

Luft under trykk



*Et tverrfaglig jetbilprosjekt
for 4. klasse*

PROSJEKTBEKRIVELSE:	4
Forarbeid	4
Utstysrliste.....	4
Igangsetting av prosjekt	5
Arbeidsprosessen	6
Utprøving og vurdering av produkt	6
Evaluering	6
FAGTIPS TIL LÆREREN	7
Luft	7
Friksjon	7
Akslinger	8
Kraftoverføring.....	8
BILDER MED FORKLARINGER (ARBEIDSPROSESSEN)	9
LÆREPLANVERKET FOR KUNNSKAPSLØFTET - KOMPETANSEMÅL	11
Kompetansemål etter 4. årstrinn	11
Naturfag	11
Kunst og håndverk.....	11
Matematikk.....	12
Samfunnsfag	12
DESIGNPROSESSEN	12
Søk fakta	12
Søk problem.....	12
Søk ideer	13
Søk løsning	13
Søk aksept	13
HER FINNER DU STEDER SOM ER NYTTIG MED TANKE PÅ EMNET TEKNOLOGI & DESIGN	13
Generelt om Teknologi & Design	13

Læremidler	14
Materiell	14
Direkte informasjon	14
KILDER	14
KOPIERINGSMAL - PRISME 1	15
KOPIERINGSMAL - PRISME 2	16

Prosjektbeskrivelse:

Dette prosjektet beskriver hvordan elever gjennom en spennende, oppdagende og kreativ arbeidsprosess kan tilegne seg kunnskaper og ferdigheter innenfor fagene fysikk, matematikk, historie, teknologi & design og kunst & håndverk.

Som lærer vil du finne alle nødvendige opplysninger og tips for et vellykket prosjekt ved å gå gjennom denne prosjektbeskrivelsen. Det er helt opp til den enkelte lærer hvor mye fagstoff som bør gjennomgås og knyttes til det praktiske arbeidet underveis. Her er det rammevilkårene som setter grensene. Selve prosessen med å designe og utvikle jetbilen tar mellom 2 og 4 timer, alt ut i fra den enkelte elevs evner og forutsetninger.

Lykke til!

Forarbeid

1. Planlegg på trinnet om når det er hensiktsmessig å kjøre prosjektet (hvilke fag/temaer dette året?). Gjør også undersøkelser i forhold til hvor mange klasser/elever man har. Har vi nok verktøy til at flere klasser kan arbeide samtidig?
2. Undersøk om prosjektet kan gjennomføres når det er ekstra ressurser tilstede i klasserommet - vær eventuelt ute i god tid til å spørre om noen foreldre kan hjelpe til på f. eks. limestasjoner. Merk: Dette er et prosjekt som fint lar seg gjennomføre på et vanlig klasserom.
3. Lag en modell av en jetbil og/eller lån flere modeller fra tidligere prosjekter på forhånd.

Utstysliste

- Kopier opp forskjellige prizmer på farget kartong (220 g - 250 g). Bruk gjerne kopieringsmalene som følger med bakerst i denne prosjektbeskrivelsen. Prismene brettes og limes/teipes av elevene (dette blir selve karosseriet til jetbilen). Elevene bruker linjal på "brettene" slik at disse blir rette. Beregn noe hjelp til de elevene som sliter med finmotorikken.
- Skaff limepistoler og lim til disse. Det er nok med 2 - 3 limestasjoner i hver klasse.

