

AIHE: PAINOVOIMAN KUMOAMINEN

1. Keskustelu: Mitä on painovoima?

Miten painovoiman voi havaita? Esineet putoavat maahan kaikkialla maapallolla. Itse asiassa ne putoavat kohti maapallon keskipistettä. Voidaan demonstroida pudottamalla jokin tavara. Mitä jos painovoimaa ei olisi maapallolla? Painovoima on välttämätön ihmisille ja maapallolle. Ilman sitä esim. ilmakehä katoaisi avaruuteen ja maapallo laajenisi. Ihmiset kuolisivat.

2. Ideariihi: Miten painovoimaa vastaan voisi taistella?

Kerätään ideoita: Missä tilanteissa toimitaan ikään kuin painovoimaa vastaan? Kirjataan ylös. Esim.

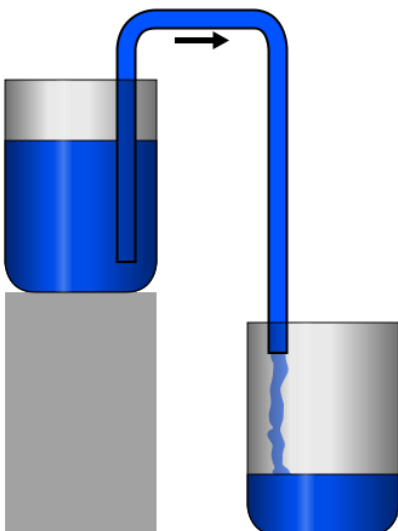
- Jos hangataan ilmapalloa päähän, saadaan hiukset nousemaan ylöspäin.
- Magneeteilla voidaan nostaa esineitä maasta.
- Pillillä voidaan imeä mehua suuhun.
- Ponnistamalla voidaan hypätä korkealle ilmaan.
- Lentokoneet, liitovarjot yms. lentävät asiat pystyvät nousemaan ylös ja pysymään siellä.
- jne. mitä lapsille tulee mieleen.

3. Veden siirtäminen astiasta toiseen

Jakaudutaan pienryhmiin. Lavuaarit on täytetty vedellä ja ne täytyisi tyhjentää, sillä viemäri on mennyt tukkoon. Käytössä on ämpäri (ei mahdu lavuaariin), letku (lappo), pillejä ja teippiä. Kaikkia tarvikkeita ei tarvitse käyttää. Lapset saavat miettiä, miten saisivat lavuaarin kätevimmin tyhjennettyä.

Vaihtoehtoja on ainakin kaksi:

1) Lappo (tehokkaampi): Letku voidaan asettaa kuvan mukaisesti. Tärkeää on, että lavuaarin nestepinta on ylempänä kuin lapon vapaa alapää tai nestepinta ämpärissä. Lappo on ensin täytettävä nesteellä esimerkiksi imemällä. Sen jälkeen neste alkaa virrata itsestään lavuaarista ämpäriin. Ulos valuva vesi aiheuttaa lappoon alipaineen, jolloin lavuaarin vesipintaan vaikuttava ilmanpaine työntää lappoon lisää vettä.



Kuvan lähde: Wikipedia

2) Veden siirtäminen pilleillä: Imetään pilli täyteen vettä ja laitetaan kieli tai sormi sen suulle, jolloin veden pystyy siirtämään ilman että se valuu pois. Voidaan myös teipata useampi pilli keskenään yhteen, jolloin saadaan yksi pitkä pilli. Tämä perustuu sille, että pilliin muodostuu alipaine.

Lopuksi esitellään, miten lappo toimii, jos kaikki eivät ole sitä kokeilleet.

Tarvikkeet: Lappoja, ämpäreitä, mehupillejä, teippiä

JOS OHJAAJIA ON KAKSI, TYÖT 4-6 VOIDAAN TOTEUTTA SAMANAIKAISESTI: Toinen ohjaajista neuvoo ja valvoo töitä 4 ja 5. Toinen ohjaaja ottaa muutaman lapsen kerrallaan kanssaan hissiin testaamaan työtä 6. Kaikkia töitä ei ole pakko tehdä, jos haluaa paneutua tarkemmin johonkin omaan ideaan (työ 5).

4. Vesiämpärin pyörittäminen pystyasennossa

Kiinnitetään naru pienen ämpärin kahvaan tai molempiin reunoihin ja laitetaan ämpäriin vähän vettä. Pyöritetään ämpäriä pystysuunnassa niin, että vettä ei valu alas.

