää eriytyneiden ekologisten lokeroiden pohjalta. Näin ekosysteeminen näkökulma täydentää eliösystemaattista.

Suhteellisuuden oppitunti

Realistinen lajinmääritys on aina **situationaalista**; aikaan, paikkaan ja paikkakunnan lajistoon sitoutunutta. Situaatiosta johtuvalla tekijäkokonaisuudella on vaikutusta siihen, mihin yksilön ominaisuuksiin eli tuntomerkkeihin on tarvetta kiinnittää huomiota, jotta esimerkiksi kahden toisiaan läheisesti muistuttavan lajin yksilöt saadaan määritetyiksi erilleen. Lajinmääritys on myös **monimuuttujaista**. Lapsen luokitellessa kasveja spontaanisti pelkän kukkien värin pohjalta, taksonomi ottaa huomioon kokonaisen ominaisuuksien kirjon. Hän ymmärtää, mitä esimerkiksi **“välttämätön mutta ei riittävä ehto”** tarkoittaa. Ei lienekään sattumaa, että entisaikojen oppikoululaisista koulutettiin hyviä ajattelijoita mm. botaniikan avulla – ja nykytietämyksen mukaan mitä sopivimmassa yksilökehityksen vaiheessa. Vielä tänäänkin lajinmääritys voisi konkreettisuudessaan ja situationaalisuudessaan olla mitä parhaita mielekkäiden havaintojen, muistiinpanojen ja johtopäätösten teon harjoittelua monimuuttujaisessa tilanteessa.

Lajinmääritys aktivoi havainnoimista, vertailua, useiden ominaisuuksien rinnakkaista huomioimista ja niiden **keskinäisen merkityksen painottamista** suhteessa muistissa ja/tai muistiinpanoissa olevaan teoreettiseen tietoon, ennenkaikkea lajinkuvauksiin. Käytännön tilanteissa juuri lajinkuvaukset ovat niitä teoreettisten lajikäsitteiden sisältöjä, joista varteenotettavimpiin – alueelle, vuodenaikalle ja biotoopille relevantteihin – havaittua yksilöä verrataan. Näin syntyy **johtopäätöksiä** sekä omien havaintojen että niihin lomittuvan aikaisemman tiedon pohjalta induktiivis-deduktiivisen ajatteluprosessin tuloksena. Korkeatasoinen lajinmääritystaito käsittää myös kyvyn arvioida omien (ja toisten tekemien) johtopäätösten **luotettavuutta** suhteessa mm. siihen, miten monista ja miten (tälle

lajille) olennaisista seikoista oli määrittystilanteessa mahdollista saada havaintoja, miten tarkkoja ne olivat, ja mitä muita, määrittystä vahvistavia seikkoja olisi pitänyt voida havainnoida

Elämykset ja varoitus vaarasta

Kohtuullinen oman maan lajiston tuntemus on osa yleissivistystä, mutta myös esimerkiksi kielellisten ja kulttuuristen assosiaatioiden ja oivallusten lähde. Samalla kun lajintuntemus on "biologiaa", se on myös äidinkieltä sekä pohjoisten kansojen talous- ja kulttuurihistoriaa. Entistäkin täydempi oivallusten riemua luontoharrastus on silloin, kun se syvenee erikielisten nimistöjen ja muun vertailevan tutkiskelun alueelle. Tieto luo oivalluksia, oivallukset ja havainnot elämyksiä, elämykset halua hankkia lisää havaintoja, tietoja, oivalluksia, elämyksiä... Ja niin edelleen, ehkä koko elämän ajan.

Tietoiset kohtaamiset luonnossa voivat myös varjella vaaroilta, kuten myrkkukasveilta (koisokasvit, kielot, monet leinikkikasvit), tappavan myrkyllisiltä sieniltä (korvasieni, suippumyrkkyseitikki, valkokärpässieni) ja vaarallisilta eläimiltä (viirupöllö, lapinpöllö, pikkulapsille kyy). Tieto ja havainnot yhdessä voivat varoittaa myös hiipivistä, edellisiä vaikeammin havaittavista vaaroista ja ohjata harkitsevaan, koko yhteisön kannalta järkevään käyttäytymiseen, kuten indikaattorilajien (vesikasvit, puiden runkojäkävät) tapauksessa. Lajinmäärittystaidoilla voi olla arvaamatonta arvoa.

Teksti muokattu ja lyhennetty teoksesta:

Annikki Lappalainen. 2004. *Biologian oppiminen 2000-luvulla; Määrittysopas*. 191s.

