

# I Geometrian rakentaminen pisteestä lähtien

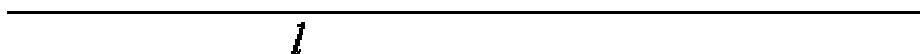
Koko geometrian voidaan ajatella koostuvan pisteistä.

a) Matemaattinen piste on sellainen, millä EI OLE LAINKAAN ULOTTUVUUKSIA. Oppilaita voi johdatella pisteen käsitteeseen esimerkiksi siten, että annetaan heille paperia ja nuppineula. Oppilaat saavat pistää neulalla reiän paperiin ja kurkkia siitä läpi. Sitten keskustellaan yhdessä siitä, miten neulalla pistetty reikä on paljon suurempi kuin matemaattinen piste.

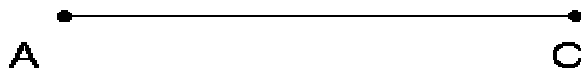
Seuraavaksi annetaan pisteelle nimi, esim. piste A. Pisteiden nimet ovat tavallisesti isoja kirjaimia.

b) Tästä edetään kuvittelemalla, että pisteistä tehdään jono, jossa on äärettömän monta matemaattista pistettä. Näin saadaan matemaattinen suora. Suoralla on vain YKSI ULOTTUVUUS: PITUUS.

Annetaan suoralle nimi, esim. l. Suorien nimet ovat tavallisesti pieniä kirjaimia, kuten  $l, m, n, p$  jne. Suoralla ei ole päätepisteitä, vaan se jatkuu loputtomiin.

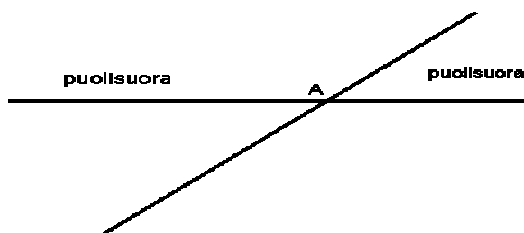


Suoralta voidaan erottaa kaksi pistettä, joiden välinen osa on jana. Janalla on alkupiste ja päätepiste, esim. jana AB.



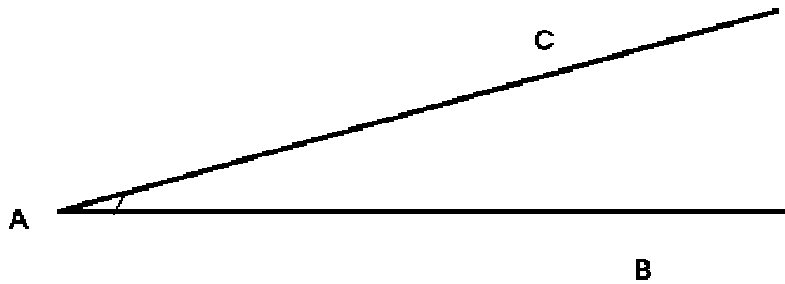
*"Janalle löytyy aina loppu, suoralla taas on sellainen hoppu että se jatkuu loputtomiin eikä pääty päätepisteisiin"*

c) Sitten piirretään kaksi toisensa leikkaavaa suoraa ja annetaan leikkauspisteelle nimi, vaikka A. Näin muodostuu taso, jolla on kaksi ulottuvuutta: PITUUS JA LEVEYS



Kun tarkastellaan kahta toisensa leikkaavaa suoraa, siitä saadaan näkyviin neljä puolisuoraa. Puolisuoran toinen päätepiste on nimetty, toista päätepistettä ei ole, vaan se jatkuu äärettömiin.

d) Kulma määritellään kahden puolisuoran väliseksi tason osaksi. Kulmalla on kärkipiste ja kaksi kylkeä. Kuvassa on kulma CAB.

