

Skoleeksempel: Matematikk med mening, avfall som ressurs

Anne Vegusdal og Hans Kristian Nilsen

«Det var ikke bare om Per som hadde tre høner og sånn, det var mer på ordentlig. Det føltes på en måte som du jobber litt på Returkraft, regner ut litt og sånn». Eleven som sa dette hadde nettopp deltatt i et undervisnings-samarbeid mellom Samfundets skole, Universitetet i Agder og energigjenvinningsanlegget Returkraft. Hvorfor følte eleven at det var «på ekte»?

Samarbeidet startet som vanlig med et oppstartsmøte der skolen, Returkraft og universitetet diskuterte oppdraget elevene skulle jobbe med. De tok utgangspunkt i en sorteringsundersøkelse gjennomført av Avfall Sør, der 20 tonn avfall fra 700 husstander på Sørlandet hadde blitt fysisk undersøkt. Resultatet viste blant annet at 48 prosent av matavfallet ble kastet i feil dunk, og de landet derfor på følgende problemstilling: *Hvordan kan Returkraft få folk i Agder til å sortere avfallet riktig?* (Se oppdragsbrev på side 57.)

Oppstart av elevenes arbeid

Bedriftspedagogen ved Returkraft besøkte skolen for å overlevere oppdraget og satte elevene inn i problemstillingen. De fikk vite at Returkraft ønsker minst mulig matavfall i sin forbrenningsovn fordi mat brenner dårlig. For å kartlegge befolkningens kunnskap om og holdninger til avfallssortering, ble elevene bedt om å gjennomføre en spørreundersøkelse blant folk i Agder. Elevene fikk vite at resultatene fra deres undersøkelse kunne få en nytteverdi for Returkraft og Avfall Sør ved planlegging av avfallshåndtering for neste fireårsperiode.



Avklaring av roller, ansvar og målsetting med samarbeidet legger grunnlaget for et vellykket opplegg.
Foto: Universitetet i Agder

For å lære mer om hvordan et energigjenvinningsanlegg fungerer og få en bedre forståelse av problemstillingen dro de 22 elevene i 8. klasse på besøk til Returkraft. Under besøket guidet bedriftspedagogen elevene gjennom den teknisk avanserte bedriften som brenner avfall og skaper energi i form av fjernvarme og strøm. Elevene fikk se lastebiler som tømmer lassevis med melkekartonger, epleskrotter, utslitte tøysko og tomme tannkremtuber i den enorme søppelbunkeren. De fikk titte inn i den gigantiske forbrenningsovnen (bilder under) og fikk en ekte «hands on»-opplevelse av varmen i ovnsveggene som skjuler nesten hundre kilometer med vannrør.

Til slutt fikk elevene undervisning i Returkrafts skolestue der de løste matematikkoppgaver om blant annet håndtering av avfall og produksjon av elektrisk energi fra avfallet (bilde 3). Tallene og bakgrunns materialet var hentet fra bedriften.

Hvem skal vi spørre, hva skal vi spørre om?

Ettersom elevene fikk rollen som forskere på vegne av bedriften, sørget elevenes realfagslærer for å gi dem en innføring i naturvitenskapelig arbeidsmetode som en introduksjon til oppdraget. Elevene satte opp hypoteser; for eksempel: «Vi tror at folk sorterer feil fordi de ikke vet hvordan man sorterer avfallet», og «Vi tror det er ungdom som sorterer mest feil».





Å få jobbe med reelle data kan øke elevenes motivasjon for å løse matteoppgavene. Foto: UiA

De brukte hypotesene sine til å lage spørsmål til undersøkelsen, og læreren hjalp til med å sette opp spørreskjemaet. Elevene startet med å dra ut og spørre personer ulike steder i Agder, men de opplevde at mange var svært travle og ikke tok seg tid til å svare. Solid oppmuntring fra læreren måtte til, og løsningen ble etter hvert å spre skjemaet via Facebook og epost-listene til elevenes foreldre. Dette resulterte i svar fra 2489 personer! Resultatene ble lagt inn i et stort, digitalt regneark med 300.000 celler, 2500 rader og 120 kolonner! Med slike datamengder var elevene nødt til å lære seg regnearkets kommandofunksjoner.

Hva fant elevene ut?