Lajien tuntemus on etuoikeus

Haastattelussa Kasvimuseon yli-intendentti Henry Väre



Lapinorvokki, *Viola biflora*. Kuva: Henry Väre

Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon Kasvimuseon yli-intendentti **Henry Väre** puhkuu innosta. Haastattelua seuraavana päivänä hän on jälleen lähdössä maastoon, eikä malttaisi enää odottaa. Väre kertoo, että hän elää kasveista ja kasveille. Luontoon meneminen on aina yhtä innostavaa.

Väre tutkii työkseen kasveja ja niiden systematiikkaa ja taksonomiaa. Tarkemmin hänen omia tutkimusalueenaan ovat tällä hetkellä banaanit ja sädekaislat. Banaaneja hän tutkii yhteistyössä **Markku Häkkisen** kanssa. Kotimaan kasveista hän tutkii erityisesti käsivarren Lapin tunturikasvistoa ja muutenkin Lapin kasveja. Hän on myös Suomen puuvartisharrastajien Dendrologian seuran jäsenlehden päätoimittaja. Hän jos kuka ymmärtää kasvilajintuntemuksen päälle. Yli-intendentti Henry Väre sanookin suoraan, että systematiikka, taksonomia ja lajintunnistus ovat ainoita välineitä oman ympäristön arvostamisen oppimiseen, sillä ”sitä ei voi arvostaa, jos sitä ei tunne”. Hänen mukaansa kaikkia lajeja ei tarvitse osata tunnistaa, eikä se olisi mahdollistakaan. Väre myöntää, että hänellekin tulee vastaan luonnossa joka kerta sellaisia kasveja, joiden kohdalla joutuu pohtimaan lajien välistä rajaa. Se muistuttaa evoluutiosta, joka on käynnissä koko ajan.



Henry Väre Haltilla

Tärkeää Väreestä mielestä on, että tietää edes jotakin luonnosta. Silloin on kyky ymmärtää loppuakin. Nykyään kouluopetuksessa painotetaan paljon muun muassa genetiikkaa ja perinnöllisyystiedettä ja on unohdettu, että perusbiologia olisi niiden taustalla erittäin arvokasta tietoa. Esimerkiksi nykyään tehdään paljon molekyylibiologista tutkimusta kasveista ja niiden suhteista evoluutioon. Mitä jos tutkijat eivät tunnekaan niitä kasveja, joita tutkivat? Kasvien geeniperimän ymmärtäminen ja niiden jalostaminen ovat niin nykypäivän kuin tulevaisuudenkin haasteita. Esimerkiksi Väreestä tutkimat banaanit ja niiden viljelmät koostuvat pohjimmiltaan kolmesta kloonista. Siten niiden geeniperimä on erittäin ahdas ja ne altistuvat muun muassa sienitaudeille. Tauteja kestäviä lajeja ei voida kehittää ennen kuin selvitetään millaisia banaanilajeja maailmassa kasvaa. Tähän ei päästä ilman lajintuntemustaitoja. Banaanit ovat kaupallisesti merkittäviä monille maille, joilla ei kuitenkaan ole tietoa saati resursseja lajintuntemuksen lisäämiseen. Väreestä mukaan Suomen kaltaisilla maille on velvoite auttaa niitä ja antaa tietotaitoa muun muassa banaanigeenistön vahvistamiseen ja jalostamiseen.

Lajintuntemuksen lisäksi kaikkien tulisi Väreestä mielestä tietää edes jotakin kasvien biologiasta, pölytyksestä, kasvien erilaisista elintavoista ja kasvien vuorovaikutuksesta muiden organismien kanssa. On tärkeää huomata, että lajintuntemus on sellainen osa-alue, joka uusien sukupolvien on aina opiskeltava uudestaan. Jos tätä ei tapahdu, menetetään se tieto, joka on jo saavutettu. Hälyttävänä hän pitää juuri lajintuntemusopetuksen vähäisyyttä yliopistoissa. Tämä kun ei ole sellaista kovaa tiedettä, joka tuottaa ”nobeileita”. Suuntaus on hänen mukaansa globaali. Ruotsissa tosin vaikuttaa vielä vahva Linnén perintö ja siellä lajintuntemusta edelleen arvostetaan. Henry Väreestä mielestä ainoa keino olisi resursoida lajintuntemus opettajankoulutusohjelmiin syvällisemmin, jolloin osoitettaisiin sen olevan tärkeää. Hän huomauttaa, että suomalaisen hyvinvoinnin pohja on riittävä yleistietämys monilta eri aloilta, myös lajintuntemuksesta.

