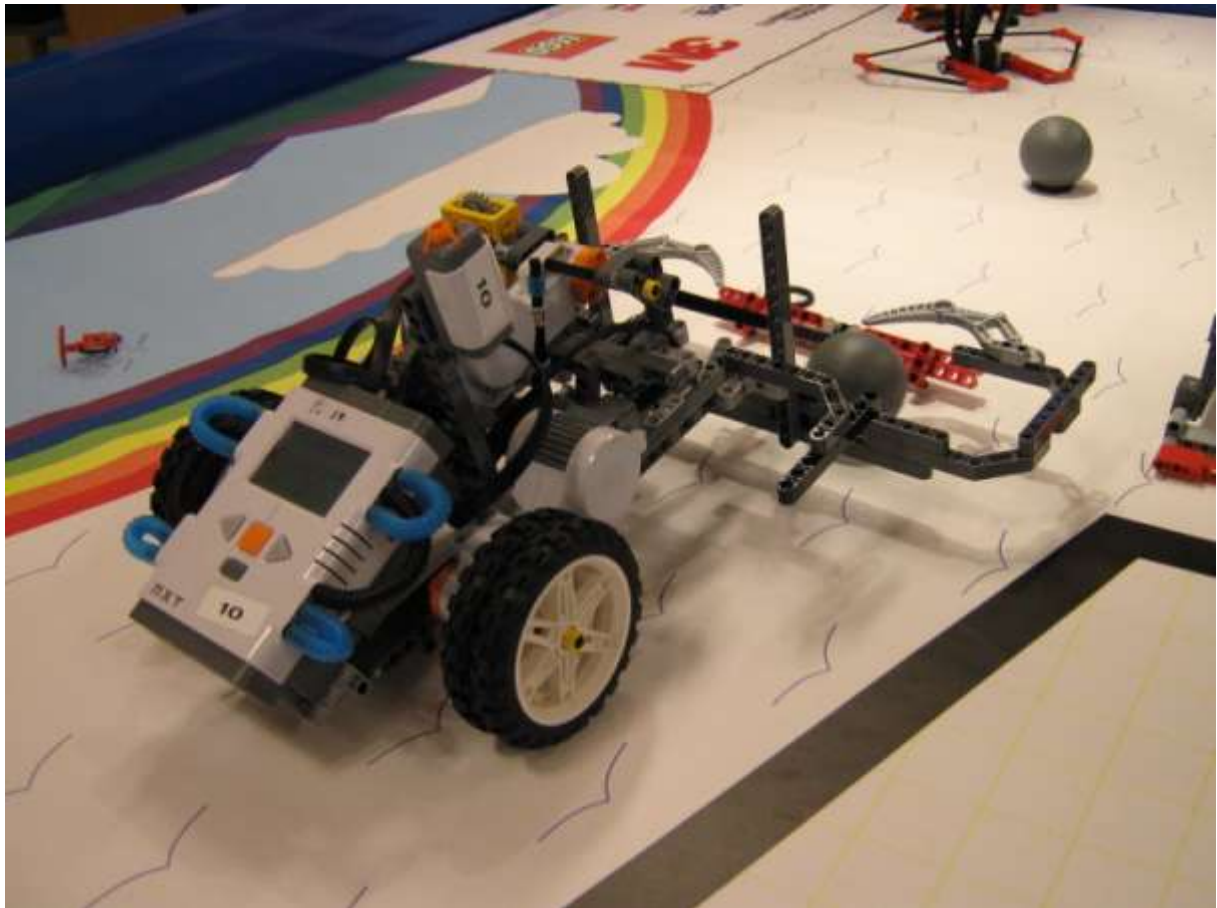


12 undervisningsopplegg 5.- 10. Trinn

Lego Mindstorms NXT



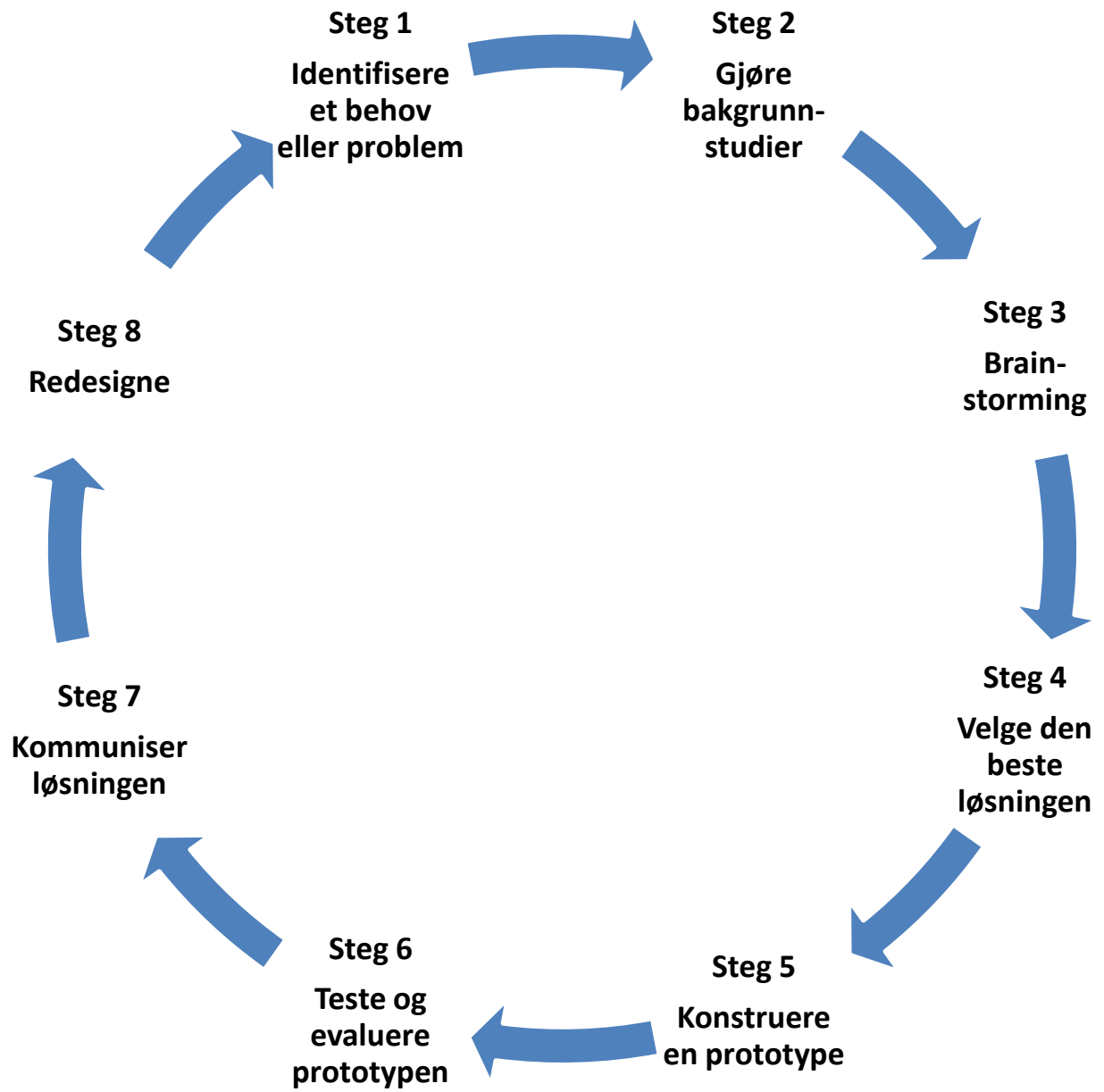
Hvordan bruke undervisningsoppleggene

Her finner du totalt 12 undervisningsopplegg til bruk i på mellom og ungdomstrinn. Disse oppleggene har ikke noe trinn for trinn oppskrift, og forutsetter at elevene har grunnleggende kjennskap til bygging med Lego og programmering i NXT-G. For å få denne kjennskapen er det et tips å la elevene bygge modellen som følger med i 9797 settet og la dem leke seg med NXT-G. De bør i alle fall kunne bruke "beveg" kommandoen og løkkefunksjonen.

