

2022

Makerspace på Vennesla vgs.



Steffen Aasen og Kristine Lohne
Vennesla videregående skole
22.06.2022

Forord

Skoleåret 2021/2022 har Vennesla videregående skole fortsatt samarbeidet med SYA om FoU-prosjektet Makerspace. Siden oppstarten høsten 2020 har målet med prosjektet vært å «bruke teknologi som en felles plattform for gjennomføring av tverrfaglig samarbeid på tvers av utdanningsprogram og å øke elevenes kompetanse i overordet del i LK20». På grunn av den pågående Covid-19-pandemien fikk vi ikke gjennomført et større tverrfaglig prosjekt skoleåret 2020/2021, derfor har planlegging og gjennomføring av dette har vært hovedmålet inneværende skoleår.

Avdelingsleder Dag Svendsen har hatt ansvar for oppfølging og rapportering. Vi, Steffen Aasen og Kristine Lohne (realfagslærere), har hatt det faglige- og pedagogiske ansvaret. I tillegg har Rita Tungodden Torkelsen (kontaktlærer for 2HAA), Rune Lindland (kontaktlærer for 1ELA) og Jan Frode Sløgedal (kontaktlærer for 1TPB) vært elevenes veiledere underveis i det tverrfaglige prosjektet. Deres positivitet og endringsvilje har vært særdeles viktig for gjennomføringen.

SYA har stått for midler til frikjøp av oss høsten 2021, mens skolen dekket frikjøp våren 2022. Martine Stavrum Salater, Lene Birgit Vaala og Hans Otto Ringereide fra SYA, har underveis kommet med innspill og har hatt hovedansvaret for datainnsamling fra prosjektet.

Vennesla, 22. juni 2022

Steffen Aasen

Steffen.Aasen@vennesla.vgs.no

Kristine Lohne

Kristine.Lohne@vennesla.vgs.no

Innledning

Makerspace-prosjektet startet opp høsten 2020. Skoleåret 2020/2021 arbeidet vi først og fremst med å lage digitale læringsressurser og å definere noen underliggende pedagogiske prinsipper for undervisningsaktiviteter tilknyttet Makerspace. Vi henviser til rapporten fra våren 2021 for nærmere beskrivelse av dette arbeidet. Høsten 2021 og våren 2022 har vi arbeidet med å gjennomføre et større tverrfaglig prosjekt på tvers av flere yrkesfaglige utdanningsprogram.

Prosjektets forankring i læreplanverket Kunnskapsløftet 2020 (LK20)

LK20 bygger på følgende definisjon av kompetanse:

Kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning.

Denne definisjonen av kompetanse ligger til grunn for prosjektet. Hovedmålet er at elevene skal anvende kunnskap og ferdigheter i ukjente situasjoner, i samspill med andre. Samarbeid mellom elever på ulike utdanningsprogram kan føre til nytenking og entreprenørskap, samtidig som det gir elevene et godt utgangspunkt for deltagelse innenfor arbeids- og samfunnsliv.

Pedagogiske prinsipper

I rapporten fra våren 2021 definerte vi tre pedagogiske prinsipper som ligger til grunn for undervisningsaktiviteter tilknyttet Makerspace-prosjektet.

- Elevstyrt undervisning
- Ekspertrollen
- Vannspredermodellen

Med *elevstyrt undervisning* mener vi i denne sammenheng, at læringen først og fremst skal skje i interaksjon med andre, teknologien og med den aktuelle problemstillingen de arbeider med. Det er elevene selv som driver prosjektet fremover. Lærerens rolle er å bestemme og presentere problemstilling, legge til rette for tverrfaglig samarbeid og å veilede elevene.

Med *ekspertrollen* mener vi at elevene kommer inn i prosjektet med ulike kompetanser, som de blant annet har tilegnet seg i sine respektive utdanningsprogram. I det tverrfaglige prosjektet skal de erfare at denne kompetansen gjør de til eksperter i sin gruppe og at de er avhengig av hverandre for å kunne finne en felles løsning. Når man definerer problemstillingen som skal gis til elevene, er det derfor viktig å tenke på hvilke utdanningsprogram de ulike elevene kommer fra og hvordan deres kompetanse gjør de til eksperter i gruppa.

