





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

Det fargespinnende hjulet for AutoSTEM

Pedagogiske retningslinjer og byggeinstruksjoner

Denne veiledningen inneholder følgende:

-  Hvordan det fargespinnende hjulet kan brukes til å erfare og lære om realfag
-  Hvordan lage det fargespinnende hjulet

Hvordan det fargespinnende hjulet kan brukes til å lære om realfag

Hva er det fargespinnende hjulet?

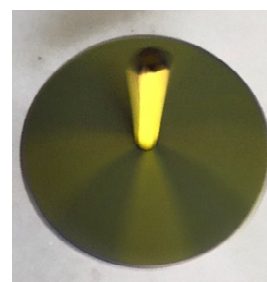
Det fargespinnende hjulet er basert på et fysikkeksperiment, vanligvis kalt Newton-disken. Dette er en roterende rund plate der overflaten er delt inn i forskjellige sektorer med farger. Når hjulet spinner fort rundt vil fargene blande seg optisk. Hvilke farger vi får, avhenger av hvilke farger vi velger å dele inn sektorene i. Utgangspunktet kan være primærfargene blå, rød og gul og dens sekundærfarger grønn, oransje og fiolett. Den kan lages med bare bruk av to primærfarger f.eks. rød og gul, rød og blå eller blå og gul. Da vil man få sekundærfargene oransje, fiolett eller grønn når hjulet roterer.



Figur 1. Et fargespinnende hjul med alle farger



Figur 2. Et fargespinnende hjul med rødt og gult



Figur 3. Et fargespinnende hjul med blått og gult

AutoSTEM /2018-1-PT01-KA201-047499

The project AutoSTEM has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.











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

Her er noen ideer om hvordan du kan introdusere begreper fra realfag når du lager hjulet. Pedagogen kan tilpasse disse forslagene til barnegruppa si og planlegge aktiviteten på sin måte.

Målgruppe

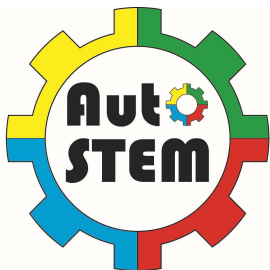
Det fargespinnende hjulet beskrevet her er tenkt for barn fra 4 til 7 år. Pedagogen kan tilpasse forslaget til barnegrupper i andre aldre. På bakgrunn av kunnskapen om barnegruppa kan pedagogen avgjøre om barna skal jobbe i grupper eller alene.

Læringsmål

-  Fysikk - egenskaper av lys og farge.
-  Vitenskapshistorie
-  Mekanismer - rotasjonsmekanismer
-  Former av energi - arbeid og vindkraft.
-  Å lære om persepsjonsmekanismer (synets tregghet).
-  Matematiske begreper - inkludert former som sirkel og trekant, tall og like deler/brøkdeler
-  Å utvikle ingeniørkompetanse
-  Å utvikle kompetanse innen analyse og konstruksjon.

AutoSTEM /2018-1-PT01-KA201-047499

The project AutoSTEM has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



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

Hvordan introdusere realfagsbegreper i prosessen med å konstruere fargehjulet

Forslagene om å utforske realfag mens du konstruerer fargehjulet er basert på den pedagogiske tilnærmingen og generelle trinn i trinn for trinn-guiden.

Å observere

Du kan starte med å vise en prototype av fargehjulet, som du har laget på forhånd. Studer sammen med barna, hvordan den er konstruert. Først uten bevegelse og deretter når den roterer. Spør barna: Hva skjer? Gjennom at barna observerer det roterende hjulet vil det komme kommentarer og spørsmål om hvordan den fungerer.

Å utforske og lære fysikk

Fargehjulet knytter seg til Newtons oppdagelse av primærfarger, optiske- og lysfenomener. Gjennom å ta hensyn til barnas ideer og spørsmål, forklar på en enkel måte egenskapene til fargeblanding og vitenskapshistorie.

