





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

Den magiske boksen

Veiledning til konstruksjon og didaktisk bruk

Denne veiledningen inneholder:

-  Hvordan leken kan brukes i reafagsammenheng
-  Hvordan man lager den magiske boksen

Hvordan leken kan brukes i reafagsammenheng

Hva er den magiske boksen?

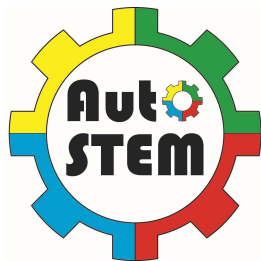
Denne leken er en boks som man triller bortover gulvet. Boksen vil på magisk vis komme tilbake til den som triller den av gårde selv om gulvet er flatt. Mekanismen består av en gummistrikk som blir tvunnet inn i boksen il det blir stramt. Når boksen stopper vil elastisiteten i strikket gjøre at boksen starter å rulle motsatt vei. Når vi bruker kraft for å rulle i gang boksen omdannes energien til kinetisk energi (bevegelsesenergi). Etter hvert som strikket strammes overføres den kinetiske energien til elastisk energi som er lagret i strikken. Når boksen starter å rulle motsatt vei går den elastiske energien over til kinetisk energi igjen.



Figur 1. Den magiske boksen

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

Under finner du forslag til hvordan man kan introdusere barna til realfaglige begreper når man lager den magiske boksen. Pedagogen må selvsagt tilpasse dette til den aktuelle barnegruppas forutsetninger.

Målgruppe

Aktiviteten er tenkt for barn fra fire til syv år men erfaring viser at elder barn også har stort utbytte av aktiviteten. Pedagogen som kjenner barnegruppa må avgjøre om aktiviteten bør utføres i gruppe eller individuelt. Uansett må en regne med at barna trenger en god del hjelp når de skal lage leken.

Læringsmål

Når barna utforsker, lager og leker med den magiske boksen kan de erfare og lære:

- Om fysikk og energikilder, særlig kinetisk energi og elastisk energi. De kan også observere energioverganger fra den kinetiske energien når boksen ruller til den potensielle, elastiske, energien i strikken og tilbake til bevegelsesenergi.
- For de yngste barna er hovedmålet å få erfare fenomenet energioverføring mer enn å lære abstrakte begreper som bevegelsesenergi og potensiell energi.
- Å tilegne seg kompetanse i konstruksjon og analytisk tenkning.
- Å lære matematiske begreper for eksempel begreper som for eksempel sylinder, sentrum og sirkel under planlegging og bygging av leken.
- Leken er delvis bygd av resirkulert materiale (boksen). Dette kan brukes som en mulighet til å snakke om gjenbruk og bærekraft.
- Mer generell kompetanse som problemløsning, samarbeidsevner og kreativitet kan også utvikles

Hvordan introdusere realfaglige begrep under planlegging og bygging

Observere og lage hypoteser

Først kan pedagogen vise en magisk boks. Så kan barna komme med mulige forklaringer (hypoteser) på hvorfor boksen triller tilbake.

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

Ufforske og lære om fysikk og mekanikk

Barna kan observere den magiske boksen og kommentere og under seg over hvordan den virker. Etter dette kan de få åpne boksen og utforske videre. Da kan de se om forklaringene de hadde var riktige, og de kan lage nye forklaringer. Pedagogen kan snakke om energikilder og energioverføring på en enkel måte. Lærerens spørsmål er viktige for at barna skal utvikle sin forståelse av mekanismen. Barna kan kjenne at man må bruke kraft for å rulle boksen, så kan de undre seg over hvor kraften som gjør at boksen snur kommer fra. Selv om kraft og energi ikke er det samme må man vurdere ut i fra barnets alder hvilke begreper man vil bruke.

Man kan få effekter lignende den man oppnår med Newton disken hvis man dekker boksen med et mønster. Se video på Autostem sin Youtube-kanal og nettsiden om Newton disk på Autostem sit nettsted. Eksempel på et slikt mønster finnes på slutten av dette dokumentet.

