

Sormuksen painopiste

Yhteys taiteeseen

Sormuksen suunnittelu

Jean Tinguelyn kineettiset veistokset

Yhteys opetussuunnitelmaan

[Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014](#): 7.-9.luokka fysiikka

[Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014](#): 3.-6.luokka ympäristöoppi

Tarvikkeet

- Paperia, kyniä, värikyniä, vesivärit tai
- Muovailuvahaa tai
- Muotoiluohjelma tietokoneessa
- Tulostin

Kesto: 45 minuuttia

Tehtävän kuvaus

Painopisteen kokeileminen käytännössä

Oppisisältö

Tehtävän suorittamisen jälkeen oppilaiden pitäisi pystyä

- ymmärtämään ja kokeilemaan käytännössä painopisteen käsitettä

Ohjeet

Vaihe 1 - motivointi

Pohdintakysymyksiä oppilaille:

- Missä on sormuksen painopiste?
- Kuinka paljon sormuksen muotoilu vaikuttaa siihen?
- Tarvitsevatko suunnittelijat työssään fysiikkaa?

Vaihe 2 - tutkiminen

Tehtävä 1:

Pyydä oppilaita lukemaan muotoilija Sauli Flanderin haastattelu (alla).

FYSIIKKA JA SORMUKSEN SUUNNITTELU



Suomalainen älysormus Oura on suunnittelutyön huippua. Myös fysiikkaa tarvitaan esimerkiksi sormuksen painopisteen määrittämiseen sormuksen suunnittelussa, sanoo muotoilija Sauli Flander.

Teollinen muotoilija Sauli Flander työskentelee älysormus Ouraa valmistavassa suomalaisyritys Oura Health Oy:ssä. Hän kertoo fysiikan suureiden olevan sormuksen suunnittelun ytimessä.

Pienen Oura-sormuksen suunnitteluun ja muotoiluun sisältyy paljon fysiikkaa. Älysormus mittaa mm. käyttäjänsä unta, aktiivisuutta, sydämen sykettä ja happisaturaatiota. Suuri osa sormuksen mittaamista asioista mitataan optisesti, valon avulla. Sormuksen fotodiodit lähettävät sormeen vihreää, punaista ja infrapunavaloa. Se kulkee sormen verisuonien läpi ja heijastuu takaisin sormuksen fotodetektoriin, joka seuraa muutoksia heijastuneen valon määrässä ja eri aallonpituuksien keskinäisissä suhteissa.

Muotoilun näkökulmasta yksi tärkeimmistä ominaisuuksista esimerkiksi sormuksen tai muun korun suunnittelussa on se, kuinka miellyttävää sitä on pitää yllä ja käyttää. Tätä määrittää — toki tuotteen ulkonäön lisäksi — käyttömukavuus. Siihen vaikuttavat osaltaan esimerkiksi fysiikan suureet paine, kitka ja lämmönjohtavuus.

Paine määritellään voiman suhteessa pinta-alaan nähden. Kun sormusta käytetään arjessa — esimerkiksi kannetaan kauppakassia — sormukseen kohdistuu voima, joka tuntuu sormessa paineena. Tämä ohjaa sormuksen muotoilua. Oura-sormuksen muotoilussa suositaan pehmeitä muotoja, jotka jakavat sormukseen kohdistuvia voimia mahdollisimman laajasti ihoa vasten. Jos sormuksessa olisi esimerkiksi teräviä muotoja, kohdistaisivat ne samalla voimalla ihoa vasten suuremman paineen, joka tuntuisi epämukavuutena.

Myös kitka on riippuvainen pinta-alasta. Sormuksen ja sormen välinen kitka on sitä suurempi, mitä suuremmalta alalta sormuksen sisäpinta koskettaa sormeaa. Kitkaan vaikuttaa myös esimerkiksi käytetty materiaali ja pinnan viimeistely, kuten se, onko pinta matta vai kiiltävä. Kitka auttaa estämään esimerkiksi sormuksen pyörimistä, mutta jos sitä olisi liikaa, olisi sormus vaikea laittaa sormeen ja ottaa pois. Materiaalin valinta vaikuttaa myös lämmönjohtavuuteen. Sormus voi tuntua kädessä kylmältä tai lämpimältä materiaalista johtuen. Toiset metallit johtavat lämpöä kohtuullisen hyvin. Tällöin sormus tuntuu hetken kylmältä, mutta käden lämpö tasaa nopeasti lämpöeron.

Oura-sormus on myös radiolaite: se siirtää mittaamaansa tietoa bluetooth-yhteydellä puhelimeen. Sormuksen titaaninen ulkokuori kuitenkin estää radioaaltojen kulkua, kuten useimmilla metalleilla on tapana. Siksi antennin suunnittelussa ja sijoittelussa tarvitaan tarkkaa ymmärrystä sähkömagnetismista.

SORMUKSEN PAINOPISTE ON TYHJÄSSÄ REIÄSSÄ

Sormuksilla on erilaisia painopisteitä. Esimerkiksi täysin pyöreässä, tasalaatuisesta materiaalista valmistetussa vihkisormuksessa painopiste on tyhjässä kohdassa aivan keskellä reikää. Sormuksessa, jossa on iso timantti ja ohut rengasosa, painopiste voi olla myös huomattavasti ylempänä, lähellä timanttia.

Oura-sormus on lähes pyöreä, muutaman millin kymmenyksen verran ovaali ja muutaman millin kymmenyksen ylälaidasta alalaitaa paksumpi. Myös sisällön tiheys vaihtelee. Tihein kohta on todennäköisesti akku, joka sijaitsee sormuksen ylälaidassa. Siksi Oura-sormuksen painopiste on aavistuksen reiän keskikohtaa ylempänä.

KUINKA PALJON MUOTOILIJAN OPINTOIHIN TAI TYÖHÖN LIITTYY FYSIIKKA?

Teollisia muotoilijoita kouluttavien opinahjojen (esim. Aalto-yliopisto, Metropolia, Lahden ammattikorkeakoulu, Lapin yliopisto) opiskelijavalinnassa ei sinänsä painoteta fysiikkaa, ja mielestäni muotoilija voi olla työssään taitava, vaikkei olisi erityisen hyvä fysiikassa. Tärkeintä on luovuus, utelias luonne ja ryhmätyötaidot.

Teollisen muotoilijan työssä ollaan kuitenkin väistämättä tekemisissä fyysisen maailman ilmiöiden kanssa esimerkiksi määriteltäessä tuotteen muotoa, rakennetta, värejä tai materiaaleja. Teollinen muotoilija on usein myös tiiviissä yhteistyössä erilaisten insinöörien kanssa: esimerkiksi Oura-sormuksen suunnitteluun tarvitaan mm. mekaniikkasuunnittelijoita, elektroniikkasuunnittelijoita, simulaatioeksperttejä, materiaalitieteilijöitä ja optiikkasuunnittelijoita. Suunnittelijoiden kanssa yhteistyötä helpottaa paljon, jos on kiinnostunut fysiikasta ja sen ilmiöistä. Tällöin yleensä pääsee nopeammin lopputulokseen, joka on kauneuden ja käytettävyyden lisäksi myös toteuttamiskelpoinen.

Tehtävä 2:

Pyydä oppilaita suunnittelemaan oma sormus ja arvioimaan sen painopiste.

Tehtävä 3:

Tämä tehtävä sopii nopeammille oppilaille. Pyydä heitä tutustumaan Jean Tinguelyn kineettisiin veistoksiin ja arvioimaan niiden painopisteitä.

<https://www.tinguely.ch/en/tinguely-collection-coservation/collection.html>

Vaihe 3 - vahvistaminen ja arviointi

Oppilaat vertailevat suunnitelmiaan sormuksiksi ja arvioivat niiden painopisteitä.

Lähteet

Kuvalähteet:

Karoliina Havaste
Photo of Sauli Flander with an Oura smart ring, 2022
digital photo
owner: Karoliina Havaste
copyright status: free to use

Tunnisteet

- Verkkopohjainen aktiviteetti
- Luokkahuoneaktiviteetti
- Tutkiva oppiminen
- Kokeellinen oppiminen
- Taideteokset
- Veistos