Undersøkelsen viste at innbyggere i alderen 16 til 34 år sorterer mest feil. Bor du på hybel er sjansen stor for at du er dårlig til å sortere avfall. I tillegg tror mange at de er flinkere til å sortere enn det de i virkeligheten er. Hva betyr disse resultatene? Hvorfor er det slik?

Undersøkelsen viste at mange er dårlige til å sortere avfall fordi de vet for lite om avfallssortering, og de vet heller ikke hva som skjer med restavfallet. Mange er opptatt av miljø og mener at avfallssortering er viktig, men de gidder likevel ikke å være så nøye med sorteringen selv. Så hva kan vi gjøre med dette? Elevene foreslo å lage reklamefilmer og bruke sosiale medier til å spre kunnskap.

Presentasjon av resultater

Elevene presenterte resultatene fra undersøkelsen og forslagene til tiltak i universitetets auditorium (bilde 6). Ansatte ved Returkraft og matematikkstudentene var til stede i salen. De ble imponerte over hva elevene hadde fått til. Den direkte og unisont positive tilbakemeldingen elevene fikk fra ledelsen ved Returkraft styrket elevenes opplevelse av prosjektets nytteverdi. Tilbakemeldingen var at Returkraft ønsket å bruke elevenes resultater og forslag som et reelt innspill i debatten rundt mulige tiltak for å få folk til å bli bedre avfallssortere. Videre førte dette til at klassen ble invitert til andre skoler i regionen for presentasjon av arbeidsform og oppdrag. Klassen ble også invitert til Avfall Sør og til en nasjonal avfallskonferanse for orientering om prosjektet og presentasjon av resultatene.

Resultater fra forskningen på elever og lærer

Studentenes fagansvarlige og Lektor2-koordinatoren forsket også i dette prosjektet, noe du kan lese mer om i den fullstendige beskrivelsen av opplegget (naturfag.no/arbeidsliv). Hovedfokuset var å undersøke om undervisningen koblet til Returkraft faktisk bidro til økt læringsutbytte hos elevene. En spørreskjemaundersøkelse ble gjennomført for å samle data om elevenes vurdering av eget læringsutbytte.

Elevene

Elevene var i stor grad enig i utsagnet «jeg fikk brukt matematikk i en virkelig sammenheng». Deres oppfatning av meningsfull undervisning synes å være knyttet til at de forstod det som ble undervist, at undervisningen var interessant og at det ga økt kunnskap om at matematikk er viktig å kunne i arbeidslivet. Elever som i stor grad vurderte oppleggene som meningsfulle, uttrykte også i større grad at de oppdaget nye ting om bruken av matematikk ved at undervisningen var knyttet til en lokal bedrift.

En gruppe elever ble også intervjuet. På spørsmålet «Hva var det beste med undervisningen ved Returkraft?» svarte en elev: «Vi kan både se ting og snakke om det samtidig». En annen elev svarte:

«At oppgavene var liksom ekte. Heidi (bedriftspedagogen ved Returkraft) hadde brukt de samme tallene som vi fikk i oppgave av de folkene (studentene)».

På spørsmålet «Tror dere at dere kommer til å legge inn litt ekstra innsats i matte når dere har vært gjennom dette opplegget?» svarte en elev: «Jeg har lyst til å bli litt bedre i matte enn jeg var før, fordi det var litt gøy da vi hadde andre ting. Kanskje hvis jeg gir litt mer innsats, så blir det kanskje litt gøy. For jeg prøvde å gi mye innsats i dette, og da var det jo gøy».

Med tanke på læringsutbytte ga prosjektet også en unik mulighet for tverrfaglighet. Selv om utgangspunktet var matematikk og naturfag ble for eksempel også norskfaglige aspekter sterkt involvert da elevene skulle utforme presise og gode spørsmål for å finne svar på oppdraget.

Samarbeidet ga elevene virkelighetsnære matematikkaktiviteter og de lærte naturvitenskapelig arbeidsmetode ved å forske på vegne av bedriften.

Lærers mening om tidsbruk og læringsutbytte. Var det verdt det?

