

Peilausta ja kiertoja

Yhteys taiteeseen

Maalaustaide
Piirtäminen

Yhteys opetussuunnitelmaan

[Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014](#): 7.-9.luokka matematiikka

Tarvikkeet

- tietokone, jossa on internet-yhteys
- tulostin
- harppeja
- kynä
- värikyniä
- A4-paperia
- pieni neliskulmainen peili
- sakset

Kesto: 45 minuuttia

Tehtävän kuvaus

Oppilaat oppivat yhdenmuotoisuutta (siirtämistä, kiertämistä ja peilausta) piirtämisen avulla. Sitten he piirtävät hankitun tiedon avulla kuvioita, jotka liittyvät geometrisiin jonoihin.

Taiteessa näitä käytetään mm. kuvioinnissa, lasimaalauksissa ja mosaiikeissa.

Oppisisältö

Tehtävän suorittamisen jälkeen oppilaiden pitäisi pystyä

- ymmärtämään yhdenmuotoisuuden sovelluksia (siirtämistä, kiertämistä ja peilausta) ja osaavat käyttää niitä kuvioden luomiseen.



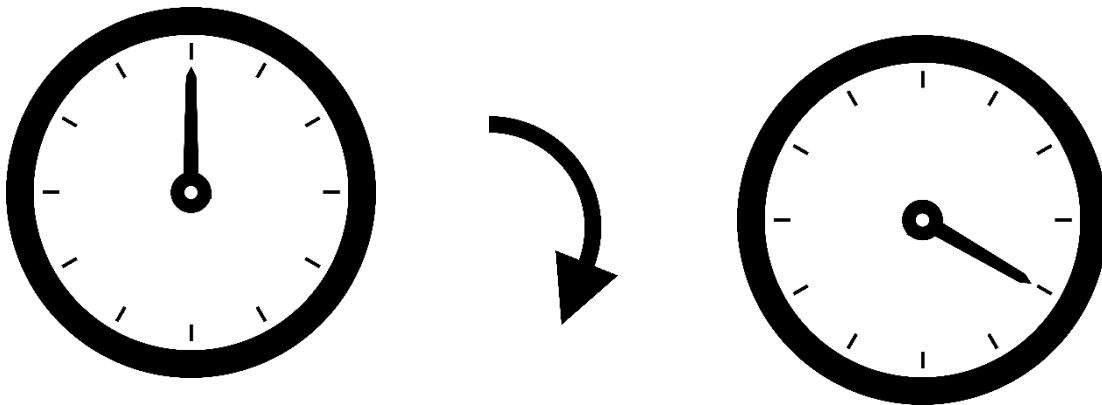
Ohjeet

Vaihe 1 - motivointi

Selitä oppilaille, että erilaiset siirtymät ovat osa arkea. Esimerkiksi matkaa rannalle voidaan nimittää siirtämiseksi.



Siirtymiä on myös esimerkiksi kellon viisareiden liike, joka noudattaa erityistä kuviota.



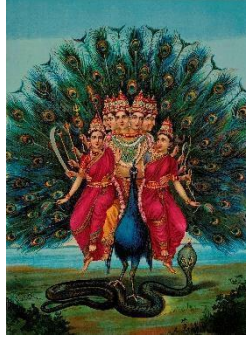
Selitä oppilaille ornamentin käsite.

Ornamentti (koriste, koristus) tulee latinalaisesta sanasta ornare - ihailla.

Koristeita ja koristeluja on käytetty ikiajat mm. astioissa, kankaissa, työkaluissa, aseissa ja koruissa.

Koristeita löytyy maalauksista, veistoksista ja arkkitehtuurista.

Koristelussa yksinkertaistetaan ja toistetaan todellisen maailman yksityiskohtia.



Kuva 1: Raja Ravi Varma - C. Cunniah & co. Glass Merchants 248-249 Devaraja Mudaly Street Madras.
(Ravi Varma Press, Karla Lonavla), Public domain

Kuva-aihetta voidaan toistaa

- riviinä, jolloin sitä kutsutaan friisiksi
- ympyränä, jolloin sitä kutsutaan ruusukkeeksi
- pintana, joka ulottuu laajalle, jolloin sitä kutsutaan taustakuvaksi

Toisto ja sen rytmi voi olla myös vapaa ja muuntuva.