Med *vannspredermodellen* mener vi at elevene blir gitt en problemstilling som er konkret, men som har et stort løsningsrom. Vi har valgt å kalle det vannspredermodellen siden alle gruppene starter med tilnærmet samme utgangspunktet, men vi ønsker at resultatene har god spredning. Det skiller seg fra *åpne oppgaver* ved at det ikke bare er løsningsmetoden som varierer, men også selve resultatet/løsningen. Kreativitet og entreprenørskap blir dermed også en viktig del av prosjektet.

Pilotprosjekt våren 2021

Beskrivelse av prosjektet

Våren 2021 gjennomførte vi et pilotprosjekt på tverrfaglig samarbeid på tvers av utdanningsprogram. Vi valgte en gruppe på seks elever som bestod av to elever fra teknikk- og industriell produksjon VG1, to elever fra elektro- og datateknologi VG1 og to elever fra studiespesialiserende VG2 som hadde programfaget Teknologi- og forskningslære 1.

Prosjektet startet med at gruppen hadde en økt med en av avdelingslederne på skolen, der de utnevnte prosjektleder og laget et Gant-diagram med oversikt over milepæler og ansvarsområder. Gruppen kunne bruke alle programfagstimer til prosjektet, men måtte selv ta ansvar for å avtale treffpunkt underveis. Prosjektet ble avsluttet med en rapport og en framvisning av produktet der de forklarte hvordan de hadde løst oppgaven og erfaringer de hadde gjort underveis i prosessen.

Erfaringer fra prosjektet

Elevene har behov for opplæring innen prosjektplanlegging og tverrfaglig samarbeid. I pilotprosjektet nevnte elevene den innledende økten som viktig, men savnet tilsvarende økter underveis i prosjektet.

Timeplanen må tilrettelegges slik at parallelllagte timer er satt av til prosjektarbeid. Dette vil gi elevene større mulighet til samhandling underveis i prosjektet. I pilotprosjektet uttrykte elevene frustrasjon over at det var vanskelig å finne tid for samarbeid, siden timeplanen ikke var tilrettelagt med parallelllagte programfagstimer.

Følelsen av å være ekspert på et fagfelt har vært viktig for oss i dette prosjektet. I pilotprosjektet hadde elevene fra de to yrkesfaglige utdanningsprogrammene en tydeligere ekspertrolle, og dermed tydeligere arbeidsoppgaver, enn elevene fra studiespesialiserende. Elevene fra studiespesialiserende hadde erfaringer fra 3D-printing, programmering og sveising gjennom programfaget *Teknologi og forskningslære*, men som de selv sa «de andre hadde enda mer erfaring».

Problemstilling

Problemstillingen vi opprinnelig søkte SYA om å få støtte til å arbeide med, var:

Vi skal utvikle en pedagogisk tverrfaglig metode med teknologi som fellesfaktor som vil øke elevenes kompetanse i forhold til overordnet del. Spesifikt ved å anvende kunnskaper og ferdigheter for å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner, samt forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning.

Skoleåret 2021/2022 har vi arbeidet med følgende:

- Samlet inn og testet ut ulike ressurser som gir kompetanse innen kreative prosesser, prosjektplanlegging og tverrfaglig samarbeid.
- Planlagt og gjennomført et tverrfaglig prosjekt på tvers av tre ulike utdanningsprogram der alle elevene i alle de tre klassene var med.
- Erfaringsdeling fra prosjektåret 2020/2021 med eksterne aktører
- Formidling av *makerspacepedagogikken* internt på Vennesla VGS gjennom presentasjoner og kurs

Tverrfaglig prosjekt våren 2022

Våren 2022 ønsket vi et tverrfaglig prosjekt av større omfang for å teste ut de pedagogiske prinsippene på en større elevgruppe. Prosjektet var et samarbeid mellom studieprogrammene teknologi- og industrifag (TIF), elektro- og datateknologi (EL) og helsefagarbeider (HO).

