


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

«Formen som endres» for AutoSTEM

Veiledning til konstruksjon og didaktisk bruk

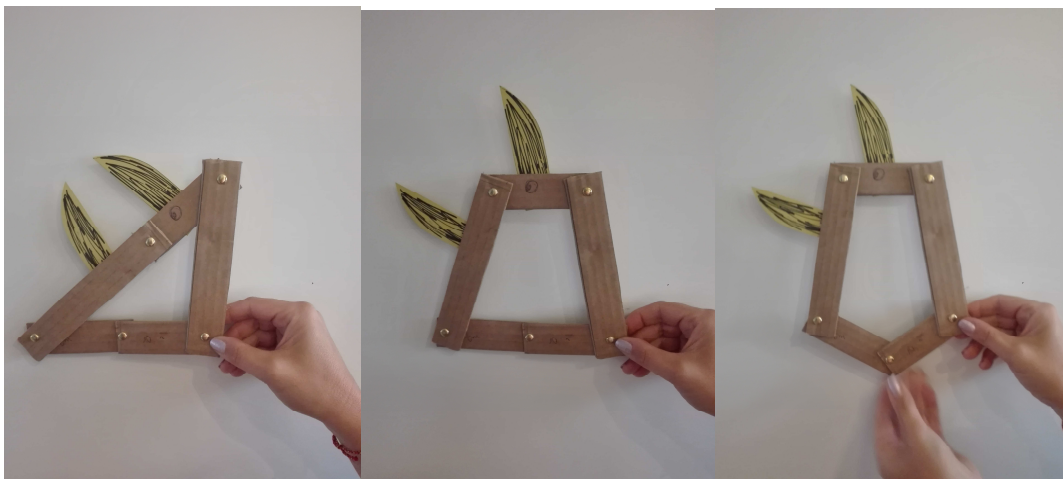
Denne veiledninga inneholder følgende:

-  Hvordan kan «Formen som endres» brukes til å erfare og lære realfag
-  Hvordan bygge «Formen som endres»

Hvordan kan «Formen som endres» brukes til å erfare og lære realfag

Hva er «Formen som endres»?

Den er en bevegelig leke av kartong, som bruker koplinger, og som kan endres til ulike geometriske former. Avhengig av hvordan den bygges og beveges, endres formen. Barn har mulighet til å analysere mekanismen når de bruker den, samtidig er det en leke som kan gi realfaglige innsikter. Denne gangen knyttet spesielt til geometriske former.



Figur 1. Eksempler på ulike geometriske former laget med den samme leken



Her er noen ideer for hvordan begreper fra realfag kan introduseres når man lager «Formen som endres». Pedagogen kan tilpasse disse forslagene til barnegruppa si og planlegge aktiviteten på sin måte.

Målgrupper

«Formen som endres» slik den er beskrevet her, er tenkt for barnegrupper med barn i alderen 4 – 7 år. Pedagogen kan tilpasse forslaget til barnegrupper i andre aldre.

På bakgrunn av kunnskapen hun eller han har om barnegruppa, kan pedagogen avgjøre om barna skal jobbe i grupper eller alene.

Læringsmål

Når man konstruerer «formen som endres» jobber man blant anna med følgende læringsmål:

- Å lære om fysikk og mekanismer som i dette tilfellet koplinger.
- Å utvikle kompetanse i ingeniørkunst ved å analysere, planlegge og bygge.
- Å lære matematiske begreper knytta til å designe, planlegge og gjennomføre bygginga, noe som inkluderer begreper knytta til tema som form og antall.
- Mer generell kompetanse som problemløsning og kreativitet kan også utvikles.

Hvordan introdusere realfagsbegreper ved hjelp av prosessen

En prosess med formen som endres starter med hvordan den virker og hvordan man kan lage den.

Å observe

Det første pedagogen gjør er å vise formen og bevegelsen. Hun eller han kan spørre: Hvorfor beveger den seg? eller Hvordan beveger den seg?