Kuva 2: Repetition 1, Foto: Barbara Klanšek, personal album, free for commercial use



Kuva 3: Repetition 2, Barbara Klanšek, personal album, free for commercial use



Riippuen siitä, mikä kuva-aihe koristeessa on, erottelemme:

- ihmisaiheet (koko henkilön tai yksittäisten ruumiinosien kuvien kuvaus)
- kasviaiheet (aiheet kasvimaailmasta; koko kasvi tai vain osa kasvista)
- eläinaiheet (aiheet eläinmaailmasta; koko eläin tai vain osa eläimestä)
- geometriset aiheet (koostuu geometrisista kuvioista, viivoista, pisteistä)
- yhdistelmät (sisältää kaksi tai useampia edellä mainituista kuvioista)

Selitä oppilaille, että mutkitteleva aaltoviiva on koristeaihe, jotka kutsutaan myös meanderiksi. Kuvio symboloi äärettömyyttä ja yhtenäisyyttä. Se esiintyy usein kreikkalaisen ja roomalaisen taiteen koriste-elementtinä mm. friiseissä tai keramiikan koristeina, samoin se löytyy monista kreikkalaisista temppeleistä.

Anna oppilaille tehtävä:

Suunnittele huoneen seinään maalaus. Piirrä ensin apuviivat lyijykynällä. Jos käytettävissä on vain naru, neula, lyijykynä ja litteä tikku, millaisen toistuvan kuvion voisit piirtää?

Toistuva kuvio:

Toistuvissa kuvioissa on osiota, jotka kertautuvat.

Esimerkiksi toistuessaan kuvio  muodostaa sarjan:  Kuvio  taas muodostaa toistuessaan sarjan .

Toistuvan kuvion osa voi yhdistellä näitä molempia: .

Kokonaisessa toistuvassa kuviossa osiot kertautuvat:



Kuvion voi merkitä geometrisesti 

numeroin 11221122

tai kirjaimin AABBAABB.

Anna oppilaille tehtäväksi suunnitella oma toistuva kuvio.

Vaihe 2 - tutkiminen

Tehtävä 1:

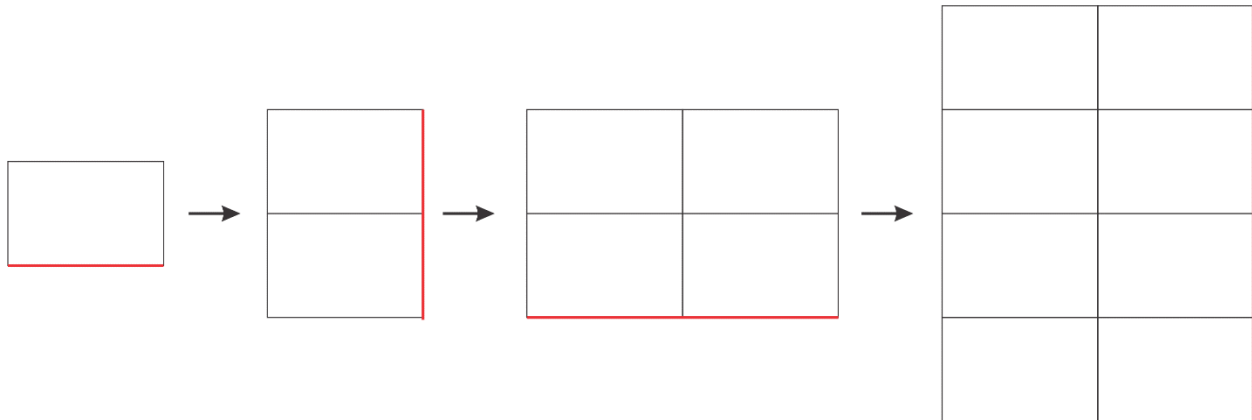
Selitä oppilaille:

Kun tehdään geometrisiä kuvioita, kuvioita tai niiden sarjoja asetellaan ennalta määrätyn säännön mukaan. Kun esimerkiksi kuviolohko toistetaan siirtämällä sitä aina oikealle, kyse on rinnakkaisesta siirtymästä.

