

Tarina: Oppiminen

Ihmiset tietävät ja osaavat eri asioita. Esimerkiksi aikuiset tietävät usein paljon sellaisia asioita, joita lapset eivät tiedä.

Joku voi myöhemmin osata jotakin, vaikka hän ei nyt osaisi. Esimerkiksi pienet lapset eivät osaa pyöräillä, mutta kun he kokeilevat ja harjoittelevat, he alkavatkin osata. Tätä kutsutaan oppimiseksi.

Ihmiset voivat oppia asioita monella eri tavalla. Yksi tapa on kokeilu ja harjoitteleminen. Toinen tapa on kysyä toiselta ihmiseltä kysymys ja kuunnella, mitä hän vastaa. Kolmas tapa on lukea kirjoihin kirjoitettua tietoa. Neljäs tapa on katsella ja tutkia asioita itse. Nämä eivät ole kaikki tavat, vaan on myös paljon muitakin tapoja.

Kaikenikäiset ihmiset voivat oppia uusia asioita. Erityisesti lapsilla on paljon opittavaa maailmasta, mutta aikuisetkin oppivat uutta.

Vahvistus: Oppiminen

Tarina on totuudenmukainen.

Tarina: Unet

Nukkuessaan ihmiset välillä näkevät unia. Tieteilijät eivät vielä täysin ymmärrä, minkä takia unia nähdään tai miksi ihminen näkee juuri tietyn unen.

Unet kuitenkin usein liittyvät asioihin, joita henkilö on kokenut. Välillä päivän mittaan tapahtuneet asiat saattavat näkyä unissa. Esimerkiksi jos tapaa kaverin, jota ei ole nähnyt pitkään aikaan, hän saattaa esiintyä unissa.

Unet myös usein kertovat siitä, mitä henkilölle tulee tapahtumaan. Esimerkiksi jos unessa putoaa jostakin, tämä enteilee sitä, että tulee oikeastikin pian putoamaan tai kompastumaan.

Usein unet ovat ihan mukavia, mutta välillä ne voivat myös olla pelottavia. Unissa tapahtuvat pelottavat asiat eivät kuitenkaan aiheuta oikeasti haittaa, vaikka niistä voikin tulla ikävä olo.

Oikaisu: Unet

On totta, että uniin liittyy monia kysymyksiä, joihin ei tiedetä vastauksia. Unet liittyvät siihen, mitä ihmisten aivoissa tapahtuu yön aikana, mutta aivojen toimintaa ei vielä täysin ymmärretä.

On myös totta, että unien tapahtumat usein liittyvät henkilön omiin kokemuksiin. Niissä usein esiintyy tuttuja ihmisiä ja paikkoja.

Tarinassa on kuitenkin harhaanjohtavakin kohta. Unet eivät ennusta tulevaa. Ei ole mitään tapaa, jolla esimerkiksi huomisen lottonumerot päätyisivät uniin. Samaan tapaan unista ei voi päätellä, tuleeko pian liukastumaan johonkin. Unilla ei siis ole taianomaisia ominaisuuksia.

On tavallaan tilanteita, joissa unet liittyvät siihen, mitä tapahtuu myöhemmin: jos on yöllä nähnyt unta uimarannasta, voikin saada ideaksi mennä tänään uimarannalle. Varsinaista ennustamista unista ei kuitenkaan voi tehdä.

Vahvistus: Unet

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Kirjoittaminen

Paperille voi tehdä kynällä merkintöjä, jotka tarkoittavat eri sanoja ja lauseita. Tätä kutsutaan kirjoittamiseksi.

Nykyään kirjoittamista tehdään paperin ja kynän lisäksi myös kännyköillä ja tietokoneilla.

Kirjoittaminen on hyödyllistä moneen tarkoitukseen. Jos haluaa muistaa jotakin pitkän ajan päästä, sen voi kirjoittaa paperille. Jos haluaa, että jokin tieto on monen ihmisen saatavilla, sen voi kirjoittaa tietokoneelle ja laittaa nettiin. Jos haluaa kertoa jotakin monimutkaista, joka voisi olla vaikea selittää selkeästi sanomalla, sen voi kirjoittaa omassa rauhassa ja antaa sitten muille luettavaksi.

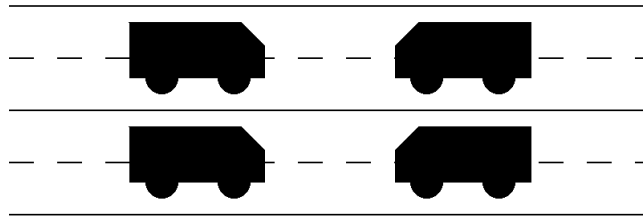
Vahvistus: Kirjoittaminen

Tarina on totuudenmukainen.

Tarina: Autolla ajaminen

Autoilla voi ajaa nopeasti paikasta toiseen. Autolla ajamiseen tarvitaan ajokortti, jonka saa käymällä autokoulun. Autokoulussa muun muassa opetellaan liikennesääntöjä ja harjoitellaan autolla ajamista.

Autoa ajaessa on tärkeää seurata tarkasti ympäristöä muiden autojen, kävelijöiden ja pyöräilijöiden takia, koska ajon aikana tulee vastaan monenlaisia pulmatilanteita. Autot esimerkiksi usein joutuvat jumiin, kun tiellä ajaa kaksi riviä autoja eri suunnista. Tällöin joidenkin autojen täytyy pakittaa, jotta autot pääsevät toistensa ohi.



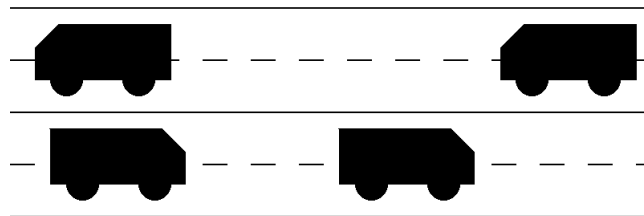
Autot tarvitsevat polttoainetta ("bensaa"), jotta niillä voi ajaa. Tätä varten teiden viereen on rakennettu asemia, joiden luo ihmiset ajavat, kun heidän autoissa on vain vähän polttoainetta. Täytettyään tankkinsa he jatkavat taas matkaansa.

Oikaisu: Autolla ajaminen

On totta, että autoa saa ajaa vain, jos on ajokortti. Kuvaus autokoulusta oli myös oikein: autokoulussa opetellaan, mitä ajaessa täytyy tietää ja osata.

On myös totta, että autoa ajaessa on tärkeä olla valppaana. Autot liikkuvat nopeasti, joten monissa tilanteissa on vain vähän aikaa reagoida.

Tarina oli kuitenkin harhaanjohtava siinä, että autot jäisivät jumiin ajaessaan toisiaan vastaan. Autot ajavat aina tien oikealla puolella menosuuntaan nähden. Tällä tavoin vältetään siltä, että autot ajaisivat toisiaan kohti. Tämä sääntö opetetaan autokoulussa, jotta autoilijat tietävät sen.



Kuvaus polttoaineesta ja asemista oli oikein.

Vahvistus: Autolla ajaminen

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Karman laki

Usein jos ihminen tekee jotakin ikävää, siitä tulee hänelle ikäviä seurauksia. Tämä tunnetaan nimellä karman laki.

Jos joku käyttäytyy ikävästi kavereitaan kohtaan, kaverit eivät enää halua olla hänen kanssaan niin paljon.

Jos joku rikkoo lakia ja varastaa jotakin, kiinni jäädessään hän joutuu palauttamaan asian ja saa rangaistuksen.

Jos joku metsässä kävellessään katkoo puiden oksia, myrskyt ja eksyminen tekevät loppumatkasta ikävämpiä.

Jos joku nauraa toisen liukastumiselle, hän helpommin myös itse liukastuu.

Jos joku valvoo pitkään vaikkei saisi, häntä saattaa väsyttää ja kiukuttaa seuraavana päivänä.

Oikaisu: Karman laki

Jotkin tarinan esimerkeistä ovat totuudenmukaisia, jotkut taas eivät.

”Jos joku käyttäytyy ikävästi kavereitaan kohtaan, kaverit eivät enää halua olla hänen kanssaan niin paljon.” Näin monesti käy, eli kuvaus on totuudenmukainen.

”Jos joku rikkoo lakia ja varastaa jotakin, kiinni jäädessään hän joutuu palauttamaan asian ja saa rangaistuksen.” Jos epäillyn todetaan tehneen rikos, niin näin monesti käy, eli kuvaus on melko totuudenmukainen.

”Jos joku metsässä kävellessään katkoo puiden oksia, myrskyt ja eksyminen tekevät loppumatkasta ikävämpiä.” Tämä on harhaanjohtava väite. Se vihjaa, että puiden oksien katkaiseminen vaikuttaisi siihen, että alkaa myrskyämään tai että henkilö eksyy. Näiden välillä ei kuitenkaan ole suoraa yhteyttä. Oksien katkominen ei vaikuta siihen, alkaako satamaan vai ei.

”Jos joku nauraa toisen liukastumiselle, hän helpommin myös itse liukastuu.” Tämäkin on harhaanjohtava väite: ei ole selvää syytä, minkä takia nauraminen johtaisi omaan liukastumiseen.

”Jos joku valvoo pitkään vaikkei saisi, häntä saattaa väsyttää ja kiukuttaa seuraavana päivänä.” Ihmiset vaihtelevat siinä, kuinka hyvin he pärjäävät vähillä yöunilla. Yleisesti kuitenkin ihmisiä väsyttää, jos he ovat nukkuneet vähän, eli kuvaus on melko totuudenmukainen.

Tarinassa kerrotaan, että olisi jokin vahva sääntö (”karman laki”), jonka mukaan ikävästä toiminnasta tulee ikäviä seurauksia. Vaikka asia on usein näin erityisesti silloin, kun on muiden ihmisten kanssa, on kuitenkin monia tilanteita, joissa yhteyttä ei ole. Tarina on siis hyvin liioiteltu ja siten harhaanjohtava.

Vahvistus: Karman laki

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Vanhempien vaihtaminen

Usein lapset elävät niiden vanhempien kanssa, jotka ovat saaneet lapsen. Välillä kuitenkin lapsen syntymän jälkeen lapsi annetaankin toisille aikuisille kasvatettavaksi.

Vanhempien vaihtamiselle on monenlaisia syitä. Yksi on, että jotkut aikuiset eivät pysty saamaan lapsia itse, jolloin heidän tulee saada lapsi muilta aikuisilta. Toinen on, jos vanhempien elämässä tapahtuu jokin yllättävä muutos, ja he eivät enää pystykään pitämään lapsesta huolta.

Vahvistus: Vanhempien vaihtaminen

Kuvaus on totuudenmukainen. Tästä käytetään nimitystä adoptointi. Adoptointi on melko harvinaista, eli suurimmassa osassa tapauksia lapsi asuu niiden vanhempien kanssa, jotka ovat alunperin saaneet lapsen.

Tarina: Sadetanssit

Kuivuus on ongelma, jota ihmiset ovat kohdanneet kautta aikojen. Vettä tarvitaan ihmisten juomaksi. Sitä tarvitaan myös kasvien kasvattamiseen ja siten ruoan saamiseksi. Tästä syystä ihmiset ovat etsineet monia eri tapoja kuivuuden lopettamiseksi ja sateen synnyttämiseksi.

Useat ihmiset ovat kehittäneet sadetansseja, joissa ryhmä ihmisiä tanssii tietyllä tavalla. Tansseilla saadaan sade käynnistymään, ja siksi keinoa käytetäänkin kuivina kausina. Sadetanssit vaihtelevat siinä, kuinka monta kertaa niitä pitää tanssia, jotta sade alkaa.

Eri kulttuureilla on erilaisia tansseja. Tanssit myös muuttuvat ajan myötä. Sadetanssien lisäksi on olemassa muunlaisia tansseja, jotka toimivat paremmin muihin säätiloihin, kuten kuumuuteen ja myrskyyn.

Oikaisu: Sadetanssit

On totta, että kuivuus aiheuttaa ongelmia ruoan ja juoman saamisessa ja että ongelmaan on yritetty keksiä ratkaisuja.

On myös totta, että eri kulttuureissa on kehitetty sadetansseja, joiden tarkoitus on saada sade syntymään.

Tarina on kuitenkin harhaanjohtava siinä, että sadetanssit toimisivat. Sade syntyy korkealla olevan ilman muuttuessa pilviksi ja lopulta vedeksi. Ei ole mitään tapaa tai mekanismia, jolla ihmisten tanssiminen vaikuttaisi sateen syntyn.

Tanssimalla ei siis voi saada sadetta syntymään. Sen sijaan ilmaa tutkivat tieteilijät ovat rakentaneet sääpalloja, jotka lentävät hyvin korkealle. Niillä pystytään vaikuttamaan sateen syntymiseen ja siten tarvittaessa lisäämään sadetta kuivina kausina.

Oikaisun oikaisu: Sadetanssit

Pitää paikkansa, että monet kulttuurit ovat kehittäneet sadetansseja.

Pitää myös paikkansa siinä, että sadetanssit eivät toimi. Ei ole mitään mekanismia, joka yhdistäisi ihmisten tanssin sateen alkamiseen.

Oikaisussa on kuitenkin väärä selitys sateen syntymisestä. Sade ei synny ilman muuttuessa pilviksi. Pilvet muodostuvat niin, että lämmin, kostea ilma nousee ylöspäin. Pilvistä alkaa satamaan vettä, kun ilma jäähtyy ja ilmassa oleva vesi tiivistyy vesipisaroiksi.

Oikaisussa on myös väärä maininta siitä, että sääpaloilla saataisiin sade syntymään. On totta, että korkealla lentäviä sääpaloja on rakennettu. Ne kuitenkin vain mittaavat, millaista sää on, eivätkä vaikuta säähän.

Vahvistus: Sadetanssit

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Vanhemman vaistot

Vanhemmat oppivat tuntemaan lapsensa hyvin ja huomaavat nopeasti, jos heillä on jokin hätänä.

Lapsen ollessa vauva vanhemmat oppivat tunnistamaan, milloin vauvan itku tarkoittaa nälkää, milloin vaipanvaihtoa ja milloin jotakin muuta. Tämä auttaa heitä hoitamaan vauvaa paremmin silloin, kun vauva ei vielä itse osaa kertoa, mikä on ongelmana.

Lapsen vanhentuessa vanhemmat usein huomaavat, jos lapsi on surullinen tai jos häntä turhauttaa jokin. Vaikka vanhempi ei suoraan näkisi lasta, hän voi silti välillä päätellä, tuleeko lapsi vihaisena vai iloisena ulkoa sisälle.

Vanhempien vaistot toimivat erityisen hyvin silloin, kun kyseessä on suuri hätä. Jos esimerkiksi lapsi on koulussa ja siellä syttyy tulipalo, kotona oleva vanhempi pystyy tuntemaan, että jokin on huonosti.

Pitkälle kehittynyt tarkkaavaisuus on auttanut vanhempia ennen ja nykyäänä pitämään huolta lapsistaan ja varmistamaan, että heillä on kaikki hyvin.

Oikaisu: Vanhemman vaistot

On totta, että yleisesti ottaen vanhemmat oppivat tuntemaan lapsensa ja kiinnittävät huomiota, jos lapsella on jokin hätänä.

Teksti kuitenkin monin paikoin liioittelee sitä, kuinka hyvin vanhemmat pystyvät havaitsemaan lapsen ongelmia.

Jos vauva itkee, vanhemmat pystyvät pääättelemään, että vauva tarvitsee apua. Itkusta ei kuitenkaan suoraan pysty pääättelemään, onko vauvalla nälkä vai tarvitseeko vaihtaa vaippa. Vanhemmat pystyvät ymmärtämään vauvan ääniä vasta sitten, kun vauva on oppinut ensimmäiset sanat.

Jos lapsi tulee ulkoa sisälle ja paiskaa oven, tämä voi tarkoittaa, että lapsi on vihainen. Tämän enempää vanhemmat eivät kuitenkaan pysty pääättelemään ilman, että he näkevät lasta.

Jos koulussa on tulipalo, kotona oleva vanhempi ei pysty tuntemaan, että on jokin hätä. Ei ole mitään tapaa, jolla tieto tulipalosta kulkisi vanhemman luo ja saisi hänet vaistoamaan hätätilanteen.

Oikaisun oikaisu: Vanhemman vaistot

Edellinen oikaisu on paikoin oikeassa ja paikoin harhaanjohtava.

Jos vauva itkee, vanhemmat saattavat pystyä pääättelemään, minkä tyyppinen ongelma vauvalla on. Vauvat saattavat itkeä eri tavoilla riippuen siitä, onko vauvalla nälkä, aika vaihtaa vaippa vai jokin muu ongelma. Jos vanhemmat ovat kuulleet vauvan itkevän monta kertaa, he voivat oppia tunnistamaan erot. Vauvoja on monenlaisia, mutta monesti vanhemmat osaavat tulkita vauvaa jo paljon ennen kuin vauva osaa puhua.