Miksi vesi pysyy ämpärissä? Gravitaatiovoima ja pohjan tukivoima aiheuttavat keskihakukiihtyvyyden, joka kuvaa nopeuden suunnan muutosta. Saman ilmiön voi huomata, kun istuu autossa sen kaartaessa. Joudumme pitämään kiinni pysyäksemme auton mukana. Tuntuu kuin jokin vetäisi meitä kaarteesta ulospäin. Kyse on kuitenkin siitä, että pyrimme menemään suoraan ja auto kiskoo meitä kohti tien kaarteeseen keskipistettä. Samoin vesi pyrkii jatkamaan matkaansa suoraan, mutta ämpärin pohja pakottaa sen kääntymään. Ylhäällä ollessaan vesi kyllä kiihtyy alaspäin, mutta se samalla myös liikkuu vaakasuunnassa, jolloin se ei pääse putoamaan.

HUOM! Vettä ei kannata laittaa kovin paljoa, sillä voimat tulevat niin suuriksi, että ämpärin kahva voi helposti irrota tai katketa. Työlle kannattaa myös varata reilusti tilaa ja lähelle moppi, sillä pientä loiskuntaa voi tapahtua erityisesti liikettä aloitettaessa tai lopetettaessa.

Tarvikkeet: Pieniä ämpäreitä, narua, moppi

5. Omat ideat * (Kts. ideoita suunnitelman lopusta)

Lapset voivat kokeilla puitteiden mukaan ideariihessä esiin tulleita ideoitaan vapaasti.

Tarvikkeet: Mahdollisesti esim. ilmapalloja, magneetteja, mehupillejä, paperia, sekuntikelloja...

6. Painoa muuttava hissi

Punnitaan jokin esine elektronisella vaa'alla. Mennään sen jälkeen vaa'an ja esineen kanssa hissiin. Kun hissi kiihdyttää ylöspäin, vaaka näyttää suurempaa lukemaa. Kun hissi kiihdyttää alaspäin, vaa'an lukema pienenee. Mikäli hissiä ei ole saatavilla, voidaan kokeilla liikuttaa vaakaa käsin ylös- ja alaspäin

Tarvikkeet: Vaaka, punnittava esine

7. Omien töiden esittely

Esitellään muille kerholaisille, mitä ideoita painovoiman kumoamiseen keksittiin ja kokeillaan jotain niistä yhdessä.

8. Loppuyhteenveto

Painovoimaa ei voida oikeasti kumota, se vaikuttaa aina. Töissä ja keskusteluissa esiin tulevat ilmiöt sisältävät voimia, jotka vaikuttavat painovoimaa vastaan.

*) Mikäli lapset eivät itse keksi, mitä töitä tekisivät, voidaan ehdottaa esimerkiksi seuraavia:

- Puhaltakaa ilmapallo täyteen ja hangatkaa sitä paitaanne. Kokeilkaa, kuinka monta paperinpaloa saatte nostettua ilmapallon avulla ilmaan. Kokeilkaa myös nostaa eri esineitä: erikokoisia paperinpaloja, hiekkaa, höyheniä, klemmareita, pumpulia... Mikä on painavin esine, minkä ilmapallolla voi nostaa?
- Kokeilkaa, mitä kaikkea magneetilla voi nostaa ilmaan. Kokeilkaa erilaisia magneetteja ja erilaisia esineitä. Mikä on painavin esine, minkä magneetilla voi nostaa? Miten eri magneetit eroavat toisistaan?
- Rakentakaa erilaisia paperilennokeita. Tutkikaa, millainen lennokka liittyy parhaiten. Miten lennokin muoto ja paino vaikuttavat lentomatkaan? Mikä vaikutus on heittotavalla?
- Yhdistäkää pillejä yhdeksi pitkäksi pilliksi pujottamalla pillit sisäkkäin ja käyttämällä tarvittaessa teippiä. Laittakaa vesimuki lattialle ja nouskaa tarvittaessa tuolille tai pöydälle. Koittakaa imeä pillillä ja tutkikaa, kuinka monen pillin yhdistelmällä se on vielä mahdollista.
- Ottakaa jokin esine, joka ei kellu (esim. metallikuula). Koittakaa rakentaa esineelle jokin alusta, jonka päällä sen onnistuu pysyä kuivana ja kellua.
- Hypätkää mahdollisimman korkealle ilmaan ja arvioikaa, kuinka kauan pystytte olemaan irti maanpinnasta. Ottakaa vuorotellen aikaa sekuntikellolla. Miksi sekuntikello ei anna aivan totuudenmukaista kuvaa? (Ihmisen reaktioaika, lyhyt mitattava aika.) Ideoikaa, miten ihminen voisi kulkea irti maanpinnasta.

Jos aikaa jää reilusti, jokin näistä töistä voidaan myös tehdä yhdessä.