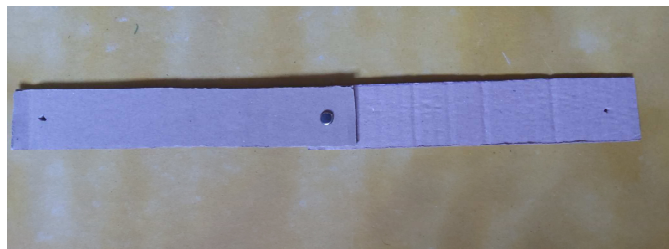
Å utforske og lære om fysikk og ulike mekanismer

Barn kan observere «Formen som endres» og kan bli utfordret til å fortelle om eller spørre spørsmål om hvordan den fungerer. Barna kan utfordres til å fokusere på bevegelsen og hvordan formen endres avhengig av delenes bevegelse. Pedagogen kan spørre barna om hvordan de tror formen endres.

Slik kan den første introduksjonen av mekanismen foregå, gjerne med vekt på det lekne. Pedagogen kan snakke om koplinger på en enkel måte. En koplingle er et stift element med et dreiepunkt i hver ende, som kan koples sammen



med andre elementer. Koplinger blir brukt til å forbinde elementer sammen og til å overføre bevegelser fra ett sted til ett annet.



Figur 2. Kopling for å overføre bevegelse

Å bygge «Formen som endres» og samtidig lære matematikk, fysikk og biologi

Å bygge og bruke formen gir mulighet for å lære ulike typer realfagsinnhold gjennom å konstruere og sette sammen koplinger.

Barn observerer leken og spør spørsmål eller prøver å forklare bevegelsene. Eksempler på liknende bevegelser kan demonstreres. Pedagogen snakker med barna om de geometriske formene som settes sammen til leken og om hvor mange man trenger og om hvilke størrelser de har. Rektanglene må ha den samme bredden, mens lengden kan variere.

Hvis den mekaniske leken blir til et dyr, lages en historie (et narrativ). Da kan begreper fra biologi introduseres når det er naturlig.

Å bygge mekanismen som erfaringer mot kompetanser innenfor ingeniørkunst

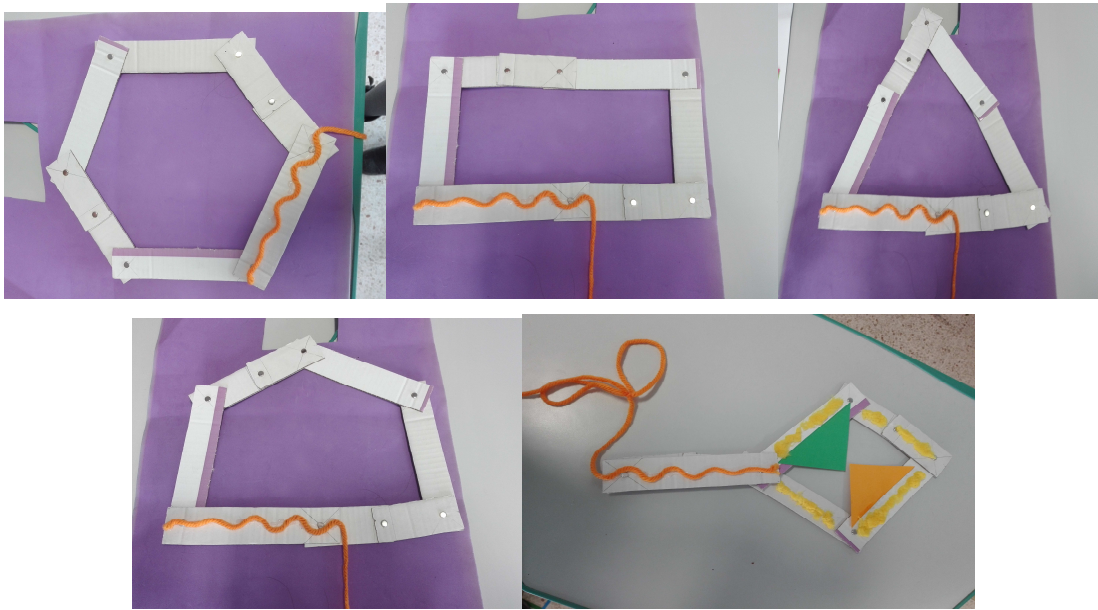
Når alle delene er laget, setter man dem sammen. Hvordan man lager mekanismen er beskrevet i kapittelet *Hvordan bygges «Formen som endres»?* Kapittelet *Å bygge «Formen som endres» og samtidig lære matematikk, fysikk og biologi*, sier noe om kompetansene man kan oppnå. Både å bygge og å bruke mekanismen gir erfaringer i hvordan koplinger fungerer, og det er relatert til ingeniørkunst.