Vi ønsket at problemstillingen var tilknyttet helseteknologi. Da kunne elevene fra HO være eksperter på brukergruppen, elevene fra EL på elektronikk og datateknologi, og elevene fra TIF på bearbeiding og sammenføyninger av materialer. Hver gruppe bestod av seks elever, med to elever fra hvert studieprogram. Vi sikret da at alle hadde noen å samarbeide med fra sitt eget studieprogram.

Mer konkret var problemstillingen tilknyttet en familie der et av barna (Lucas – 6 år) har diagnosen cerebral parese. Vi fikk filme hos familien en morgen, og fulgte Lucas fra han sto opp til han gikk hjemmefra. Ved å følge Lucas sin morgenrutene fikk elevene se utfordringer han har tilknyttet påkledning, stell og måltid. I tillegg ble foreldrene intervjuet for å få et mer helhetlig inntrykk av Lucas og hva slags utfordringer man kan ha som familie når man har et barn med funksjonshemninger.

For å gjøre det mer virkelighetsnært fikk vi bedriften Krabat, som lager hjelpemidler til funksjonshemmende barn, til å definere og presentere oppdraget i en kort film. Oppdraget var: *«Lag et produkt som forenkler hverdagen til Lukas. Det skal være et produkt som Lucas liker å bruke. Produktet skal i tillegg være kult, slik at vennene til Lukas får lyst å bruke det.»* Filmen presenterte flere spesifikke utfordringen, noe som lukket løsningsrommet i noen grad, samtidig som det gav noen konkrete ting elevene kunne ta tak i.

For å sikre et *elevstyrt* prosjekt hadde elevene mye tid med stor elevfrihet (se timeplan under). Gruppene fikk fritt bestemme hvilken av Lucas' sine utfordringer de ville arbeide med. De valgte også en gruppeleder og laget selv en fremdriftsplan for prosjektet. I øktene markert med hvitt i timeplanen styrte elevene innholdet selv. Læreren veiledet da ved behov.

For å sikre god oppfølging fikk hver gruppe sin egen mentor. Mentorens oppgaver var å gjennomgå prosjektplanen med gruppen sin, gjennomføre en midtveissamtale og å være tilgjengelig ved behov. Mentorene var programfagslærere, avdelingsledere og fellesfagslærere.

Timeplan

Uke	Dag, dato, tidspunkt	Innhold	Elever	Lærer
5	Onsdag, 2. feb. kl. 10:15-13:50 3-6 time	Kreative prosesser, teamroller og gruppedynamikk (med Ungt Entreprenørskap) Presentasjon av oppdrag og idémyldring.	Alle elevene er med alle timene.	Steffen og Kristine har hovedansvar.
	Fredag, 4. feb. Kl. 10:15-14:00 3-6 time	Idéjakt og idéslakt Skrive prosjektbeskrivelse. Prosjektbeskrivelsen skal godkjennes av «mentor».	Alle elevene er med alle timene.	Steffen og Kristine har hovedansvar.
6	Tirsdag, 8. feb. Kl. 13:05-15:35 6-8 time	Lage prototype/produkt.	Kun 1ELA og 1TPB	Frode (1TPB) og Rune (1ELA) har hovedansvar.
	Onsdag, 9. feb. kl. 8:20-11:00 1-3 time	Lage prototype/produkt.	Kun 1ELA og 1TPB	Frode (1TPB) og Rune (1ELA) har hovedansvar.
	Onsdag, 9. feb. kl. 11:05-11:50 4 time	Midtveisevaluering med veiledning fra «mentor».	Alle elevene	Steffen og Kristine har hovedansvar. Frode, Rune og Rita veileder hver sin gruppe.
	Fredag, 11. feb. kl. 10:15-13:50 3-6 time	Lage prototype/produkt.	Kun 1ELA og 1TPB	Steffen og Frode (1TPB) og Rune (1ELA) har hovedansvar.
7	Mandag, 14. feb. Kl. 8:20-11:00 1-3 time	Ferdigstilling av prosjekt.	Kun 1ELA og 1TPB	Frode (1TPB) og Rune (1ELA) har hovedansvar.
	Onsdag, 16. feb. Kl. 11:00-13:50 3-6 time	Sette opp stand på Agora og presentere produkt. Vurdering med tilbakemelding kl. 12:00 Pizza-avslutning.	Alle elevene	Steffen og Kristine har hovedansvar. Frode, Rune og Rita er med og vurderer produktene/presentasjonene.