Lære matematikk mens man bygger leken

Mens man bygger leken må pedagogen hjelpe barna å sette ord på prosessen. Barna må finne sentrum av lokket og bunnen slik at hullene kommer på rett plass. Hvis de skal dekke boksen med mønster, vil de også få praktiske erfaringer med lengde og bredde på siden av sylindere.

Tilegne seg erfaringer innen konstruksjon og logisk tenking mens man bygger leken

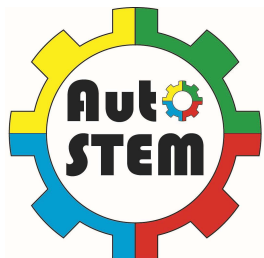
Når barna har fått studere den magiske boksen på nært hold kan de foreslå hvilke deler man trenger for å bygge en slik leke. Sammen med pedagogen planlegger man arbeidet. Her kan det være nyttig å studere byggeanvisningen (se under) men det er også viktig å gi rom for barnas innspill. Kanskje må man prøve og feile litt? Samtalen underveis i byggingen er viktig for barnas utbytte av aktiviteten.

Ulike varianter av den magiske boksen

Leken kan bygges med en flaske i stedet for en sylindereformet boks. En annen variasjon går på å eksperimentere med ulike mønstre for å se på fargeeffekter.

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



Figur 2. Varianter av den magiske boksen.

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.