Variasjoner over «Formen som endres» ved å legge til scenarier og utvikle fortellinger

I et verksted med barnehagelærere og lærere ble det skapt et narrativ og et faglig innhold som brukte at formen endres. De kalte prosjektet «Å lete etter lykken». Historien som ble skapt av lærerne, handler om et veldig sjenert barn som hver dag ser de andre barna leke med drager på stranda. Han tør ikke å nærme seg de andre barna, men leter samtidig på strand etter materiale for å lage sin egen drage. Han former dragen mens han leter, og får flere ulike former på dragen sin som sekskant (heksagon), rektangel (firkant), trekant,

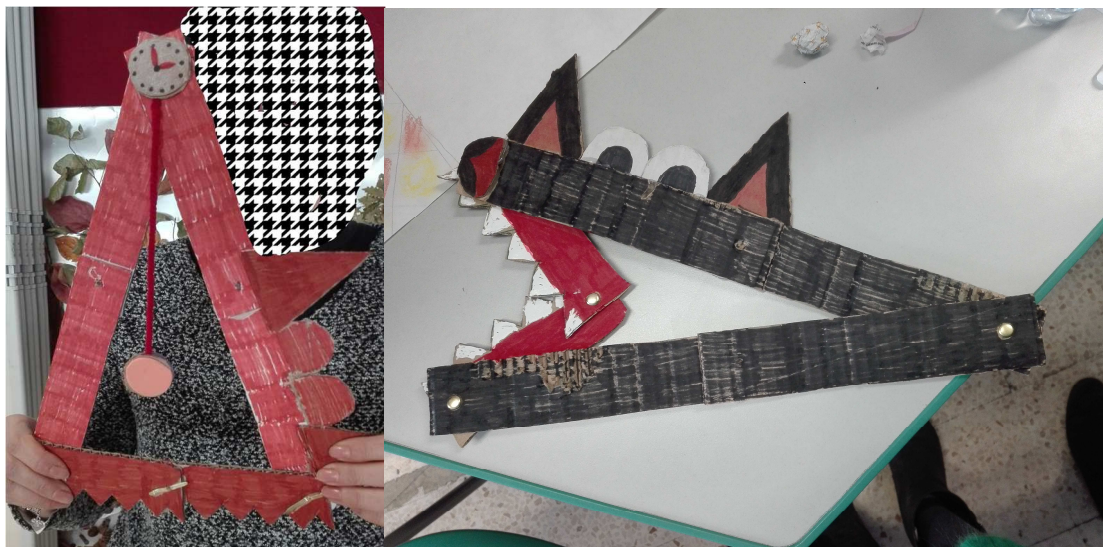


femkant (pentagon), og til slutt blir det en drage med drakeformen. All dette gjøres med den samme mekaniske leken, som når den beveges får nye former.



Figur 3. Fra sekskant til en drage.

I løpet av det samme verkstedet utviklet en annen gruppe lærere en historie med utgangspunkt i eventyret «Ulven og de sju geitekillingene». Med den samme mekaniske leken, laget de barnet huset og klokka og ulven.








Figur 4. Ved å snu og bevege klokka får man ulven



Hvordan bygges «Formen som endres»?

