

TYÖSKENTELYOHJEET

OHJEELLINEN TYÖSKENTELYAIKA 6 x 45 MINUUTTIA TAI 4 x 75 MINUUTTIA

Työskentely oppitunneilla

Skenaariovaihe esitellään oppilaille videon avulla. Lisäksi kartoitetaan oppilaiden ennakkotietämys ja - käsitykset aisteista ja niiden toiminasta esimerkiksi ryhmäkeskusteluiden tai kirjallisten pohdintojen avulla.

- Miksi aistit ovat tärkeitä?
- Miksi meillä on olemassa tiettyjä aisteja?
- Miten aistit toimivat? (Miten aistiärsyke muuttuu aistihavainnoksi?)
- Onko tietty aisti tarkempi kuin toinen?
- Pärjäisitkö ilman jotakin aistia?
- Voiko aisteja huijata?

Oppilaat jaetaan neljään ryhmään, ja jokaiselle ryhmälle arvotaan oma aisti, jota he myöhemmin tutkivat (haju- ja makuaisti yhdessä sekä tunto-, näkö- ja kuuloaisti).

Tutkimus- ja opiskeluvaihe

Edellä esitetyt kysymykset toimivat tutkimuskysymyksinä. Oppilaille annetaan aikaa perehtyä tiettyyn aistiin ryhmän sisällä. He muodostavat etsimänsä tiedon perusteella tiiviin esittelyn (esimerkiksi videon) aistin toiminnasta.

Oppilaat saavat itse suunnitella kokeen ja mittaukset, joilla he testaavat aistin toimintaa ja tarkkuutta. Oppilailla tulee olla muodostettuna teoria aistin toiminnasta (esimerkiksi edellä mainittuun videoon pohjautuva) ennen kokeellisen työskentelyn aloittamista. Suunnitteluvaiheessa opettajan tehtävä on ohjata keskustelua ja muodostaa apukysymyksiä, jotta tutkimukset kohdistuisivat olennaisiin seikkoihin.

Oppilaat tekevät ohjeet oman aistikoepisteensä suorittamisesta. Itse kokeellinen työskentely ja siihen tarvittavat välineet ja materiaalit riippuvat hyvin pitkälti siitä, minkälaisiin aistikokeisiin oppilaat päätyvät. Alla on kuvattuna lista, jossa mainitaan joitakin välineitä, joista saattaisi olla hyötyä kokeellisen työskentelyn aikana riippumatta aistikokeiden laadusta. Aistikokeet videoidaan, jotta ne voidaan esitellä muille oppilaille. Halutessaan oppilaat voivat suunnitella toiminnan siten, että jokainen ryhmää kiertää kaikki rastit läpi niin sanottuna rastipistetyöskentelynä.

- Aistielimien fyysiset mallit
- Mittausvälineitä (valaistusvoimakkuus-, voima-, lämpö- ja äänenvoimakkuusmittari sekä mahdollinen tietokoneavusteinen mittausjärjestelmä)
- Maku- ja hajupurkit
- Lääkärin näkötestitaulukko
- Äänentaajuusgeneraattori (löydettävissä myös tableteille)
- Tablettitietokoneita (ainakin yksi per ryhmä; tableteissa tulisi myös olla videotaltiointi- ja muokkausohjelma)
- Joissakin aistikokeissa saatetaan tarvita erillistiloja. Esimerkiksi näköaistitesteissä hyötyä saattaisi olla tilasta, jonka voi tarvittaessa pimittää ja kuuloaistitesteissä vastaavasti tilasta, jossa on mahdollisimman vähän taustääniä.

Päätöksentekovaihe

Puretaan ryhmät ja kasataan ne uudelleen neljään ryhmään niin, että jokaisessa ryhmässä on vähintään yksi oppilas, joka on perehtynyt yhteen aistiin omassa alkuperäisryhmässään. Katsotaan videot yksitellen ja keskustellaan lyhyesti uusissa ryhmissä siitä, mitä uutta opittiin ja mitkä ennakkokäsitykset ovat muuttuneet.

- Miksi kyseinen aisti on tärkeä?
- Miksi ihmisellä on kyseinen aisti?
- Miten kyseinen aisti toimii? (Miten aistiärsyke muuttuu aistihavainnoksi?)
- Onko tietty aisti tarkempi kuin toinen?
- Pärjäisitkö ilman jotakin aistia?
- Voiko aisteja huijata (Esimerkiksi optiset harhat ja illuusiot näköaistin huijaamisessa)?

Kun kaikki aistit on käyty läpi, niin kiistellään tärkeysjärjestyksestä. Mikäli tässä tulee kovin yksimielisiä vastauksia, niin kysymyksillä voidaan sekoittaa pakkaa. Esimerkiksi ammatinvalinnalla voi olla paljon merkitystä siinä, mikä aisti on "tärkein".