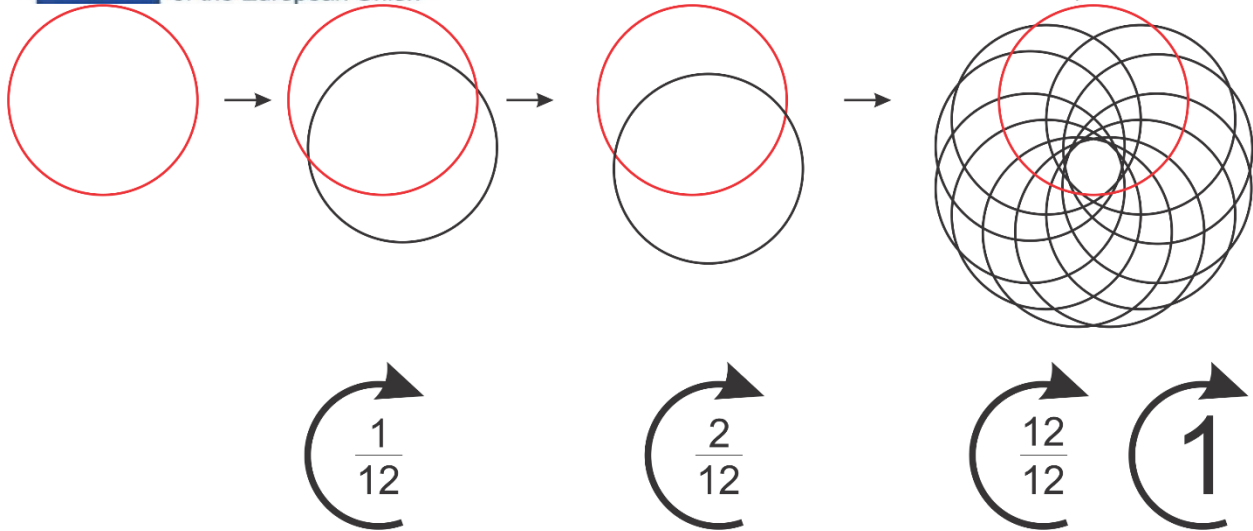


Jos kuviolohkoa siirretään suorassa linjassa tietyn pituuden verran, tätä kutsutaan yhdensuuntaiseksi siirtymäksi.

Kuvio voidaan saada myös peilaamalla (heijastamalla). Tässä tapauksessa sääntönä on, että jokainen kuvio heijastuu uuden kuvion sivun suhteen (punainen puoli). Tällaiset kuviot voivat johtaa geometrisiin jaksotuksiin.



Kun kuviolohkoja pyöritetään pisteen ympäri, kuviosta tulee entistä mielenkiintoisempi. Kun tämä siirtymä on tarkasti määrättyssä suhteessa koko kierrosta, kutsumme sitä kierroksi. Alla olevassa esimerkissä kierroksia on 12, joten kuva kääntyy jokaisessa vaiheessa 1/12 täydestä kierroksesta. Merkitse käännöksen koko murto-osalla ja suunta nuolella. Viimeisessä kuvassa näkyvät kaikki 12 kierrosta.



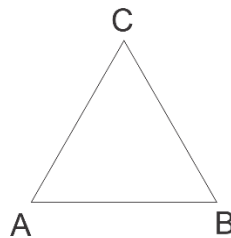
Tällaiset siirtymät, yhdensuuntaiset siirtymät, peilaus ja kierto kuuluvat muunnoksiin.

Tehtävä 2: Transformaatio

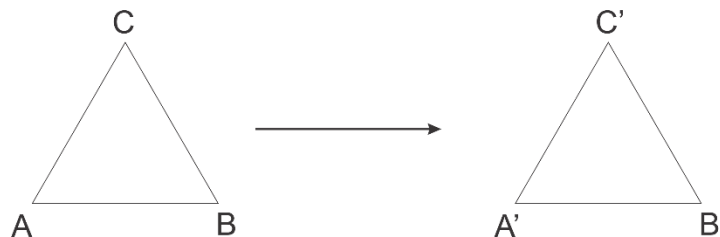
Selitä oppilaille, että muunnos heijastaa pistettä A pisteeseen A' tarkasti määritellyn säännön mukaisesti. Muunnoksen voi kirjoittaa esimerkiksi näin: $A \rightarrow A'$ tai $A' = f(A)$.

Tehtävä 3: Siirto

Piirrä oppilaille ensin mikä tahansa tasasivuinen kolmio ja merkitse se, jotta muunnokset on helpompi ymmärtää.



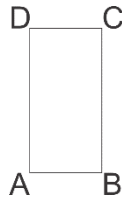
Jos halutaan siirtää kolmiota rinnakkain (rinnakkaissiirtymä), on siirrettävä jokaista kolmion kulmaa saman säännön mukaisesti. Sääntönä on siirtää jokaista kulmaa 5 cm oikealle. Piirrä kopio pisteistä siirtämällä kutakin kärkeä 5 cm rinnakkain oikealle ($A \rightarrow A'$, $B \rightarrow B'$ in $C \rightarrow C'$). Yhdistä sitten kärjet.



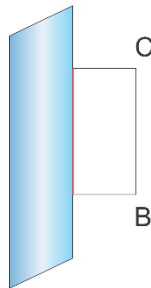
Mittaa kolmioiden sivujen pituudet. Perusmuoto (alkuperäinen) ja sen kuva ovat yhdenmukaisia.

