



Rapport

*Samarbeid mellom Powel AS og Byåsen videregående skole
Skoleåret 2012/2013*

Skrevet av: Steinar Morland og Julie Benum, NTNU-studenter som jobber for Powel

INNHold

| | | |
|-----|---|---|
| 1. | Innledning..... | 3 |
| 1.1 | Tema og mål med opplegget..... | 3 |
| 1.2 | Erfaringer fra tidligere..... | 3 |
| 2. | Undervisningsopplegg..... | 4 |
| 2.1 | Del 1: Matematikkdag (Matematikk 1t)..... | 4 |
| 2.2 | Del 2: Hospitering (Teknologi og forskningslære 1)..... | 5 |
| 2.3 | Del 3: Smart Grid (naturfag)..... | 5 |
| 2.4 | Spesielt om utforskende aktiviteter..... | 6 |
| 2.5 | Erfaringer fra undervisningsopplegget..... | 6 |
| 3. | Fordeler og ulemper med samarbeidet..... | 7 |
| 4. | Tanker om videre samarbeid..... | 7 |

1. INNLEDNING

1.1 TEMA OG MÅL MED OPPLEGGET

I samarbeidet mellom Powel AS og Byåsen videregående skole har to førsteårsstudenter fra Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), linje Industriell økonomi og teknologiledelse (Indøk), vært ansatt i Powel i seks uker sommeren 2012. Deres arbeidsoppgaver har vært å planlegge et undervisningsopplegg for elever ved Forskerlinja på Byåsen VGS. Undervisningsopplegget er spunnet rundt fagene Teknologi og Forskningslære 1, Matematikk 1T, samt Naturfag. Opplegget ble gjennomført skoleåret 2012/2013. Målet med opplegget har vært å motivere til økt realfagsinteresse på Byåsen VGS, gjennom å vise hvordan matematikk og andre naturvitenskapelige fag praktiseres i arbeidslivet, og da særlig i Powels programvare og arbeidsmetodikk. Bakgrunnen for Powels engasjement i dette prosjektet har vært å rekruttere flere studenter til realfagsutdanninger. Samarbeidet er en liten del av en lang bevisstgjørings- og rekrutteringsprosess. Powel ønsker også å tydeliggjøre sin posisjon som voksende teknologibedrift i Trondheim.

1.2 ERFARINGER FRA TIDLIGERE

Samarbeidet mellom Powel og Byåsen startet opp for første gang skoleåret 2011/2012. To studenter fra NTNU planla og gjennomførte undervisningsopplegget. Powel har stort sett gode erfaringer fra dette samarbeidet. En erfaring Powel har gjort seg gjennom sommerstudentene, er at kommunikasjon mellom lærere og sommerstudenter ikke har vært helt optimal. Sommerstudentene jobber med opplegget om sommeren når lærerne på Byåsen har ferie. For at opplegget skal bli så bra som overhodet mulig, trenger studentene i utgangspunktet mer kontinuerlig tilbakemelding. Det har også vært problematisk i større eller mindre grad at timeplanen på Byåsen ikke er bestemt enda når studentene jobber med undervisningsopplegget. Dette er det imidlertid lite å gjøre noe med, og studentene må prøve å planlegge et fleksibelt program som kan endres underveis hvis det blir behov for det. Ellers har Powel vært svært godt fornøyd med samarbeidet.

Powel fikk tilbakemelding på at det var lite praktisk arbeid i fjor. Dette har bedriften merket seg og forsøkt å gjøre noe med til årets opplegg.

2. UNDERVISNINGSSOPPLEGG

Undervisningsopplegget er delt i tre deler, og hver del er tilknyttet hvert sitt fag. I del 1 er det Matematikk 1T som programmet er knyttet opp mot, del 2 er knyttet opp mot Teknologi og Forskningslære 1, og del 3 tar utgangspunkt i Naturfag.

2.1 DEL 1: MATEMATIKKDAG (MATEMATIKK 1T)

Del 1 omhandler praktisk bruk av matematikk, undervist i faget matematikk 1T (teoretisk matematikk) og blir gjennomført i uke 35. Opplegget varer over en skoledag, i tidsrommet kl 09.00-15.00. Opplegget for denne dagen er tredelt. Den første delen består av en presentasjon av studentene, deres sommerjobb og bedriften Powel. Andre del består av oppgaveløsning. Oppgavene er kalt «byggesteinsoppgaver». Oppgavene inneholder en situasjonsbeskrivelse av to vannkraftverk med hvert sitt magasin, og matematikkoppgavene tar utgangspunkt i denne situasjonen. Oppgavene har stigende vanskelighetsgrad. Målet med «byggesteinoppgavene» har vært å illustrere hvordan matematikk kan brukes til å regne på reelle situasjoner, som i beregninger knyttet til vannkraftproduksjon. Et annet mål med oppgavene er å gi en trinnvis innføring i en del begreper og formler som skal brukes i en konkurranse senere på dagen. Det er også utarbeidet et grundig løsningsforslag til oppgavene slik at de skal kunne løses senere uten hjelp fra faglærer eller studenter.

