

CONTENT LANGUAGE INTEGRATED LEARNING

PROSJEKT MED FREMMEDSPRÅKSSENTERET

Naturfag og engelsk vg1

TRONDHEIM KATEDRALSKOLE

2009 – 2011



SLUTTRAPPORT SKOLEÅRET 2009/2010

INNHold

1. INTRODUKSJON

2. LÆREPLANMÅL

3. GRUNNLEGGENDE FERDIGHETER

4. ÅRSPLAN

5. UNDERVISNINGSSOPPLEGG

6. EVALUERING

7. LITTERATUR OG FILMER

8. INTERNETTLENKER

9. VURDERING AV ELEVEN OG EKSAMEN

10. KONKLUSJON

1. INTRODUKSJON

Trondheim Katedralskole¹ har et prosjekt mellom naturfag og engelsk på vg 1. Vi gjennomfører prosjektet i en internasjonal klasse, der 15 elever skal gjennomføre vg 2 i Norfolk, England. Den andre halvparten bestående av 15 elever har valgt å ha bilingval undervisning i naturfag og er dermed i utgangspunktet positive til å ha undervisning på engelsk.

Prosjektet gjennomføres i én klasse dette skoleåret, og i en ny lignende klasse neste skoleår. I begge fag er undervisningen fordelt på to ganger to timer ukentlig, og en fire timers fagdag hver fjerde uke. Dette gir et snitt på fem timer per uke.

Ved å ha bilingval undervisning i naturfag og felles prosjekter mellom engelsk og naturfag, forbereder vi elevene til neste års undervisning på skolene i England. For alle elevene i klassen vil dette gi økt kompetanse i engelskfaget, samtidig som elevene får kjennskap til naturvitenskaplig fagterminologi på engelsk. Noen elever får nytte av prosjektet når de søker seg videre til IB-linja her på skolen etter dette skoleåret. Vi samarbeider ikke med denne linja siden dette prosjektet gjelder et annet årstrinn enn de har på IB hos oss.

Vi mente at det var viktig å ha en god plan over prosjektet som viser når de enkelte deler skal gjennomføres. I tillegg var vi enige om at vi uten unntak skulle følge læreplanene og sette overkommelige mål i begge fag.

2. LÆREPLANMÅL²

Det er viktig for oss at samarbeidet mellom naturfag og engelsk kun foregår der det finnes en klar tilknytning til kompetansemålene i læreplanen. I naturfag og engelsk arbeider vi derfor i hovedsak med de kompetansemålene der nytteverdien for begge fagene blir direkte knyttet sammen. I tillegg har vi valgt å ta med de mer fagspesifikke målene i naturfag som blir spesielt behandlet på engelsk.

Naturfag

- ”gjøre greie for hvordan det internasjonale samfunnet arbeider med globale miljøutfordringer
- velge ut og beskrive noen globale interessekonflikter, og vurdere hvilke følger disse konfliktene kan få for lokalbefolkningen og verdenssamfunnet
- gi eksempler på naturforvaltning og endring av naturmiljøer som får konsekvenser for urfolk i Norge og i andre land
- forklare hva som ligger i begrepene føre-var-prinsippet, usikker kunnskap og begrepet bærekraftig utvikling, og gi eksempler på dette
- vurdere miljøaspekter ved forbruksvalg og energibruk
- forklare hva drivhuseffekt er og gjøre rede for og analysere hvordan menneskelig aktivitet endrer energibalansen i atmosfæren
- gjøre rede for noen mulige konsekvenser av økt drivhuseffekt, blant annet i arktiske områder, og hvilke tiltak som settes i verk internasjonalt for å redusere økningen i drivhuseffekten
- vurdere informasjon om og drøfte etiske spørsmål knyttet til bioteknologi