Hvordan lages den magiske boksen



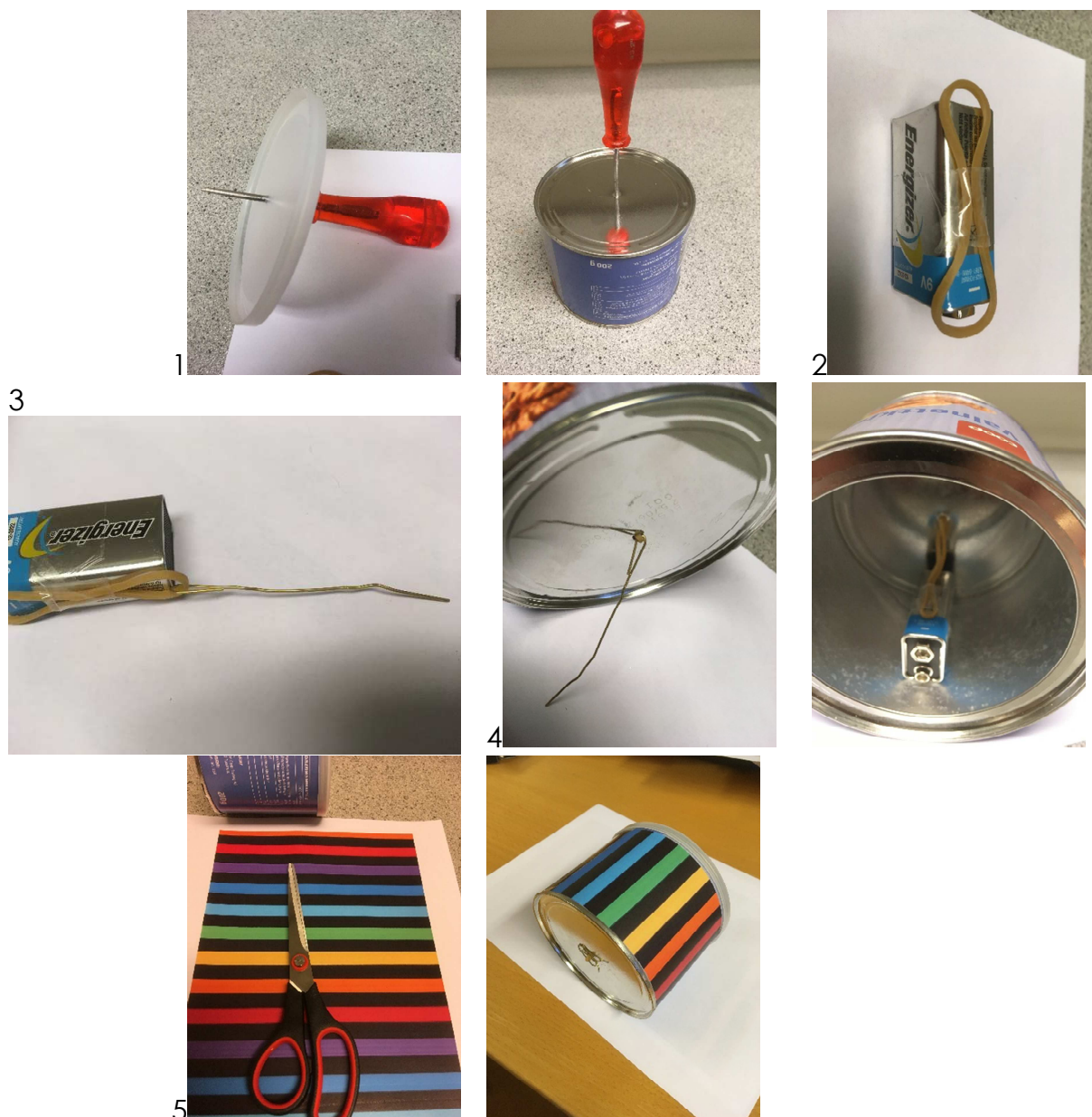
Figur 3. Deler og utstyr

Deler og utstyr (Figur 3)

-  En sylinderformet boks. I dette tilfelle en boks som har blitt brukt til nøtter
Vær oppmerksom på at rester av nøtter kan forekomme så sjekk om barna har nøtteallergi
-  Et ni volts batteri. Bruk bare utladede batterier. For å forsikre seg om at batteriet er utladet kan pedagogen holde metallet på saks mellom de to polene en stund.
-  Tape
-  Saks
-  Gummistrikk
-  To binders
-  En syl eller annen skarp gjenstand, for eksempel en stor spiker

Framgangsmåte

Det er best å se denne videoen <https://youtu.be/O09nW9SqoW0> før man starter. Slik kan man lage leken (Figur 4):



Figur 4. Slik kan man lage den magiske boksen



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

1. Finn sentrum i lokket og bunnen av boksen og lag to hull. Her må en voksen hjelpe til
2. Fest gummistrikken til batteriet som vist i figur 4.
3. Bøy til den ene bindersen slik at den kan brukes som en nål til å tre gummistrikken gjennom hullene i bunnen og lokket av boksen
4. Bøy bindersen slik at den ikke smetter tilbake gjennom hullet. Det skal nå være en binders i hver ende av boksen og gummistrikken skal gå mellom disse to med batteriet i midten.
5. Lag et mønster på papir og lime det på boksen

AutoSTEM /2018-1-PT01-KA201-047499

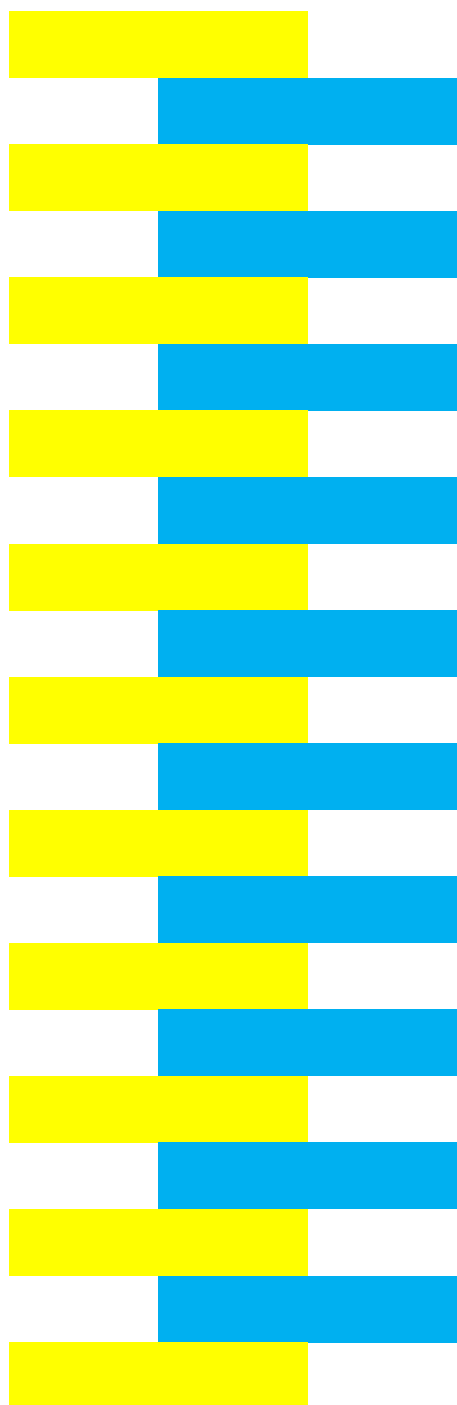
The project AutoSTEM has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