Å bygge fargehjulet og samtidig lære matematikk og fysikk

Å bygge og bruke fargehjulet gir mulighet for å lære om ulike matematiske prinsipper, formen på hjulet og dens oppdeling i de forskjellige sektorene.

Pedagogen kan spørre barna: «Hva er formen på hjulet?» Hjulet er en sirkel og er delt opp i sektorer. Her kan man utfordre barna om hvor mange sektorer man skal ha: 8, 6 eller 4, eller kan man dele den også i bare to?

Pedagogen kan veilede barna hvordan de selv kan dele opp sektorene, eller de kan bruke malesirkelen med de forhåndstegnede linjene (vedlagt mal).

Barna maler hver sektor i to primærfarger, f.eks. rød og gul eller rød og blå eller blå og gul.

Barna lager et hull i midten med en blyant eller spiss gjenstand.



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

Å leke med fargehjulet og samtidig lære om optiske fenomener

Etter å ha konstruert fargehjulet, kan barna leke med den.

Pedagogen kan da snakke om hva som skjer, og hvordan fargene blander seg. Fargene blander seg optisk ved at stimuliene kommer så tett på hverandre, at nethinnen ikke klarer å holde de fra hverandre. Netthinnen klarer rett og slett ikke å skille de ulike fargene på grunn av hastigheten til rotasjonen. Synsintrykket blander de ulike fargene på fargehjulet pga. nethinnens reaksjonshastighet.

Pedagogen kan også stille spørsmål om mekanismene som utløser bevegelsen. Andre eksempler kan vises, for eksempel en vindsnurr, som beveger seg med luft.

Variasjoner av det fargespinnende hjulet

Fortellinger og historier kan også brukes. Man kan videre bearbeide hjulet med tanke på at den f.eks. skal bli en roterende ballerina. Her kan man enkelt lime på hode og armer på blyanten, og så blir hjulet en fargerik «kjole». Slipp fantasien løs!

Andre alternativer til å arbeide med lignende tematiker kan man gjøre ved å lage en vindvifte med flere farger (se figur 4), en regnbue eller et prisme som viser lysets egenskaper.



Figur 4. En fargespinnende vindvifte med rødt og gult

AutoSTEM /2018-1-PT01-KA201-047499









The project AutoSTEM has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



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

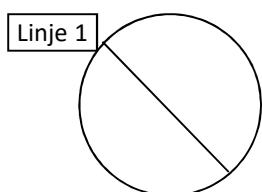
Hvordan lage det fargespinnende hjulet

Verktøy og deler som trengs

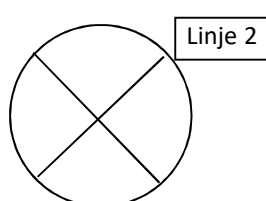
-  Mal 1 eller 2 som skal skrives ut på A4-standardpapir
-  Papp
-  Saks
-  limstift
-  Fargeblyanter eller maling
-  En kort blyant eller lignende
-  Linjal
-  Penn

Metode

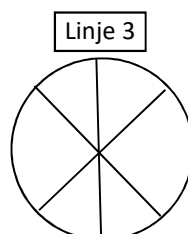
1. Skriv ut malen
2. Klipp ut sirkelen
3. Tegn fire linjer gjennom sentrumet av sirkelen som vist på figurene 5-8.



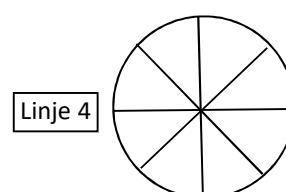
Figur 5: Trekk linje 1 fra den ene siden til den andre, gjennom midten av sirkelen



Figur 6: Trekk linje 2 fra den ene siden til den andre gjennom midten av sirkelen, slik at de to linjene står 90 grader i forhold til hverandre, og danner et kryss



Figur 7: Trekk linje 3 midt mellom linje 1 og 2, gjennom midten av sirkelen



Figur 8: Trekk linje 4 mellom linje 1 og 2, gjennom midten av sirkelen, slik at den står 90 grader i forhold til linje 3.