- Skaff en eller to maljetenger til hver klasse og maljer (poser med 100 i hver). Disse er f. eks. billige på Biltema. Maljetengene klipper hull der akslingene skal trees i gjennom. Maljene forsterker disse hullene slik at de ikke revner ved bruk.
- Ha mye rester av farget kartong tilgjengelig. Dette bruker elevene til å designe sitt overbygg.
- Kjøp armert bensinslange på f. eks. Biltema. Klipp/sag disse opp i biter på ca. 20 cm. Disse skal limes på karosseriet med limepistol. Pass på at den enden som elevene skal blåse i stikker noen cm ut bak bilen slik at de får til å blåse opp ballongen. Pass også på at slangen foran (der ballongen skal trees inn på og teipes fast) peker noen grader oppover fra underlaget - ballongen må ikke subbe i gulvet.
- Bestill hjul. Det går med 4 plasthjul til hver jetbil. Tenk på hvilke farger dere vil bestille og bruke? Skal hjulene passe til 2 mm eller 3 mm akslinger?
- Kjøp eller skaff akslinger. Skal disse være 2 mm eller 3 mm? De trenger ikke være i metall. Blomsterpinner går helt fint.
- Ballonger. Beregn 2 stk. på hver elev. Det sprekker gjerne noen ballonger underveis.
- TIPS1: Det går fint an å bruke tynne rør i en eller annen form (f. eks. tomme tusjer der man sager av tuppen) i stedet for slange.
- TIPS2: Man kan godt be elevene ta med tomme smørbokser eller annet som man kan bruke som karosseri i stedet for å lage prizmer av farget kartong. Elevene kan f. eks. male disse.
- TIPS3: Mange skoler har melkekartonger med skrukork. Disse skrukorkene har et lite hull i seg i sentrum fra produksjonsprosessen og passer ypperlig som hjul til jetbiler. Ha da i tillegg klar drillen og bor i størrelse 2- og 3 mm.

Igangsetting av prosjekt

1. Fortell elevene om hva dere skal gjøre. Lag gjerne en presentasjon (video / PowerPoint) av jetbiler og kanskje arbeidsprosess som tidligere 4. klasser (eller andre klasser) har gjort. Vis gjerne bilder/video, eller aller best eksempler på andre mekaniske innretninger, verktøy, leker og innovasjoner som drives av luft før dere setter i gang.
2. Snakk om energi og luft - hva er det - hvordan overføres energi (se forslag til samtalestoff senere i prosjektbeskrivelsen).
3. Designprosess? Vil dere snakke/bruke noe av denne (trekk gjerne inn design av nye biler - hvordan foregår det?) Hva med nye fly osv. Historie? Kan elevene f. eks. skrive en brukerprofil - hvem skal bruke jetbilen de designer. Kan de tegne noen skisser av en jetbil før de begynner (fantasi)? Kan de skrive en rapport om det de har vært med på etterpå (jf. tverrfaglig prosjekt). Altså - hvor mye tid har dere og hvor mye vil dere fordype dere i fagstoffet?

4. Elevene må gjerne sitte sammen to og to (samarbeid).
5. Ha et område (f. eks. i gangen) klart for konkurranse. Elevene vil gjerne konkurrere om hvilken bil som går raskest og lengst. Kan dere trekke inn emner om fart, strekning, tid, lengde, måling, friksjon? Mål gjerne opp 5 meter "bane" og ta tiden med stoppeklokke. Regn ut i km/t og fortell elevene om fart= strekning/tid.

Arbeidsprosessen

1. Hvis dere vil gå gjennom noe av designprosessen i dette prosjektet, kan elevene starte med å tegne/skissere noen jetbiler etter fri fantasi. Etter samtale/dialog i klasserommet kan elevene gi hverandre respons på skissene/tegningene. Forbedringer - flere skisser - proporsjoner - hvor stor kan den være?
2. Hvilket materiale kan (fantasi)jetbilen lages i - leire, jern, annet metall, tre, papp, gips, annet?
3. Man kan eventuelt avslutte denne delen av prosessen med å si f. eks.: Her var det mange gode ideer - kanskje noen av dere blir oppfinnere, designere eller ingeniører når dere blir større, men nå skal alle få lage en jetbil! Jetbilene blir ikke så forskjellige denne gangen, men dere må alle designe overbygget på deres jetbil. I tillegg kan selvfølgelig elevene velge farger på karosseri og ballonger.

Utprøving og vurdering av produkt

1. Ferdigstilling av produkt, godkjenning. Virker alt? Hvis hjulene ikke går rundt - hvorfor?
2. Vurdering av produkt, samtale med elev, gjøre endringer? Utprøving av produkt på banen - går den rett fram? Svinger den - hvorfor?
3. Hvor fort går den? Hvor langt går den? Gjøre utbedringer? Subber ballongen i gulvet? Endringer?

Evaluering

1. Gjennomgå prosessen med elevene i ettertid - motiverende prosess?
2. Prøve i emnet? Ferdigheter, kunnskaper - har de lært noe?
3. Hva bør gjøres annerledes neste gang - forbedringer?
4. Skrive rapport (eventuell logg underveis).