¹ www.trondheim-katedral.vgs.no

² <http://udir.no/grep/Lareplan/?laereplanid=117461&visning=5&sortering=2&kmsid=117472>
<http://udir.no/grep/Lareplan/?laereplanid=122422&visning=5&sortering=2&kmsid=122430>

- forklare begrepene krysning og genmodifisering og hvordan bioteknologi brukes til foredling av planter og dyr
- gi en oversikt over ulike former for medisinsk bruk av bioteknologi
- beskrive kjemiske kjennetegn og forskjeller på de viktigste næringsstoffene
- gjøre rede for de viktigste sporstoffene, mineralene og saltene i kroppen
- gjennomføre enkle kjemiske påvisninger av næringsstoffer i matvarer
- forklare hovedtrekkene i fordøyelse, transport og omsetning av de viktigste næringsstoffene
- gjøre rede for noen hovedbestanddeler i kosmetiske produkter og lage et slikt produkt med egen varedeklarasjon
- drøfte spørsmål knyttet til ernæring, trening, slanking, spiseforstyrrelser, livsstilsykdommer og soling
- forklare hva redoksreaksjoner er, gjøre forsøk med forbrenning, galvanisk element og elektrolyse og gjøre greie for resultatene”

Engelsk

- ”utnytte og vurdere ulike situasjoner, arbeidsmåter og strategier for å lære seg engelsk
- bruke et bredt utvalg digitale og andre hjelpemidler, inkludert ettspråklige ordbøker, på en selvstendig måte
- beherske et bredt ordforråd
- bruke språkets formverk og tekststrukturer i skriftlige og muntlige framstillinger
- forstå lengre framstillinger i skrift og tale om ulike personlige, litterære, tverrfaglige og samfunnsmessige emner
- trekke ut vesentlige opplysninger fra muntlige og skriftlige tekster og drøfte forfatterens synspunkt og holdninger
- uttrykke seg skriftlig og muntlig på en nyansert og situasjonstilpasset måte, med flyt, presisjon og sammenheng
- velge hensiktsmessige lytte-, tale-, lese- og skrivestrategier tilpasset formål, situasjon og sjanger
- lese formelle og uformelle tekster i ulike sjangere og med ulike formål
- skrive formelle og uformelle tekster med god struktur og sammenheng om personlige, tverrfaglige og samfunnsmessige temaer
- velge og bruke innhold fra ulike kilder på en selvstendig, kritisk og ansvarlig måte
- bruke teknisk og matematisk informasjon i kommunikasjon
- produsere tekster med sammensatt innhold i digitale medier
- velge et tverrfaglig fordypningsemne innenfor eget programområde og presentere dette
- drøfte sosiale forhold, samfunnsforhold og verdier i ulike kulturer i flere engelskspråklige land
- presentere og diskutere internasjonale nyheter og aktuelle hendelser
- drøfte litteratur av og om urfolk i den engelskspråklige verden”

3. GRUNNLEGGENDE FERDIGHETER³

³ <http://udir.no/grep/Lareplan/?laereplanid=122422&visning=4>
<http://udir.no/grep/Lareplan/?laereplanid=117461&visning=4>

I forbindelse med prosjektet arbeider vi med de grunnleggende ferdighetene på en allsidig måte. Vi har fokus både på muntlig uformell og formell praksis som hjelper elevene videre i engelskfaget samtidig som det trener elevene i å uttrykke seg og forstå faget på engelsk i naturfag.

Når det gjelder skriving, har vi fokus på utviklingen av den formelle skrivingen i engelskfaget, samtidig som elevene leverer forskjellige typer tekster på engelsk i naturfaget.

”Å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig i naturfag innebærer å presentere og beskrive egne opplevelser og observasjoner fra naturen. I naturfag er skriftlige rapporter fra eksperimenter, feltarbeid, ekskursjoner og fra teknologiske utviklingsprosesser sentrale. Å kunne formulere spørsmål og hypoteser og å bruke naturfaglige begreper og uttrykksformer inngår i dette. Å argumentere for egne vurderinger og gi konstruktive tilbakemeldinger er viktig i naturfag.”

