LEGO® Education WeDo 2.0

Lærerveiledning

WeDo 2.0
2045300

LEGO education

Innholdsfortegnelse

Innledning til WeDo 2.0 3-11

WeDo 2.0 i læreplanen 12-26

Vurdere med WeDo 2.0 27-33

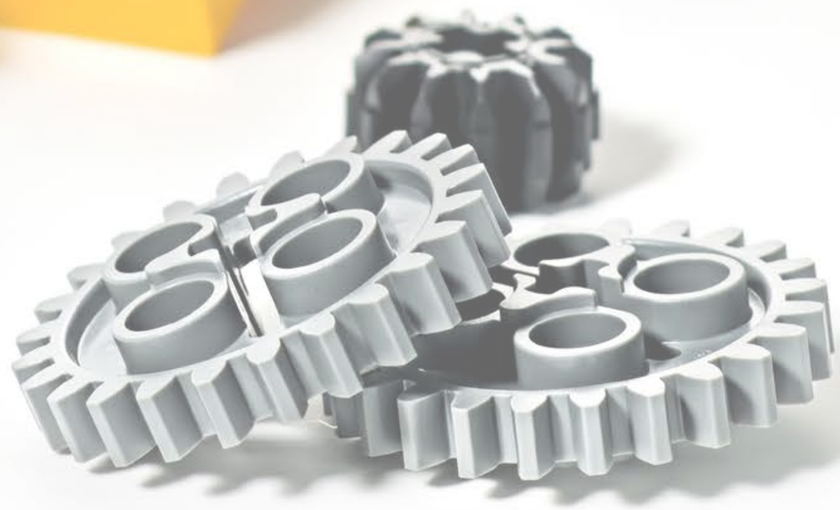
Ledelse i klasserommet 34-37

Komme i gang-prosjekter 38-49

Veiledende prosjekter 50-178

Åpne prosjekter 179-219

WeDo 2.0 Verktøykasse 220-254



LEGO® Education fellesskapet er et nettsamfunn for lærere, administratorer og andre fagpersoner innenfor utdanning. Nettsamfunnet brukes til å snakke sammen og dele ideer, diskutere og dele undervisningsplaner og -prosjekter. LEGO Education fellesskapet er bare på engelsk.

Innledning til WeDo 2.0

Velkommen til LEGO® Education WeDo 2.0 Lærerveiledning.

I dette kapittelet finner du all grunnleggende informasjon.

Innledning

Prosessen der elevene bygger aktivt, programmerer, undersøker, skriver, regner, diskuterer og evaluerer, vil påvirke læringen deres på mange måter. Oppbygningen av denne programvaren vil gjøre det mulig å jobbe på tvers av fag som norsk, matematikk, kunst og håndverk, teknologi og design, samfunnsfag og naturfag. Elevene vil tidlig bli kjent med nye begreper og vil i stor grad lære gjennom praktiske og gøyale aktiviteter.

I WEDO 2.0 legges det mer vekt på å kunne designe og bygge nye oppfinnelser til tross for at det ligger en del grunnmodeller som elevene kan starte med. Her settes kreativitet, forskning og undring i høysetet og utfordrer elevene til problemløsning av ulik art.

Under finner du utdrag fra kunnskapsløftet og fagenes formål. Utdragene er hentet fra 2-4 trinns læreplaner (LK-06), men WEDO 2.0 oppfyller kompetansemål for elever på mellomtrinn også, men dette må den individuelle pedagog selv ta stilling til i forhold til den enkelte elevs mestringsnivå og kompetanse.

Kompetansemålene som du finner utdrag fra under, er hentet fra: Norsk (NOR1-05), matematikk (MAT1-04) og naturfag (NAT-03), og er de mest sentrale målene.

WEDO 2.0 dekker flere kompetansemål, som kunst og håndverk og samfunnsfag. Med tanke på kompetansemål innenfor engelsk, kan WEDO 2.0 med fordel velges med engelsk tekst for å fylle kompetansemål innefor dette faget.

Lykke til med en spennende tid i Max og Mias verden av realfagsbasert forskning.

©2016 The LEGO Group.

LEGO® Education WeDo 2.0 Lærerveiledning

LEGO® Education WeDo 2.0 er laget for å engasjere og motivere grunnskoleelevene for naturfag- og ingeniørarbeidsrelaterte emner. Dette gjøres gjennom bruken av motoriserte LEGO modeller og enkel programmering.

WeDo 2.0 støtter en praktisk, «engasjerende» undervisningsløsning som gir elevene selvtillit til å stille spørsmål, og verktøyene for å finne svar og løse realistiske problemer.

Elevene lærer ved å stille spørsmål og løse problemer. Dette materialet forteller ikke elevene alt de trenger å vite. De må heller sette spørsmålstegn ved deres egen kunnskap og utforske det de ennå ikke forstår.

Lære naturfag og ingeniørarbeid gjennom prosjekter

WeDo 2.0 har en rekke forskjellige prosjekter. Prosjektene er delt inn i følgende typer:

- 1 Komme i gang-prosjekt som er delt inn i 4 deler, for å lære de grunnleggende funksjonene til WeDo 2.0
- 8 Veiledende prosjekter knyttet til læreplanen, med trinnvise instruksjoner for hvordan de fullfører prosjektet
- 8 Åpne prosjekter knyttet til læreplanen, med en mer åpen tilnærming

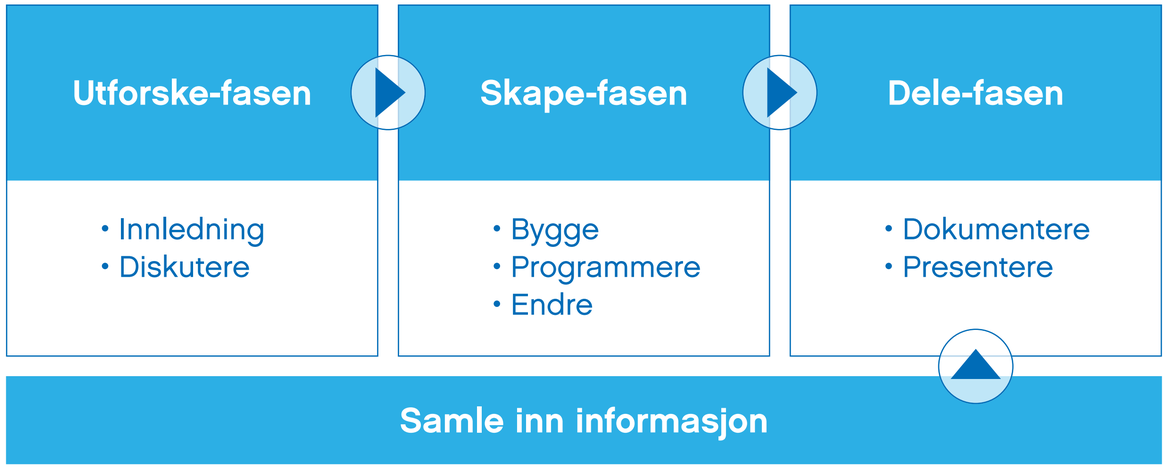
Alle 16 prosjektene er delt inn i tre faser: Utforske-fasen, som gjør elevene kjente med oppgaven, Skape-fasen, som gir elevene muligheten til å bygge og programmere og Dele-fasen, for å dokumentere og presentere prosjektet.

Hvert prosjekt bør ta omtrent 3 timer. Hver fase er like viktig i prosjektflyten og kan ha en varighet på 45 minutter. Men du kan justere varigheten for hver fase.

©2016 The LEGO Group.

Hvordan undervise naturfag med WeDo 2.0

WeDo 2.0 bruker en prosjektprogresjon, angitt av tre faser.



Utforske-fasen

Elevene gjør seg kjent med et naturfags- eller ingeniørarbeidsproblem, fastslår en rekke spørsmål og vurderer mulige løsninger.

Utforske-fasen består av to trinn: Innledning og Diskutere.

Skape-fasen

Elevene bygger, programmerer og endrer en LEGO® modell. Det er tre typer prosjekter: Undersøke, Designe løsninger og Bruke modeller. Skape-fasen er ulik fra prosjekt til prosjekt, avhengig av prosjekttypen.

Skape-fasen består av tre trinn: Bygge, Programmere og Endre.

Dele-fasen

Elevene presenterer og forklarer løsningene sine ved bruk av LEGO modellene, og dokumentet med resultatene, ved bruk av det integrerte dokumentasjonsverktøyet.

Dele-fasen består av to trinn: Dokumentere og Presentere.

Viktig

Elevene dokumenterer resultatene, svarene og prosessen ved bruk av ulike metoder i løpet av hver av disse fasene. Dette dokumentet kan eksporteres og brukes til vurdering, for å vise frem eller dele med foreldrene.

©2016 The LEGO Group.

Bruke Veiledende prosjekter

Ved bruk av Veiledende prosjekter kan du introdusere elevene for materialet, og forenkle læringen i klasserommet. Disse prosjektene kan bidra til å øke elevenes selvtillit og gi grunnlag for mestring.

Veiledende prosjekter følger Utforske-, Skape- og Dele-sekvensen, for å sikre at elevene går gjennom prosjektene trinn for trinn.

Det medfølger en lærerveiledning for hvert prosjekt, og den inkluderer:

- Lenker til kompetansemål
- Detaljerte forberedelser
- Vurderingsark
- Teknikker for tilpasning og variasjon og merknader for eventuelle misforståelser blant elevene.
- Hjelp-panel for fasene Utforske, Skape og Dele

Se kapittelet «Veiledende prosjekter» for en oversikt over alle prosjektene.

Forslag

Det anbefales at du starter med Komme i gang-prosjektet etterfulgt av et par Veiledende prosjekter, for å sikre at elevene forstår tilnærmingen og metodologien. Et anbefalt Veiledende prosjekt du kan begynne med er Trekke.

©2016 The LEGO Group.

Bruke Åpne prosjekter

Åpne prosjekter følger også Utforske-, Skape- og Dele-sekvensen, men inneholder ikke de samme trinnvise veiledningene som Veiledende prosjekter. De inneholder en innledende veiledning og et utgangspunkt som elevene kan bygge på.

Nøkkelen til å bruke Åpne prosjekter er å tilpasse dem til elevene: tilby muligheter for prosjekter som er relevant og gi utfordringer som passer til elevenes nivå. Bruk din egen kreativitet for å tilpasse disse prosjektideene til elevene. Du finner støtte for lærere i kapittelet «Åpne prosjekter».

I hver veiledning for Åpne prosjekter kan elevene velge mellom tre foreslåtte grunnmodeller fra designbiblioteket.

Designbiblioteket, som finnes i programvaren, er laget for å inspirere elevene til å bygge sine egne løsninger. Målet er derfor ikke å duplisere modellen men å få hjelp til å bygge en funksjon, som for eksempel gjør at modellen løfter eller beveger seg. I designbiblioteket finner elevene byggeinstruksjoner for de 15 grunnmodellene og bilder for inspirerende modeller.

Forslag

Designbiblioteket og Åpne prosjekter finnes i programvaren WeDo 2.0.

©2016 The LEGO Group.

Dokumentere prosjekter

Det at elevene dokumenterer arbeidet sitt er én av mange måter du kan holde oversikt over arbeidet deres, identifisere hvor de trenger mer hjelp og evaluere fremgangen deres.

Elevene kan bruke mange ulike metoder for å uttrykke ideene sine. I løpet av den pågående dokumentasjonsprosessen kan de:

1. Ta bilder av viktige trinn i prototypene sine og den endelige modellen.
2. Ta bilder av gruppen som arbeider med noe viktig.
3. Filme en forklaring av et problem de har.
4. Filme en forklaring av undersøkelsen deres.
5. Skrive viktig informasjon i dokumentasjonsverktøyet.
6. Finne flere bilder på Internett.
7. Ta et skjermbilde av programmet deres.
8. Skrive, tegne eller skissere på papir og ta et bilde av dette.

Forslag

En kombinasjon av dokumentasjon både på papir og digitalt kan være den beste løsningen, avhengig av aldersgruppen du arbeider med.

©2016 The LEGO Group.

Dele prosjekter

Mot slutten av prosjektene gleder elevene seg til å dele løsningene og resultatene sine. Dette er en flott mulighet for å utvikle deres kommunikasjonsferdigheter.

Elevene kan dele arbeidet sitt på mange måter:

1. Be elevene lage omgivelsene LEGO® modellen skal brukes i.
2. Be elevene beskrive undersøkelsen eller et diorama.
3. Be en gruppe elever presentere sin beste løsning til deg, en annen gruppe eller foran hele klassen.
4. Inviter en ekspert (eller noen foreldre) som lytter til elevene mens de presenterer modellen sin.
5. Organiser en naturfagsmesse på skolen.
6. Be elevene filme sin forklaring av prosjektet, og publisere den på Internett.
7. Lag og vis frem plakater av prosjektet på skolen.
8. Send prosjektdokumentene på e-post til foreldre, eller publiser dem i elevenes oppgavesamlinger.

Forslag

For at denne opplevelsen skal bli enda mer positiv ber du elevene gi èn positiv kommentar til eller stille ett spørsmål om arbeidet til de andre elevene, når de deltar i delingsøkten.

©2016 The LEGO Group.

Naturfagsrommet

Max and Mias virtuelle WeDo 2.0 Naturfagsrom er et flott sted hvor elevene kan bli kjent med realistiske spørsmål eller problemer. Du møter dem i hvert Veiledende prosjekt.

Max er alltid klar for et nytt prosjekt. Han elsker å oppdage nye emner, og han er veldig kreativ når det gjelder å finne opp noe nytt.

Mia elsker nye oppdagelser. Hun er alltid veldig nysgjerrig på verden rundt seg, og hun vil alltid vite mer.

I Komme i gang-prosjektet får Max og Mia selskap av forskningsroboten Milo. Milo har for vane å gjøre store oppdagelser.

Max og Mia har mange gode prosjektforslag, og de kan ikke vente med å ønske deg **velkommen til LEGO® Education WeDo 2.0 Naturfagsrom!**

©2016 The LEGO Group.

WeDo 2.0 i læreplanen

LEGO® Education WeDo 2.0 løsningen kombinerer LEGO klosser med læreplanen. Prosjektene er ment å utvikle kompetansemål for naturfag.

I dette kapittelet blir du introdusert for tre innovative måter du kan bruke klossene i klasserommet:

- Lage realistiske modeller.
- Gjennomføre undersøkelser.
- Bruke designferdigheter i tillegg til å utvikle kompetansemål for naturfag.

Opplevelsesoversikt

WeDo 2.0 prosjektene er utviklet med tanke på kompetansemålene i naturfag og ingeniørarbeid.

Disse kompetansemålene representerer forventningene til elevene når det gjelder å lære naturfagskunnskaper, så vel som praktiske ferdigheter. Kompetansemålene må ikke anses som separate, men heller som et samkjørt sett med forventninger til elevene.

Temaene er også viktige, og lærerne oppfordres til å lese gjennom kompetanse- og læreplanmålene for disse temaene, så vel som spesifikke undervisningsstandarder.

Både norskundervisning og læreplanmål er en del av selve dokumentet, og brukes som en del av WeDo 2.0 læreplanen.

Kriterier er en viktig del av prosjektbasert undervisning.

Kriterier finnes i alle kompetansemålene og standardene for alle klassetrinn. Selve vitenskapen bak vanene handler om holdningene, verdiene og ferdighetene som fastslår hvordan mennesker lærer og tilegner seg kunnskap om verden rundt seg.

Det er seks kriterier som er veldig viktig for å tilegne seg kunnskap om naturfag og ingeniørarbeid:

1. Systemtenkning
2. Kreativitet
3. Optimisme
4. Samarbeid
5. Kommunikasjon
6. Etiske hensyn

WeDo 2.0 læreplanprosjektene er bygget opp rundt de nevnte kriteriene, og finnes i alle kompetansemålene og standardene.

©2016 The LEGO Group.

Utvikle kompetansemål i naturfag og ingeniørarbeid med WeDo 2.0

WeDo 2.0 prosjekter utvikler kompetansemålene for naturfag. De gir elevene muligheten til å arbeid med og utvikle ideer og kunnskap, så vel som en forståelse for verden rundt dem.

Progresjonen og vanskelighetsnivået i prosjektene gir elevene muligheten til å utvikle kompetanse, samtidig som de utforsker og lærer om viktige naturfagsemner. Prosjektene er nøye utvalgt for å dekke en rekke emner og problemer.

WeDo 2.0 prosjekter utvikler åtte kompetansemål i naturfag og ingeniørarbeid:

1. Stille spørsmål og løse problemer.
2. Bruke modeller.
3. Designe prototyper.
4. Undersøke.
5. Analysere og tolke data.
6. Bruke matematikk.
7. Argumentere ut fra observasjoner.
8. Innhente, evaluere og kommunisere informasjon.

Hovedprinsippet er at hver elev bør arbeide med alle disse kompetansemålene på tvers av prosjektene i hvert klassetrinn.

©2016 The LEGO Group.

Kompetansemål for naturfag og kriteriene innenfor ingeniørarbeid

Kompetansemålene er fellesnevneren gjennom hele læreplanen, og alle standardene bør helst læres gjennom og ved bruk av dem. Selv om den akademiske definisjonen av hver prosess er viktig, er det viktig å forklare kriteriene på en måte som gjør at elevene forstår dem.

Følgende identifiserer de grunnleggende prinsippene til disse kompetansemålene, og gir deg eksempler på hvordan de brukes i WeDo 2.0 prosjekter.

1. Stille spørsmål og definere problemer.
Dette kompetansemålet fokuserer på enkle problemer og spørsmål basert på observasjonsferdigheter.

2. Utvikle og bruke modeller.
Dette kompetansemålet fokuserer på elevenes tidligere erfaringer og bruken av konkrete hendelser når elevene modellerer løsninger på problemer. Det inkluderer også å forbedre modeller og nye ideer om realistiske problemer og løsninger.

3. Planlegge og gjennomføre undersøkelser.
Dette kompetansemålet handler om hvordan elevene følger instruksjoner for en undersøkelse, der de skal utvikle trolige løsningsideer.

4. Analysere og tolke data.
Fokuset til dette kompetansemålet ligger i å lære ulike måter å samle informasjon fra opplevelser, dokumentere oppdagelser og dele ideer fra læringsprosessen.

©2016 The LEGO Group.

Kompetansemål for naturfag og kriteriene innenfor ingeniørarbeid

5. Bruke matematikk.
Hensikten med dette kompetansemålet er å forstå rollen tall har i datainnsamlingsprosesser. Elevene leser og samler inn data om undersøkelser, og lager diagrammer på bakgrunn av de numeriske dataene. De legger til enkle datasett for å utvikle konklusjoner. De forstår eller lager enkle algoritmer.

6. Komme frem til forklaringer og designe løsninger.
Dette kompetansemålet handler om ulike måter å komme frem til en forklaring, eller designe en løsning på et problem.

7. Argumentere ut fra observasjoner.
Dele ideer konstruktivt basert på evidens om at de er en viktig del av naturfag og ingeniørarbeid. Dette kompetansemålet handler om hvordan elevene deler ideene sine og demonstrerer bevis til andre i en gruppe.

8. Innhente, evaluere og kommunisere informasjon.
Det å lære barn hva ekte forskere gjør er en veldig viktig del av dette kompetansemålet. Måten de innleder og gjennomfører undersøkelser for å samle inn informasjon, hvordan de evaluerer resultatene sine og hvordan de dokumenterer er også viktige elementer. Det er viktig at lærerne utforsker en rekke måter elevene kan samle inn, registrere, evaluere og kommunisere resultatene sine på. Ideer inkluderer digitale presentasjoner, oppgavesamlinger, tegninger, diskusjoner, video og interaktive skrivebøker.

Viktig

Med WeDo 2.0 prosjekter kan elevene arbeide med alle kompetansemålene for naturfag og ingeniørarbeid. Les kompetansemålmatrisen i dette kapittelet for en oversikt.

©2016 The LEGO Group.

Bruke LEGO® klossene i en vitenskapelig sammenheng

LEGO® er brukt på tre ulike måter i WeDo 2.0 prosjektene:
1. For å lage realistiske modeller
2. For å undersøke
3. For å designe

Med disse tre måtene kan du utvikle et helt nytt sett med kompetansemål, da resultatet for prosjektet er forskjellig i hvert tilfelle.

1. Bruke modeller
Elevene representerer og beskriver ideene sine ved bruk av klossene.

Elevene kan bygge en modell for å samle bevis eller gi en simulering. Selv om modellene bare representerer virkeligheten, forsterker de forståelse og forklarer naturfenomener.

Når du implementerer et modelleringsprosjekt, oppmuntrer du elevene til å fokusere kreativiteten sin på å representere virkeligheten så nøyaktig som mulig. Ved å gjøre dette må de identifisere og forklare modellenes begrensninger.

Eksempler på veiledende prosjekter for modellering er:
- Froskens metamorfose
- Planter og bestøvere

2. Undersøke
Planlegging og gjennomføring av undersøkelser er et ideelt rammeverk for et naturfagsprosjekt. Elevene lærer bedre ved at de arbeider aktivt med problemet. Elevene oppmuntres til å lage hypoteser, utføre tester, samle inn data og trekke konklusjoner.

Når du implementerer et undersøkelsesprosjekt, oppmuntrer du elevene til å være veldig nøyaktige. På denne måten kan du forsikre en rettferdig testing. Be elevene finne årsak og virkning i testene sine, og forsikre deg om at de bare endrer èn variabel om gangen.

Eksempler på veiledende prosjekter for undersøkelser er:
- Trekke
- Fart
- Kraftige strukturer

©2016 The LEGO Group.

Bruke LEGO® klossene i en ingeniørarbeids-sammenheng

3. Design
Elevene designer løsninger på et problem, som ikke har ett enkelt svar. Problemet kan føre til at elevene må designe en kombinasjon av planer, modeller, simuleringer, programmer og presentasjoner. Ved å gå gjennom designprosessen må elevene hele tiden justere og endre løsningene sine, slik at de oppfyller kriteriene.

Mens de designer en løsning er det viktig å anerkjenne at elevene kan «mislykkes» med ingeniørarbeidsoppgaver. Dette er et tegn på utvikling i den kognitive prosessen. Det kan derfor hende at elevene ikke får en brukbar løsning første gang de prøver, eller innen de angitte tidsbegrensningene. I dette tilfellet er det viktig at de reflekterer over prosessen, for å identifisere hva de har lært.

Når du implementerer et designprosjekt, oppmuntrer du elevene til å fokusere kreativiteten sin på å designe flere løsninger. Be elevene velge prototypen de tror er den beste i henhold til de angitte kriteriene.

Eksempler på veiledende prosjekter for design er:
- Forhindre oversvømmelser
- Redningsaksjoner
- Sortere for gjenvinning

Viktig
Dokumentene som elevene lager etter at de er ferdige med disse tre prosjekttypene, kan inneholde forskjellig informasjon.

©2016 The LEGO Group.

Bruke LEGO® klosser i en matematisk sammenheng

Matematisk tenking er et sett med ferdigheter i problemløsing som gjelder for bruk av datamaskiner og andre digitale enheter. I WeDo 2.0 håndteres matematisk tenking på en måte som passer til barnas utviklingsnivå, gjennom bruken av ulike programmeringsikoner.

Karakteristikker for matematisk tenking inkluderer:

- Logisk resonnering
- Se etter mønstre
- Organisere og analysere data
- Modellering og simuleringer
- Bruke datamaskiner som hjelp til å teste modeller og ideer
- Bruke algoritmer for å sette handlinger i rekkefølge

Dens bruk i naturfags- og ingeniørarbeidsprosjekter gir elevene muligheten til å bruke kraftfulle digitale verktøy til å gjennomføre undersøkelser og bygge og programmere modeller, som ellers ville vært vanskelig å gjennomført. Elevene bruker programmer til å aktivere motorer, lys, lyder eller skjermer, eller til å reagere på lyder, vipping eller bevegelse for å implementere funksjonaliteter i deres modeller eller prototyper.

©2016 The LEGO Group.

Visuell oversikt over Veiledende prosjekter

1. Trekke
Undersøke innvirkningene av balanserte og ubalanserte krefter på bevegelsen til et objekt.

2. Fart
Undersøke hvilke faktorer som får en bil til å kjøre fortere, for å kunne forutsi fremtidig bevegelse.

3. Kraftige strukturer
Undersøke hvilke karakteristikker til en bygning som gjør at den tåler jordskjelv, ved bruk av en jordskjelvsimulator laget av LEGO® klosser.

4. Froskens metamorfose
Modellere froskens metamorfose ved bruk av en LEGO representasjon, og identifiser karakteristikkene til organismen ved hver fase.

5. Planter og bestøvere
Modellere en LEGO representasjon av forholdet mellom en bestøver og en blomst i løpet av forplantningsfasen.

6. Forhindre oversvømmelser
Designe en automatisk LEGO sluseport som kontrollerer vannet, i henhold til ulike nedbørsmønstre.

7. Redningsaksjoner
Designe en enhet som reduserer innvirkningen på mennesker, dyr og miljø etter at et område har blitt skadet av et forferdelig uvær.

8. Sortere for gjenvinning
Designe en enhet som skal bruke fysiske egenskaper til objekter, inkludert form og størrelse, for å sortere dem.

1

2

3

4

5

6

7

8

©2016 The LEGO Group.

Visuell oversikt over Åpne prosjekter

9. Rovdyr og bytte
Modellere en LEGO® representasjon av atferdene til flere rovdyr og byttene deres.

10. Dyreuttrykk
Modellere en LEGO representasjon av ulike kommunikasjonsmetoder i dyreriket.

11. Ekstreme omgivelser
Modellere en LEGO representasjon av innvirkningen omgivelsene har for overlevelsen til enkelte arter.

12. Romutforskning
Designe en LEGO prototype av en robot som ville være ideell for å utforske fjerne planeter.

13. Risikoalarmer
Designe en LEGO prototype av en væralarmenhet som reduserer innvirkningen fra kraftige stormer.

14. Rensing av havene
Designe en LEGO prototype som hjelper folk å fjerne plastavfall fra havet.

15. Dyreoverfart
Designe en LEGO prototype slik at en truet dyreart trygt kan krysse en vei eller andre farlige områder.

16. Flytte materialer
Designe en LEGO prototype av en enhet som kan flytte spesifikke objekter på en trygg og effektiv måte.

9

10

11

12

13

14

15

16

©2016 The LEGO Group.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

Teknologi og design
Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon

Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

©2016 The LEGO Group.

Læreplanoversikt over Veiledende prosjekter i henhold til Kunnskapsløftet

	1 Trekke	2 Fart	3 Kraftige strukturer	4 Froskens metamor-fose	5 Planter og bestøvere	6 Forhindre oversvøm-melser	7 Rednings-aksjoner	8 Sortere for gjenvinning
1. kompetanse: Stille spørsmål og definere problemer	●	●	●	●	●	●	●	●
2. kompetanse: Utvikle og bruke modeller				●	●			
3. kompetanse: Planlegge og gjennomføre undersøkelser	●	●	●					
4. kompetanse: Analysere og tolke data	●	●	●					
5. kompetanse: Bruke matematikk	●	●	●	●	●	●	●	●
6. kompetanse: Komme frem til forklaringer og designe løsninger						●	●	●
7. kompetanse: Argumentere ut fra observasjoner	●	●	●	●	●	●	●	●
8. kompetanse: Innhente, evaluere og kommunisere informasjon	●	●	●	●	●	●	●	●

©2016 The LEGO Group.

Læreplanoversikt over Åpne prosjekter i henhold til Kunnskapsløftet

	9 Rovdyr og bytte	10 Dyreuttrykk	11 Ekstreme omgivelser	12 Romutfors-kning	13 Risikoal-armer	14 Rensing av havene	15 Dyreoverfart	16 Flytte materialer
1. kompetanse: Stille spørsmål og definere problemer	●	●	●	●	●	●	●	●
2. kompetanse: Utvikle og bruke modeller	●	●			●			
3. kompetanse: Planlegge og gjennomføre undersøkelser								●
4. kompetanse: Analysere og tolke data								
5. kompetanse: Bruke matematikk	●	●	●	●	●	●	●	●
6. kompetanse: Komme frem til forklaringer og designe løsninger			●	●		●	●	●
7. kompetanse: Argumentere ut fra observasjoner	●	●	●	●	●	●	●	●
8. kompetanse: Innhente, evaluere og kommunisere informasjon	●	●	●	●	●	●	●	●

©2016 The LEGO Group.

Vurdere med WeDo 2.0

Du kan overvåke og vurdere elevenes fremgang i WeDo 2.0 prosjekt på mange måter. Her ser du et viktig vurderingsverktøy du kan bruke, som inkluderer:

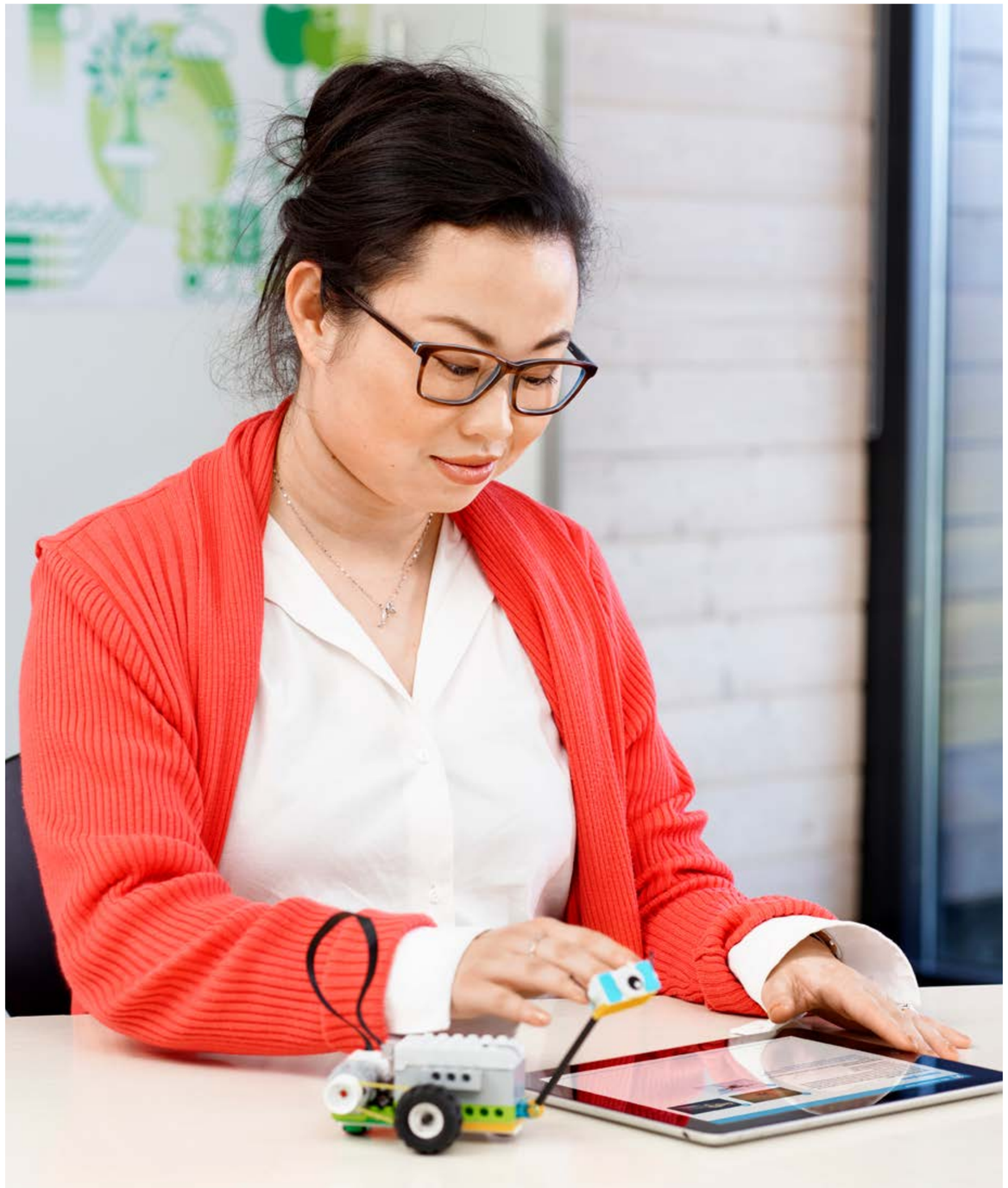
- Registreringsark
- Observasjonsrubrikker
- Dokumentasjonssider
- Egenvurdering

Lærerbasert vurdering

Det krever tid og tilbakemeldinger for å utvikle elevenes kunnskap innenfor naturfag og ingeniørarbeid. Vurdering skal, på samme måte som i designprosessen hvor elevene bør vite at å feile er en del av prosessen, gi elevene tilbakemeldinger om hva de fikk til og hva de kan forbedre.

Problembasert læring handler ikke om det å lykkes eller mislykkes. Det handler om å være en aktiv elev som lærer, og hele tiden utvikler og tester ideer.

Registreringsark
Med registreringsarket kan du registrere ulike observasjoner du mener er viktig om hver elev. Bruk malen på neste side for å gi tilbakemeldinger til elevene om deres fremgang, ved behov.



©2016 The LEGO Group.

Registreringsark

Navn: Klasse: Prosjekt:

Begynner	Utviklende	Kyndig	Dyktig

Merknader:

©2016 The LEGO Group.

Lærerbasert vurdering

Observasjonsrubrikker
Et eksempel på rubrikker er inkludert i hvert Veiledende prosjekt. Du kan bruke observasjonsrubrikkene for hver elev eller gruppe, til å:

- Evaluere elevenes fremgang gjennom hele prosessen.
- Gi konstruktiv tilbakemelding for å hjelpe elevenes fremgang.

Observasjonsrubrikkene som er inkludert i de Veiledende prosjektene, kan tilpasses til dine egne behov. Rubrikkene er basert på disse progressive trinnene:

1. Begynner
Eleven er i begynnerstadiet av utviklingen sin når det gjelder faglig kunnskap, evne til å forstå og ta i bruk innhold og/eller utvise sammenhengende tanker om et gitt emne.

2. Utviklende
Eleven er bare i stand til å presentere grunnleggende faglig kunnskap (ordforråd, for eksempel), og kan ikke ennå ta i bruk kunnskap eller utvise forståelse for ulike konsepter.

3. Kyndig
Eleven forstår konkret faglig innhold og konkrete konsepter, og kan utvise brukbar forståelse for emnene, det faglige innholdet eller konseptene som det undervises i. Eleven mangler evnen til å diskutere og ta i bruk faglig innhold utenfor de gitte oppgavene.

4. Dyktig
Eleven kan ta konsepter og ideer til et høyere nivå, ta i bruk konsepter i andre situasjoner og ta i bruk konsepter i andre situasjoner og videreformidle kunnskapen til diskusjoner som fører til flere ideer.

Forslag

Du kan bruke observasjonsrubrikkene på den neste siden for å holde oversikt over elevenes fremgang.

©2016 The LEGO Group.

Observasjonsrubrikker

Klasse:	Prosjekt

	Elevens navn	Vitenskap			Språk		
		Utforske	Skape	Dele	Utforske	Skape	Dele
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Skal brukes sammen med rubrikkbeskrivelsene i kapittelet Veiledende prosjekter (1. Begynner, 2. Utviklende, 3. Kyndig, 4. Dyktig).

©2016 The LEGO Group.

Elevbasert vurdering

Dokumentasjonssider

I hvert prosjekt skal elevene lage dokumenter som oppsummerer arbeidet sitt. For at de skal få en fullstendig naturfagsrapport, er det viktig at elevene:

- Dokumenterer med ulike medietyper.
- Dokumenterer hvert trinn av prosessen.
- Tar seg tid til å organisere og fullføre dokumentet sitt.

Som regel er ikke det første dokumentet elevene lager det beste:

- La dem få tid på seg og tilbakemeldinger om hvor og hvordan de kan forbedre deler av dokumentet.
- Be elevene dele dokumentene sine med hverandre. Ved å kommunisere sine vitenskapelige funn, jobber elevene som forskere.

Egenvurdering

Etter hvert prosjekt kan elevene reflektere over arbeidet de har gjort. Bruk følgende side til å oppmuntre elevene til å reflektere over arbeidet, og sette seg mål for neste prosjekt.

©2016 The LEGO Group.

Egenvurderingsrubrikk for elevene

Navn: Klasse: Prosjekt:

	Utforske	Skape	Dele
	Jeg dokumenterte og brukte mitt beste resonnement i forbindelse med spørsmålet eller problemet.	Jeg gjorde så godt jeg kunne for å løse problemet eller spørsmålet ved å bygge og programmere modellen min, og utføre eventuelle endringer.	Jeg dokumenterte viktige ideer og observasjoner gjennom prosjektet, og gjorde mitt beste når jeg presenterte dette til de andre elevene.
1			
2			
3			
4			

Prosjektrefleksjon

Én ting jeg klarte veldig bra var:

Én ting jeg ønsker å forbedre til neste gang er:

©2016 The LEGO Group.

Ledelse i klasserommet

I dette kapittelet finner du informasjon og veiledning som gjør det enklere å implementere WeDo 2.0 i klasserommet.

Hemmeligheten for å lykkes befinner seg i noen viktige elementer:

- Gode forberedelser
- God bruk av klasserommet
- Gode prosjektforberedelser i WeDo 2.0
- God veiledning av elevene

Forbered materialene

Forbered materialene

1. Installer programvaren på datamaskiner eller nettbrett.
2. Åpne hvert LEGO® Education WeDo 2.0 grunnsett og sorter elementene.
3. Fest klistremerkene i de relevante rommene på sorteringsbrettet.
4. Du kan for eksempel identifisere og merke oppbevaringsboksen, Smarthub, motoren og sensorene med et tall. På denne måten kan du la hver elev eller gruppe bruke et nummerert sett. Det kan også være nyttig å vise listen over de ulike delene i klasserommet.
5. Sett inn to AA-batterier i Smarthub eller bruk det oppladbare batteriet til Smarthub.

Forslag

Det anbefales at du gir hver Smarthub et navn i listen i Tilkoblingssenter, da dette vil forbedre opplevelsen i klasserommet betydelig.

Du gjør dette fra Tilkoblingssenter:

1. Trykk på knappen på Smarthub.
2. Finn Smarthub-navnet i listen.
3. Trykk og hold nede på det navnet du ønsker å endre.
4. Nå kan du skrive inn ønsket navn.

Du kan skrive inn et navn etterfulgt av en kode, på denne måten:

- WeDo-001
- WeDo-002
- også videre.

Hvis du gjør dette, blir det enklere for elevene å koble til riktige Smarthub.

©2016 The LEGO Group.

Før du starter et prosjekt

Bruk av klasserommet

1. Organiser et skap, en vogn med hjul eller et annet sted du kan oppbevare settene mellom øktene.
2. Forbered en eske med måleverktøy (hvis dette ikke allerede er gjort) inkludert linjaler eller målebånd, for å samle inn data og lage diagrammer.
3. Forsikre deg om at det er nok plass i klasserommet til å jobbe med prosjektene.
4. Når du planlegger prosjekter, må du forsikre deg om at elevene har nok tid på seg til å oppbevare modellene sine, eller legge tilbake delene i boksen, mot slutten av økten.

Lærerforberedelser

1. Bruk litt tid på å bli kjent med klossene i settet, og bestem deg for et par kriterier som ligger til grunn for det som skal skje når WeDo 2.0 materialene brukes i klassen.
2. Bruk en time på å prøve Komme i gang-prosjektet, som om du selv var en elev.
3. Les oversikten og prosjektbeskrivelsen i kapittelet Åpne prosjekter, og velg hvilket prosjekt du ønsker å gjøre.
4. Se gjennom planleggingen av prosjektet du har valgt.

Nå kan du bare sette i gang!

©2016 The LEGO Group.

Elevveiledning

Det er viktig å etablere gode vaner for ledelse i klasserommet, når dere arbeider med WeDo 2.0 settene og digitale enheter.

Det kan være nyttig å etablere tydelige forventninger for grupperoller:

- WeDo 2.0 prosjekter er optimale for grupper på to elever.
- Be elevene fokusere på det de er best til når de arbeider sammen i gruppene.
- Foreta justeringer for å utfordre grupper som er klar for å utvikle nye ferdigheter, og bli flinkere.
- Tilordne eller be elevene fastslå spesifikke roller for hvert gruppemedlem.

Forslag

Tilordne en rolle til hver elev, slik at gruppen kan utvikle samarbeidsferdigheter.
Her ser du noen roller du kan bruke:

- Bygger, velge klosser
- Bygger, montere klosser
- Programmerer, opprette programmerings-kjedene
- Dokumentasjon, ta bilder og filme
- Presentasjon, forklare prosjektet
- Gruppeleder

Det er også en god idé å bytte på rollene, at hver elev får oppleve alle delene av et prosjekt, og på denne måten for muligheten til å utvikle en rekke ferdigheter.

©2016 The LEGO Group.

Komme i gang-prosjekter

Forskningsroboten Milo
39-43

Milos bevegelsessensor
44-45

Milos vippesensor
46-47

Samarbeid
48-49

Komme i gang-prosjekt, del A

Forskningsroboten Milo

Dette prosjektet handler om å oppdage hvordan forskere og ingeniører kan bruke robotene til å utforske stedene, der menneskene ikke kan dra.

Rask oversikt: Komme i gang-prosjekt, del A

Forberedelser: 30 min.

- Se kapittelet Ledelse i klasserommet for generelle forberedelser.
- Les over dette prosjektet, slik at du vet hva du skal gjøre.
- Forbered deg på å introdusere dette prosjektet til elevene.
- Definer forventningene til deg selv, og til elevene.
- Fastslå sluttresultatet til prosjektet: Alle bør ha en sjanse til å bygge, programmere og dokumentere.
- Sørg for at det er nok tid til å oppfylle alle disse forventningene.

Utforske-fasen: 10 min.

- Start prosjektet ved å bruke innføringsvideoen.
- Ha en gruppediskusjon.

Skape-fasen: 20 min.

- Be elevene bygge den første modellen fra de medfølgende byggeinstruksjonene.
- Be elevene programmere modellen med prøveprogrammet.
- Gi elevene nok tid slik at de kan skape sitt eget eksperiment, og endre parametrene til programmet.
- Utfordre elevene til å oppdage nye programmeringsikoner på egen hånd.

Dele-fasen: 10 min.

Her ser du noen forslag til deling, inkludert:

- Sørg for at elevene tar bilder av modellene sine.
- Sørg for at de skriver navnene og kommentarene sine i dokumentasjonsverktøyet.
- Be elevene eksportere resultatene fra prosjektene og dele dem med foreldrene sine.

Viktig

Det anbefales at du fullfører alle fire Komme i gang-prosjektene i én enkelt sekvens. Hvis du ikke gjør dette, anbefales det at du fullfører disse før du fortsetter med andre prosjekter, for å kunne gi elevene nok tid til å bli kjent med materialene. Så lenge skal de fire Komme i gang-prosjektene omtrent vare:

- Del A: Forskningsroboten Milo: 40 min.
- Del B: Milos bevegelsessensor: 15 min.
- Del C: Milos vippesensor: 15 min.
- Del D: Samarbeid: 15 min.

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

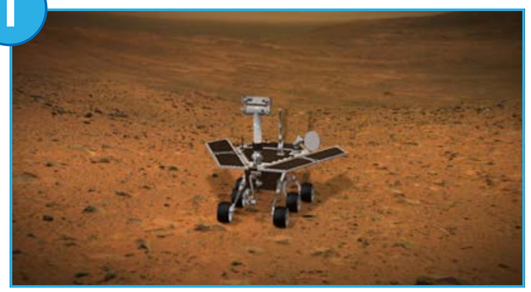
Bruk innføringsvideoen

Forskere og ingeniører har alltid utfordret seg selv til å utforske fjerne steder, og foreta nye oppdagelser. For å lykkes med dette har de designet romskip, roboter og satellitter for å hjelpe dem å se, og samle inn data om disse nye stedene. De har både lykkes og mislykkes mange ganger. Husk at det å gjøre feil er en sjanse til å lære mer. Bruk følgende ideer for å tenke som en forsker:

1. Forskere sender roboter til Mars.
2. De bruker undervannsbåter i vann.
3. De flyr droner i en vulkan.

Diskusjonsspørsmål

1. Hva gjør forskere og ingeniører når de ikke kan dra dit de ønsker å utforske?
   Forskere og ingeniører ser på disse situasjonene som utfordringer de ønsker å løse. Med riktige ressurser og innsatsvilje, utvikler de prototyper som mulige løsninger og velger til slutt det beste alternativet.

1


2

3

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bygg og programmer Milo
Elevene bør følge byggeinstruksjonene for å bygge forskningsroboten Milo.

1. Bygg forskningsroboten Milo.
Denne modellen gir elevene muligheten til å bygge sin første modell med WeDo 2.0.

Viktig

Sørg for at alle kan koble motoren til Smarthub, og koble Smarthub til enheten.

2. Programmer Milo.
Dette programmet starter motoren på nivå 8, sørger for at den kjører i én retning i 2 sek. og deretter stanser motoren.

Motoren kan startes i begge retninger, stanses og snus med ulik fart, og aktiveres for en bestemt tidsperiode (angitt i sekunder).

Forslag

Gi elevene nok tid til å endre parametrene i denne programmerings-kjeden.
La dem oppdage nye funksjoner, som å legge til lyd.

Bruk denne muligheten til å vise elevene designbiblioteket, slik at de kan få inspirasjon til å utforske andre programmerings-kjeder.

©2016 The LEGO Group.

Dele-fasen

Presentere

La elevene få muligheten til å uttrykke seg selv, før dere går videre til neste del av Komme i gang-prosjektet:

- Ha en diskusjon med elevene om instrumentene som forskere og ingeniører bruker.
- Be elevene beskrive hvordan roboter er nyttige verktøy for mennesker.

Dokumentere

- Be elevene ta i bruk dokumentasjonsverktøyet.
- Be elevene ta et gruppebilde sammen med modellen.

©2016 The LEGO Group.

Komme i gang-prosjekt, del B

Milos bevegelsessensor

I denne delen får elevene en introduksjon i hvordan de bruker bevegelsessensoren til å registrere en bestemt planteart.

Slik bruker du en bevegelsessensor

Utforske-fasen

Når roboter sendes til fjerne steder, må de ha sensorer for å kunne utføre en oppgave, uten konstant kontroll fra mennesker.

Diskusjonsspørsmål

1. Hva er det som gjør bruken av vitenskapelige instrumenter så viktig for forskere?
   Når en robot befinner seg på et fjernt sted, må den ha sensorer for å kunne treffe beslutninger om hvor den skal kjøre og stoppe.

Skape-fasen

Ved bruk av medfølgende byggeinstruksjoner skal elevene bygge en arm ved bruk av bevegelsessensoren, slik at Milo kan registrere planteprøven. De skal også bygge en planteprøve på en rund LEGO® plate.

Den medfølgende programmerings-kjeden får roboten til å kjøre fremover, helt til den registrerer prøveobjektet. Den stanser og spiller av en lyd.

Nå ber du elevene om å ta opp sin egen lyd, som skal brukes når roboten registrerer noe.

Dele-fasen

I denne delen av Komme i gang-prosjektet, ber du elevene filme oppdraget sitt. De øver på å manipulere kameraet og filme seg selv. Det vil være nyttig erfaring i fremtidige prosjekter.

©2016 The LEGO Group.

Komme i gang-prosjekt, del C

Milos vippesensor

I denne delen får elevene en introduksjon i hvordan de bruker vippesensoren, slik at Milo kan sende en melding til basen.

Introduser elevene i bruken av vippesensoren.

Utforske-fasen

Når roboter finner det de er på utkikk etter, sender de en melding tilbake til basen.

Diskusjonsspørsmål

1. Hvorfor er kommunikasjon mellom en robot og basen så viktig?
   Hvis en robot fullfører oppdraget sitt men ikke sender tilbake resultatene, er hele oppdraget verdiløst. Kommunikasjon forblir koblingen mellom det fjerne oppdraget og basen.
2. Hvordan kan du kommunisere med roboter?
   Satellitter brukes for øyeblikket til å sende radiosignaler mellom basen og roboten.

Skape-fasen

Med de medfølgende byggeinstruksjonene kan elevene bygge en enhet som bruker vippesensoren, som kan sende en melding tilbake til basen.

Programmerings-kjeden utløser to handlinger avhengig av vinkelen som registreres av vippesensoren.

- Hvis vippesensoren peker nedover, lyser det røde LED-lyset.
- Hvis vippesensoren peker oppover, vises en tekstmelding på enheten.

Dele-fasen

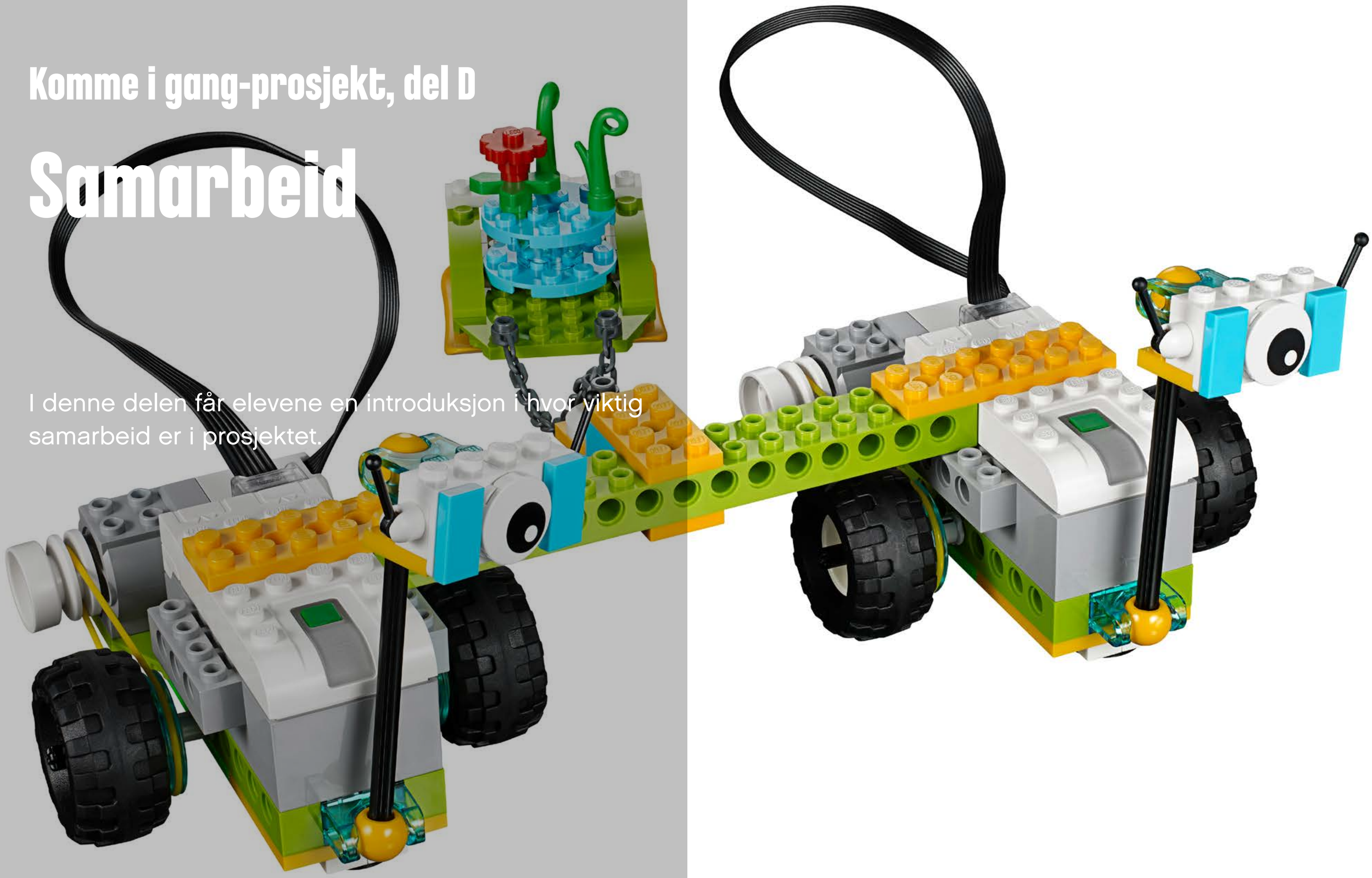
I denne delen av Komme i gang-prosjektet ber du elevene om å ta et skjermbilde av sitt endelige program. Be dem øve på å dokumentere programmerings-kjedene som de bruker i prosjektet.

©2016 The LEGO Group.

Komme i gang-prosjekt, del D

Samarbeid

I denne delen får elevene en introduksjon i hvor viktig samarbeid er i prosjektet.



Samarbeide med andre roboter

Utforske-fasen

Nå som roboten har funnet planteprøven, er det på tide å bære den tilbake. Men vent. Den kan være for tung! Se om du kan samarbeide med andre roboter om å flytte prøven fremover.

Skape-fasen

Dann par av gruppene for å fullføre denne siste delen av oppdraget:

1. Be dem om å bygge transportenheten, ved å koble de to robotene sammen fysisk.
2. Be elevene opprette sine egne programmerings-kjeder slik at de kan flytte prøvearten fra punkt A til B. Det spiller ingen rolle hvor punkt A og B er. Elevene kan bruke følgende programmerings-kjeder.
3. Når alle er klare, ber du gruppen om å flytte planteprøven forsiktig.

Forslag

Nevn for gruppene som arbeider sammen at de kan koble opptil tre Smarthuber til samme nettbrett. Se kapittelet Verktøykasse for instruksjoner om hvordan du gjør dette.

Dele-fasen

Be elevene snakke om sine opplevelser:

- Hvorfor er det viktig å samarbeide for å løse et problem?
- Gi et eksempel på god kommunikasjon blant grupper.

Til slutt ber du elevene fullføre dokumentasjonen med dokumentasjonsverktøyet, mens de samler og organiserer viktig informasjon.

Viktig

Da ikke alle WeDo-motorene er like, må gruppene samarbeide for å lykkes.

©2016 The LEGO Group.

Oversikt over Veiledende prosjekter

1. Trekke
51-66

2. Fart
67-82

3. Kraftige strukturer
83-98

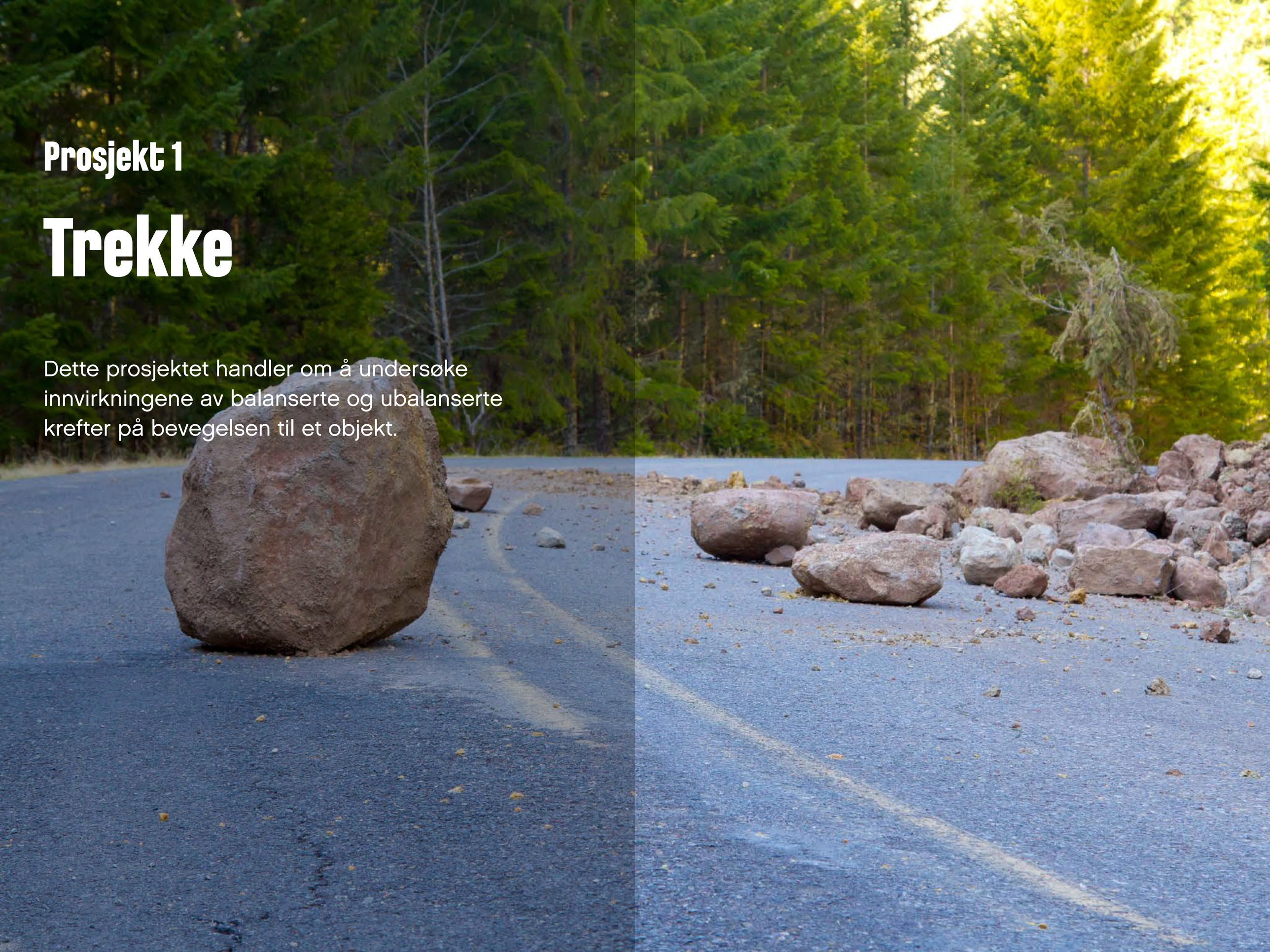
4. Froskens metamorfose
99-114

5. Planter og bestøvere
115-130

6. Forhindre oversvømmelser
131-146

7. Redningsaksjoner
147-162

8. Sortere for gjenvinning
163-178



Prosjekt 1

Trekke

Dette prosjektet handler om å undersøke innvirkningene av balanserte og ubalanserte krefter på bevegelsen til et objekt.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

©2016 The LEGO Group.

Teknologi og design

Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon

Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

©2016 The LEGO Group.

Rask oversikt: Planlegging av dette WeDo 2.0-prosjektet

Forberedelser: 30 min.

- Se kapittelet Ledelse i klasserommet for generelle forberedelser.
- Les over dette prosjektet, slik at du vet hva du skal gjøre.
- Definer hvordan du ønsker å introdusere dette prosjektet: Bruk den medfølgende videoen i prosjektet i WeDo 2.0 programvaren, eller bruk ditt eget materiale.
- Fastslå sluttresultatet til dette prosjektet: Parametrene som ligger til grunn for å presentere og produsere dokumentet.
- Sørg for at det er nok tid til å oppfylle alle disse forventningene.

Viktig

Dette prosjektet er en undersøkelse. Les kapittelet WeDo 2.0 i læreplanen for ytterligere forklaringer av undersøkelsesmetoder.

Utforske-fasen: 30–60 min.

- Start prosjektet ved å bruke innføringsvideoen.
- Ha en gruppediskusjon.
- La elevene dokumentere ideene for spørsmålene til Max og Mia ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

Skape-fasen: 45–60 min.

- Be elevene bygge den første modellen fra de medfølgende byggeinstruksjonene.
- Be elevene programmere modellen med prøveprogrammet.
- La elevene få nok tid til å teste ulike kombinasjoner av ulike objekter. Sørg for at du forklarer det som skjer med tanke på balanserte og ubalanserte krefter.

Skape mer-fasen (valgfritt) 45–60 min.

- Du kan bruke denne tilleggsdelen i prosjektet til å variere arbeidet, eller for eldre elever.

Dele-fasen: 45 min. eller mer

- Sørg for at elevene dokumenterer resultatet av hver test.
- Be elevene dele det de la merke til basert på resultater som ble samlet i løpet av undersøkelsene.
- Be elevene forutsi resultatet etter at det legges til mer vekt.
- Be elevene lage sine endelige presentasjoner.
- La elevene dele resultatene sine på flere måter.
- Be elevene presentere prosjektene sine.

Forslag

Etter dette kan du ta en titt på følgende åpne prosjekter:

- Rensing av havene
- Romutforskning

©2016 The LEGO Group.

Tilpasning og variasjon

Det anbefales at du starter med dette prosjektet.

Vurder å gi mer veiledning om bygging og programmering for å sikre at prosjektet blir vellykket. Se nedenfor:

- Forklar bruken av motorene.
- Forklar enkle programmerings-kjeder.
- Forklar hvordan de gjennomfører en undersøkelse.
- Definer faktorer som de skal fokusere på, som trekk- og friksjonskraft.

Spesifiser også hvordan de skal presentere og dokumentere resultatene sine (vurder for eksempel å gjennomføre en deleøkt blant gruppene).

Undersøke mer

Hvis du vil gi enda en utfordring, kan du la elevene få tid til å eksperimentere selv. La dem designe, bygge og programmere egne modeller. Dette gjør at de får utforske de ytterligere lovene om skyving og trekking.

Du kan også be elevene sammenligne styrken til robotene sine, ved å gjennomføre en trekkutfordring. Gjør deg klar for oppspilte elever!

Misforståelser blant elevene

Elevene tror mest sannsynlig at hvis et objekt ikke beveger seg, er det ingen krefter som virker på objektet. Et godt eksempel på dette er når du forsøker å flytte bilen mens håndbrekket står på. Da bilen ikke beveger seg, tror elevene at det ikke er noen krefter involvert. Men det er det. Vitenskapen viser oss at det er flere balanserte krefter i aksjon.

Ordliste

Kraft
Skyve på eller trekke et objekt.
Netto kraft
Samlet kraft som virker på et objekt.
Friksjon
Motstandskraften når to objekter er i kontakt med hverandre.
Statisk friksjon
En kraft som oppstår når to objekter ikke beveger seg relativt i forhold til hverandre (eksempel: et skrivebord på et gulv).
Rullefriksjon
En kraft som oppstår når et objekt ruller på et annet (eksempel: bilhjul på en vei).
Kinetisk friksjon eller glidefriksjon
En kraft som oppstår når to objekter beveger seg relativt i forhold til hverandre, og glir mot hverandre (eksempel: en slede på snøen).
Likevekt
Det er tilstanden der alle krefter er balansert eller opphevet av like store og motsatt rettede krefter. Med andre ord er det når netto kraft er lik 0.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (vitenskap)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven er aktivt involvert i diskusjoner, stiller og besvarer spørsmål og bruker begrepene skyving og trekking, krefter og friksjon i riktig sammenheng.

1. Eleven er ikke i stand til å svare på spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte, eller beskrive begrepene skyving og trekking og forstår at dette er krefter.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, besvare spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte eller med hjelp, og beskrive skyving og trekking som et eksempel på en kraft.
3. Eleven er i stand til å gi tilstrekkelige svar på spørsmål og delta i diskusjoner i klasserommet, eller beskrive skyving og trekking som et eksempel på en kraft.
4. Eleven er i stand til å utvide forklaringene i diskusjoner eller beskrive i detalj konseptet kraft med skyving og trekking.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven arbeider som en del av en gruppe, kan utvikle hypoteser om det som skal skje og kan bruke informasjonen som ble samlet inn i Utforske-fasen.

1. Eleven er ikke i stand til å arbeide i en gruppe, utvikle hypoteser om det som skal skje eller bruke informasjonen som ble samlet inn.
2. Eleven er i stand til å arbeide i en gruppe og utvikle hypoteser, med litt hjelp, om det som kan skje i undersøkelsen.
3. Eleven er i stand til å samle inn og bruke informasjonen med veiledning, arbeide i en gruppe og bidra til gruppediskusjonene, utvikle hypoteser og samle inn informasjon som kan brukes i en presentasjon for å forklare innholdet.
4. Eleven er i stand til å arbeide i en gruppe, være leder av gruppen og begrunne hypoteser for å forklare begrepene skyving og trekking med informasjon.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven kan forklare hva som skjer med modellen med tanke på kraft, har testet ulike kombinasjoner og utviklet hypoteser om andre, og kan bruke viktig informasjon fra prosjektet når eleven lager sin endelige rapport.

1. Eleven er ikke i stand til å delta i diskusjoner om undersøkelsen, forklare modellen ved bruk av konseptet kraft eller bruke informasjonen for å lage et endelig prosjekt.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, delta i diskusjoner om krefter, fullføre flere testscenarier for å utvikle hypoteser og bruke begrenset informasjon til å lage et endelig prosjekt.
3. Eleven er i stand til å delta i diskusjoner om krefter og bruke informasjonen som ble samlet inn fra testene, til å lage et endelig prosjekt.
4. Eleven er i stand til å delta aktivt i diskusjoner i klasserommet om emnet og bruke informasjonen som ble samlet inn for å lage det endelige prosjektet, som inkluderer ytterligere påkrevde elementer.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (språk)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven kan forklare sine egne ideer og forståelse effektivt, knyttet til spørsmålene som stilles.

1. Eleven er ikke i stand til å dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
3. Eleven uttrykker sine ideer knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen, på en tilstrekkelig måte.
4. Eleven bruker detaljer for å utvide forklaringene av sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven foretar riktige valg (det vil si, skjermbilde, bilde, video, tekst) og følger de angitte kriteriene for å dokumentere resultater.

1. Eleven er ikke i stand til å dokumentere resultater i løpet av undersøkelsen.
2. Eleven samler dokumentasjon for sine resultater, men dokumentasjonen er ufullstendig eller følger ikke alle de angitte kriteriene.
3. Eleven dokumenterer resultatene sine for hver komponent i undersøkelsen på en tilstrekkelig måte, og foretar riktige valg.
4. Eleven bruker en rekke riktige metoder for dokumentasjon, og overgår de angitte kriteriene.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven bruker observasjoner fra sine egne resultater i løpet av undersøkelsen for å begrunne sitt resonnement, og at eleven følger de angitte retningslinjene for å presentere resultatene til en målgruppe.

1. Eleven bruker ikke observasjoner fra sine resultater i forbindelse med ideer som ble delt i løpet av presentasjonen, eller følger ikke de angitte retningslinjene.
2. Eleven bruker noen observasjoner fra sine resultater, men begrunnelsen er begrenset. Angitte retningslinjer følges generelt, med noen mangler her og der.
3. Eleven fremlegger observasjoner på en tilstrekkelig måte for å begrunne sine resultater, og følger angitte retningslinjer for presentasjon.
4. Eleven diskuterer sine resultater og tar grundig i bruk passende observasjoner for å begrunne sitt resonnement, samtidig som eleven følger alle angitte retningslinjer.

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Innføringsvideoen kan gi følgende ideer, som gjennomgås og diskuteres med elevene i forbindelse med dette prosjektet.

Innføringsvideo
Det er lenge siden menneskene forsøkte å flytte store objekter. Fra eldgamle sivilisasjoner til moderne tid, har det blitt brukt en rekke verktøy for å skyve og trekke objekter.

1. Når du ikke lykkes med å trekke noe, er det fordi objektet trekkes i motsatt retning med samme eller større kraft.
2. Når objektet begynner å bevege seg, betyr dette at en kraft er større i bevegelsesretningen.
3. På jorden spiller friksjon en rolle.
4. På en overflate med mindre friksjon er det enklere å trekke den samme vekten, enn om den befant seg på en ujevn overflate.

Dette emnet om kraft og bevegelse ble utforsket og forklart i detalj av Sir Isaac Newton i det 17. århundre. Du opplever de fysiske lovene han definerte hver eneste dag.

1

2

3

4

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Diskusjonsspørsmål

1. Hvordan kan du få et objekt til å bevege seg?
   Du kan bevege det ved å enten trekke eller skyve det, eller mer generelt, ved å la en kraft virke på objektet.
2. Kan du forklare friksjon? Er det enklere å trekke noe på en normal overflate enn en glatt overflate?
   Dette spørsmålet handler om friksjon. Det er enklere å flytte et objekt på en glatt overflate enn en ujevn overflate.
   Avhengig av massen på objektet kan det også være vanskeligere å flytte objektet på en glatt overflate, fordi det er mindre grep til å skyve eller trekke.
3. Kan du forutsi hva som kommer til å skje hvis trekkraften er større i én retning, enn den andre retningen?
   Dette svaret bør baseres på elevenes hypoteser fra begynnelsen av prosjektet. Det betyr at nå kan elevenes svar være feil. Etter at timen er ferdig bør elevene være i stand til å diskutere at objektet vil bevege seg i den retningen, som har den største kraften.

Be elevene samle sammen svarene sine med tekst og bilder i dokumentasjonsverktøyet.

Andre spørsmål som kan utforskes

1. Kan du konkludere forholdet mellom balanserte krefter og objektets evne til å bevege seg?
   Ubalanserte krefter kan forårsake en endring i objektets bevegelse (øke farten, redusere farten også videre).

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bygg og programmer en Trekk-robot
Elevene skal følge byggeinstruksjonene for å lage en Trekk-robot. Denne Trekk-roboten kommer til å trekke noen objekter i kurven sin. Denne undersøkelsen kan gjøres på ulike overflater, som tregulv eller teppe. Bruk den samme overflaten gjennom hele undersøkelsen.

1. Bygg en Trekk-robot.
Krengemodulen som brukes i dette prosjektet, bruker et konisk tannhjul. Dette koniske tannhjulet endrer rotasjonsaksen, fra vertikal til horisontal, og overfører bevegelsen fra motoren til hjulene.

Kurven inneholder noen glidebrikker for å redusere friksjonen.

2. Programmer roboten til å trekke.
Dette programmet sier tallene 3, 2, 1 før motoren slår seg på i 2 sek., ved motornivå 10.

Forslag

Før elevene starter denne undersøkelsen ber du dem om å endre parametrene for programmet, slik at de forstår det.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Test Trekk-roboten
Ved å bruke denne modellen bør elevene være i stand til å gjennomføre en undersøkelse om trekkrefter.

1. Undersøk ved å legge små objekter og deretter tunge objekter i kurven, helt til enheten stanser.
Det tar omtrent 300 gram på en vanlig overflate for å stanse Trekk-roboten. Elevene kan bruke hvilket som helst objekt, men hvert objekt bør ikke være for tungt. Målet med denne delen er nemlig å oppnå likevekt. Da er elevene nemlig vitne til balanserte krefter. Du kan bruke en pil til å symbolisere retningen til kraften.

Du kan også bruke de små dekkene som objekter, og legge dem i kurven. Dette øker friksjonen for selve kurven.

2. Bruk samme antall klosser, sett de store dekkene på modellen og test hva som skjer.
Elevene setter dekk på Trekk-roboten. Dette gjør at friksjonen mellom hjulene og overflaten er større for selve Trekk-roboten, noe som øker trekkraften i den retningen. Systemet blir øyeblikkelig ubalansert.

Dette resultatet støtter teorien om at når trekkraften er større enn den motsatt rettede kraften, skal objektet bevege seg.

3. Finn det tyngste objektet du kan trekke med roboten, når den bruker de største hjulene.
Det siste trinnet avhenger av friksjonen på overflaten som elevene bruker.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bruk Undersøke mer-delen i elevprosjektet som en valgfri utvidelse. Vær oppmerksom på at disse oppgavene er en utvidelse av oppgavene i Undersøke-delen, og er egnet for eldre eller flinkere elever.

Undersøke mer

Trekk-roboten som elevene arbeider med, bruker en konisk tannhjulsmekanisme for å endre retningen til motorrotasjonen. Den øker ikke spesielt styrken på bevegelsen.

1. Bygg en annen Trekk-robot.
Be elevene utforske nye design for en Trekk-robot. Be dem om å bygge sin egen modell, gjennomføre de samme testene som de gjorde for den opprinnelige Trekk-roboten, og sammenligne resultatene fra de to undersøkelsene. Se i designbiblioteket for inspirasjon.

Forslag til samarbeid

Finn den sterkeste maskinen i klasserommet.
Når du tror at gruppene er ferdig med testingen, organiserer du en trekkutfordring:

- Del elevene inn i to lag.
- Fest robotene bak hverandre med LEGO® kjeden.
- Be lagene plassere like stor vekt og masse i kurven, før konkurransen starter.
- Be dem starte motoren på ditt signal, slik at de beveger seg fra hverandre. Hvilket lag er sterkest?

©2016 The LEGO Group.

Dele-fasen

Fullfør dokumentet

Be elevene dokumentere prosjektet sitt på en rekke måter (forslag kan inkludere):

- Be dem om å ta et skjermbilde av resultatet.
- Be elevene sammenligne disse bildene med bilder fra virkeligheten.
- Be elevene filme seg selv når de beskriver prosjektet sitt.

Forslag

Elevene kan samle inn data i et diagramformat eller i et regneark.
Elevene kan også lage en graf over resultatene sine.

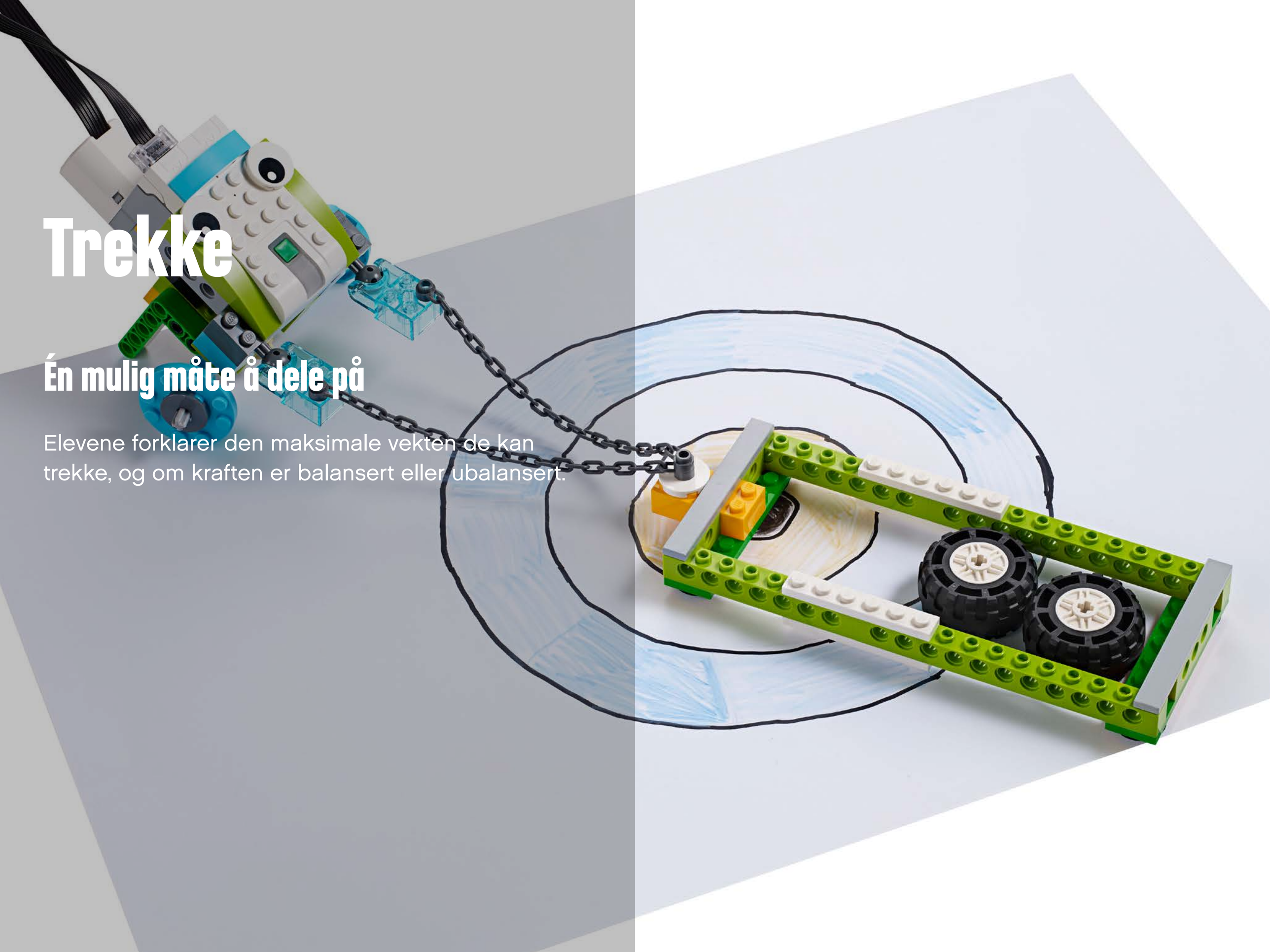
Presenter resultatet

Mot slutten av prosjektet bør elevene presentere resultatet fra undersøkelsen sin.

Dette gjør du for å forbedre elevenes presentasjon:

- Sørg for at elevene bruker ord som balansert kraft, ubalansert kraft, skyving, trekking, friksjon og vekt.
- Be elevene bruke piler til å representere kraft.
- Be dem om å sette forklaringen sin i sammenheng.
- Be elevene analysere prosjektene med tanke på realistiske situasjoner, hvor de har observert balanserte og ubalanserte krefter.
- Diskuter forbindelsen mellom resultatene og disse bestemte situasjonene.

©2016 The LEGO Group.



Trekke

Én mulig måte å dele på

Elevene forklarer den maksimale vekten de kan trekke, og om kraften er balansert eller ubalansert.

Prosjekt 2

Fart

Dette prosjektet handler om å undersøke hvilke faktorer som får en bil til å kjøre fortere, for å kunne forutsi fremtidig bevegelse.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

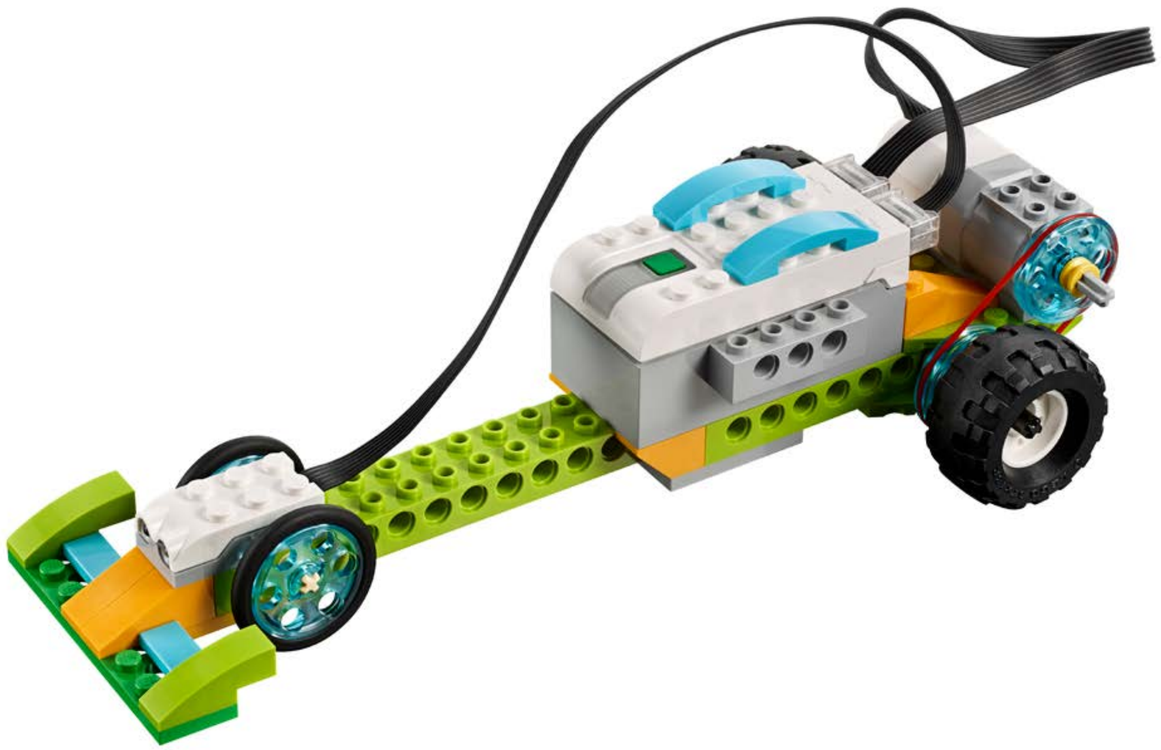
Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.



©2016 The LEGO Group.

Teknologi og design

Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon

Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

©2016 The LEGO Group.

Rask oversikt: Planlegging av dette WeDo 2.0-prosjektet

Forberedelser: 30 min.

- Se kapittelet Ledelse i klasserommet for generelle forberedelser.
- Les over dette prosjektet, slik at du vet hva du skal gjøre.
- Definer hvordan du ønsker å introdusere dette prosjektet: Bruk den medfølgende videoen i prosjektet i WeDo 2.0 programvaren, eller bruk ditt eget materiale.
- Fastslå sluttresultatet til dette prosjektet: Parametrene som ligger til grunn for å presentere og produsere dokumentet.
- Sørg for at det er nok tid til å oppfylle alle disse forventningene.

Viktig

Dette prosjektet er en undersøkelse. Les kapittelet WeDo 2.0 i læreplanen for ytterligere forklaringer av undersøkelsesmetoder.

Utforske-fasen: 30–60 min.

- Start prosjektet ved å bruke innføringsvideoen.
- Ha en gruppediskusjon.
- La elevene dokumentere ideene for spørsmålene til Max og Mia ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

Skape-fasen: 45–60 min.

- Be elevene bygge den første modellen fra de medfølgende byggeinstruksjonene.
- Be elevene bruke en minimumsavstand på omtrent 2 meter. Sørg for at elevene merker av startpunktet sitt, og plasserer en barriere som får bilen til å stanse.
- Be elevene programmere modellen med prøveprogrammet.
- La elevene få nok tid til å teste de ulike kombinasjonene, for å få bilen til å kjøre fortere.

Skape mer-fasen (valgfritt) 45–60 min.

- Du kan bruke denne tilleggsdelen i prosjektet til å variere arbeidet, eller for eldre elever.

Dele-fasen: 45 min. eller mer

- Sørg for at elevene dokumenterer resultatet av hver test.
- Be elevene dele det de la merke til basert på resultatene som ble samlet i løpet av undersøkelsene.
- Be elevene forutsi mønsteret som oppstår, med en dobbelt så lang avstand.
- Be elevene lage sine endelige presentasjoner.
- La elevene dele resultatene sine på flere måter.
- Be elevene presentere prosjektene sine.

Forslag

Etter dette kan du ta en titt på følgende åpne prosjekter:

- Romutforskning
- Flytte materialer

©2016 The LEGO Group.

Tilpasning og variasjon

Vurder å gi mer veiledning om bygging og programmering for å sikre at prosjektet blir vellykket. Se nedenfor:

- Forklar hvordan de gjennomfører en undersøkelse.
- Definer faktorer som elevene skal fokusere på, som størrelsen på hjulene, motorkraften eller typen trinsesystem.