På neste side er en skisse over metodikken som er tenkt brukt i disse oppleggene. Den baserer seg på at elevene skal jobbe seg frem til sin løsning gjennom flere trinn og bygger på arbeid gjort på Center for Educational Engineering Outreach på Tufts University i USA (www.ceeo.tufts.edu).

Det er utrolig viktig at elevene får mulighet til å presentere og diskutere løsningene de kommer frem til. Gjennom diskusjon vil de kunne oppnå en bedre forståelse av de ulike problemstillingene de har arbeidet med.

Arbeidsprosessen



Ryggesensor

Bakgrunn:

Mange biler er i dag utstyrt med en ryggesensor som gir beskjed ved hjelp av lydsignaler om hindringer bak bilen. Disse sensorene bruker ultralyd, som på mange måter ligner på måten flaggermus navigerer i mørket.



Utfordring:

Lag en ryggesensor der du bruker ultralydsensoren til å registrere hindringer. Sensoren skal varsle ved hjelp av lyd, jo nærmere hindringen er, jo høyere frekvens. Sensoren skal reagere på gjenstander som er nærmere enn 75 cm.

Mål i Kunnskapsløftet, naturfag 10.

trinn:

ut fra kravspesifikasjoner utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktenes funksjonalitet og brukervennlighet

Avansert utfordring:

I tillegg til lydsignal skal sensoren også vise på displayet hvor langt det er til hindringen.

Sett 9797



Klatrebil

Bakgrunn

Norge er et land med mange bratte bakker. Det å være i stand til å komme seg opp bratte bakker har alltid vært en utfordring

Utfordring

Design, bygg og programmer en bil som starter når du trykker på touchsensorern . Bilen skal kjøre opp en bakke. Bakken lager du av en planke. Finn ut hvor bratt bakken må være før bilen stopper. Finn deretter stigningen på bakken (vinkelen mellom gulvet og planken).



Mål i Kunnskapsløftet, naturfag 7. etter trinn:

planlegge, bygge og teste mekaniske leker, beskrive ulike bevegelser i lekene og prinsipper for mekaniske overføringer
planlegge, bygge og teste enkle produkter som gjør bruk av elektrisk energi, forklare virkemåten og beskrive prosessen fra idé til ferdig framstilt produkt

Mål i Kunnskapsløftet, matematikk etter 7. trinn

gjøre overslag over og måle storleikar for lengd, areal, masse, volum, vinkel og tid, og bruke tidspunkt og tidsintervall i enkle berekningar

Sett 9797

Automatisk lysstyring

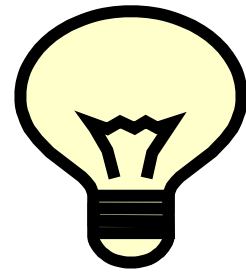
Bakgrunn:

Husker du å slukke lyset når du går ut av et rom? I Norge sløses det mye elektrisitet. I denne oppgaven skal du lage et system som kan være med på å redusere dette.

Utfordring:

Design, bygg og programmer et automatisk lysstyringssystem som skruer på lyset når det er mørkt og som slukker det når det er lyst.

Avansert utfordring:



Mål i Kunnskapsløftet, naturfag 7. trinn:

gjøre greie for bruk av noen energikilder før og nå og beskrive konsekvenser for miljøet lokalt og globalt
planlegge, bygge og teste enkle produkter som gjør bruk av elektrisk energi, forklare virkemåten og beskrive prosessen fra idé til ferdig framstilt produkt

Mål i Kunnskapsløftet, naturfag 10. trinn:

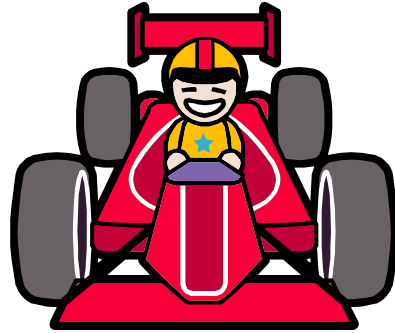
forklare resultater fra forsøk med strømkretser ved bruk av begrepene strøm, spenning, resistans, effekt og induksjon
ut fra kravspesifikasjoner utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktenes funksjonalitet og brukervennlighet

Sett 9797

Lynet McQueen

Bakgrunn:

I filmen "Biler" treffer vi racerbilen "Lynet McQueen". I denne oppgaven skal du bygge en Legoutgave av ham, og delta i et 5 meter langt kappløp der den raskeste vinner.