”Å kunne uttrykke seg skriftlig og muntlig i engelsk er sentralt i utviklingen av engelsk språkkompetanse og går igjen i kompetansemålene for alle trinn. Disse ferdighetene er viktige redskaper i arbeidet med å forstå og ta i bruk engelsk i stadig mer varierte og krevende sammenhenger på tvers av kulturer og fagfelt. Muntlige ferdigheter innebærer både å kunne lytte og å kunne tale.”

Leseferdighetene er det spesielt viktig å opparbeide med tanke på at store deler av faglitteraturen er tilgjengelig kun på engelsk. Elevene som skal gå på skole i Norfolk får utbytte av å arbeide med naturfag på engelsk og dermed styrke kompetansen sin i å lære nytt stoff på et annet språk enn norsk. Fagstoff i naturfag er autentiske kilder i form av akademiske tekster som hjelper elevene i å utvikle seg i engelsk og utvikle et mer formelt fagspråk. Begge fagene stiller krav til refleksjon og innsikt i det man leser slik at lesingen blir krevende og mer lærerik. For naturfag blir språket redskapet som man lærer stoffet med slik at nytteverdien med engelsk framstår tydeligere. For engelskfaget er det utviklende å møte stadig flere fagtekster på engelsk. Eleven utvikler sine lesestrategier på en naturlig og meningsfylt måte.

”Å kunne lese i naturfag dreier seg om å samle informasjon, tolke og reflektere over innholdet i naturfaglige tekster, brosjyrer, aviser, bøker og på Internett. Lesing i naturfag innebærer også lesing av bruksanvisninger, oppskrifter, tabeller, ulike diagrammer og symboler.”

”Å kunne lese i engelsk er en del av den praktiske språkkompetansen og innebærer at en kan lese med forståelse, utforske og reflektere over stadig mer krevende tekster og slik skaffe seg innsikt på tvers av kulturer og fagfelt. Å utvikle leseferdighet på engelsk vil også bidra til å styrke leseferdigheten generelt.”

Dette tverrfaglige samarbeidet har for engelsk økt mulighetene for å integrere statistikk og beregninger i faget på en hensiktsmessig måte.

”Å kunne regne i naturfag er å bruke tall og beregninger for å registrere og utarbeide resultater fra ens egne målinger og å lage tabeller og diagrammer med naturfaglig innhold. Å regne innebærer også å bruke og tolke formler og modeller fra virkeligheten samt bearbeide og tolke ulike typer data.”

”Å kunne regne i engelsk innebærer at en kan supplere regnekompetansen på morsmålet med de nødvendige uttrykk på engelsk. Å utnytte informasjon fra grafiske framstillinger, tabeller og statistikker er viktig for forståelse av engelske tekster.”

Elevene får bruke både kreative evner og digitale ferdigheter ved flere anledninger i begge fag. Høydepunktet er prosjektet i genteknologi der flere elever har laget videoer, animasjoner og grafiske framstillinger samt presentasjoner med powerpoint. Vi har fått tillatelse fra elevene til å

vise noe av dette på neste samling dersom det er ønskelig. Kildekritikk har vært på programmet tidlig på året for å gjøre elevene klare til å arbeide med og vurdere kilder i begge fag.

”Å kunne bruke digitale verktøy i naturfag dreier seg om å kunne benytte slike verktøy til utforskning, måling, visualisering, simulering, registrering, dokumentasjon og publisering ved forsøk og i feltarbeid. For å stimulere kreativitet, levendegjøre og visualisere naturfaglige problemstillinger er digitale animasjoner, simuleringer og spill gode hjelpemidler. Kritisk vurdering av nettbasert naturfaglig informasjon styrker arbeidet med faget. De digitale kommunikasjonssystemene gir muligheter for å drøfte naturfaglige problemstillinger.”