Jos lapsi tulee ulkoa sisälle, oven paiskaaminen on yksi merkki siitä, että lapsi on vihainen. Muitakin merkkejä voi tosin olla, kuten jos lapsi kävelee kevyesti tai raskaasti, tai jos hänellä kestää tavallista kauemmin aikaa eteisessä. Riippuu paljon tilanteesta, millaisia päätelmiä vanhempi pystyy tekemään.

Jos koulussa on tulipalo, niin kotona oleva vanhempi ei tosiaan pysty tuntemaan, että on jokin hätä. Tässä oikaisu oli oikeassa.

Vahvistus: Vanhemman vaistot

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Luokalleen jääminen

Suomen kouluissa oppilas voi käydä kouluvuoden oppitunnit uudestaan, jos hän ei ole oppinut asioita riittävän hyvin ensimmäisellä kerralla. Päätöksen tekevät vanhemmat ja opettajat.

Luokalleen jääminen on melko harvinaista alakoulussa, mutta muuttuu yleisemmäksi yläkoulussa opetussisällön vaikeutuessa. Viime vuonna yli puolet yläkoulun päättäneistä olivat jääneet luokalleen vähintään kerran, ja joka neljäs oli jäänyt luokalleen vähintään kahdesti.

Ennen kouluvuoden toistamista oppilaalle tarjotaan mahdollisuus kesäkouluun, jossa hän voi kerrata opetettuja asioita. Jos oppilas pärjää kesäkoulussa hyvin, hän voikin jatkaa suoraan seuraavalle luokalle.

Oikaisu: Luokalleen jääminen

On totta, että lapsi voi käydä kouluvuoden uudestaan, jos vanhemmat ja opettajat näkevät sen olevan parempi lapsen oppimisen ja kehityksen kannalta.

Teksti kuitenkin liioittelee rajusti sitä, kuinka yleistä luokalleen jääminen on. Vuosittain vain alle prosentti oppilaista jää luokalle. On siis hyvin harvinaista, että oppilas jää luokalleen.

Vaikka aiheet ovat yläkoulussa monimutkaisempia kuin alakoulussa, tätä tasapainottaa se, että oppilaat ovat vanhempia ja ehtineet oppia enemmän.

Myös kesäkoulujen käsittely oli harhaanjohtava. Kesäkoulun käyminen ei ole yleinen käytäntö, vaan luokalle jäävät oppilaat pääsääntöisesti pitävät lomaa ja aloittavat kouluvuoden samaan tapaan kuin muutkin lapset.

Vahvistus: Luokalleen jääminen

Edellinen oikaisu oli totuudenmukainen.

Tarina: Joukkoliikenne

Yksityisen autoilun lisäksi monissa Suomen kaupungeissa on joukkoliikennettä, kuten busseja, ratikoita ja junia. Joukkoliikenne kulkee ennalta suunniteltuja reittejä, ja kulkuvälineiden kuskeiksi on palkattu työntekijöitä. Ihmisten ei siis tarvitse ajaa autolla, vaan he voivat käyttää myös esimerkiksi bussia, jos bussi menee sopivaa reittiä.

Joukkoliikenteen käyttäminen on yleensä maksullista. Lippujen hinnoilla maksetaan toiminnan kuluja: bussin ajaminen kuluttaa polttoainetta, kuskeille pitää maksaa palkkaa, junia joutuu välillä huoltamaan ja uusiakin kulkuvälineitä hankitaan.

Toimivalla joukkoliikenteellä on monia hyviä puolia autoiluun verrattuna: Yksittäisten ihmisten autot aiheuttavat enemmän ruuhkaa kuin bussit. Täysi bussi käyttää vähemmän polttoainetta matkustajaa kohden kuin täysi auto. Autottomat ihmiset ja turistit pääsevät paikasta toiseen joukkoliikenteen avulla.

Nämä tekijät selittävät, miksi joukkoliikennettä rahoitetaan lippuhintojen lisäksi myös verotuksen kautta: hyvästä joukkoliikenteestä hyötyy sitä käyttävän matkustajan lisäksi koko ympäröivä yhteiskunta.

Vahvistus: Joukkoliikenne

Kuvaus joukkoliikenteestä on totuudenmukainen.

Teksti antoi positiivisen kuvan joukkoliikenteestä. On kuitenkin hyvä tiedostaa, että joukkoliikenteellä on myös heikkouksia: monesti esimerkiksi bussit eivät mene juuri itselle parasta reittiä parhaaseen aikaan, eli joukkoliikenne on käytännössä usein hitaampaa kuin autolla ajaminen. Lisäksi jotkut pitävät autolla matkustamista mukavampana.

Tarina: Maanalaiset autotiet

Suurissa kaupungeissa autotiet ovat siirtymässä maan alle. Kaivuuteknologiassa tapahtunut kehitys viime vuosikymmeninä on mahdollistanut sen, että ajotunnelien kaivaminen kaupunkien alle on muuttunut kannattavaksi. Lisäksi valaistuksen ja ilmastoinnin hinta on laskenut, mikä on mahdollistanut ajamiseen tarvittavan valotason saavuttamisen ja autojen pakokaasun poistamisen tunneleista.

Helsingissä jo noin 40 prosenttia autoista ajaa maan alla, ja määrä on kovassa nousussa tunneliverkoston laajentuessa. Tavoitteena on, että kymmenen vuoden päästä tiheästi asutuilla alueilla ajaminen tapahtuu pääsääntöisesti maan alla.

Alkusijoitus on mittava, mutta muutoksella on monia hyötyjä: Liikennevaloja tarvitaan vähemmän autojen ajaessa maan alla ja kävelijöiden ja pyöräilijöiden liikkuesssa maan päällä, mikä lyhentää matkustusaikoja. Maan päällä olevia autoteitä voidaan vähentää, jolloin jää enemmän tilaa asunnoille, pihatiloille ja puistoille. Melutaso vähentyy autojen siirtyessä maan alle, vaikkakin vaikutus on toistaiseksi pieni.

Oikaisu: Maanalaiset autotiet

Tarina liioittelee valtavasti autotunnelien yleisyyttä.

Tunnelien kaivaminen on kallista nykyiselläkin teknologialla. Esimerkiksi 2010-luvulla Tampereelle rakennettiin rantatunneli, jonka pituus on pari kilometriä ja hinta 80 miljoonaa euroa.

Kaupunkialueilla voi olla satoja kilometrejä tietä. Siten vastaavien tunnelien kaivaminen maksaisi ainakin miljardeja euroja. Vertailun vuoksi Helsingin kaupungin budjetista liikenteen kehittämiseen kuluu vuosittain vain satoja miljoonia euroja.

Siten kaupungeilla ei ole varaa rakentaa kuvatulla mittakaavalla tunneleita maan alle: nykyteknologialla se yksinkertaisesti vaatii liikaa työtä ja resursseja.

Vahvistus: Maanalaiset autotiet

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Unohtunut venttiili

Vuosia sitten eräässä kaupungissa jätevedenpuhdistamossa avattiin huoltotöiden aikana venttiili juomavesiputken ja jätevesiputken välillä. Oli tarkoitus, että juomavesi kulkeutuisi jätevesiputkeen, mutta yllättäen vesi virtasikin toiseen suuntaan. Kaiken kukkuraksi venttiili unohtui auki.

Tämän seurauksena kaupungin asukkaat joivat tietämättään vettä, joka ei ollut juomakelpoista. Tuhannet ihmiset sairastuivat vatsatauteihin ennen kuin ongelma huomattiin ja siitä saatiin kerrottua asukkaille.

Vahvistus: Unohtunut venttiili

Tarina on totuudenmukainen. Vuoden 2007 Nokian vesikriisin kaltaiset tapaukset havainnollistavat, kuinka inhimillisiltä virheiltä kannattaa varautua silloin, kun virheistä voi koitua suurta haittaa.

Tarina: Painoja

Eri asiat painavat eri verran. Alle on listattu erilaisten asioiden painoja (tai tarkalleen ottaen massoja).

Monesti paino vaihtelee: esimerkiksi puut ovat keskenään eri kokoisia ja myös eri painoisia. Listaus antaa kuitenkin ymmärrystä siitä, minkälaisista koluokista on kyse.

- A4-paperiarkki: 0,2 grammaa.
- Korvatulppa: 1 gramma.
- Lyijykynä: 5 grammaa.
- Sukka: 15 grammaa.
- Haarukka: 50 grammaa.
- Vessapaperirulla: 100 grammaa.
- Täysimittainen kirja: 400 grammaa.
- Paistinpannu: 1000 grammaa eli yksi kilogramma ("kilo").
- Kaupan ostoskärryt: 5 kiloa.
- Vastasyntynyt lapsi: 10 kiloa.
- Aikuinen ihminen: 75 kiloa.
- Henkilöauto: 2000 kiloa eli 2 tonnia.
- Täysikasvuinen puu: 5 tonnia.
- Paloauto: 10 tonnia.
- Talon paino (100 neliömetriä): 100 tonnia.
- Suurehko lentokone (tyhjänä): 2000 tonnia.

Oikaisu: Painoja

On totta, että eri asiat painavat eri verran.

Monet annetuista painoarvioista olivat kuitenkin harhaanjohtavia. Esimerkiksi A4-paperiarkki painaa enemmän kuin 0,2 grammaa, koska sadan A4-arkin pino painaa reippaasti yli 20 grammaa. Tässä on totuudenmukaisempi listaus:

- Korvatulppa: 1 gramma.
- A4-paperiarkki: 5 grammaa.
- Lyijykynä: 5 grammaa.
- Sukka: 15 grammaa.
- Haarukka: 50 grammaa.
- Vessapaperirulla: 100 grammaa.
- Täysimittainen kirja: 400 grammaa.
- Paistinpannu: 1000 grammaa eli yksi kilogramma ("kilo").
- Vastasyntynyt lapsi: 3,5 kiloa.
- Kaupan ostoskärryt: 20 kiloa.
- Aikuisen paino: 75 kiloa.
- Täysikasvuinen puu: 300 kiloa.
- Henkilöauto: 2000 kiloa eli 2 tonnia.
- Paloauto: 10 tonnia.
- Suurehko lentokone (tyhjänä): 100 tonnia.
- Omakotitalon paino (100 neliömetriä): 100 tonnia.

Vahvistus: Painoja

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Kaamos

Hyvin pohjoisilla alueilla on joka talvi aika, jona aurinko ei nouse moneen viikkoon. Tätä aikaa kutsutaan kaamokseksi.

Kaamos selittyy sillä, että Maapallo on ”vinossa” verrattuna kiertorataansa Auringon ympäri. Jos Maapallo pyörisi itsensä ympäri täysin ”pystyssä”, vuodenaikoja ei olisi ja jokainen päivä olisi yhtä pitkä. Jos Maapallo pyörisi itsensä ympäri täysin ”vaakatasossa”, vuorokaudenaikoja ei olisi, vaan joissain paikoissa olisi aina päivä ja joissakin aina yö.

Kun Maapallo on vinossa, päivien ja öiden pituudet vaihtelevat riippuen siitä, mikä vuodenaika on ja kuinka pohjoisessa on. Hyvin pohjoisessa pituudet ovat sellaisia, että talvella yöt ”yhdistyvät” toisiinsa, eli niiden välillä ei ehdi olemaan päivää ollenkaan. Kaamoksen aikana ulkona näyttää kaikkina vuorokaudenaikoina yhtä pimeältä.

Esimerkiksi Suomen Lapissa on kaamosta. Tällaisissa olosuhteissa on äärimmäisen haastavaa elää, ja siksi Lapissa elävät ihmiset muuttavatkin etelämpään kaamoksen ajaksi.

Oikaisu: Kaamos

On totta, että hyvin pohjoisessa aurinko ei nouse keskitalvella.

Myös selitys pyörimissuunnan, vuorokaudenaikojen ja vuodenaikojen välillä on totuudenmukainen, ja vinous selittää kaamoksen.

Ei kuitenkaan päde, että kaamoksen aikana ulkona on koko ajan yhtä pimeää. Kaamoksenkin aikaan päivällä aurinko voi olla melkein noussut horisontin yläpuolelle, jolloin ulkona on valoisampaa kuin yöllä.

Kuvaus kaamoksessa elämisen hankaluudesta on hyvin liioiteltu. Lapissa voi hyvin elää myös talvella, eikä Lapin asukkaat yleisesti muuta etelämpään talveksi.

Vahvistus: Kaamos

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Äänestysvaatimukset

Suomessa pidetään viisiä eri vaaleja: aluevaalit, eduskuntavaalit, europarlamenttivaalit, kuntavaalit ja tasavallan presidentin vaalit. Äänestämistä varten täytyy olla vähintään 18-vuotias viimeistään vaalipäivänä.

Äänestäjien täytyy läpäistä tietyt minimivaatimukset, jotta he saavat äänestää. Vaatimuksia on kahta tyyppiä: yleisvaatimukset ja vaalikohtaiset vaatimukset.

Yleisvaatimukseen kuuluu, että henkilö osaa kertoa oman nimensä, ikänsä ja nykyisen vuoden. Jos henkilö vastaa väärin, tulkitaan hänen olevan kykenemättömän tekemään itsenäistä äänestyspäätöstä, eikä hän saa äänestää vaaleissa.

Vaalikohtaisilla testeillä varmistetaan, että henkilö ymmärtää vaalien luonteen. Esimerkiksi eduskuntavaalissa henkilön tulee osata vastata, kuinka monta kansanedustajaa vaaleissa valitaan ja kuinka pitkäksi aikaa. Kysymykset ovat monivalintatehtäviä, joissa on yksi oikea vastaus.

Äänestäjä voi osoittaa yltävänsä tarvittavaan vaatimustasoon ympäri vuoden valtion toimipisteissä tai ennen äänestämistä äänestyspaikalla.

Oikaisu: Äänestysvaatimukset

On totta, että Suomessa pidetään viisiä eri vaaleja. Myös listatut vaalit ovat oikein.

Pitää myös paikkansa, että Suomessa äänestämässä on 18 vuoden ikäraja.

Ei kuitenkaan pidä paikkansa, että äänestämistä varten täytyy läpäistä vaatimuksia. Ei siis ole yleisvaatimuksia eikä vaalikohtaisia vaatimuksia, vaan äänestysoikeus on jokaisella viimeistään vaalipäivänä 18 vuotta täyttäneellä.

Tätä voi perustella sillä, että vaaleissa tärkeimpiä tavoitteita on se, että jokaisen ihmisen arvot otetaan huomioon. Siten äänestämistä ei tulisi estää tai tehdä hankalaksi ylimääräisillä velvollisuuksilla. Vaatimuksia tehtäessä kasvaisi myös riski sille, että ajan myötä vaatimuksia tiukennetaan ja että jotkut ihmiset eivät saakaan äänestysoikeutta vaikka heidän pitäisi, mikä tekisi vaaleista epäreiluja.

Vaikka äänestäjälle tekisi vaikeuksia saada tehtyä äänestysmerkintä itse lappuun, hän saa silti äänestää. Tällöin hän saa käyttää apunaan avustajaa. Avustaja voi olla joko äänestyspaikalla oleva vaalivirkailija tai äänestäjän valitsema henkilö, esimerkiksi perheenjäsen.

Vahvistus: Äänestysvaatimukset

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Työhaastattelut

Työnhakuprosessiin kuuluu miltei aina työhaastattelu. Työhaastattelussa työpaikalle haluavalta ihmiseltä kysytään kysymyksiä, joilla selvitetään, kelpaako hän työpaikalle tekemään töitä.

Kysymyksiä ja keskustelunaiheita on monenlaisia. Jotkin kysymykset koskevat työhön tarvittavaa osaamista ja tietämystä hieman samaan tapaan kuin koulun koekysymykset. Joillakin selvitetään, miten henkilö toimisi jossakin uudenlaisessa tilanteessa tai miten hän lähtisi ratkomaan yllättävää ongelmaa. Jotkut käsittelevät henkilön kokemusta ja miten hän on toiminut aiemmissa työpaikoissa.

Haastattelut vaihtelevat työpaikkojen välillä, mutta tyypillisesti ne kestävät 30-60 minuuttia ja niissä on 5-8 haastattelijaa. Joskus haastatteluja on useampia. Kun kaikki haastattelut on pidetty, työpaikka tekee lopullisen päätöksen ja ilmoittaa kullekin haastatellulle, valittiinko hänet vai ei.

Oikaisu: Työhaastattelut

On totta, että työhaastattelu on hyvin yleinen käytäntö uusia työntekijöitä palkatessa.

Myös kuvaus työhaastattelujen kysymyksistä ja keskustelunaiheista oli totuudenmukainen. 30-60 minuuttia on tyypillinen kesto haastattelulle, mutta jotkut haastattelut voivat olla pidempiäkin kuin tunti, jos hakijalle annetaan harjoitustehtäviä pohdittavaksi.