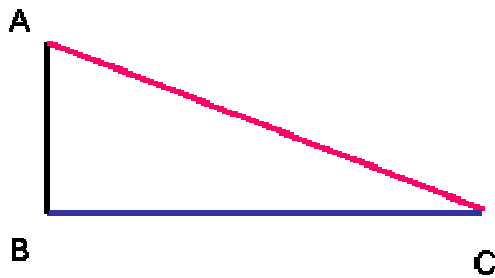


e) Otetaan jana AB ja yhdistetään siihen erisuuntainen jana BC ja jana CD, niin saadaan murtoviiva.

Murtoviiva voi olla avoin:



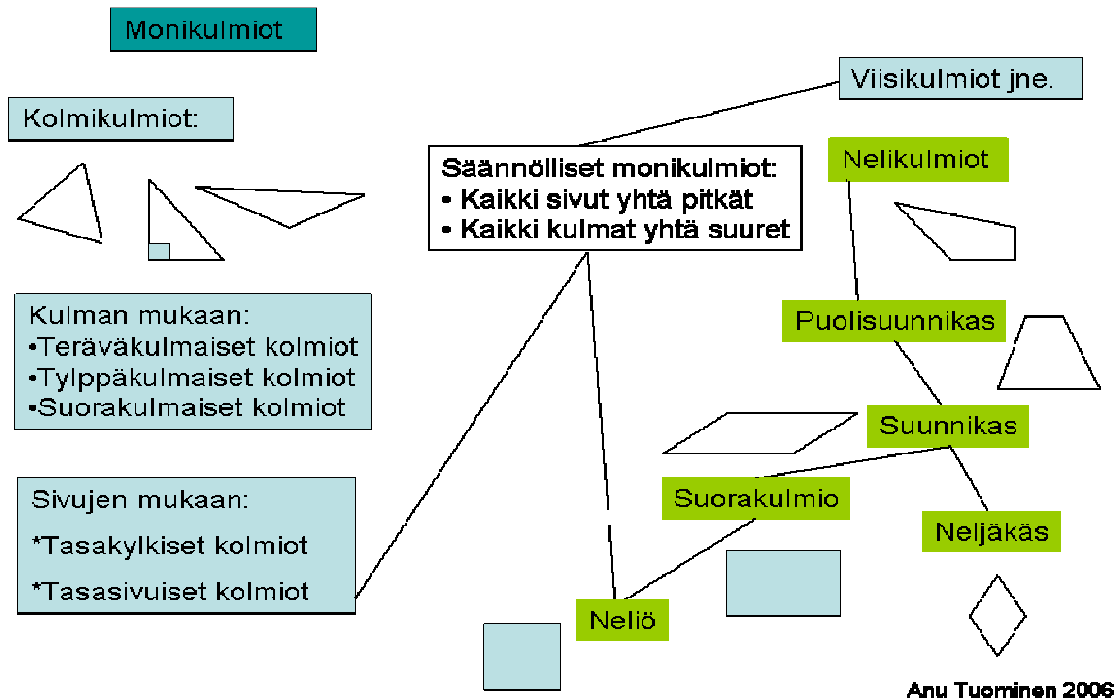
Tai murtoviiva voi olla suljettu:



Suljettu murtoviiva erottaa tasosta monikulmion. Monikulmio on siis suljetun murtoviivan tasosta rajoittama osa.

f) Monikulmiot voivat olla kolmioita, nelikulmioita, viisikulmioita jne. Kolmiossa on kolme sivua ja kolme kulmaa, nelikulmiossa neljä sivua ja neljä kulmaa jne.

