

A painting of a person in historical attire, possibly a scholar or explorer, sitting under a large tree. They are holding an open book that features a circular diagram, likely a map or a scientific illustration. The person is resting their chin on their hand, appearing to be in deep thought or study. The background shows a lush, green landscape with a path leading into the distance.

Omena ei putoa kauas puusta

Johdanto

Vaihe 1 - motivointi

Vaihe 2 - tutkiminen

Vaihe 3 - vahvistaminen

Johdanto



#verkkopohjainen aktiviteetti #luokkahuoneaktiviteetti #tutkiva oppiminen #kokeellinen oppiminen

Tämä tehtävä antaa oppilaille keskeistä tietoa voimien mittaamisesta.

Päätavoitteena on saada heidät ymmärtämään painon ja massan eroa teoreettisesti ja käytännössä harjoituksen avulla. He soveltavat kaavaa ja ymmärtävät Newtonin käsitteitä. Harjoitus toimii parhaiten, kun oppilaat tuovat kotoaan haluamansa pienehkön esineen punnittavaksi.

Oppimistavoitteet

☐

Ymmärtää massan ja painon välisen eron

☐

Ymmärtää Newtonin käyttämät mittayksiköt

TEHTÄVÄN KUVAUS

TEHTÄVÄN KUVAUS

Yhteys taiteeseen —

Klassinen maalaustaide



Yhteys opetussuunnitelmaan —

Tarvikkeet —

- jousivaaka
- erilaisia vaakoja
- mikä tahansa pienehkö punnittava esine
- paperiarkki



Kesto —

45 minuuttia



Lähteet —

Kuvan tiedot:

Robert Hannah (1812 - 1909)

Master Isaac Newton in His Garden at Woolsthorpe, in the Autumn of 1665, before 1856

oil, canvas, 86 x 125.5 cm

The Royal Institution

public domain

Vaihde 1 - motivointi



Aloita oppitunti pyytämällä luokkaa punnitsemaan jonkin esineen vaa'alla (esim. kirja tai puhelin).



"Kysy sitten: kuinka paljon tämä esine painaa?"

Vastauksena tarjotaan vaakaan merkittyä numeroa kiloissa. Se ei ole oikea vastaus.

Esittele seuraavaksi painon ja massan käsitteet. Vaa'an ilmoittama numero on itse asiassa kyseisen esineen massa. Painoa ei ilmaista kilogrammoina vaan newtoneina.

Näytä sitten alla oleva kuva oppilaillesi.



Kysy oppilailtasi:



*“Kuka on kuvassa? Jos oppilaat tunnistavat Newtonin, kysy,
mitkä olivat hänen merkittävimmät keksintönsä. Hakekaa
lisätietoa internetistä.”*

Kuka oli Isaac Newton? —

Sir Isaac Newton (25. joulukuuta 1642 – 20. maaliskuuta 1726/27) oli englantilainen matemaatikko, fyysikko, tähtitieteilijä, alkemisti, teologi ja kirjailija. Hänet on laajalti tunnustettu yhdeksi suurimmista tieteilijöistä. Newtonin kirja *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (Luonnonfilosofian matemaattiset periaatteet), joka julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 1687, on klassisen mekaniikan perusta. Newton teki myös merkittävän panoksen optiikkaan ja jakaa tunnustuksen saksalaisen matemaatikon Gottfried Wilhelm Leibnizin kanssa äärettömän pienen laskennan kehittämisestä.

Principiassa Newton muotoili painovoima- ja liikelakinsa. Ne pysyivät hallitsevina siihen saakka, kunnes suhteellisuusteoria korvasi ne. Principiaa pidetään Keplerin 1600-luvun alussa aloittaman tieteellisen vallankumouksen kohokohtana. Newtonia pidetään Gottfried Leibnizin ohella differentiaali- ja integraalilaskennan keksijänä. Newton tunsikin jo vuonna 1666 Keplerin lait ja päätteli, että Aurinko vetää planeettoja puoleensa voimalla, jonka suuruus on kääntäen verrannollinen planeettojen etäisyyksien neliöön. Newtonin päätelmä, että Maa on navoiltaan litistynyt pallo, vahvistettiin myöhemmin Maupertuisin, La Condaminein ja muiden geodeettisilla mittauksilla. Tämä vakuutti useimmat eurooppalaiset tiedemiehet Newtonin mekaniikan paremmuudesta aikaisempiin järjestelmiin verrattuna. Newton keksi myös oman version peilikaukoputkesta huomattuaan linssien aiheuttavan väriaberraatiota, joka oli vältettävissä peileillä. Newton julkaisi optikkaa käsittelevän merkittävän teoksen *Opticks* 1704. Hän muotoili myös empiirisen jäähtymislain, teki ensimmäisen teoreettisen laskelman äänennopeudesta ja esitteli newtonilaisen nesteen käsitteen. Newtonin matemaattiset työt merkitsivät kehitystä, joka oli välttämätöntä nykyaikaisen matemaattisen analyysin ja fysiikan synnylle. (Lähde: Wikipedia)

Kerro oppilaille, että Newtonin sanotaan löytäneen painovoiman. Tarinan mukaan se tapahtui vuonna 1666, kun eläkkeelle jäänyt Newton näki omenan putoavan maahan. Fyysikkona ja tutkijana Newton jäi miettimään, mitä oikeastaan tapahtuikaan. Hän pohti, miksi omena putoaa aina kohti maan keskusta.

Kesti vuosikymmeniä ennen kuin painovoimateoria keksittiin fysiikassa. Newton oivalsi sen periaatteen, mutta ennen kaikkea tarina kertoo siitä, kuinka utelias ihmettely ja tarkkailu auttaa ymmärtämään, kuinka maailmamme toimii.



””

Muistuta oppilaita uudelleen massan ja painon erosta.

Vaihe 2 - tutkiminen



OPPILAIKEN TEHTÄVÄT

1

Tehtävä 1

Selitä, että tehtävässä käsitellään massan ja painon eroa. Liitteenä oleva Worksheetiä voi käyttää johdatuksena asiaan.

2

Tehtävä 2

Asettakaa kaikki oppilaiden tuomat esineet työpöydälle vaakaparin ja jousivaa'an kanssa.

Oppilaat punnitsevat esineet ja kirjaavat niiden massan arvot paperille.

Seuraavaksi oppilaat laskevat esineille painon ja tekevät muistiinpanoja.

3

Tehtävä 3

Seuraavaksi oppilaat laskevat esineille painon:



$$p=m \cdot g$$

p

paino

m

massa

g

painovoima

Anna painovoimalle maan pinnan tasolla arvoksi **9.81 N/kg**.

4

Tehtävä 4

Tarkista, että oppilaat ymmärtävät, että vaikka arkikielessä puhutaan virheellisesti painosta, todellisuudessa kyse on massasta. Tarkista, että oppilaat osaavat käyttää sekä merkkejä että kaavoja eri suureiden mittaamiseen.

5

Tehtävä 5

Testaa jousivaa'an avulla.

Vaihe 3 - vahvistaminen



Oppilaat ymmärtävät, että se, mitä terveellä järjellä virheellisesti kuvataan painoksi, on massa. Hän osaa käyttää sekä instrumentteja että kaavoja eri suureiden mittaamiseen.

Worksheet



Apple_s fall_Step 3_Physics.Forces.Measurament of forces..pdf

189.1 KB



Tehtävän loppu

POISTU