On yksi kohta, joka oli hyvin harhaanjohtava: haastattelijoita ei ole tyypillisesti 5-8. Yleensä haastatteluissa on yksi haastattelija, joskus useampi, mutta kahdeksan olisi hyvin poikkeuksellista. Jos haastatteluja on useampia, niin eri haastatteluissa voi kuitenkin olla eri haastattelijoita.

On myös hyvä mainita, että kaikkia hakijoita ei aina haastatella. Usein hakijat ensin kertovat itsestään tekstin välityksellä, ja näiden hakemusten perusteella osa hakijoista karsitaan ja osa pääsee haastatteluihin.

Vahvistus: Työhaastattelut

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Painovoimakammiot

Asiat putoavat ennen pitkää alaspäin, jos mikään ei estä niitä menemästä alaspäin: pöydän reunalta vierivä esine putoaa lattialle, ilmaan heitetty pallo tulee lopulta alas ja hypättyään ihminen palaa nopeasti takaisin maahan.

Monissa huvipuistoissa on painovoimakammioita, joissa tätä vaikutusta on vähennetty. Painovoimakammioissa asiat edelleen putoavat alaspäin, mutta ne putoavat paljon hitaammin ja asiat tuntuvat kevyemmiltä.

Kammiossa olemisen tuntuu erilaiselta ja hypätessä ihminen nousee monta kertaa korkeammalle kuin tavallisesti. Tunnetta voi verrata siihen, että ottaisi hyvin painavan repun pois selästään. Lisäksi kammioissa voi tehdä monenlaisia asioita, kuten monella pallolla jongleeraamista, käsilläkävelyä, voltteja, ilmassa liitelyä ja esteradoilla loikkimista, jotka olisivat tavallisesti hyvin vaikeita tai mahdottomia.

Oikaisu: Painovoimakammiot

On totta, että asiat tyypillisesti putoavat alaspäin. Tähän on tosin joitakin poikkeuksia, kuten lentokoneet ja tietynlaiset ilmapallot.

On myös totta, että vähennetyssä painovoimassa asiat tuntuisivat kevyemmiltä ja ihmiset pystyisivät hyppäämään paljon korkeammalle.

Ei kuitenkaan pidä paikkansa, että huvipuistoissa olisi tällaisia painovoimakammioita. Painovoima syntyy siitä, että Maa vetää asiaa (kuten ihmistä) puoleensa. Tätä vetovoimaa ei pysty poistamaan kammiota rakentamalla. Ei siis esimerkiksi olisi mahdollista rakentaa huonetta, jossa ihmiset voisivat liidellä ilmassa.

Oikaisun oikaisu: Painovoimakammiot

On totta, että huvipuistoissa ei ole kuvatulnaisia painovoimakammioita.

On myös totta, että Maan ihmisiin kohdistamaa vetovoimaa ei nykytiedon mukaan voi poistaa.

Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteikö olisi mahdollista rakentaa huonetta, jossa ihmiset voivat liidellä ilmassa. Vaikka Maan vetovoimaa ei voi poistaa, ihmisiä voi ”työntää” toiseen suuntaan. Tuulitunneleissa lattian suunnalta puhalletaan ilmaa kovaa tahtia, ja näissä tiloissa ihmiset todella pystyvät leijumaan ilmassa ilman muita apuvälineitä.

Lisäksi Maan vetovoima vähenee, kun siirtyy kauemmaksi Maasta. Kuun pinnalla painovoima on paljon pienempi kuin Maassa, ja siellä asiat siis putoavat hitaammin ja tuntuvat kevyemmiltä samaan tapaan kuin kuvatussa painovoimakammiossa.

Vahvistus: Painovoimakammiot

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Asunnon vuokraaminen

Kun aikuinen haluaa asua jossakin, hän voi ostaa tai vuokrata asunnon. Vuokraaminen on ikään kuin asunnon lainaamista: aikuinen maksaa joka kuukausi sovitun määrän rahaa ja saa vastineeksi asua asunnossa. Raha maksetaan vuokranantajalle, joka voi olla toinen ihminen tai asumisasioita hoitava yritys.

Vaikka aikuinen asuisi vuokralla ja ei itse omista asuntoa, häntä ei silti voi hädätä asunnosta noin vain. Ennen asumisen aloittamista osapuolet allekirjoittavat sopimuksen siitä, että aikuisella on lupa asua siellä, kunhan hän maksaa sovitun vuokran ja noudattaa muita ehtoja. Jos vuokranantaja haluaa lopettaa sopimuksen, hänen täytyy selittää miksi ja varoittaa tästä useita kuukausia etukäteen.

Monesti asunnot vuokrataan tyhjänä ilman huonekaluja. Tällöin siellä ei esimerkiksi ole sänkyä, sohvaa, pöytiä, tuoleja tai astioita, vaan ne täytyy hankkia itse. Asukkaan ei kuitenkaan tarvitse hankkia esimerkiksi ovia, ovenkahvoja, vesihanoja, lavuaareja, keittiön tiskiä tai ikkunoita, vaan ne löytyvät asunnoista valmiina. Lisäksi usein myöskään hellaa, jääkaappia ja pakastinta ei tarvitse ostaa itse.

Vahvistus: Asunnon vuokraaminen

Tarina on totuudenmukainen.

Tarina: Vaihtokauppa

Jos molemmat suostuvat, kaksi ihmistä voivat vaihtaa keskenään asioita. Tätä kutsutaan vaihtokaupaksi.

Suuri osa vaihtokaupoista tehdään rahan kanssa: joku antaa toiselle rahaa, ja toinen antaa jonkin asian vastineeksi. Vaihtokauppaa voi kuitenkin tehdä myös suoraan kahden esineen välillä.

Vaihtokaupassa molemmat saattavat uskoa hyötyvänsä siitä, vaikka todellisuudessa toinen hyötyy ja toinen häviää. Jos esimerkiksi kaksi kaveria vaihtaa huonekaluja keskenään, näille huonekaluille voisi antaa jonkin rahallisen arvon. Se hyötyy, joka saa vaihdettua halvemmän tuotteen kalliimpaan, kun taas toinen tekee tappiota. Käytännössä molemmat vaihtajista usein uskovat itse olevansa se, joka hyötyy. Tämä selittää, minkä takia ihmiset käyvät kauppaa keskenään.

Oikaisu: Vaihtokauppa

On totta, että ihmiset voivat vaihtaa asioita keskenään.

On myös totta, että yleinen tapa käydä vaihtokauppaa on vaihtaa rahaa muihin asioihin.

On kuitenkin väärin sanoa, että vaihtokaupassa toinen aina häviää. Päinvastoin, kaupankäynnin perusidea on se, että molemmat voivat hyötyä kaupasta ja yhteistyöstä. Esimerkiksi tavalliset ihmiset selvästi hyötyvät siitä, että he voivat ostaa ruokakaupasta ruokaa, mutta myös ruokakauppa saa tehtyä voittoa myydessään ruokaa.

Huonekaluja vaihtaessa kaksi kaveria voivat mieluummin haluta toisen huonekalun kuin omansa. Tällöin molemmat todella hyötyvät vaihtokaupasta. Voi olla, että nämä ihmiset voisivat myydä huonekalut johonkin muualle ja sitten ostaa kaupasta huonekalut, jotka ovat vielä enemmän heidän mieleen. Riippuu tilanteesta, olisiko se vaivan arvoista. Mutta vaikka jossakin olisi tarjolla vielä parempi kauppa, niin huonekalujen keskenään vaihtaminen voi olla parempi kuin ei mitään. Siten molemmat voivat hyötyä.

Vahvistus: Vaihtokauppa

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Hedelmien painot

Omenat ja banaanit painavat suunnilleen saman verran. Siten jos haluaa selvittää tarkkaan, kummat ovat painavampia, on asiasta hyvä tehdä tarkka mitta.

Vertailu on helppo tehdä vaa'alla. Vaakaa käyttämällä voi aluksi mitata omenan painon, sitten banaanin painon. Vaaka antaa lukemat. Esimerkiksi omena voi painaa 150 grammaa ja banaani 140 grammaa.

Lukuja vertaamalla saa pääteltyä, kummat ovat painavampia. Koska 150 on suurempi kuin 140, voi päätellä, että omenat painavat enemmän kuin banaanit.

Oikaisu: Hedelmien painot

On totta, että omenoiden ja banaanien painojen vertailemiseksi voi käyttää vaakaa.

On kuitenkin hätiköityä päätellä, että jos tietty omena on painavampi kuin tietty banaani, niin omenat painavat yleensäkin enemmän kuin banaanit. Jotkin omenat ovat suurempia kuin toiset. Samaan tapaan jotkin banaanit ovat suurempia ja painavampia kuin toiset. Voi siis olla, että mittauksessa käytettiin tavallista suurempaa omenaa ja pienempää banaania, ja olisikin niin, että banaanit ovat oikeasti painavampia kuin omenat.

Ylipäätään tekemällä lisää mittauksia ei voi sanoa, ovatko omenat vai banaanit painavampia. Hedelmien painossa on vaihtelua, joten mittausten perusteella ei voi tehdä päätelmiä siitä, minkä painoisia jotkin muut, punnitsemattomat omenat ja banaanit ovat.

Oikaisun oikaisu: Hedelmien painot

On totta, että yksittäisen omenan ja banaanin painojen mittaus jättää vielä epävarmuutta siitä, kummat ovat yleisesti painavampia.

On kuitenkin harhaanjohtavaa sanoa, ettei asiasta voisi sanoa mitään mitausten perusteella. Jos punnitsee esimerkiksi 10 omenaa ja 10 banaaniam, saa ymmärrystä siitä, kuinka paljon omenat ja banaanit keskimäärin painavat, kuinka paljon niiden painot vaihtelevat ja kuinka usein omena on banaaniam painavampi.

Mittauksista voisi esimerkiksi saada tulokseksi, että nämä kaupasta ostetut omenat olivat keskimäärin 6 grammaa painavampia kuin banaanit, tai että verratessa omenoita ja banaaneja pareittain keskenään omenat olivat painavampia 58 kertaa, banaanit olivat painavampia 41 kertaa ja ne olivat gramman tarkkuudella samanpainoisia yhden kerran.

Nämä tulokset auttaisivat miettimään, mitä odottaa tulevilta omenoilta ja banaaneilta: voisi esimerkiksi odottaa, että uusi omena on hieman todennäköisemmin painavampi kuin uusi banaani.

Kaikkea ne eivät tietenkään kerro, vaan epävarmuutta olisi edelleen, koska hedelmien painot vaihtelevat ja niistä tutkittiin vain muutamaa. On myös olemassa eri omena- ja banaanilajikkeita, ja lajikkeiden välillä on painoeroja, joten tulokset niillä voisivat olla hyvin erilaisia. Siten on hyvä miettiä tarkkaan, mitä tulosten perusteella voi ja ei voi päätellä.

Vahvistus: Hedelmien painot

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen. Oikaisussa mainitut tulokset on saatu punnitsemalla eri ruokakaupoissa olevia omenoita ja banaaneja. Vaikka tässä tapauksessa omenat olivat banaaneja painavampia keskimäärin ja useammin, tämä ei kuitenkaan välttämättä päde muissa tapauksissa.

Tarina: Miljardijuhlat

On muodostunut perinteeksi, että maailman väkiluvun ylittäessä tasamiljardin pidetään suuret, maailmanlaajuiset juhlat.

Perinne sai alkunsa vuonna 1804, jolloin maailman väkiluvun laskettiin saavuttaneen yhden miljardin. Monissa kaupungeissa pidettiin paraateja, tanssittiin, soitettiin musiikkia ja syötiin juhlavia ruokia.

Nykyään juhliin osallistutaan kaikista maailman maista. Juhlien teemaksi on muodostunut ihmiskunnan yhtenäisyyden ja ihmisyyden iloitseminen. Eri maissa ja kaupungeissa pidettävissä tapahtumissa soitetaan musiikkia, jossa lauletaan useilla eri kielillä ihmiskunnan historiasta, kehityksestä, kulttuurista ja tulevaisuudesta. Viimeisimmät juhlat pidettiin 15. marraskuuta vuonna 2022, jolloin Yhdistyneet kansakunnat julistivat maailman väkiluvun saavuttaneen 8 miljardia.

Juhlia järjestävät kansainväliset, maa- ja kaupunkikohtaiset työryhmät eri puolilla maailmaa, ja ohjelmaa valmistetaan jo useita vuosia ennen varsinaista tapahtumaa. Kymmenen miljardin ihmismäärän odotetaan saavutettavan 2050-luvulla, jota varten aiotaan järjestää poikkeuksellisen suuria juhlia.

Oikaisu: Miljardijuhlat

On totta, että maailman väkiluku saavutti miljardin 1800-luvun alussa.

On myös totta, että Yhdistyneet kansakunnat julisti vuonna 2022 ihmiskunnan väkiluvun ylittäneen 8 miljardin rajapyykin.

Ei kuitenkaan pidä paikkansa, että miljardijuhlia olisi alettu pitämään vuonna 1804. Tuohon aikaan maailman maat olivat vähemmän vuorovaikutuksessa toistensa kanssa kuin nykyään, eikä miljardijuhlat olisi sopineet tuon ajan kulttuuriin.

Ensimmäiset miljardijuhlat pidettiin vasta vuonna 1987 maailman väkiluvun saavuttaessa viisi miljardia. Juhlat olivat pienimuotoisemmat kuin nykyään, mutta niitäkin vietettiin monissa maissa. Miljardijuhlat ovat muuttuneet ajan myötä, mutta jo ensimmäisissä juhlissa musiikki oli monikielistä, ja juhlan teemat ovat pysyneet samoina uusissa juhlissa.

Oikaisun oikaisu: Miljardijuhlat

On totta, että maailman väkiluku saavutti viisi miljardia vuonna 1987.

Ei kuitenkaan pidä paikkansa, että tasamiljardin saavuttamisen johdosta olisi pidetty suuria, kansainvälisiä tapahtumia tämän juhlistamiseksi.

YK siis esimerkiksi julisti 15. marraskuuta 2022 maailman väkiluvun saavuttaneen 8 miljardia, mutta tämän vuoksi ei ollut suuria paraateja maailman eri kaupungeissa. Tietävästi suunnitteilla ei myöskään ole erityissuuria juhlia 10 miljardin ihmisen rajan ylittämisen kunniaksi.

Vahvistus: Miljardijuhlat

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Suunnitellut kielet

Monet kielet ovat syntyneet luonnollisesti ajan myötä, kun ihmiset ovat keskustelleet keskenään. Ihmisten, kulttuurin ja yhteiskunnan muuttuessa kieleen on keksitty uusia sanoja ja tapoja sanoa asioita. Tällaisiin kieliin tehtävät muutokset eivät ole yksittäisten tahojen päättämiä, vaan kieli ajan myötä muuttuu sen perusteella, miten ihmiset käyttävät sitä.

Jotkin kielet ovat sen sijaan luotu ”alusta alkaen” ihmisten toimesta. Suunniteltuja kieliä on monenlaisia ja ne eroavat luonnollisista kielistä monin tavoin. Yksi esimerkki tästä on sanojen pituudet. Esimerkiksi suomeksi monet nykyään tarvittavat sanat ovat pitkiä, kun taas monet nykyään turhat mutta entisaikaan tärkeät sanat ovat lyhyitä, mikä hankaloittaa kommunikointia. Uuden kielen sen sijaan pystyy suunnittelemaan niin, että siinä nykyään tärkeät sanat ovat lyhyimpiä.

Englanti on tunnetuin suunniteltu kieli. Siinä on otettu huomioon muun muassa se, että kieli on helppo oppia, nykyään tärkeät sanat ovat lyhyitä ja että sillä pystyy ilmaisemaan monimutkaisiakin rakenteita helposti.

Oikaisu: Suunnitellut kielet

On totta, että monet kielet ovat syntyneet luonnollisesti. Pitää myös paikkansa, että kielet muuttuvat käytön mukaan.

On myös olemassa suunniteltuja, keinotekoisia kieliä. Niitä suunnitellessa otetaan huomioon monia tekijöitä, kuten sanojen pituudet, kieliopilliset rakenteet, kirjoitusasu, äänteet ja ääntäminen.

Ei kuitenkaan pidä paikkansa, että englantia olisi suunniteltu kieli. Kuten suomi, englantia on kehittynyt ajan saatossa ja muuttunut käytön myötä. Nykyään eri puolilla maailmaa englantia lausutaankin hyvin eri tavoin, koska kieli on lähtenyt muuttumaan eri suuntiin eri paikoissa.