Tehtävä 4: Peilaus

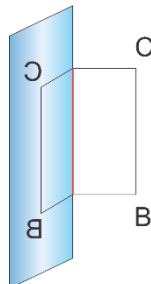
Piirrä oppilaille seuraavassa esimerkissä suorakulmio, jonka mitat ovat 2 cm ja 4 cm, ja merkitse ne.



Väritä punaiseksi linja AD (pidempi sivu nelikulmion vasemmassa laidassa). Aseta peili punaiselle linjalle. Pyydä oppilaita selittämään, mitä peilissä näkyy.

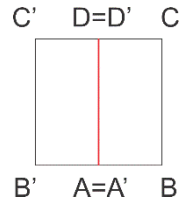


Peilissä näkyy nelikulmion heijastus.





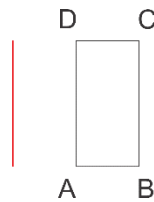
Peilausta voi havainnollistaa piirtämällä kärjet punaisen viivan toiselle (vasemmalle) puolelle samalle etäisyydelle kuin oikealle puolelle. Mitä tapahtuu pisteille B ja C? Mitä tapahtuu A:lle ja B:lle?



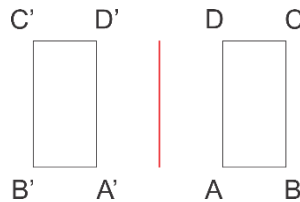
B ja C heijastuvat pisteiksi B' and C'. A and D, jotka sijaitsevat suoralla, jonka mukaan heijastus tehtiin, heijastuvat itsekseen.

$A = A'$, $B \rightarrow B'$, $C \rightarrow C'$ and $D = D'$.

Piirrä nyt nelikulmio, jonka mitat ovat 2 cm ja 4 cm ja merkitse sen kulmat. Piirrä punainen viiva 2 cm etäisyydelle AD -sivusta kuten alla.



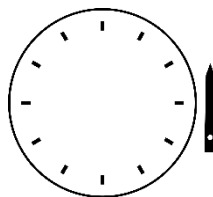
Käännä kärjet punaisen viivan yli. Varmista, että pidät aina kantapisteen etäisyyden linjaan. Muista pitää etäisyys viivasta kärkikuvaan peilauksen (heijastuksen) aikana. Merkitse kärjet lopuksi.



Leikkaa alkuperäinen irti ja peitä tuloksena oleva kuva sillä. Havaitsemme, että tuloksena oleva kuva on peilimäinen ja yhdenmukainen alkuperäisen kanssa. Tässä tapauksessa, $A \rightarrow A$, $B \rightarrow B'$, $C \rightarrow C'$ and $D \rightarrow D'$.

Tehtävä 5: Kierto

Selitä oppilaille, että kellotaulu auttaa kierron ymmärtämiseen. Kellotaulun ja viisarin voi leikata liitteenä olevasta tiedostosta transformation.pdf

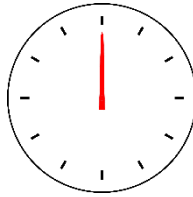




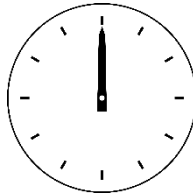
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



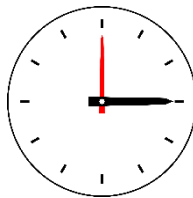
Piirrä viiva osoittamaan ylöspäin kellotaulun kohtaan 12.



Aseta viisari viivan päälle.



Siirrä viisaria neljäsosa kierrosta. Nyt viisari osoittaa kellotaulun kohtaa 3.

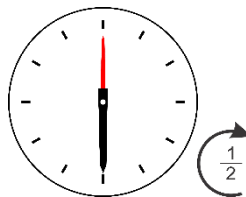


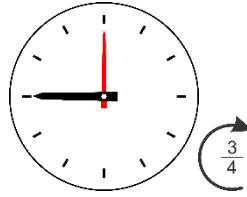
Näin tehtiin $\frac{1}{4}$ täydestä kierroksesta. Koska liike oli myötäpäivään, se merkitään samoin murtoluvun ympärille.



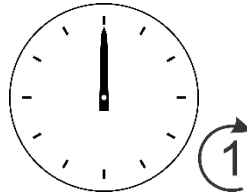
Murtoluku kertoo $\frac{1}{4}$ käynnöksen tekemisestä myötäpäivään.

