

AIHE: USKOTKO SILMIÄSI?

1. Alkupohdinta

Mietitään yhdessä, millaisia optisia harhoja lapset tietävät. Keskustellaan harhoista: optiset harhat johtuvat aivojen tavasta tulkita aistihavaintoja väärin, jolloin nähty asia tuntuu todellisuuden vastaiselta. Esimerkiksi paikallaan oleva juna tuntuu liikkuvan, kun katsoo viereisellä raiteella liikkuvaa junaa. Jotkut järjenvastaiset näköhavainnot, kuten kangastukset, johtuvat puolestaan valon käyttäytymisestä erilaisissa rajapinnoissa. Tällaiset ilmiöt eivät ole harhoja, vaan todellisia optisia ilmiöitä.

2. Tiedekoe: Optisia ilmiöitä

a) Katkeava kynä

Mitä kynälle tapahtuu, kun sen laittaa vesilasiin? Kun kynää tarkastelee lasin sivusta, näyttää kuin kynä olisi katkennut. Onko kynä kuitenkin oikeasti katkennut? Voitte keskustella lasten kanssa, voiko silmien havaintoon aina luottaa. Valon kulkusuunta muuttuu veden ja ilman rajapinnassa, ja siksi kynä näyttää katkeavan. Ilmiötä kutsutaan valon taittumiseksi.

b) Kääntyvä nuoli

Piirrä paperille päällekkäin kaksi samaan suuntaan osoittavaa nuolta. Täytä dekantterilasi noin puolilleen vedellä. Pidä paperia dekantterilasin takana ja katso nuolia lasin kaarevan pinnan läpi. Minne nuolet osoittavat? Saatko nuolet osoittamaan eri suuntiin? Kaareva, vedellä täytetty lasi toimii kuperana linssinä. Linssi taittaa nuolesta lähtevät valonsäteet ennen kuin ne pääsevät silmään, jolloin nuoli näyttää osoittavan vastakkaiseen suuntaan. Suorakulmainen astia ei käännä nuolta!

c) Kolikon ilmestymistemppu (pareittain)

Kiinnitä kolikko sinitarralla tyhjän dekantterilasin pohjalle. Pidä paperinpalaa dekantterilasin edessä ja asetu katsomaan lasia siten, että kolikko on juuri ja juuri piilossa paperin takana. Kaveri kaataa vettä dekantterilasiin. Mitä näet? Toistakaa koe niin, että vaihdatte osia. Vesi taittaa kolikosta tulevan valon niin, että se päättyy silmään ja kolikko tulee näkyviin. Kolikko ei siis liiku mihinkään, vaan valon suunta muuttuu.

d) Koeputken katoamistemppu (demo)

Voiko lasisen koeputken hävittää ruokaöljyn avulla? Kaada ruokaöljyä dekantterilasiin. Laita tyhjä koeputki dekantterilasiin – koeputki näkyy vielä hyvin. Kaada koeputkeen öljyä. Mitä tapahtuu? Laita toiseen dekantterilasiin vettä pohjalle ja veden päälle öljyä. Tehkää ennuste, näkyykö öljyllä täytetty koeputki tässä lasissa. Miksi koeputken keskiosa katoaa näkyvistä? Koeputki erottuu vedessä hyvin, koska valo heijastuu ja taittuu veden ja lasin rajapinnassa. Ruokaöljyllä ja pyrex-lasilla on kuitenkin lähes yhtä suuret taitekertoimet eli valo kulkee suoraan öljyn ja lasin

rajapinnan läpi, heijastumatta tai taantumatta. Tämän takia koeputken ääri viivat näyttävät katoavan.

Tarvikkeet: kynä, dekantterilasi, printteripaperia, kolikko, sinitarraa, koeputki (pyrex), ruokaöljy

3. Tiedekoe: Reikä kämmenessä

Voiko kämmenen läpi nähdä? Rullaa paperi pituussuunnassa putkeksi. Katso toisella silmällä putken läpi, aseta toinen käsi putken viereen ja katso toisella silmällä kättä. Mitä näet?

Selitys: Aivot yhdistävät silmien näkemät kuvat yhdeksi kuvaksi, joten näyttää siltä, kuin kämmenessä olisi reikä.

Tarvikkeet: A4-kokoinen paperi

4. Tiedekoe: Elävät kuvat -demo

Mietitään ensin yhdessä, miten kuva saadaan näyttämään liikkuvalla esimerkiksi televisiossa. Voiko tavallisella tulostuspaperilla olevan kuvan saada liikkumaan? Katsotaan: laita kuva pöydälle ja liu'uta säleikköä kuvaa pitkin. Näyttää kuin paperilla oleva kuva liikkuisi! Antakaa lasten kokeilla myös itse.

Selitys: Paperilla on kuusi eri kuvaa päällekkäin, säleikkö näyttää niistä yhden kerrallaan. Kun säleikköä liikutetaan, kuvat vaihtuvat nopeasti ja aivot tulkitsevat kuvien vaihtumisen liikkeeksi. Video elävistä kuvista, kuvien lähde ja lisää kuvia:

<https://www.youtube.com/watch?v=UW5bcsax78I>

Tarvikkeet: piirtoheitinkalvolle tulostettu säleikkö ja kuvat, iPad/tietokone ja nettiyhteys

5. Tiedekoe: Kala maljakkoon

Leikkaa paperista kaksi samankokoista pienekköä (n. 10 cm * 10 cm) palaa. Piirrä toiseen kala ja toiseen maljakko. Pienempien lasten kanssa voitte käyttää valmiita kuvia. Kala ei selviä kauaa ilman vettä, jossa uiskennella. Pohtikaa lasten kanssa, miten kala saadaan maljakkoon.

Teippaa toinen papereista pillin päähän ja teippaa tai liimaa toinen kuva niin, että pilli jää papereiden väliin (kuvat ulospäin). Pyöritä pilliä nopeasti. Tikkaa pyöritettäessä kuva vaihtuu niin nopeasti, että aivot tulkitsevat sen yhdeksi kuvaksi ja näyttää, kuin kala olisi maljakossa.

Tarvikkeet: Pilli tai varrastikku tms., printteripaperia, sakset, teippiä (liimaa), kyniä

6. Tiedekoe: Hologrammipyramidi

Lapset saavat valita, tekevätkö isomman (iPadille) vai pienemmän (älypuhelimelle) tarkoitetun pyramidin. Jäljennä pyramidin ääri viivat kalvolle. Leikkaa kappale irti, taittele viivoja myöten ja teippaa kirkkaalla teipillä pyramidiksi.

Etsikää Youtubesta hologrammivideoita hakusanalla *pyramid hologram*. (Esim. <https://www.youtube.com/watch?v=hzFSOjhaKxk>) Aseta hologrammipyramidin huippu kuvan keskelle ja tarkkaile videokuvaa pyramidin sivusta. Näyttää, kuin kuva leijuisi pyramidin keskellä.

Tarvikkeet: Piirtoheitinkalvoa tai muuta jämää, kirkasta muovia, malleja pyramidille, piirtoheitintussi, sakset ja teippiä, iPad tai oma älypuhelin ja nettiyhteys