Vahvistus: Suunnitellut kielet

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Suomen matematiikkavalmennus

Kansainväliset matematiikkaolympialaiset ovat vuosittain järjestettävä matematiikkakilpailu. Kilpailuun osallistuu yli sata maata, joista jokainen saa lähettää kilpailuun kuusihenkisen joukkueen. Kilpailu koostuu kahdesta päivästä, joina kumpanakin kisaajille annetaan 4,5 tuntia aikaa ratkoa kolme tehtävää. Kilpailijat ovat lukioikäisiä.

Suomen joukkueen valitsee Suomen matemaattisen yhdistyksen valmennusjaosto. Tyypillisesti joukkueen jäsenet ovat aloittaneet säännöllisen harjoittelun 7-10 vuoden iässä, vaikkakin myös nuorempana ja vanhempana aloittaneita on. Joukkueeseen pyrkivät harjoittelevat keskimäärin 15-30 tuntia viikossa ja monesti enemmän kilpailujen lähestyessä.

Kilpaharrastajat osallistuvat aktiivisesti valmennustapahtumiin ja -leireille, joissa on opetusta, kokeita ja tehtävien ratkomista. Pidempään harrastaneilla ja joukkueeseen vakavasti pyrkivillä on usein henkilökohtainen valmentaja, joka suunnittelee heille treeniohjelmia ja opastaa haastavien ongelmien ratkomisessa.

Oikaisu: Suomen matematiikkavalmennus

On totta, että on olemassa matematiikkakilpailuja, joissa kilpailijat ratkovat heille annettuja tehtäviä. Esimerkiksi Suomessa järjestetään vuosittain peruskoululaisten matematiikkakilpailu, jossa on 45 minuuttia aikaa ratkoa annetut tehtävät.

Tarina kuitenkin harhaanjohtavasti liioittelee sitä, kuinka paljon kilpailuja ja valmennustoimintaa on. Vaikka on olemassa joitakin alueellisia matematiikkakilpailuja, joihin osallistuu kisaajia useasta maasta, ei ole olemassa kilpailua, johon osallistuisi yli sata maata.

Vastaavasti vaikka Suomessa järjestetään joitakin matematiikka-aiheisia leirejä, ei ole olemassa järjestäytynyttä valmennustoimintaa, jossa nuoret harjoittelisivat matematiikkakilpailuja varten.

Oikaisun oikaisu: Suomen matematiikkavalmennus

On totta, että on olemassa matematiikkakilpailuja. Alkuperäisessä tarinassa mainitut Kansainväliset matematiikkaolympialaiset ovat oikea tapahtuma, kuten on myös oikaisussa mainittu peruskoululaisten kilpailu. Niiden kuvaukset olivat myös totuudenmukaisia.

Toisin kuin oikaisussa väitettiin, Suomessa todella on matematiikkavalmennusta ja säännöllisesti pidettäviä valmennustapahtumia ja -leirejä.

Alkuperäinen tarina kuitenkin antoi liioittelevan kuvan siitä, kuinka aikaisessa iässä harjoittelu aloitetaan ja kuinka paljon ihmiset harjoittelevat. Valmennustapahtumat ovat suunnattu yläkoululaisille ja lukiolaisille eli noin 14-18-vuotiaille – hyvin harva on aloittanut harjoittelua vielä alakoulussa. Hyvin harva harjoittelee säännöllisesti kymmeniä tunteja viikossa.

Harrastelijoilla ei myöskään ole henkilökohtaisia valmentajia, vaan valmennus tapahtuu melko samalla tavalla kuin kouluopetus. Valmennustapahtumissa on siis opetusta, kokeita ja tehtävien ratkomista.

Vahvistus: Suomen matematiikkavalmennus

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Tieteellinen menetelmä

Tieteellinen menetelmä on tapa, jolla voi saada luotettavaa ymmärrystä maailmasta. Tässä on esimerkki siitä, miten menetelmällä voi selvittää asioita.

Joku voisi haluta ymmärtää paremmin, miten asiat putoavat. Hän keksii seuraavan kysymyksen: miten esineen paino vaikuttaa siihen, kuinka nopeasti asiat putoavat? Hän tarkentaa kysymystä: onko niin, että painavat asiat putoavat nopeammin kuin kevyet? Vai putoavatko ne yhtä nopeasti? (Vai onko jopa niin, että kevyet asiat putoavat nopeammin?)

Henkilö miettii, miten voisi erottaa nämä mahdollisuudet toisistaan. Hän keksii seuraavan idean: Mennään korkeaan paikkaan ja pudotetaan sieltä samaan aikaan painava ja kevyt esine. Sitten nähdään, putoaako painavampi asia nopeammin maahan vai osuvatko ne maahan samaan aikaan.

Tieteellinen menetelmä toimii yleisestikin näin: halutaan ymmärtää jotakin, mietitään tarkkoja ja selkeitä kysymyksiä siihen liittyen, ja lopulta keksitään jokin koe tai tapa, jolla eri mahdollisuudet voi erottaa toisistaan. Menetelmää voi hyödyntää käytännössä mihin tahansa asiaan, josta on epävarma tai jota ei täysin ymmärrä.

Suuri osa ihmiskunnan nykyisestä tietämyksestä onkin saatu tieteellistä menetelmää soveltamalla, ja se on yksi ihmiskunnan parhaimmista keksinnöistä.

Vahvistus: Tieteellinen menetelmä

Tarina on totuudenmukainen.

Tarina: Ohjelmointi

Ohjelmointi on käskysarjojen kirjoittamista tietokoneelle, jotta se saadaan suorittamaan jokin haluttu tehtävä. Yksinkertaisimmillaan ohjelma voi vain suorittaa yhteenlaskun tai tulostaa tekstiä. Ohjelmat voivat kuitenkin olla valtavasti monimutkaisempia: tekstinkirjoitusohjelmissa, nettiselaimessa ja tietokonepeleissä on suuri määrä toimintoja, jotka joku on suunnitellut ja toteuttanut.

On paljon ihmisiä, jotka tekevät työkseen ohjelmointia. Muut ihmiset palkkaavat ohjelmoijia töihin, kun he haluavat tehdä tietokoneilla asioita, joita olemassa olevilla ohjelmilla ja työkaluilla ei saa helposti tehtyä.

Ohjelmoijat tekevät paljon virheitä kirjoittaessaan ohjelmia, koska he eivät täysin ymmärrä, mitä heidän kirjoittamansa ohjelma tekee. Suuri osa työajasta kuluukin näiden virheiden löytämiseen ja korjaamiseen. Virheiden korjaamiseen kuluu usein tunteja tai päiviä, joskus jopa viikkoja tai kuukausia.

Vahvistus: Ohjelmointi

Tarina on totuudenmukainen.

Tarina: Veden määrä

Maailmassa olevan veden määrä kasvaa vesi- ja lumisateen myötä. Vuosittain kaikki maailman sade vastaa sitä, että merenpinta nousisi useita millimetrejä vuodessa.

Käytännössä vaikutus on kuitenkin pienempi, koska ihmiset, eläimet ja kasvit kuluttavat vettä. Todellinen merenpinnan nousu on siksi vain kaksi millimetriä vuodessa.

Tällä hetkellä maailmasta noin kaksi kolmasosaa on veden peitossa. Lopulta veden määrän kasvu johtaa siihen, että koko maailma on yksi suuri meri. Muutos on kuitenkin hyvin hidas: nykyarvioiden mukaan kestää satoja tuhansia tai miljoonia vuosia, että nykyiset mantereet peittyvät vedellä.

Oikaisu: Veden määrä

On totta, että merenpinnan korkeus on tällä hetkellä nousussa.

On myös totta, että ihmiset, eläimet ja kasvit käyttävät vettä elääkseen.

Tarinassa on kuitenkin väärät mittaluokat siitä, kuinka paljon vettä vesi- ja lumisateissa sataa. Jos laittaa ulos tyhjän astian sateen aikaan, se voi jo yhden rankan sateen aikana kerätä parikin senttimetriä vettä. Suomessa sataakin keskimäärin puolen metrin kerros vettä vuoden aikana, kun sulanut lumi lasketaan mukaan.

Tarinan aika-arviot maailman peittymisestä veteen olivat vastaavasti pielessä. Jo sadoissa vuosissa sadetta ehtii kertyä satojen metrien edestä, mikä riittäisi peittämään Suomen ja monia muita maailman maita.

Oikaisun oikaisu: Veden määrä

On totta, että Suomessa sataa noin puoli metriä vettä vuodessa.

On myös totta, että jos merenpinta nousisi puoli metriä vuodessa, niin sadoissa vuosissa Suomi olisi veden peitossa.

Ei kuitenkaan pidä paikkansa, että merenpinta nousisi näin nopeasti. Miltei kaikki sadevesi kuluu ihmisten, eläinten ja erityisesti kasvien elämiseen. Siten merenpinta nousee tällä hetkellä, mutta vain parin millimetrin verran vuodessa, kuten alkuperäisessä tarinassa mainittiin.

Oikaisun oikaisun oikaisu: Veden määrä

On totta, että merenpinta nousee tällä hetkellä pari millimetriä vuodessa.

Selitys on kuitenkin aivan eri kuin tarina ja aiemmat oikaisut antavat ymmärtää. Merenpinta on tällä hetkellä nousussa, koska jäätiköt sulavat ja siten nestemäisen veden määrä kasvaa.

Kun sataa, veden määrä ei oikeasti kasva. Sadepilvet syntyvät siitä, kun ilmaan on sitoutunut vettä esimerkiksi merestä. Saman ilmiön voi huomata päästämällä hanasta valumaan kuumaa vettä, jolloin lähellä vettä ilma muuttuu kosteammaksi. Kun ilma viilenee, vesi tiivistyy ja sataa alas. Veden määrä ei siis muutu, vaan vesi nousee merestä pilviin ja sataa sieltä alas.

Samaan tapaan vaikka ihmiset juovat vettä, niin vesi ei katoa, vaan vesi kulkee kehon läpi ja tulee lopulta ulos esimerkiksi virtsan tai hien kautta. Sama pätee muille eläimille ja kasveille.

Veden määrä maailmassa pysyy siis suunnilleen samana koko ajan, vaikkakin se muuttaa muotoaan ja siirtyy paikasta toiseen. Siten vesisateet eivät tule peittämään maailmaa vedellä.

Vahvistus: Veden määrä

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Oppikirjojen kehittäminen

Suomen valtio kehittää koulutusta jatkuvasti. Yksi keino tähän on oppikirjojen niin sanottu ”A/B-testaus”. Tässä on esimerkki siitä, miten se toimii:

Ensin opettajat, kirjailijat ja matemaatikot laativat kaksi viidennen luokan matematiikan oppikirjaa. Lukuvuoden alkaessa syksyllä Suomen koulut jaetaan sattumanvaraisesti kahteen ryhmään ”A” ja ”B”. Ryhmän A kouluissa käytetään ensimmäistä oppikirjaa, ryhmän B kouluissa toista. Vuoden aikana oppilaat tekevät monia matematiikan kokeita, joiden tulokset otetaan talteen. Vuoden lopuksi lasketaan, olivatko ryhmän A vai B opiskelijat parempia.

Tämän avulla saadaan selvitettyä, kumman oppikirjan avulla oppilaat oppivat paremmin. Sitten tiedetään paremmin, minkälaisia oppikirjoja kannattaa tehdä tulevaisuudessa. Testausta toistetaan vuodesta toiseen, jolloin oppikirjat kehittyvät jatkuvasti.

Oikaisu: Oppikirjojen kehittäminen

On totta, että A/B-testaamista voi käyttää esimerkiksi oppikirjojen kehittämiseen.

Myös kuvaus A/B-testaamisesta oli totuudenmukainen. Vertaamalla kahta ryhmää saadaan selvitettyä, kummasta kirjasta oppilaat keskimäärin oppivat paremmin. Kun oppilaita on paljon, tulokset ovat luotettavampia.

Käytännössä Suomessa ei kuitenkaan tehdä tällaista A/B-testaamista oppikirjojen kehittämiseksi. Ajan myötä oppikirjoja muutetaan ja päivitetään, mutta muutokset eivät perustu tällaisiin laajamittaisiin tutkimuksiin kirjojen toimivuudesta.

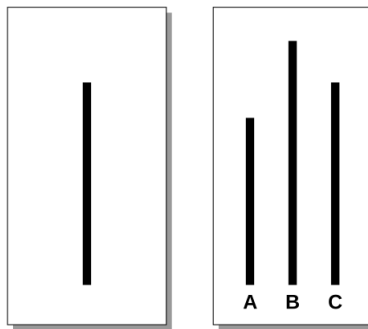
Vahvistus: Oppikirjojen kehittäminen

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Mukautumiskoe

Eräs tieteilijä toteutti tutkimuksen, jossa selvitettiin, kuinka paljon ihmiset mukautuvat ja sanovat samoja vastauksia kuin muut, vaikka vastaus olisi väärin. Koeasetelma oli seuraavanlainen:

Kahdeksan ihmistä istui riviin. Ihmisille näytettiin kahta korttia, joista ensimmäisessä oli yksi suora viiva ja toisessa kolme eri pituista viivaa. Ihmisiltä kysyttiin, mikä näistä kolmesta viivasta oli samanpituinen kuin ensimmäisen kortin viiva. Ihmiset sanoivat järjestyksessä ääneen oman vastauksensa.



Näistä kahdeksasta ihmisestä seitsemän noudattivat todellisuudessa salaisista suunnitelmaa, jossa he välillä kaikki sanoivat tarkoituksella saman väärän vastauksen. Rivin viimeinen henkilö ei tiennyt tästä, ja kokeen tarkoitus olikin selvittää, mukautuisiko hän paineen alla ja vastaisi samoin kuin muut. Kierroksia oli 18, joista 12 olivat sellaisia, joissa muut sanoivat väärän vastauksen.

Kokeessa selvisi, että noin kolmasosalla kierroksista koehenkilö mukautui väärään vastaukseen. Ihmiset siis vastasivat suuremman osan ajasta oikein, mutta kuitenkin mukautuivat usein. Koehenkilöiden välillä oli suuria eroja: kolmasosa ihmisistä mukautui suurimman osan ajasta, kun taas neljäsosa vastasi joka kerralla oikein.

Vahvistus: Mukautumiskoe

Tarina on totuudenmukainen. Se kuvaa tutkimusta, jonka Solomon Asch toteutti 1950-luvulla miespuolisilla yliopisto-opiskelijoilla. Tämän jälkeen eri tutkijat ovat tehneet satoja samantyyppisiä tutkimuksia, joissa on tutkittu mukautumisen yhteyttä esimerkiksi ikään, sukupuoleen ja kulttuuriin tai miten mukautumisen yleisyys on muuttunut ajan myötä.

Tarina: Rahasummia

Rahaa voi vaihtaa erilaisiin tuotteisiin ja palveluihin. Tässä on listattuna erilaisia asioita, joihin ihmiset ja yhteiskunta käyttävät rahaa. Yksilön tasolla rahasummat ovat pienempiä, kun taas yhteiskunnan tasolla luvut muuttuvat paljon suuremmiksi.

Huomaa, että monien hankkeiden, kuten teiden päällystäminen tai ydinvoimalan rakentaminen, hinta riippuu monista tekijöistä. Siten vaikka hinnaksi olisi annettu yksi luku, todellisuudessa hinnat vaihtelevat paljon ja luvut antavat vain oikean kokoluokan.

- Bussilippu: 3 – 20 euroa.
- Parin päivän ruokaostokset kaupasta: 30 – 100 euroa.
- Uusi ruokapöytä: 100 – 500 euroa.
- Uusi puhelin: 200 – 600 euroa.
- Uusi kannettava tietokone: 400 – 1 000 euroa.
- Vuokra-asunnon kuukausivuokra: 600 – 1 500 euroa.
- Ihmisen kuukausipalkka: 700 – 2 000 euroa verojen jälkeen.
- Tien päällystäminen: 3 000 euroa per kilometri.
- Uusi auto: 30 000 – 50 000 euroa.
- Omakotitalo: 150 000 – 500 000 euroa.
- Uusi linja-auto: 300 000 – 600 000 euroa.
- Puolen kilometrin pituinen silta: 500 000 euroa. (Valtatie 9 Jännevirran silta.)
- 25 kilometrin pituinen pikaraitiotie: 10 miljoonaa euroa. (Espoon Raide-Jokeri.)

- Helsingin seudun joukkoliikenteen liikennöinti: 50 miljoonaa euroa vuodessa. (Helsingin seudulla asuu noin neljäsosa Suomen väestöstä.)
- Olkiluoto 3 -ydinvoimalan rakentaminen: 100 miljoonaa euroa. (Ydinvoimala tuottaa 15% Suomen sähköstä.)
- Uusi lentokone: 500 miljoonaa euroa. (Airbus A350.)
- Suomen valtion keräämät verot: 10 miljardia euroa vuodessa.

Oikaisu: Rahasummia

On totta, että yhteisissä hankkeissa rahasummat ovat paljon suurempia kuin mitä ihmiset arkielämässä muuten käsittelevät.