Suomessa kasvien harrastaminen on varsin paikallista. Nuorille ja lapsille suunnattuja kasvikerhoja ei tietävästi koko Suomessa ole lainkaan. Tämä on suuri puute, sillä tiedetäänhän, kuinka aidosti innostuneita juuri pienet lapset ovat kasveista ja muusta luontoon liittyvästä. Väreestä mielestä kasviopetus tulisi aloittaa mahdollisimman nuoresta iästä. Luontoon meneminen on hänen mukaan parasta opetusta. Kouluissa kasvien keräämisen pitäisi tapahtua niin, että kuljetaan opettajan mukana luonnossa ja samalla kerätään, kuvataan tai tutkitaan luonnosta sillä hetkellä havaittavia kasveja. Oppilaille

kotitehtäväksi annettavat kasvilistat ja yksin tapahtuvan keräämisen hän tyrmää. Aloitteleva kasviharrastaja tarvitsee apua ja tukea.

LuontoPortin kaltaiset nettikuvapalvelut ovat Väreän mukaan fantastisia ja asiantuntijan työssäkin tärkeänä apuna. Erityisen hyvä apu se voi olla perustasolla olevalle kasviharrastajalle, jonka käsitteistö on vielä puutteellista ja kasvioiden käyttö siten hankalaa. Hän muistuttaa, että kasvien tunnistaminen ei ole yksinkertainen asia, vaan vaatii pitkää harrastamista ennen kuin siihen pääsee käsiksi. Siksi kasviharrastaja tarvitsee kärsivällisyyttä, innostusta, hyvää ohjaajaa ja tukea harrastuksen edistämiseksi

<http://lehti.luontoportti.fi/fi/artikkelit/lajien-tuntemus-on-etuoikeus>

Ilmoitettuja harjoittelupaikkoja

Luontotyypitietojen kokoamista SYKEssä

Työnantajan nimi: Suomen ympäristökeskus
Yhteyshenkilö: Projektipäällikkö Anne Raunio
Lähiosoite: PL 140 (Mechelininkatu 34a)
Postinumero: 00251
Postitoimipaikka: Helsinki
Puhelinnumero: 0400 148 690
Sähköpostiosoite: anne.raunio@ymparisto.fi
WWW-osoite: www.ymparisto.fi/syke

Harjoittelijan tärkeimmät työtehtävät:

Luontotyypitietojen kokoaminen, esim. tiedonkeruu ja -tallennus siitä, minkälaisia luontoselvityksiä Suomessa on tehty. Työhön sisältyy tietokannan täyttämistä ja paikkatietoaineiston tekemistä.

Harjoittelijalta edellytettävät perusvalmiudet:

Suomen kasvillisuuden ja luontotyyppien tuntemus, hyvä Suomen kielen taito, hyvät tietotekniset perusvalmiudet ja kyky omaksua tietokantoihin ja paikkatietoaineistoihin liittyviä tehtäviä.

Koulutusala, jonka opiskelijoita haetaan harjoittelijoiksi: Ekologia, kasvitiede, biologia, maantiede, metsätiede

Harjoittelijoiden määrä: 1 kpl

Toivottu harjoittelun ajankohta: Kevät, kesä tai syksy 2009

Harjoittelun kesto: 3 kk

Työnantajan maksama bruttopalkka ilman sivukuluja / kk: 1300 ?

Palkkausta ja muita asioita koskevat lisätiedot:

Työnantaja maksaa 1 kk:n kokonaan itse. Lue lisää valtiolla työskentelystä osoitteessa www.valtiolle.fi.

Palkka-asioita hoitavan henkilön nimi ja yhteystiedot:

Palkkasihteeri Heli Klemetti
Suomen ympäristökeskus
PL 140
00251 Helsinki
puh. 0400 148 853
E-mail: heli.klemetti@ymparisto.fi

Viimeinen hakupäivä: 31.3.2009

WET/EKO

Työnantajan nimi: Suomen ympäristökeskus (SYKE) Vesikeskus
Yhteyshenkilö: Seppo Hellsten
Lähiosoite: PL 413
Postinumero: 90014
Postitoimipaikka: Oulun yliopisto
Puhelinnumero: +358405004999
Fax: +35888162872
Sähköpostiosoite: seppo.hellsten@ymparisto.fi
WWW-osoite: <http://www.ymparisto.fi/syke/oulu>

Harjoittelijan tärkeimmät työtehtävät: Harjoittelija tulee työskentelemään Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Oulun toimipaikassa järvien ja jokien vesikasviseurannoissa. Päätehtävänä on avustaa maastotöissä ja aineiston tallentamisessa sekä raportoinnissa. Maastotyöt ajoittuvat heinä-elokuulle. Tehtävät määritetään yksityiskohtaisesta yhdessä valittavan harjoittelijan kanssa hänen osaamisensa perusteella.