Tredje del av dagen består av en konkurranse, Nimbus OPEN. Nimbus OPEN er en konkurranse laget av sommerstudenter i Powel i 2010, som er en forenkling av Powels produksjonsplanleggingsprogram Nimbus. Nimbus OPEN ble første gang brukt i forbindelse med «Powel-dagene 2010». På grunn av kompleksiteten til programmene Nimbus og Nimbus OPEN, er konkurransen forenklet. Elevene får utdelt situasjonsbeskrivelse, regler, prisprognose og tilsigsoversikter. Poenget med konkurransen er at grupper på tre elever skal planlegge kraftproduksjon for 48 timer, delt i fire bolker. Målet er å tjene mest mulig penger på sin produksjon. Konkurransen gjennomføres i et excelark. Oppgaven deres består i å fylle ut en produksjonsplan. De må regne ut vannstanden etter hver 12-timersperiode, noe de ønskelig skal ha lært seg gjennom «byggesteinsoppgavene». Vinneren av konkurransen kåres i programvaren Nimbus ved å kopiere excelarkene inn.

I læringsopplegget tilknyttet matematikkdagen ble følgende læremål i Matematikk 1T lagt særlig fokus på:

- Tolke, tilarbeide og vurdere det matematiske innholdet i ulike tekster
bruke matematiske metoder og hjelpemiddel til å løse problem fra ulike fag og samfunnsområder
- Omforme en praktisk problemstilling til en likning, en ulikhet eller et likningssystem, løse det og vurdere hvor gyldig løsningen er
- Beregne nullpunkt, skjæringspunkt og gjennomsnittlig vekstfart, finne tilnærmede verdier for momentan vekstfart og gi noen praktiske tolkninger av disse aspektene
- Lage og tolke funksjoner som beskriver praktiske problemstillinger, analysere empiriske funksjoner og finne uttrykk for en tilnærmet lineær funksjon

2.2 DEL 2: HOSPITERING (TEKNOLOGI OG FORSKNINGSLÆRE 1)

Del 2 av undervisningsopplegget er en hospitering av tre elever fra Byåsen vgs til Powel, og denne hospiteringen blir gjennomført i uke 44. Hospiteringen foregår over to halvdager og en heldag. I hospiteringsdelen holder noen utvalgte ansatte i Powel foredrag om Powel og deres arbeidsmetodikk. I tillegg bygger elevene vannkraftsmodellen de regnet på i del 1 i programmet Powel Simulator. Elevene får også prøvd seg på å teste brukervennligheten til Powel Smart Grid Portal kundesenter i gjennomføringen av noen oppgaver. Både byggingen i Powel Sim og testingen i Powel Smart Grid Portals kundesenter foregår på datamaskin.

Hospiteringen er en del av faget Teknologi og Forskningslære 1, og det er lagt fokus på de undernevnte læreplanmålene i faget i forbindelse med hospiteringen:

- Gjøre rede for utvikling og produksjon av et teknologisk produkt og vurdere produktets brukervennlighet, utviklingsmuligheter og miljøpåvirkning
- Beskrive prinsipper og virkemåte for noen moderne instrumenter i industri, helsevesen eller forskning, og gjøre rede for nytten og eventuelle skadevirkninger
- Kartlegge og presentere praktisk bruk av realfag i en lokal bedrift eller institusjon

2.3 DEL 3: SMART GRID (NATURFAG)

Del 3 omhandler temaet bærekraftig utvikling og Smart Grid. Opplegget består av fire 1,5 timers lange opphold på Byåsen, og blir gjennomført i perioden uke 4-8. Den første delen av del 3 består av et innledende foredrag om Smart Grids med varighet rundt 30 minutter. Fokuset i foredraget er på bærekraftig utvikling, begrepet Smart Grid og litt om Powels rolle (med fokus på Powel Smart Grid Portal). Andre del av del 3 består av åtte prosjektoppgaver som elevene utfører i grupper på tre. Oppgavene er laget ut i fra en situasjonsbeskrivelse. I denne situasjonsbeskrivelsen presenteres en gammel by med ustabil og lite miljøvennlig energiforsyning. Hver av de åtte oppgavene er et ledd i prosessen med å oppgradere byen til en «Smart City». Oppgavene omhandler visjoner, nye energikilder, bygninger, transport, strømmettet og motivasjonen til borgerne for å utføre en slik forandring. Sammen med situasjonsbeskrivelsen og problemstillingen får elevene utdelt en del tips til hvor de kan finne relevant stoff og hvilke momenter som kan være lurt å ha med i presentasjonen.