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

Appendix:

Eksempel på mønster som kan brukes for å oppnå optiske effekter når man ruller boksen på gulvet.

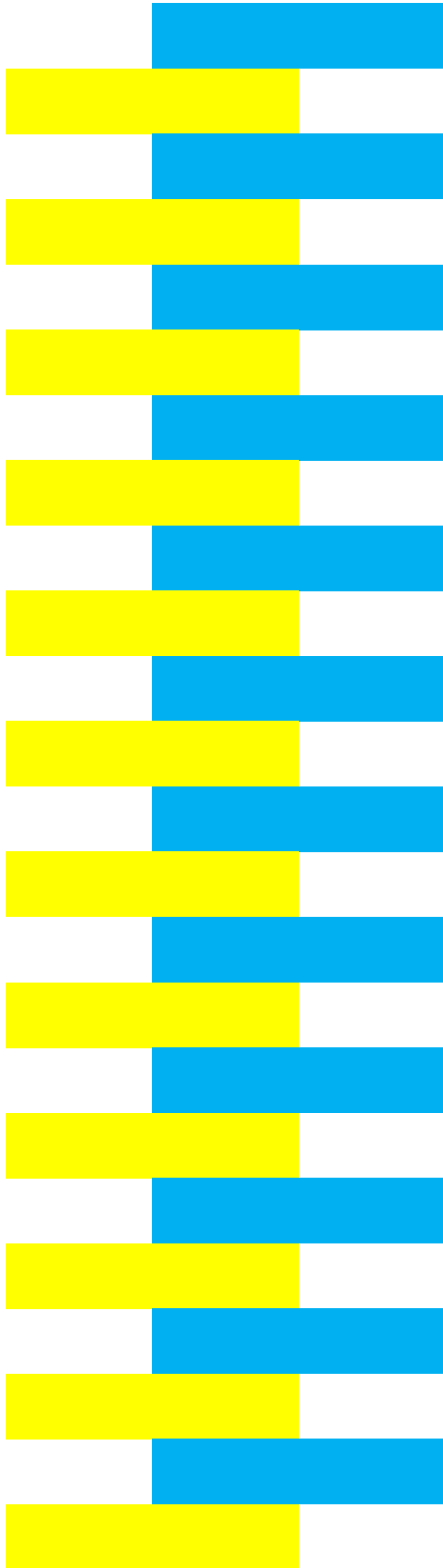


AutoSTEM /2018-1-PT01-KA201-047499

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

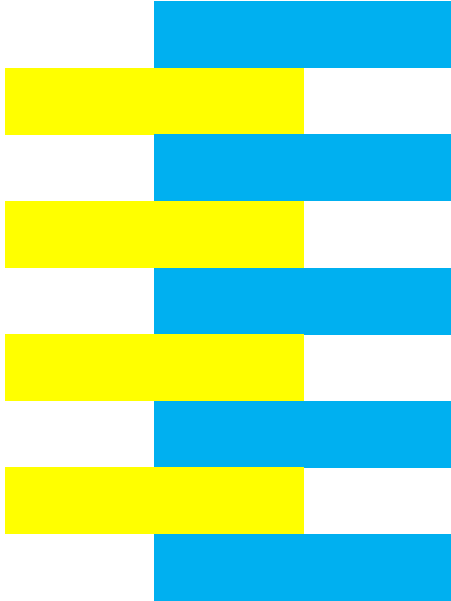


AutoSTEM /2018-1-PT01-KA201-047499

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



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.