Esimerkkejä aistikokeista

Näkö

- Lääkärin näkötesti, joka voidaan tehdä sekä kirkaassa että hämärässä valaistuksessa. Tässä pyritään huomaamaan kuinka valaistusvoimakkuus vaikuttaa näköaistin tarkkuuteen.
- Värinäkötesti (Ishiharan testi), joka voidaan niin ikään suorittaa eri valaistusolosuhteissa.
- Syvyysnäköä voidaan testata esimerkiksi peittämällä toinen silmä, jonka jälkeen tulee yrittää arvioida tasaiselle alustalle sijoitettujen erikokoisten kohteiden etäisyyksiä havainnoitsijasta.

Kuulo

- Testataan kokeellisesti taajuusgeneraattorilla ihmisen kuuloalue.
- Äänenvoimakkuusmittarilla mitataan eri äänien voimakkuuksia.
- Taputuskoee: Yksi oppilas seisoo silmät kiinni keskellä tilaa, ja muut taputtavat ympärillä vuorotellen käsiään. Keskellä seisova osoittaa äänen suunnan. Sama kokeillaan peittämällä toinen korva.

Tunto

- Voima-antureilla voidaan tarkastella esimerkiksi, kuinka tarkasti tai kivuliaasti tuntoaistilla koetaan samankokoisia, mutta pinta-alaltaan erisuuria esineitä; esimerkiksi kynän eri päät.
- Lämpöaistimusta voidaan testata kolmen lämpötilaltaan erilaisen vesiastian kanssa upottamalla ensin toinen käsi kylmimpään ja toinen lämpimimpään astiaan ja tuomalla sen jälkeen molemmat kädet haaleaan veteen.
- Voiko käsi toimia lämpömittarina? Miksi eri materiaalit tuntuvat polttavilta/kylmiltä (esimerkiksi puu ja metalli), vaikka niillä olisi samat lämpötilat?
- Sitä, kuinka pieniä kohteita tuntoaisti havaitsee, voidaan testata kahdella terävällä esineellä; esimerkiksi harpilla. Sokkotestissä kaksi kärkeä painetaan lähekkäin ja testataan, tunnistaako kohde ne yhdeksi vai kahdeksi kosketukseksi. Tällä voidaan testata esimerkiksi kämmenselkää tai käsivartta. Samalla testillä pystytään myös tutkimaan, millaisia eroja tunteoreseptoreiden tiheydessä ihon eri alueilla on.

Haju/Maku - yhteistestit

- Hajupurkit voivat sisältää lähes mitä tahansa elintarviketta, esimerkiksi kanelia, suolaa, sokeria, vanilliinisokeria jne. Hajuun tottumista voidaan kokeilla myös kaneli-, kaneli-sokeri- ja sokeripurkeilla.

- Laimennus voidaan suorittaa esimerkiksi mehun, kahvin yms. avulla.
- Hajun leviämistä tilassa voidaan tutkia esimerkiksi suihkauttamalla hajuvettä luokan edessä ja pyytämällä oppilaita nostamaan kätensä heti, kun he tunnistavat hajuveden tuoksun. Pienessä tilassa voidaan samaa kokeilla myös sammuttamalla tulitikku ja tutkimalla savun hajun leviämistä.
- Hajuaistin ja makuaistin yhteisvaikutusta voidaan tutkia maistelemalla jotakin uutosta (esimerkiksi minttu, anis tai tee) ensin sulkemalla molemmat sieraimet kädellä ja maistamalla juomaa. Sitten samaa uutosta maistetaan pitämättä nenästä kiinni. Huomaatko aistimuksessa eroa?
- Sokeripalatestissä tutkitaan syljen merkitystä makuaistissa ja siinä on kaksi osaa:
 1. Oppilas kuivaa kielensä esimerkiksi käsipaperilla ja asettaa sokeripalan kielelleen.
 2. Oppilas antaa syljen muodostua suussa ja asettaa jälleen sokeripalan kielelleen. Näiden tilanteiden välillä tulisi havaita selvä ero sokerin maistamisessa.

Ratkaisuvihjeitä opettajalle

Yleisesti ”oikeaa” ratkaisua ei lopussa tarvitse olla; tärkeämpää projektissa on päästä keskustelemaan aistien tärkeydestä ja niiden merkityksestä elämässä. Tärkeää on ymmärtää ja painottaa, että kaikki aistit ovat tärkeitä. Lisäksi tarkoituksena on tietenkin oppia ymmärtämään aistien toimintaa ja harjoittaa tieteellistä ajattelua ja ongelmanratkaisua.