Vær også spesifikk når du angir forventningene du har til elevene, i forbindelse med å presentere og dokumentere resultatene sine.

Undersøke mer

Hvis du vil gi enda en utfordring, kan du la elevene få tid til å undersøke selv. La dem designe og programmere egne modeller. Dette gjør at de kan utforske flere faktorer som påvirker fart.

Misforståelser blant elevene

Elevene har ofte problemer med å skille mellom fart og akselerasjon. En vanlig misforståelse blant elever er at hvis farten er konstant, er også akselerasjonen konstant. Fart og akselerasjon er to forskjellige konsepter som er knyttet til hverandre, men hvis farten ikke endres, finnes det ingen akselerasjon eller deselerasjon.

Ordliste

Fart

Fart er målingen av hvor fort et objekt beveger seg, i forhold til et referansepunkt. Fart beregnes ved å dividere avstand med tid.

Akselerasjon

Måle endring i fart.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (vitenskap)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven kan forklare sine egne ideer og forståelse effektivt, knyttet til spørsmålene som stilles.

1. Eleven er ikke i stand til å dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
3. Eleven uttrykker sine ideer knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen, på en tilstrekkelig måte.
4. Eleven bruker detaljer for å utvide forklaringene av sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven foretar riktige valg (det vil si, skjermbilde, bilde, video, tekst) og følger de angitte kriteriene for å dokumentere resultater.

1. Eleven er ikke i stand til å dokumentere resultater i løpet av undersøkelsen.
2. Eleven samler dokumentasjon for sine resultater, men dokumentasjonen er ufullstendig eller følger ikke alle de angitte kriteriene.
3. Eleven dokumenterer resultatene sine for hver komponent i undersøkelsen på en tilstrekkelig måte, og foretar riktige valg.
4. Eleven bruker en rekke riktige metoder for dokumentasjon, og overgår de angitte kriteriene.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven bruker observasjoner fra sine egne resultater i løpet av undersøkelsen for å begrunne sitt resonnement, og at eleven følger de angitte retningslinjene for å presentere resultatene til en målgruppe.

1. Eleven bruker ikke observasjoner fra sine resultater i forbindelse med ideer som ble delt i løpet av presentasjonen, eller følger ikke de angitte retningslinjene.
2. Eleven bruker noen observasjoner fra sine resultater, men begrunnelsen er begrenset. Angitte retningslinjer følges generelt, med noen mangler her og der.
3. Eleven fremlegger observasjoner på en tilstrekkelig måte for å begrunne sine resultater, og følger angitte retningslinjer for presentasjon.
4. Eleven diskuterer sine resultater og tar grundig i bruk passende observasjoner for å begrunne sitt resonnement, samtidig som eleven følger alle angitte retningslinjer.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (språk)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven kan forklare sine egne ideer og forståelse effektivt, knyttet til spørsmålene som stilles.

1. Eleven er i ikke i stand til å dele sine ideer knyttet til spørsmålene som stilles, i løpet av Utforske-fasen.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, dele sine ideer knyttet til spørsmålene som stilles, i løpet av Utforske-fasen.
3. Eleven uttrykker sine ideer knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen, på en tilstrekkelig måte.
4. Eleven bruker detaljer for å utvide forklaringene av sine ideer knyttet til spørsmålene som stilles, i løpet av Utforske-fasen.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven foretar riktige valg (det vil si, skjermbilde, bilde, video, tekst) og følger de angitte forventningene for å dokumentere resultater.

1. Eleven er ikke i stand til å dokumentere resultater i løpet av undersøkelsen.
2. Eleven samler dokumentasjon for sine resultater, men dokumentasjonen er ufullstendig eller følger ikke alle de angitte forventningene.
3. Eleven dokumenterer resultatene sine for hver komponent i undersøkelsen på en tilstrekkelig måte, og foretar riktige valg.
4. Eleven bruker en rekke riktige metoder for dokumentasjon, og overgår de angitte forventningene.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven bruker evidens fra sine egne resultater i løpet av undersøkelsen for å begrunne sitt resonnement, og at eleven følger de angitte retningslinjene for å presentere resultatene for målgruppen.

1. Elevene bruker ikke evidens fra sine resultater i forbindelse med ideer som ble delt i løpet av presentasjonen. Eleven følger ikke de angitte retningslinjene.
2. Eleven bruker litt evidens fra sine resultater, men begrunnelsen er begrenset. Angitte retningslinjer følges generelt, med noen mangler her og der.
3. Eleven fremlegger evidens på en tilstrekkelig måte for å begrunne sine resultater, og følger angitte retningslinjer for presentasjon.
4. Eleven diskuterer sine resultater og tar grundig i bruk passende observasjoner for å begrunne sitt resonnement, samtidig som eleven følger alle angitte retningslinjer.

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Innføringsvideoen kan gi følgende ideer, som gjennomgås og diskuteres med elevene i forbindelse med dette prosjektet.

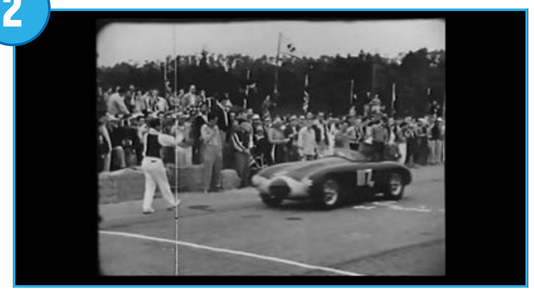
Innføringsvideo

Her ser du noen forslag til diskusjoner rundt videoen:

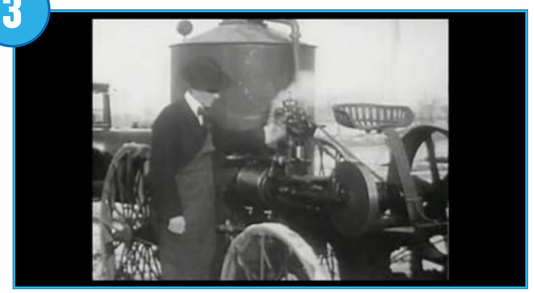
1. Med biler kan vi bevege oss fra ett punkt til et annet raskere. Men før i tiden var bilene tregere enn hester.
2. I en søken etter forbedringer var ingeniører på utkikk etter elementer som kunne påvirke bilens fart.
3. Ingeniører gransket alle bildelene for å prøve å designe sterkere motorer og mekanismer.
4. Ingeniører forbedret hjulene og dekkene, og endret størrelsen og materialene.
5. I dag kan biler kjøre så fort som 400 km/t.

1

2



3



4

5

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Diskusjonsspørsmål

Bruk disse spørsmålene før og etter oppgaven.

1. Hvordan har biler blitt forbedret slik at de kan kjøre fortere?
   Det er mange faktorer som kan påvirke bilens fart. Størrelsen på hjulene, motorkraften, girsystemet, aerodynamikk og vekt er de vanligste faktorene. Fargen på bilen, merket eller sjåførens erfaring bør det ikke legges vekt på i undersøkelser.
2. Hvilke faktorer kan påvirke bilens evne til å kjøre en bestemt distanse så fort som mulig?
   Svaret på dette bør gi deg tegn på hvor godt elevene forstår faginnholdet. Det betyr at elevene kan svare feil i begynnelsen. Men elevene bør imidlertid være i stand til å svare riktig på dette spørsmålet mot slutten av oppgaven.

Du kan også be elevene svare på disse spørsmålene med tekst eller bilder i dokumentasjonsverktøyet etter at oppgaven er ferdig.

Andre spørsmål som kan utforskes

1. Hva kan du konkludere om forholdet mellom hjulstørrelse og tiden det tar bilen å kjøre en distanse?
   Jo større hjulstørrelsen er, jo raskere vil bilen kjøre en distanse, hvis alle de andre parametrene holdes konstant.
2. Hva la du merke til om konfigurasjonen til trinsesystemet, og innvirkningen det hadde på bilens fart over distansen som ble tilbakelagt?
   Én av konfigurasjonene til trinsesystemet får bilen til å kjøre fortere, og den andre får bilen til å kjøre saktere.
3. Hvordan kan du måle farten til et objekt?
   Fart måles ved å dele tiden det tar å tilbakelegge en distanse, på selve distansen. En fartsenhet er alltid distanse, i en angitt tidsperiode.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bygg og programmer en racerbil
Elevene skal følge byggeinstruksjonene for å lage en racerbil. Disse kjøretøystypene er optimert for å kjøre raskest mulig.

1. Bygg en racerbil.
Drivmodulen som brukes i dette prosjektet, bruker en trinse. Trinsesystemet kan monteres i to ulike posisjoner: Posisjonen for redusert fart (liten trinse og stor trinse) eller posisjonen for normal fart (stor trinse og stor trinse).

2. Programmer racerbilen slik at den beregner tid.
Elevene må holde hånden sin foran racerbilen, før programmet starter. Dette programmet starter ved å vise tallet 0, og vente på startsignalet. Når elevene fjerner hånden sin, slår programmet motoren på, øker kraftnivået til maksimalt og gjentar prosessen. Deretter legger programmet til tallet 1 på skjermen. Løkken gjentar seg helt til den når enden av løpet. Deretter slår motoren seg av.

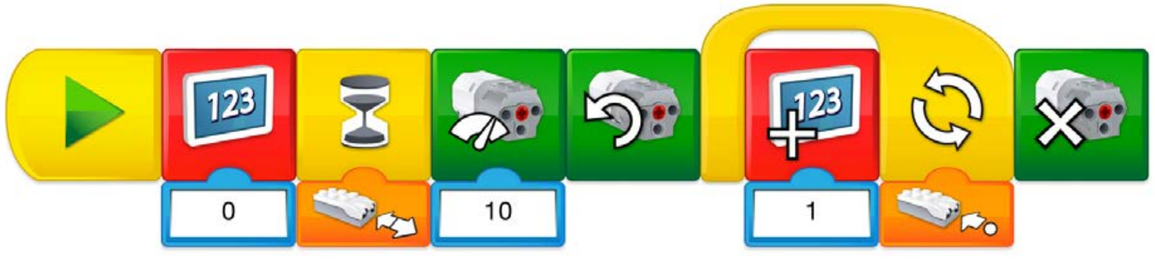
Viktig

For dette programmet må elevene holde hånden foran racerbilen, før de starter programmerings-kjeden. Når de fjerner hånden sin, kjører racerbilen.

Viktig

For denne undersøkelsen er det veldig viktig at du bruker samme oppsett gjennom hele testen. Det er den eneste måten elevene kan isolere ett element om gangen:

- Startlinjen bør alltid være like langt fra mållinjen, som enten er en vegg eller eske.
- Avstanden mellom start- og mållinjen er lengre enn 2 meter.



©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Undersøke faktorer for fart
Ved bruk av denne modellen skal elevene være i stand til å teste ulike faktorer, én om gangen. De bør teste med en avstand som er lengre enn 2 meter for å se resultater.

1. Kjør racerbilen med de SMÅ hjulene ved motornivå 10.
Når elevene gjennomfører disse testene, bør de skrive ned tallet som vises på skjermen. De bør gjenta testen tre ganger, for å sikre at den er konsekvent.

Hvis verdien i én av de tre testene er uforholdsmessig, skal testen gjentas en fjerde gang. Denne verdien er det omtrentlige antallet sekunder det tok racerbilen å tilbakelegge distansen.

2. Kjør racerbilen med de STORE hjulene ved motornivå 10.
Ved å skifte hjulene bør det ta kortere tid for racerbilen å tilbakelegge den samme distansen, og den har da derfor en større fart. De bør gjenta testen tre ganger, for å sikre at den er konsekvent. Hvis verdien i én av de tre testene er uforholdsmessig, skal testen gjentas en fjerde gang.

Forslag

Dere kan vurdere andre alternativer for å få et mer nøyaktig resultat, inkludert øke antallet tester eller å finne gjennomsnittet.

3. Gjett hvor lang tid det tar å kjøre dobbelt så langt.
Når distansen dobles og motorkraftnivået og størrelsen på hjulene forblir uendret, skal også antallet sekunder dobles.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bruk Undersøke mer-delen i elevprosjektet som en valgfri utvidelse, hvis dette er nødvendig for elevene. Vær oppmerksom på at disse oppgavene er en utvidelse av oppgavene i Undersøke-delen, og er egnet for eldre eller flinkere elever.

Undersøke flere faktorer for fart

Med samme racerbilmodell og samme oppsett kan elevene forme hypoteser og teste andre faktorer, som kan ha innvirkning på farten til racerbilen.

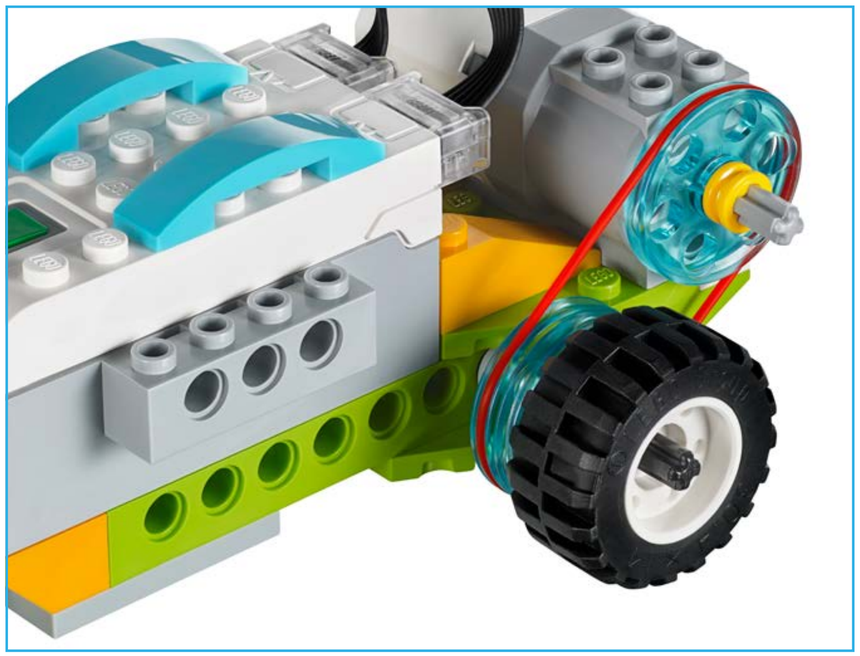
1. Endre motorkraften.
Hvis du endrer motorkraften fra nivå 10 til nivå 5, tar det lengre tid for racerbilen å tilbakelegge den samme distansen.

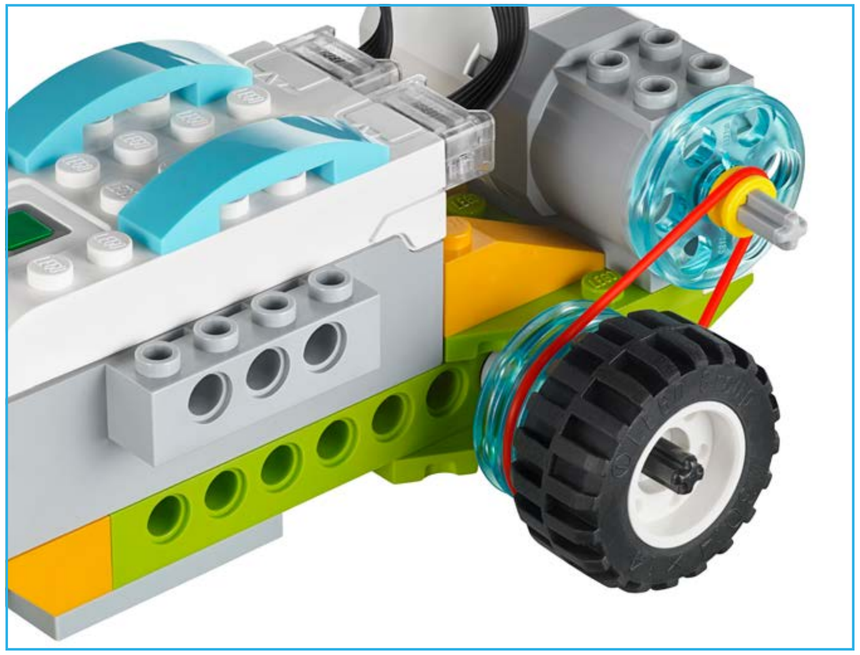
2. Endre drivmekanismen (trinsekonfigurasjonen).
Hvis du endrer drivmekanismen fra normal posisjon til posisjonen for redusert fart, tar det lenger tid for racerbilen å tilbakelegge den samme distansen.

3. Undersøke andre elementer.
Be elevene utføre testen basert på en annen faktor de tror har innvirkning på farten til racerbilen: Bredden, lengden, høyden, vekten, eller en annen faktor de tror kan være relevant.

Forslag til samarbeid

La elevene få nok tid til å designe og bygge sine egne racerbiler, slik at de kan ta i bruk resultatene sine og gjøre dem så raske som mulig. Samle sammen gruppene, organiser et billøp og se hvem som har den raskeste racerbilen.





©2016 The LEGO Group.

Dele-fasen

Fullfør dokumentet

Be elevene dokumentere prosjektet sitt på en rekke måter (forslag kan inkludere):

- Be dem om å ta et skjermbilde av resultatet.
- Be elevene sammenligne disse bildene med bilder fra virkeligheten.
- Be elevene filme seg selv når de beskriver prosjektet sitt.

Forslag

Elevene kan samle inn data i et diagramformat eller i et regneark.
Elevene kan også lage en graf over resultatene sine.

Presenter resultatet

Mot slutten av prosjektet bør elevene presentere hvilke elementer som har innvirkning på farten til racerbilen. Konklusjonene bør reflektere det faktum at større dekk, sterkere motorer og større motorkraft gir mye høyere fart.

Dette gjør du for å forbedre elevenes presentasjon:

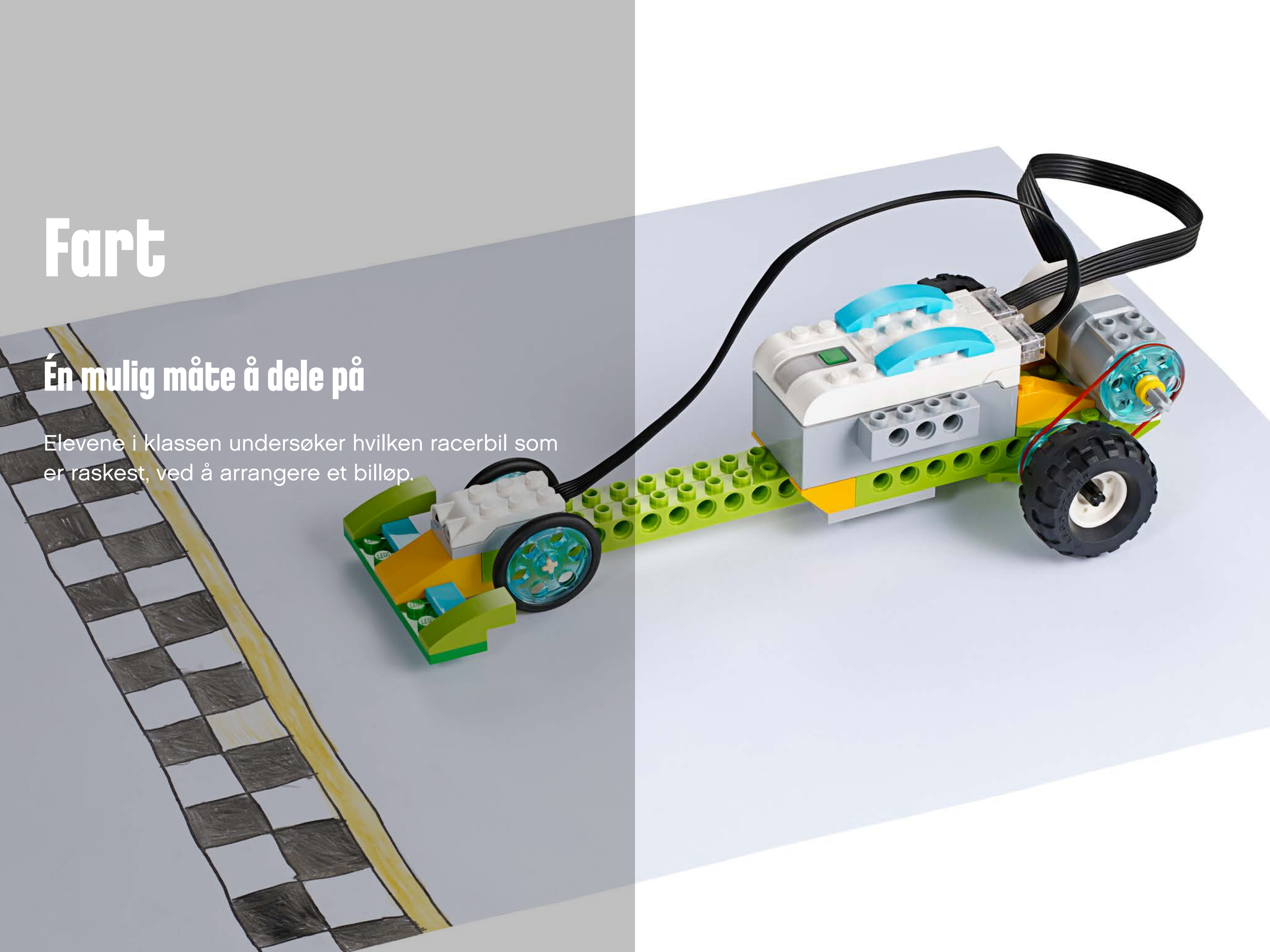
- Be dem om å sette forklaringen sin i sammenheng.
- Be elevene analysere situasjoner i dagliglivet der de har observert fart som et element.
- Diskuter forbindelsen mellom resultatene og disse bestemte situasjonene.

©2016 The LEGO Group.

Fart

Én mulig måte å dele på

Elevene i klassen undersøker hvilken racerbil som er raskest, ved å arrangere et billøp.



Prosjekt 3

Kraftige strukturer

Dette prosjektet handler om å undersøke hvilke karakteristikker til en bygning som gjør at den tåler jordskjelv, ved bruk av en jordskjelvsimulator laget av LEGO® klosser.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

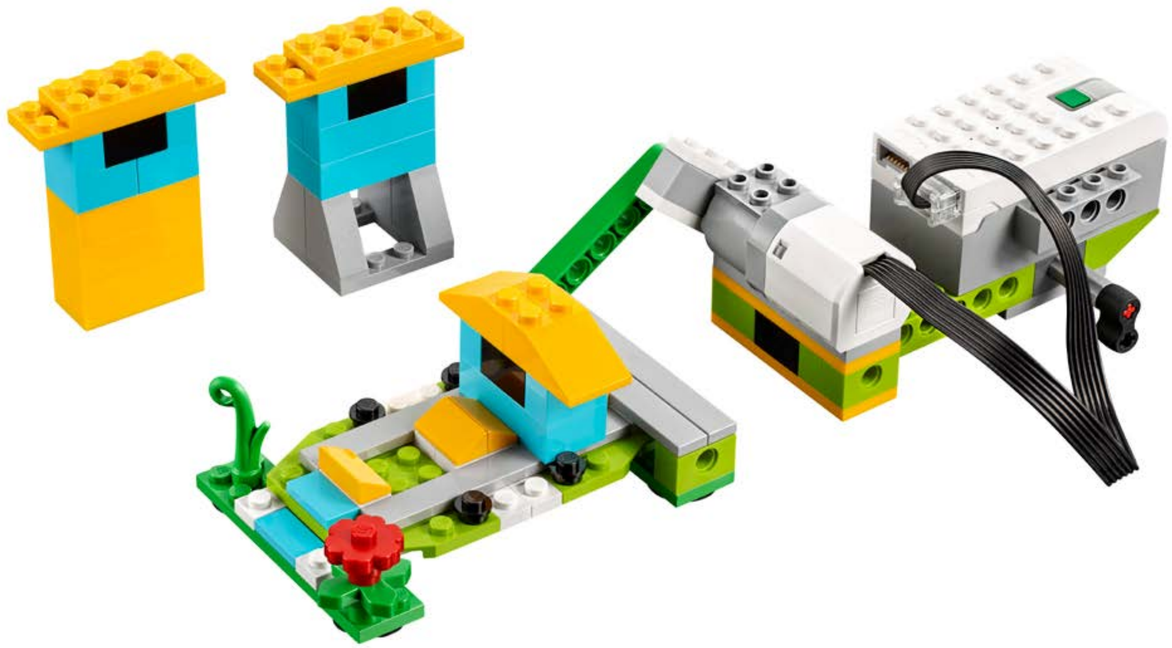
Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.



©2016 The LEGO Group.

Teknologi og design

Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon

Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

©2016 The LEGO Group.

Rask oversikt: Planlegging av dette WeDo 2.0-prosjektet

Forberedelser: 30 min.

- Se kapittelet Ledelse i klasserommet for generelle forberedelser.
- Les over dette prosjektet, slik at du vet hva du skal gjøre.
- Definer hvordan du ønsker å introdusere dette prosjektet: Bruk den medfølgende videoen i prosjektet i WeDo 2.0 programvaren, eller bruk ditt eget materiale.
- Fastslå sluttresultatet til dette prosjektet: Parametrene som ligger til grunn for å presentere og produsere dokumentet.
- Sørg for at det er nok tid til å oppfylle alle disse forventningene.

Viktig

Dette prosjektet er en undersøkelse. Les kapittelet WeDo 2.0 i læreplanen for ytterligere forklaringer av undersøkelsesmetoder.

Utforske-fasen: 30–60 min.

- Start prosjektet ved å bruke innføringsvideoen.
- Ha en gruppediskusjon.
- La elevene dokumentere ideene for spørsmålene til Max og Mia ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

Skape-fasen: 45–60 min.

- Be elevene bygge jordskjelvsimulatoren og tre bygninger fra de medfølgende byggeinstruksjonene.
- Be elevene programmere modellen med prøveprogrammet.
- La elevene få nok tid til å forstå hvordan programmet fungerer, og endre parametrene og gjennomføre flere tester.

Skape mer-fasen (valgfritt) 45–60 min.

- Du kan bruke denne tilleggsdelen i prosjektet til å variere arbeidet, eller for eldre elever.

Dele-fasen: 45 min. eller mer

- Sørg for at elevene dokumenterer arbeidet sitt når de tester ulike bygninger.
- La elevene dele sine opplevelser på ulike måter.
- Be elevene lage sine endelige rapporter og presentere prosjektene sine.

Forslag

Etter dette kan du ta en titt på følgende åpne prosjekter:

- Risikoalarmer
- Flytte materialer

©2016 The LEGO Group.

Tilpasning og variasjon

Vurder å gi mer veiledning om bygging og programmering for å sikre at prosjektet blir vellykket. Se nedenfor:

- Forklar hvordan de gjennomfører en undersøkelse.
- Ta i bruk observasjoner for lage forklaringer.
- La elevene få arbeide med flere isolerte variabler, slik at de kan teste hypoteser.

Vær også spesifikk når du angir forventningene du har til elevene, i forbindelse med å presentere og dokumentere resultatene sine.

Forslag

La elever som er litt flinkere få litt mer tid til å bygge og programmere, slik at de kan bruke sine egne opplysninger for å lage undersøkelser. Elevene kan endre parametre, som nivået på jordskjelvsimulatoren, materialene som brukes til å bygge bygningene eller overflaten som bygningene står på.

Undersøke mer

Elevene skal designe den største bygningen som kan motstå et jordskjelv med nivå 8. De drar nytte av og tar i bruk opplysningene fra forrige undersøkelse.

Eventuelle misforståelser blant elevene

Det kan hende at elevene tror at jordskjelv bare skjer på tilfeldige steder på jorda. Nesten all seismisk aktivitet er knyttet til tektoniske plategrenser. Selv om overfladiske sprekker eventuelt dannes i løpet av et jordskjelv, på grunn av skred, «åpnes» ikke bakken langs en bruddlinje.

Ordliste

Jordskjelv
Vibrasjoner i bakken som oppstår når jordens tektoniske plater glir mot hverandre.

Tektoniske plater
Store deler av jordskorpen som beveger seg relativt til hverandre, på grunn av konveksjonsstrømmer i mantelen.

Richters skala
En logaritmisk skala som klassifiserer nivået av energi, som frigjøres i forbindelse med et jordskjelv.

Variabel
Et element som kan endres, kontrolleres eller måles i et vitenskapelig eksperiment.

Prototype
Tidlig prøve eller modell som brukes til å teste et konsept.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (vitenskap)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven er aktivt involvert i diskusjoner, stiller og besvarer spørsmål og kan besvare spørsmål om jordskjelv med egne ord.

1. Eleven er ikke i stand til å besvare spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, besvare spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte, eller beskrive elementer som kan påvirke hvor bra en struktur tåler et jordskjelv.
3. Eleven er i stand til å besvare spørsmål på en tilstrekkelig måte, delta i diskusjoner i klasserommet og beskrive elementer som kan påvirke hvor bra en struktur tåler et jordskjelv.
4. Eleven er i stand til å utvide forklaringene i diskusjoner og beskrive faktorene som kan påvirke hvor bra en struktur tåler et jordskjelv, i detalj.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven bruker dokumentasjonsverktøyet til å registrere hypoteser og resultater, og bare endrer én variabel om gangen mens de gjennomfører undersøkelsene.

1. Eleven fullfører ikke all nødvendig dokumentasjon i løpet av undersøkelsene, og endrer sjelden bare én variabel om gangen i løpet av undersøkelsene.
2. Eleven bruker dokumentasjonsverktøyet, men det mangler en del svært viktige elementer. Eleven kan av og til endre flere enn én variabel om gangen i løpet av undersøkelsene.
3. Eleven bruker tilstrekkelig med dokumentasjon for å registrere hypoteser og resultater, eller endrer vanligvis bare én variabel om gangen i løpet av undersøkelsene.
4. Eleven bruker svært god dokumentasjon for å registrere hypoteser og resultater, eller endrer bare én variabel om gangen i løpet av undersøkelsene.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven bruker dokumenter og verbal kommunikasjon effektivt for å forklare hva som skjer med jordskjelvsimulatoren, og hvilke konklusjoner man kan trekke fra testresultatene.

1. Eleven gir ingen forklaring, verken i dokumentet eller gjennom verbal kommunikasjon.
2. Eleven bruker dokumenter og verbal kommunikasjon på en ineffektiv måte for å forklare hva som skjer, og hvilke konklusjoner man kan trekke. Forklaringen kan være ufullstendig eller unøyaktig.
3. Eleven bruker dokumenter og verbal kommunikasjon på en effektiv måte for å forklare hva som skjer, og hvilke konklusjoner man kan trekke.
4. Eleven bruker dokumenter og verbal kommunikasjon på en effektiv måte for å gi en sofistikert og nøyaktig forklaring av hva som skjer, og hvilke konklusjoner man kan trekke.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (språk)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven kan forklare sine egne ideer og forståelse effektivt, knyttet til spørsmålene som stilles.

1. Eleven er ikke i stand til å dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
3. Eleven uttrykker sine ideer knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen, på en tilstrekkelig måte.
4. Eleven bruker detaljer for å utvide forklaringene av sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven foretar riktige valg (det vil si, skjermbilde, bilde, video, tekst) og følger de angitte kriteriene for å dokumentere resultater.

1. Eleven er ikke i stand til å dokumentere resultater i løpet av undersøkelsen.
2. Eleven samler dokumentasjon for sine resultater, men dokumentasjonen er ufullstendig eller følger ikke alle de angitte kriteriene.
3. Eleven dokumenterer resultatene sine for hver komponent i undersøkelsen på en tilstrekkelig måte, og foretar riktige valg.
4. Eleven bruker en rekke riktige metoder for dokumentasjon, og overgår de angitte kriteriene.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven bruker observasjoner fra sitt eget dokument med tekst og video for å forklare ideer, inkludert hva som skjedde, og hvorfor.

1. Eleven bruker ikke resultater fra sitt eget dokument med tekst og video, og kan ikke forklare ideer inkludert hva som skjedde, og hvorfor.
2. Eleven bruker noen resultater fra sitt eget dokument med tekst og video, men kan ikke helt forklare ideer inkludert hva som skjedde, og hvorfor.
3. Eleven bruker resultater fra sitt eget dokument med tekst og video for å forklare ideer, inkludert hva som skjedde, og hvorfor.
4. Eleven bruker resultater fra sitt eget dokument med tekst og video for å forklare ideer, inkludert hva som skjedde, og hvorfor.

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

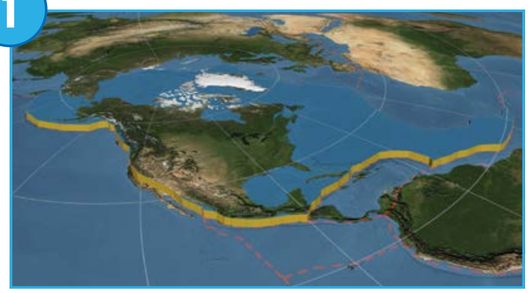
Innføringsvideoen kan gi følgende ideer, som gjennomgås og diskuteres med elevene i forbindelse med dette prosjektet.

Innføringsvideo

Her ser du noen forslag til diskusjoner rundt videoen:

1. Siden jorden ble formet, har den endret form. Jorden består av tektoniske plater som glir, beveger seg mot hverandre og kolliderer, akkurat som store kakebiter som skyves rundt på et lag med honning.
2. Når dette oppstår, skaper denne friksjonen vibrasjoner på overflaten av jorden der du bor.
3. Bygninger og andre strukturer kan bli skadet eller ødelagt i løpet av et jordskjelv, avhengig av styrken på vibrasjonene og en rekke andre faktorer.
4. I dag kan man bygge bygninger som tåler jordskjelv mye bedre enn for bare et par tiår siden, takket være vitenskapelige oppdagelser som førte til designforbedringer.

1



2

3

4

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Diskusjonsspørsmål

I Utforske-fasen bruker du disse spørsmålene for å se hva elevene vet om temaet og/eller oppsummere tidligere kunnskap, for å evaluere forventningene for dette prosjektet.

Be elevene dokumenterte sin forståelse, og henvise tilbake til disse spørsmålene i løpet av og etter Skape-fasen.

1. Hva forårsaker jordskjelv, og hva er konsekvensene av jordskjelvet?
   Jordskjelv er vibrasjoner i jordskorpen som oppstår, når de tektoniske platene beveger seg.
2. Hvordan klassifiserer forskere styrken på et jordskjelv?
   Forskere klassifiserer jordskjelv på en skala som heter Richters skala. Jo høyere tallet er fra 1 til 10, jo sterkere er vibrasjonene i jorden.
3. Hvilke faktorer kan påvirke hvordan bygninger motstår jordskjelv?
   Dette svaret bør brukes som elevens hypotese. Det betyr at nå kan elevenes svar være feil.

Be elevene samle sammen svarene sine med tekst og bilder i dokumentasjonsverktøyet.

Andre spørsmål som kan utforskes

1. Hva la du merke til om forholdet mellom omfanget til bygningen, høyden og evnen til å motstå innvirkningen av et jordskjelv?
   Strukturer som er høye og tynne er som regel mindre stabile, og har større sjanse for å falle når de blir utsatt for sidekraft.
2. Hvordan sikret du at testene ble gjennomført rettferdig hver gang?
   Bare én parameter ble endret om gangen.
3. Hvilke andre faktorer burde også undersøkes?
   Strukturelle design og andre materialer er andre viktige faktorer som man bør ta i betraktning, når man tester hvor godt bygninger motstår jordskjelv.
4. Hvordan er moderne bygninger laget for å kunne motstå jordskjelv?
   Arkitekter og ingeniører bruker strukturer, prinsipper og simuleringer for å teste prototyper for svakheter.
5. Betyr «motstandsdyktig» det samme som «sterk»?
   Det avhenger av en rekke faktorer. Noen fleksible strukturer eller materialer er mer motstandsdyktige enn stive og sterke strukturer.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bygg og programmer en jordskjelvsimulator og lag bygninger
Elevene skal følge byggeinstruksjonene for å lage en jordskjelvsimulator. Med denne enheten samler de resultater for å avgjøre hvilke bygninger som består jordskjelvtesten.

1. Bygg en jordskjelvsimulator.
Rist-modellen som brukes i prosjektet, bruker et stempel for å skyve og trekke testplaten. Motorkraftnivået til programmet avgjør styrken til jordskjelvet som genereres.

2. Programmer simulatoren.
Dette programmet viser i begynnelsen tallet 0 på skjermen. Det vil gjenta en serie med handlinger fem ganger. Programmet vil legge til tallet 1 på skjermen, som da blir ristestyrken, slå på motoren på det nivået i 2 sek. og deretter vente i 1 sek.

Viktig

Hvis elevene ønsker å prøve et sterkere eller svakere jordskjelv, må de endre antallet løkker i dette programmet. De kan også bruke sitt eget program hvis de ønsker det.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Undersøk bygningens design

Nå som elevene forstår hvordan jordskjelvsimulatoren fungerer, kan de undersøke ulike faktorer ved å isolere én variabel om gangen.

1. Endre høyden.
Elevene bør bruke de korte og høye bygningene, og de smale soklene (bygning A og B).

Hvis de plasserer den høye bygningen på risteplaten, skal det en liten styrke til før det faller ned. Deretter bør de teste både den smale og korte bygningen, for å se om de motstår jordskjelvet bedre.

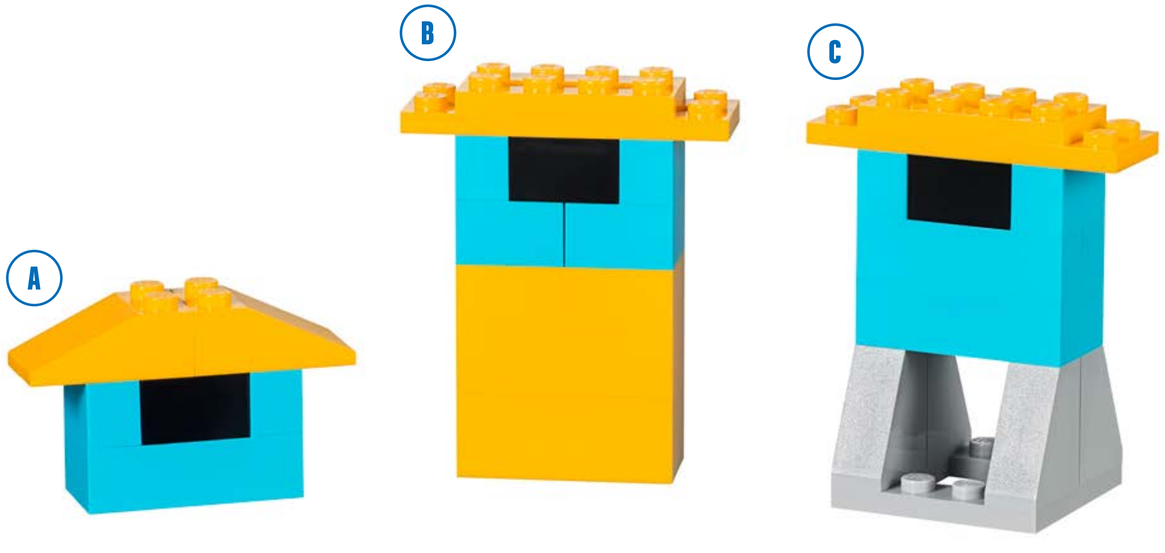
Elevene bør være i stand til å oppdage at hvis de bruker det samme fundamentet, vil den korte bygningen motstå jordskjelvet bedre enn den høye bygningen.

Viktig

Da ikke alle motorer fungerer på nøyaktig samme måte, er det mulig at gruppene får ulike styrker i undersøkelsene.

2. Endre bredden på sokkelen.
Be elevene bruke det samme programmet og teste om den høye bygningen med den smale sokkelen (bygning B) kan motstå jordskjelvet bedre, enn den høye bygningen med den brede sokkelen (bygning C).

Elevene bør være i stand til å oppdage at bygningene motstår jordskjelv bedre, når de står på en større sokkel.



©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bruk Undersøke mer-delen i elevprosjektet som en valgfri utvidelse. Vær oppmerksom på at disse oppgavene er en utvidelse av oppgavene i Undersøke-delen, og er egnet for eldre eller flinkere elever.

Undersøk mer med jordskjelvsimulatoren

Be elevene utforske flere elementer som kan ha innvirkning på hvor godt bygninger motstår vibrasjoner.

1. Endre styrken.
Be elevene gjette hva som ville ha skjedd med bygning A, B og C hvis styrken på jordskjelvet ble økt, til for eksempel nivå 8.

Be dem registrere sine hypoteser og teste hvert tilfelle.

2. Lag andre bygninger.
Siden elevene nå forstår at en større sokkel bidrar til at en bygning kan motstå sterkere vibrasjoner, utfordrer du dem til å bygge den høyeste bygningen som kan motstå et jordskjelv på nivå 8.

Be elevene utforske ulike byggesammensetninger:
- Utforsk ulike strukturelle former.
- Bruk nye materialer.

Forslag til samarbeid

La gruppene sammenligne sine design. Be en gruppe om å beskrive og teste arbeidet, som ble utført av en annen gruppe:
- Hva er styrkene til strukturen?
- Hva er svakhetene til strukturen?
- Kommer bygningen til å motstå jordskjelvet?

©2016 The LEGO Group.

Dele-Fasen

Fullfør dokumentet

Be elevene dokumentere prosjektet sitt på ulike måter:

- Be elevene filme hver test de gjennomfører, slik at de kan bevise påstandene sine.
- Be elevene sammenligne disse konklusjonene med virkelige tilfeller.

Forslag

Elevene kan samle inn data i et diagramformat eller i et regneark.
Elevene kan også lage en graf over resultatene sine.

Presenter resultatet

Mot slutten av prosjektet bør elevene presentere resultatet fra undersøkelsen sin.

Dette gjør du for å forbedre elevenes presentasjon:

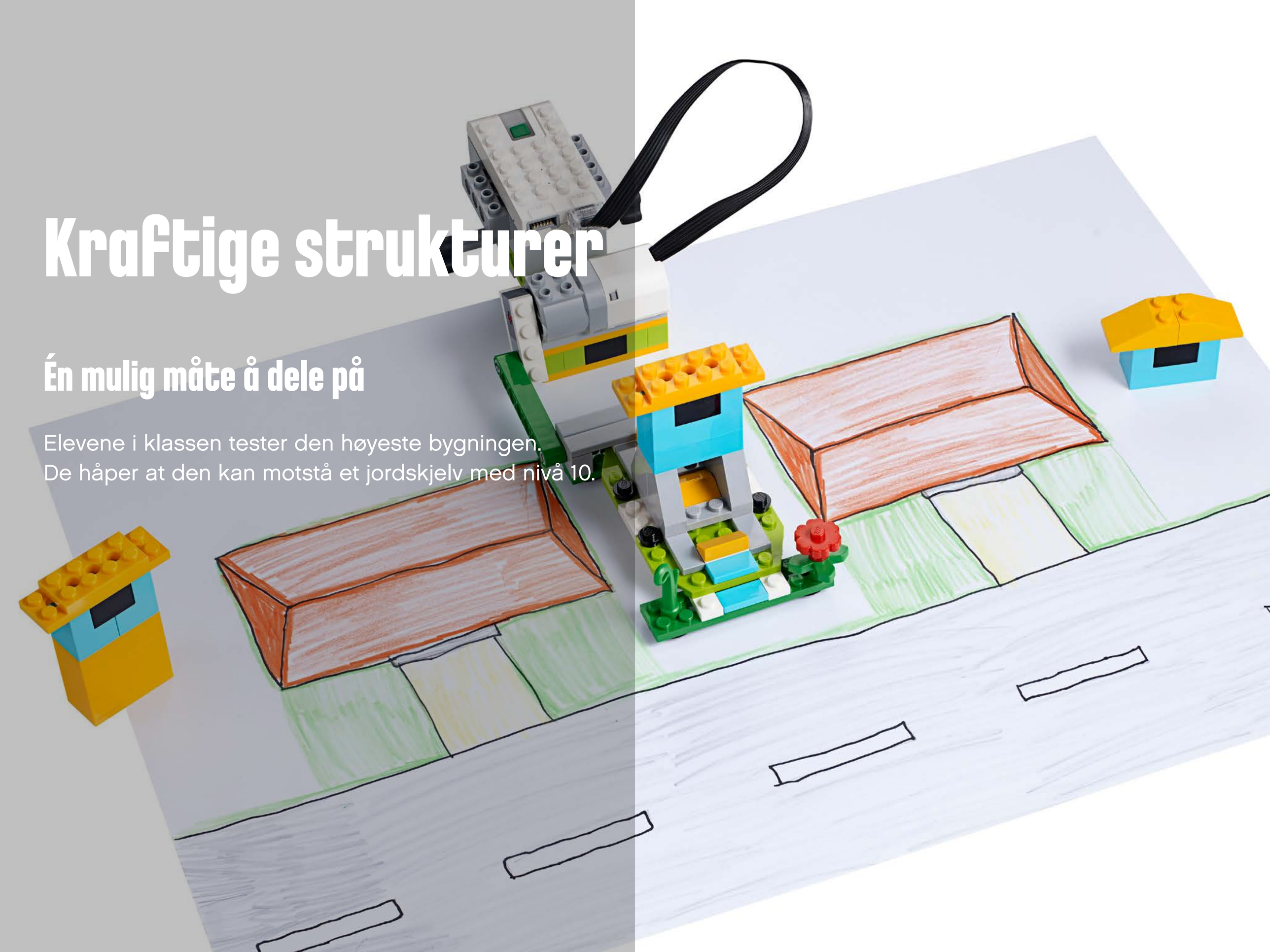
- Be dem beskrive hvilke faktorer som ha innvirkning på bygningens stabilitet.
- Be dem sammenligne dette med resultatene sine.
- Be dem om å sette forklaringen sin i sammenheng:
- Be dem reflektere over sine konklusjoner.
- Ha en diskusjon om resultatene reflekterer virkeligheten.

©2016 The LEGO Group.

Kraftige strukturer

Én mulig måte å dele på

Elevene i klassen tester den høyeste bygningen.
De håper at den kan motstå et jordskjelv med nivå 10.



Prosjekt 4

Froskens metamorfose

Dette prosjektet handler om å modellere froskens metamorfose ved bruk av en LEGO® representasjon, og identifisere karakteristikkene til organismen ved hver fase.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

©2016 The LEGO Group.

Teknologi og design

Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon

Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

©2016 The LEGO Group.

Rask oversikt: Planlegging av dette WeDo 2.0-prosjektet

Forberedelser: 30 min.

- Se kapittelet Ledelse i klasserommet for generelle forberedelser.
- Les over dette prosjektet, slik at du vet hva du skal gjøre.
- Definer hvordan du ønsker å introdusere dette prosjektet: Bruk den medfølgende videoen i prosjektet i WeDo 2.0 programvaren, eller bruk ditt eget materiale.
- Fastslå sluttresultatet til dette prosjektet: Parametrene som ligger til grunn for å presentere og produsere dokumentet.
- Sørg for at det er nok tid til å oppfylle alle disse forventningene.

Viktig

Dette prosjektet bruker modeller for å representere konsepter fra virkeligheten. Les kapittelet WeDo 2.0 i læreplanen for ytterligere forklaringer av modelleringsmetoder. Det introduserer froskens liv som én representasjon av en livssyklus. Med dette prosjektet er det meningen at elevene tar i bruk sin forhåndskunnskap om livssykluser til planter og dyr. Det kan også brukes som en vurdering i seg selv.

Utforske-fasen: 30–60 min.

- Start prosjektet ved å bruke innføringsvideoen.
- Ha en gruppediskusjon.
- La elevene dokumentere ideene for spørsmålene til Max og Mia ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

Skape-fasen: 45–60 min.

- Be elevene bygge den første modellen fra de medfølgende byggeinstruksjonene.
- Be elevene programmere modellen med prøveprogrammet.
- La elevene få nok tid på seg til å la den unge frosken utvikle seg til en voksen frosk. I dette trinnet viser du hvordan de bygger frosken i henhold til det som ble diskutert i Utforske-fasen.

Skape mer-fasen (valgfritt) 45–60 min.

- Du kan bruke denne tilleggsdelen i prosjektet til å variere arbeidet, eller for eldre elever.

Dele-fasen: 45 min. eller mer

- Sørg for at elevene dokumenterer endringene til froskene og forklarer hvordan de endret modellene, slik at endringene i de ulike fasene av froskens metamorfose reflekteres.
- La elevene dele opplevelsene sine på flere måter.
- Be elevene lage sine endelige naturfagsrapporter.
- Be elevene presentere prosjektene sine.

Forslag

Etter dette kan du ta en titt på følgende åpne prosjekter:

- Rovdyr og bytte
- Ekstreme omgivelser

©2016 The LEGO Group.

Tilpasning og variasjon

Vurder å gi mer veiledning om bygging og programmering for å sikre at prosjektet blir vellykket. Se nedenfor:

- Hvordan gjøre beina lengre eller hvordan lage bein foran
- Hvordan endre utseendet ved å endre øynene
- Bruk bevegelsessensoren til å registrere rovdyr og rømme.

Spesifiser også hvordan de skal presentere og dokumentere resultatene sine. Vurder for eksempel å gjennomføre en deleøkt blant gruppene.

Forslag

La elever som er litt flinkere få litt mer tid til å bygge og programmere, slik at de kan lage modeller av ulike dyr. Deretter ber du dem om å sammenligne de ulike modellene av dyrenes livssykluser, og se etter motsetninger.

Dere kan også gjenoppta modellen av rumpetrollet, og se om det går an å lage en fungerende hale. Se gjennom svingbasemodulen i designbiblioteket hvis dere trenger hjelp.

Videreutvikle modellen

Hvis du vil at elevene skal videreutvikle modellen, ber du dem om å studere eksterne faktorer som kan påvirke froskens livssyklus, og dens innvirkning på froskens kropp. Eksempler kan inkludere: innvirkning av forurensning, eliminering av rovdyr og populasjonsendringer.

Misforståelser blant elevene

Det kan hende at elevene tror at alle dyr gjennomgår en metamorfose. Enkelte dyr har veldig like livssykluser, og noen har veldig forskjellige livssykluser. Pattedyr og insekter har for eksempel veldig ulike livssykluser, men en hest og en katt er begge like fordi de er pattedyr. Utforsk følgende ord mens dere definerer en livssyklus.

Ordliste

Livssyklus
Viktige endringer i organismens form, som skjer i spesifikke faser.
Metamorfose
Ekstrem fysisk forvandling av en organisme, og etterfølges som regel av en endring i omgivelser eller atferd.
Ufullstendig metamorfose
Et dyr som bare gjennomgår tre faser av livssyklusen, for eksempel en øyenstikker.
Fullstendig metamorfose
Et dyr som fullfører fire trinn i livssyklusen, for eksempel sommerfuglen eller frosken.
Larve
Den unge formen til et dyr som gjennomgår metamorfose (når det gjelder frosker, så er rumpetrollet i larvestadiet).

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (vitenskap)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven er aktivt involvert i diskusjonen, stiller og besvarer spørsmål og dokumenterer og besvarer spørsmål som for eksempel «Hva er de ulike fasene i livet til en frosk», med egne ord.

1. Eleven er ikke involvert i diskusjonen av spørsmålene som ble stilt i løpet av Utforske-fasen, og eleven dokumenter ingenting.
2. Eleven bidrar med lite i diskusjonen av spørsmålene som ble stilt i løpet av Utforske-fasen, og dokumenterer noen av svarene sine.
3. Eleven bidrar tilstrekkelig til diskusjonen av spørsmålene som ble stilt i løpet av Utforske-fasen, og dokumenterer svarene sine på en tilstrekkelig måte.
4. Eleven bidrar aktivt i diskusjonen av spørsmålene som ble stilt i løpet av Utforske-fasen, og dokumenterer svarene sine.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven aktivt undersøker løsninger ved å planlegge, designe og designe på nytt, ved behov, og at eleven kan ta i bruk sin forståelse av froskens livssyklus og representere den i en modell.

1. Eleven lager ikke en modell for å representere froskens livssyklus, som viser at eleven forstår emnet.
2. Eleven lager en modell for å representere froskens livssyklus, som viser at eleven forstår litt om emnet.
3. Eleven lager en modell for å representere froskens livssyklus, som viser at eleven forstår tilstrekkelig om emnet.
4. Eleven lager en modell for å representere froskens livssyklus, som viser at eleven forstår mye om emnet.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven kan forklare froskens livssyklus og endringene frosken gjennomgår, identifisere modellens begrensninger (hvilke aspekter er realistiske og hvilke er ikke), og bruke viktig informasjon fra prosjektet når eleven lager sin endelige rapport.

1. Eleven diskuterer ikke modellens begrensninger eller froskens livssyklus. Eleven bruker ikke informasjonen for å lage sin endelige rapport.
2. Eleven er i stand til å diskutere, med veiledning, noen av modellens begrensninger og froskens livssyklus. Eleven bruker noe informasjonen for å lage sin endelige rapport.
3. Eleven er i stand til å diskutere modellens begrensninger og froskens livssyklus på en tilstrekkelig måte, og bruke all nødvendig informasjon for å lage sin endelige rapport.
4. Eleven diskuterer modellens begrensninger og froskens livssyklus, og bruker all nødvendig informasjon for å lage sin endelige rapport.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (språk)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven kan forklare sine egne ideer, gjennom å samarbeide med medelevene.

1. Eleven deler ikke sine ideer knyttet til spørsmålene som ble stilt i løpet av Utforske-fasen, og legger ikke frem observasjoner på samarbeid med medelever.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, dele sine ideer gjennom samarbeid med medelever, i løpet av Utforske-fasen.
3. Eleven deler sine ideer gjennom samarbeid med medelever på en tilstrekkelig måte, i løpet av Utforske-fasen.
4. Eleven bruker detaljer for å dele innsiktsfulle ideer gjennom samarbeid med medelever, i løpet av Utforske-fasen.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven bruker nøyaktig språk og korrekte uttrykk, og foretar riktige valg i forbindelse med å kommunisere konsepter ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

1. Eleven bruker ikke nøyaktig språk eller passende uttrykk på riktig måte, og foretar ikke riktige valg i forbindelse med å kommunisere konsepter ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.
2. Eleven kan, med veiledning, bruke passende uttrykk, og foretar generelt riktige valg i forbindelse med å kommunisere konsepter ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.
3. Eleven bruker nøyaktig språk og passende uttrykk, og foretar riktige valg i forbindelse med å kommunisere konsepter ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.
4. Eleven bruker nøyaktig språk og korrekte uttrykk, og foretar riktige valg i forbindelse med å kommunisere konsepter ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven beskriver forholdet mellom modellen og vitenskapelige konsepter knyttet til froskens livssyklus, ved bruk av passende uttrykk.

1. Eleven beskriver ikke forholdet mellom modellen og vitenskapelige konsepter knyttet til froskens livssyklus på en effektiv måte.
2. Eleven beskriver forholdet mellom modellen og vitenskapelige konsepter knyttet til froskens livssyklus, men det er unøyaktig og relevant informasjon mangler.
3. Eleven beskriver forholdet mellom modellen og vitenskapelige konsepter knyttet til froskens livssyklus på en tilstrekkelig måte, ved bruk av passende uttrykk.
4. Eleven beskriver forholdet mellom modellen og vitenskapelige konsepter knyttet til froskens livssyklus i detalj, ved bruk av korrekte uttrykk.

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Innføringsvideoen kan gi følgende ideer, som gjennomgås og diskuteres med elevene i forbindelse med dette prosjektet.

Innføringsvideo

Frosker gjennomgår metamorfose, i motsetning til pattedyr:

1. Frosker starter livet sitt som egg. Ikke alle froskeungene overlever, da mange blir spist av rovdyr.
2. Når eggene klekker, begynner rumpetrollene å lete etter matkilder.
3. Rumpetrollene utvikler beina sine, mens de vokser (og blir til froskeunger).
4. Etter omtrent 12 uker er de fleste artene ferdigvokst, og er klare til å hoppe, spise fluer og forplante seg.

Selv om dette varierer fra froskeart til froskeart, varer metamorfosen til en typisk frosk i omtrent 16 uker. Så snart en frosk har nådd moden alder, kan den forplante seg. Det finnes froskearter som har an levetid på mindre enn to år, mens andre arter kan leve i opptil 15 år eller mer.

1

2

3

4

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Diskusjonsspørsmål

1. Hvilke fysiske egenskaper endres idet frosken utvikler seg fra rumpetroll til voksen?
   Kjeven endrer form, halen blir kortere, tungen for å fange fluer utvikler seg, bakbeina og deretter frambeina begynner å vokse og lungene utvikler seg, da gjellene forsvinner. Dette er bare en liste over noen av de mest åpenbare endringene som skjer idet en frosk gjennomgår metamorfose, og er ikke ment å være en omfattende beskrivelse.
2. Finnes det forbindelser mellom endringene i froskens egenskaper og omgivelsene?
   Dyr forvandler seg, slik at de kan overleve i nye omgivelser. Rumpetroll beveger seg ofte fra vannomgivelser til omgivelser på land idet de forvandles til voksne frosker, så kroppene deres må støtte ulike måter å spise, puste og bevege seg på.

Andre spørsmål som kan utforskes

1. Hva er likhetene mellom livssyklusene til planter og dyr?
   Planter har livssykluser som ligner på frosker, fordi de begge endrer form i løpet av livet. Og de har begge en fase som ikke ligner på voksenfasen (rumpetroll når det gjelder frosker, frøplante når det gjelder planter).
2. Hvilke livsfaser gjennomgår frosken?
   Frosk: egg-->rumpetroll-->froskeunge-->voksen frosk. Svarene varierer for andre dyr.
3. Er frosken det eneste dyret som gjennomgår metamorfose i løpet av livet sitt?
   Nei, sommerfugler og møll gjennomgår en fullstendig metamorfose, og øyenstikkere og mange fiskesorter opplever en ufullstendig metamorfose (så vel som en rekke andre organismer).
4. Gjennomgår mennesker en metamorfose? Hvordan vet du det?
   Selv om formen på menneskekroppen vokser i løpet av livet, endres de ikke.

Be elevene samle sammen svarene sine i dokumentasjonsverktøyet.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

1. Bygg en modell av et rumpetroll (larve).
Elevene begynner å bygge et rumpetroll med bare øyne, en lang hale og til å begynne med, ingen bein. Be elevene ta bilder av denne fasen eller tegne den, slik at de kan dokumentere det før de forvandler modellen til en froskeunge.

2. Bygg en modell av en froskeunge.
Elevene følger de medfølgende byggeinstruksjonene for å forvandle rumpetrollet til en froskeunge, som kan bevege seg hvis den blir aktivert av et program. Be elevene beskrive endringene de legger merke til, mens de bygger modellen.

Én viktig, ny egenskap som har endret seg på froskeungen er at den har utviklet bakbein. Gå-modulen som brukes i dette prosjektet, bruker tannhjul. Disse tannhjulene beveger bakbeina.

Elevene bør på nytt dokumentere modellene sine ved bruk av bilder og/eller tegninger.

3. Programmer froskeungen.
Dette programmet slår motoren på i én retning ved motornivå 8 i 3 sek., og slår deretter motoren av.

Forslag

Før elevene begynner å endre modellen sin, ber du dem om å endre parametrene for programmet, slik at de forstår det.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Forvandlingen fra en froskeunge til en voksen frosk
Etter at de har bygget froskeungen, bør elevene deretter endre den for å lage sin egen modell.

Det finnes mange mulige løsninger. Her får du noen eksempler:
1. Endre både fram- og bakbeina.
Froskeungen utvikler både fram- og bakbein i løpet av sitt livsløp. Elevene kan bygge lengre bakbein, og lage frambein. Elevene kan også endre posisjonen til beina for å vise de ulike bevegelsene til en voksen frosk. Elevene kan endre sine eksisterende programmer eller opprette nye, for å få de nye beina til å bevege seg.

2. Andre endringer til utseendet.
Elevene kan gjøre enda flere ting for å få modellen til å ligne på en voksen frosk: Fjerne halen, legge til en voksen tunge, endre posisjonen til øynene og legge til mønstre på huden.

3. Gjenskape atferden til en voksen frosk.
Elevene kan bruke lyder eller bevegelsessensoren til å endre froskens atferd. Hvis du for eksempel plasserer en bevegelsessensor på froskens hode, kan den for eksempel programmeres til å vente på at den registrerer et objekt, som en hånd, og deretter bevege seg bakover.

Viktig

Det er viktig å være oppmerksom på at siden en elevmodell kommer til å variere i henhold til elevens valg, finnes det ingen medfølgende byggeinstruksjoner eller prøveprogrammer for denne delen av prosjektet.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Delen Videreutvikle modellen i elevprosjektet er en valgfri utvidelse. Vær oppmerksom på at disse oppgavene er en utvidelse av oppgavene i delen Bruk modellen, og er egnet for eldre eller flinkere elever.

Videreutvikle modellen

Frosker er amfibier som er veldig følsomme for miljøet rundt seg. De har for eksempel en porøs hud som gjør at kjemikalier kan ha en innvirkning på utviklingen deres.

Be elevene undersøke innvirkningen de skadelige eksterne faktorene har på froskens livssyklus. For eksempel:

- Endrede omgivelser (som skade eller ødeleggelser): Froskene vil ikke finne en make, kunne bevege seg fritt eller finne maten de trenger.
- Forurensning eller sykdom: Froskene kan mutere seg ved å utvikle et ekstra bein, eller miste et bein.

Be elevene bruke modellen til å illustrere innvirkningen av slike faktorer på froskens atferd og livssyklus.

Forslag

Rammeverket for naturfagsundervisning legger stor vekt på at planter og dyr har forutsigbare egenskaper knyttet til livsprosesser, endring og vekst. Dyr og planter har lignende vekstprosesser, og avkom er beslektet med de tidligere generasjonene når det gjelder iboende egenskaper. Du kan utvide dette modelleringsprosjektet ved å inkludere andre planter og dyr.

Forslag til samarbeid

Be gruppene sammenligne og dele sine resultater, og be dem dele innvirkningen av eksterne faktorer på froskebestandene.

©2016 The LEGO Group.

Dele-fasen

Fullfør dokumentet

Be elevene dokumentere prosjektet sitt på en rekke måter:

- Be elevene ta et bilde av hver fase de bygger, og gjøre seg klar til å diskutere hvordan modellen representerer froskens metamorfose.
- Be elevene sammenligne bilder av modellene sine med bilder fra virkeligheten.
- Be elevene filme seg selv når de beskriver prosjektet sitt.

Presenter resultatet

Mot slutten av prosjektet bør elevene presentere resultatene sine.

Dette gjør du for å forbedre elevenes presentasjon:

- Be elevene forklare froskens livssyklus.
- Sørg for at de kan forklare de ulike fasene.
- Be dem sammenligne denne livssyklusen med livssyklusen til andre dyr.
- Be dem beskrive modellens begrensninger.
- Be dem lage en oversikt, som setter froskens metamorfose i sammenheng.

©2016 The LEGO Group.

Froskens metamorfose

Én mulig måte å dele på

Elevene i klassen forklarer at forvandlingen fra rumpetroll til voksen frosk gjør det mulig å bevege seg fra vannet, og over til omgivelser på land.

Prosjekt 5

Planter og bestøvere

Dette prosjektet handler om å modellere en LEGO® representasjon av forholdet mellom en bestøver og en blomst, i løpet av forplantningsfasen.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren

I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen

Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

©2016 The LEGO Group.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

Teknologi og design

Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon

Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

©2016 The LEGO Group.

Rask oversikt: Planlegging av dette WeDo 2.0-prosjektet

Forberedelser: 30 min.

- Se kapittelet Ledelse i klasserommet for generelle forberedelser.
- Les over dette prosjektet, slik at du vet hva du skal gjøre.
- Definer hvordan du ønsker å introdusere dette prosjektet: Bruk den medfølgende videoen i prosjektet i WeDo 2.0 programvaren, eller bruk ditt eget materiale.
- Fastslå sluttresultatet til dette prosjektet: Parametrene som ligger til grunn for å presentere og produsere dokumentet.
- Sørg for at det er nok tid til å oppfylle alle disse forventningene.

Viktig

Dette prosjektet bruker modeller for å representere konsepter fra virkeligheten. Les kapittelet WeDo 2.0 i læreplanen for ytterligere forklaringer av modelleringsmetoder.

Utforske-fasen: 30–60 min.

- Start prosjektet ved å bruke innføringsvideoen.
- Ha en gruppediskusjon.
- La elevene dokumentere ideene for spørsmålene til Max og Mia ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

Skape-fasen: 45–60 min.

- Be elevene bygge den første modellen fra de medfølgende byggeinstruksjonene.
- Be elevene programmere modellen med prøveprogrammet.
- Gi elevene nok tid til å lage ulike blomster, så vel som tilsvarende bestøvere. Sørg for at elevene kan forklare sammenhengen mellom to de organismene.

Skape mer-fasen (valgfritt) 45–60 min.

- Du kan bruke denne tilleggsdelen i prosjektet til å variere arbeidet, eller for eldre elever.

Dele-fasen: 45 min. eller mer

- Sørg for at elevene dokumenterer arbeidet sitt når de bygger nye blomster og bestøvere.
- La elevene dele sine opplevelser og det de har lært på mange ulike måter.
- Be elevene lage sine endelige rapporter og presentere prosjektene sine.

Forslag

Etter dette kan du ta en titt på følgende åpne prosjekter:

- Dyreuttrykk
- Dyreoverfart

©2016 The LEGO Group.

Tilpasning og variasjon

Vurder å gi mer veiledning om bygging og programmering for å sikre at prosjektet blir vellykket. Se nedenfor:

- Gi elevene en liste over og bilder av potensielle bestøvere.
- Gi elevene en liste over blomsterkarakteristikker.

Vær fleksibel med tanke på hvordan blomstene bygges, og fokuser på det viktigste: Den generelle formen og fargen på blomsten.

Spesifiser også hvordan de skal presentere og dokumentere resultatene sine. Vurder for eksempel å gjennomføre en deleøkt blant gruppene.

Forslag

La elever som er litt flinkere få litt mer tid til å bygge og programmere, slik at de kan modellere blomster som ligner mest på virkelige blomster. De kan bruke støvbærer, arr, kronblader og andre deler.

Videreutvikle modellen

Hvis du vil at elevene skal videreutvikle modellen, ber du dem utforske fasene i livssyklusen etter at planten har blitt bestøvet, som for eksempel frøspredning.

Misforståelser blant elevene

Det kan hende at elevene tror bestøvernes hovedansvar er å sørge for plantens reproduksjon. Dette fenomenet skjer faktisk ved en tilfeldighet. Bestøverne besøker blomsten for å skaffe seg næring, og de overfører bare pollen indirekte til blomsten.

Ordliste

Pollen
Pulverpartikler som er nødvendig for plantens reproduksjon.
Nektar
Væske fylt med sukker, som plantene produserer for å tiltrekke seg dyr.
Frø
Et planteembryo i et beskyttende skall.
Støvbærer
Blomstens forplantningsorgan som produserer pollen.
Arr
Blomstens pollenreseptororgan.
Bestøver
En levende organisme som transporterer pollen.
Kryssbestøvning
Befruktning av en plante via en annen plante.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (vitenskap)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven er aktivt involvert i diskusjoner, stiller og besvarer spørsmål og kan besvare spørsmål med egne ord, som for eksempel: Hvordan velger en bestøver riktig blomst?

1. Eleven er ikke i stand til å besvare spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte, eller besvare spørsmål som stilles i løpet av Utforske-fasen.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, besvare spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte, eller, med veiledning, besvare noen av eller alle spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
3. Eleven er i stand til å besvare spørsmål på en tilstrekkelig måte og delta i diskusjoner i klasserommet, og besvare spørsmål som stilles i løpet av Utforske-fasen, med egne ord.
4. Eleven er i stand til å utvide forklaringene i diskusjoner, og besvare spørsmål som stilles i løpet av Utforske-fasen, med egne ord.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven har utviklet en modell som demonstrerer funksjonen til et dyr, som sprer frø eller bestøver planter.

1. Eleven legger frem få eller ingen observasjoner på å ha utviklet en modell som demonstrerer funksjonen til et dyr, som sprer frø eller bestøver planter.
2. Eleven har forsøkt å utvikle en modell som demonstrerer funksjonen til et dyr, som sprer frø eller bestøver planter, men noen av komponentene til planten er ufullstendig eller feil.
3. Eleven har utviklet en modell som demonstrerer funksjonen til et dyr, som sprer frø eller bestøver planter.
4. Eleven har utviklet en enestående modell som demonstrerer funksjonen i et dyr, som sprer frø eller bestøver planter.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven kan forklare hva som skjer i bestøvningsfasen til en blomst, og identifisere modellens begrensninger – hvilke aspekter er realistiske og hvilke er ikke.

1. Eleven gir ingen eller en unøyaktig forklaring på hva som skjer i bestøvningsfasen, og er ikke i stand til å identifisere modellens begrensninger.
2. Eleven kan, med veiledning, forklare nøyaktig hva som skjer i bestøvningsfasen, men det er ikke sikkert at eleven kan identifisere modellens begrensninger.
3. Eleven kan forklare nøyaktig hva som skjer i bestøvningsfasen, og kan identifisere modellens begrensninger.
4. Eleven kan enkelt og nøyaktig forklare hva som skjer i bestøvningsfasen, og kan tydelig identifisere spesifikke begrensninger for modellen.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (språk)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven kan forklare sine egne ideer og forståelse effektivt, knyttet til spørsmålene som stilles.

1. Eleven er ikke i stand til å dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
3. Eleven uttrykker sine ideer knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen, på en tilstrekkelig måte.
4. Eleven bruker detaljer for å utvide forklaringene av sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven bruker nøyaktig språk og korrekte uttrykk, og foretar riktige valg i forbindelse med å kommunisere konsepter ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

1. Eleven bruker ikke nøyaktig språk eller passende uttrykk på riktig måte, og foretar ikke riktige valg i forbindelse med å kommunisere konsepter ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.
2. Eleven kan, med veiledning, bruke passende uttrykk, og foretar generelt riktige valg i forbindelse med å kommunisere konsepter ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.
3. Eleven bruker nøyaktig språk og passende uttrykk, og foretar riktige valg i forbindelse med å kommunisere konsepter ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.
4. Eleven bruker nøyaktig språk og korrekte uttrykk, og foretar riktige valg i forbindelse med å kommunisere konsepter ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven oppgir begrunnelser som støttes av vitenskapelige fakta om bestøvere, når eleven demonstrerer hvordan dyr bidrar til plantenes livssyklus.

1. Eleven oppgir ingen begrunnelse eller annen fakta om bestøvere, når eleven demonstrerer hvordan dyr bidrar til plantenes livssyklus.
2. Eleven oppgir én begrunnelse som støttes av vitenskapelige fakta om bestøvere, når eleven demonstrerer hvordan dyr bidrar til plantenes livssyklus.
3. Eleven oppgir mer enn én begrunnelse som støttes av vitenskapelige fakta om bestøvere, når eleven demonstrerer hvordan dyr bidrar til plantenes livssyklus.
4. Eleven oppgir flere begrunnelser som støttes av vitenskapelige fakta om bestøvere, når eleven demonstrerer hvordan dyr bidrar til plantenes livssyklus.

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Innføringsvideoen kan gi følgende ideer, som gjennomgås og diskuteres med elevene i forbindelse med dette prosjektet.

Innføringsvideo

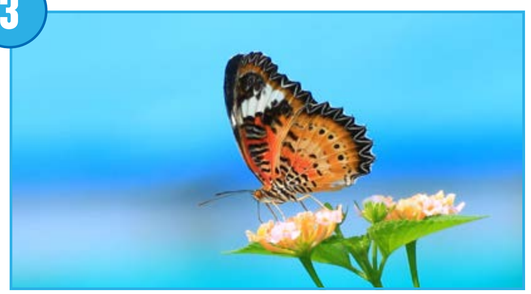
Bestøvning er en veldig viktig prosess der en blomst påvirkes av en ekstern faktor, slik at pollenet transporteres til arret:

1. Blomster er avhengige av eksterne faktorer, som vind eller dyr, for at de skal kunne forplante seg.
2. Blomsten til en plante er egnet for å tiltrekke seg dyr. Fargen, størrelsen, lukten og nektaren har alle til hensikt å tiltrekke seg dyrene.
3. Sommerfugler og møller har lange tunger. De liker derfor rørformede blomster, og tiltrekkes av blomster med en sterk rødfarge.
4. Kolibrier har lange nebb, noe som er perfekt for å få tak i nektaren i rørformede blomster.
5. Flaggermus spiller også en rolle i bestøvningsprosessen. De bruker de lange tungene til å hente nektar fra blomster, som regel om natten.

Bestøvning er bare ett trinn i livssyklusen til en blomstrende plante. Etter at blomsten har blitt bestøvet, utvikles frukten eller frøet på planten. Planten får deretter mer hjelp fra dyr eller en ekstern kraft, som vind eller regn, til å spre frøene.

1

2

3


4

5

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Diskusjonsspørsmål

1. Hvilke deler består en blomst av?
   Støvknapp, støvbærer, arr, griffel, pollen, nektar.
2. Forklar hvordan dyr hjelper plantene med forplantningsprosessen.
   Bestøvere er på jakt etter nektaren i blomsten, og på vei mot blomsten blir de ofte nedstøvet av pollen som normalt overføres fra én blomst til en annen. De fleste plantene er avhengig av at dyr og insekter bestøver dem, og dyrene bidrar også med å spre frøene fra mange planter.
3. Hva heter disse prosessene?
   Bestøvning er en prosess som fører til at blomster forplanter seg. Omtrent 90 % av all bestøvning som foregår på jorden involverer organismer. Dette kalles biotisk bestøvning.

Be elevene samle sammen svarene sine med tekst og bilder i dokumentasjonsverktøyet.

Andre spørsmål som kan utforskes

1. Nevn tre trinn i livssyklusen til en blomstrende plante.
   Frø, frøplante (liten plante) og moden plante med blomster.
2. Hvilken rolle har en blomst?
   Blomsten er er organ som er utviklet av planten for å tiltrekke seg dyr, slik at de får hjelp til å forplante seg og lage frø.
3. Blir alle blomster bestøvet av bestøvere?
   En del av bestøvningen som finner sted skjer via vind eller regn.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bygg og programmer en bestøvningsmodell
Elevene bruker byggeinstruksjonene til å lage en modell av en bie og en vanlig blomst.

1. Bygg et scenario for bestøvning.
Dette prosjektet bruker tannhjul. Disse tannhjulene beveger seg på en aksling, som bien er festet til. Blomsten bruker en bevegelsessensor for å registrere når bien berører planten.

2. Programmer bien og blomsten.
Dette programmet slår motoren på i én retning, helt til bien registreres på blomsten. Når dette skjer, stanser motoren og bielyden spilles av.

Be elevene bruke den gjennomsiktige klossen for å representere pollen.

Forslag

Før elevene begynner å endre modellen sin, ber du dem om å endre parametrene for programmet, slik at de forstår det.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Beskriv et scenario for bestøvning

Ved å bruke ideer fra den første modellen, bør elevene være i stand til å endre både bestøveren og blomsten.

Så snart elevene har bygget bien, ber du dem finne ut hvordan de bygger en ny blomst og en bestøver som tiltrekkes av blomsten.
Oppmuntre elevene til å planlegge og teste sine design.

1. Bygg en ny blomst.
Elevene kan for eksempel bygge en rørformet, farget eller stor blomst. Når de designer denne blomsten, må de sørge for å:

- Bruke bevegelsessensoren i den nye blomsten.
- Bruke den gjennomsiktige klossen for å representere pollen.
- Designe riktig bestøver for blomsten i tillegg.

2. Bygg en ny bestøver.
Elevene kan for eksempel bygge en kolibri, sommerfugl, insekt, flaggermus eller en annen organisme som de vet er en bestøver. Når de designer denne bestøveren, må de sørge for å:

- Feste den nye bestøveren til akslingen.
- Designe riktig blomst.

3. Programmere et nytt scenario.
Elevene kan for eksempel bruke to blomster for å illustrere kryssbestøvning. Når de gjør dette, må de sørge for å:

- Programmere den nye bestøvermodellen annerledes enn den forrige modellen.

Viktig

Det er viktig å være oppmerksom på at siden en elevmodell kommer til å variere i henhold til elevens valg, finnes det ingen medfølgende byggeinstruksjoner eller prøveprogrammer for denne delen av prosjektet.

Forslag til samarbeid

Hvis grupper arbeider sammen, kan elevene spørre hverandre om deres bestøver kan bestøve blomsten til den andre gruppen, og motsatt.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Delen Videreutvikle modellen i elevprosjektet er en valgfri utvidelse. Vær oppmerksom på at disse oppgavene er en utvidelse av oppgavene i delen Bruk modellen, og er egnet for eldre eller flinkere elever.

Videreutvikle modellen

Etter at blomsten har blitt bestøvet, utvikles det frø eller frukt på planten.

1. Bygg og programmer et scenario for frøspredning.
Be elevene endre planten etter at blomsten har blitt bestøvet. Be elevene utforske ulike typer frøspredning. Be dem velge én type, og lage en modell som representerer dette.

For eksempel:

- Frø som er skjult inni en attraktiv frukt, som blir spist av et dyr
- Frø som fraktes av andre dyr og fugler
- Frø som fraktes av vind eller vann
- Frø som har egne fremdriftsmekanismer

©2016 The LEGO Group.

Dele-fasen

Fullfør dokumentet

Be elevene inkludere et bilde av hvert trinn i bestøvningsprosessen, når de lager sine endelige produkter.

- Be elevene sammenligne disse bildene med bilder fra virkeligheten.
- Be elevene filme seg selv mens de beskriver hvordan dyr hjelper plantene med bestøvningsprosessen.

Presenter resultatet

Mot slutten av prosjektet bør elevene presentere resultatene sine.

Dette gjør du for å forbedre elevenes presentasjon:

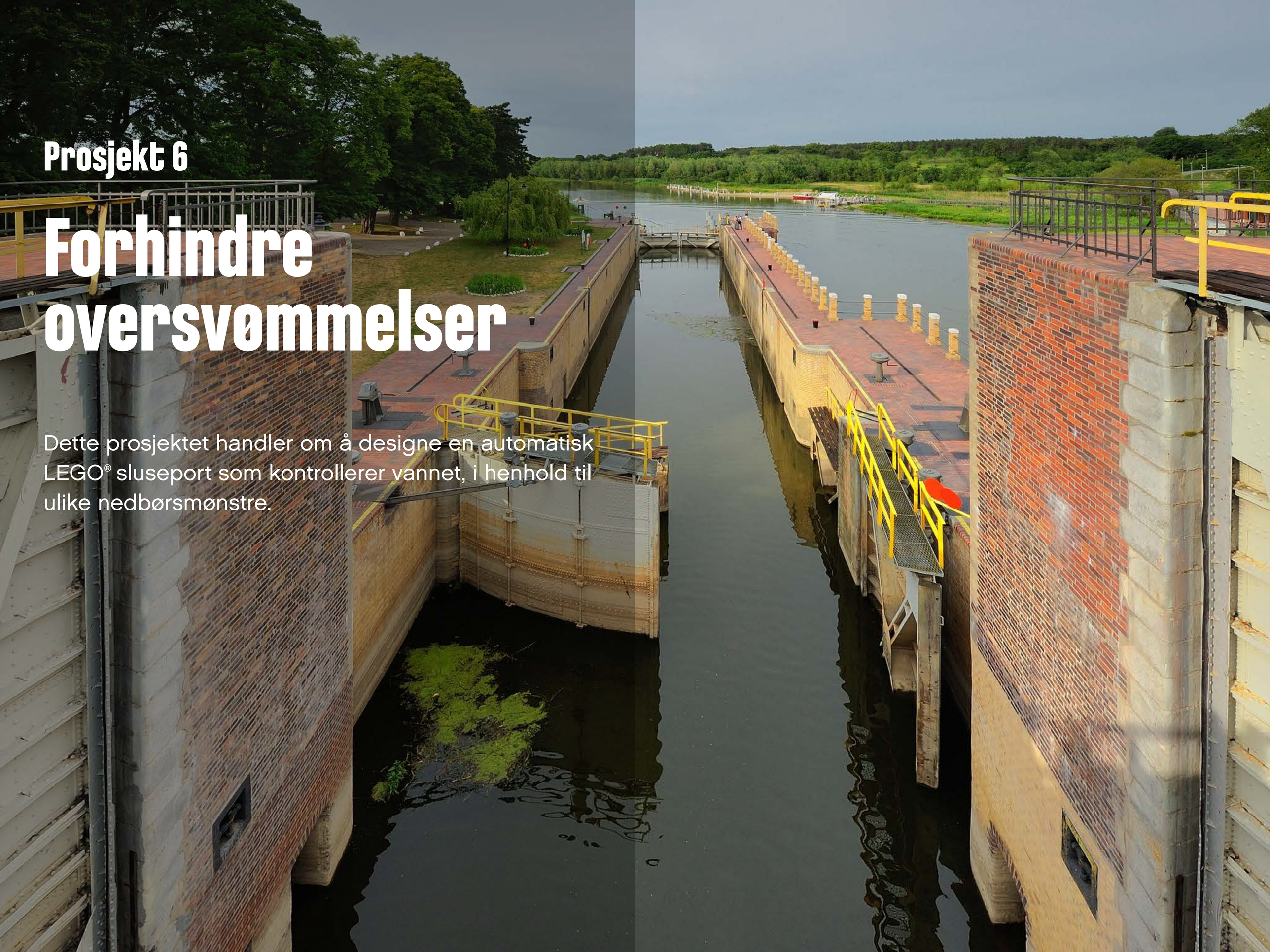
- Be elevene bruke modellen til å forklare forholdet mellom bestøveren og blomsten, når det gjelder plantens livssyklus.
- Sørg for at de kan forklare hvorfor og hvordan bestøveren spiller en aktiv rolle i bestøvningsprosessen.
- Be elevene sette forklaringen sin i sammenheng, ved å beskrive hvor blomsten befinner seg, i hvilken årstid dette skjer også videre.

©2016 The LEGO Group.

Planter og bestøvere

Én mulig måte å dele på

Elevene i klassen forklarer ved bruk av modellene sine hvordan bien kan bestøve blomsten.



Prosjekt 6

Forhindre oversvømmelser

Dette prosjektet handler om å designe en automatisk LEGO® sluseport som kontrollerer vannet, i henhold til ulike nedbørsmønstre.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

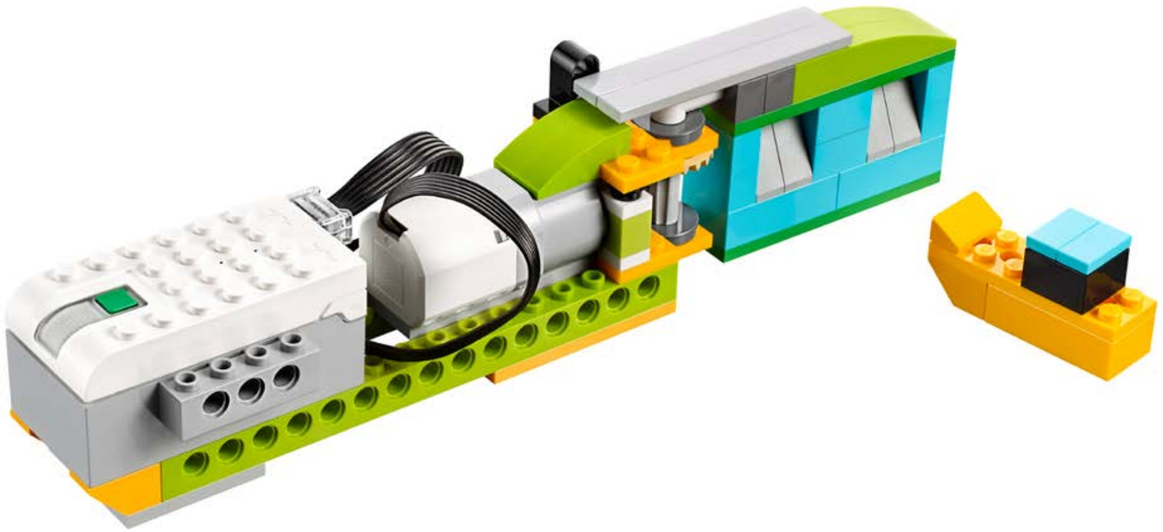
Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.



©2016 The LEGO Group.

Teknologi og design

Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon
Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

©2016 The LEGO Group.

Rask oversikt: Planlegging av dette WeDo 2.0-prosjektet

Forberedelser: 30 min.

- Se kapittelet Ledelse i klasserommet for generelle forberedelser.
- Les over dette prosjektet, slik at du vet hva du skal gjøre.
- Definer hvordan du ønsker å introdusere dette prosjektet: Bruk den medfølgende videoen i prosjektet i WeDo 2.0 programvaren, eller bruk ditt eget materiale.
- Fastslå sluttresultatet til dette prosjektet: Parametrene som ligger til grunn for å presentere og produsere dokumentet.
- Sørg for at det er nok tid til å oppfylle alle disse forventningene.

Viktig

Dette prosjektet er en designoversikt. Les kapittelet WeDo 2.0 i læreplanen for ytterligere forklaringer av designmetoder.

Utforske-fasen: 30–60 min.

- Start prosjektet ved å bruke innføringsvideoen.
- Ha en gruppediskusjon.
- La elevene dokumentere ideene for spørsmålene til Max og Mia ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

Skape-fasen: 45–60 min.

- Be elevene bygge den første modellen fra de medfølgende byggeinstruksjonene.
- Be elevene programmere modellen med prøveprogrammet.
- Gi elevene nok tid til å bygge ulike enheter for å lage automatiske dører.

Skape mer-fasen (valgfritt) 45–60 min.

- Du kan bruke denne tilleggsdelen i prosjektet til å variere arbeidet, eller for eldre elever.

Dele-fasen: 45 min. eller mer

- Sørg for at elevene dokumenterer arbeidet sitt når de bruker sensorer.
- La elevene dele sine opplevelser på ulike måter.
- Be elevene lage sine endelige naturfagsrapporter og presentere prosjektene sine.

Forslag

Etter dette kan du ta en titt på følgende åpne prosjekter:

- Risikoalarmer
- Ekstreme omgivelser

©2016 The LEGO Group.

Tilpasning og variasjon

Vurder å gi mer veiledning om bygging og programmering for å sikre at prosjektet blir vellykket. Se nedenfor:

- Forklare hvordan man bruker sensorer.
- Definere de ulike nedbørstypene i hver årstid for elevene, og hjelp dem med å fastslå hvilke de skal fokusere på.
- Forklare ingeniørbasert design.

Spesifiser også hvordan de skal presentere og dokumentere resultatene sine. Vurder for eksempel å gjennomføre en deleøkt blant gruppene.

Forslag

La elever som er litt flinkere få litt mer tid til å bygge og programmere, slik at de kan lage ulike og mer omfattende enheter. Be elevene om å bruke designprosessen for å forklare alle versjonene de har laget.

Design flere løsninger

Be elevene designe flere løsninger ved å ta i bruk sin kunnskap om sluseporten og ulike vannkilder, for å beskrive vannstrømmen de prøver å kontrollere og plasseringen av fjell, byer og innsjøer. Gi elevene muligheten til å utvide designprosessen slik at den inkluderer andre ideer om hvordan sluseporter fungerer, eller andre typer av automatiske dører.

Misforståelser blant elevene

Elevene pleier som regel å se på jorden som statisk, stabil og uforanderlig. Det er ofte vanskelig for dem å tro at steiner kan endre form, eller bli utslitt gjennom forvitring. De er ofte vanskelig for dem å forstå rollen en demning eller sluseport spiller, når det gjelder å beskytte landmassene.

Ordliste

Sluseport
En justerbar port som brukes til å kontrollere vannstrømmen.

Kanal
Kunstig vannkanal, som kontrolleres i enden av en port.

Dike
Vegg som holder vannet tilbake.

Oppstrøms
I retning av vannkilden.

Nedstrøms
Vann som renner fra sin opprinnelige kilde.

Nedbør
Enhver form for vann, som regn, snø, sludd eller hagl, som faller ned på jordens overflate.

Demning
En barriere som sperrer inne vann eller undergrunnsstrømmer.

Erosjon
Prosessen der jord slites vekk, ofte av vann, vind eller is.

Automatisert
Arbeide på egen hånd, drevet av en maskin eller datamaskin, i stedet for mennesker.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (vitenskap)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven er aktivt involvert i diskusjoner, stiller og besvarer spørsmål og kan lage et diagram over nedbør for hver årstid.

1. Eleven er ikke i stand til å besvare spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte, eller lage et diagram over nedbør for hver årstid.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, besvare spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte eller med hjelp, og lage et diagram over nedbør for hver årstid.
3. Eleven er i stand til å besvare spørsmål på en tilstrekkelig måte eller delta i diskusjoner i klasserommet, og lage et diagram over nedbør for hver årstid.
4. Eleven er i stand til å utvide forklaringene i diskusjoner, og lage et diagram over nedbør for hver årstid.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven arbeider bra i en gruppe, begrunner sin beste løsning og bruker informasjonen som ble samlet inn i Utforske-fasen.

1. Eleven er ikke i stand til å arbeide i en gruppe, begrunne løsninger og bruke informasjon for videre utvikling.
2. Eleven er i stand til å arbeide i en gruppe, samle inn og ta i bruk informasjonen med veiledning eller, med hjelp, begrunne løsninger.
3. Eleven er i stand til å arbeide i en gruppe og bidra til gruppediskusjonene, begrunne løsninger og samle inn og ta i bruk informasjon om innholdet.
4. Eleven er i stand til å arbeide i en gruppe og være leder for gruppen, begrunne og diskutere løsninger som gjør det mulig å samle inn og ta i bruk informasjon.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven kan forklare hvordan det nye designet for sluseporten ble konstruert, har brukt sensorer til å kontrollere sluseporten og kan ta i bruk viktig informasjon fra prosjektet til å lage sin endelige rapport.

1. Eleven er ikke i stand til å delta i diskusjoner om designet eller forklare modellen ved bruk av sensorer, og ta i bruk informasjonen for å lage et endelig prosjekt.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, delta i diskusjoner om designet til sluseporten og bruken av sensorene, og ta i bruk begrenset informasjon for å lage et endelig prosjekt.
3. Eleven er i stand til å delta i diskusjoner om designet til sluseporten og bruken av sensorene, og ta i bruk informasjonen for å lage et endelig prosjekt.
4. Eleven er i stand til å delta aktivt i diskusjoner i klasserommet om emnet og bruke informasjonen som ble samlet inn for å lage det endelige prosjektet, som inkluderer ytterligere påkrevde elementer.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (språk)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven kan forklare sine egne ideer og forståelse effektivt, knyttet til spørsmålene som stilles.

1. Eleven er ikke i stand til å dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
3. Eleven uttrykker sine ideer knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen, på en tilstrekkelig måte.
4. Eleven bruker detaljer for å utvide forklaringene av sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven foretar riktige valg (det vil si, skjermbilde, bilde, video, tekst) og følger de angitte kriteriene for å dokumentere resultater.

1. Eleven er ikke i stand til å dokumentere resultater i løpet av undersøkelsen.
2. Eleven samler dokumentasjon for sine resultater, men dokumentasjonen er ufullstendig eller følger ikke alle de angitte kriteriene.
3. Eleven dokumenterer resultatene sine for hver komponent i undersøkelsen på en tilstrekkelig måte, og foretar riktige valg.
4. Eleven bruker en rekke riktige metoder for dokumentasjon, og overgår de angitte kriteriene.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven bruker observasjoner fra sine egne resultater i løpet av undersøkelsen for å begrunne sitt resonnement, og at eleven følger de angitte retningslinjene for å presentere resultatene til en målgruppe.

1. Eleven bruker ikke observasjoner fra sine resultater i forbindelse med ideer som ble delt i løpet av presentasjonen, eller følger ikke de angitte retningslinjene.
2. Eleven bruker noen observasjoner fra sine resultater, men begrunnelsen er begrenset. Angitte retningslinjer følges generelt, med noen mangler her og der.
3. Eleven fremlegger observasjoner på en tilstrekkelig måte for å begrunne sine resultater, og følger angitte retningslinjer for presentasjon.
4. Eleven diskuterer sine resultater og tar grundig i bruk passende observasjoner for å begrunne sitt resonnement, samtidig som eleven følger alle angitte retningslinjer.

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Innføringsvideoen kan gi følgende ideer, som gjennomgås og diskuteres med elevene i forbindelse med dette prosjektet.

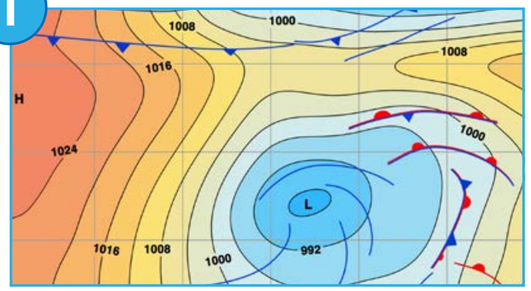
Innføringsvideo

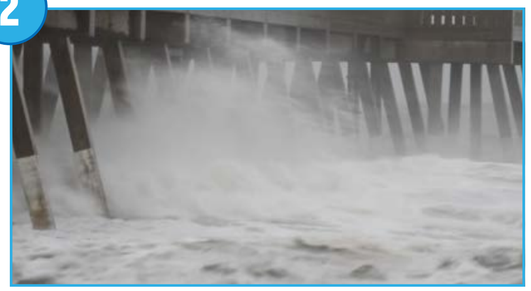
Mennesker har i flere århundrer laget enheter for å unngå at vann oversvømmer bebodde områder.

1. Været gir oss en rekke typer nedbør i løpet av året.
2. Av og til er det så mye vann, at elver og strømmer har problemer med å kontrollere vannmassene.
3. Erosjon er et naturlig fenomen som skjer ofte i områder som mottar mye nedbør.
4. Sluseporter er enheter som lar vann renne nedstrøms i kanaler eller elver.
5. Når det er jevnlig nedbør, er sluseportene åpne for å holde reservoarnivået lavt.
6. Når det er mye nedbør, lukkes sluseportene. Da fylles reservoarene med ekstra vann.

Du kan sammenligne hvordan en sluseport fungerer med å fylle opp et badekar.

- Hvis du åpner dørene, renner det mer vann nedover, eller fra kranen til badekaret og deretter til sluken.
- Hvis du lukker sluseportene helt, renner ikke vannet vekk. Dette ville forårsaket en flom oppstrøms – eller ha fylt opp badekaret ditt.

1


2


3

4

5

6

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Diskusjonsspørsmål

1. Kan du beskrive nedbørsnivåer for hver årstid i ditt nærområde, ved bruk av et søylediagram?
   Svaret på dette spørsmålet varierer i henhold til hvor du bor. Bruk beskrivende ord som store nedbørsmengder, små nedbørsmengder og flom.
   Diagrammet bør vise mye, lite eller middels nedbør.
2. Hvordan påvirker nedbør vannivåene i elvene?
   Nedbør er ikke den eneste faktoren som påvirker vannivåene i elver. Generelt:
   • Store nedbørsmengder øker vannivået.
   • Små nedbørsmengder reduserer vannivået.
3. Hvordan kan du unngå en oversvømmelse?
   Det finnes mange måter mennesker kan unngå flom på: Diker, demninger, grøfter, skogplanting også videre.
4. Kan du se for deg en enhet som kan forhindre flom?
   Svaret på dette spørsmålet veileder elevene mot designprosessen.

Andre spørsmål som kan utforskes

1. Hva er vannerosjon?
   Vannerosjon er en naturlig prosess hvor vannmasser endrer landmassene.
2. Hva gjør dette søylediagrammet annerledes enn ett fra ditt nærområde?
   Svaret på dette spørsmålet varierer i henhold til hvor du bor.

Be elevene samle sammen svarene sine med tekst og bilder i dokumentasjonsverktøyet.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bygg og programmer en sluseport
Elevene skal følge byggeinstruksjonene for å lage en sluseport. Porten kan lukkes og åpnes ved bruk av motoren.

1. Bygg en sluseport.
Modulen som brukes i dette prosjektet, bruker et konisk tannhjul. Det koniske tannhjulet kan endre rotasjonsakse, noe som gjør at sluseporten åpnes og lukkes.

2. Programmer modulen til å åpne og lukke sluseporten.
Dette programmet viser bildet av nedbøren og slår på motoren i én retning i 2 sek. Deretter viser det bildet av solen og slår på motoren i motsatt retning i 2 sek.

Viktig

Ved bruk av søylediagrammet bør elevene være i stand til å forklare hvorfor de trenger å lukke eller åpne sluseporten.

Forslag

Før elevene starter designprosessen ber du dem om å endre parametrene for programmet, slik at de forstår det.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Automatiser sluseporten
Ved bruk av denne modellen bør elevene være i stand til å legge til sensorer på modellen, og få sluseporten til å reagere på omgivelsene. De bør vurdere minst ett av disse alternativene:

1. Legg til en vippesensor som driver porten.
En operatør på bakkenivå kan åpne og lukke døren ved bruk av et vippesensorhåndtak.

2. Legg til en bevegelsessensor for å registrere vannstigningen.
Med en bevegelsessensor kan du åpne og lukke døren, i henhold til vannivået. Bruke hendene eller LEGO® klosser til å simulere ulike vannivåer.

3. Legg til en lydsensorinngang for å aktivere nødprosedyrene.
Nødprosedyren kan være å spille av en lyd, blinke med lysene, sende en tekstmelding eller lukke sluseporten.

Viktig
Det er viktig å være oppmerksom på at siden en elevmodell kommer til å variere i henhold til elevens valg, finnes det ingen medfølgende byggeinstruksjoner eller prøveprogrammer for denne delen av prosjektet.

Forslag
Hvis elevene trenger inspirasjon for å lage disse elementene, kan du henvise dem til designbiblioteket.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bruk Design flere løsninger-delen i elevprosjektet som en valgfri utvidelse. Vær oppmerksom på at disse oppgavene er en utvidelse av oppgavene i delen Design en løsning, og er egnet for eldre eller flinkere elever.

Design flere løsninger

Oversvømmelser og erosjon skjer ikke hvor som helst.

1. Tegn et kart over plassen der sluseporten befinner seg, inkludert land- og elveområder:

- Be elevene lage et kart eller en visning av elven med andre elementer, som fjell, daler, byer også videre.
- Be dem beskrive i hvilke tilfeller sluseporten brukes.
- Be dem illustrere hvor vannet kommer fra og hvor det ender opp.

2. Finn andre bruksområder for sluseporten.

Du kan bruke sluseporten i andre situasjoner enn oversvømmelser. Be elevene vurdere porter eller en vanlig dør.

Forslag til samarbeid

Sluseporter kan også brukes for å styre båttrafikken i en kanal. Del elevene i grupper og la dem diskutere og komme frem til ideer om hvordan slusene kan brukes som styring av båttrafikken.

3. Programmer to sluseporter til å kontrollere navigasjonen av vann inn og ut, fra en bestemt del av elven.

Be elevene beskrive og programmere sekvensen for å bruke sluseporten.

©2016 The LEGO Group.

Dele-Fasen

Fullfør dokumentet

Be elevene dokumentere prosjektet sitt på ulike måter:

- Be elevene ta bilder av hver versjon de lager. Få dem til å forklare hvilken løsning som er best, og begrunne resonnementet sitt.
- Be elevene sammenligne disse bildene med bilder fra virkeligheten.
- Be elevene filme seg selv når de beskriver prosjektet sitt.

Presenter resultatet

I dette spesifikke prosjektet ber du elevene presentere hvordan sluseporten fungerer, ved bruk av en sensor.

Dette gjør du for å forbedre elevenes presentasjon:

- Sørg for at de kan forklare hvorfor sluseporten kan forhindre vann fra å endre landmassene.
- Be dem om å sette forklaringen sin i sammenheng: Hvor skjer dette? I hvilken årstid? Under hvilke forhold?

©2016 The LEGO Group.

Forhindre oversvømmelser

Én mulig måte å dele på

Elevene i klassen forklarer hvordan en sluseport kan forhindre vann fra å endre landmassene nedstrøms.

Prosjekt 7

Redningsaksjoner

Dette prosjektet handler om å designe en enhet som reduserer innvirkningen på mennesker, dyr og miljø etter at et område har blitt skadet av et forferdelig uvær.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

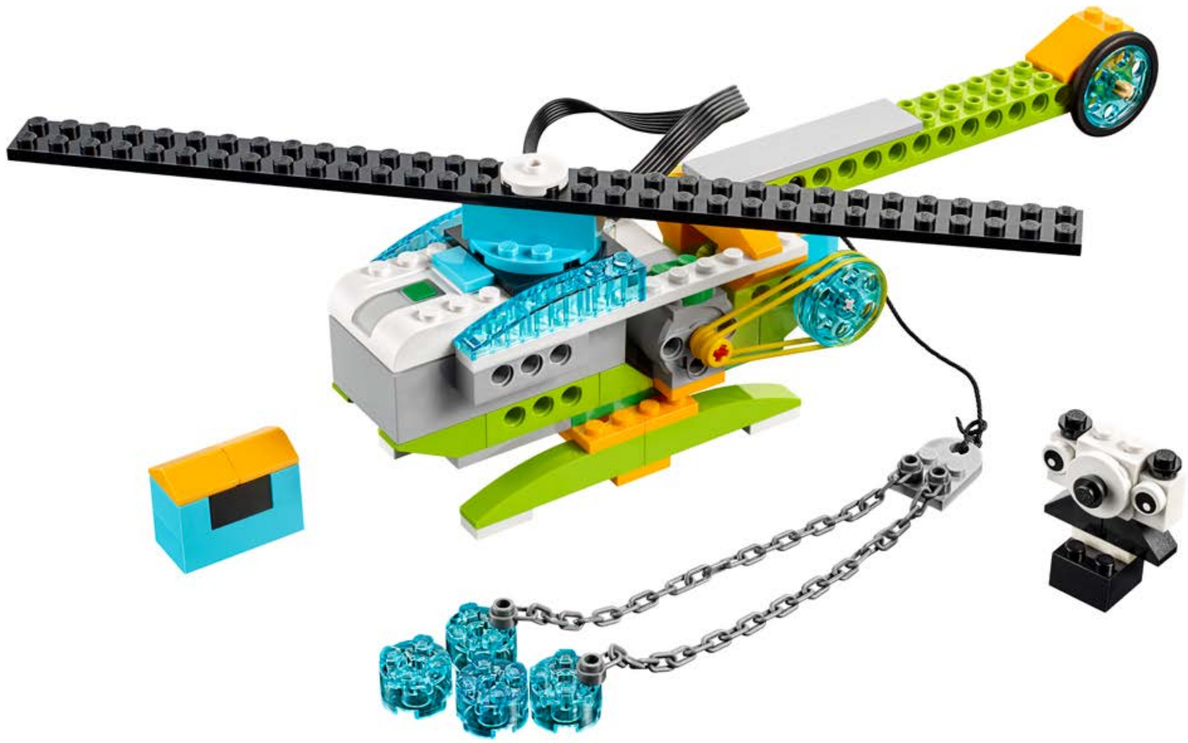
Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.



©2016 The LEGO Group.

Teknologi og design

Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon

Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

©2016 The LEGO Group.

Rask oversikt: Planlegging av dette WeDo 2.0-prosjektet

Forberedelser: 30 min.

- Se kapittelet Ledelse i klasserommet for generelle forberedelser.
- Les over dette prosjektet, slik at du vet hva du skal gjøre.
- Definer hvordan du ønsker å introdusere dette prosjektet: Bruk den medfølgende videoen i prosjektet i WeDo 2.0 programvaren, eller bruk ditt eget materiale.
- Fastslå sluttresultatet til dette prosjektet: Parametrene som ligger til grunn for å presentere og produsere dokumentet.
- Sørg for at det er nok tid til å oppfylle alle disse forventningene.

Viktig

Dette prosjektet er en designoversikt. Les kapittelet WeDo 2.0 i læreplanen for ytterligere forklaringer av designmetoder.

Utforske-fasen: 30–60 min.

- Start prosjektet ved å bruke innføringsvideoen.
- Ha en gruppediskusjon.
- La elevene dokumentere ideene for spørsmålene til Max og Mia ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

Skape-fasen: 45–60 min.

- Be elevene bygge den første modellen fra de medfølgende byggeinstruksjonene.
- Be elevene programmere modellen med prøveprogrammet.
- La elevene få nok tid til å designe to ulike prototyper på ett av redningsoppdragene: omplassere et truet dyr, senke ned materialer for å hjelpe folk eller slukke branner fra helikopter eller fly.

Skape mer-fasen (valgfritt) 45–60 min.

- Du kan bruke denne tilleggsdelen i prosjektet til å variere arbeidet, eller for eldre elever.

Dele-fasen: 45 min. eller mer

- Sørg for at elevene dokumenterer resultatet av hvert oppdrag.
- Be elevene dele begrunnelsene for den bestemte designprototypen for hvert oppdrag.
- Be elevene diskutere den ingeniørbaserte designprosessen, og hvordan de måtte endre eller justere prototypene sine.
- Be elevene lage sine endelige presentasjoner.
- La elevene dele resultatene sine på flere måter.
- Be elevene presentere prosjektene sine.

Forslag

Etter dette kan du ta en titt på følgende åpne prosjekter:

- Rensing av havene
- Romutforskning

©2016 The LEGO Group.

Tilpasning og variasjon

Vurder å gi mer veiledning om bygging og programmering for å sikre at prosjektet blir vellykket. Se nedenfor:

- Sørg for at de forstår problemet de må løse.
- Be dem skrive ned eller filme en forklaring av problemet.
- Forklare ingeniørbasert design.
- Forklare hvordan man bruker sensorer.

Spesifiser også hvordan de skal presentere og dokumentere resultatene sine (vurder for eksempel å gjennomføre en deleøkt blant gruppene).

Forslag

Be elever som er litt flinkere til å bruke vippesensoren til å kontrollere snorbevegelsen opp og ned.

Design flere løsninger

Be elevene designe flere løsninger ved å designe en helt ny løsning på problemet, hvor de flytter seg fra helikopteret og inn i noe annet.

Misforståelser blant elevene

Det kan hende at elevene bare setter ord på det de kan forestille seg. Det kan hende at kystmiljøer for eksempel bare vurderer sjøredning. Be elevene se for seg andre situasjoner for å utforske løsninger.

Ordliste

Båre
Et spesialapparat som brukes til å flytte skadde eller truede mennesker eller dyr.
Redning
Operasjoner som redder liv eller forhindrer ytterligere fare for innbyggere i et berørt område.
Prototype
Tidlig prøve eller modell som brukes til å teste et konsept.
Vær
De daglige forholdene i atmosfæren med tanke på temperatur, atmosfærisk trykk, vind og fuktighet.
Værrelaterte farer
En rekke naturlige farer som forårsakes av vær.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (vitenskap)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven er aktivt involvert i diskusjonene, stiller og besvarer spørsmål, og at de kan beskrive problemet de må løse i hvert oppdrag med egne ord.

1. Eleven er ikke i stand til å svare på spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte, eller beskrive problemet som må løses i hvert oppdrag.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, svare på spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte, eller kjapt beskrive, med hjelp, problemet som må løses i hvert oppdrag.
3. Eleven er i stand til å gi tilstrekkelige svar på spørsmål eller delta i diskusjoner i klasserommet, og beskrive problemet som må løses i hvert oppdrag.
4. Eleven er i stand til å utvide forklaringene i diskusjoner eller beskrive problemer som må løses i hvert oppdrag.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven er i stand til å arbeide i en gruppe, snakke om den løsningen de tror er best for hvert oppdrag og bruke informasjonen som ble samlet inn i løpet av Utforske-fasen, til å foreslå prototyper for hvert oppdrag.

1. Eleven er ikke i stand til å arbeide i en gruppe for å løse problemer, diskutere den beste løsningen for hvert oppdrag eller utvise evnen til å bruke designprosessen for å løse problemer.
2. Eleven er i stand til å arbeide i en gruppe for å løse problemer, diskutere den beste løsningen for hvert oppdrag og, med hjelp, utvise evnen til å bruke designprosessen for å samle inn og ta i bruk informasjon for å løse problemer.
3. Eleven er i stand til å arbeide i en gruppe for å bidra til diskusjonen, og utvise evnen til å bruke designprosessen for å samle inn og ta i bruk informasjon for å løse problemer.
4. Eleven er i stand til å fungere som leder av gruppen, og utvide bruken av ingeniørbasert design til å samle inn og ta i bruk informasjon for å løse en rekke problemer.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven kan beskrive ulike løsninger som ble utviklet for hvert oppdrag, forklare hvordan én løsning kan løse det aktuelle problemet for hvert oppdrag, og bruke viktig informasjon fra prosjektet til å lage sin endelige rapport.

1. Eleven er ikke i stand til å delta i diskusjoner om oppdraget og designet, forklare løsningene på problemene eller ta i bruk informasjonen for å lage et endelig prosjekt.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, delta i diskusjoner om designprosessene, så vel som utvise en delvis evne til å ta i bruk informasjonen til å løse virkelige problemer, og lage et prosjekt.
3. Eleven er i stand til å delta i diskusjoner om designprosessene eller ta i bruk informasjonen som ble samlet inn for å lage et endelig prosjekt, som viser løsningene på de aktuelle problemene.
4. Eleven er i stand til å delta aktivt i diskusjoner i klasserommet om emnet eller bruke informasjonen som ble samlet inn for å lage det endelige prosjektet, som inkluderer ytterligere påkrevde elementer.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (språk)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven kan forklare sine egne ideer og forståelse effektivt, knyttet til spørsmålene som stilles.

1. Eleven er ikke i stand til å dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
3. Eleven uttrykker sine ideer knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen, på en tilstrekkelig måte.
4. Eleven bruker detaljer for å utvide forklaringene av sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven foretar riktige valg (det vil si, skjermbilde, bilde, video, tekst) og følger de angitte kriteriene for å dokumentere resultater.

1. Eleven er ikke i stand til å dokumentere resultater i løpet av undersøkelsen.
2. Eleven samler dokumentasjon for sine resultater, men dokumentasjonen er ufullstendig eller følger ikke alle de angitte kriteriene.
3. Eleven dokumenterer resultatene sine for hver komponent i undersøkelsen på en tilstrekkelig måte, og foretar riktige valg.
4. Eleven bruker en rekke riktige metoder for dokumentasjon, og overgår de angitte kriteriene.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven bruker observasjoner fra sine egne resultater i løpet av undersøkelsen for å begrunne sitt resonnement, og at eleven følger de angitte retningslinjene for å presentere resultatene til en målgruppe.

1. Eleven bruker ikke observasjoner fra sine resultater i forbindelse med ideer som ble delt i løpet av presentasjonen, eller følger ikke de angitte retningslinjene.
2. Eleven bruker noen observasjoner fra sine resultater, men begrunnelsen er begrenset. Angitte retningslinjer følges generelt, med noen mangler her og der.
3. Eleven fremlegger observasjoner på en tilstrekkelig måte for å begrunne sine resultater, og følger angitte retningslinjer for presentasjon.
4. Eleven diskuterer sine resultater og tar grundig i bruk passende observasjoner for å begrunne sitt resonnement, samtidig som eleven følger alle angitte retningslinjer.

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Innføringsvideoen kan gi følgende ideer, som gjennomgås og diskuteres med elevene i forbindelse med dette prosjektet.

Innføringsvideo

Alvorlige værrelaterte farer kan skape svært alvorlige ødeleggelser innen veldig kort tid. Når dette skjer, kan mennesker og dyr være i fare.

1. Lyn er ansvarlig for mange naturlige branner.
2. Når brannen startes, kan den ødelegge omgivelsene veldig fort.
3. Sterk vind og oversvømmelser kan også være farlig.
4. Myndighetene organiserer redningsaksjoner i ekstreme tilfeller.
5. Helikoptre kan brukes til å løfte dyr og fly mennesker ut av fare, eller transportere forsyninger til de som trenger det.

1

2

3

4

5

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Diskusjonsspørsmål

1. Hvilke værrelaterte farer skjer i ditt nærområde eller andre områder?
   Svaret på dette spørsmålet avhenger av hvor du bor, men noen mulige svar kan være skogbranner, oversvømmelser, orkaner eller tornadoer.
2. Hvilken innvirkning har værrelaterte farer på dyr og mennesker?
   Svaret på dette spørsmålet avhenger av hvor du bor, men bruken av verktøy, maskiner og roboter er sannsynligvis en del av svaret.
3. På hvilke måter kan et helikopter brukes i en værrelatert fare?
   Et helikopter er nyttig fordi det kan nå fram til mange områder. Det kan hente eller levere folk og materialer.

Be elevene samle sammen svarene sine med tekst og bilder i dokumentasjonsverktøyet.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bygg og programmer et redningshelikopter
Elevene skal følge byggeinstruksjonene for å lage et spennende redningshelikopter.

1. Bygg et helikopter.
Modellen som brukes i dette prosjektet, bruker en trinse til å overføre bevegelsen fra motorakslingen til akslingen snoren er festet til.

2. Programmer helikopteret til å bevege seg opp og ned på snoren.
Når det første Start-ikonet trykkes, slås motoren på i én retning i 2 sek. Motoren snur til motsatt retning når det andre Start-ikonet trykkes.

Forslag

Før elevene starter designprosessen ber du dem om å endre parametrene for programmet, slik at de forstår det.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Ved bruk av denne modellen bør elevene være i stand til å designe sin egen enhet, som kan brukes til å senke ned forsyninger eller redde mennesker eller dyr fra farer.

Elevene må endre helikopteret slik at det kan brukes i et område med store vannskader, og sørge for at designene er trygge, enkle å bruke og tilpasset til situasjonen. Det finnes definitivt mer enn ett bra svar for denne utfordringen, men et bra svar kan være én av forutsetningene for oppgaven.

Be elevene bygge minst to løsninger for ett av tilfellene, slik at de kan sammenligne dem.

1. Bygg en enhet som omplasserer et truet dyr.
Elevene kan bygge en plattform, en kurv eller en båre som skal brukes til å løfte dyret. Sørg for at dyret ikke faller under transport.

2. Bygg en enhet som senker ned forsyninger for å hjelpe mennesker.
Elevene kan bygge en kurv, et nett eller en båre som skal brukes til å senke ned forsyninger. Sørg for at ingenting faller ut under transport.

3. Bygg en enhet som slipper ut vann for å slukke en brann.
Denne modifikasjonen kan føre til at helikopterkarosseriet får et nytt design, ved å bruke motoren til å slippe ut vannet i stedet for å bevege snoren.

Viktig

Det er viktig å være oppmerksom på at siden en elevmodell kommer til å variere i henhold til elevens valg, finnes det ingen medfølgende byggeinstruksjoner eller prøveprogrammer for denne delen av prosjektet.

Viktig

Be elevene bygge to løsninger for ett av tilfellene som er nevnt ovenfor. Sørg for at de sammenligner løsningene i henhold til kriteriene, som også er nevnt ovenfor.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bruk Design flere løsninger-delen i elevprosjektet som en valgfri utvidelse. Vær oppmerksom på at disse oppgavene er en utvidelse av oppgavene i delen Bruk modellen, og er egnet for eldre eller flinkere elever.

Design flere løsninger

I enkelte tilfeller kan ikke helikoptre brukes i redningsoppdrag.

Beskriv i hvilke tilfeller dette kan skje, og be elevene finne en ny løsning på dette problemet. Den nye situasjonen:

- En redningsaksjon i løpet av en tornado.
- En redningsaksjon etter et snøskred.
- Levere livsviktige ressurser i løpet av en tørkeperiode.

Be elevene reflektere over det de har lært i den forrige delen av prosjektet. Be dem forklare hvordan de fant bedre løsninger.

Forslag til samarbeid

Hvis du vil at flere enn én gruppe skal arbeide med det samme problemet, ber du elevene designe løsninger for en situasjon som har flere redningsaspekter. Én av gruppene kan for eksempel fokusere på å fjerne rester fra ødeleggelsene, og den andre gruppen kan frakte et dyr eller en person.

©2016 The LEGO Group.

Dele-fasen

Fullfør dokumentet

Be elevene dokumentere prosjektet sitt på en rekke måter. Her ser du noen forslag:

- Be elevene ta et bilde av hver versjon de har laget, og be dem forklare den versjonen de mener er den beste løsningen og hvorfor.
- Be elevene sammenligne disse bildene med bilder fra virkeligheten.
- Be elevene filme seg selv når de beskriver prosjektet sitt.

Presenter resultatet

I dette spesifikke prosjektet ber du elevene presentere to av sine design, og forklare hvorvidt disse løsningene oppfyller kriteriene.

Dette gjør du for å forbedre elevenes presentasjon:

- Be dem beskrive hvordan løsningen brukes i den redningsaksjonen de har valgt.
- Be dem om å sette forklaringen sin i sammenheng.
- Be dem beskrive hvor dette skjer, under hvilke forhold og noen sikkerhetsaspekter de må løse.

©2016 The LEGO Group.

Redningsaksjoner

Én mulig måte å dele på

Elevene i klassen har designet et trygt helikopter for å transportere bistand i forbindelse med en redningsaksjon. Det inkluderer både å senke ned forsyninger til bakken og redde dyr og mennesker.

Prosjekt 8

Sortere for gjenvinning

Dette prosjektet handler om å designe en enhet som skal bruke fysiske egenskaper til objekter, inkludert form og størrelse, for å sortere dem.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

©2016 The LEGO Group.

Teknologi og design

Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon

Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

©2016 The LEGO Group.

Rask oversikt: Planlegging av dette WeDo 2.0-prosjektet

Forberedelser: 30 min.

- Se kapittelet Ledelse i klasserommet for generelle forberedelser.
- Les over dette prosjektet, slik at du vet hva du skal gjøre.
- Definer hvordan du ønsker å introdusere dette prosjektet: Bruk den medfølgende videoen i prosjektet i WeDo 2.0 programvaren, eller bruk ditt eget materiale.
- Fastslå sluttresultatet til dette prosjektet: Parametrene som ligger til grunn for å presentere og produsere dokumentet.
- Sørg for at det er nok tid til å oppfylle alle disse forventningene.

Viktig

Dette prosjektet er en designoversikt. Les kapittelet WeDo 2.0 i læreplanen for ytterligere forklaringer av designmetoder.

Utforske-fasen: 30–60 min.

- Start prosjektet ved å bruke innføringsvideoen.
- Ha en gruppediskusjon.
- La elevene dokumentere ideene for spørsmålene til Max og Mia ved bruk av dokumentasjonsverktøyet.

Skape-fasen: 45–60 min.

- Be elevene bygge gjenvinningsbilen fra de medfølgende byggeinstruksjonene.
- Be elevene programmere modellen med prøveprogrammet.
- La elevene få nok tid til å finne flere løsninger på hvordan man sorterer de to ulike objektene.
- Vurder å be elevene om å tegne sine design og endringer som en del av prosjektet.

Skape mer-fasen (valgfritt) 45–60 min.

- Du kan bruke denne tilleggsdelen i prosjektet til å variere arbeidet, eller for eldre elever.

Dele-fasen: 45 min. eller mer

- Be elevene dokumentere prototypene sine – hva fungerer og hva fungerer ikke – og forklare hva slags designutfordringer som oppsto underveis.
- La elevene dele sine opplevelser på ulike måter.
- Be elevene presentere prosjektene sine.
- Be elevene lage sine endelige naturfagsrapporter.

Forslag

Etter dette kan du ta en titt på følgende åpne prosjekter:

- Rensing av havene
- Ekstreme omgivelser

©2016 The LEGO Group.

Tilpasning og variasjon

Vurder å gi mer veiledning om bygging og programmering for å sikre at prosjektet blir vellykket. Se nedenfor:

- Gi elevene mer tid, slik at de forstår hvordan den første prototypen fungerer.
- Gi elevene mer tid, slik at de kan lage mer enn én prototype.
- Forklare ingeniørbasert design.

Spesifiser også hvordan de skal presentere og dokumentere resultatene sine. Vurder for eksempel å gjennomføre en deleøkt blant gruppene.

Design flere løsninger

La elever som er litt flinkere få litt mer tid til å bygge og programmere, slik at de kan lage ulike typer enheter som sorterer i henhold til andre egenskaper, bortsett fra form. Be elevene om å bruke designprosessen for å forklare alle versjonene de har laget.

Misforståelser blant elevene

Elevene forveksler ofte begrepene vekt, masse og volum. De ser ofte sammenhengen mellom at jo tyngre et objekt er, jo større er det. De assosierer heller ikke tyngdekraft som en del av innholdet. Sørg for at du lager ligninger som omhandler vekt, masse og volum for elevene.

Ordliste

Fysisk egenskap
Karakteristikkene til et objekt som kan observeres eller måles uten endring i dets kjemiske sammensetting, som utseende, lukt eller høyde.

Gjenvinning
Forvandle avfall til nyttige materialer.

Sortere
Ordne i grupper etter type.

Effektiv
Fungere på best mulige måte.

Avfall
Kasserte materialer som ikke lenger er nyttig.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (vitenskap)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven er aktivt involvert i diskusjonene, stiller og besvarer spørsmål, og at eleven kan forklare hvordan egenskapene til et objekt bidrar til å sortere det.

1. Eleven er ikke i stand til å svare på spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte, eller beskrive egenskapene til objektet og hvordan det kan sorteres på en tilstrekkelig måte.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, svare på spørsmål eller delta i diskusjoner på en tilstrekkelig måte, eller, med hjelp, beskrive egenskapene til objektet og hvordan det kan sorteres.
3. Eleven er i stand til å gi tilstrekkelige svar på spørsmål eller delta i diskusjoner i klasserommet, eller beskrive egenskapene til objektet og hvordan det kan sorteres.
4. Eleven er i stand til å utvide forklaringene i diskusjoner, eller beskrive egenskapene til objektet og hvordan det kan sorteres.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven arbeider godt i gruppen, utviser bruken av designprosessen og samler inn og tar i bruk informasjon for å løse problemer.

1. Eleven er ikke i stand til å arbeide i en gruppe for å løse problemer, eller utvise evnen til å bruke designprosessen for å løse problemer.
2. Eleven er i stand til å arbeide i en gruppe for å løse problemer, eller, med hjelp, utvise evnen til å bruke designprosessen for å samle inn og ta i bruk informasjon for å løse problemer.
3. Eleven er i stand til å arbeide i en gruppe for å løse problemer, eller utvise evnen til å bruke designprosessen for å samle inn og ta i bruk informasjon for å løse problemer.
4. Eleven er i stand til å fungere som leder av gruppen, eller utvider bruken av ingeniørbasert design til å samle inn og ta i bruk informasjon for å løse en rekke problemer.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven kan forklare hvordan problemet ble løst, og kommuniserer hvordan størrelsen på objektene ble brukt til å sortere dem.

1. Eleven forklarer ikke hvordan problemet ble løst, og kommuniserer ikke hvordan objektene ble sortert etter størrelse.
2. Eleven kan delvis forklare hvordan problemet ble løst og kommuniserer, med veiledning, litt angående hvordan objektene ble sortert etter størrelse.
3. Eleven forklarer hvordan problemet ble løst på en tilstrekkelig måte, og kommuniserer hvordan objektene ble sortert etter størrelse.
4. Eleven forklarer hvordan problemet ble løst i detalj, og kommuniserer veldig tydelig og nøyaktig hvordan objektene ble sortert etter størrelse.

©2016 The LEGO Group.

Vurderingsrubrikker for prosjekt (språk)

Du kan bruke disse vurderingsrubrikkene med observasjonsrubrikkene, som du finner i kapittelet Vurder med WeDo 2.0.

Utforske-fasen

I løpet av Utforske-fasen må du sørge for at eleven kan forklare sine egne ideer og forståelse effektivt, knyttet til spørsmålene som stilles.

1. Eleven er ikke i stand til å dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
2. Eleven er i stand til å, med veiledning, dele sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.
3. Eleven uttrykker sine ideer knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen, på en tilstrekkelig måte.
4. Eleven bruker detaljer for å utvide forklaringene av sine ideer, knyttet til spørsmålene som stilles i løpet av Utforske-fasen.

