

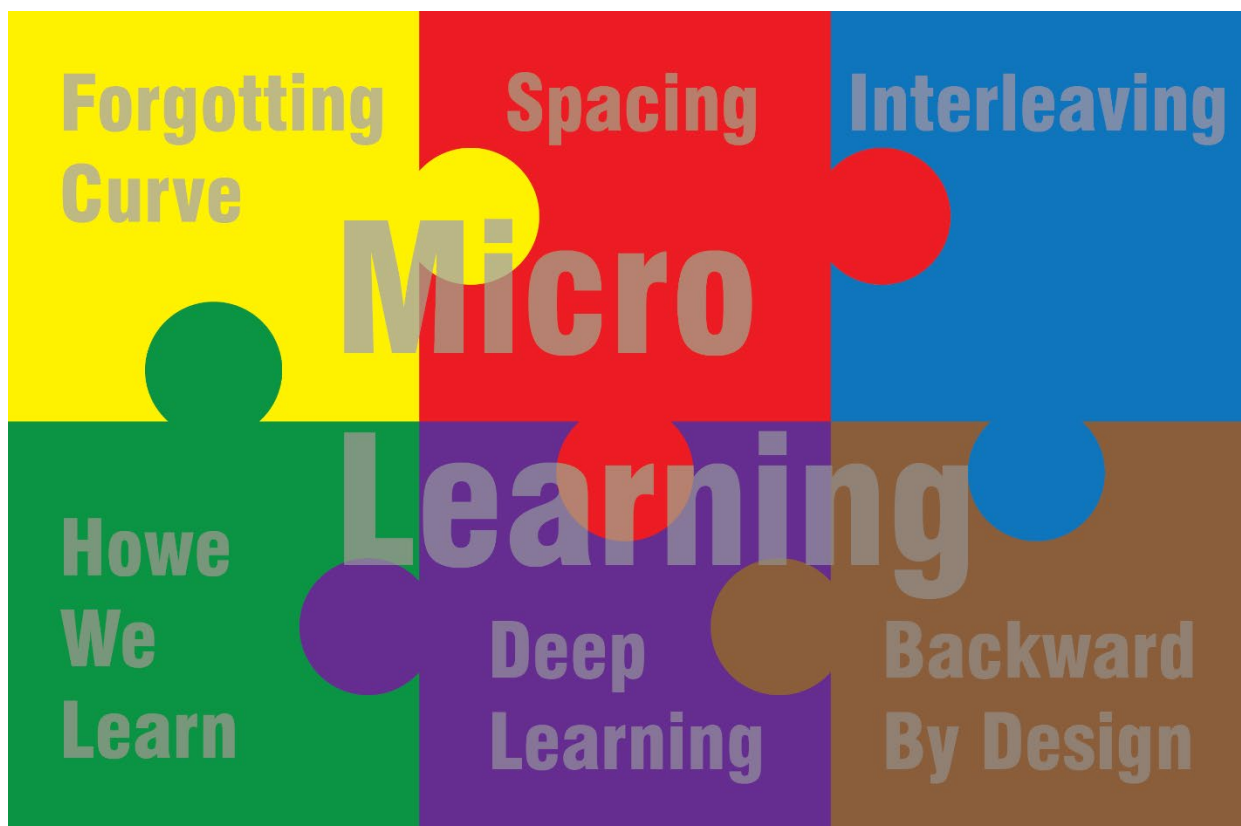
# Master Rapport

Master i Yrkespedagogik

Maj 2023

## Små Uppgifter och Stora Kompetenser

En kvalitativ undersökning av elevernas utbyte med Micro Learning



Jonas Heuman

**OSLOMET**

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier (LUI)

Institutt for yrkesfaglærerutdanning

# Förord

---

Detta förord får ofta starta med lite historik, människor bygger kunskap på historiska händelser, det kan vara tal om sekunder, minuter, timmar eller år. Detta gäller även prognoser och beräkningar vad som ska ske i framtiden, även om man aldrig kan vara säker på resultatet.

Intresset för hur elever lär, hur det minns eller rättare sagt hur det hur det glömmas, startade för fem år sedan, det var några elever som aldrig kom ihåg vad som genomgicks i lektionen, inte ens efter fem minuter. För att förstå fenomenet gick jag till inköp av Kaja Nordengen's bok Hjernene er stjernen, och jag började med att fundera över hur jag kan få informationen att flyttas över från korttidsminnet till långtidsminnet i elevernas hjärna.

Två år senare hade Coronapandemin förändrat undervisningen i Osloskolan, det var vår, eleverna satt igen med en låg kompetens och en svår examen väntade. Jag tänkte, hur ska jag kunna få eleverna genom examen? Tankarna gick tillbaka till lågstadiet, där man lärde sig en bokstav i taget och satte det samman till ord för att sedan skapa en mening. Jag vidareförde idén till min klass där jag delade upp teman i små delar för att eleverna skulle förstå.

På hösten hade vi en workshop där Sven Lindbäck talade om mikrolärande, att man skulle dela upp undervisningen i mindre delar, här såddes frö till denna rapport, Sven har också kommit med ovärderliga input och satt namn på olika strategier som inte bara hjälpt mig att genomföra forskningen och skriva denna rapport, utan också utveckla mig som lärare.

Utan min handledare Hilde Hiim's alltid positiva kommentarer, hade det nog inte blivit någon master. Hilde har med sin kompetens innanför yrkesutbildning under två år bidragit till att skapa kontraster, där våra två olika tankar mötts. Tack Hilde för du orkade med mig.

Utan en arbetsgivare som stödjer utbildningen hade detta inte varit genomförbart, efter sju år i studier, utan någon som helst friktion vill jag tacka Kuben Videregående Skole.

Som avslutning är det många andra som bidragit, 3AUA som verkligen visade prov på reflektion i intervjuerna, detta var helt avgörande för rapporten. Nära och kära som haft tålamod när jag spenderat alldeles för mycket tid på kontoret och tidigare studiekollegor.

Jonas Heuman, Oslo 2023-05-15

# Abstrakt

---

För att reparera en maskin måste jag veta hur den är uppbyggd, en blomma måste få rätt näring för att den ska växa, och om jag som lärare ska kunna lära en elev, måste jag vara medveten om hur den lär sig. Denna rapport handlar om Micro Learning i automation, och de olika strategier som jag knyter upp mot denna för att optimera didaktiken. Jag önskar att denna didaktik ska bidra till en god kompetensutveckling för eleverna.

Min upplevelse är att man i skolsystemet inte ser på alla parametrar som påverkar elevernas kompetensutveckling. Motivationen är drivkraften bak lärandet, elevens förväntan att mästra ska få den att genomföra uppgiften, och upplevelse av mästrande ska stärka dess inre motivation. Det har bedrivits mycket forskning kring elevernas lärande med många olika resultat, men en röd tråd är att motivation är en faktor som har stor påverkan. Denna rapport kommer inte handla om motivation, den kommer heller inte att handla om mästrande. Men dessa två viktiga parametrar, är produkter av den didaktiska designen Micro Learning.

Jag valde Case studie som metod då jag önskade att undersöka hur Micro Learning fungerade i en automations klass. Detta sett utifrån problemformuleringen, «Hur kan Micro Learning som didaktisk strategi, stärka elevernas kompetens i vg3 automatisering vid en skola i Oslo». Jag har genom kvalitativ intervju, observation, och en kvantitativ undersökning fått fram data på vad eleverna tyckte, och det fenomen jag observerade i klassrummet.

Didaktisk designen för att styrka elevernas kompetensutveckling är centrala delar i denna rapport. Jag har tagit utgångspunkt i forskningen inte bara om Micro Learning, men också i de olika strategier som ska komplettera och styrka denna. Backward By Design, How We Learn, Forgetting Curve, Spacing, Interleaving och Deep Learning är alla komponenter i den Micro Learning baserade undervisningen jag använde.

Resultatet från projektet visar att Micro Learning fungerar för att stärka elevernas kompetens, detta framkom i intervjuerna med eleverna, men också i mina professionella observationer. Men det kräver god planering och struktur av läraren.

# Small Tasks and Big Skills

---

To repair a machine, I need to know how it is built, a flower needs to be fed the right nutrients to grow, and if I, as a teacher, am going to teach a student, I need to be aware of how it learns. This report is about Micro Learning in automation, and the various strategies that I link to this to optimize didactics. I wish that these didactics will contribute to good competence development for the students.

My experience is that the school system does not look at all the parameters that affect the students' skill development. Motivation is the driving force behind learning, the student's expectation of mastery should make him complete the task, and the experience of mastery should strengthen his inner motivation. Much research has been conducted into students' learning with many different results, but a common thread is that motivation is a factor that has a big impact. This report will not be about motivation, nor will it be about mastery. But these two important parameters are products of the didactic design Micro Learning.

I chose Case study as a method as I wanted to investigate how Micro Learning worked in an automation class. This is seen from the formulation of the problem, «How can Micro Learning as a didactic strategy, strengthen the students' competence in vg3 automation at a school in Oslo». Through qualitative interview, observation, and a quantitative survey, I have obtained data on what the students thought, and the phenomenon I observed in the classroom.

The didactic design to strengthen the students' competence development are central parts of this report. I have taken the starting point in the research not only on Micro Learning, but also in the various strategies that should complement and strengthen this. Backward By Design, How We Learn, Forgetting Curve, Spacing, Interleaving and Deep Learning are all components of the Micro Learning based teaching I used.

The results from the project show that Micro Learning works to strengthen the students' competence, this emerged in the interviews with the students, but also in my professional observations. But it requires good planning and structure from the teacher.

# Innehåll

---

Inledning.....	8
Bakgrunden till ämnet .....	8
Relevansen .....	9
Syfte och problemformulering.....	10
Problemformuleringen .....	10
Precisering och avgränsning .....	10
Avklarning av begrepp .....	10
Min förståelse .....	11
Dialogmodellen.....	11
Flippen Learning .....	11
Deep Learning .....	12
Micro Learning .....	12
Studier .....	12
Begränsningar i rapporten .....	13
Beskrivning av textens disposition .....	13
Forskningens förlopp.....	15
Bakgrund.....	15
Undervisningen .....	15
Frågeformulär .....	15
Observation .....	16
Intervjuer.....	16
Examensresultat .....	16

Erfarenheter mot teori .....	16
Styrande dokument i Micro Learning .....	17
Livslångt lärande för framtidens kompetenskrav .....	17
Motivera mästra och differentiera .....	19
Läraren och läroplanen. ....	20
Läraren .....	20
Läroplanen .....	21
Micro Learning utifrån ett teoretiskt perspektiv .....	23
Tidigare forskning .....	23
Min forskning.....	24
Frank Fosebæk – Hva er relevant skolebasert opplæring til elektroyrker og hvordan kan læremidlet bidra til dette? .....	24
Knut-Arne Berntsen - Hvordan opplever elevene opplæringen i faget Automatiseringssystemer. ....	25
Sigmund Nilssens - Et aksjonsforskningsprosjekt om å bygge en gokart for å realisere dybdelæring.....	26
Olika syn på undervisning .....	27
Blooms Taxonomy .....	27
Mål for kompetensutveckling .....	28
Zone of Proximal Development .....	28
Lärarens focus.....	29
Flow Theory .....	30
Flytets påverkan på hjärnan .....	30
Motivation .....	32
Yttre og inre motivation .....	32
Förväntningar att mästra .....	33

Dreyfus och Dreyfus.....	34
Novice .....	34
Advanced Beginner.....	35
Competent .....	35
Proficient.....	35
Expert.....	35
Dreyfus@Micro Learning .....	36
Kännetecken på Kompetens.....	36
Micro Learning i den Didaktiska Relations Modellen .....	37
Kompetens Mål.....	37
Innehåll .....	38
Ramfaktorer .....	38
Lärande Möjligheter.....	39
Inlärnings Processen .....	39
Evaluering .....	40
High Impact Teaching Strategies – HITS@Micro Learning.....	40
Micro Learning: Teori och strategier.....	41
Micro Learning .....	41
How We Learn.....	49
Ebbinghaus Forgetting Curve .....	53
Spacing.....	57
Interleaving .....	61
Backward By Design .....	65
Deep Learning.....	71
Metod .....	75

Hawthorne Effekten.....	75
Placebo Effekten .....	76
Val av metod.....	76
Tre metoder .....	77
Urval och beskrivning av deltagare .....	77
Case Studie .....	78
Tre Användningsområden.....	78
Information .....	79
Kvantitativ undersökning .....	79
Observation:.....	80
Deltagande observation.....	81
Ostrukturerad observation.....	82
Kvalitativa forskningsmetoder .....	83
Val av intervjuform.....	83
Intervju Guide .....	83
Transkribering och analysering av intervjuerna.....	84
Kodning.....	84
Läraren som forskare .....	85
Forskaren i mig .....	85
Problematisering av Forskar Rollen.....	85
Etik.....	86
Trovärdighet, validitet och reliabilitet .....	87
Resultat.....	88
Kvantitativt frågeformulär .....	88
Didaktik.....	88



Pedagogik.....	89
Lärande resultat.....	89
Observation.....	89
Didaktik.....	89
Pedagogik.....	90
Lärande resultat.....	90
Kvalitativ intervju.....	92
Didaktik.....	92
Pedagogik.....	98
Lärande utbyte .....	100
Examensresultat.....	103
Coronasituationen .....	103
Klassens Prestation .....	103
Diskussion .....	104
Teorin.....	104
Believe in yourself.....	105
Motivation .....	105
Motivationen i stora uppgifter. ....	107
Lärarens betydelse.....	107
Mästrande.....	108
Lärande eller prestationsbaserad.....	108
Flow Theory.....	109
Läroplanen .....	110
Kompetens .....	110
Bloom, Dreyfus x 2 and Backward by Design .....	110

Hjärnan minns och glömmer.....	112
Tid och rum.....	112
Kontraster i teman.....	113
Djupare är grundare .....	114
”Små Uppgifter och Stora Kompetenser” .....	114
Bygga miljö .....	116
Drop Out .....	116
Forskning från olika tid och personer.....	117
Min forskning.....	117
Slutsats .....	118
Klassmiljö och motivation.....	118
Upplevelse och förväntning av mästrande.....	118
Kompetens .....	119
Didaktisk design.....	120
Svar på problemformuleringen .....	120
Framtid .....	121
Nano Learning .....	121
Kursdesign .....	121
Grej of the day .....	121
Dynamic Education – Teaching on Demand.....	122
Vidare forskning .....	122
Referanser.....	123

## **Bilagor**

Bilagor.....	139
Bilaga 1: Meddelande Schema .....	139
Bilaga 2: Samtycke Schema .....	141
Bilaga 3: Intervju Guide .....	143
Bilaga 4: Resultat Kvantitativ Undersökning.....	144

## **Figurlista**

Figur 1:Stadie av kompetens (Jonas Heuman efter figurer på internet, 2023).....	34
Figur 2 Microlearning och den didaktiska relationsmodellen (Jonas Heuman, 2023 efter Bjørnl/Lieberg).....	37
Figur 3: Micro Learnin (Jonas Heuman, 2023).....	41
Figur 4: Motivation till Mästrande (Jonas Heuman 2023).....	106

# Inledning

---

Att gå från att testa kunskap till att testa kompetens är en produkt av en värld i ständig förändring. Man kan inte längre se vilken kunskap som är relevant i framtiden och därför behöver människan en förmåga att lära sig (Bryony Hoskins, 2008).

Denna rapport handlar om hur tolv elever i en vg3 Automatisering klass upplever Micro Learning. Micro Learning handlar om det små uppgifterna och den stora kompetensen, att vi bygger sten på sten för att till slut ha ett färdigt hus. Det små uppgifterna ska medföra att eleven ser målet och upplever en känsla av att mästra innan motivationen tar slut. