Funktiot arjessani

**Kohderyhmä:** 9. luokka

**Esitiedot:** Koordinaatisto

**Taustalla oleva matematiikka:** Riippuvuus, riippuvuuden esittäminen muuttujien avulla, funktion käsite, yksinkertaisten funktioiden tulkitseminen ja niiden kuvaajien piirtäminen koordinaatistoon, lineaarinen funktio

**Ajankäyttö:** Varsinainen projekti 6 ∙ 45 min, tuotosten esittely 45 min

**Opetustilat:** Oma luokka/tietokoneluokka

**Tarvittavat välineet:** Tietokone, internet-yhteys, Geogebra tai vastaava ohjelma kuvaajien piirtämiseen

**Tavoitteet:** Projektityöskentely tutustuttaa oppilaat funktioihin. Tavoitteena on ymmärtää funktion käsite ja oppia ratkaisemaan erilaisia funktioihin liittyviä ongelmia oppilaille tuttujen arkipäivän aiheiden avulla.

**Lyhyt kuvaus projektista:** Opettaja jakaa luokan noin kolmen henkilön ryhmiin. Tiimit valitsevat annetusta aiheesta mieleisensä niin, että kaikilla tiimeillä on eri aihe.

Tiimit tutustuvat omaan aiheeseensa ja laativat ajankäyttösuunnitelman projektitunneille. Oppilaat toimivat annettujen työohjeiden mukaisesti ja muodostavat omasta aiheestaan funktion, piirtävät sen kuvaajan Geogebralla ja etsivät omasta funktiostaan pyydettyjä ominaisuuksia. Jokainen tiimi valmistaa omasta funktiostaan esityksen, jossa tulee olla määrätyt asiat. Esitys voi olla Powerpoint, video, posteri tai vaikka näytelmä. Muut ryhmät antavat palautetta. Projektin aikana ryhmät myös täyttävät muistiinpanomonistetta.

Opettaja kannustaa oppilaita etsimään tietoa käytössä olevista lähteistä, ratkaisemaan ongelmia tiiminä ja kysymään ohjeita ensin kavereilta. Opettaja auttaa vasta tarvittaessa.

**Huom!** Projekti voidaan toteuttaa myös kertauksena aiheiden käsittelyn jälkeen.

Projektia kuvataan tarkemmin Anne Ranta-Nilkun Pro-gradussa [Projektioppiminen yläkoulun matematiikan opetuksessa – Oppilaiden kokemuksia funktioprojektista](https://www.lumate.fi/wp-content/uploads/2015/04/Anne_PROGRADU.pdf).

**Apua projektiaiheisiin:**

*Funktiot voivat olla esimerkiksi seuraavanlaisia. Myös muita vaihtoehtoja voi olla.*

1. Salamaniskun etäisyys
   * , missä *t* on aika sekunteina salaman näköhavainnosta jyrinän alkuun.
2. Sukeltajaan kohdistuva paine
   * , missä (Pa) on vallitseva ilmanpaine, *m* (kg) sukeltajan massa, *g* (m/s2) putoamiskiihtyvyys ja *h* (m) sukellussyvyys.
3. Hiusten pituus, kun hiuksilla on jokin lähtöpituus ja niiden kasvu oletetaan tasaiseksi
   * , missä *x0* (cm) on hiusten lähtöpituus ja *t* aika kuukausina alkutilanteesta.
4. Palvelunumeroon soittamisen hinta
   * , missä *pvm* (snt) on paikallisverkkomaksu, minuuttihinta (snt/min) on yrityksen määrittelemä hinta minuuttia kohti ja *t* on puhelin kesto minuutteina.
5. Irtokarkkipussin hinta
   * , missä *m* (kg) on karkkien massa.
6. Kartalla oleva matka todellisuudessa
   * , missä *x* on kartalla mitattu etäisyys. Yksiköt on valittava järkevästi!
7. Jäljellä oleva matka ajan kuluessa, kun kuljetaan vakionopeudella
   * , missä *x* (m) on kokonaismatka, *v* (m/s) on vakionopeus ja *t* (s) lähtöhetkestä kulunut aika. Voidaan ajatella myös kilometreinä ja tunteina riippuen matkan pituudesta.
8. Kuinka pitkän matkan mopolla pääsee, kun tankkaa tietyllä summalla (oletuksena vakiokulutus)
   * , missä *h* (e) on tankkauksen kokonaishinta, keskikulutus (l/km) on mopon keskikulutus ja litrahinta (e/l) on polttoaineen litrahinta. Keskikulutus voi olla myös yksikössä l/100km, mikä tulee huomioida funktiossa.
9. Saatujen pikkuleipien määrä samalla reseptillä (käytettävissä eri määrä voita)
   * useita eri vaihtoehtoja ratkaista