Fagtips til læreren

I denne sekvensen vil vi framheve noen fagområder som læreren kan/bør snakke om med elevene både før og underveis i prosjektet. Formålet med dette er å knytte arbeidsprosess og fag opp mot kompetansemålene som man ønsker å oppnå gjennom prosjektet.

Luft

Luft er navnet på en samling gasser som ligger rundt jorden, i atmosfæren. I likhet med andre pattedyr, er menneskene avhengig av luft for å kunne puste. Planter behøver luftens karbondioksid for fotosyntesen. For de fleste planter er dette den eneste kilden til karbon.

Siden lufttrykket avtar med høyden er det nødvendig å forhøye trykket i flykabiner. I undervannsbåter og ved dykking blir det ofte anvendt trykkluft.

Lufta består hovedsakelig av de to gassene nitrogen (78 %) og oksygen (21 %), men inneholder altså også karbondioksid, samt små mengder av andre gasser.

Luft som er presset sammen i beholdere er energi (trykkluft). Det vil si at man bruker energi for å f. eks. lagre luft i luftkompressorer. I en luftkompressor er det en elektromotor som sørger for lufttrykket i lufttanken, mens det f. eks. er elevene som bruker krefter (de har spist frokost, drukket melk for å få denne energien) for å presse luften/energien inn i ballongene.

Friksjon

Friksjon er den kraften langs berøringsflaten mellom to legemer som hindrer legemene i å gli mot hverandre eller hemmer den glidende bevegelsen. Årsaken til friksjon er elektriske krefter mellom molekylene i de to flatene som berører hverandre. Hvis elevene f. eks. får smeltelim som fester seg mellom hjulene og karosseriet, vil det oppstå friksjon (hjulene går ikke rundt). Friksjon kan også oppstå hvis ballongen subber i gulvet eller når hjulene er limt skjevt på akslingene.

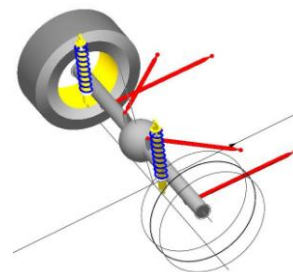
Akslinger

En aksel eller en aksling er en maskindel som bærer eller overfører bevegelse mellom roterende deler.

De fleste motorer har stempler som går opp og ned. Denne energien eller disse kreftene blir f. eks skapt i en bensin- eller dieselmotor. Kraftene blir overført via en veivaksel, samt flere akslinger som f. eks bakakselen før hjulene på en bil, eller f. eks propellen på en båtmotor går rundt.

Et godt eksempel på en aksel eller en aksling kan sees på illustrasjonen til høyre.

Det grå staget som går mellom hjulene er akselen. De fleste personbiler har 4 hjul. Mellom de to hjulene framme har vi framakselen, mens vi mellom de to hjulene bak på bilen finner bakakselen.



Kraftoverføring

En kraftoverføring er å overføre krefter eller energi fra et sted til et annet. En kraftoverføring av energi eller krefter kan skje mekanisk ved at aksler, tannhjulsdriv, kjeder remmer osv. utfører dette. Den kan også skje hydraulisk ved hjelp av olje under trykk eller pneumatisk ved bruk av trykkluftverktøy. En kraftoverføring kan også utføres med f. eks. damp, elektrisitet eller med din egen kropp. Hver dag skjer det milliarder av kraftoverføringer

Hvis man f. eks. padler kano eller kajakk, bruker man en åre for å få kanoen eller kajakken til å bevege seg på vannet. Da foretar man en kraftoverføring fra kroppen og musklene via åren til den bevegelsen eller farten som en har fått på kanoen (kajakken).

Det blir altså gjennomført en kraftoverføring når elevene blåser opp sine ballonger. Kraften elevene bruker når de blåser opp ballongen lagres der som energi (luft under trykk). Elevene holder så fingeren foran røret/slangen til de har satt bilen ned på gulvet/banen, Når de slipper bilen vil energien i ballongen gradvis frigjøres og bilen beveger seg framover (forhåpentligvis).