On myös totta, että monet tekijät vaikuttavat hintoihin ja siksi yksittäiset hinnat antavat vain suuntaa-antavia arvioita.

Alkuperäisessä listauksessa jotkin arviot olivat kuitenkin selkeästi vääränsuuruksia. Kuukausipalkat ovat todellisuudessa korkeampia. Lisäksi monien suurien hankkeiden rahamääriä oli aliarvioitu, päätyen aina Suomen valtion verotuloihin, joiden väitettiin olevan kymmenen kertaa todellista pienempiä. Seuraava listaus on totuudenmukaisempi:

- Bussilippu: 3 – 20 euroa.
- Parin päivän ruokaostokset kaupasta: 30 – 100 euroa.
- Uusi ruokapöytä: 100 – 500 euroa.
- Uusi puhelin: 200 – 600 euroa.
- Uusi kannettava tietokone: 400 – 1000 euroa.
- Vuokra-asunnon kuukausivuokra: 600 – 1 500 euroa.
- Ihmisen kuukausipalkka: 2 000 – 4 000 euroa verojen jälkeen.
- Uusi auto: 30 000 – 50 000 euroa.
- Omakotitalo: 150 000 – 500 000 euroa.
- Tien päällystäminen: 100 000 euroa per kilometri.
- Uusi linja-auto: 300 000 – 600 000 euroa.
- Puolen kilometrin pituinen silta: 15 miljoonaa euroa. (Valtatie 9 Jännevirran silta.)

- Uusi lentokone: 300 miljoonaa euroa. (Airbus A350.)
- 25 kilometrin pituinen pikaraitiotie: 400 miljoonaa euroa. (Espoon Raide-Jokeri.)
- Helsingin seudun joukkoliikenteen liikennöinti: 600 miljoonaa euroa vuodessa. (Helsingin seudulla asuu noin neljäsosa Suomen väestöstä.)
- Olkiluoto 3 -ydinvoimalan rakentaminen: 10 miljardia euroa. (Ydinvoimala tuottaa 15% Suomen sähköstä.)
- Suomen valtion keräämät verot: 100 miljardia euroa vuodessa.

Vahvistus: Rahasummia

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Ulkonäkövinoumalta välttyminen

On yleinen ilmiö, että ihmiset suhtautuvat myönteisemmin hyvännäköisiin ihmisiin. Esimerkiksi eräässä tutkimuksessa koehenkilöille näytettiin vaaliehdokkaiden kuvia ja kysyttiin, kuinka hyviltä he näyttävät. Ehdokkaat, jotka arvioitiin paremman näköisiksi, saivat keskimäärin huomattavasti enemmän ääniä itse vaaleissa.

Monissa tilanteissa on siis riskinä, että ulkonäkö vaikuttaa ihmisten päätöksentekoon perusteettomasti. Työhaastatteluissa tätä riskiä vältetään niin, että haastattelijat eivät näe haastateltavien kasvoja, vaan haastatteluhuoneessa on sermi, jonka läpi ei näe. Ulkonäkö paljastetaan vasta, kun lopullinen päätös palkattavasta työntekijästä on tehty.

Samaan tapaan oikeusjärjestelmässä eri osapuolten ulkonäöt pidetään piilossa tuomarilta. Näin varmistetaan, että tuomarin päätös perustuu mahdollisimman vahvasti lakiin ja saatavilla olevaan näyttöön mahdollisesta rikoksesta, ei ihmisten pinnallisiin ominaisuuksiin.

Oikaisu: Ulkonäkövinoumalta välttyminen

On totta, että ulkonäkö vaikuttaa muiden ihmisten mielipiteisiin. Tarinassa mainittu tutkimus ulkonäön yhteydestä vaaliehdokkaiden äänisaaliisiin on oikea, vuonna 2010 julkaistu artikkeli (kirjoittanut Berggren, Jordahl ja Poutvaara).

Ei kuitenkaan pidä paikkansa, että työhaastatteluissa yleensä olisi sermi haastattelijoiden ja haastateltavien välillä. Työnhakuprosessissa on usein vaihe, jossa hakijoiden nimi, ikä, sukupuoli ja muut vastaavat tiedot piilotetaan, jotta arviot olisivat reilumpia, mutta haastatteluissa tällaisia menetelmiä ei ole otettu laajemmin käyttöön.

Vastaavasti myöskään oikeusjärjestelmässä ei ole yleinen käytäntö, että tuomari ei näkisi, miltä eri osapuolet näyttävät tai että muilla keinoin välttyttäisiin ulkonäkövinoumalta.

Vahvistus: Ulkonäkövinoumalta välttyminen

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Rikastuminen

Monissa tilanteissa on hyvä lähtöoletus, että erinäiset tahot – kuten henkilöt, yritykset ja valtiot – yrittävät kasvattaa omaa vaurauttaan. Vaurautta puolestaan voidaan mitata rahalla, jota saa pääsääntöisesti myymällä toisille jotakin.

Yritykset voivat valmistaa asioita, myydä niitä toisille yrityksille ja ihmisille ja tätä kautta saada rahaa. Myynti onkin keskeinen luku, jota yritykset tarkkailevat ja jota ne koittavat kasvattaa.

Suomen mittakaavalla tilanne on monimutkaisempi. Suomi ei saa lisää rahaa sillä, että suomalaiset ostavat ja myyvät asioita keskenään, koska tällöin raha ainoastaan siirtyy yhdeltä ihmiseltä toiselle. Jotta Suomi voi vaurastua, tulee sen siksi myydä asioita ulkomaille.

Vastaavasti Suomi köyhtyy, kun se ostaa asioita ulkomailta. Suomi pyrkii siihen, että se pystyy valmistamaan tarvitsemansa asiat ilman ulkomailta ostamista ja että se tekee sellaisia asioita, joita ulkomailla halutaan ostaa.

Oikaisu: Rikastuminen

On totta, että monet yritykset yrittävät tehdä rahaa eli voittoa. On myös totta, että ihmiset monesti pyrkivät kasvattamaan vaurauttaan, vaikkakin tämä on vain yksi tavoite muiden joukossa. Samoin valtioilla on monia muitakin tavoitteita vaurastumisen ohella.

On myös totta, että yritysten toiminta usein perustuu siihen, että ne myyvät muille yrityksille tai ihmisille asioita.

Tarinassa on kuitenkin useampi harhaanjohtava johtopäätös. Vaurautta voi mitata rahassa, mutta rahan omistaminen ei ole ainoa tapa, jolla henkilö tai valtio voi olla rikas. Henkilö voi olla rikas myös esimerkiksi sillä, että hän omistaa arvokkaan asunnon. Rahan saaminen ei ole lopullinen tavoite, vaan se on hyödyllistä siksi, että sillä voi ostaa haluamiansa asioita.

Vastaavasti Suomen tasolla vaurautta ei ole järkevää ajatella niin, että Suomi haluaisi saada mahdollisimman paljon rahaa valtion pankkitilille. Suomen vaurastumista on esimerkiksi se, että Suomessa on tuottavia sähkövoimaloita, tehtaita ja yrityksiä, hyväkuntoiset tieverkostot ja junaraiteet, kouluttautuneita kansalaisia sekä viihtyisiä rakennuksia ja kaupunkeja.

Siten on harhaanjohtavaa sanoa, että Suomi menettää rahaa ostaessaan asioita ulkomailta: ostaessaan asioita Suomi saa vastineeksi jotakin, mitä Suomi haluaa ja mikä kasvattaa sen vaurautta. Suomella ei siis ole tavoitteena olla mahdollisimman omavarainen, vaan Suomi käy usein kauppaa muiden maiden kanssa ja hyötyy siitä.

Vahvistus: Rikastuminen

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Totuuden suhteellisuus

Puhuessaan keskenään ihmiset usein sanovat asioita siitä, miten asiat ovat. Totuus ei kuitenkaan ole absoluuttista: ei ole vain yhtä tiettyä tapaa, jolla asiat ovat, vaan totuus riippuu näkökulmasta.

Jos joku sanoo ”omenat ovat tosi hyviä, parempia kuin banaanit”, hän tarkoittaa, että hän tykkää syödä omenoita enemmän kuin banaaneja. Joku toinen voi sanoa ”omenat ovat pahoja, mutta banaanit ovat hyviä”, mikä tarkoittaa, että tämä henkilö mieluummin syö banaaneja kuin omenoita. Ei ole niin, että omenat olisivat ”oikeasti” parempia tai huonompia kuin banaanit, vaan eri ihmisillä on tästä eri näkemys.

Jos joku sanoo ”huomenna mennään uimaan!”, hän tarkoittaa, että hän on aikeissa mennä uimaan. Joku toinen voi sanoa ”huomenna menen metsäretkelle”. Tämä ei tarkoita, että jompikumpi olisi ”väärässä”, vaan eri ihmisillä on eri suunnitelmat.

Jos joku sanoo ”ei saa puhua ruoka suussa”, hän tarkoittaa, että hänen kotonaan tai koulussaan on sääntö, ettei ruoka suussa saa puhua. Jos joku toinen sanoo ”saa puhua ruoka suussa”, se tarkoittaa, että hänen kotonaan taas ei ole tällaista sääntöä. Ei ole mitään yhtä oikeaa vastausta siihen, ”saako” näin tehdä, vaan eri paikoissa on eri sääntöjä.

Oikaisu: Totuuden suhteellisuus

On totta, että monet asiat riippuvat näkökulmasta. Pitää esimerkiksi paikkansa, että eri ihmiset tykkäävät eri ruokien mausta ja omenat eivät sen kummemmin ole ”oikeasti” parempia tai huonompia kuin banaanit.

On myös totta, että eri ihmisillä voi olla eri suunnitelmia ja eri paikoissa voi olla eri säännöt.

Tarina on kuitenkin hyvin harhaanjohtava siinä, ettei olisi vain yhtä tiettyä tapaa, jolla asiat ovat. On monia väitteitä, jotka ovat tosia riippumatta näkökulmasta.

Jos pöydän päällä on juomamuki ja yksi lapsi sanoo ”tämän pöydän päällä on nyt juomamuki”, niin hänen sanomansa asia on tosi: sanottu asia vastaa sitä, miten asiat todella ovat.

Jos taas toinen lapsi sanoo ”ei, muki ei ole pöydällä!”, niin hän on väärässä: hänen sanomansa asia ei ole tosi.

Jos kolmas lapsi laittaa silmänsä kiinni ja sanoo ”ei ole mukia pöydällä”, niin hänkin on väärässä: vaikkei hän näe mukia, niin muki on edelleen pöydällä.

Jos neljäs lapsi laittaa silmänsä kiinni ja sanoo ”minä en näe mukia”, niin hän on oikeassa: hän ei silmät kiinni näe mukia.

Jos viides lapsi nostaa mukin pöydältä ja sanoo ”enää muki ei ole pöydällä!”, niin hän on oikeassa: muki ei enää ole pöydällä. Mutta myös ensimmäinen lapsi oli aiemmin oikeassa, kun hän silloin sanoi, että muki on pöydällä.

Tällaiset tosiasiaväitteet eivät riipu katsojasta, vaan ne joko ovat tosia tai sitten eivät. Sen sijaan on paljon muita asioita, kuten makukysymykset, suunnitelmat, säännöt, suositukset tai epäselvästi määritellyt väitteet, jotka eivät samalla tavalla ole tosia tai epätosia.

Vahvistus: Totuuden suhteellisuus

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Imatran vesivoimalaitos

Imatran vesivoimalaitos on Suomen tehokkaimpia vesivoimalaita. Vesivoimala on rakennettu virtaavan veden ympärille ja se kerää liikkuvan veden energiaa hyödylliseen käyttöön.

Voimala koostuu padosta ja siihen rakennetuista aukoista, joista veden annetaan virrata. Aukoille on rakennettu turbiinit, jotka pyörivät veden virratessa ohi. Tämä pyörimisenergia muutetaan vielä magneetin avulla sähköksi, jotta se on helposti siirrettävässä muodossa.

Imatran vesivoimalaitos tuottaa sähköä noin 200 megawatin teholla, mikä on 1-2 prosenttia koko Suomen sähkön käytöstä.

Vahvistus: Imatran vesivoimalaitos

Tarina on totuudenmukainen.

Tarina: Kännyköiden valmistus

Kännyköiden ja tietokoneiden kaltaisissa elektronisissa laitteissa on hyvin pieniä osia. Esimerkiksi näytöt koostuvat pikseleistä, pienistä neliöistä, joiden värejä vaihtamalla saadaan näytettyä tekstiä, kuvia ja muuta tietoa käyttäjälle.

Kännyköiden rakentaminen vaatii tarkkuutta. Työntekijät käyttävät pieniä pinsettejä ja suurennuslaseja, jotta he saavat aseteltua osat tarkalleen oikeille paikoilleen. Erityistä tarkkuutta vaativiin tehtäviin käytetään myös käsitukia ja mikroskooppeja. Pienimmät asennustyöt sallivat alle 0,02 millimetrin kokoisia virheitä.

Tämä osittain selittää, miksi kännykät ovat verrattain kalliita: tuotantovaiheissa tarvitaan paljon työtä useiden eri ihmisten toimesta.

Oikaisu: Kännyköiden valmistus

On totta, että kännyköissä ja tietokoneissa on hyvin pieniä osia, ja niiden valmistaminen siten vaatii tarkkuutta. On myös totta, että näytöt koostuvat pikseleistä, jotka ovat niin pieniä, että niitä on vaikea tai mahdoton erottaa paljaalla silmällä.

Pitää myös paikkansa, että kännyköiden valmistaminen on monimutkainen prosessi, joka vaatii monien ihmisten yhteistyötä.

Tarinan lukema 0,02 millimetriä on kuitenkin harhaanjohtava. Vaikka tämä on oikea kokoluokka pikselin leveydelle monilla näytöillä, kännyköiden pienimmät osat ovat yli sata kertaa tätä pienempiä. Valmistus on siis haastavampi ja enemmän tarkkuutta vaativa prosessi kuin tarina antaa ymmärtää.

Oikaisun oikaisu: Kännyköiden valmistus

On totta, että monissa näytöissä pikselin leveys on noin 0,02 millimetriä.

On myös totta, että kännyköissä on huomattavasti pienempiä osia, ja valmistus on haastavampaa kuin mitä tarina antaa ymmärtää.

Oikaisu ei kuitenkaan korjaa alkuperäisen tarinan kuvausta siitä, että kännyköitä tehtäisiin pinsettien ja suurennuslasien kanssa. Todellisuudessa kännyköiden valmistaminen on hyvin pitkälle automatisoitu prosessi. Osat ovat niin pieniä ja niitä on niin paljon, että ihmiset eivät voisi niitä asentaa, vaan se tehdään koneiden avulla.

Valmistamisessa on niin monta vaihetta ja käytettävät koneet ovat niin monimutkaisia, että prosessia voi hyvin kutsua yhdeksi maailman edistyneimmistä teknologisista saavutuksista.

Vahvistus: Kännyköiden valmistus

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Maa ja Aurinko

Hyvin kauan sitten eli mies, joka arvioi Kuun ja Auringon suuruudet ja etäisyydet Maasta. Hän sai tulokseksi, että Kuu on pienempi kuin Maa, mutta Aurinko on moninkertaisesti suurempi.

Hänen aikanansa ihmiset ajattelivat, että Aurinko kiertää Maata. Tämä mies kuitenkin ajatteli, että jos Aurinko on suurempi kuin Maa, niin asia on luultavasti toisin päin: Maa kiertääkin Aurinkoa.

Mies keskusteli asiasta muiden kanssa, mutta muut eivät vakuuttuneet. He päättelivät seuraavasti.

Kun ulkona kävelee, kauempana olevat asiat näyttävät liikkuvan hitaammin kuin lähellä olevat asiat, ja asiat voivat näyttää vaihtavan järjestystä. Jos kerta Maa kiertää Aurinkoa, niin se on kesällä ja talvella eri puolella Aurinkoa, ja siten heidän pitäisi huomata sama ilmiö katsoessaan taivaalla olevia tähtiä: tähtien pitäisi liikkua ja näyttää olevan eri asennoissa eri aikoina. Kuitenkin tähdet näyttävät olevan täysin samoissa asennoissa niin kesällä kuin talvellakin.

Miestä ei uskottu, ja hyvin pitkään ihmiset edelleen ajattelivat Auringon kiertävän Maata.

Vahvistus: Maa ja Aurinko

Tarina on totuudenmukainen. Asioiden näennäistä liikkumista kutsutaan parallaksiksi. Parallaksin puute tähtien tapauksessa johti ihmisiä harhaan. Todellisuudessa parallaksi kuitenkin esiintyy tähdilläkin Maan kiertäessä Aurinkoa, mutta ilmiö on hyvin vaikeasti havaittavissa, koska tähdet ovat niin kaukana. Vasta paljon myöhemmin kehitettiin mittauslaitteita, joilla pienen eron pystyy havaitsemaan.