Harjoittelijalta edellytettävät perusvalmiudet: Harjoittelijalta edellytetään hyvää maastokelpoisuutta, peruskasvilajiston osaamista ja Excel/Word osaamista. Veneenkäsittelytaito ja ajokortti katsotaan eduksi.

Koulutusala, jonka opiskelijoita haetaan harjoittelijoiksi: Biologia, maantiede

Harjoittelijoiden määrä: 1 kpl

Toivottu harjoittelun ajankohta: kesäkuun loppupuolelta syyskuun loppuun

Harjoittelun kesto: 3 kk

Työnantajan maksama bruttopalkka ilman sivukuluja / kk: vähintään 1019 euroa/kk

Palkkaa, harjoittelun muuta rahoitusta ja muita asioita koskevat lisätiedot:

Syke maksaa harjoittelijan palkkakustannuksista 1 kk:n ja yliopisto 2 kk:n työaikaa vastaavan osuuden. Lue lisää Sykestä osoitteessa www.ymparisto.fi/syke ja valtion töistä www.valtiolle.fi

Palkka-asioista päättävän henkilön nimi ja yhteystiedot:
palkkasihteeri Heli Klemetti puh. 0400 148 853.

Viimeinen hakupäivä: 15.3.2010

Liite 5:

Kasvilajiryhmät alkutestissä ja kurssin osatenteissa

Tentti 1

- 1 *Andromeda polifolia*
- 2 *Erysimum cheiranthoides*
- 3 *Ranunculus acris*
- 4 *Stellaria media*
- 5 *Erysimum cheiranthoides*
- 6 *Spergula arvensis*
- 7 *Equisetum sylvaticum*
- 8 *Rumex acetosella*
- 9 *Ulmus glabra*
- 10 *Corylus avellana*
- 11 *Actaea spicata*
- 12 *Salix phylicifolia*
- 13 *Viola riviniana*
- 14 *Pteridium aquilinum*
- 15 *Salix caprea*
- 16 *Pyrola rotundifolia*
- 17 *Betula pendula*
- 18 *Equisetum sylvaticum*
- 19 *Gymnocarpium dryopteris*
- 20 *Vaccinium uliginosum*

Tentti 2

- 1 *Rubus idaeus*
- 2 *Prunus padus*
- 3 *Filipendula ulmaria*
- 4 *Lythrum salicaria*
- 5 *Lysimachia vulgaris*
- 6 *Antennaria dioica*
- 7 *Cirsium helenioides*
- 8 *Cirsium arvense*
- 9 ei kuulu ryhmään
- 10 *Artemisia vulgaris*
- 11 *Trifolium pratense*
- 12 *Melampyrum pratense*
- 13 *Linaria vulgaris*
- 14 *Lonicera xylosteum*
- 15 *Galium album*
- 16 *Campanula patula*
- 17 *Aegopodium podagraria*
- 18 *Scutellaria galericulata*
- 19 *Galeopsis speciosa*
- 20 *Myosotis scorpioides*

Tentti 3

1	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
2	<i>Potamogeton natans</i>
3	<i>Dactylorhiza maculata</i>
4	<i>Luzula pilosa</i>
5	<i>Deschampsia cespitosa</i>
6	<i>Carex canescens</i>
7	<i>Carex globularis</i>
8	<i>Sparganium emersum</i>
9	<i>Leontodon autumnalis</i>
10	<i>Maianthemum bifolium</i>
11	<i>Carex flava</i>
12	<i>Eriophorum vaginatum</i>
13	<i>Carex pauciflora</i>
14	<i>Juncus filiformis</i>
15	<i>Juncus bufonius</i>
16	<i>Milium effusum</i>
17	<i>Poa pratensis</i>
18	<i>Lemna minor</i>
19	<i>Plantago lanceolata</i>
20	<i>Alisma plantago-aquatica</i>