Erfaringer

Ekspertrollen kom tydelig frem for elevene fra TIF og EL. Det ble naturlig at elevene fra EL jobbet med elektriske kretser og styring, mens elevene fra TIF fokuserte på materialutforming. Elevene fra TIF fikk brukt ferdigheter inne tegning, 3D-printing, sveising, kutting av metaller, dreing og sammenføyning av ulike materialer, for å nevne noen. Elevene fra EL koplet elektriske kretser med mikrokontrollere, motorer, knapper og brytere. Elevene måtte også samarbeide om integrasjonen av elektronikken med resten av produktet. Vi og elevene opplevde disse ekspertrollene som meningsfulle.

Elevene fra HO skulle være eksperter på brukergruppen. Dette ble ikke organisert på noen hensiktsmessig måte. De opplevde at deres kompetanse om brukergruppen ble tilsidesatt siden utfordringene til Lucas allerede var definert i filmen. Det var da lite behov for deres generelle kompetanse knyttet til funksjonshemninger, noe som svekket deres rolle som eksperter. Elevene fra HO deltok ikke i den fysiske utformingen av produktet.

I timene der programfagslærerne hadde hovedansvaret, la elevene selv opp timene og bestemte hvor de skulle være. Disse timene var derfor elevstyrte. Lærerne fordelte seg på de ulike verkstedene og var kun veiledere. Programfagslærerne gav tilbakemelding om god fremdrift og engasjerte elever.

Lærerne opplevde at elevene forstod problemstillingen og at den var motiverende å arbeide med. Å bruke en reell person fremfor en tenkt person gjorde det mer meningsfylt å arbeide med produktet. Filmene var etter vår erfaring i overkant førende for hva slags produkter de kunne lage. I filmen vises blant annet hvordan Lucas sliter med å presse tannkremen ut av tannkremtuben. Flere av gruppene ønsket å løse dette problemet ved å lage en elektrisk tannkremtube. Her måtte vi styre elevene inn på andre ideer, slik at ikke for mange grupper arbeidet med dette.

Alt i alt oppnådde vi mange av målene med det tverrfaglige prosjektet, men det er noen endringer vi må gjøre neste skoleår. For å sikre at alle de involverte elevene opplever å være eksperter, må diskusjonen av problemstillingen starte tidlig og prosjektet må legges inn i årshjul/VIS ved starten av skoleåret. Programfagslærerne kan dermed tilpasse undervisningen frem mot prosjektet.

Veien videre

For å videreutvikle det tverrfaglige prosjektet neste skoleår ønsker vi å fokusere på vurdering. Vi ønsker da å se på følgende aspekter:

- **Hva slags form for tilbakemelding gir motivasjon og læringsglede i denne typen prosjekt?**
Tradisjonelle vurderingsformer som for eksempel prøve, innleveringer og presentasjon har etter vår erfaring ofte negative assosiasjoner for elever. Kan vi i dette prosjektet lage en vurderingsform som i større grad gir positive følelser for elevene?
- **Hvordan kan vi implementere en vurderingsform som fokuserer prosess fremfor sluttproduktet?**
De tradisjonelle vurderingsformene fokuserer ofte på et sluttprodukt. Vi ønsker her å undersøke effekten av å sette søkelys på prosessen.