”Å kunne bruke digitale verktøy i engelsk gir mulighet for autentisk bruk av språket og åpner for flere læringsarenaer for faget. Engelskspråklig kompetanse er i mange tilfeller en forutsetning for å kunne ta i bruk digitale verktøy. Samtidig kan bruk av digitale verktøy bidra til utvikling av engelsk språkkompetanse. Kildekritikk, opphavsrett og personvern er sentrale områder i digitale sammenhenger som også inngår i engelskfaget.”

4. ÅRSPLAN

For å forenkle samarbeidet har vi hatt en plan der vi har arbeidet fagvis med de forskjellige temaene i samme periode. Det er kun på våren vi har slått sammen timene helt i forbindelse med det tverrfaglige prosjektet vårt. På denne måten blir det ikke vanskelig rent praktisk å gjennomføre prosjektet. Følgende årsplan ble lagt, og vi har åpnet for justeringer underveis i forhold til planen som vi la fram i september.

Prosjektplan: høst

PERIODE	TEMA	ANSVAR	GJENNOMFØRING / IDÉER
høst	laboratorierapporter ekskursjonsrapport fagtekster -formelle/sammensatte engelske lærebøker i naturfag fagterminologi ordbøker Kildekritikk Ikt	engelsk (naturfag)	tekstproduksjon prosessorientert skriving datalab bibliotek fellesrom Fronter Ekskursjon forordet til ekskursjonen i naturfag skrives på engelsk Utstyrsliste engelsk ordbok lagt ut på fronter naturfag 5, aschehaug, engelske søkeord mal for rapporter på engelsk lagt ut på fronter

Prosjektplan: høst / vinter

	TEMA	ANSVAR	GJENNOMFØRING / IDÉER
Høst/vinter	drivhuseffekt bærekraftig utvikling grunnleggende kjemi red-oks reaksjoner laboratoriearbeid laboratorierapporter	naturfag (engelsk)	Film: Al Gore: <i>An Inconvenient Truth</i> Engelsk heldagsprøve med naturfaglig tema all undervisning på engelsk i naturfagtimene muntlige samtaler skriftlige oppgaver laboratorierapporter prøven i "stoffet" gjennomføres på engelsk

Prosjektplan: vinter / vår

PERIODE	TEMA	ANSVAR	GJENNOMFØRING / IDÉER
Vinter/vår	ernæring og helse næringsstoffer fordøyelse Hva er en sunn livsstil? Kosmetikk Sosiale/samfunnsmessige problemstillinger	naturfag (engelsk)	store deler undervises på engelsk i naturfagtimene muntlige samtaler skriftlige oppgaver laboratorierapporter prøven i "stoffet" gjennomføres på engelsk Film: Super size me

Prosjektplan: vår

PERIODE	TEMA	ANSVAR	GJENNOMFØRING / IDÉER
vår	genteknologi etikk - verdier naturressurser urfolk natur – samfunn drivhuseffekt bærekraftig utvikling teknologi samfunn statistikk	naturfag og engelsk	all undervisning på engelsk i naturfagtimene prosjekt skriftlig produkt + muntlig presentasjon → Vurderes skriftlig og muntlig i engelsk, mens innhold i naturfag film: <i>GATTACA</i> , en film anbefalt av bioteknologimnemda foredrag Film: <i>The Day after tomorrow</i> essayskriving Arbeide med statistikk om urbefolkningens utvikling publisering av arbeid på skolebiblioteket? Forelesning NTNU

5. UNDERVISNINGSSOPPLEGG

Naturfag

I de tema som undervises på engelsk, foregår det meste i klasserommet på engelsk, dvs tavleundervisning, powerpoint, samtaler, gruppearbeid, forsøk osv. Der det er mulig leses fagstoffet i en engelsk lærebok. Elevene har tilgang på tre lærebøker; norsk lærebok i naturfag, engelsk lærebok i biologi og engelsk lærebok i kjemi.