Bilder med forklaringer (arbeidsprosessen)





Læreplanverket for Kunnskapsløftet - kompetansemål

Kompetansemål etter 4. årstrinn

Naturfag

Forskerspiren

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- innhente og systematisere data og presentere resultatene med og uten digitale hjelpemidler
- bruke enkle måleinstrumenter til undersøkelser

Fenomener og stoffer (Energi for framtiden)

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- gjøre forsøk med luft og lyd og beskrive observasjonene

Kunst og håndverk

Visuell kommunikasjon

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- visualisere og formidle egne inntrykk i ulike teknikker og materialer
- lage enkle utstillinger av egne arbeider

Design

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- eksperimentere med enkle geometriske former i konstruksjon og som dekorative formelementer
- undersøke, visualisere og presentere hvordan enkle bruksgjenstander har fått sin form, fra idé til ferdig produkt

Matematikk

Geometri

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- kjenne igjen og beskrive trekk ved sirkler, mangekanter, kuler, sylindrer og enkle polyeder
- tegne og bygge geometriske figurer og modeller i praktiske sammenhenger, medregnet teknologi og design

Samfunnsfag

Historie

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- presentere historiske emner ved hjelp av skrift, tegninger, bilder, film, modeller og digitale verktøy
- utforske kilder og bruke de til å lage etterligninger av gjenstander fra fortiden

Designprosessen

Søk fakta

- Brukerne - hvem er de - lage en brukerprofil
- Økonomi - hva skal det koste?
- Tekniske muligheter og begrensninger - hva klarer vi å få til på skolen?
- Eksisterende løsninger/produkter - hva er redesign?
 - Gå rundt og observer
 - Samle produkter
 - Ta bilder

Søk problem

- Skal produktets form si noe om sin funksjon - skal formen si noe om hvordan produktet skal virke?
- Skal produktet uttrykke/fortelle noe om eieren?
- Størrelse og form
- Plassering - ute/inne/oppe/nede osv.
- Hva fungerer dårlig eller bra på eksisterende løsninger i dag - redesign?
- Lage en problemstilling ut i fra dette - hvordan kan jeg designe noe som er bedre/lurere/finere/smartere.....

Søk ideer

- Krav og funksjonsliste - hvor stort, hva må være med i designet, hvor mye må det tåle, vær, vind, ytre påkjenninger.....
- Skissere ideer, 2D
- Utprøving og testing - samarbeide med andre - få respons av medelever
- Konstruktive og positive tilbakemeldinger av typen: Kanskje kunne du ha gjort sånn - for da.....
- Flere skisser og ideer...
- Bygge skissemodeller

Søk løsning

- Proporsjoner/størrelser og detaljer
- Materialvalg, hva skal jeg bruke - plast, leire, tre, metall.....
- Farger og overflater
- Testmodeller
- Jobbe med detaljering
- Endelig prototyp

Søk aksept

- Presentasjon av løsninger
- Innspill
- Eventuelle endringer

Her finner du steder som er nyttig med tanke på emnet Teknologi & Design

Generelt om Teknologi & Design

- v Renate <http://www.renatesenteret.no/>
- v Teknologiforum <http://www.teknologiforum.no/forum.html>

Læremidler

- v Teknologiforum <http://www.teknologiforum.no/forum.html>
- v Boligkunnskap <http://www.boligabc.no/>
- v Detaljinfo om T&D-tinger <http://www.dtonline.org/index.htm>
- v Artig brukonstruksjonsprogram: Her finner du et bra og nyttig program. Hent dette fra: <http://bridgecontest.usma.edu/download.htm>

Materiell

- v <http://kptnaturfag.no/> Naturfaglæremidler med egen T&D-del
- v <http://www.tre-tek.no> Lokal bedrift med egen T&D-del
- v <http://www.mikrov.no/> Noe rettet direkte mot T&D-faget
- v <http://www.clasohlson.no/> Variert utvalg
- v <http://www.elfa.se/> Det meste i elektronikk
- v <http://elektrobasen.no/no/info/2001> Scanelco Bra på telefonbestilling 5591 5085

Direkte informasjon

- v Artikkel 31.10.2005
<http://www.forskning.no/Artikler/2003/juni/1054818737.64>
- v Universell utforming - Tilgjengelighet for alle - Universal design:
<http://www.husbanken.no/>
<http://www.forskning.no/Artikler/2005/oktober/1129631947.27>
<http://www.shdir.no/deltasenteret/tilgjengelighet/>
- v Opplæringskontor
<http://www.pil.no/Ressursbank/Fagomrader/Kompetanse/Teknologi+og+design+i+skolen.htm>
- v Kunst og Design: <http://www.kunstogdesign.no/index.html>
- v <http://www.ivt.ntnu.no/ipd/>

