

Sisällys

Johdanto.....	7
---------------	---

Osa 1

Tutkimalla oppimisen teoreettisia taustoja

Mitä tutkimalla oppiminen on?.....	12
Tutkimalla oppimisen tavoitteet.....	26
Tutkimisen taidot.....	30
Ihmettely on ensimmäinen askel tutkimiseen.....	49
Tutkimalla oppimisen prosessi.....	52
Tutkimalla oppiminen ja leikki.....	59
Luovuus ja mielikuvitus.....	72
Minä osaan ja pystyn.....	83

Osa 2

Tutkimalla oppimisen pedagogiset käytänteet

Tiedeleikki.....	92
Keksimisen pedagogiikka.....	100

Osa 3

Tutkimalla oppimista arkisissa tilanteissa

Tehtäväkortit.....	120
Luonnossa.....	122
Leikkipuistossa.....	144
Keittiössä.....	165
Leluja.....	194
Ihminen.....	211
Valoa ja varjoja.....	235
Tutkimalla oppimisen kompassi.....	247
Lähteet.....	249
Kirjoittajat.....	262

Johdanto

Tutkiminen on käsite, jota käytetään toisinaan varsin huolettomasti lapsen luontaista toimintaa ja oppimista kuvailtaessa. Tutkimiseen kuitenkin sisältyy valtavasti taitoja, joita lapsen tulisi päästä eksplisiittisesti harjoittelemaan, jotta tutkimalla oppimista voi tapahtua. Tässä kirjassa pyrimme avaamaan teoreettisia ja käytännöllisiä näkökulmia tutkimiseen ja tutkimalla oppimisen pedagogiikkaan varhaiskasvatus- sekä esi- ja alkuopetusikäisen lasten parissa.

Laajemman kehiksen tutkimalla oppimiselle antaa tiedekasvatus. Opetus- ja kulttuuriministeriön (2014) määritelmän mukaan tiedekasvatus on tiedeosaamisen vahvistamista. Tiedeosaaminen taas on koulutuksen avulla hankittua tiedollista ja taidollista perusosaamista. Tiedekasvatusta tapahtuu kaikilla koulutusasteilla alkaen varhaiskasvatuksesta. Tiedekasvatus on myös kykyä ja kiinnostusta hankkia, käsitellä sekä arvioida uutta tietoa ja seurata tieteellistä kehitystä. Tiedekasvatuksessa keskeisiä ovat tieteenaloihin liittyvä tietämys sekä etenkin varhaiskasvatuksessa merkittävät ajattelun ja oppimisen taidot. Tiedekasvatus koskee kaikkia tieteenoaloja, ja tutkimalla oppiminen on keskeistä tiedekasvatuksen tavoitteiden saavuttamiseksi.

STEM- ja STEAM-opetus ovat usein tiedekasvatukseen yhdistettäviä lyhenteitä, joilla tarkoitetaan luonnontieteen (*science*), teknologian (*technology*), insinööritaitojen (*engineering*) ja matematiikan (*math*) sisältöalueita integroivaa oppimista. Tyypillisesti

STEM-lähestymistavalla tarkoitetaan tutkivalla otteella tapahtuvaa tieteenalojen rajoja ylittävää oppimista, ja STEAM lisää usein taiteellisen tai luovan prosessin osaksi STEM-opetusta. STEAMiin lisätty *A* viittaa paitsi taiteisiin (*arts*) myös muotoiluun ja humanistisiin tieteisiin, jolloin painopiste siirtyy teknologiasta soveltavana tieteenä monitieteiseen luovaan ongelmanratkaisuun (mm. Jones ym., 2013). Olemme tietoisesti kuitenkin välttäneet näiden akronyymien käyttöä tässä kirjassa. Pääasiallisia syitä ovat suomalaisessa varhaiskasvatuksessa vahva holistisuus ja ilmiölähtöisyys, joita emme koe tarpeelliseksi korostaa tietyillä akronymeilla. STEMiä on aiheellisesti kritisoitu siitä, että se palvelee uusliberalistisia arvoja, kuten talouskasvua ja valtioiden välistä kilpailua. STEM-opetuksen ajatellaan edistävän kansallisia kilpailukykyyn liittyviä agendoja ja antavan sivuroolit oppijan kasvun, hyvinvoinnin ja kehityksen näkökulmille sekä kestävyysajattelulle. Monet STEM-pedagogiikkaan liittyvät mallit tulevat kansainvälisistä tutkimuksista, joissa koulutuksen arvopohjat ovat hyvin erilaisia kuin Suomessa. Tästä syystä pitäydymme käsitteessä tiedekasvatus, jonka määritelmä heijastelee paremmin suomalaista koulutuksen arvopohjaa, vaikka monet teoreettiset ja pedagogiset yhteneväisyydet STEMiin ovatkin olemassa. STEAMista puolestaan käytämme käsitettä keksimisen pedagogiikka, joka on suomalainen tutkimuspohjainen lähestymistapa STEAM-opetukseen, 2000-luvun osaamisen opettamiseen ja oppimiseen suomalaisissa päiväkodeissa ja kouluissa (Korhonen & Kangas, 2020).