I timene snakker vi mest engelsk, men bruker norsk der det er nødvendig. Spørsmålene stilles på engelsk, og elevene prøver å svare på engelsk, men får selvsagt lov til å svare på norsk. I disse periodene prøver vi å gjennomføre alt av skriftlig arbeid på engelsk, dvs oppgaveløsning, forsøksrapporter, prøven i temaet osv.

I naturfag har vi forsøk innenfor ulike læreplanmål. Når undervisningen er på engelsk vil elevene få utdelt informasjon om forsøket på engelsk. I etterkant skriver elevene en forsøksrapport på engelsk, eller de besvarer spørsmålene på en ferdig forsøksmal mens forsøket gjennomføres.

Felles

Vi har gjennomført et tverrfaglig prosjekt i genteknologi der vi begge har vært involvert i planlegging, gjennomføring og vurdering. Elevene skulle gruppevis velge et tema innen emnet og presentere en artikkel og et foredrag for klassen.

Gjennom fylkeskommunen ble vi invitert med på en matematikkforelesning på engelsk der temaet var matematikk i naturen. Det skapte variasjon og passet inn i begge læreplanene.

Engelsk

Vi har arbeidet mye med å utvikle elevenes formelle språkregister, både muntlig og skriftlig. Det har vært viktig å arbeide med skriving av formelle tekster, da det ofte er det elevene synes er vanskelig. Det har vært positivt å gjøre dette i forbindelse med naturfag, da elevene også kan arbeide med et mer formelt fagspråk utenfor engelsktimene. Elevene har også hatt formelle presentasjoner av forskjellig slag.

Kildekritikk og bruk av kilder på internett har vært et tema vi har hatt nytte av å fokusere på i begge fagene, og klassen har vært igjennom dette i engelsktimene i starten av skoleåret.

Av aktuelle nyheter har vi valgt å fokusere på tema som kan knyttes til læreplanen i naturfag, og vi har latt elevene skrive tekster innen emner som energi, klima, miljø og urfolk. Et eksempel er heldagsprøven før jul der de hadde mange slike oppgaver å velge mellom. Vi knyttet også dette opp mot klimakonferansen i København i desember slik at elevene fikk se nytten av å ha kompetansemål i engelsk som ”internasjonale nyheter og aktuelle nyhetshendelser” knyttet til naturfag samtidig som media var opptatt av temaet.

6. EVALUERING

Vi synes vi har klart å arbeide på en effektiv måte, og det har nok vært fordi prosjektet var godt planlagt og enkelt å organisere. Det ga en trygghet å vite at vi hadde tenkt nøye på hva vi kunne samarbeide om og at vi hele tiden har hatt fokus på det faglige innholdet i prosjektet. Målene vi har satt oss har vært realistiske og vi har stort sett fått gjennomført det vi har hatt på planen. På slutten har vi ikke fått sett en av filmene pga streiken, og vi fikk ikke tid til å publisere arbeid på skolebiblioteket etter prosjektet. Det er noe vi kan forsøke å få til neste skoleår.

Vi tror at det har vært motiverende for elevene å ha naturfag på engelsk. Samarbeidet mellom fagene har satt begge fagene inn i en større helhet. Det er nok også betryggende for elevene å vite at begge faglærerne er involvert. De kan gå til engelsklæreren med spørsmål og til naturfagslæreren med fagspørsmål. Vi har selvfølgelig hele tiden hatt en åpen dialog med elevene slik at de er klar over at vi er fagmennesker på hvert vårt felt, og ikke behersker hverandres fag. Men for oss faglærere har prosjektet også vært motiverende siden begge har tjent på samarbeidet og stadig lærer noe nytt.

Vi har ikke hatt behov for differensiering dette året siden klassen har vært en svært homogen gruppe. De har fått vanlig individuell vurdering, men alle har fulgt det samme opplegget.