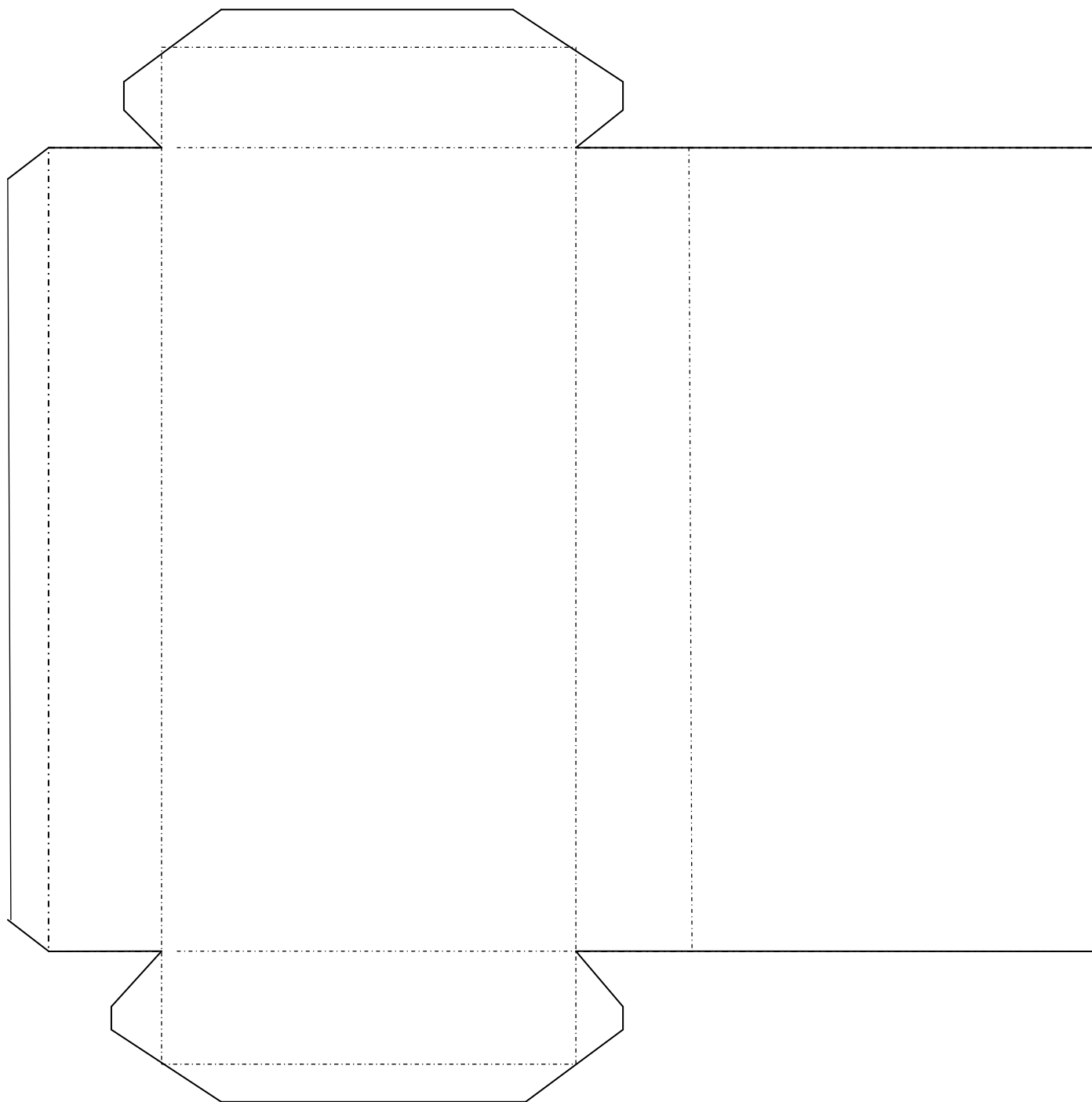
Kilder

Caplex: <http://www.caplex.no/>

Læreplanverket for Kunnskapsløftet:

http://www.udir.no/templates/udir/TM_UtdProgrFag.aspx?id=2103

Kopieringsmal - prisme 1



Kopieringsmal - prisme 2