Verktøy og deler som trengs

-  Kartong eller bølgepapp som kan kuttes til rektangler
-  En syl, tykk spiker eller grillpinne til å lage hull
-  En saks eller en kniv til å kutte rektangler (en skjæremaskin vil være mer effektivt, men da forhåndsproduserer man rektangler for barna)
-  Eventuelt en linjal
-  Splittbinders

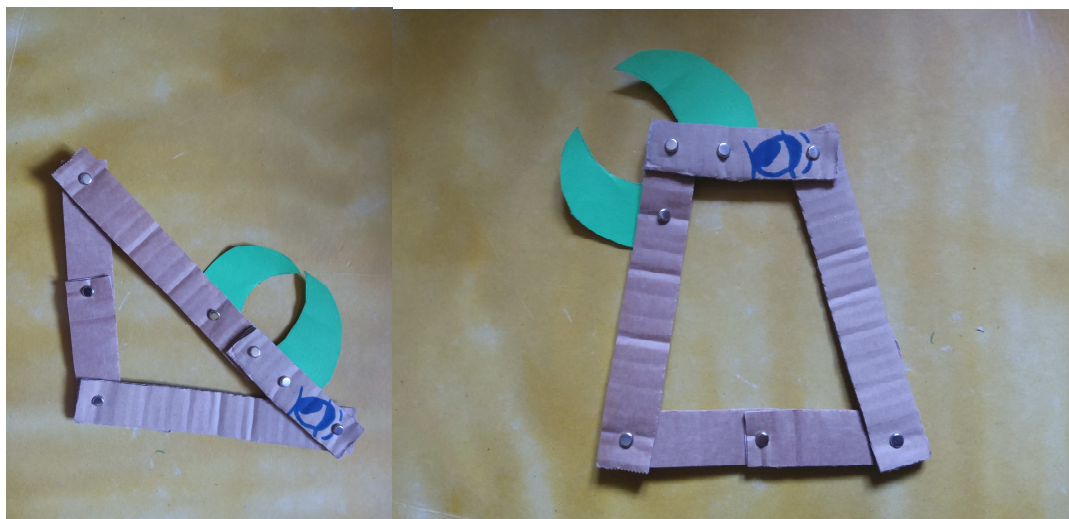
Materialene som kan brukes er lett å finne. Pedagogen kan derfor spørre barna om å finne materialer som ellers ville blitt kastet, (for eksempel pappbokser). Dette kan lede samtalene inn på tema som resirkulering og bærekraft.

Metode

Det enkleste er å se på videoen først: https://youtu.be/U_Eqf0rINHQ

1. Lag rektangler. Antallet er avhengig av formen som ønskes (minst fire for å kunne lage en trekant **og** en firkant, osv.). Det samme gjelder størrelsen. 3 x 15 cm er en fin størrelse. Det er lengden på rektangelet som varierer.
2. Lag ett hull på hver ende av rektanglene (se på eksemplene).
3. Ta to og to rektangler og forbind dem ved å stikke en splittbinders gjennom hullene (se figur 2).
4. Nå er det mulig å gjøre justeringer av lengdene på rektanglene slik at man kan eksperimentere med hvilke former man kan få. Ønsker man regulære polygoner, må overlappingene i koplingene også taes med i lengden på rektanglene. Uansett hvilken form vi er på jakt etter, vil det være spennende å se hvilke andre former som også kan oppnås når leken beveges.
5. Når leken er satt sammen, kan den dekoreres. Det kan lages øyne, nebb eller andre kroppsdeler etter behov. Slik kan formen bli ett dyr, eller en annen karakter i en historie.
6. Til slutt kan man utforske hvor mange former man kan få ved å bevege «Formen som endres».

Historier kan skapes sammen med barna. La fantasien blomstre.



Figur 5. Andre eksempler på former: En trekant blir et trapes ved å knekke en kant



Figur 6. Andre eksempler på former:
Ved å knekke en kant forvandles et kvadrat i en femkant og så en trekant



Videreutvikling til «de to ansiktene»

«Formen som endres» kan bli til en mekanisk leke som har to ansikter. Det kan lages ved hjelp at to nebb som avhengig av hvordan rektangelet beveges, åpnes og lukkes. Slik blir det to fugler (eller andre dyr). Dette lages ved å bruke fire like lange rektangler og to kortere rektangler som settes sammen i rekkefølgen kort, lang, kort, lang, lang, lang – og så kobles det til den første korte rektangelen.



Figur 7. Eksempel på former som blir to ansikter.
Man starter med et rektangel og knekker de to lengste kantene utover