Skape-fasen

I løpet av Skape-fasen må du sørge for at eleven foretar riktige valg (det vil si, skjermbilde, bilde, video, tekst) og følger de angitte kriteriene for å dokumentere resultater.

1. Eleven er ikke i stand til å dokumentere resultater i løpet av undersøkelsen.
2. Eleven samler dokumentasjon for sine resultater, men dokumentasjonen er ufullstendig eller følger ikke alle de angitte kriteriene.
3. Eleven dokumenterer resultatene sine for hver komponent i undersøkelsen på en tilstrekkelig måte, og foretar riktige valg.
4. Eleven bruker en rekke riktige metoder for dokumentasjon, og overgår de angitte kriteriene.

Dele-fasen

I løpet av Dele-fasen må du sørge for at eleven bruker observasjoner fra sine egne resultater i løpet av undersøkelsen for å begrunne sitt resonnement, og at eleven følger de angitte retningslinjene for å presentere resultatene til en målgruppe.

1. Eleven bruker ikke observasjoner fra sine resultater i forbindelse med ideer som ble delt i løpet av presentasjonen, eller følger ikke de angitte retningslinjene.
2. Eleven bruker noen observasjoner fra sine resultater, men begrunnelsen er begrenset. Angitte retningslinjer følges generelt, med noen mangler her og der.
3. Eleven fremlegger observasjoner på en tilstrekkelig måte for å begrunne sine resultater, og følger angitte retningslinjer for presentasjon.
4. Eleven diskuterer sine resultater og tar grundig i bruk passende observasjoner for å begrunne sitt resonnement, samtidig som eleven følger alle angitte retningslinjer.

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Innføringsvideoen kan gi følgende ideer, som gjennomgås og diskuteres med elevene i forbindelse med dette prosjektet.

Innføringsvideo

Gjenvinning av materialer er en av de største utfordringene i det 21. århundre. Gjenvinning kan gi nytt liv til materialene du bruker. Det er en utfordring å få flere mennesker til å gjenvinne avfallet sitt konsekvent, og én måte dette kan oppnås på er å gjøre det mer effektivt å sortere:

1. Folk må endre sin atferd, og innse at de ikke bør kaste alt avfall på samme sted.
2. Materialene må som regel sorteres i begynnelsen av gjenvinningsprosessen, og mange gjenvinnbare materialer blir sendt til gjenvinningsstasjoner usortert.
3. Mennesker eller maskiner kan sortere avfall etter type, og plassere papir, plast, metall og glass sammen.
4. Når maskiner brukes til å sortere objekter, må de bruke én av objektets fysiske karakteristikker som vekt, størrelse, form eller til og med magnetiske egenskaper, for å behandle dem.

1

2

3

4

©2016 The LEGO Group.

Utforske-fasen

Diskusjonsspørsmål

1. Hva betyr gjenvinning?
   Gjenvinning er en prosess der nye materialer blir laget av avfall. Vanlige gjenvinnbare materialer inkluderer papir, plast og glass.
2. Hvordan sorteres gjenvinnbare materialer i ditt nærområde?
   Beskriv, sammen med elevene, hvorvidt materialene sorteres for hånd eller med maskin. Spør elevene om de sorterer gjenvinnbare materialer hjemme, eller om de sorterer noe som helst.
3. Kan du se for deg enheter som kan sortere gjenvinnbart avfall etter form?
   Svaret på dette spørsmålet veileder elevene mot designprosessen.

Be elevene samle sammen svarene sine med tekst og bilder i dokumentasjonsverktøyet.

Andre spørsmål som kan utforskes

1. Hvor havner de gjenvinnbare materialene?
   Svaret på dette spørsmålet vil variere i henhold til hvor du bor, men mest sannsynlig havner materialene på den lokale gjenvinningsstasjonen. Ikke-gjenvinnbare materialer havner på et annet sted, som for eksempel en søppeldynge eller i en forbrenningsovn.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bygg og programmer en lastebil som skal sortere gjenvinnbare objekter
Elevene skal følge byggeinstruksjonene for å lage en sorteringslastebil og objektene.

1. Bygg en sorteringslastebil.
Modellen som brukes i prosjektet, bruker et trinsesystem til å vippe lasten på en aksling. Til og begynne med skal begge delene gå gjennom, selv om de har ulik form. Du utfordrer senere elevene til å endre designet, slik at objektene sorteres etter størrelse.

2. Programmer lasteplanet.
Dette programmet slår på motoren i én retning i 1 sek., for å sikre at lasteplanet befinner seg i nullstillingsposisjon. Det venter i 3 sek. på at eleven laster opp boksene, spiller av en maskinlyd og deretter vipper lasteplanet for å lempe boksene.

Viktig
Det kan hende at elevene må justere styrkenivået til motoren, for at programmet skal fungere. Ingen motorer er like.

Forslag
Før elevene starter denne undersøkelsen ber du dem om å endre parametrene for programmet, slik at de forstår det.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Design en annen løsning

Ved bruk av denne modellen skal elevene være i stand til å endre designet av lastebillasten, slik at den sorterer boksene i to ulike grupper i henhold til form. Vær fleksibel ovenfor elevene. Det er både enkle og mer omfattende løsninger på dette problemet som kan involvere endringer til designet av sorteringsboksen, programmet eller en kombinasjon av begge.

Løsningsideer

1. Endre lastebilen til å sortere boksene.

Ved å fjerne LEGO® bakplaten på lastebilen skal den ene boksen være i stand til å falle inn i det første hullet. Den andre boksen skal imidlertid falle av lasteplanet, på grunn av formen sin. Andre design kan også fungere.

2. Bruk bevegelsessensoren til å sortere.

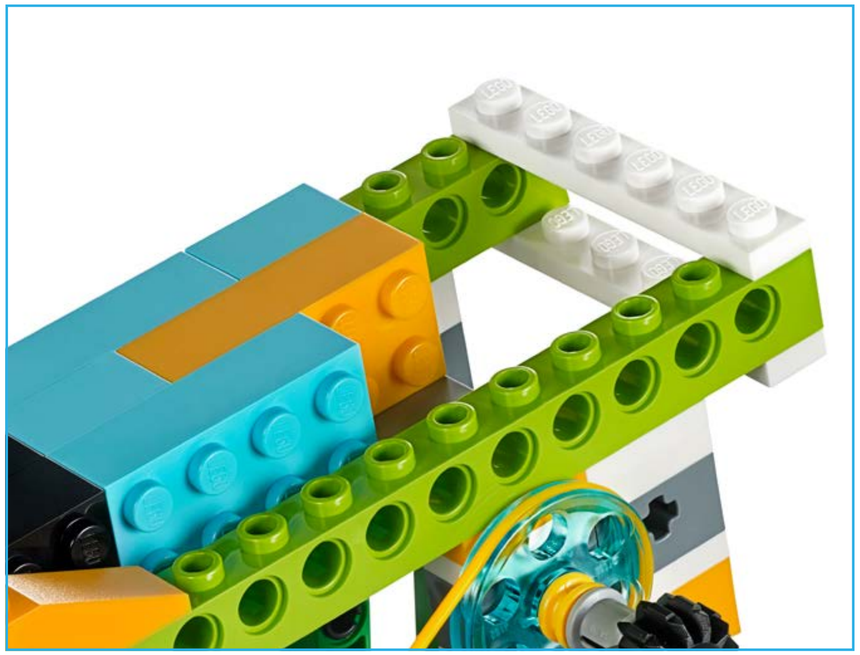
Ved å plassere bevegelsessensoren ved siden av lasten og i riktig posisjon, og ved å opprette riktig program, kan sensoren registrere objekter basert på størrelse.

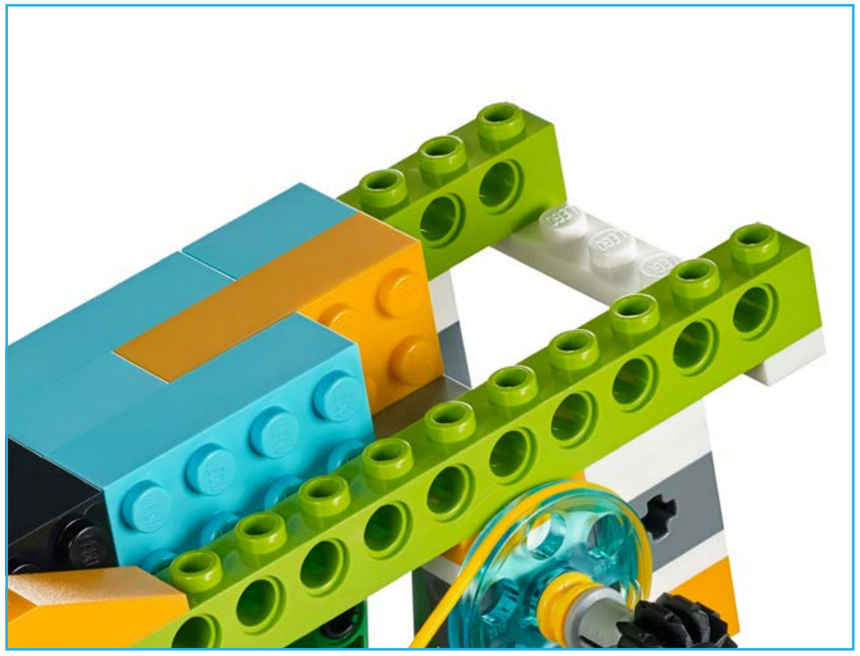
3. Sorter boksene utenfor lastebilen.

Denne løsningen krever at man bygger noe annet i tillegg til, eller i stedet for, lastebilen. Boksene kan sendes til gjenvinningsstasjonen, og sorteres på en annen måte.

Viktig

Det er viktig å være oppmerksom på at siden en elevmodell kommer til å variere i henhold til elevens valg, finnes det ingen medfølgende byggeinstruksjoner eller prøveprogrammer for denne delen av prosjektet.





©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Bruk Design flere løsninger-delen i elevprosjektet som en valgfri utvidelse. Vær oppmerksom på at disse oppgavene er en utvidelse av oppgavene i delen Bruk modellen, og er egnet for eldre eller flinkere elever.

Neste trinn i denne designprosessen kan være å be elevene om å designe en løsning for et mer omfattende problem.

Design flere løsninger

Be elevene designe et tredje objekt som skal sorteres. For at elevene skal være i stand til å sortere objektene, må de nok designe en annen type enhet i stedet for å bruke lastebilmodellen:

1. Sorter objektene ved bruk av et transportbånd.
2. Sorter objektene ved bruk av en robotarm.
3. Sorter objektene ved bruk av to forskjellige enheter.

Vær oppmerksom på at det viktige med dette er ikke at enheten fungerer perfekt, eller til og med at elevene finner en vellykket løsning. Det viktige er at resonnementet bak sorteringsprinsippene forklares godt og tydelig, da elevene tar i bruk prinsipper for ingeniørdesign.

Forslag til samarbeid

Ved å sette flere grupper sammen, får elevene flere alternativer for å lage sorteringsstrategier. Du kan be den ene gruppen om å sortere noen av objektene, og den andre gruppen om å sortere enda nøyere. Den første gruppen kan for eksempel sortere små objekter fra de middels store og store objektene. Den andre gruppen kan deretter sortere de middels store objektene fra de store objektene.

©2016 The LEGO Group.

Dele-fasen

Fullfør dokumentet

Be elevene dokumentere prosjektet sitt på en rekke måter:

- Be elevene om å ta bilder av hver versjon de har laget og be dem forklare den mest vellykkede løsningen, eller den som har mest potensiale.
- Be elevene i gruppene sammenligne og finne forskjeller mellom de ulike designene.
- Be elevene inkludere en forklaring i dokumentasjonen av hvordan et objekt kan sorteres etter form, og hvordan formen på objektet var viktig for løsningen.

Presenter resultatet

Elevene skal beskrive hvordan løsningen ble brukt til å sortere objekter etter form.

Dette gjør du for å forbedre elevenes presentasjon:

- Be elevene presentere hvordan de arbeidet for å løse problemet.
- Be elevene forklare utfordringene de hadde, og hvordan de arbeidet for å endre designet og programmene på bakgrunn av dette.
- Be elevene om å sette forklaringen i sammenheng.
- Diskuter om denne løsningen kan brukes i virkeligheten.

©2016 The LEGO Group.

Sortere for gjenvinning

Én mulig måte å dele på

Elevene i klassen har designet flere måter å sortere objekter etter form.

Oversikt over Åpne prosjekter

9. Rovdyr og bytte
180-184

10. Dyreuttrykk
185-189

11. Ekstreme omgivelser
190-194

12. Romutforskning
195-199

13. Risikoalarmer
200-204

14. Rensing av havene
205-209

15. Dyreoverfart
210-214

16. Flytte materialer
215-219

Prosjekt 9

Rovdyr og bytte

Dette prosjektet handler om å modellere en LEGO® representasjon av atferden til rovdyr og byttene deres.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

Teknologi og design
Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon
Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

Utforske-fasen

Rovdyr deler fascinerende dynamiske forhold til byttene sine. De har utviklet seg over flere hundre år, og har blitt bedre til å jakte og fange bytter. Byttene har derfor blitt tvunget til å tilpasse seg for å unngå rovdyr, og overleve.

Be elevene utforske det utviklende forholdet mellom ulike rovdyr og byttene deres.

©2016 The LEGO Group.

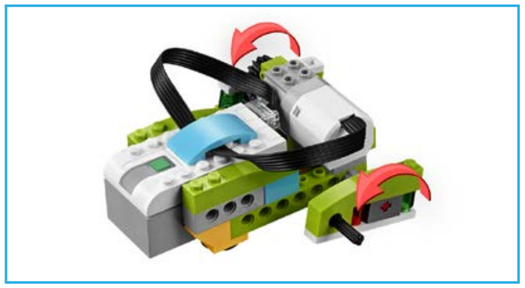
Skape-fasen

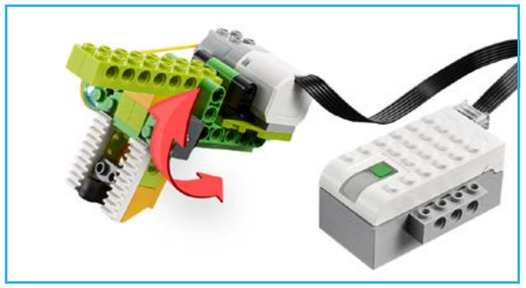
Elevene lager en modell av et rovdyr eller et bytte, for å beskrive forholdet de i mellom.

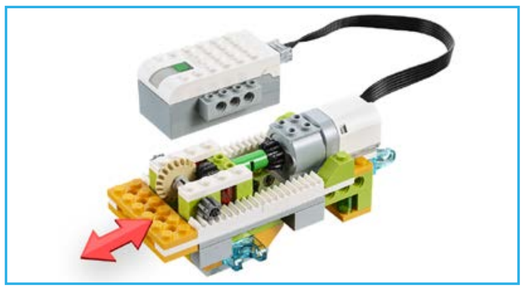
Be elevene utforske designbiblioteket, slik at de kan velge en modell for å få inspirasjon. Deretter lar du dem eksperimentere og lage sine egne løsninger. De kan også endre grunnmodeller, hvis de har behov for det.

Foreslåtte grunnmodeller fra designbiblioteket inkluderer:

- Gå
- Gripe
- Skyve







Forslag

Be grupper om å arbeide parvis, hvor den ene gruppen modellerer rovdyret og den andre byttet.

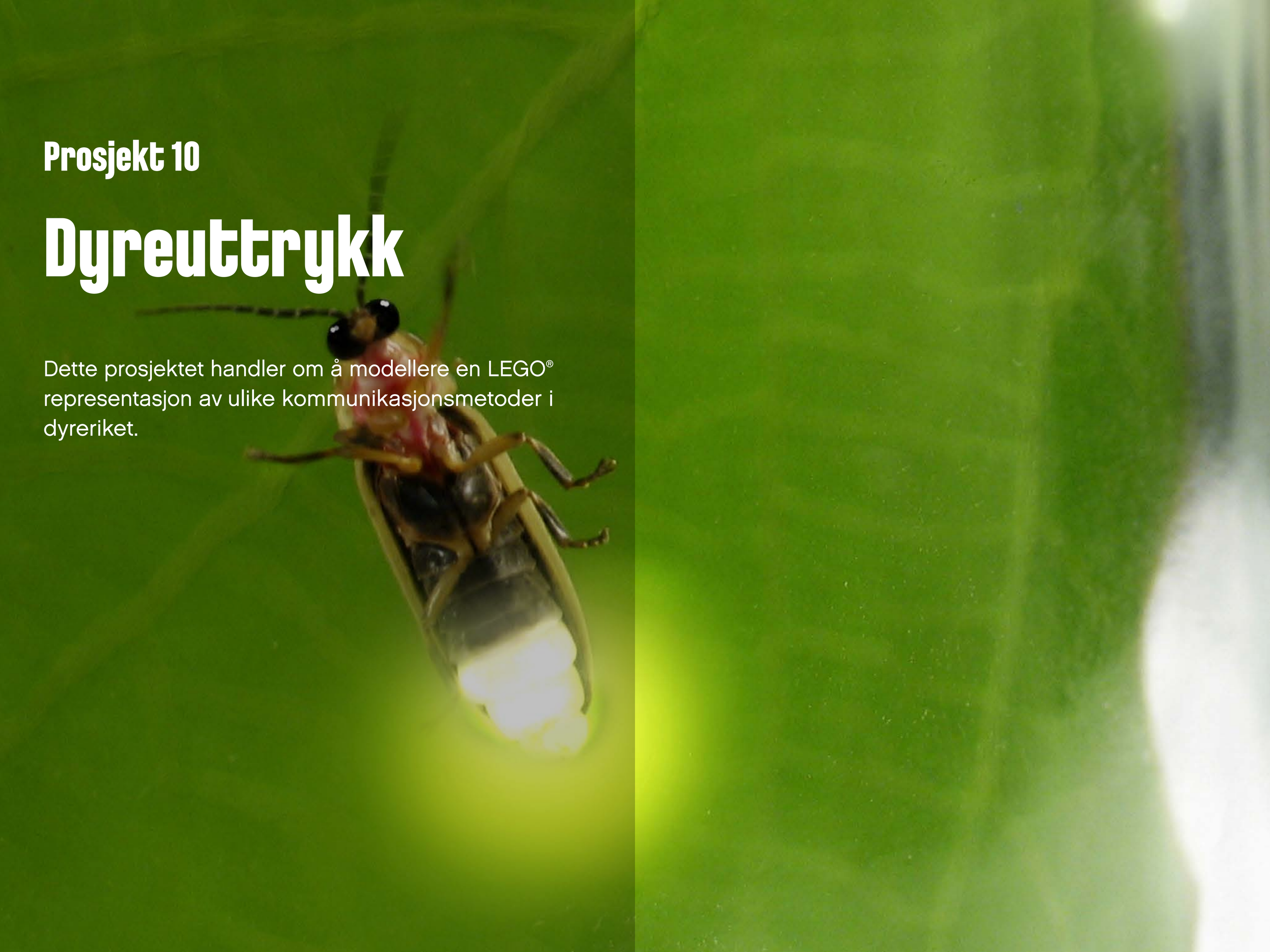
Dele-fasen

Elevene skal presentere modellene av rovdyret og byttet, hvor de forklarer hvordan de har representert forholdet mellom disse to artene. De kan bruke undersøkelser og dokumentasjon for å støtte forklaringene og ideene sine.

Vurdering

Sørg for at elevene forklarer de ulike strategiene det valgte rovdyret bruker, for å tiltrekke seg og fange byttet sitt.

©2016 The LEGO Group.



Prosjekt 10

Dyreuttrykk

Dette prosjektet handler om å modellere en LEGO® representasjon av ulike kommunikasjonsmetoder i dyreriket.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

Teknologi og design
Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon
Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Utforske-fasen

Bioluminescens er prosessen der levende organismer produserer lys, som for eksempel ildfluer, reker og dypvannsfisker. Bioluminescens-skapninger bruker denne evnen til å gløde av en rekke årsaker, inkludert kamuflasje, lokke bytter og kommunisere. Andre dyr bruker for eksempel lyd og bevegelser for å kommunisere.

Be elevene utforske disse ulike sosiale samhandlingene for å fastslå hvordan disse kommunikasjonsmetodene bidrar til å overleve, finne maker og forplantning.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

©2016 The LEGO Group.

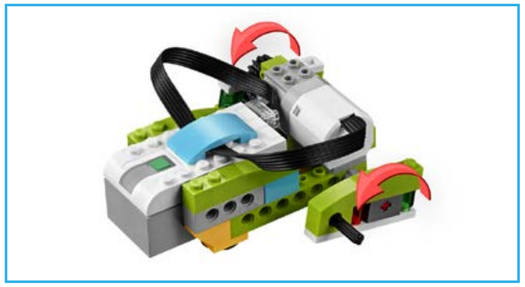
Skape-fasen

Elevene skaper en skapning og illustrerer kommunikasjonsmetoden. Modellen bør vise én spesifikk sosial samhandling, som lys, bevegelse eller lyd.

Be elevene utforske designbiblioteket, slik at de kan velge en modell for å få inspirasjon. Deretter lar du dem eksperimentere og lage sine egne løsninger. De kan også endre grunnmodeller, hvis de har behov for det.

Foreslåtte grunnmodeller fra designbiblioteket inkluderer:

- Vippe
- Vakle
- Gå



Dele-fasen

Elevene skal presentere modellene sine, og forklare hvordan de representerte en kommunikasjonsmetode. De kan bruke undersøkelser og dokumentasjon for å støtte forklaringene og ideene sine.

Vurdering

Sørg for at elevene forklarer hvordan den valgte kommunikasjonsmetoden skaper sosial samhandling. Spør elevene om hvorfor dyrene gjør dette. Det kan hende elevene må foreta noen undersøkelser om sosial samhandling blant dyr.

©2016 The LEGO Group.

Prosjekt 11

Ekstreme omgivelser

Dette prosjektet handler om å modellere en LEGO® representasjon av innvirkningen omgivelsene har for overlevelsen til enkelte arter.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

Teknologi og design
Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon

Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- *variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving*
- *lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy*
- *søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy*
- *lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster*
- *bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving*
- *skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster*
- *finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.*

Utforske-fasen

Fossiler forteller oss mye om hvorfor dyr overlevde i sine miljøer. Omgivelser, klima, mat, ly og tilgjengelige ressurser bidrar til at arter skal kunne overleve.

Be elevene utforske både kjøttetere og planteetere, og hva fossilene deres forteller oss om hvordan de levde. De kan se på hvordan noen arter utviklet seg og klarte å overleve helt til i dag. Be elevene om å bygge for eksempel en flyvende eller klatrende dinosaur som hekker i tretoppene for å beskytte eggene sine, eller en krokodille for å vise hvordan den bruker kroppen, halen og kjeven i kombinasjon med sine vannomgivelser.

Elevene kan alternativt vurdere ekstreme omgivelser eller til og med oppdiktede omgivelser, såfremt de er i stand til å se sammenhengen mellom omgivelsene og skapningen sin.

©2016 The LEGO Group.

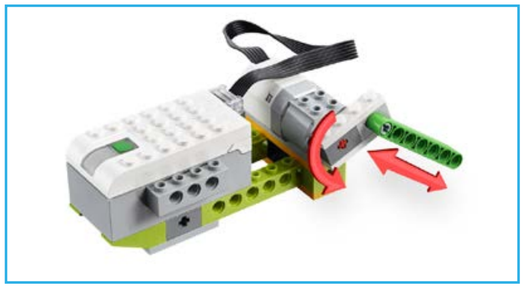
Skape-fasen

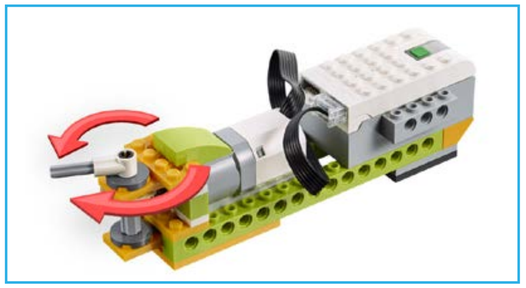
Elevene lager både en skapning og omgivelsene de bor i, og de viser hvordan skapningen har tilpasset seg omgivelsene.

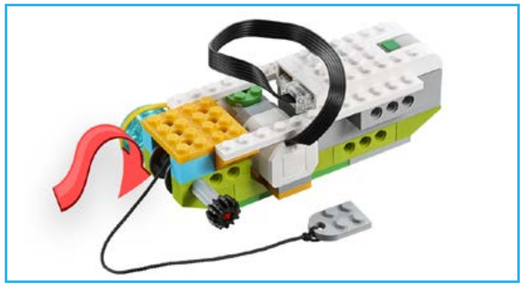
Be elevene utforske designbiblioteket, slik at de kan velge en modell for å få inspirasjon. Deretter lar du dem eksperimentere og lage sine egne løsninger. De kan også endre grunnmodeller, hvis de har behov for det.

Foreslåtte grunnmodeller fra designbiblioteket inkluderer:

- Sveive
- Stramme
- Vinsj







Dele-fasen

Elevene skal presentere modellene sine, og forklare representasjonen av innvirkningen omgivelsene har på skapningen deres. De kan bruke undersøkelser og dokumentasjon for å støtte forklaringene og ideene sine.

Vurdering

Sørg for at elevene forklarer tilpasningene og de unike karakteristikkene skapningen må utvikle, for å kunne overleve.

©2016 The LEGO Group.

Prosjekt 12

Romutforskning

Dette prosjektet handler om å designe en LEGO® prototype av en robot som ville være ideell for å utforske fjerne planeter.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

Teknologi og design
Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon

Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

Utforske-fasen

En robot er et automatisert motorkjøretøy som kjører på overflaten av et himmellegeme. En robot kan utforske landområder og interessante egenskaper, analysere værforhold eller til og med teste materialer, som for eksempel jord og vann.

Be elevene utforske roboter og oppdage deres mange interessante egenskaper og funksjoner. Elevene bør designe en rekke funksjoner for sine robotprototyper.

©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

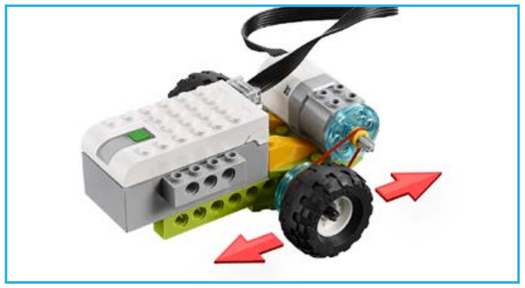
Elevene bygger, designer og tester en robot som kan oppnå ett av følgende oppdrag, når de sendes til en annen planet.

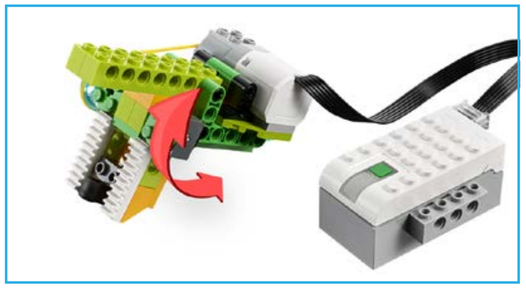
- Kjøre ned og ut av et krater.
- Samle inn en steinprøve.
- Bore et hull i bakken.

Be elevene utforske designbiblioteket, slik at de kan velge en modell for å få inspirasjon. Deretter lar du dem eksperimentere og lage sine egne løsninger. De kan også endre grunnmodeller, hvis de har behov for det.

Foreslåtte grunnmodeller fra designbiblioteket inkluderer:

- Kjøre
- Gripe
- Feie





Dele-fasen

Elevene skal presentere modellene sine og forklare hvordan de har designet og testet roboten, slik at den utfører en rekke oppgaver for å undersøke planeten. Be elevene sammenligne modellene og gi tilbakemeldinger til hverandre om hvordan modellene tar høyde for begrensningene, og oppfyller kriteriene for det gitte problemet.

Vurdering

Sørg for at elevene forklarer hvorfor hver funksjon er viktig og hvordan de har gjort det mulig for roboten å bevege seg over varierende terreng, for å fullføre de tildelte/valgte oppgavene.

©2016 The LEGO Group.

Prosjekt 13

Risikoalarmer

Dette prosjektet handler om å designe en LEGO® prototype av en væralarmenhet som kan varsle mennesker, og redusere innvirkningen av sterke stormer.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

Teknologi og design
Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon
Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

Utforske-fasen

National Oceanic and Atmospheric Administrations (NOAA) Storm Prediction Center (SPC) har til oppgave å beskytte mennesker, ved å gi rettidige og nøyaktige værvarsel om tornadoer, skogbranner og andre farer. Systemer for tidlig varsling for slike stormer bidrar til å redde bygninger, eiendommer og liv.

Be elevene utforske utstyret og alarmsystemene.

©2016 The LEGO Group.

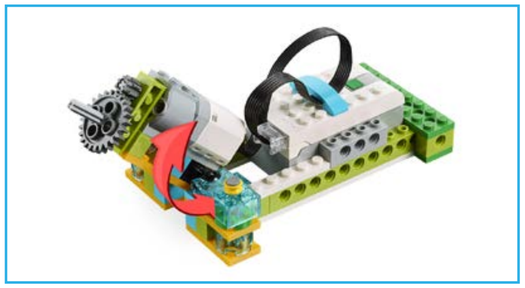
Skape-fasen

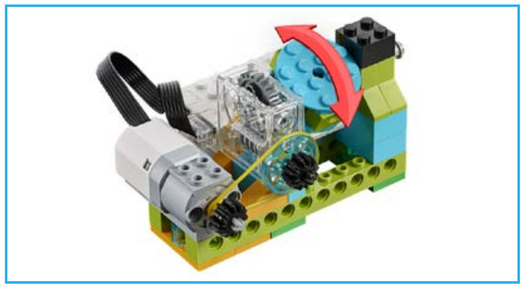
Elevene designer, bygger og tester en alarmenhet for vind, regn, brann, jordskjelv eller andre værrelaterte farer. Dette kan utføres i henhold til en rekke kriterier, eller med en mer åpen tilnærming. Dette er opp til læreren.

Be elevene utforske designbiblioteket, slik at de kan velge en modell for å få inspirasjon. Deretter lar du dem eksperimentere og lage sine egne løsninger. De kan også endre grunnmodeller, hvis de har behov for det.

Foreslåtte grunnmodeller fra designbiblioteket inkluderer:

- Snurre
- Rotere
- Ledd





Dele-fasen

Elevene skal presentere modellene sine, og forklare hvordan de designet og testet alarmenhetene. De kan bruke undersøkelser og dokumentasjon for å støtte forklaringene og ideene sine.

Vurdering

Sørg for at elevene forklarer hvorfor alarmen er så viktig, og hvordan den har blitt designet og testet for å redusere innvirkningen av spesifikke farer, eller varsler om potensielle farer.

©2016 The LEGO Group.

Prosjekt 14

Rensing av havene

Dette prosjektet handler om å designe en LEGO® prototype av en enhet, som hjelper folk å fjerne plastavfall fra havet.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

Teknologi og design
Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon
Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

Utforske-fasen

Flere millioner tonn med plastavfall har havnet i havene i de siste tiårene. Det er viktig at man fjerner plastposer, -flasker, -beholdere og annet avfall fra havene, da dette setter sjødyr og fisk, samt deres omgivelser, i fare.

Be elevene utforske innsamlingsteknologi og -kjøretøyer som brukes til å renske havene for plastavfall for øyeblikket, og eventuelle fremtidige løsninger.

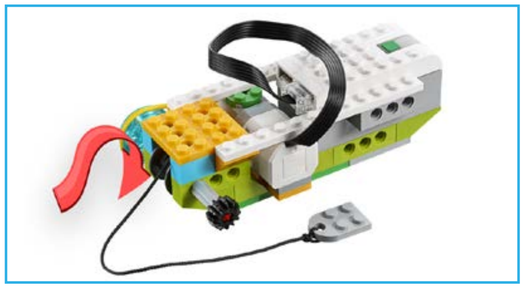
©2016 The LEGO Group.

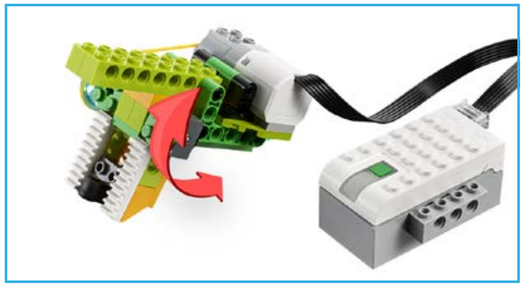
Skape-fasen

Elevene designer og bygger et kjøretøy eller en enhet for avfallsinnsamling. Selv om modellen bare er en prototype, skal den ideelt være i stand til å samle inn plastavfall av en bestemt type.

Be elevene utforske designbiblioteket, slik at de kan velge en modell for å få inspirasjon. Deretter lar du dem eksperimentere og lage sine egne løsninger. De kan også endre grunnmodeller, hvis de har behov for det.

Foreslåtte grunnmodeller fra designbiblioteket inkluderer:
- Vinsj
- Feie
- Gripe





Dele-fasen

Elevene skal presentere modellene sine, og forklare hvordan de har designet prototypen til å samle inn plastavfall av en bestemt type. De kan bruke undersøkelser og dokumentasjon for å støtte forklaringene og ideene sine.

Vurdering

Sørg for at elevene forklarer hvorfor rensking av havene er viktig, og hvordan prototypen deres er en ideell løsning på problemet.

©2016 The LEGO Group.

Prosjekt 15

Dyreoverfart

Dette prosjektet handler om å designe en LEGO® prototype, slik at en truet dyreart trygt kan krysse en vei eller andre farlige områder.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

Teknologi og design
Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon
Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

Utforske-fasen

Dyreoverfarter er strukturer som gjør det mulig for dyr å krysse menneskeskapte barrierer på en trygg måte. Dyreoverfarter inkluderer veiunderganger, tunneler og viadukter. Redningskjøretøyer brukes også i ekstreme eller vanskelige situasjoner.

Be elevene utforske eksisterende dyreoverfarter, spesielt lokale eksempler, som veiunderganger og ferister. Elevene kan også dele spesifikke eksempler på situasjoner eller tilfeller der dyreliv utsettes for fare, og hvor overfarter kan være løsningen på problemet.

©2016 The LEGO Group.

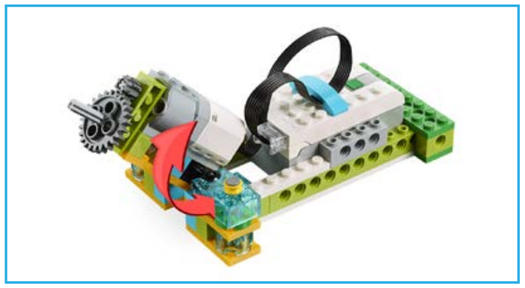
Skape-fasen

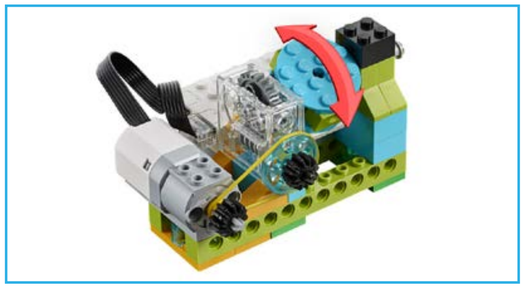
Elevene designer og bygger en dyreoverfart for et valgt dyr. De kan også bygge veien eller faren, som skal unngås med overfarten.

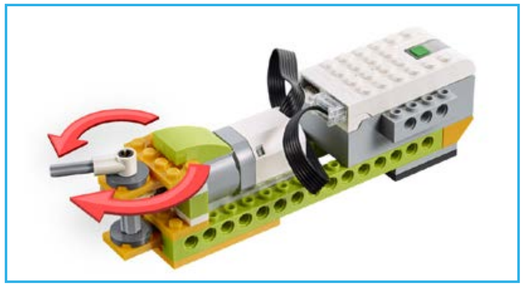
Be elevene utforske designbiblioteket, slik at de kan velge en modell for å få inspirasjon. Deretter lar du dem eksperimentere og lage sine egne løsninger. De kan også endre grunnmodeller, hvis de har behov for det.

Foreslåtte grunnmodeller fra designbiblioteket inkluderer:

- Snurre
- Rotere
- Stramme







Dele-fasen

Elevene skal presentere modellene sine og forklare hvordan de har designet prototypen, slik at det valgte dyret kan krysse veien på en trygg måte. De kan bruke undersøkelser og dokumentasjon for å støtte forklaringene og ideene sine.

Vurdering

Sørg for at elevene forklarer hvorfor det er viktig å passe på truede dyrearter, og være bevisst på innvirkningen mennesker har på dyrenes omgivelser.

©2016 The LEGO Group.

Prosjekt 16

Flytte materialer

Dette prosjektet handler om å designe en LEGO® prototype av en enhet, som kan flytte bestemte objekter rundt på en veldig trygg og effektiv måte.

Kunnskapsløftet: LK-06

Sentrale temaer fra læreplanen

Læreplan : Naturfag : NAT1-03
Kompetansemål etter 4. årstrinn

Forskerspiren
I naturfagundervisningen framstår naturvitenskapen både som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag, og som prosesser som dreier seg om hvordan naturvitenskapelig kunnskap bygges og etableres. Prosessene omfatter utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling. Forskerspiren skal ivareta disse dimensjonene i opplæringen og integreres i de andre hovedområdene.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert
- bruke måleinstrumenter, systematisere data, vurdere om resultatene er rimelige, og presentere dem med eller uten digitale hjelpemidler
- skrive rapporter og beskrivelser, revidere innhold etter tilbakemelding, vurdere innholdet i andres tekster og lage enkle digitale sammensatte tekster
- innhente og bearbeide informasjon om naturfaglige tema fra ulike kilder og oppgi kildene.

Mangfold i naturen
Sentralt i dette hovedområdet står utviklingen av kunnskap om og respekt for naturens mangfold. Kunnskap om biotiske og abiotiske faktorer i økosystemer er viktig for å forstå samspill i naturen. Hovedområdet dreier seg videre om forutsetninger for bærekraftig utvikling, om menneskets plass i naturen, og om hvordan menneskelige aktiviteter har endret og endrer naturmiljøet lokalt og globalt. Feltarbeid legger et godt grunnlag for kunnskap om og holdninger på dette området.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- samtale om og sammenligne livssyklusen til noen plante- og dyrearter
- observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid
- beskrive leveviset til noen utdødde dyregrupper ved å samle og systematisere informasjon fra ulike kilder
- fortelle om dyr i nærområdet, diskutere dyrevelferd og skille mellom meninger
- undersøke biologisk nedbryting og beskrive et kretsløp i naturen
- praktisere kildesortering og diskutere hvorfor kildesortering er viktig
- beskrive hva som kan gjøres for å ta vare på naturen i nærområdet, og argumentere for omsorgsfull framferd i naturen.

Teknologi og design
Hovedområdet dreier seg om å planlegge, utvikle, framstille og vurdere funksjonelle produkter. Samspillet mellom naturvitenskap, teknologi og bærekraftig utvikling står sentralt i dette hovedområdet. Teknologi og design er et flerfaglig emne i naturfag, matematikk og kunst og håndverk.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:
- planlegge, bygge og teste enkle modeller av byggkonstruksjoner og dokumentere prosessen fra idé til ferdig produkt med tekst og illustrasjoner
- beskrive konstruksjoner og diskutere hvorfor noen konstruksjoner er mer stabile og tåler større belastning enn andre
- gjenkjenne og beskrive bærende strukturer i ulike byggverk i nærmiljøet.

©2016 The LEGO Group.

Læreplan i Matematikk: MAT1-04

Kompetansemål etter 4. årssteget

Måling

Måling vil seie å samanlikne og oftast knyte ein talstorleik til eit objekt eller ei mengd. Denne prosessen krev at ein brukar måleiningar og høvelege teknikkar, målereiskapar og formlar. Viktige delar av måleprosessen er å vurdere resultatet og drøfte kor usikre målingane er.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- gjere overslag over og måle lengd, areal, volum, masse, temperatur, tid og vinklar, samtale om resultata og vurdere om dei er rimelege
- bruke ikkje-standardiserte måleiningar og forklare formålet med å standardisere måleiningar og bruke og gjere om mellom vanlege måleiningar
- samanlikne storleikar ved hjelp av høvelege målereiskapar og enkel berekning, presentere resultata og vurdere om dei er rimelege.

Statistikk

Statistikk omfattar å planleggje, samle inn, organisere, analysere og presentere data. I analysen av data høyrer det med å beskrive generelle trekk ved datamaterialet. Å vurdere og sjå kritisk på konklusjonar og framstilling av data er ein sentral del av denne prosessen. I sannsynsrekning talfester ein kor stor sjanse det er for at ei hending skal skje. I kombinatorikk arbeider ein med systematiske måtar for å telje opp moglege utfall for å kunne berekne sannsyn.

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne:

- samle, sortere, notere og illustrere data på formålstenlege måtar med teljestrekar, tabellar og søylediagram, med og utan digitale verktøy, og samtale om prosess og framstilling.

Læreplan i Norsk: NOR1-05

Formål

I løpet av opplæringen skal de lese skjønnlitteratur og sakprosa, utvikle evnen til kritisk tenkning og få perspektiv på teksthistorien. Gjennom muntlig og skriftlig kommunikasjon kan de sette ord på egne tanker og stå fram med meninger og vurderinger. De skal selv produsere ulike typer tekster med hensiktsmessige verktøy, og tilpasse språk og form til ulike formål, mottakere og medier. Etter hvert vil de også kunne fordype seg i faglige emner og bli dyktigere til å formidle et faglig innhold til andre.

Kompetansemål etter 4. årstrinn:

- bruke et egnet ordforråd til å samtale om faglige emner, fortelle om egne erfaringer og uttrykke egne meninger
- samhandle med andre gjennom lek, dramatisering, samtale og diskusjon
- følge opp innspill fra andre i faglige samtaler og stille oppklarende og utdypende spørsmål
- variere stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster.

©2016 The LEGO Group.

Skriftlig kommunikasjon

Hovedområdet skriftlig kommunikasjon handler om å lese og skrive norsk. Opplæringen omfatter den første lese- og skriveopplæringen og den systematiske videreutviklingen av lese- og skrivekompetansen gjennom hele opplæringsløpet. Opplæringen i lesing skal stimulere elevens lyst og evne til å lese og skrive, og innebærer at eleven skal lese ulike tekster, både for å lære og for å oppleve. Leseopplæringen skal samtidig bidra til at eleven blir bevisst sin egen utvikling som leser og skriver.

Skriving innebærer å uttrykke, bearbeide og kommunisere tanker og meninger i ulike typer tekster og sjangere. Sammensatte tekster er en naturlig del av de tekstene elevene skal lese og utforme. God skriftlig kommunikasjon forutsetter et godt ordforråd, ferdigheter i tekstbygging, kjennskap til skriftspråklige konvensjoner og evne til å tilpasse tekst til formål og mottaker.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- variere ordvalg og setningsbygning i egen skriving
- lage tekster som kombinerer ord, lyd og bilde, med og uten digitale verktøy
- søke etter informasjon, skape, lagre og gjenfinne tekster ved hjelp av digitale verktøy
- lese, reflektere over og samtale om egne og andres tekster
- bruke ulike typer notater og eksempeltekster som grunnlag for egen skriving
- skrive enkle fortellende, beskrivende og argumenterende tekster
- finne informasjon ved å kombinere ord og illustrasjon i tekster på skjerm og papir.

Utforske-fasen

Den motoriserte gaffeltrucken brukes til å løfte og flytte tunge materialer over korte avstander. Den ble utviklet tidlig i det 20. århundre, men ble utbredt etter andre verdenskrig. Gaffeltrucker ble brukt veldig mye i lagerhus og i produksjonsprosesser.

Be elevene utforske ulike designer av gaffeltrucker og andre måter de kan flytte objekter på, og observere måten disse enhetene løfter og flytter materialer.

Viktig

Dette prosjektet kan fokusere på både hvordan enheten brukes til å flytte objektene, og måten objektene forberedes før flyttingen: som å stable dem på paller eller i containere.

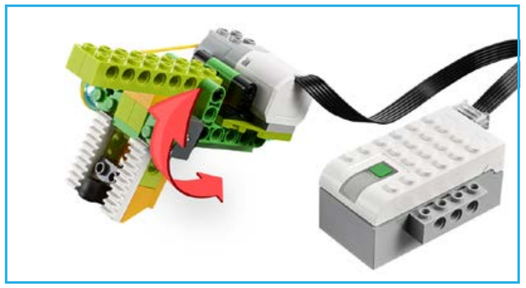
©2016 The LEGO Group.

Skape-fasen

Elevene designer og bygger et kjøretøy eller en enhet som løfter, flytter og/eller pakker et forhåndsbestemt sett med objekter. De bør også tenke over hvordan boksene kan designes for å sikre en enkel flytting og oppbevaring.

Be elevene utforske designbiblioteket, slik at de kan velge en modell for å få inspirasjon. Deretter lar du dem eksperimentere og lage sine egne løsninger. De kan også endre grunnmodeller, hvis de har behov for det.

Foreslåtte grunnmodeller fra designbiblioteket inkluderer:
- Styre
- Gripe
- Ledd



Dele-fasen

Elevene skal presentere modellene sine, og forklare hvordan kjøretøyet ble designet til å flytte objekter. De kan bruke undersøkelser og dokumentasjon for å støtte forklaringene og ideene sine.

Vurdering

Sørg for at elevene forklarer hvordan boksene kan designes for å sikre en enkel flytting og oppbevaring, og hvordan designet på kjøretøyene bidrar til at dette utføres effektivt.

©2016 The LEGO Group.

LEGO® Education WeDo 2.0 Verktøykasse

WeDo 2.0 programvare
221-231

Programmere med WeDo 2.0
232-239

Bygge med WeDo 2.0
240-254

LEGO® Education WeDo 2.0 programvare

I dette kapittelet ser du hvordan WeDo 2.0 programvaren samler prosjektene, verktøyene og veiledningen som trengs for at elevene skal kunne arbeide med praktisk naturfag.

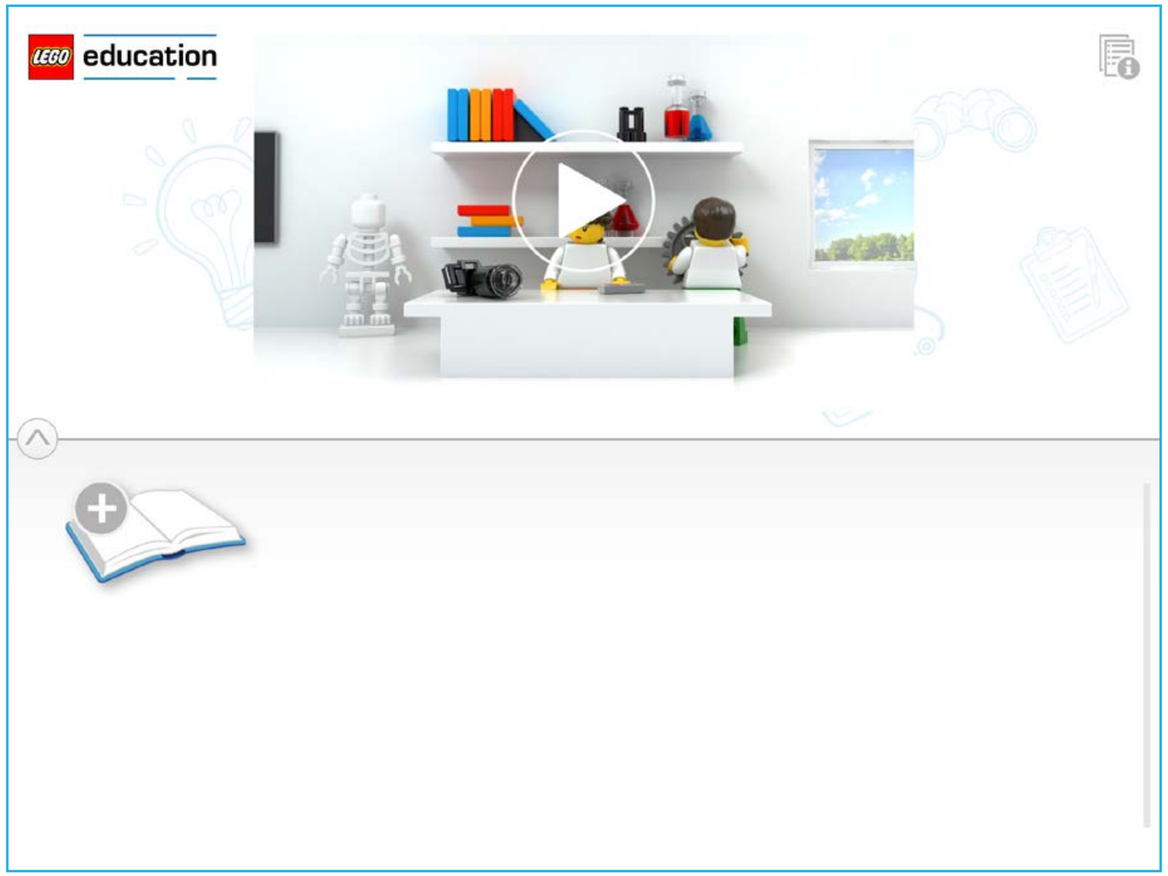
Integrerte verktøy

Programvaren er en viktig og enkel komponent i alle WeDo 2.0 prosjektene. Ved bruk av programvaren kan du og elevene:

- Få tilgang til alle prosjektene.
- Programmere modellene deres.
- Få bygge- og programmeringsveiledning.
- Bruke det integrerte dokumentasjonsverktøyet.

Du får også tilgang til denne læreerveiledningen som du kan lese, ved bruk av din foretrukne PDF-leser.

De følgende sidene gir deg flere detaljer om viktige deler av programvaren.

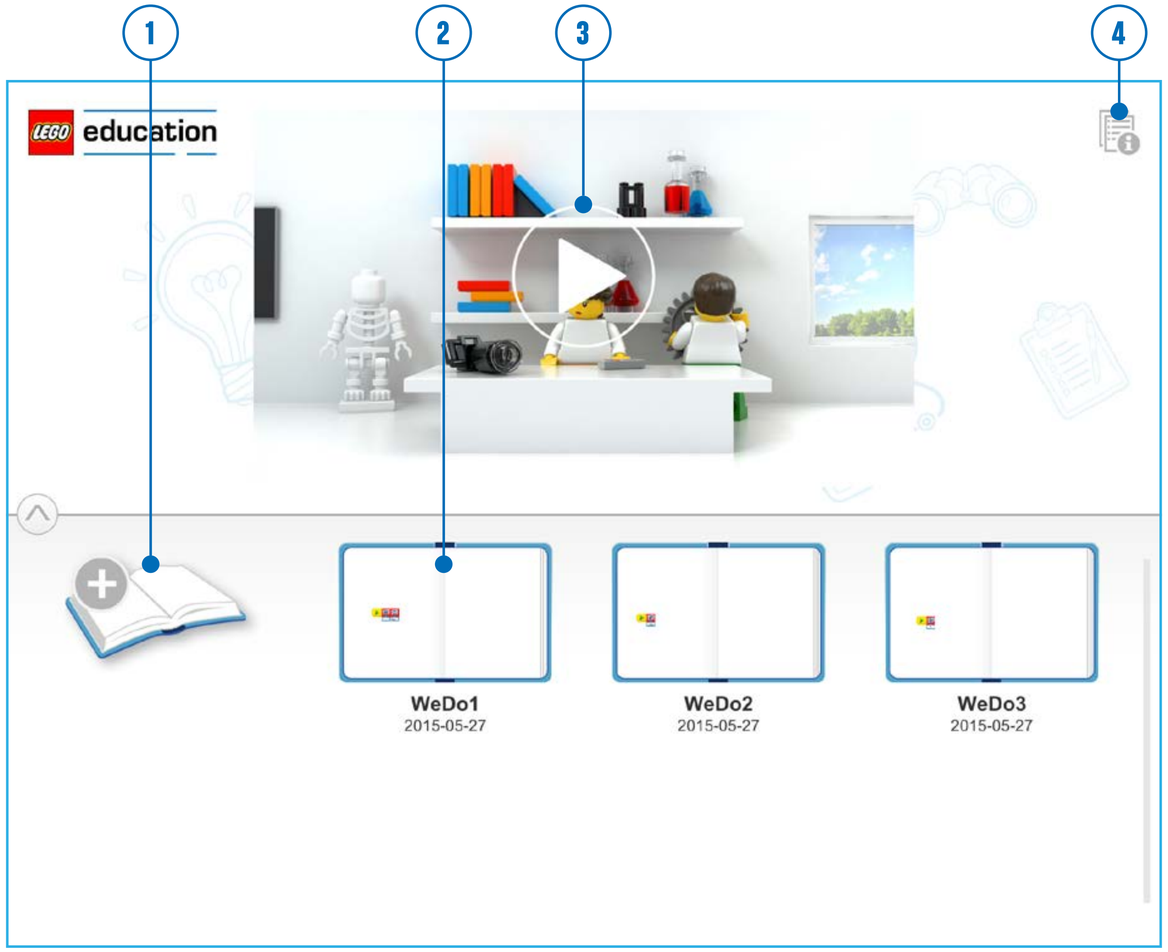


©2016 The LEGO Group.

Lobbyen til naturfagsrommet

Fra lobby har du tilgang til disse funksjonene:

1. Trykk på Legg til nytt prosjekt-knappen for å opprette et nytt prosjekt.
2. Trykk på et eksisterende prosjekt for å fortsette med en lagret fil.
3. Trykk på Oppstartsvideo-knappen for å få en omvisning i WeDo 2.0 programvaren.
4. Trykk på informasjonsikonet for å få tilgang til læreveiledningen og annet støttemateriale.



©2016 The LEGO Group.

WeDo 2.0 verktøykassen

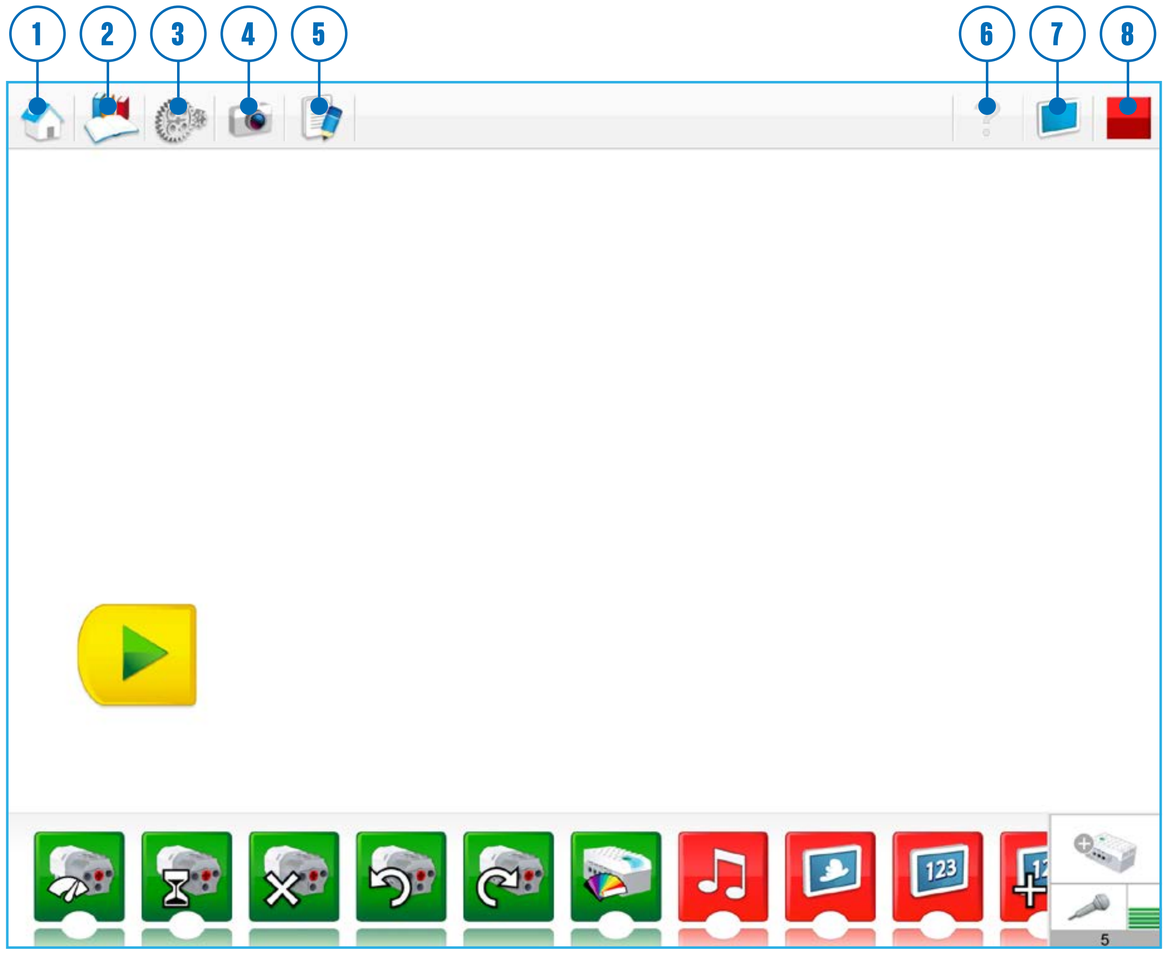
Du ser verktøykassen øverst på siden i hvert prosjekt.

1. Trykk på Hjem-ikonet for å returnere til lobby.
2. Trykk på Prosjektbibliotek-ikonet for å få tilgang til WeDo 2.0 prosjektene.
3. Trykk på Designbibliotek-ikonet for å få inspirasjon til å bygge og programmere.
4. Trykk på Opptaksverktøy-ikonet for å få tilgang til WeDo 2.0 programvarens innebygde kamera-, video- og skjermbildeverktøy.
5. Trykk på Dokumentasjonsverktøy-ikonet for å få tilgang til prosjektdokumentet.
6. Trykk på Hjelp-ikonet for å få tilgang til ytterligere informasjon.
7. Trykk på Visning-ikonet for å vise eller skjule teksten eller bildene.
8. Trykk på Stopp-ikonet for å stanse alle handlingene i programmet.

Ved å dra og slippe ikoner på arbeidsområdet, kan elevene opprette programmerings-kjeder. De kan starte alle programmerings-kjeder ved å trykke på Start-ikonet.

Viktig

Du trykker på det valgte objekt på verktøylinjen for å returnere til arbeidsområdet.



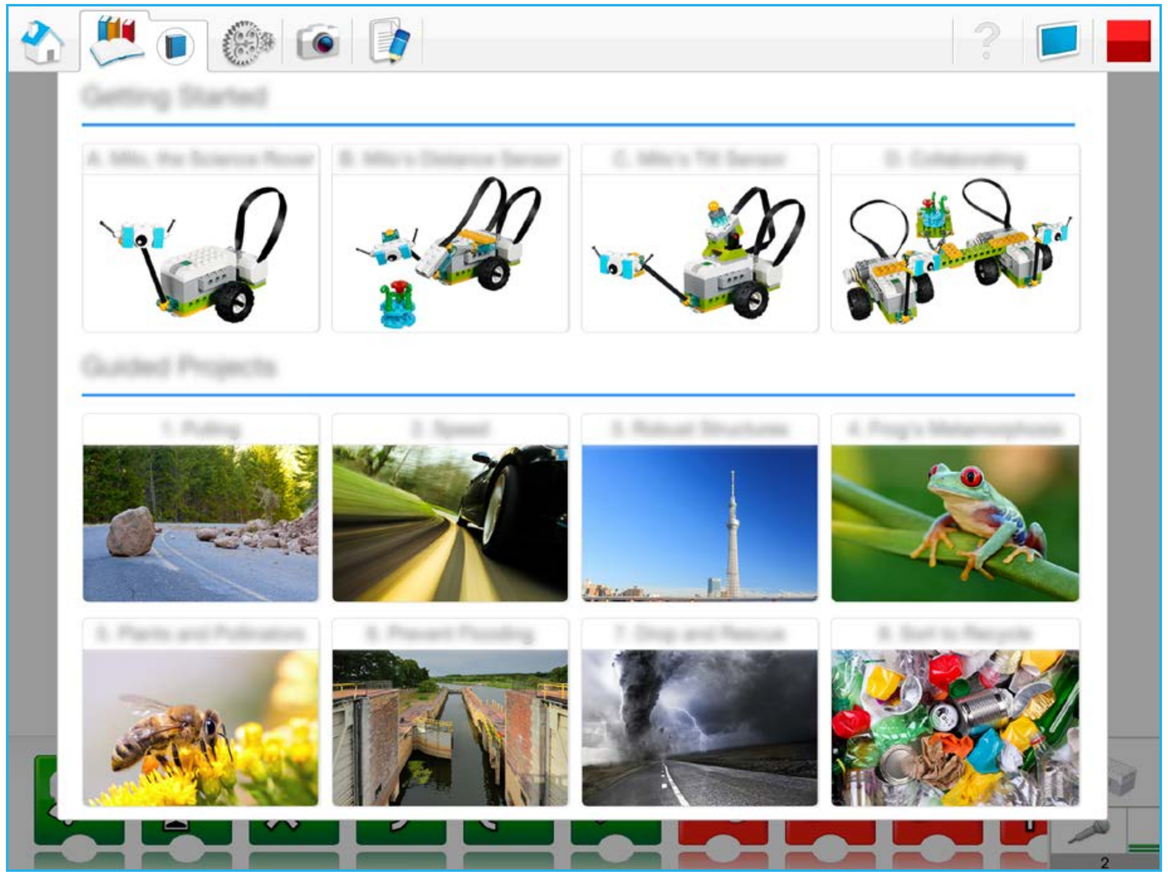
©2016 The LEGO Group.

Prosjektbiblioteket

Fra prosjektbiblioteket har du tilgang til:

1. De 4 delene til Komme i gang-prosjektet
2. De 8 veiledende prosjektene
3. De 8 åpne prosjektene

Så snart du åpner ett av disse prosjektene, får du tilgang til en oversikt før du åpner hele prosjektet.



©2016 The LEGO Group.

Designbiblioteket

Designbiblioteket er delt inn i to deler:

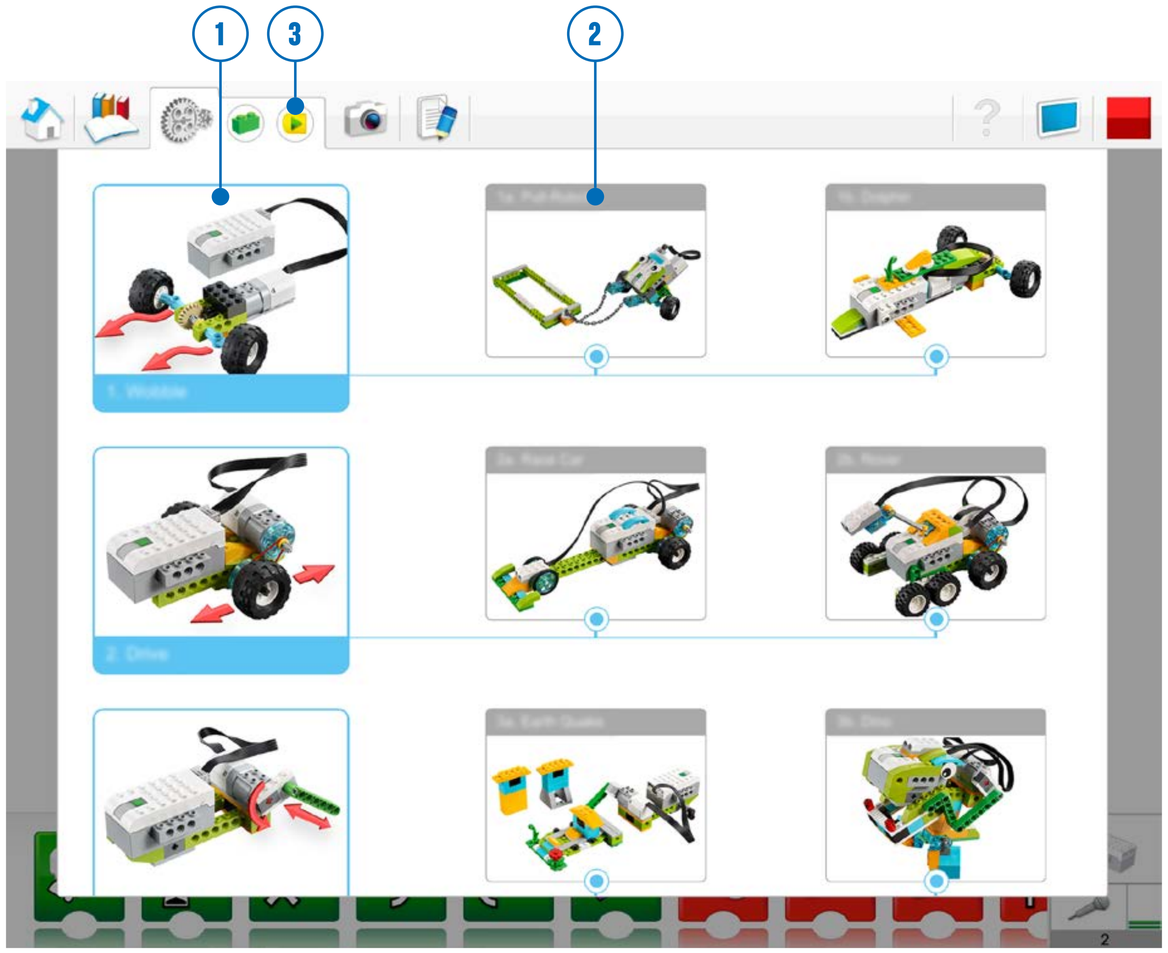
- Modellbiblioteket
- Programbiblioteket

Fra Modellbibliotek finner du:

1. De 15 grunnmodellene med byggeinstruksjoner, sammen med programforslag
2. De to inspirasjonsmodellene som følger hver grunnmodell, med egne bilder og programforslag

Fra programbiblioteket finner du:

3. De fem mest brukte programmerings-kjedene: Med disse kan elevene raskt bekrefte om modellen virker slik den skal.



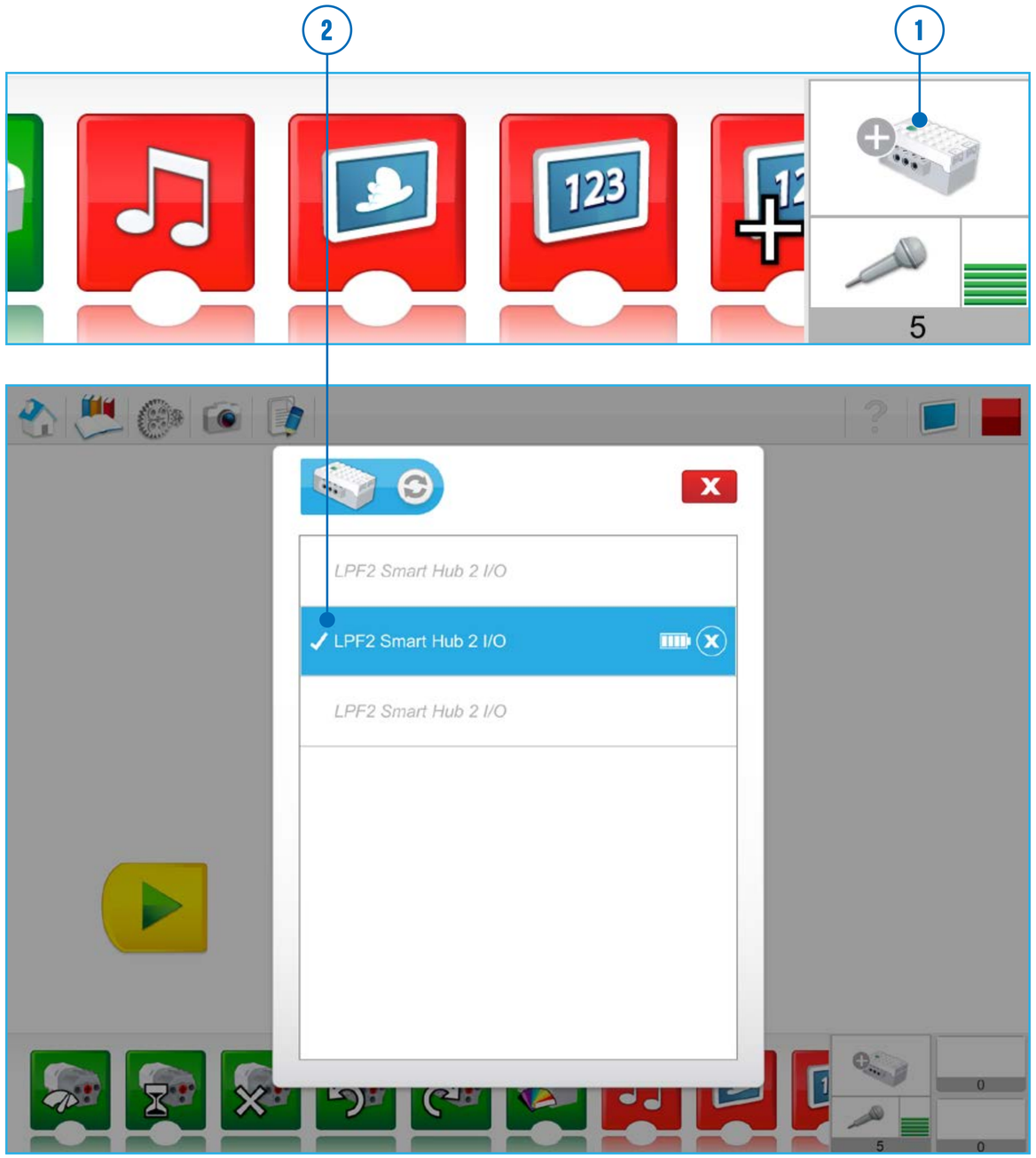
©2016 The LEGO Group.

Tilkoblingssenteret

Når du har åpnet et prosjekt, får du tilgang til tilkoblingssenteret nederst til høyre på arbeidsområdet.

Dette verktøyet kontrollerer forbindelsen mellom Smarthub og din valgte digitale enhet. Hvis du vil koble Smarthub til enheten din, må du sørge for at Smarthub er slått på og deretter:

1. Trykke Legg til Smarthub-knappen for å åpne listen over tilgjengelige enheter.
2. Velg enheten din fra listen.



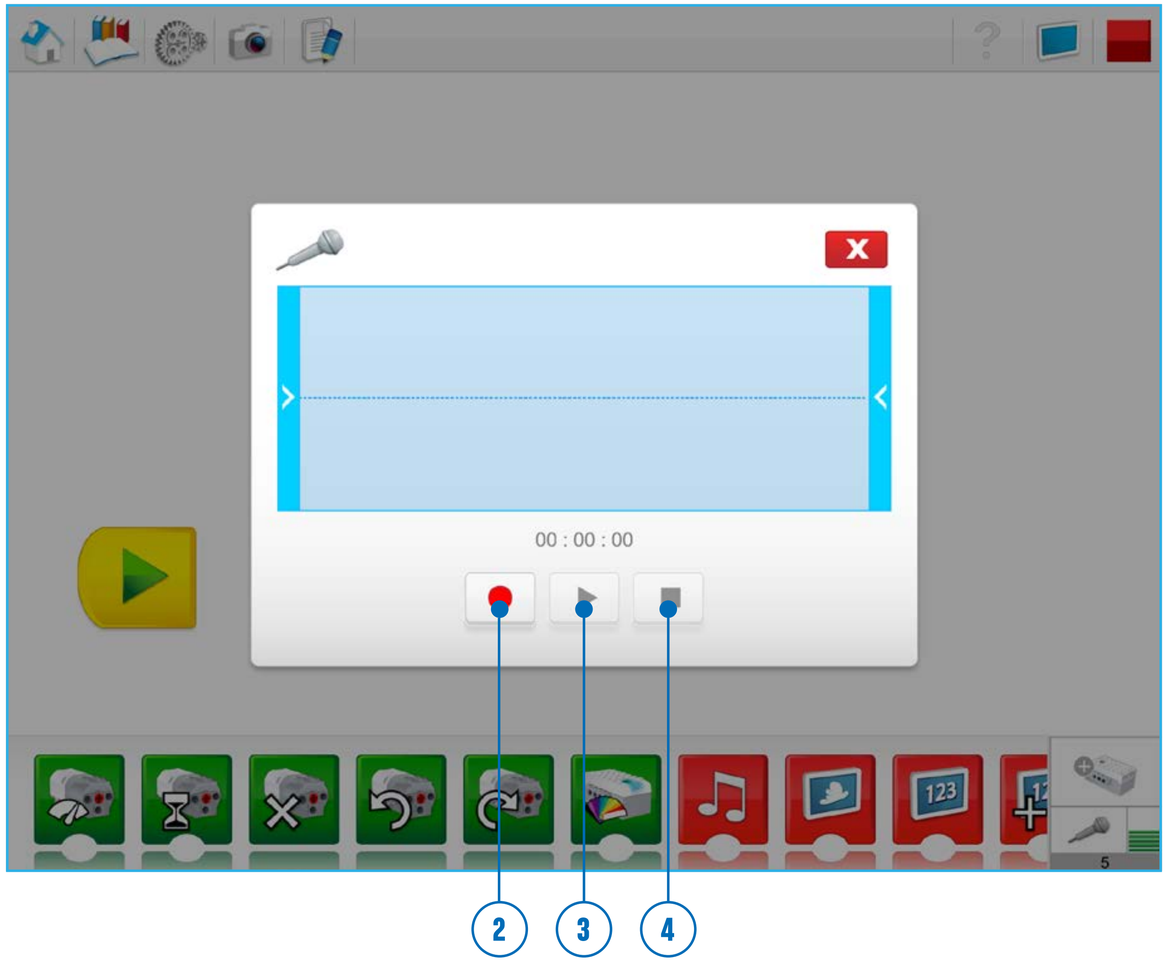
©2016 The LEGO Group.

Lydopptaksverktøyet

Du får tilgang til lydopptaksverktøyet når som helst i hvert prosjekt.

Med denne funksjonen kan du ta opp dine egne lyder. WeDo 2.0 programvaren lagrer den sist innspilte lyden, og du får tilgang til den ved å legge til et Lyd-ikon med inngang 21 i programmerings-kjeden:

1. Trykk på Mikrofon-ikonet for å få tilgang til kontrollene.
2. Trykk på Opptak-ikonet for å starte opptaket.
3. Trykk på Spill av-ikonet for å spille av opptaket.
4. Trykk på Stopp-ikonet for å stanse opptaket.



©2016 The LEGO Group.

Opptaksverktøyet

Fra opptaksverktøyet kan du:

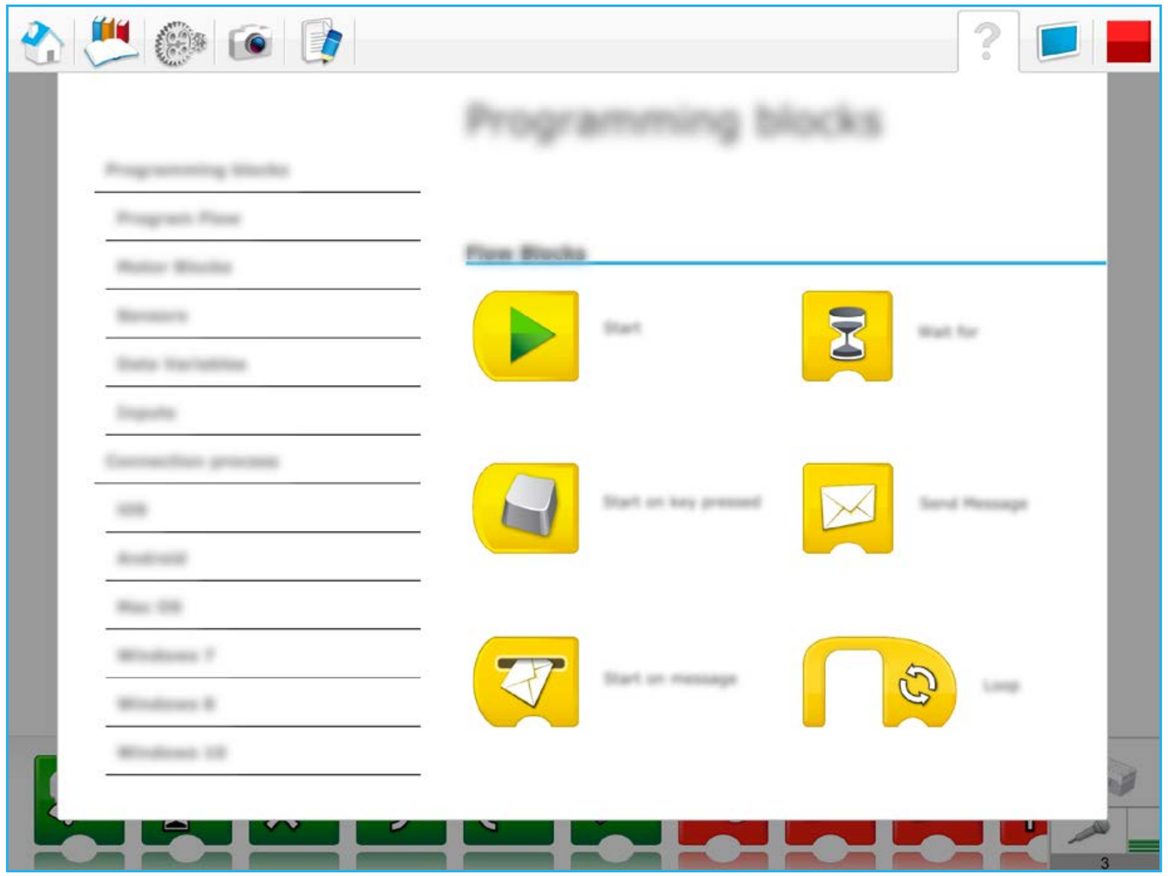
1. Trykke på Opptak-knappen for å:
   - Ta et bilde.
   - Starte og stanse videoopptaket.
   - Ta et skjermbilde.
2. Trykk på Ta bilde-knappen for å velge bildetekst.
3. Trykk på Filme-knappen for å velge videotekst.
4. Trykk på Ta bilde av arbeidsområdet-knappen for å velge arbeidsområdetekst.

©2016 The LEGO Group.

Hjelp-panel

I Hjelp-panelet finner du veiledning for de ulike elementene i programvaren:

1. Navnene på hvert programmeringsikon
2. Tilkoblingsprosessen



©2016 The LEGO Group.

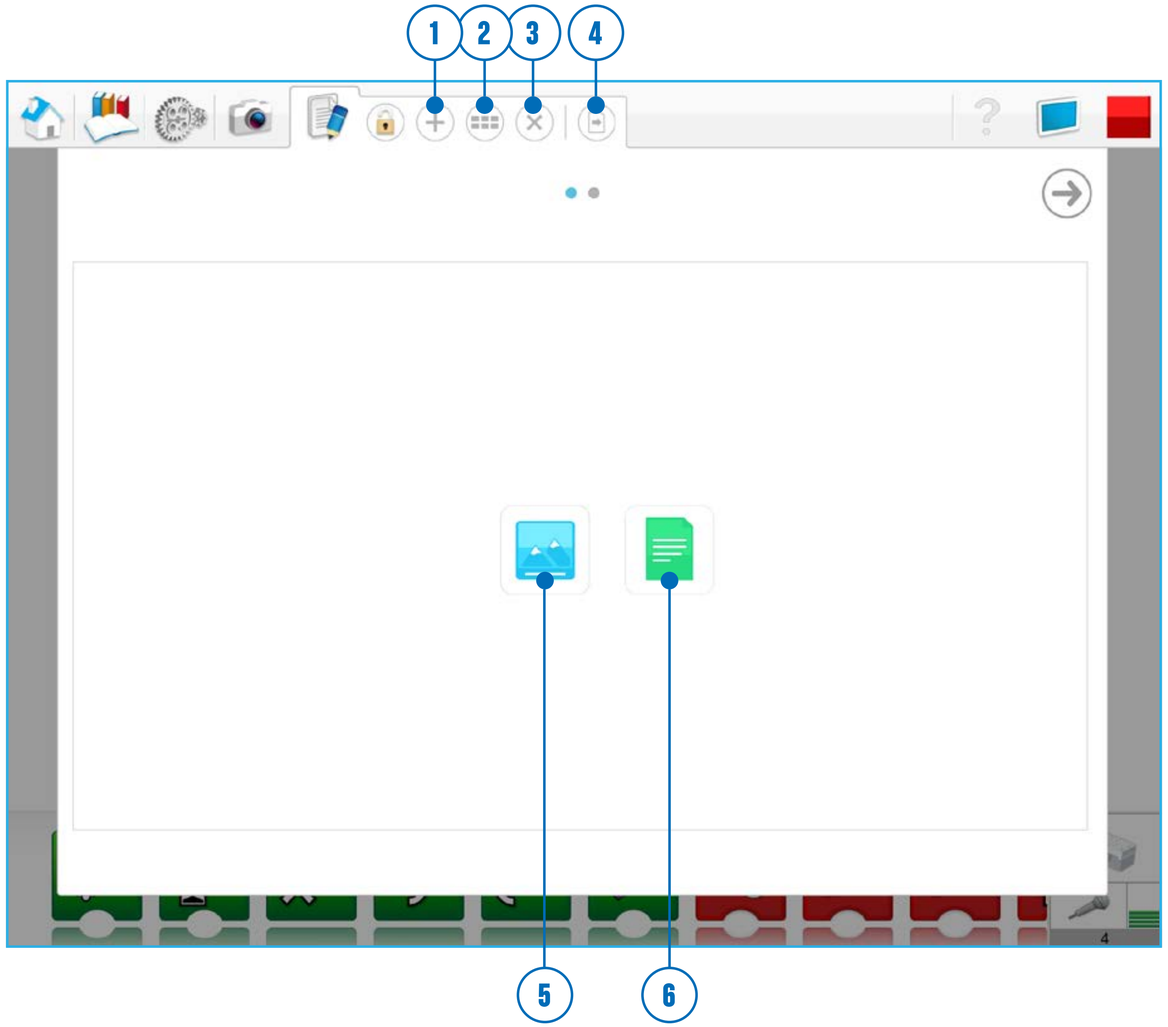
Dokumentasjonsverktøy

I dokumentasjonsverktøyet kan elevene legge til tekst, bilder og videoer for å lage et dokument med dokumentasjon på prosjektet sitt:

1. Trykk på Legg til side-ikonet for å legge til en side i dokumentet.
2. Trykk på Velg mal-ikonet for å velge sideoppsettet.
3. Trykk på Slett side-ikonet for å slette den gjeldende siden.
4. Trykk på Eksport-ikonet for å lagre dokumentet som en PDF-fil, eller som bilder.