Til neste år ønsker vi å samarbeide mer når det gjelder urfolk slik at engelsk tar hovedansvaret for dette temaet. I tillegg ønsker vi å utarbeide noen spørsmål som enkelte av elevgruppene skal svare på. Siden Jan Merok Paulsen sender spørreskjema til årets elever, finner vi det ikke hensiktsmessig å gjøre noe tilsvarende nå med samme elevgruppe. Vi håper imidlertid at det vil være mulig å få tilgang til svarene slik at vi kan se på hva som kommer fram og bruke det videre i prosjektet.

7. LITTERATUR OG FILMER

Lærebøker

Burgess, Sørhus: *Climate Change, Improve Your Writing*, fra Passage, Cappelen Damm, 2009.
Heskestad, Lerstad og Liebich: *Kosmos SF*, Cappelen Damm AS, 2009.

- boka har engelsk sammendrag
- ordlister til hvert kapittel

Jones et al.: *Chemistry*, Cambridge University Press 1997.

Pickering: *Complete Biology*, Oxford press, 2000.

Annen Litteratur

The Usborne, Internet Linked library of Science: Human body, Usborne Publishing Ltd, 2006.

Jones M. & Jones G.: *Biology, coordinated Science*, Cambridge University Press, 1997.

Jones M. et al.: *Biology 1, Advanced Sciences*, Cambridge University Press, 2000.

Pople S.: *Complete Physics*, Oxford University Press, 1999.

Filmer

An Inconvenient Truth

Gattaca

Supersize Me

The Day After Tomorrow

8. INTERNETTLENKER

<http://passage-new.cappelendamm.no/c453156/sammendrag/vis.html?tid=453528> – nettsider med oppgaver til tekstene i *Passage om Climate Change* med lenker videre til mer stoff
<http://unilearning.uow.edu.au/academic/1bi.html> - om formell, akademisk skriving
www.usborne-quicklinks.com - en bokserie som har et nettsted med fine animasjoner til ulike fagområder

9. VURDERING AV ELEVEN OG EKSAMEN

Naturfagslæreren vurderer elevene kun etter det faglige innholdet i det de gjør, og slik blir det rettferdig i forhold til de andre klassene som har faget på norsk. Engelsklæreren vurderer kun språket, strukturen eller kommunikasjonsverdien i tekstene.

Når det gjelder prosjektet i genteknologi har vi lignende klare regler for vurderingen. Elevene får fire forskjellige delkarakterer, og vi synes at dette synliggjør vurderingsarbeidet vårt på en god måte.

Ved muntlig eksamen i naturfag får elevene velge om de vil legge fram presentasjonen sin på engelsk eller ha samtaledelen på engelsk slik at det blir halvt om halvt med norsk og engelsk.

Ved muntlig eksamen i engelsk kan elevene få velge emner som kan ha sammenheng med naturfag, men sett i et videre samfunnsmessig og generelt perspektiv.

Skriftlig eksamen berøres i mindre grad av prosjektet vårt, men i engelsk skriftlig får elevene stort utbytte av prosjektet når det gjelder å skrive tekster i forbindelse med aktuelle temaer som kan inkludere naturfaglige emner.

10. KONKLUSJON

Dette prosjektet har utvilsomt en stor verdi for elevene som skal til Norfolk, gå videre på IB-linjen eller på utvekling til et engelskspråklig land på vg2.

Ettersom disse elevene går på studiespesialiserende program, tror vi at dette prosjektet vil gi et fortrinn til de som skal studere videre på universitetet. Dette gjelder både studier innen realfag siden mye av faglitteraturen er på engelsk, og innen språkstudier fordi de har opparbeidet et bredere ordforråd og er vant til å lese engelsk faglitteratur.

Liv C. Grendstad Aune
Naturfag

Solveig Landsverk
Engelsk