I tredje del av del 3 skal elevene presentere oppgavene sine for en jury bestående av sommerstudentene fra Powel. Studentene gir tips til hvordan presentasjonen kan bli bedre, både i forhold til innhold og den muntlige fremføringen. Samme uke holdes den endelige presentasjonen for hele klassen.

Fjerde del av del 3 består av noen regneoppgaver knyttet til «smarte hus». Disse oppgavene gir et lite innblikk i hvordan matematikk brukes i praktiske sammenhenger. Elevene regner på hvordan man kan bruke vindkraft, solenergi og elbil i et smarthus. Elevene får trening i bruk av ulike enheter knyttet til energi og effekt, og begrepet virkningsgrad innføres. Elevene får i forkant utdelt et teorihefte som inneholder de viktigste formlene man trenger for å løse regneoppgavene. Som en innledning til oppgavene holdes det en liten forelesning fra sommerstudentene som i hovedsak inneholder det samme som teoriheftet.

Del 3 av læringsopplegget er særlig tilknyttet faget Naturfag, hvor en hel «kategori» læreplanmål omhandler bærekraftig utvikling og energi for fremtiden.

2.4 SPESIELT OM UTFORSKENDE AKTIVITETER

Det har blitt lagt særlig vekt på planleggingen og utførelsen av utforskende aktiviteter på hospiteringen i år. I fjor fikk Powel tilbakemelding om at det var lite praktisk og utforskende arbeid under hospiteringsuken. En utfordring med Powel som samarbeidsbedrift er at Powel driver med programvare, og at det dermed kan være vanskelig å lage et opplegg hvor elevene får utforske produktene deres i særlig grad. Det har imidlertid i år vært stort fokus på å innføre to praktiske oppgavene under hospiteringen. Disse oppgavene vil selvsagt dreie seg mye om bruk av programvare på datamaskinen. I den første oppgaven bygger elevene en modell av et kraftverk i Powels programvare «Simulator». Dette er i utgangspunktet en veldig komplisert programvare som det tar lang tid å sette seg inn i. Derfor får elevene utdelt en lettfattlig guide som er laget av sommerstudentene.

Den andre oppgaven under hospiteringen er kanskje i enda større grad utforskende. Her løser elevene enkelte oppgaver i Powel Smart Grid Portals kundesenter. Oppgavene går for eksempel ut på å registrere saker og meldinger som kunde. De må i stor grad lete rundt i programvaren for å finne fram.

Prosjektoppgavene under del 3 er også til en viss grad utforskende. Elevene får en ganske vid problemstilling. Det har vært fokus på å lage oppgavene på en slik måte at man unngår en slags «oppgulpung» av informasjon. Det er mer ønskelig at elevene jobber godt med kvalitetsstoff og lærer seg å reflektere i større grad. En del av disse oppgavene vil kreve relativt mye utforskende aktivitet.

2.5 ERFARINGER

Selve undervisningsopplegget har i alle de tre tilfellene fungert svært godt.

Del 1, matematikkdagen, ble gjennomført som planlagt. Oppgavene (byggsteinsoppgavene) som ble laget for anledningen så ut til å treffe nivået godt, men det var store variasjoner på hvor raskt elevene klarte å slutføre oppgavene. Powel hadde sett for seg at oppgavene hadde stigende vanskelighetsgrad som naturlig ledet frem til nivået Nimbus OPEN-konkurransen lå på, men det viste seg at konkurransen innebar et ganske stort hopp i vanskelighetsgrad for elevene. Likevel er sluttinntrykket at elevene tok utfordringen og klarte å løse oppgaven på en god måte med tiden til hjelp, samt veiledning fra studentene.

Hospiteringen, del 2, gikk så å si helt etter planen, og elevene så ut til å både ha det hyggelig og lærerikt. Powel hadde tidligere fått tilbakemeldinger på lite praksis under hospiteringsoppholdet, men med årets justeringer er konklusjonen at balansen mellom foredrag/omvisning og praktisk arbeid er fin. Elevene fikk tatt i bruk noe av Powels programvare, samt fikk et innblikk i hvordan og hva Powel arbeider med.