Tee seuraavaksi osoittimella $\frac{1}{2}$ (puoli kierrosta) ja $\frac{3}{4}$ (kolme neljäsosa kierrosta) täydestä kierroksesta. Molemmat tehdään myötäpäivään.





Lopuksi siirrä osoitin takaisin alkupisteeseen. Näin on tehty täysi kierros, jota merkitään numerolla 1.



Tehtävä 6: Kertaus

Kerro oppilaille, että siirtäminen tarkoittaa pisteen A siirtoa pisteeseen A' erikseen määritellyn säännön mukaan. Se voidaan merkitä

$A \rightarrow A'$ or $A' = f(A)$.

Geometriassa puhutaan yhdensuuntaisesta siirtymisestä (siirtymisestä), kierroksista tai kierroista (käännöksistä) ja peilauksesta (heijastus).

- Yhdensuuntainen siirtymä (siirto) - alkuperäistä pistettä siirretään yhdensuuntaisesti valittuun suuntaan suoraa linjaa pitkin tietyn pituuden verran
- Peilaus - peilaus viivan poikki niin, että peilautuva kuva on yhdenmukainen alkuperäisen kanssa mutta sen suunta on päinvastainen
- Kierto - alkuperäistä käännetään valitun pisteen ympäri tietyn osan täydestä kierroksesta

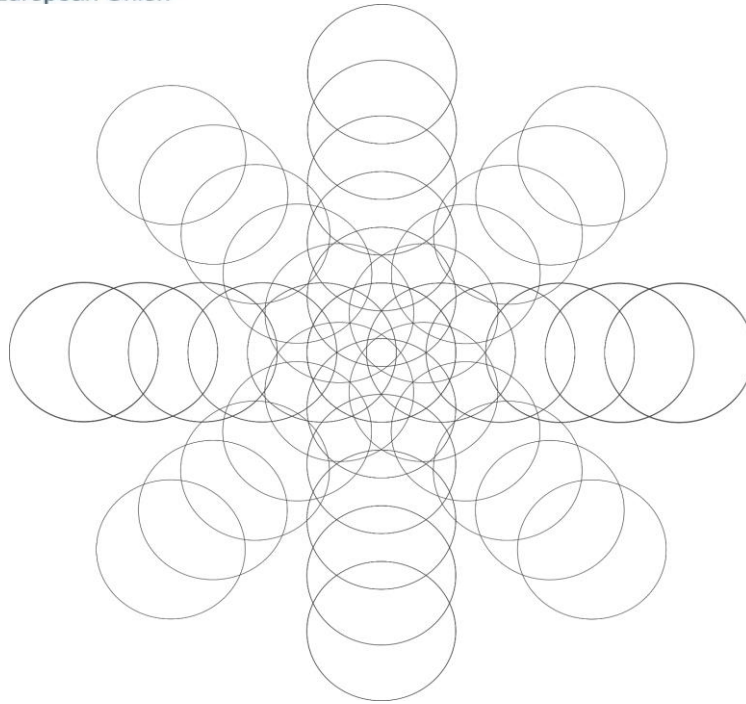
Vaihe 3 - vahvistaminen ja arviointi

Tarkista oppitunnin ymmärtäminen antamalla seuraava tehtävä oppilaiden ratkaistavaksi:

Sinulla on vain naru, neula, lyijykynä ja litteä tikku. Minkä toistuvan kuvion voisit piirtää? Piirrä se paperille tai hiekkalaatikon hiekkaan.

Käytä harpeja merkkijonoihin. Voit tehdä tämän kiinnittämällä piikin toiselle puolelle ja kynän toiselle puolelle. Tikun avulla voit mitata tasaiset askeleet piirtäessäsi.

Alla näet esimerkin koristeesta. Tällaisia geometrisia symboleja on ollut taiteessa viimeiset 4000 vuotta, mukaan lukien roomalaisissa mosaiikeissa.



Lisämateriaalit

Ladattava lisämateriaali
-transformations.pdf

Lähteet

Kuvalähteet:

Vector sketches are free for commercial use.

- Kuva 1: Raja Ravi Varma - C. Cunniah & co. Glass Merchants 248-249 Devaraja Mudaly Street Madras.(Ravi Varma Press, Karla Lonavla), Public domain 4
- Kuva 2: Repetition 1, Foto: Barbara Klanšek, personal album, free for commercial use 4
- Kuva 3: Repetition 2, Barbara Klanšek, personal album, free for commercial use 4

Tunnisteet

- Luokkahuoneaktiviteetti
- Tutkiva oppiminen
- Kokeellinen oppiminen
- Pelillinen oppiminen
- Simulaatio



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

- Ryhmätyö