Utfordring:

Design, bygg og programmer en bil med en girkasse. Bilen skal kjøre 5 meter så raskt som mulig. Finn ut hvor stor hastigheten er i m/s og km/t.

Mål i Kunnskapsløftet, naturfag 7. etter trinn:

planlegge, bygge og teste mekaniske leker, beskrive ulike bevegelser i lekene og prinsipper for mekaniske overføringer
planlegge, bygge og teste enkle produkter som gjør bruk av elektrisk energi, forklare virkemåten og beskrive prosessen fra idé til ferdig framstilt produkt

Mål i Kunnskapsløftet, matematikk etter 7. trinn

bruke forhold i praktiske sammenhengar, rekne med fart

Sett 9797

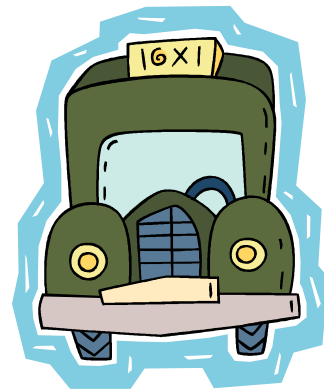
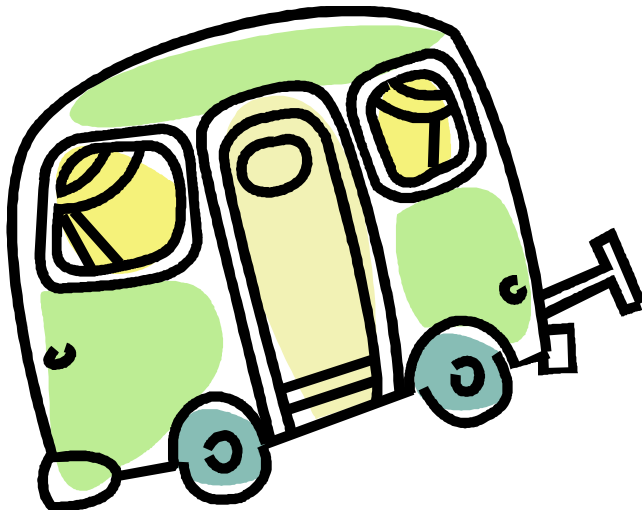
Skoda & Campingvogn

Bakgrunn:

*"Mellom Seljestad og Låtefoss
der lå det ei lita bru
som var så smal at ingen
verken kunne møtes eller snu.
Der kom det en dag en danske
med Skoda og campingvogn."
Øystein sunde*

Utfordring:

Design, bygg og programmer en bil med girkasse og campingvogn til å kjøre 3 meter så sakte som mulig. Ta tiden og finn ut hvor stor hastigheten er i m/s og km/t.



Mål i Kunnskapsløftet, naturfag 7. etter trinn:

planlegge, bygge og teste mekaniske leker, beskrive ulike bevegelser i lekene og prinsipper for mekaniske overføringer
planlegge, bygge og teste enkle produkter som gjør bruk av elektrisk energi, forklare virkemåten og beskrive prosessen fra idé til ferdig framstilt produkt

Mål i Kunnskapsløftet, matematikk etter 7. trinn

bruke forhold i praktiske sammenhenger, rekne med fart

Sett 9797

Stein, saks, papir

Bakgrunn:

” **Stein, saks eller papir** er et enkelt spill som ofte brukes til å avgjøre småting mellom to personer. Spillet er i bruk over store deler av verden.