Læreren var fornøyd. Med dette opplegget hadde han og elevene vært innom over 20 kompetansemål fra læreplaner i flere fag. Men hva med læringsutbyttet? Han tror elevene hans har lært så mye statistikk at de vil klare seg godt i statistikk på videregående nivå. Men de har ikke bare lært matematikk. Han utdyper i et intervju: «Elevene har virkelig lært hvordan de må stille 'gode' spørsmål. En elev som laget en utgave av spørreundersøkelsen til Facebook med flere skrivefeil, fikk tilbakemelding fra fremmede: 'Hva slags useriøs undersøkelse er dette med så mange skrivefeil?' Eleven slettet dette og laget et nytt skjema feilfritt!» Og han sier videre: «Men fordi de var så topp motivert på å få ut noen tall, så klarer jeg faktisk å holde klassen i ånde i fire timer med kommandoer som er så avanserte at jeg selv ikke kunne dem før jeg gikk inn i klassen. Men de satt sånn: «Dette må vi finne ut av!» Det ble en så ekte læringssituasjon. Det er en av tingene jeg vil påpeke som veldig positivt.»

Læreren har også noen tanker om utvikling av undervisning i samarbeid med ekstern partner: «Det er mer ressurskrevende enn om du skal forberede for deg selv, men samtidig er det berikende for hele undervisningen. Du må tenke nøyer gjennom egen undervisning, for det er noen som stiller spørsmål til det du gjør. Og det gjør at man må skjerpe seg. Det er veldig spennende og interessant, jeg tror at det er berikende for hele undervisningen med sånt samarbeid. Når jeg ser på mange av de gode fruktene en slik deltakelse medfører, ville jeg aldri vært det foruten».



Stolte elever presenterer sine funn for ansatte ved Returkraft. Foto: UiA

Utbyttet for samarbeidspartner

Returkraft fikk data og innspill fra elevene som de tok inn i det videre arbeidet for å øke befolkningens sorteringsgrad. I tillegg fikk de synliggjort egen virksomhet, både når det gjelder kunnskap om og holdninger til avfallshåndtering og i forhold til rekrutteringsarbeid. Samarbeidet resulterte også i et godt gjen-nomarbeidet undervisningsopplegg som har blitt videreutviklet og «gjenbrukt» i flere år til mange elever som besøker bedriften.

Samarbeidet skolen har hatt med Returkraft skiller seg fra andre Lektor2-prosjekter ved at det ikke bare er skolen og bedriften som har planlagt og gjennomført undervisningen; samarbeidet inkluderer også studenter i matematikdidaktikk ved Universitetet i Agder. Dersom du ønsker å lese mer om studentenes arbeid og utbytte av samarbeidet kan du lese den fullstendige beskrivelsen av undervisningsopplegget på naturfag.no/arbeidsliv.



Returkraft AS
Setesdalsveien 205
4618 Kristiansand S

Tlf: 958 46 000
Faks: 947 64 993

Org.nr. 991 590 463
www.returkraft.no

Heidi Bjørkehaugen Nilsen
Bedriftspedagog
Returkraft AS

Elever på 8. trinn
Samfundets skole
Kristian IV's gate 65
4614 Kristiansand

Kristiansand, 08.01.2016
Vår ref.: HBN/63/10218

Oppdragsbrev

Hvordan få folk i Agder til å sortere avfallet riktig?

Avfall, eller søppel, er noe alle mennesker lager. Veldig mye av avfallet kan gjenvinnes, så lenge det er sortert først. Avfall Sør Husholdning har undersøkt avfallet til ulike mennesker i Agder, og det viser seg at vi ikke er veldig gode til å sortere søpla vår. Mye av avfallet som kunne vært gjenvunnet går rett i restavfallet og brennes på Returkraft.

Vi ønsker å få en oversikt over problemet, og trenger derfor hjelp fra elever ved Samfundets skole. Vi ønsker herved å gi dere i oppdrag å gjennomføre en undersøkelse om søppelsortering og kunnskap om gjenvinning på Agder. Vi har blant annet behov for å finne ut:

- hvem sorterer mest feil?
- hvorfor sorterer folk feil?

Bruk undersøkelsen til å foreslå tiltak som gjør at mer søppel gjenvinnes i Agder.

Vi håper dere stiller dere positive til oppdraget og imøteser deres tilbakemelding på saken.

Med vennlig hilsen
Returkraft AS

Heidi Bjørkehaugen Nilsen
Bedriftspedagog