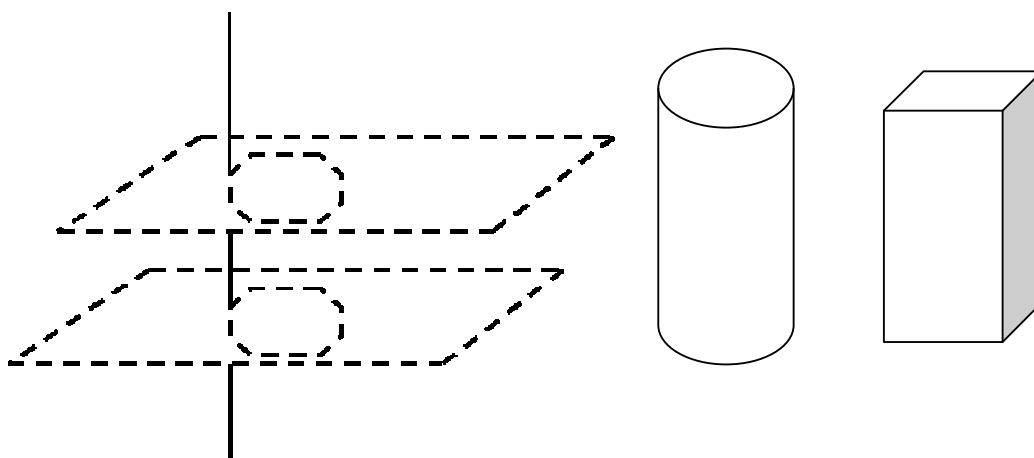
TASOKUVIOIDEN "SUKUPUU" LUOKITTELUA VARTEN



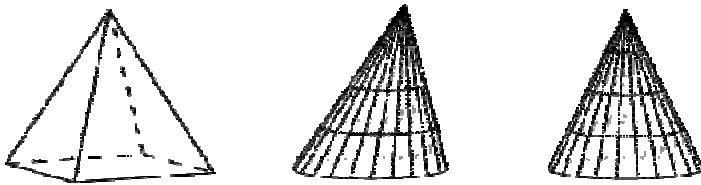
g) Ympyrä on niiden pisteiden "joukko", jotka ovat yhtä etäällä keskipisteestä. Siten myös ympyräviivan voi koota pisteistä  
Ympyrän kehän on suunnilleen kolme kertaa niin pitkä kuin sen halkaisija.

h) Kun suora leikkaa tasoa, saadaan geometriaan mukaan kolmas ulottuvuus: KORKEUS ja voidaan siirtyä avaruusgeometriaan.

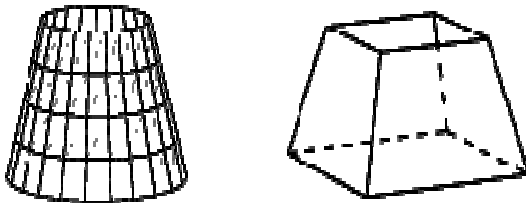
Lieriön voidaan ajatella syntyvän siten, että on olemassa kaksi tasoa, joiden välillä liikkuva avaruussuora kulkee kummassakin tasossa olevaa suljettua murto- tai ympyräviivaa pitkin.



Kartion voidaan ajatella syntyvän siten, että pinnan muodostajasuora liikkuu avaruudessa kulkien kaiken aikaa kiinteän pisteen kautta ja toisaalta koskettamalla kaiken aikaa kiinteää tukikäyrää.