Tarina: Kyselytutkimusten valintaefektit

Kyselytutkimuksissa ihmisille annetaan täytettäväksi kysely. Tutkimukset voivat tutkia monenlaisia eri aiheita, kuten harrastuksia, ammattia, mielipiteitä, tietämystä tai terveyttä. Kun iso määrä ihmisiä vastaa kyselyyn, vastauksista löytyy usein mielenkiintoisia ja yllättäviä ilmiöitä.

Merkittävä haaste kyselytutkimuksissa on valintaefektit. Tehtiin kysely sitten pysäyttämällä kadulla ohikulkijoita, lähettämällä ihmisille postissa kirjeitä tai jakamalla linkkiä kyselyyn netissä, kaikki tutkimukseen törmänneet eivät vaivaudu täyttämään sitä. He, jotka lopulta vastaavat kyselyyn, ovat harvoin edustava otos: esimerkiksi kiireellisissä ammateissa työskentelevät voivat täyttää kyselyitä vähemmän, mikä vääristäisi ammatteja koskevan kyselyn tuloksia.

Valintaefektejä voi vähentää antamalla rahallisia palkintoja kyselyyn osallistumisesta ja näin houkutellen useampia vastaamaan. Monesti kyselyiden järjestäjillä ei kuitenkaan ole varaa suuriin palkintoihin, joten korvausta ei usein ole tai se on pieni. Usein siis kyselyiden vastaajajoukko ei ole edustava otos, ja valintaefektien pohdinta on siksi tärkeää kyselytutkimusten tuloksia tulkittaessa.

Vahvistus: Kyselytutkimusten valintaefektit

Tarina on totuudenmukainen. Tuloksia tulkittaessa on myös hyvä huomioida se, että kysely saatetaan tehdä vain esimerkiksi tietyssä kaupungissa tai tietyn ikäisille ihmisille, ja vastaukset eivät välttämättä olisi samat muilla ihmisryhmillä.

Tarina: Maailmankieli

Yhdistyneet kansakunnat (YK) on asettanut tavoitteeksi, että englanti on virallinen kieli kaikissa YK:n jäsenmaissa vuoteen 2080 mennessä.

YK äänesti maailmankielestä yleiskokouksessa vuonna 2011. Kokouksessa todettiin, että maailmankielellä on monia hyötyjä, kuten kommunikoinnin ja kaupankäynnin helpottaminen eri maissa asuvien ihmisten välillä. Maailmankieleksi oli viisi ehdokasta – englanti, kiina, espanja, hindi ja ranska – joista äänestettäessä englanti sai eniten ääniä.

Jäsenmaat edistävät tavoitteeseen päätymistä muun muassa opettamalla englantia kouluissa, tarjoamalla palveluita englannin kielellä ja tukemalla englanninkielistä kulttuuria. Kun englannin kielen asema on riittävän vakiintunut yhteiskunnassa, maan hallitus päättää sen asettamisesta viralliseksi kieleksi.

Oikaisu: Maailmankieli

Ei pidä paikkaansa, että YK olisi sopinut englannin kielen suosion kasvattamiseksi. Yhteisellä kielellä voisi olla hyötyjä, mutta kuvatuslaista koordinoitua suunnitelmaa maailmankielen muodostamiseksi ei ole tehty, ja YK kunnioittaa maiden itsenäisyyttä päättää omista kielistään. Siis vuoden 2080 tavoite ja kuvattu vuoden 2011 yleiskokouksen äänestys ovat täysin keksittyjä.

Pitää tosin paikkansa, että englanti on hyvin yleinen valinta, kun halutaan kirjoittaa jotakin niin, että mahdollisimman moni pystyy ymmärtämään sen. Monissa maissa myös opetetaan englantia ja pyritään tarjoamaan palveluita englanniksi. Vaikka siis englantia ei olekaan virallisesti sovittu maailmankieleksi, sillä on samankaltaisia ominaisuuksia kuin mitä tarinassa kuvattiin olevan.

Vahvistus: Maailmankieli

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Kraatteri

Chiyli on Kazakstanissa sijaitseva kraatteri. Sen on arvioitu syntyneen joi-tain kymmeniä miljoonia vuosia sitten asteroidin iskeytyessä Maahan. Kraat-terin halkaisija on noin viisi kilometriä.

Kraatterista on löydetty kiviainesta, jonka koostumus on sama kuin Kuulla. Vallitseva selitys on, että kraatteri on syntynyt asteroidin iskeydyttyä Kuun läpi ennen Maahan törmäämistään. Tätä tukee Kuusta löydetty törmäystunneli, jonka leveys vastaa kraatterin aiheuttaneen asteroidin kokoa.

Oikaisu: Kraatteri

On totta, että Kazakstanissa sijaitsee kuvatulainen kraatteri, joka on syntynyt asteroidin iskeytyessä Maahan.

Kertomus asteroidin iskeytymisestä Kuun kanssa on kuitenkin keksitty ja epärealistinen. Jos asteroidi iskeytyy Kuuhun, se ei muodostaisi tunnelia ja jatkaisi matkaansa, vaan se muodostaisi kraatterin ja hajoaisi. Ja vaikka se jatkaisikin matkaansa, olisi epätodennäköistä, että se jatkaisi matkaansa juuri Maata kohti ja osuisi tänne: Maa on pieni maalitaulu Kuusta katsottuna.

Vahvistus: Kraatteri

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Oikeusjärjestelmä

Oikeusjärjestelmä vastaa siitä, että lakia noudatetaan. Siihen kuuluu poliisit, jotka käsittelevät rikostilanteita ja tuomarit, jotka arvioivat, oliko kyseessä todella rikos ja — jos oli — kuinka suuri rangaistuksen tulee olla.

Tyypillisesti oikeusjärjestelmään kantautuvat rikokset etenevät niin, että joku soittaa poliisille rikostilanteesta. Poliisit ajavat paikalle ja arvioivat, kuuluuko heidän puuttua tilanteeseen. Jos kuuluu, he ottavat epäillyn rikoksentekijän kiinni poliisiautoon. Poliisit keräävät mahdollisen todisteaineiston talteen ennen pois ajamista.

Poliisiasemalle saavuttuaan epäilty pidetään putkassa odottamassa, kunnes tuomari käsittelee tapauksen oikeudenkäynnissä. Tapauksen käsittelyssä noudatetaan ”syytön, kunnes toisin todistetaan” -periaatetta: On hyvin tärkeää, ettei rangaistuksia jaella noin vain, koska muuten välillä myös syyttömiä saatettaisiin rangaista. Tällaisten virheiden välttämiseksi tulee olla selvää, että epäilty todella on syyllinen ja tehnyt sen, mistä häntä syytetään.

Jos epäilty todetaan syylliseksi, tuomari määrää lain pohjalta asianmukaisen rangaistuksen.

Oikaisu: Oikeusjärjestelmä

On totta, että oikeusjärjestelmä vastaa lain noudattamisesta, ja että siihen kuuluu poliisit ja tuomarit. Siihen kuuluu heidän lisäksi kuitenkin myös muitakin viranomaisia: esimerkiksi Suomen tulli seuraa Suomen ja muiden maiden välistä tavaraliikennettä. Lisäksi Suomessa on oikeusasiamies ja oikeuskansleri, jotka seuraavat, että itse viranomaiset noudattavat lakia. Kuka tahansa ihminen saa valittaa heille, jos kokee, että joku viranomainen on toiminut väärin.

Pitää paikkansa, että rikosten käsittelyssä noudatetaan ”syytön, kunnes toisin todistetaan” -periaatetta. Periaate ei ole käytössä pelkästään Suomessa, vaan sitä kunnioitetaan kansainvälisesti myös Euroopan ja Yhdistyneiden kansakuntien tasolla.

Tarina antaa kuitenkin virheellisen kuvauksen siitä, miten tyypillisen rikoksen käsittely etenee. Esimerkiksi noin puolet viranomaisten tietoon tulleista rikoksista on omaisuusrikoksia, joihin kuuluvat erityisesti varkaudet. Näihin harvemmin liittyy kiireellistä tilannetta, jossa poliisit ajavat paikalle ja pidättävät epäillyn, vaan tapausta tutkitaan pidemmällä aikavälillä.

Lisäksi putkan käyttäminen ei ole aiheellista suuressa osassa rikoksista. Ei myöskään pidä paikkaansa, että epäiltyä pidettäisiin putkassa ennen oikeudenkäyntiä: rikoksen tutkimisesta voi kulua useita kuukausia ennen kuin itse oikeudenkäynti alkaa.

Vahvistus: Oikeusjärjestelmä

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Koulutuksen kannustimet

Suomen valtio pyrkii jatkuvasti kehittämään koulutusta. Yksi tätä varten käytetty menetelmä on hyvien oppimistulosten rahallinen kannustaminen.

Koulujen opettajat saavat sitä suurempia palkankorotuksia mitä paremmin oppilaat oppivat. Oppimista mitataan sillä, kuinka hyvin oppilaat pärjäävät vuoden alussa pidettävissä kokeissa verrattuna vuoden lopussa pidettäviin.

Jotta opettajat eivät keskity liikaa juuri kokeissa esiintyvien aiheiden opettamiseen, kokeissa olevat tehtävät pidetään salassa opettajilta ennen kokeen pitämistä. Tehtävät myös vaihtelevat runsaasti vuodesta toiseen. Tehtävät laatii ja vastaukset pisteyttää Opetuksen laadun mittauslaitos.

Opettajien lisäksi myös koulujen rahoituksesta osa määräytyy oppimistulosten perusteella. Tällä saadaan kannustettua kouluja kokeilemaan uusia toimintamenetelmiä ja ottamaan käyttöön hyväksi todettuja ratkaisuja.

Oppimistulokset eivät ole ainoa mittari, jonka perusteella opettajille ja kouluille annetaan palkkioita, vaan esimerkiksi myös oppilaiden hyvinvointia ja kouluun ja läksyihin käyttämää aikaa mitataan. Näin saadaan vältettyä tilanteet, joissa tiettyihin tavoitteisiin keskitytään liikaa muiden kustannuksella.

Oikaisu: Koulutuksen kannustimet

On totta, että koulutusta pyritään kehittämään.

On myös totta, että on joitakin kannustimia hyvistä oppimistuloksista. Eri-laiset järjestöt antavat vuosittain palkintoja parhaille opettajille, joista osaan kuuluu maineen ja kunnian lisäksi myös rahallinen palkkio. Myös hyvin pärjänneille oppilaille voidaan antaa stipendejä.

Tarina kuitenkin liioittelee sitä, kuinka systemaattisesti tällaisia kannustimia on luotu. Vaikka oppilaiden oppimista mitataankin kokeissa, tuloksilla ei suoraan mitata, ketkä ovat hyviä opettajia tai keille opettajille kuuluu antaa palkankorotuksia. Suomessa ei myöskään ole ”Opetuksen laadun mittauslaitosta”.

On kuitenkin joitakin valtakunnallisia kokeita, jotka ovat kaikkialla samat ja joita opettajat eivät tiedä etukäteen. Tunnetuimmat näistä ovat ylioppilaskokeet, joita järjestetään lukiossa syksyisin ja keväisin. Ne antavat kuvaa siitä, miten oppilaiden osaaminen vaihtelee alueittain ja vuosittain.

Kouluissa järjestetään myös kyselyitä, joissa selvitetään oppilaiden hyvinvointia, kouluun käyttämää aikaa ja vapaa-ajan toimintaa. Näitäkään ei ole suoraan linkitetty koulujen rahoitukseen, mutta ne antavat ymmärrystä siitä, mitä oppilaille kuuluu ja millaisia muutoksia tapahtuu.

Vahvistus: Koulutuksen kannustimet

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Apollo 13

Vuosi oli 1970. Yhdysvaltojen avaruusjärjestö NASA oli aloittanut miehitetyn Apollo 13 -lennon, jonka tavoitteena oli käydä Kuussa ja takaisin.

Pari päivää matkan alusta ilmeni ongelma: avaruusaluksen happisäiliö räjähti sähköjohdon vaurion vuoksi. Lennon tavoite ei ollutkaan enää Kuuhun laskeutuminen, vaan miehistön elossa saaminen takaisin Maahan.

Vaikka avaruusalus oli vasta matkalla Kuuhun, sitä ei suoraan käännetty ympäri, vaan aluksella jatkettiin Kuun luo ja käännettiin sen painovoimaken-
tässä. Sähkön käyttöä ja juomaveden määrää rajoitettiin rajusti, ja aluksen lämpötila laski lennon loppupuolella vain muutamaaan Celsius-asteeseen, mikä teki miehistön fyysiset olosuhteet poikkeuksellisen vaikeiksi.

Miehistö ja Maassa olevat ammattilaiset joutuivat ratkomaan useita haasteita muuttuneiden olosuhteiden vuoksi. Yksi ongelma oli, että sähkön säästämisen vuoksi hiilidioksidin suodattaminen ilmasta oli liian epätehokasta, minkä vuoksi hiilidioksiditasot nousivat vaarallisen suuriin lukemiin. Aluksen hiilidioksidisuodattimia piti siis siirtää niihin aluksen osiin, joissa sähköt olivat päällä.

Valitettavasti suodattimet eivät olleet yhteensopivia, joten neliskanttinen suodatin täytyi sovittaa ympyrän muotoiseen aukkoon. Maassa olevat ihmiset suunnittelivat, miten ongelma saadaan ratkaistua avaruusaluksen työkaluilla. Noin kymmenen tuntia ongelman huomaamisesta heillä oli ratkaisu, jota astronautit ryhtyivät toteuttamaan. Tuntia myöhemmin toteutus oli valmis.

Kuusi päivää lähtölaukauksen jälkeen miehistö saatiin onnistuneesti takaisin Maahan.

Vahvistus: Apollo 13

Tarina on totuudenmukainen.

Tarina: Demokratian sivuväylät

Suomen kaltaisessa edustuksellisessa demokratiassa tavanomainen, ”virallinen” tapa vaikuttaa poliittisiin kysymyksiin on äänestämällä vaaleissa tai asettua itse ehdolle. Äännet ovat yhtä arvokkaita ja määrittävät sen, kuka tai ketkä tekevät päätöksiä seuraavan vaalikauden ajan.

On kuitenkin monia muitakin tapoja, joilla voi vaikuttaa ja jotka vaikuttavat yhteiskunnallisiin asioihin. Tässä on muutama esimerkki:

- Päätäjille voi lähettää sähköpostiviestejä, joissa ilmaisee oman mielipiteensä asioista tai joissa ehdottaa tapaamista asioista keskustelemiseen.
- Sanomalehdissä puhutaan monista yhteiskunnallisista aiheista. Aihevalinnat ja uutisten sisällöt vaikuttavat siihen, millaisiin asioihin ihmiset keskittyvät ja mitä he niistä ajattelevat.
- Tutkimuksia hyödynnetään päätöksenteossa. Tekemällä hyvän tutkimuksen tärkeästä aiheesta voi saada hyödyllistä tietoa ja ratkoa erimielisyyksiä, mikä edistää hyvien päätösten tekemistä.
- Kansalaisilla ja päätöksentekijöillä ei ole aikaa ja asiantuntemusta syventyä moniin asioihin. Siksi jos kirjoittaa helposti ymmärrettäviä tekstejä jostakin monimutkaisesta aiheesta, ihmisillä muodostuu asiasta näkemyksiä, mikä voi auttaa päätöksiä tehtäessä.

Tavat vaihtelevat siinä, kuinka hyväksyttyjä ne ovat. Neutraalia informointia pidetään yleisesti positiivisena toimintana, koska sillä voidaan parantaa ihmisten tietämystä ja välttää virheitä ja epätehokkuuksia. Sen sijaan tunnepohjainen mielipidevaikuttaminen on kiistanalaisempaa, jos sillä pyritään vain saamaan tietty päätös aikaiseksi ilman, että ehdotukselle esitetään hyviä perusteluja.

Vahvistus: Demokratian sivuväylät

Tarina on totuudenmukainen.

Tarina: Töiden palkat

Eri töistä saa eri määriä palkkaa, ja palkat myös muuttuvat ajan myötä. Palkkojen säätämisestä vastaa Suomen Pankki, jonka asiantuntijat tutkivat palkkoja ja tekevät niihin korjauksia.

Palkat ja muutokset perustuvat useisiin tekijöihin. Suomen Pankki tekee kyselytutkimuksia eri alojen työntekijöiltä heidän työoloistaan, työn haastavuudesta ja tyytyväisyydestään palkkoihin. Palkat ovat keskimäärin korkeampia, jos työt ovat vaikeampia ja niitä tyypillisesti nostetaan, jos työntekijät pitävät nykyisiä palkkoja liian pieninä. Suomen Pankki tekee myös kyselytutkimuksia siitä, millaisia palkkoja ihmiset yleisesti pitävät reiluina eri ammateille.