Tällä kirjalla haluamme tukea lasten kanssa eri rooleissa toimivien aikuisten valmiuksia mahdollistaa lapsille tutkimisen harjoittelu. Monella aikuisella on käsitys itsestään heikkona luonnontieteiden ja teknologian osaajana. Tästä syystä olemme halunneet rajata tässä kirjassa esitellyt tutkimisen aiheet erityisesti luonnontieteiden ilmiöihin ja teknologian sovelluksiin. Esittelemämme pedagogiset

mallit, kuten tiedeleikki ja keksimisen pedagogiikka, kuitenkin soveltuvat mainiosti minkä tahansa ilmiön oppimiseen tutkimalla.

Lämmin kiitoksemme Kaiju Kankaalle ja Sini Daviesille, jotka ovat olleet keskeisessä asemassa keksimisen pedagogiikan kehittämisessä. Heidän asiantuntijuutensa oli arvokasta Keksimisen pedagogiikka -luvun kommentoinnissa. Kiitos Siri ja Arttu Sormuselle materiaalin koonnista osaan 3. Lämmin kiitos myös Aino Kuroselle, Emilia Tuovilalle, Suvi Tuomiselle ja Liisa Lavoselle, jotka ovat olleet tärkeitä tekijöitä Suomessa leikkiin perustuvan varhaisen tiedekasvatuksen kehittämisessä. Kiitos Heidi Toivoselle innoittavasta käytännön työstä tiedekasvatuksen parissa.

Haluamme vielä lopuksi muistuttaa, että tutkimalla oppimisen prosessissa myös aikuinen saa oppia. Aikuisen ei tarvitse eikä pidä olla kävelevä Wikipedia, joka tietää jo kaiken. Aikuisten ja lasten yhteinen tutkimisen prosessi kiehtovien ilmiöiden äärellä muodostuu kaikille osapuolille oivalluksia ja iloa täynnä olevaksi tutkimusmatkaksi.

Tutkimisen riemua!

Helsingissä 3.9.2025

Jenni Vartiainen

Kati Sormunen

Kasvit

Kasvit ovat loputtoman kiinnostavia. Niitä on tärkeää oppia havainnoimaan niin, että osaa tunnistaa tyypillisiä suomalaisen luontoon kuuluvia kasveja. Tunnistamisen lisäksi kasveilla on kiehtovia ominaisuuksia, joita voidaan tutkia. Kasvit tarvitsevat kasvaakseen valoa, lämpöä sekä vettä ja ravinteita, joita ne ottavat maasta. Kasvi tuottaa happea, joka on ihmiselle välttämättömyys.

SIEMEN ITÄÄ

Aika: ○○○○○○

Haastavuus: ★★

Tavoitteet:

- Havainnoida siemenen itämistä

Tarvikkeet:

- Uudelleen suljettava muovipussi
- Käsipaperia
- Kuivattuja herneitä

Toiminnan kulku: Kastele käsipaperi ja laita se tasaisesti pussin sisään. Laita pussiin muutamia herneitä. Herneitä kannattaa liottaa yön yli, jolloin itäminen on nopeampaa. Havainnoidaan systemaattisesti herneitä noin viikon ajan. Mikä osa kasvista alkaa kasvaa ensin? Missä vaiheessa alkaa näkyä vihreää?

Ilmiön selitys: Siemenestä kasvavat ensin juuret, jotka kiinnittyvät maahan. Seuraavaksi ylöspäin alkaa kasvaa varsi, joka tavoittelee auringonvaloa.

ELÄVÄ VAI ELOTON?

Aika: ⓁⓁⓁⓁⓁ sen mukaan, kerätäänkö materiaalit lasten kanssa

Haastavuus: ★★ ★

Tavoitteet:

- Tehdä havaintoja luonnosta löytyneistä materiaaleista
- Harjoitella luokittelua

Tarvikkeet:

Tässä tehtävässä materiaalit voi käydä keräämässä luonnosta yhdessä lasten kanssa. Muistakaa luonnon kunnioittaminen. Eläviä kasveja ei saa repiä. Kerätkää myös luontoon kuulumattomia materiaaleja, joita löydätte.

- Luonnonmateriaaleja: käpyjä, ruohoa, kiviä, hiekkaa, kukkia, sammalta, vettä purkissa...
- Roskia, joita voi olla luonnossa: muovia, paperia, metallia, pullonkorkkeja...
- Luokittelua varten ämpärit tai sangot, joissa toisessa lukee elävä ja toisessa eloton

Toiminnan kulku: Keskustelkaa, mistä tunnistaa elollisen kappaleen. Tarvitseeko se ilmaa? Tarvitseeko se ravinteita ja vettä? Kasvaako se?

Havainnoikaa yhtä kerättyä materiaalia kerrallaan. Lapset ensin tekevät havaintoja ja tulkitsevat keräämistään asioista, ovatko ne elollisia vai elottomia. Ohjaa lapsia luokittelemaan ne joko elollisiin tai elottomiin. Kun kaikki asiat on luokiteltu, havainnoidaan, mitä kaikkea elollisia ja elottomia on löydetty. Havainnoidaan myös esimerkiksi, mitä väriä on paljon elollisissa. Voit kannustaa lapsia tekemään erilaisia sääntöjä, joiden perusteella materiaaleja voi luokitella.