AutoSTEM /2018-1-PT01-KA201-047499

The project AutoSTEM has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



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

4. Du kan legge til flere linjer på sirkelen hvis du vil dele den videre, men også redusere linjer. Se hva som skjer!
5. Fargelegg papirsirkelen i annenhver sektor med to primærfarger.
6. Plasser den utskårne sirkelen på papp og marker den med blyant rundt sirkelen.
7. Klipp ut sirkelen i papp
8. Lim fast den fargede papirsirkelen på pappsirkelen
9. Lag et hull i midten på papir- og pappsirkelen
10. Stikk en blyant gjennom hullet
11. Bruk teip til å feste hjulet til blyanten, både på over- og undersiden
12. Snurr fargehjulet raskt nok til at fargene blander seg for øyet.

AutoSTEM /2018-1-PT01-KA201-047499

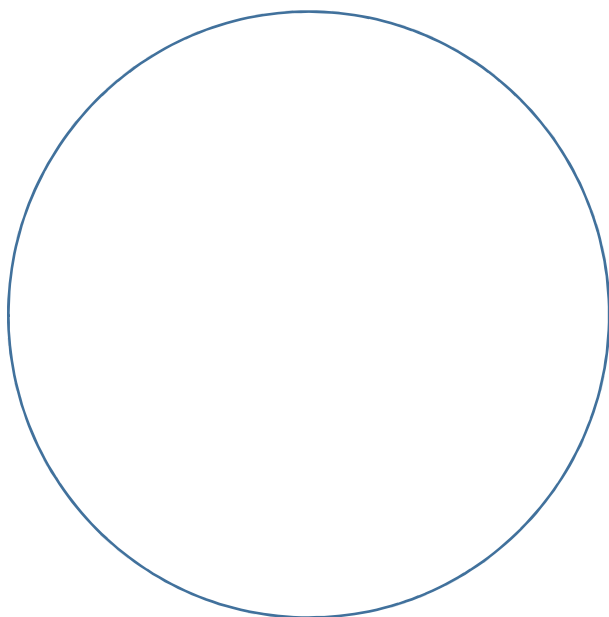
The project AutoSTEM has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



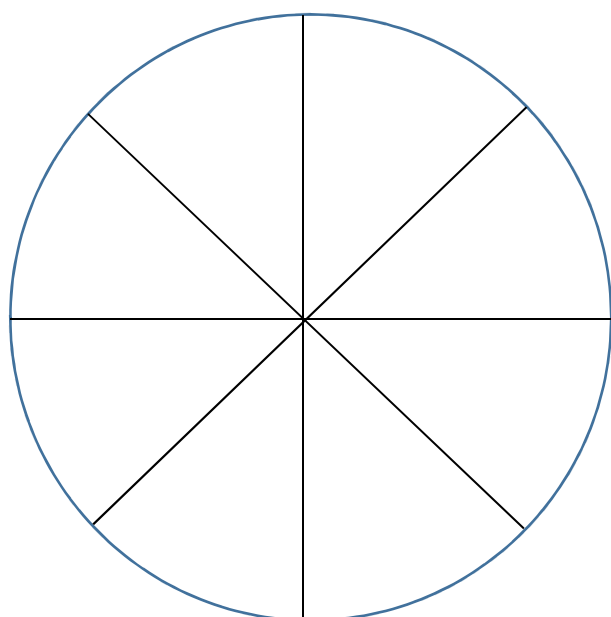
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Maler

Mal 1. Mal til å lage egne linjer



Mal 2. Mal med forhåndsdefinerte linjer for de minste barna



AutoSTEM /2018-1-PT01-KA201-047499

The project AutoSTEM has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.