Palkkoja muokataan niin, että Suomen Pankki julkaisee ensin ehdotuksensa muutoksesta, minkä jälkeen aiheesta käydään yleistä keskustelua. Palkka-keskustelulle annetaan yleensä kuukausi aikaa, minkä jälkeen Suomen Pankki tekee lopullisen päätöksen muutoksesta.

Oikaisu: Töiden palkat

On totta, että eri töistä saa eri määriä palkkaa. Pitää myös paikkansa, että palkat muuttuvat ajan myötä.

Ei kuitenkaan pidä paikkansa, että palkoista vastaisi Suomen Pankki tai muukaan yksittäinen taho. Sen sijaan kunkin työpaikan palkasta määrää lopputuloksessa työnantaja.

Työnantajat maksavat palkkaa suhteessa siihen, kuinka paljon työ tuottaa arvoa. Esimerkiksi uusi korjaaja autotehtaalla voi vähentää sellaisia tilanteita, joissa koneet ovat rikki ja tehdas ei saa rakennettua uusia autoja. Jos uusi työntekijä johtaisi siihen, että tehdas saa tuotettua viisi autoa enemmän vuodessa, työntekijän palkka vastaa viittä autoa vuodessa.

Tätä kautta käy niin, että yleisesti hyödyllisimmistä töistä saa eniten palkkaa. Siten korkeampipalkkaiset työt ovat hyviä sekä itse työntekijälle, joka saa paljon rahaa, että muille ihmisille, koska työ on arvokasta muille.

Oikaisun oikaisu: Töiden palkat

On totta, että kunkin työpaikan palkasta määrää työnantaja. Välillä kuitenkin ennen töiden alkamista työnantaja ja työnhakija saattavat neuvotella siitä, mikä on sopivan suuruinen palkka.

On myös totta, että palkka liittyy siihen, kuinka paljon työ tuottaa arvoa. Esimerkiksi työstä, joka tuottaa vain hyvin vähän arvoa, tuskin ollaan valmiita maksamaan, vaan tällainen työ jää usein tekemättä.

Oikaisu kuitenkin liioittelee vahvasti sitä, kuinka suoraan palkka vastaa työn arvoa. Autotehdasesimerkissä työnantaja hyötyy uudesta työntekijästä viiden auton verran, joten se tuskin antaisi hänelle viittä autoa vastaavaa vuosipalkkaa: muutenhan työnantaja jäisi nollille!

Sen sijaan palkat määräytyvät sen perusteella, kuinka paljon työstä ollaan valmiita maksamaan ja kuinka valmiita sitä ollaan tekemään. Autotehdas olisi valmis maksamaan enimmillään viittä autoa vastaavaa vuosipalkkaa, mutta jos jo yhden auton vuosipalkka riittää houkuttelemaan ihmisiä hakemaan tehtaalle töihin, niin autotehdas voi tarjota tätä pienempää palkkaa. Jos taas ei, niin palkkoja korotetaan, kunnes autotehtaan ei ole enää kannattavaa hankkia vielä lisää työntekijöitä vielä korkeammilla palkoilla.

Tämä kysynnän ja tarjonnan dynamiikka johtaa siihen, että eniten palkkaa maksetaan töistä, joista työnantajat hyötyvät paljon ja joita vain harva pystyy tekemään. Työnantajat puolestaan hyötyvät sellaisista asioista, jotka hyödyttävät yleisesti ihmisiä: esimerkiksi sekä autotehdas että ihmiset yleisesti hyötyvät siitä, kun autoja valmistetaan ja autoja haluavat ihmiset voivat ostaa niitä. Sil- lä perusteella voi siis sanoa, että yleisesti hyödyllisimmät työt ovat ne, joista saa eniten palkkaa.

Oikaisun oikaisun oikaisu: Töiden palkat

On totta, että palkka ei suoraan vastaa työn arvoa, vaan palkat määräytyvät pitkälti kysynnän ja tarjonnan kautta.

On myös totta, että palkat ovat suuria silloin, kun työstä ollaan valmiita maksamaan paljon ja kun on vain vähän ihmisiä, jotka pystyvät tekemään työtä.

On kuitenkin harhaanjohtavaa sanoa, että yleisesti hyödyllisimmät työt ovat ne, joista saa eniten palkkaa. Tämä johtuu siitä, että työnantajan valmius maksaa työstä ei suoraan vastaa sitä, kuinka hyödyllistä työ todellisuudessa on. Eri-tyisesti on paljon tilanteita, joissa hyödyllisestä työstä ei olla valmiita maksamaan riittävästi.

Jos joku tekee työtä köyhissä maissa estääkseen ihmisiä saamasta tauteja, hän voi tehdä todella hyödyllistä työtä. Tästä työstä ei välttämättä kuitenkaan olla valmiita maksamaan paljoa: he, jotka työstä eniten hyötyvät, eivät pysty maksamaan isoja rahoja takaisin.

Jos joku tekee tutkimusta, jolla ratkaistaan yhteisiä ongelmia, hänkin voi tehdä todella hyödyllistä työtä. Hyödyt kuitenkin jakautuvat laajasti ja kukaan yksittäinen ihminen tai taho ei välttämättä ole valmis maksamaan työstä niin paljon kuin se ansaitsisi.

On siis tilanteita, joissa työ on paljon arvokkaampaa kuin palkan perusteella voisi päätellä.

Vahvistus: Töiden palkat

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Lakiesitykset

Suomen eduskunta käsittelee ehdotuksia siitä, miten Suomen lakeja tulisi muuttaa. Käsittelyssä keskeinen kysymys on, millaisia seurauksia lakimuutoksella on.

Lakiesitystä valmistelleet ihmiset ovat etukäteen pohtineet mahdollisia seurauksia. Jos esimerkiksi ehdotus koskee veroprosentin muutosta, lain esittäjät esittäisivät arvionsa siitä, paljonko muutos vaikuttaisi verotuloihin ja talouden kasvuun.

Ennen lakiesityksen viemistä eduskuntaan nämä arviot tehdään julkisiksi ja kansan annetaan tehdä omat arvionsa. Monissa tapauksissa näillä arvioilla ”lyödään vetoa”. Esimerkiksi verotulojen määrä tulee selville myöhemmin, joten myöhemmin tiedetään, ketkä arvioivat parhaiten. Huonommin arvioineet maksavat rahaa paremmin arvioineille. Näiden niin sanottujen ennustusmarkkinoiden avulla saadaan kannustettua mahdollisimman oikeiden arvioiden luomista.

Nämä arviot liitetään lakiesityksen yhteyteen. Lakiesitys viedään eduskunnalle, joka käyttää arvioita keskustelun pohjana, ja lopulta kansanedustajat äänestävät lain hyväksymisestä.

Oikaisu: Lakiesitykset

On totta, että Suomen eduskunta käsittelee lakimuutoksia ja uusia lakeja. Ehdotus lakien säätämisestä voi tulla hallitukselta, yksittäiseltä kansanedustajalta tai kansalaisaloitteesta.

On myös totta, että ehdotuksia käsitellessä mietitään lakien seurauksia, hyötyjä ja haittoja. Lakiesityksissä yleensä käsitellään erikseen, mitä vaikutuksia lailla olisi. Esimerkiksi vuonna 2024 hallitus ehdotti erään veroprosentin nostamista 24 prosentista 25,5 prosenttiin, ja esityksessä käsiteltiin verotulojen ja hintojen muutosta.

Ei kuitenkaan pidä paikkansa, että esitysten arvioilla lyötäisiin laajamitaisesti vetoa ennustusmarkkinoilla. Ennustusmarkkinat ovat oikea konsepti, mutta niitä ei tällä hetkellä käytetä aktiivisesti poliittisessa päätöksenteossa.

Myös kuvaus lakien säätämisestä on yksinkertaistettu. Kun lakiesitys vietään ensimmäistä kertaa eduskunnalle käsiteltäväksi, kansanedustajat keskustelevat ja voivat ehdottaa muutoksia tai esittää vastalauseita. Näistä äänestetään. Korjausten jälkeen esitys tuodaan vielä toisen kerran eduskunnalle, joka silloin äänestää lain hyväksymisestä. Hyväksytty laki annetaan lopuksi vielä presidentille vahvistettavaksi.

Oikaisu: Lakiesitykset

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Kryoniikka

Kryoniikalla viitataan ihmisen kylmentämiseen kuoleman jälkeen. Kryoniikan tavoitteena on säilyttää ihmiskeho ja erityisesti ihmisen aivot riittävän hyvässä kunnossa, että ne voitaisiin tulevaisuudessa palauttaa takaisin terveiksi ja hyvinvoiviksi. Tätä varten kryoniikassa käytetään hyvin kylmiä lämpötiloja, mikä hidastaa biologisia prosesseja ja vähentää kehoon kohdistuvaa vahinkoa.

Rottien aivokudoksella on tehty alustavaa tutkimusta säilyttämisestä ja uudelleenherättämisestä, mutta ihmisten takaisin herättämisessä ei ole vielä onnistuttu. Tieteilijöillä ei ole yksimielisyyttä siitä, mikä on paras tapa toteuttaa säilöminen tai kuinka todennäköisesti se onnistuu.

Tästä huolimatta nykyään suurin osa ihmisistä säilötään kuoleman jälkeen. Ajatuksena on, että tiede ja teknologia kehittyvät, ja siten kehot kannattaa säilöä kaiken varalta mahdollisimman hyvässä kunnossa tulevaisuutta varten. Suomen valtio tarjoaakin kaikille Suomen kansalaisille mahdollisuuden säilytykseen heidän kuollessaan.

Oikaisu: Kryoniikka

On totta, että kryoniikassa tavoite on säilyttää ihmiset myöhempää palauttamista varten. Tätä varten käytetään kylmiä lämpötiloja.

On myös totta, että ihmisten takaisin herättämisessä ei ole onnistuttu ja aiheeseen liittyy paljon selvittämättömiä kysymyksiä.

Ei kuitenkaan pidä paikkansa, että suurin osa ihmisistä säilöttäisiin kuoleman jälkeen: vain joitakin satoja ihmisiä on toistaiseksi säilötty tällä tavoin. Suomen valtio ei myöskään tarjoa tällaista mahdollisuutta ihmisille, vaan päinvastoin käytäntö on Suomessa laitton, koska ei ole riittävää näyttöä kryoniikan toimivuudesta. Onkin parempi, että resurssit käytetään elossa olevien ihmisten hoitamiseen ja terveyden ylläpitämiseen.

Oikaisun oikaisu: Kryoniikka

On totta, että säilöttyjen ihmisten määrä on muutama sataa ihmistä.

On myös totta, että Suomen valtio ei tarjoa kryoniikkaa ihmisille.

Oikaisu antaa kuitenkin harhaanjohtavasti ymmärtää, että kryoniikan lailisuuteen liittyen olisi tehty erillinen päätös. Näin ei ole, vaan suoraan asiaan liittyen ei ole säädetty lakeja.

Oikaisussa on myös väite siitä, että on parempi käyttää resursseja elossa olevien ihmisten hoitamiseen. Tämä on väite, joka riippuu vahvasti siitä, millaisia asioita arvottaa, eikä sen voi siten sanoa olevan objektiivisesti tosi tai epätosi. Eri ihmiset voivat arvottaa ja painottaa eri asioita ja sen vuoksi olla eri mieltä siitä, miten kryoniikkaan kuuluisi suhtautua.

Vahvistus: Kryoniikka

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Lukemisen vaikutukset

Suomen kouluissa vuonna 2023 järjestetyssä kouluterveyskyselyssä oppilailta kysyttiin monia eri kysymyksiä muun muassa heidän harrastuksistaan.

Yksi kysymyksistä koski lukemista. Yli 80 000 kahdeksas- ja yhdeksäsluokkalaiselta eri Suomen kouluista kysyttiin, kuinka usein he lukevat kirjoja omaksi ilokseen. Kolmekymmentä prosenttia oppilaista vastasi, että vähintään joka kuukausi.

Tutkimuksessa verrattiin kyselyn vastauksia oppilaiden arvosanoihin. Selvisi, että lukemisen vaikutukset olivat erityisen suuret: joka kuukausi lukevat saivat keskimäärin yli yhden arvosanan paremman todistusmerkinnän monissa eri aineissa kuin ne oppilaat, jotka lukevat harvemmin. Siten jo pieni määrä lukemista voi auttaa pärjäämään koulutehtävissä huomattavasti paremmin.

Oikaisu: Lukemisen vaikutukset

On totta, että Suomen kouluissa järjestetään kouluterveyskyselyitä.

Pitää myös paikkansa, että vuonna 2023 kolmekymmentä prosenttia 8. ja 9. luokan oppilaista vastasi lukevansa omaksi ilokseen vähintään joka kuukausi.

Tarinassa esitetty päätelmä lukemisen vaikutuksista ei kuitenkaan ole perusteltu. Vaikka usein lukevat saisivat keskimäärin parempia arvosanoja, ei tämä välttämättä tarkoita, että vapaa-ajan lukeminen suoraan auttaisi pärjäämään koulussa paremmin.

Voisi olla niin, että oppilaat, joille koulu on yleisesti helppoa, myös jaksavat lukea vapaa-ajalla enemmän kirjoja. Tällöin ei olisikaan niin, että vapaa-ajan lukeminen johtaa parempiin arvosanoihin, vaan koulun helppous johtaa vapaa-ajan lukemiseen.

Voisi olla niin, että oppilaat, jotka tykkäävät lukea paljon, mieluummin myös lukevat koulun oppikirjoja ja siksi saavat parempia arvosanoja. Tällöin eron selittävä syy ei ole, kuinka paljon oppilas lukee vapaa-ajalla, vaan kuinka paljon hän tykkää lukea ylipäätään.

Voisi olla niin, että kodeissa, joissa painotetaan koulumenestystä enemmän myös kannustetaan lapsia lukemaan enemmän. Tällöin eron syy ei ole, kuinka paljon oppilas lukee vapaa-ajalla, vaan kuinka paljon kotona painotetaan koulumenestystä.

Ei siis ole mahdollista selvittää, miten kirjojen lukeminen vapaa-ajalla vaikuttaa koulumenestykseen: mahdollisia selityksiä on monta eikä niitä pysty erottelemaan toisistaan.

Oikaisun oikaisu: Lukemisen vaikutukset

On totta, että päätelmä lukemisen vaikutuksista ei ole perusteltu. On nimittäin monta eri syytä, minkä takia parempia arvosanoja saavat voisivat lukea enemmän, kuten esimerkiksi oikaisussa mainitut.

On myös totta, että kyselytulosten perusteella olisi vaikea sanoa, mikä näistä selityksistä pitää paikkansa.

Ei kuitenkaan pidä paikkansa, etteikö näitä selityksiä ole mahdollista erotella toisistaan. Erottelun pystyisi tekemään uudella kokeella, jossa suoraan vaikutetaan siihen, kuinka paljon ihmiset lukevat. Kokeen voisi järjestää seuraavasti:

Kokeessa valitaan paljon oppilaita ja jaetaan heidät satunnaisesti kahteen ryhmään. Yhdessä ryhmässä ihmiset eivät saa lukea vapaa-ajalla kirjoja, kun taas toisessa ryhmässä ihmisten pitää lukea vapaa-ajalla vähintään tietty määrä kirjoja.

Jos toisessa ryhmässä olevat oppilaat alkavat pärjäämään paremmin, on kirjoilla suora vaikutus koulumenestykseen. Jos taas eroa ei ole, kirjojen lukemisella ei ole vaikutusta, vaan syynä on muut tekijät.

Oikaisun oikaisun oikaisu: Lukemisen vaikutukset

On totta, että pelkästään kouluterveyskyselyn perusteella on vaikea sanoa, onko lukemisella vaikutusta koulumenestykseen vai ei.

On myös totta, että on mahdollista järjestää kokeita, joilla vaikutusta saadaan tutkittua.

Edellinen oikaisu kuitenkin yksinkertaistaa asiaa ja liioittelee, kuinka helposti asian saisi selvitettyä satunnaistetulla kokeella. Koeasetelmassa on nimittäin monta ongelmaa, jotka tulisi korjata, jotta tulokset ovat luotettavia:

Ei riitä, että oppilaat jaetaan ryhmiin ja sanotaan heille, että he eivät saa tai että heidän pitää lukea kirjoja: pitää myös tarkistaa, että oppilaat oikeasti noudattavat ohjeita.

On varmaankin paljon oppilaita, jotka eivät saisi luettua vaadittua määrää kirjoja. Tämä tekee tulosten tulkitsemisesta hankalaa.

Lukemaan pakottamisella voi olla eri vaikutukset kuin jos lukeminen tapahtuu vapaaehtoisesti. Pakottaminen voi saada lukemisen tuntumaan ikävältä koulutehtävältä ja saada oppilaan uupumaan, heikentäen koulumenestystä.