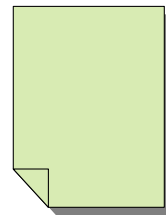
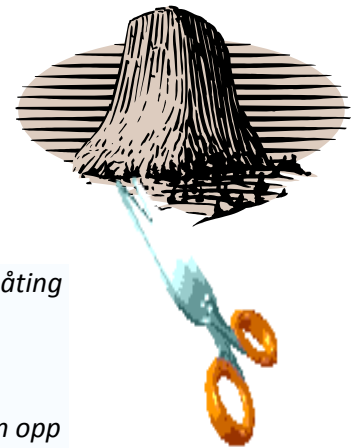
Reglene er enkle. Hver spiller starter med knyttet neve, og beveger armen opp og ned et avtalt antall ganger (vanligvis tre eller fire) før begge spillerne viser tegnene samtidig. Tegnene er som følger:

- «[stein](#)» (knyttet neve) - taper for papir (pakkes inn), vinner over saks (sløver)
- «[saks](#)» (peke- og langfinger utstruktet i ca. 30-45 graders vinkel, vertikalt) - taper for stein (sløves), vinner over papir (klipper)
- «[papir](#)» (hånden ut, alle fingrene sammen horisontalt) - taper for saks (klippes), vinner over stein (pakker inn) ”

Kilde: Wikipedia

Utfordring:

Du skal designe, bygge og programmere en stein, saks, papir maskin. Denne skal ha tre armer, en som representerer stein, en som representerer papir og en som representerer saks. Når touchsensorern starter spillet. De tre armene heves og senkes samtidig to ganger. Maskinen skal da velge en av armene og senke kun denne. Dette er armen maskinen velger. Spill så mot maskinen. Vinner du?



Mål i Kunnskapsløftet, naturfag 10. trinn:

forklare resultater fra forsøk med strømkretser ved bruk av begrepene strøm, spenning, resistans, effekt og induksjon
ut fra kravspesifikasjoner utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktenes funksjonalitet og

Sett 9797
+ 9648

Radiostyrt bil

Bakgrunn:

Du har kanskje lekt med en radiostyrt bil en gang? I denne oppgaven skal du selv designe og bygge en slik bil. Du må også programmere den slik at den virker slik som utfordringen beskriver.



Utfordring:

Bygg en bil som du kan fjernstyre ved hjelp av to touchsensorer. La den ene touchsensorer være knyttet opp mot motor B, og den andre opp mot moter C. Programmer bilen slik at motorene går når touchsensorerene blir holdt inne, og stopper når de blir sluppet, se skisse under:



Avansert utfordring:

- Monter blinklys som blinker når bilen svinger
- Bygg en bil som du kan fjernstyre ved hjelp av to sensorer

Mål i Kunnskapsløftet, naturfag, etter 7. Trinn:

planlegge, bygge og teste mekaniske leker, beskrive ulike bevegelser i lekene og prinsipper for mekaniske overføringer

planlegge, bygge og teste enkle produkter som gjør bruk av elektrisk energi, forklare virkemåten og beskrive prosessen fra idé til ferdig framstilt produkt

Mål i Kunnskapsløftet, naturfag, etter 10. Trinn:

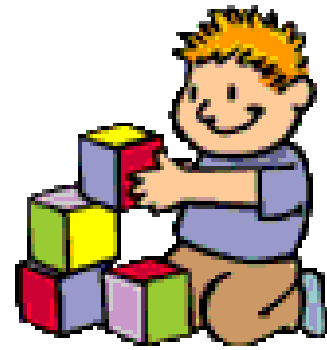
ut fra kravspesifikasjoner utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktenes funksjonalitet og brukervennlighet
gjøre rede for elektroniske kommunikasjonssystemer på systemnivå og drøfte samfunnsmessige utfordringer knyttet til bruk av slike

Sett 9797

Klossesorterer

Bakgrunn:

Å sortere smådeler er nok ikke den mest spennende jobben en kan gjøre. Derfor skal dere nå utvikle en maskin som kan gjøre jobben for dere



Utfordring:

Design, bygg og programmer en maskin som er i stand til å sortere lyse og mørke klosser

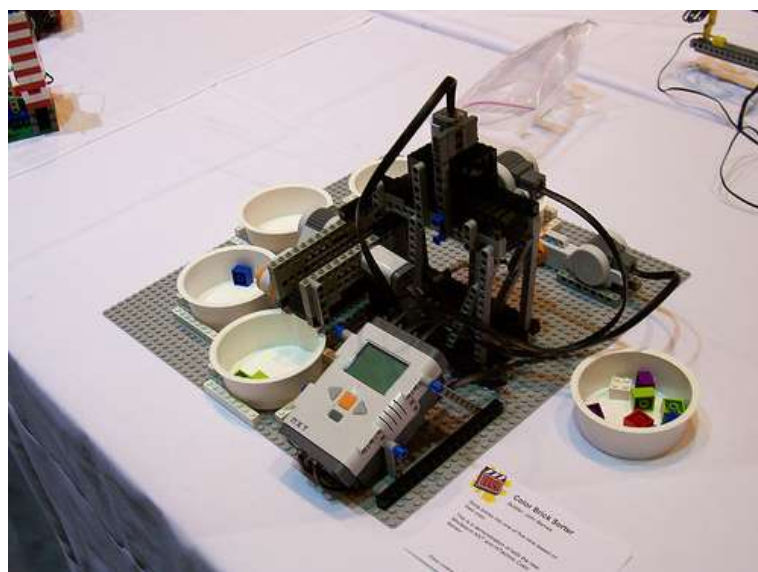
Tips:

Gå inn på Youtube og søk på "brick sorter". Der kan du se en del eksempler på hvordan oppgaven kan løses

Mål i Kunnskapsløftet, naturfag, etter 10. Trinn:

ut fra kravspesifikasjoner utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktenes funksjonalitet og brukervennlighet

**Sett 9797
+ 9648**



Mål avstanden

Bakgrunn:

I dagliglivet er vi ofte avhengig av å vite en avstand. Til dette har vi forskjellige hjelpemiddel. I denne oppgaven skal du lage et digitalt målebånd.

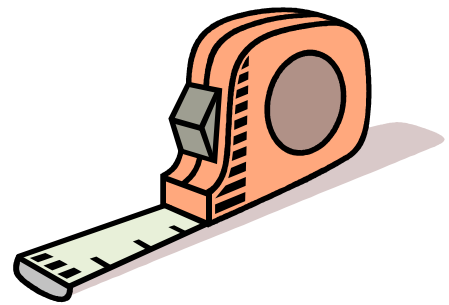
Utfordring:

Bygg et måleinstrument som kan måle avstand. Den målte avstanden skal vises på displayet i antall grader. Husk at en rotasjon tilsvarer 360 grader.

Finn ut en måte å regne måleresultatet du fikk om til cm. Gjør ti målinger. Kontrollmål med målebånd. Hvor nøyaktig var måleinstrumentet ditt?

Avansert utfordring:

- Endre tilbakemeldingen som gis på displayet til cm, ikke grader



Mål for matematikk i Kunnskapsløftet etter 7. Trinn

-velje høvelege målereiskapar og gjere praktiske målingar i samband med daglegliv og teknologi, og vurdere resultatata ut frå presisjon og måleusikkerheit.

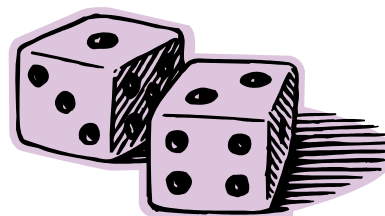
Mål for matematikk i Kunnskapsløftet etter 10. Trinn

-velje høvelege måleiningar, forklare samanhengar og rekne om mellom ulike måleiningar, bruke og vurdere måleinstrument og målemetodar i praktisk måling, og drøfte presisjon og måleusikkerheit



Sett 9797

Yatzy-maskin



Bakgrunn:

"Yatzy [jatsi] (eng., eg. yahtzeeoc), terningspill med fem terninger, oppfunnet i Canada i 1956. Spilletts hensikt er å oppnå høyest mulig poengsum i et skjema med 15 rubrikker for ulike tallkombinasjoner, noen pokerlignende (bl.a. to par, tre like og hus). Hver spiller har inntil tre kast per runde. Det produseres også yatzy-spill med seks terninger og poengrubrikker for flere tallkombinasjoner"

Kilde: Store norske leksikon online

Mange har tilbrakt utallige påsker på hytta med Yatzy som eneste mentake adspredelse. Du skal nå bygge en maskin som gjør terningkastingen mindre anstrengende

Utfordring:

Du skal designe, bygge og programmere en maskin som kan kaste fem terninger om gangen. Denne maskinen skal du bruke til å spille Yatzy. Maskinen skal ha en boks som du legger terningene oppi. Den skal, når du trykker på touchsensorern, riste terningene for så å tømme dem ut på bordet.

Mål for matematikk i

Kunnskapsløftet etter 7. trinn

vurdere sjansar i daglegdagse samanhengar, spel og eksperiment og berekne sannsyn i enkle situasjonar

Mål for naturfag i Kunnskapsløftet etter 7. trinn

planlegge, bygge og teste enkle produkter som gjør bruk av elektrisk energi, forklare virkemåten og beskrive prosessen fra idé til ferdig framstilt produkt.

Mål for naturfag i Kunnskapsløftet etter 10. trinn

ut fra kravspesifikasjoner utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktenes funksjonalitet og brukervennlighet

**Sett 9797
+ 9648**

Katapult

Bakgrunn

”Kasteapparat som i oldtiden og middelalderen ble brukt som beleiringskyts. Bestod av en trebjelke hvis ene ende var innspent mellom to sammensnodde tau. Disse ble ytterligere spent når bjelken ved hjelp av et vindespill ble trukket ned i horisontal stilling. Når så bjelken ble frigjort, dreide den seg med voldsom kraft oppover og fremover inntil den ble stanset av et tverrtre. Prosjektilene (stein eller metallkuler) ble anbrakt på bjelkens frie ende og slynget ut i krumme baner. Med katapult kunne man slynge prosjektiler på flere hundre kilo opptil 600 m”

Kilde: Store norske leksikon online

I denne oppgaven skal du lage din egen katapult og delta i en skytekonkurranse

Utfordring:

Å designe, bygge, programmer og teste ut en katapult som er i stand til å skyte et Legohjul to meter og treffe innenfor en sirkel med en diameter på 25cm. Katapulten skal skyte når touchsensoren blir trykket på. Organiser sammen med de andre gruppene en skytekonkurranse der den mest treffsikre katapulten vinner.

Avansert utfordring:

- NXT displayet registrer antall avfyrte skudd.
- Ved hjelp av pilknappene registreres antall treff og antall bom. Venstre = treff, høyre = bom.

Tips:

- Bygg en solid base slik at katapulten står stødig
- Bruk av gir-mekanismer vil øke rekkevidden på katapulten



Mål for naturfag i Kunnskapsløftet etter 7. trinn

planlegge, bygge og teste mekaniske leker, beskrive ulike bevegelser i lekene og prinsipper for mekaniske overføringer

**Sett 9797
+ 9648**

Innbruddsalarm

Utfordring:

Å bygge en innbruddsalarm med lyd og lys som reagerer på at en dør åpnes.
Alarmen skal kunne resettes ved å trykke på en touchsensor.



Avanserte utfordringer:

NXT-displayet viser med tekst hvor mange ganger alarmen er utløst.

Tips:

Både ultralydsensor, touchsensor og lyssensor kan brukes for å utløse alarmen.

Mål for naturfag i Kunnskapsløftet etter 7. trinn

planlegge, bygge og teste enkle produkter som gjør bruk av elektrisk energi, forklare virkemåten og beskrive prosessen fra idé til ferdig framstilt produkt

Mål for naturfag i Kunnskapsløftet etter 10. trinn

ut fra kravspesifikasjoner utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktenes funksjonalitet og brukervennlighet

Sett 9797