Del 3 ble noe amputert da det ble avsatt kortere tid til å gjennomføre opplegget enn det som i utgangspunktet var planlagt. Derfor ble Smarthus-oppgavene tatt helt bort, og Smart City-prosjektet ble også kortet noe ned. Det ble kun gjennomført én fremføring, slik at elevene ikke ble gitt muligheten til å forbedre seg. Oppgavene de skulle jobbe med ble gitt svært gode tilbakemeldinger både fra elever og lærerstab, og elevene synes at det var motiverende å jobbe med prosjektoppgaver

som alle var knyttet konkret til en case. Elevene produserte også stort sett gode besvarelser på problemstillingene de ble gitt.

Det ble gjennomført anonyme evalueringsundersøkelser i etterkant av alle de ulike undervisningsoppleggene, hvor formålet var å måle hvorvidt opplegget falt i god jord hos elevene. Det ble i den samme undersøkelsen også stilt spørsmål om elevene var blitt mer motiverte til å ta realfaglige utdanninger, og om de satt igjen med et mer positivt bilde av Powel som bedrift. Resultatet av evalueringsundersøkelsen var i samtlige tre tilfeller overveldende positivt. Undersøkelsene viser klart at elevene har respondert svært godt på undervisningsopplegget. De svarer at de synes det både har vært morsomt og lærerikt, og at de føler at det har vært en velkommen adspredelse fra en teoritung skolehverdag. Evalueringsundersøkelsen peker også tydelig i retning av at elevene føler at de har blitt mer motiverte til å ta en realfaglig rettet utdanning, samt at de nesten utelukkende sitter igjen med et godt inntrykk av Powel som bedrift.

3. FORDELER OG ULEMPER MED SAMARBEIDET

Det at en forskerlinje på en videregående skole samarbeider med en faglig relevant lokal bedrift om noe av undervisningsopplegget har noen åpenbare fordeler. Elevene får tidlig en følelse med arbeidslivet innenfor den sektoren de har muligheter til å arbeide innenfor som arbeidstakere. De får dermed sett den kunnskapen de er i ferd med å tilegne seg benyttet på en praktisk og samfunnsnyttig måte. Det er lett å tenke seg til at dette sannsynligvis vil oppleves motiverende for den enkelte elev. Samarbeidet kan således bidra til at elevene får konkrete og praktiske knagger å henge fagstoffet på.

Bedriften vil også tjene på et slikt samarbeid. Det er i bedriftens interesse å motivere elever til å satse innenfor realfaglige utdanninger, slik at de kan ta i bruk elevene som fremtidig arbeidskraft. Det bidrar også til bedriftens CSR (corporate social responsibility)-rykte at bedriften gir noe nyttig tilbake til lokalsamfunnet. Slik bygger bedriften et godt renommé. Powel ønsker å motivere flere studenter til å velge realfagsutdanninger, og ønsker å styrke sin posisjon som teknologibedrift i Trondheim.

Det har vært en styrke at det har vært sommerstudenter som har jobbet med prosjektet, da det ikke er lenge siden de selv var videregående elever, og det gjør det lettere å planlegge et attraktivt læringsopplegg som både er faglig spennende og morsomt. Det var en stor styrke i årets samarbeid at det ble foretatt et møte hvor innholdet og rammene for læringsopplegget ble diskutert allerede i den første uken av sommerstudentenes arbeid med opplegget. Slik sett hadde sommerstudentene noe å forholde seg til fra starten av, og det ble gitt såpass tydelige tanker og retningslinjer på oppstartsmøtet at det ikke var behov for særlig mye kontakt mellom sommerstudentene og lærerne.

4. TANKER OM VIDERE SAMARBEID

Powel er positivt innstilt til å videreføre samarbeidet med Byåsen vgs, og er godt fornøyd med utfallet av årets samarbeid. Evalueringsundersøkelsene utført i etterkant av hver undervisningsbolk peker entydig på at elevene har respondert godt på opplegget, sitter igjen med et positivt inntrykk av Powel som bedrift, samt at elevene har blitt mer motiverte til å ta en realfaglig rettet utdanning. Alle disse momentene tyder på at samarbeidet har vært en stor suksess, og at både Byåsen vgs' og Powels interesser for samarbeidet er godt ivaretatt. Powel ønsker derfor å innlede et nytt samarbeid på like premisser som tidligere.