For hver side av dokumentet:

5. Trykk på Sett inn bilde-ikonet for å sette inn et bilde eller en video, som er lagret på enheten din.
6. Trykk på Skriv tekst-ikonet for å skrive inn tekst på enheten.



©2016 The LEGO Group.

Programmere med WeDo 2.0

Programmering er en viktig del av læring i det 21. århundre, og det er en veldig viktig del av alle WeDo 2.0 prosjekter.

Det gjør at modellene som elevene har laget, får et svært realistisk preg, og elevene lærer aktuelle programmeringsbegreper.

Innledning til en WeDo 2.0 programmerings-kjede

Når elevene ønsker å gi modellene sitt et realistisk preg, drar og slipper de ikoner på arbeidsområdet. Elevene skal opprette programmering-kjeder. De kan opprette flere programmerings-kjeder på arbeidsområdet, men hver av disse må begynne med et Start-ikon.

Her ser du noen viktige begreper du kan bruke:

1. Start-ikon
   Et Start-ikon er nødvendig for å kjøre en programmerings-kjede.
   Kjøre i denne sammenhengen betyr å starte en serie med handlinger, helt til de er ferdige.
2. Programmeringsikon
   Programmeringsikoner brukes til å bygge programmerings-kjeder i WeDo 2.0 programvaren. Ikoner med symboler brukes i stedet for en tekstkode.
3. Programmerings-kjede
   En programmerings-kjede er en sekvens av programmeringsikoner.

©2016 The LEGO Group.

De fem mest brukte programmerings-kjedene

De følgende programmerings-kjedene representerer de viktigste funksjonene til WeDo 2.0 Programmerings-språk. Det anbefales at du og elevene gjør dere kjente med disse.

Viktig

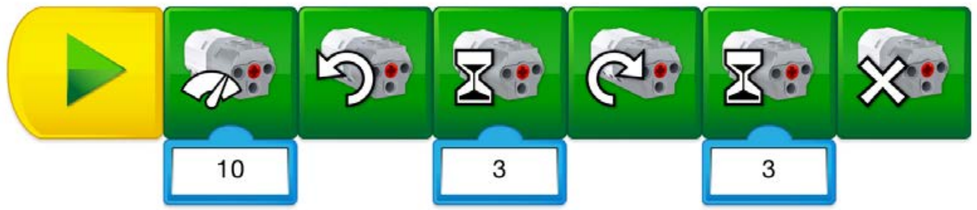
I WeDo 2.0 er tidsenheten angitt til sekunder. Elevene må derfor angi:

- 1, for at motoren skal kjøre i 1 sek.
- 4.5, for at motoren skal kjøre i 4,5 sek.

Programmerings-kjede 1

Fungerer motoren min?

Dette programmet er ment for å teste motoren. Når du trykker på Start, blir motornivået satt til 10. Motoren slås på i én retning i 3 sek., i den andre retningen i 3 sek. og deretter stanser motoren.



©2016 The LEGO Group.

De fem mest brukte programmerings-kjedene

Programmerings-kjede 2

Reagerer sensoren min?

For å bruke dette programmet trenger du en motor, og du må koble til en bevegelsessensor i Smarthub. Ved å kjøre dette programmet slås motoren på i én retning, og venter på at et objekt (for eksempel hånden din) passerer foran bevegelsessensoren. Når objektet registreres, stanser motoren.

Det samme programmet kan brukes med vippesensor-innmatingen eller lydsensor-innmatingen, ved å endre forbindelsen til Vent på-ikonet.

Programmerings-kjede 3

Blinker lyset?

Dette programmet er en enkel test av lyset på Smarthub. Ved å kjøre dette programmet blinker lyset i 1 sek., og slås av i 1 sek. Disse handlingene gjentas uendelig, noe som gjør at lyset på Smarthub blinker.

©2016 The LEGO Group.

De fem mest brukte Programmerings-kjedene

Programmerings-kjede 4

Lager enheten min lyd?

Dette programmet spiller av lyd nr. 1 fra enheten.

Programmerings-kjede 5

Viser enheten min bilder?

Dette programmet viser bilde nr. 1 så vel som ordet «WeDo» på skjermen.

©2016 The LEGO Group.

Andre programmeringsmuligheter

Her ser du andre mest brukte programmer.
Så snart dere har utforsket de fem mest brukte kjedene, anbefales det at læreren og elevene gjør seg kjente med funksjonene.

Programmerings-kjede 6

Bruke Tilfeldig innmating

Denne programmerings-kjeden endrer fargen på Smarthub-lyset tilfeldig, og lyset endres hvert sekund.

©2016 The LEGO Group.

Andre programmeringsmuligheter

Programmerings-kjede 7

Aktivere to motorer samtidig

Du kan merke Motor-ikoner og sensorinnmatinger hvis du bruker mer enn én om gangen. Du kan bruke maksimalt tre LEGO® Smarthuber samtidig.

Du merker et ikon eller en innmating ved å trykke på og holde nede ikonet du ønsker å merke. Da åpnes merkingspanelet.

- Trykk én gang for å merke med ett punkt.
- Trykk på nytt for å merke med to til seks punkt.
- Trykk på nytt for å fjerne merket.

Hvis et Motor-ikon ikke er merket og flere enn én motor er tilkoblet, kjøres alle motorene på samme måte. Hvis en sensorinnmating ikke er merket og flere enn én sensor er tilkoblet, venter den på én av de tilkoblede sensorene.

Programmerings-kjede 8

Bruke Lydsensor-innmatingen

Denne programmerings-kjeden roterer motoren med et effektnivå som matcher nivået på lyden, som registreres av mikrofonen på enheten din:

- Hvis lydnivået er lavt, roterer motoren sakte.
- Hvis lydnivået er høyt, roterer motoren fort.

©2016 The LEGO Group.

Andre programmeringsmuligheter

Programmerings-kjede 9

Lage en nedtelling

Denne programmerings-kjeden viser nummer på skjermen, og den teller ned hvert sekund fra fem. Når løkken har kjørt fem ganger, spilles det av en lyd.

Programmerings-kjede 10

Utføre to ting samtidig

Når du trykker på Spill av-ikonet, sendes melding nr. 1 (WeDo) til arbeidsområdet. Alle «spill av ved melding»-ikonene med melding nr. 1 (WeDo) vil da utløses, og spiller av (i dette tilfellet) en lyd og viser et bilde samtidig.

©2016 The LEGO Group.

Bygge med WeDo 2.0

WeDo 2.0 er laget for å gi elever muligheten til å tegne, bygge og teste prototyper og representasjoner av objekter, og kjøretøyer med fokus på virkeligheten.

Den praktiske tilnærmingen oppmuntrer elevene til å ta fullstendig del i design- og byggeprosessen.

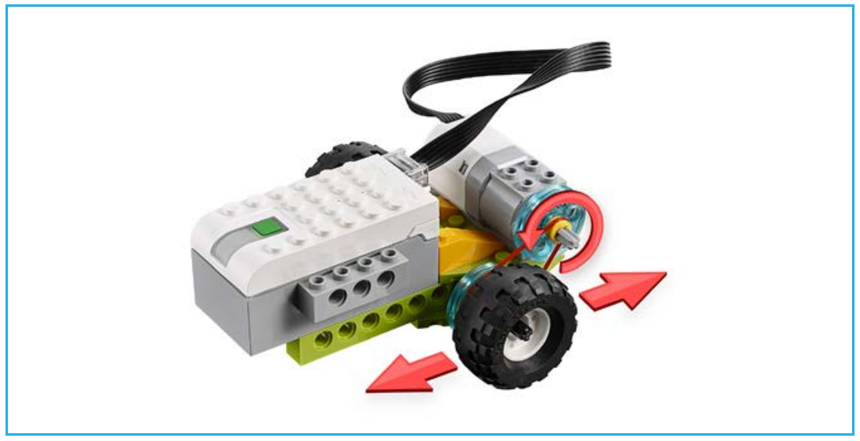
Viktigheten med design i WeDo 2.0

Med WeDo 2.0 prosjektene kan både du og elevene dine ta i bruk mekanismer i modellene sine. Disse mekanismene vekker modellene til live.

Disse mekanismene er sortert etter funksjon i designbiblioteket.
I programvaren finner elevene byggeinstruksjoner for følgende modeller:

1. Vakle
2. Kjøre
3. Sveive
4. Gå
5. Snurre
6. Stramme
7. Vinsj
8. Løfte
9. Gripe
10. Skyve
11. Rotere
12. Styre
13. Feie
14. Ledd
15. Vippe

Dette er ment å gi elevene inspirasjon når de prøver å finne løsninger. Alle disse funksjonene bruker noe som heter «enkle maskiner», og dette er noe du kan utforske sammen med elevene dine.



©2016 The LEGO Group.

Forklaring av grunnmodell

Delenavn: Tannhjul

Et tannhjul er et tagget hjul som roterer, og får en annen del til å bevege seg. Du finner tannhjul på sykkelen din, da de er forbundet med et kjede. Tannhjul som jobber sammen kan ha forskjellige utvekslinger og kalles ofte for gear.

Ulike type tannhjulspor

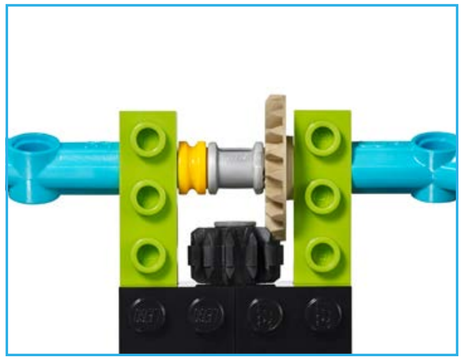
Gire opp: Et stort tannhjul driver et mindre tannhjul, for å produsere flere rotasjoner.
Gire ned: Et lite tannhjul driver et større tannhjul, for å produsere færre rotasjoner.

Brukt i grunnmodeller fra designbiblioteket

Gå, Snurre

Delenavn: Konisk tannhjul

Denne delen er et vinklet tannhjul som kan plasseres vinkelrett i forhold til et annet tannhjul, noe som endrer rotasjonsaksen.



Brukt i grunnmodeller fra designbiblioteket

Stramme, Vakle, Skyve

©2016 The LEGO Group.

Forklaring av grunnmodell

Delenavn: Tannstang

En tannstang er et flatt element med tagger som driver et sirkulært tannhjul, i dette tilfellet ofte kalt en pinjong. Disse tannhjulene endrer den vanlige rotasjonsbevegelsen, da tannhjulet produserer lineær bevegelse.

Brukt i grunnmodeller fra designbiblioteket

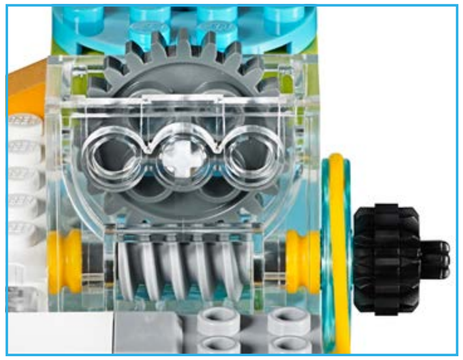
Skyve

Delenavn: Snekkedrev

Et snekkedrev er en spiral gjenge, lik den som finnes på en skrue. Dette griper inn i et tannhjul. Snekkedrevet er ment å rotere et vanlig tannhjul, men tannhjulet kan ikke rotere snekkedrevet. Derfor fungerer det som en brems.

Brukt i grunnmodeller fra designbiblioteket

Rotere



©2016 The LEGO Group.

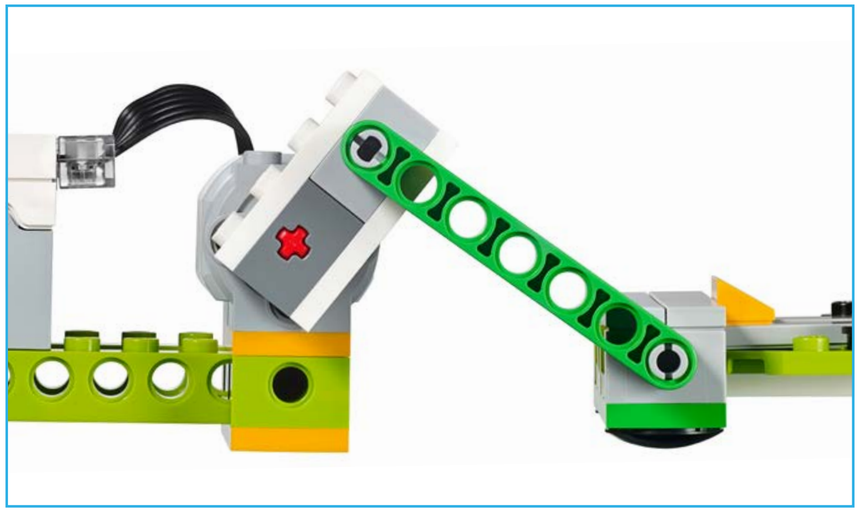
Forklaring av grunnmodell

Delenavn: Bjelke

En bjelke festet til en roterende del blir et stempel. Et stempel er en bevegelig del av en maskin, og overfører energien som skapes av motoren til en bevegelse opp/ned eller bakover/framover. Stemplet kan skyve, trekke eller drive et annet mekanisk element i samme maskin.

Brukt i grunnmodeller fra designbiblioteket

Sveive



Delenavn: Hjul

Dette er et sirkulært element som roterer på en akse, for å skape bevegelse.

Brukt i grunnmodeller fra designbiblioteket

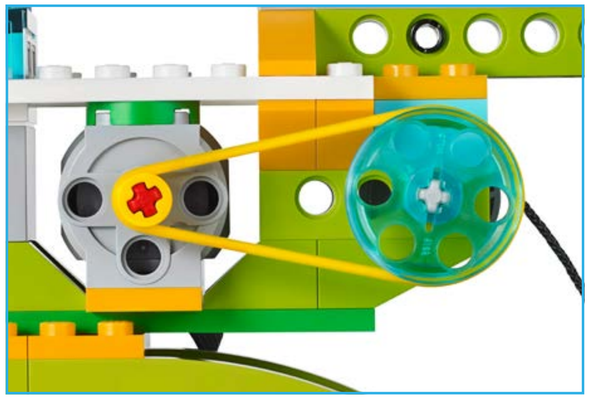
Vakle, Kjøre, Styre

©2016 The LEGO Group.

Forklaring av grunnmodell

Delenavn: Trinse

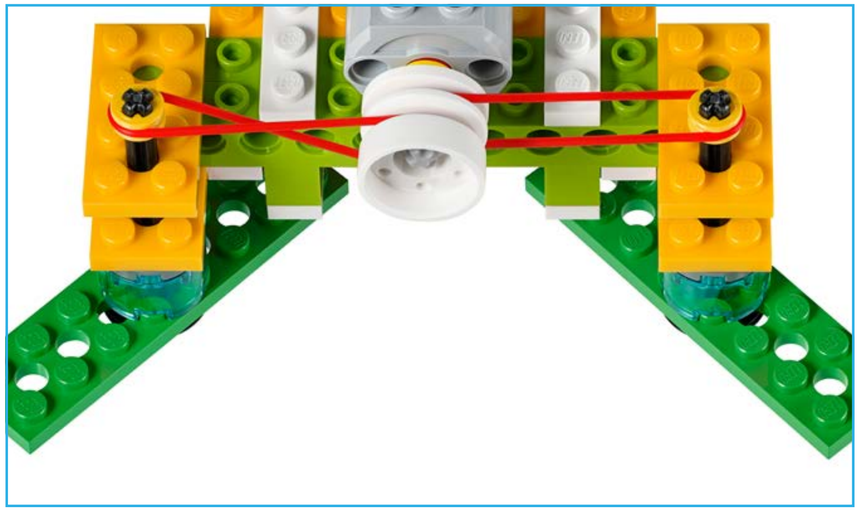
Trinse er et løpehjul. Løpehjulet har spor slik at et belte kan løpe fritt. Beltet er i denne sammenheng et gummistrikk, som forbindes med en roterende del av modellen. Dette fører til at rotasjonen overføres til en annen del av modellen.



Trinse opp: En stor trinse driver en mindre trinse, for å skape flere rotasjoner.
Trinse ned: En liten trinse driver en større trinse, for å skape færre rotasjoner.
Trinsevridning: Brukes til å lage aksler som er parallelle, men som roterer i motsatte retninger.

Brukt i grunnmodeller fra designbiblioteket

Vinsj, Løfte, kjøre, Feie, Rotere, Gripe



Viktig

Ved å bruke en trinse i en mekanisme vil ikke modellen ødelegges når den møter motstand, da beltet glir i trinsen.

©2016 The LEGO Group.

Elektroniske deler

Smarthub

Smarthub fungerer som en trådløs tilkobling mellom enheten og de andre elektroniske delene, ved bruk av bluetooth Lav energi. Den mottar programmerings-kjeder fra enheten og kjører dem.

Smarthub har viktige funksjoner:

- To porter for å koble til sensorer eller motorer
- Ett lys
- Strømknapp

Smarthub bruker AA-batterier eller det medfølgende oppladbare batteriet som strømkilde.

Bluetooth-tilkoblingsprosedyren mellom Smarthub og enheten forklares i WeDo 2.0 programvaren.

Smarthub bruker fargemønstre for å signalisere meldinger:

- Blinkende hvitt lys: Den venter på en Bluetooth-tilkobling.
- Blått lys: En Bluetooth-tilkobling er opprettet.
- Blinkende oransje lys: Strømmen til motoren er nesten tom.

©2016 The LEGO Group.

Elektroniske deler

Oppladbart batteri for Smarthub

(supplerende element)

Her kan du lese noen retningslinjer for det oppladbare batteriet for Smarthub:

- Du må lade batteriet helt opp, for å få maksimal utnyttelse av det uten at adapteren er tilkoblet.
- Batteriet kan lades opp når du har behov for det.
- Oppbevar batteriet helst på et tørt sted.
- Hvis batteriet er installert i Smarthub og ikke brukes i én eller to måneder, må de lades opp på nytt før bruk.
- Ikke la batteriet stå til lading i alt for lang tid.

Motor

En motor får andre ting til å bevege seg. Motoren bruker elektrisitet for å rotere en aksling.

Motoren kan startes i begge retninger, kan stanses og kan snus med ulik fart, og i en bestemt tidsperiode (angitt i sekunder).

©2016 The LEGO Group.

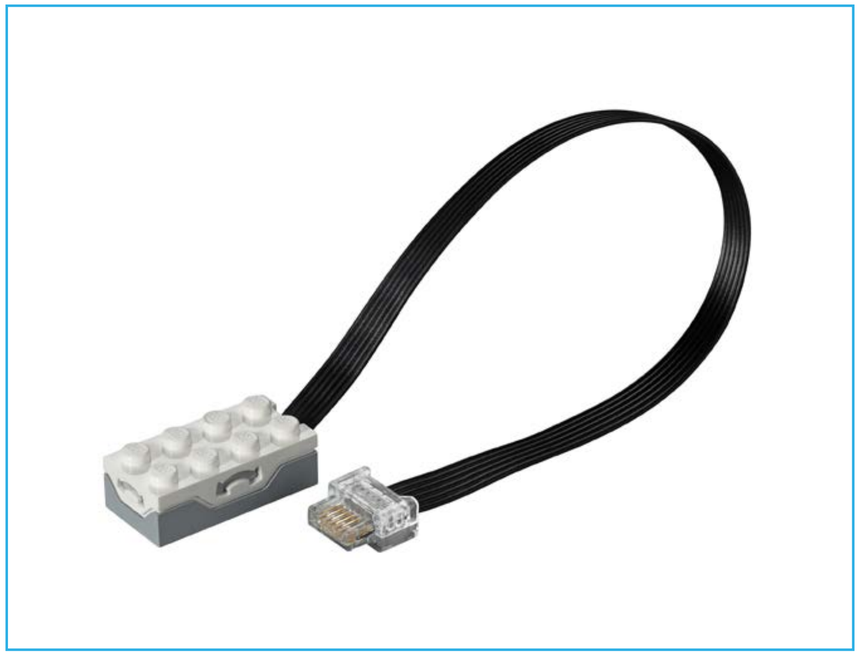
Elektroniske deler: sensorer

Vippesensor

Du vipper delen på ulike måter ifølge pilene, for å få sensoren til å reagere. Denne sensoren registrerer endringer innenfor seks ulike posisjoner:

- Vipp til høyre
- Vipp til venstre
- Vipp opp
- Vipp ned
- Ingen vipp
- Vipp hvor som helst

Sørg for at du har riktig ikon i programmet, som samsvarer med posisjonen du prøver å registrere.



Bevegelsessensor

Denne sensoren registrerer endringer i avstand fra et objekt som er innenfor rekkevidde, på tre ulike måter:

- Objekt kommer nærmere
- Objekt beveger seg lengre unna
- Objekt endrer posisjon

Sørg for at du har riktig ikon i programmet, som samsvarer med posisjonen du prøver å registrere.

©2016 The LEGO Group.

Navn på deler og hovedfunksjoner

Mens elevene bruker klossene kan det være lurt å diskutere riktig ordforråd, samt funksjonene for hver del i settet.

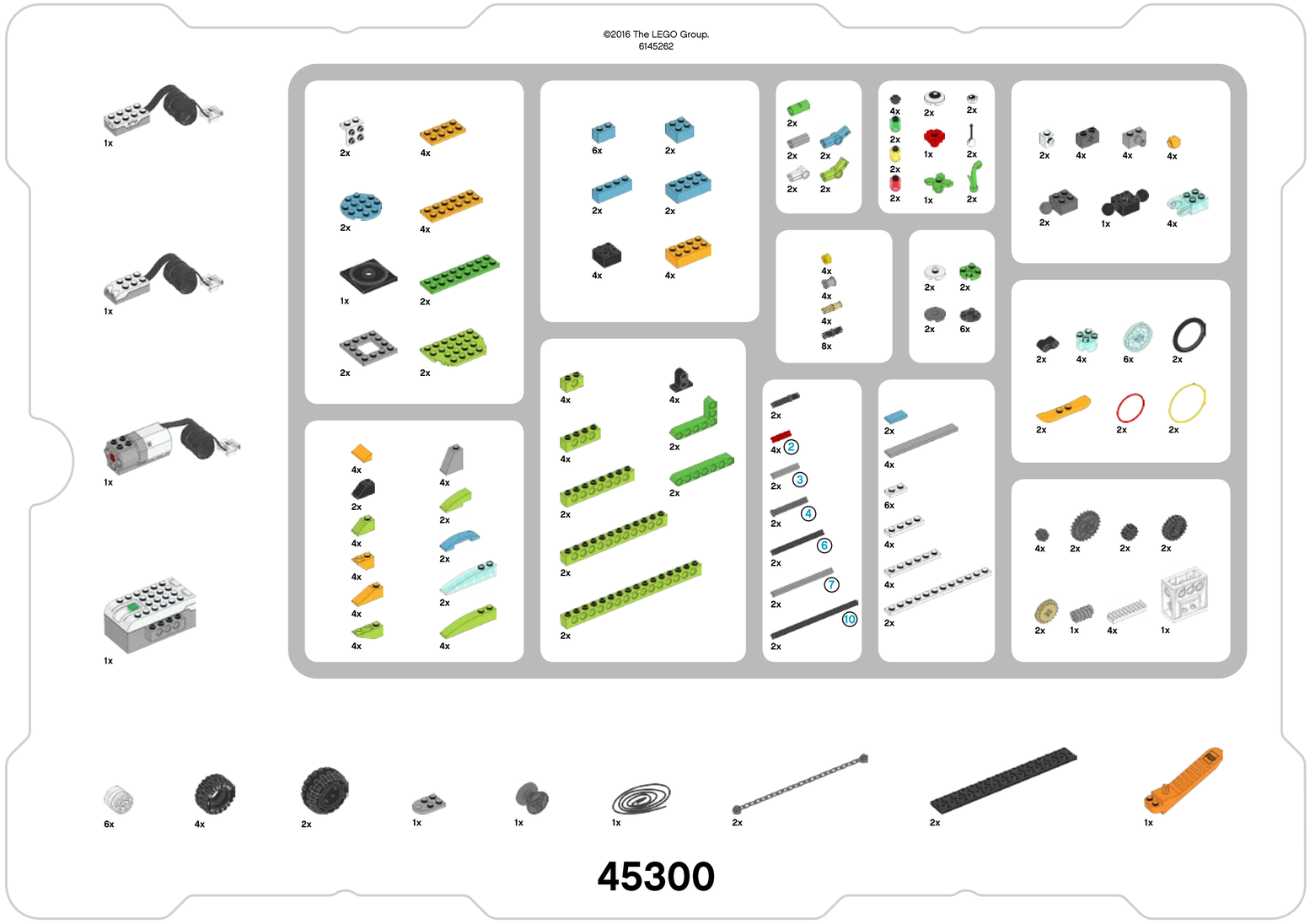
- Noen av dem er strukturelle deler som holder modellen sammen.
- Noen deler er forbindelser, som forbinder elementer til hverandre.
- Andre deler brukes til å skape bevegelse.

Viktig

Husk at disse kategoriene er retningslinjer.
Noen deler har mange funksjoner og kan brukes på mange måter.

Forslag

Bruk deleoversikten til å hjelpe deg med å sortere delene i oppbevaringsboksen til WeDo 2.0. Dette gjør det enklere for deg og elevene å se og telle delene.



©2016 The LEGO Group.

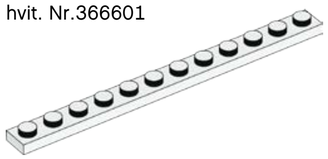
Strukturelle deler

2x - Vinkelformet plate, 1x2/2x2,
hvit. Nr.6117940

6x - Plate, 1x2,
hvit. Nr.302301

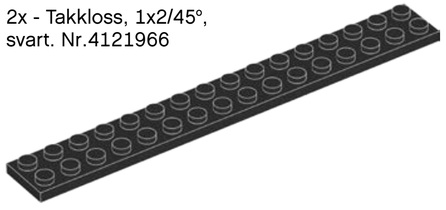
4x - Plate, 1x4,
hvit. Nr.371001

4x - Plate, 1x6,
hvit. Nr.366601

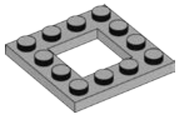

2x - Plate, 1x12,
hvit. Nr.4514842

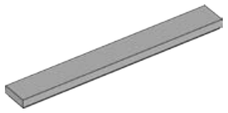
4x - Bjelke med plate, 2-moduls,
svart. Nr.4144024

2x - Takkloss, 1x2/45°,
svart. Nr.4121966

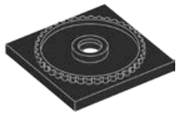

2x - Plate, 2x16,
svart. Nr.428226

4x - Takkloss, 1x2x2,
grå. Nr.4515374


2x - Rammeplate, 4x4,
grå. Nr.4612621


4x - Flate, 1x8,
grå. Nr.4211481

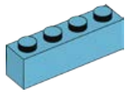
4x - Kloss, 2x2,
svart. Nr.300326

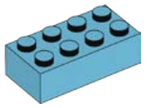

1x - Sokkel for dreiebord, 4x4,
svart. Nr.4517986

2x - Flate, 1x2,
himmelblå. Nr.4649741

6x - Kloss, 1x2,
himmelblå. Nr.6092674

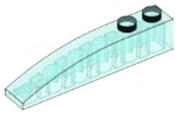
2x - Kloss, 2x2,
himmelblå. Nr.4653970


2x - Kloss, 1x4,
himmelblå. Nr.6036238


2x - Kloss, 2x4,
himmelblå. Nr.4625629

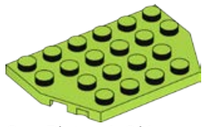
2x - Buet plate, 1x4x2/3,
himmelblå. Nr.6097093

2x - Rund plate, 4x4,
himmelblå. Nr.6102828

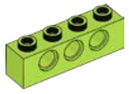

2x - Buet kloss, 1x6,
gjennomsiktig lyseblå. Nr.6032418

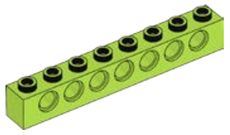
4x - Takkloss, 1x2/45°,
limegrønn. Nr.4537925

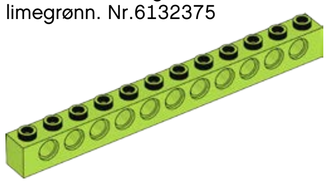
4x - Speilvendt takkloss, 1x3/25°,
limegrønn. Nr.6138622

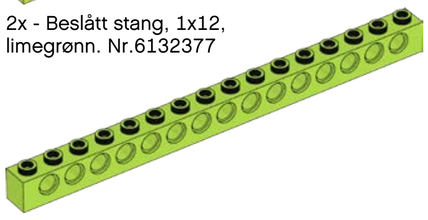

2x - Plate, 4x6/4,
limegrønn. Nr.6116514

4x - Beslått stang, 1x2,
limegrønn. Nr.6132372


4x - Beslått stang, 1x4,
limegrønn. Nr.6132373

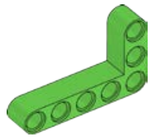

2x - Beslått stang, 1x8,
limegrønn. Nr.6132375

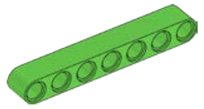

2x - Beslått stang, 1x12,
limegrønn. Nr.6132377


2x - Beslått stang, 1x16,
limegrønn. Nr.6132379

2x - Buet kloss, 1x3,
limegrønn. Nr.4537928

4x - Buet kloss, 1x6,
limegrønn. Nr.6139693

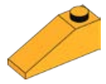

2x - Vinkelformet bjelke, 3x5-moduls,
lysegrønn. Nr.6097397

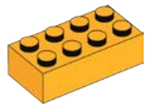

2x - Bjelke, 7-moduls,
lysegrønn. Nr.6097392

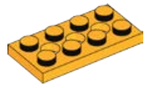
2x - Plate med hull, 2x8,
lysegrønn. Nr.6138494

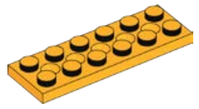
4x - Takkloss, 1x2x2/3,
lys oransje. Nr.6024286

4x - Speilvendt takkloss, 1x2/45°,
lys oransje. Nr.6136455


4x - Takkloss, 1x3/25°,
lys oransje. Nr.6131583


4x - Kloss, 2x4,
lys oransje. Nr.6100027


4x - Plate med hull, 2x4,
lys oransje. Nr.6132408


4x - Plate med hull, 2x6,
lys oransje. Nr.6132409

©2016 The LEGO Group.

Koblingsdeler

2x - Kloss med knotter på siden, 1x1,
hvit. Nr.4558952

2x - Vinkelformet kloss 1, 0°,
hvit. Nr.4118981

4x - Bøssing, 1-moduls,
grå. Nr.4211622

2x - Bøssing/akslingsforlenger,
2-moduls, grå. Nr.4512360

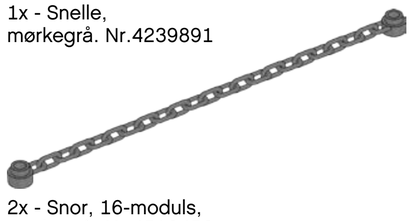
4x - Kloss med tilkoblingspinne, 1x2,
grå. Nr.4211364

1x - Plate med hull, 2x3,
grå. Nr.4211419

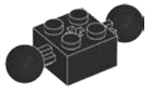
4x - Beslått stang med tverrhull, 1x2,
mørkegrå. Nr.4210935

2x - Kloss med 1 kuleledd, 2x2,
mørkegrå. Nr.4497253

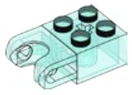
1x - Snelle,
mørkegrå. Nr.4239891


2x - Snor, 16-moduls,
mørkegrå. Nr.4516456

8x - Tilkoblingspinne, med friksjon,
2-moduls, svart. Nr.4121715


1x - Kloss med 2 kuleledd, 2x2,
svart. Nr.6092732

1x - Snor, 50 cm,
svart. Nr.6123991


4x - Kloss med kulelager, 2x2,
gjennomsiktig lyseblå. Nr.6045980

2x - Vinkelformet kloss 3, 157,5°,
himmelblå. Nr.6133917

2x - Vinkelformet kloss 4, 135°,
limegrønn. Nr.6097773

2x - Rør, 2-moduls,
lysegrønn. Nr.6097400

4x - Tilkoblingspinne, uten friksjon/
aksling, 1-moduls,
lysebrun. Nr.4666579

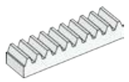
4x - Kule med tverrhull,
lys oransje. Nr.6071608

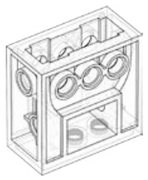
4x - Bøssing/trinse, ½-moduls,
gul. Nr.4239601

©2016 The LEGO Group.

Bevegelsesdeler

6x - Nav/trinse, 18x14 mm,
hvit. Nr.6092256


4x - Tannhjul, tannstang, 10-tanns,
hvit. Nr.4250465


1x - Tannhjulsblokk,
gjennomsiktig. Nr.4142824

4x - Rund kloss, 2x2,
gjennomsiktig lyseblå. Nr.4178398

6x - Nav/trinse, 24x4 mm,
gjennomsiktig lyseblå. Nr.6096296

1x - Snekkedrev,
grå. Nr.4211510

4x - Tannhjul, 8-tanns,
mørkegrå. Nr.6012451

2x - Tannhjul, 24-tanns,
mørkegrå. Nr.6133119

2x - Gummibjelke med tverrhull,
2-moduls, svart. Nr.4198367

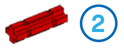
2x - Dobbelt konisk tannhjul, 12-tanns,
svart. Nr.4177431

2x - Dobbelt konisk tannhjul, 20-tanns,
svart. Nr.6093977

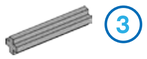
2x - Dekk, 30,4x4 mm,
svart. Nr.6028041

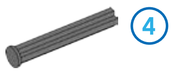
4x - Dekk, 30,4x14 mm,
svart. Nr.4619323

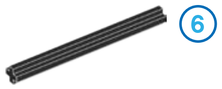
2x - Dekk, 37x18 mm,
svart. Nr.4506553

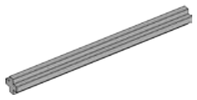

4x - Aksling, 2-moduls,
rød. Nr.4142865

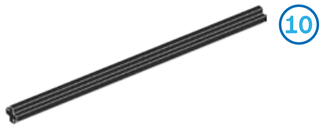
2x - Tilkoblingspinne med aksling,
3-moduls, svart. Nr.6089119


2x - Aksling, 3-moduls,
grå. Nr.4211815


2x - Aksling med stopp, 4-moduls,
mørkegrå. Nr.6083620


2x - Aksling, 6-moduls,
svart. Nr.370626


2x - Aksling, 7-moduls,
grå. Nr.4211805

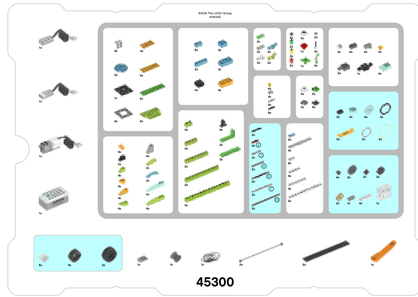

2x - Aksling, 10-moduls,
svart. Nr.373726

2x - Konisk tannhjul, 20-tanns,
lysebrun. Nr.6031962

2x - Belte, 33 mm,
gul. Nr.4544151

2x - Snowboard,
lys oransje. Nr.6105957

2x - Belte, 24 mm,
rød. Nr.4544143



©2016 The LEGO Group.

Dekorative deler

2x - Antenne,
hvit. Nr.73737

2x - Rund flate med øye, 1x1,
hvit. Nr.6029156

2x - Rund flate med øye, 2x2,
hvit. Nr.6060734

2x - Rund plate med 1 knott, 2x2,
hvit. Nr.6093053

2x - Rund flate med hull, 2x2,
mørkegrå. Nr.6055313

4x - Rund plate, 1x1,
svart. Nr.614126

6x - Glideplate, 2x2,
svart. Nr.4278359

2x - Rund kloss, 1x1,
gjennomsiktig grønn. Nr.3006848

2x - Gress, 1x1,
lysegrønn. Nr.6050929

2x - Rund plate, 2x2,
lysegrønn. Nr.6138624

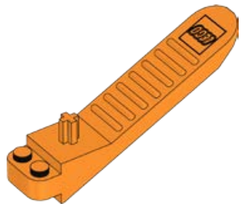
1x - Løv, 2x2,
lysegrønn. Nr.4143562

2x - Rund kloss, 1x1,
gjennomsiktig gul. Nr.3006844

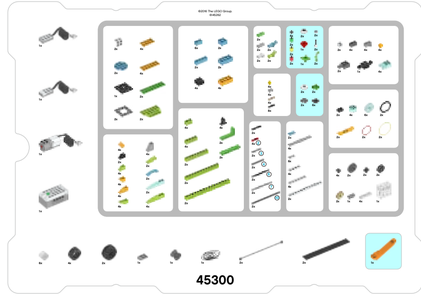
2x - Rund kloss, 1x1,
gjennomsiktig rød. Nr.3006841

1x - Blomst, 2x2,
rød. Nr.6000020

Klosseskiller



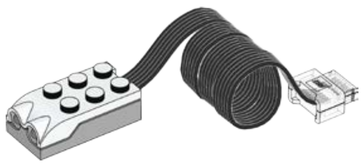
1x - Elementskiller,
oransje. Nr.4654448



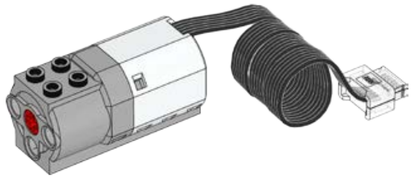
©2016 The LEGO Group.

Elektroniske deler

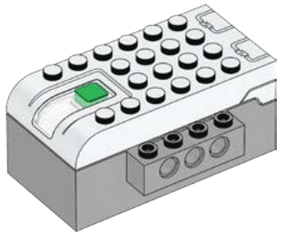
1x - Vippesensor,
hvit. Nr.6109223



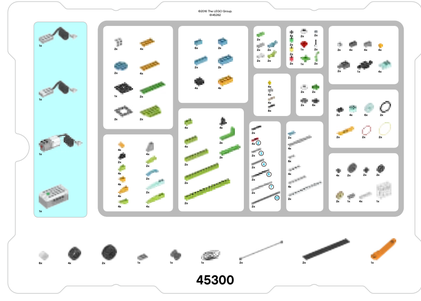
1x - Bevegelsessensor,
hvit. Nr.6109228



1x - Motor,
hvit. Nr.6127110

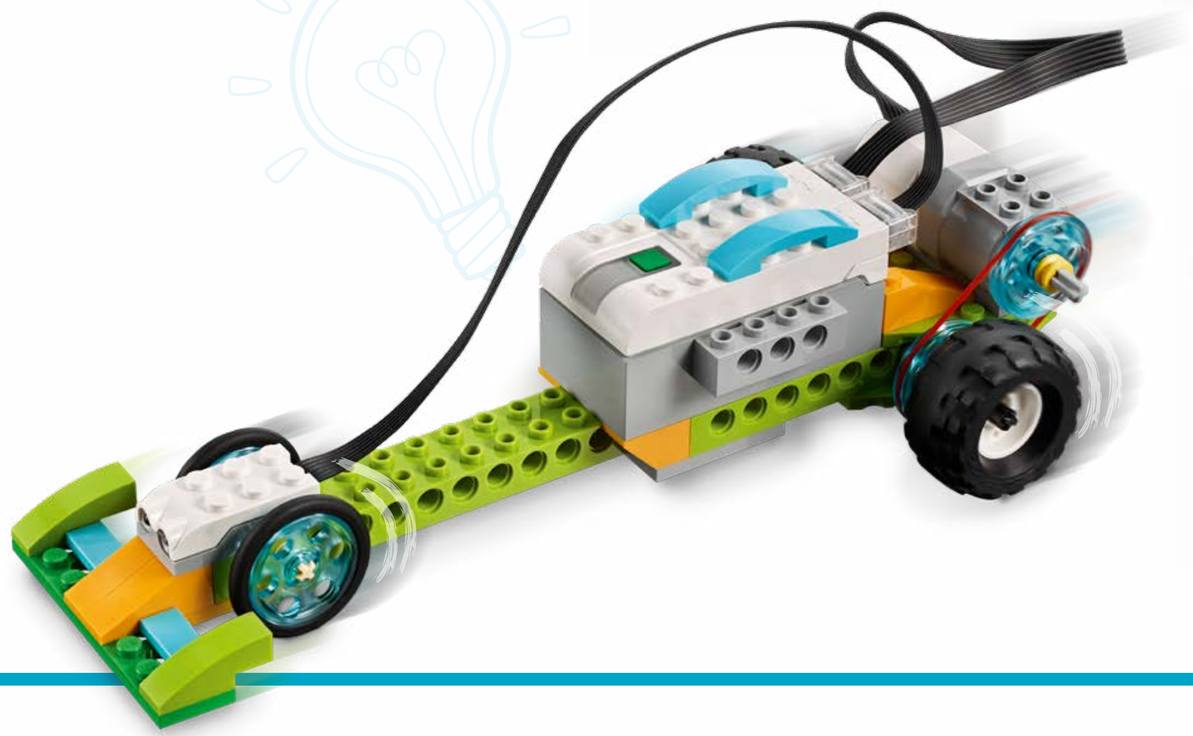


1x - Smarthub,
hvit. Nr.6096146



©2016 The LEGO Group.

LEGO® Education WeDo 2.0



LEGOeducation.com

LEGO and the LEGO logo are trademarks of the/sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. 2017.01.01. - V.1.

LEGO education