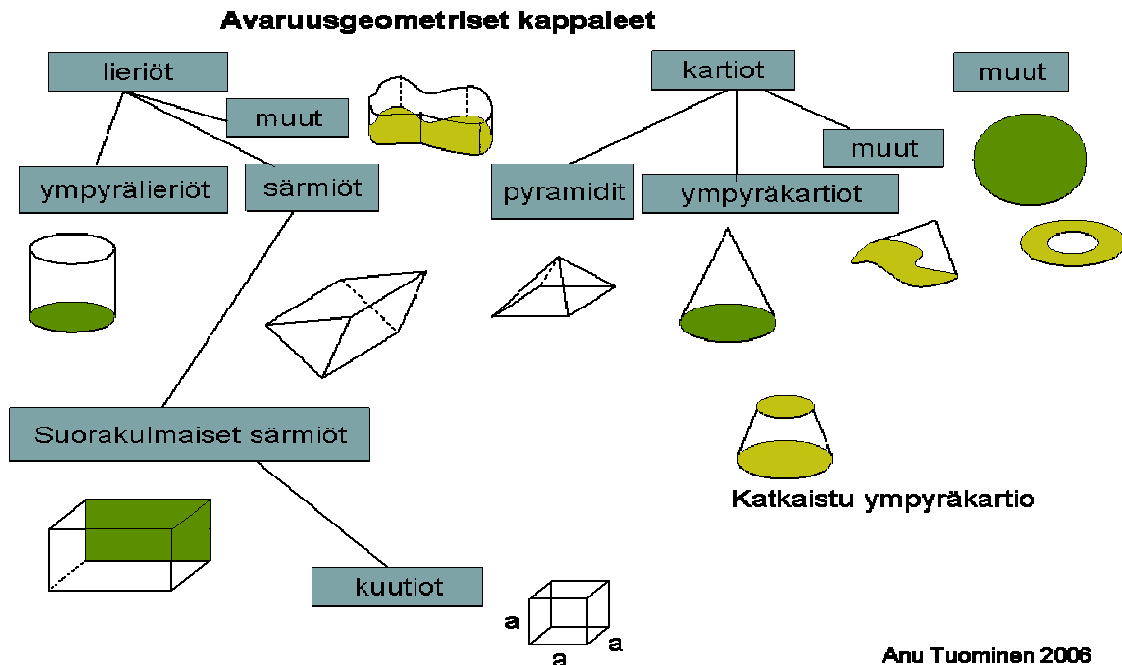


Kartioita



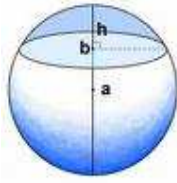
Katkaistuja kartioita

Avaruusgeometristen kappaleiden sukupuu luokittelua varten:



Anu Tuominen 2006

i) **Pallo** on geometriassa kaikkien niiden 3-ulotteisen avaruuden pisteiden joukko, joiden etäisyys annetusta pisteestä on tietty vakio



Näin ollaan saatu muodostettua geometrian peruskäsitteet pisteestä alkaen.

## VÄLINEITÄ GEOMETRIAN OPETTAMISEEN

1. Oppilaat tarvitsevat ensisijaisesti kokemuksia mittaamisesta, avaruuskappaleista ja tasokuvioista sekä niiden keskinäisistä suhteista

2. Vasta sitten kun on havainnoitu monipuolisesti aisteja käyttäen kappaleiden ja tasokuvioiden perusominaisuuksia, opetellaan niiden nimitykset. Nimityksiä tärkeämpää on oppia kappaleiden ja tasokuvioiden nimitysten perusteet.

3. Runsas konkreettisten välineiden käyttö:

astioita, laatikoita, rasioita, purkkeja tuotepakkauksista  
peilejä: kokovartalopeili ja ns. taskupeilejä ilman kehyksiä  
erilaisia palikoita: legot, puupalikat, multilinkit jne.  
tikkuja: askartelu-, hammas-, tuli- tai jäätelötikkuja tai puunoksia  
mehupillejä, lankaa, neuloja  
pahvia, ruutu- ja väripapereita  
leluja esim. pikkuautoja

4. Konkreettisilla välineillä syntyy oppilaita aktivoivia toiminnallisia oppimistilanteita. Tunnustelu, luokittelu, rakentelu, pujottelu ja piirtäminen tukevat oppilaiden tutustumista geometrisiin käsitteisiin.

5. Käsitteenmuodostuksen lähtökohtana on lasten käyttämä tuttu arkikieli. Lasten arkinimityksistä edetään vaiheittain abstraktiin matemaattiseen kieleen. Opettaja käyttää asianmukaisia käsitteitä opetuksessaan. Näin pikkuoppilaat huomaamattaan tutustuvat matematiikan kieleen.

6. Toiminta kokonaisvaltaisesti omalla keholla on abstraktioon johtavan käsitteenmuodostuksen perustana