Tutkimusten suunnittelussa pitääkin olla tarkkana, jotta tutkimus mittaa mahdollisimman hyvin haluttua asiaa. Tutkijoiden työhön kuuluu miettiä tällaisia kysymyksiä ja keksiä sellaisia kokeita, jotka ovat tieteellisesti luotettavia ja käytännössä mahdollisia toteuttaa.

Vahvistus: Lukemisen vaikutukset

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Lisäksi alkuperäisessä tarinassa mainittu yhteys lukuaktiivisuuden ja keskimääraisten kouluarvosanojen välillä oli keksitty: kouluterveyskyselyssä ei yhdistetä vastauksia kouluarvosanoihin ja kyselytuloksista ei siten pysty laskemaan tällaista keskimääräistä eroa. Eron selvittämiseksi pitäisi olla tiedossa sekä lukuaktiivisuus että kouluarvosanat. Ja varsinaisen vaikutuksen tutkiminen puolestaan on paljon haastavampaa, kuten oikaisuihin käsiteltiin.

Tarina: Tieteen toistaminen

Tieteellisen tutkimuksen perusideoita on se, että saman tutkimuksen toistamalla saa saman tuloksen. Tieteilijöiden tekemiä kokeita siksi toistetaan ahkerasti.

Kun tieteilijä (tai ryhmä tieteilijöitä) on suorittanut kokeen, koeasetelma ja sen tulokset kirjoitetaan paperille. Tämä artikkeli lähetetään sitten julkaitavaksi tieteelliseen lehteen. Ennen julkaisua koe toistetaan vähintään kerran, jotta varmistetaan, että muutkin saavat saman tuloksen.

Tämän lisäksi tieteilijöistä kohtalainen osuus on sellaisia, jotka eivät juurikaan tee uutta tutkimusta, mutta jotka käyvät läpi aiemmin julkaistuja tutkimuksia ja toistavat niitä. Sitten he raportoivat, mitä he huomaavat toistokoetta tehdessään ja mahdolliset erot alkuperäisen artikkelin kanssa.

Toistamisessa löydetään usein jotakin uutta ilmiöstä. Joskus jopa käy niin, että tulokset eroavat merkittävästi ja alkuperäisessä tutkimuksessa oli virhe. Tästä syystä toistaminen on tärkeää: sillä saadaan varmistettua, että julkaistuihin artikkeleihin päätyy hyvin vähän virheitä ja tieteellinen tutkimus on luotettavaa.

Oikaisu: Tieteen toistaminen

On totta, että toistettavuus on oleellinen osa tiedettä. Täysin ehdoton sääntö se ei kuitenkaan ole: esimerkiksi ihmisiä koskevan tutkimuksen tulokset voivat olla sellaisia, joissa tulokset luonnollisesti muuttuvat ajan myötä ja kokeen toistamisen pitäisikin antaa eri tuloksia. Tästä huolimatta käytännössä toistettavuus on hyvä nyrkkisääntö: kokeesta pitää kertoa riittävästi, jotta muutkin voivat toistaa kokeen ja vertailla tuloksia.

Kuvaus tieteen tekemisestä ja artikkelin julkaisuun lähettämisestä on totuudenmukainen, vaikkakin hieman yksinkertaistettu. Usein tutkimuksia tehdessä tulee yllättäviä haasteita, kokeita suoritetaan uudestaan ja kaiken havaitun perusteella kirjoitetaan artikkeli. Kaikkia artikkeleita ei myöskään lähetetä julkaistavaksi, vaikka moni lähetetäänkin.

Tarina liioittelee vahvasti sitä, kuinka paljon tieteellisiä artikkeleita toistetaan. Ei ole yleinen käytäntö, että ennen julkaisua koe toistettaisiin. Jotkut tieteilijät toistavat muiden kokeita, mutta ei ole selkeästi eroteltuja ammatteja uusia kokeita tekevien ja muiden kokeita toistavien ihmisten välillä. Suurinta osaa tutkimuksista ei toisteta.

Sen sijaan ennen tutkimusartikkeleiden julkaisemista suoritetaan vertaisarviointi. Vertaisarvioinnissa alan tieteilijä lukee lähetetyn artikkelin ja arvioi, onko sen kokeet hyvin suunniteltu, tulokset järkeenkäypiä ja johtopäätökset perusteltuja. Rooliin ei kuulu artikkelin toistaminen, mutta vertaisarviointimenetelmän on tutkittu löytävän hyvin luotettavasti artikkeleissa löytyviä virheitä, ja siten vertaisarvioitujen artikkelien tieto on luotettavaa.

Oikaisun oikaisu: Tieteen toistaminen

Oikaisun kuvaus toistettavuudesta ja sen roolista on totuudenmukainen. Myös korjaus toistettavuuden yleisyydestä on totuudenmukainen.

Oikaisu on myös totuudenmukainen siinä, että toistettavuuden sijasta artikkelit vertaisarvioidaan ennen tieteellisissä lehdissä julkaisemista.

Oikaisu kuitenkin liioittelee vahvasti sitä, kuinka hyvin vertaisarviointi toimii. Esimerkiksi vuonna 1998 julkaistiin tutkimus, jossa tieteilijät olivat laittaneet artikkeliin tarkoituksella 10 merkittävää virhettä. Artikkelin annettiin 203 tieteilijälle yksitellen vertaisarvioitavaksi. Kaksi kolmasosaa vertaisarvioijista ei huomannut, että artikkelin tulokset eivät tukeneet sen johtopäätöstä, ja arvioijilta jäi keskimäärin yli puolet virheistä huomaamatta.

Julkaistuista tutkimusartikkeleista löytyykin usein virheitä. 2010-luvulla tieteilijät huomasivat, että useiden tutkimusten tuloksia ei pystytty toistamaan: siis alkuperäisten tutkimusten tulokset olivat väärässä tai epäluotettavia. Tämä ongelma koski myös monia maineikkaissa lehdissä julkaistuja artikkeleja.

Tähän ”toistettavuuskriisiin” havahduttuaan tiedeyhteisö on alkanutkin painottaa kokeiden toistamista ja tiukempaa kriittisyyttä julkaistuja tutkimuksia kohtaan. Monet yliopistot ovat alkaneet pystyttämään toistamisyksiköitä, joiden tehtävänä on toistaa tärkeitä ja usein viitattuja artikkeleita. Näin epäluotettavat tutkimukset saadaan tunnistettua, ja tutkijat ja muut lukijat pystyvät luottamaan tutkittuun tietoon.

Oikaisun oikaisun oikaisu: Tieteen toistaminen

Edellisessä oikaisussa mainitut lukemat vertaisarvioinnin heikkoudesta ovat peräisin todellisesta, Baxtin ja muiden tieteilijöiden kirjoittamasta tutkimuksesta.

Myös oikaisun kirjoitus toistettavuuskriisistä on totuudenmukainen. Monilla aloilla havaittiin ongelmia tutkimustulosten toistettavuudessa. On hyvä huomioda, että ongelmien laajuus vaihtelee alasta riippuen, ja monet tieteelliset teorialat ja selitykset ovat kuitenkin edelleen vankalla pohjalla.

Oikaisun maininta siitä, että yliopistot ovat pystyttäneet toistamisyksiköitä, on harhaanjohtava. Vaikka toistettavuuskriisi on johtanut keskusteluun siitä, miten tiedettä voisi parantaa, se ei ole johtanut tällaiseen systemaattiseen ponnistukseen toistettavuuden lisäämisessä.

Vahvistus: Tieteen toistaminen

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Teollinen vallankumous

Teollisella vallankumouksella viitataan 1700-luvulla alkaneeseen muutokseen valmistusprosessien tehostamisessa.

Keskeinen tekijä vallankumouksessa oli energian saaminen höyrykoneella ja vesivoimalla. Höyrykoneella saadaan polttoaineesta (kuten puusta tai hiilestä) poltettu lämpö muutettua liikkeeksi. Vesivoimalla puolestaan saatiin suoraan vesiputouksissa ja joissa kulkevan veden liikettä muutettua hyödylliseen muotoon. Tällä liikkeellä voitiin automatisoida asioita, joita ihmisten täytyi aiemmin tehdä käsin.

Ensimmäinen suuria hyötyjä nähnyt ala oli lankojen ja kankaiden valmistus. Yleisemmin ihmiset alkoivat rakentamaan tehtaita, joissa valmistettiin osia ja tarvikkeita maanviljelyyn, laivoihin, taloihin, tehtaille ja niin edelleen. Asioita sai tehtyä entistä tehokkaammin ja enemmän.

Teknologinen kehitys vaati myös sopivat yhteiskunnalliset olot: Tehtaan rakentaminen oli iso sijoitus, joka kantoi hedelmää vasta pidemmällä aikavälillä. Siihen ryhtyminen vaati siis säästöjä ja rauhallisia olosuhteita. Asioiden kuljettaminen paikasta toiseen vaati hyvät kulkureitit maalla ja vesillä. Maatalouden piti olla riittävän tuottavaa, jotta osa ihmisistä pystyi tekemään muita töitä.

Teollinen vallankumous johti ennennäkemättömään väkiluvun kasvuun ja vaurastumiseen, ja sitä voi hyvin kutsua ihmiskunnan historian suurimmaksi muutokseksi.

Vahvistus: Teollinen vallankumous

Tarina on totuudenmukainen.

Tarina: Jääkaappi

Jääkaapit ovat laitteita, joiden sisällä on viileämpää kuin ympäröivässä tilassa. Jääkaappeja käytetään hyvin laajalti ruoan viilentämiseen, mikä saa ruoan säilymään syötävänä pidempään.

Jääkaapit tarvitsevat sähköä toimiakseen. Sähköllä pyöritetään jääkaappiin rakennettuja tuulettimia, jotka pyöriessään viilentävät ympäröivää ilmaa. Tuulettimet sijaitsevat erillisessä tilassa, joka on usein jääkaapin ala- tai takaosassa. Kun tuuletintilan ilma on viilennetty, se päästetään tilaan, jossa ruoka sijaitsee.

Jääkaappi ja sen sisällä oleva ilma lämpenee itseksensä, koska huoneessa on lämpimämpää kuin jääkaapin sisällä. Lämpenemistä nopeuttaa, jos jääkaapin oven avaa. Tämän vuoksi jääkaapin tulee olla päällä, jotta se pysyy viileänä.

Sähkön säästämiseksi lämpenemistä on pyritty vähentämään rakentamalla jääkaapit materiaalista, joka johtaa huonosti lämpöä.

Oikaisu: Jääkaappi

On totta, että jääkaapeilla saa viilennettyä ruokaa ja muita asioita. Pitää paikkansa, että monet ruoat säilyvät paremmin viileässä.

Pitää myös paikkansa, että jääkaapit lämpenevät huoneilmassa ja että tätä on pyritty vähentämään valitsemalla jääkaappeihin sopivat materiaalit.

Tarinan selitys jääkaappien toiminnasta on kuitenkin virheellinen. Jääkaapit eivät toimi tuulettimien avulla: ilman tuulettaminen ei saa ilmaa muuttumaan kylmemmäksi.

Oikea selitys on hieman monimutkaisempi. Ilmalla on sellainen ominaisuus, että puristettaessa se muuttuu kuumemmaksi. Tätä on vaikea huomata arkitalanteissa, koska puristaessa ilma ”ehtii karata”, samaan tapaan kuin jos yrittäisi puristaa vettä. Kuitenkin esimerkiksi polkupyörän pumpusta tuleva ilma on tiivistetty kasaan ja se on siten kuumempaa.

Tämä toimii myös toiseen suuntaan: jos ilmaa ei puristakaan kasaan, vaan sen antaa levitä isompaan tilaan, niin ilma viilenee.

Jääkaapit toimivat tällä periaatteella. Jääkaapin sisällä on säilyketölkkiä muistuttava ”purkki”, jossa on ilmaa. Purkillä on ”kansi”, jota voi liikuttaa ja joka siten tekee purkista korkeamman tai matalamman. Purkin pohjassa puolestaan on luukku, jonka voi avata tai sulkea.

Jääkaappi avaa purkin luukun, jolloin purkkiin menee jääkaapin sisältä ilmaa. Purkin luukku laitetaan kiinni, kantta ”nostetaan” ilman laajentamiseksi ja viilentämiseksi, ja luukku avataan. Tällöin viilentynyt ilma pääsee jääkaapin sisään. Lopuksi kansi ”lasketaan”, ja jääkaappi on valmis uuteen kierrokseen. Prosessia toistamalla jääkaapin ilma viilenee.

Oikaisun oikaisu: Jääkaappi

On totta, että tuulettimet eivät saa ilmaa muuttumaan kylmemmäksi ja että jääkaapit eivät toimi tuulettimien avulla.

On myös totta, että ilmaa voi lämmittää puristamalla sitä, ja antamalla sen laajentua sitä voi viilentää. Esimerkki polkupyörän pumpusta on paikkansapitävä.

Kuvailtu mekanismi jääkaapin toiminnasta on kuitenkin virheellinen. Jääkaapin lämpötilaa ei pysty alentamaan ainoastaan liikuttamalla jääkaapin sisäisiä asioita: vaikka jossakin osassa ilma laajentuisi ja viilenisi, jossakin muualla ilma puristuisi kasaan ja lämpenisi. Jääkaapin täytyy välissä siirtää lämpimiä asioita jääkaapin ulkopuolelle, jotta jääkaappi pystyy itse viilenemään.

Oikeasti jääkaapin toiminta on siis seuraava: Purkki on aluksi mahdollisimman suurena. Purkin pohjan luukku suljetaan ja kantta liikutetaan alaspäin, jolloin purkin ilma puristuu ja kuumenee. Nyt avataankin toinen luukku, joka päästää kuuman ilman jääkaapista ulos huoneilmaan. Odotetaan hetki, jotta lämpötilaerot tasaantuvat. Luukku huoneilmaan laitetaan kiinni. Purkin kantta liikutetaan ylöspäin, jolloin purkin sisällä oleva ilma viilenee. Purkin pohjan luukku avataan, jolloin viilennetty ilma pääsee jääkaapin sisälle.

Tällä tavoin jääkaappi ”siirtää” lämpöä jääkaapin sisältä huoneilmaan. Jääkaapin viilentäminen siis johtaa siihen, että huoneen lämpötila nousee.

Oikaisun oikaisun oikaisu: Jääkaappi

On totta, että jääkaapin viilentäminen vaatii sen, että huoneen lämpötila nousee. Jääkaapin pitää siirtää lämpimiä asioita ulkopuolellensa, jotta se voi viilentyä.

Pitää myös paikkansa, että periaatteessa on mahdollista rakentaa jääkaappi, joka toimii ilmaa puristamalla ja laajentamalla.

Käytännössä ilmalla toimiva jääkaappi ei kuitenkaan ole läheskään paras ratkaisu. Tavallisissa jääkaapeissa käytetään ilman sijasta erityistä ainetta, jonka avulla lämmön siirtäminen jääkaapista sen ulkopuolelle toimii paljon tehokkaammin ja helpommin.

Periaate on kuitenkin samankaltainen: kun aine on lämmin, sitä viilennetään huoneilmalla, ja kun aine on kylmä, sitä lämmitetään jääkaapin ilmalla. Tämä saa huoneilman lämpenemään ja jääkaapin ilman kylmenemään. Ainetta kuumennetaan puristamalla ja viilennetään laajentamalla.

Prosessin aikana aine oleellisesti myös muuttuu kaasusta nesteeksi ja nesteestä kaasuksi, jotta lämmönsiirto onnistuu tehokkaasti. Lisäksi aine virtaa ympäri pitkää, kiemuraista, silmukan muodostavaa putkea (se ei siis ole ”purkissa”), jotta lämpöä saadaan siirtymään mahdollisimman paljon.

Vahvistus: Jääkaappi

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.

Tarina: Ihmisoikeusjulistus

Kauan sitten Yhdistyneet kansakunnat hyväksyi yleismaailmallisen ihmisoikeuksien julistuksen. Siihen on koottu keskeisimpiä oikeuksia, joiden nähdään kuuluvan kaikille ihmisille maailmassa.

Julistuksessa on 30 artiklaa, jotka käsittelevät eri oikeuksia. Ensimmäinen artikla kuuluu näin: ”Kaikki ihmiset syntyvät vapaina ja tasavertaisina arvoltaan ja oikeuksiltaan. Heille on annettu järki ja omatunto, ja heidän on toimittava toisiaan kohtaan veljeyden hengessä.”

Muut artiklat käsittelevät muun muassa oikeutta tulla kohdelluksi kuten laissa määrätään, oikeutta omistaa asioita ja oikeutta saada koulutusta.

Vahvistus: Ihmisoikeusjulistus

Tarina on totuudenmukainen. Julistus hyväksyttiin Yhdistyneiden kansakuntien yleiskokouksessa 10. joulukuuta vuonna 1948.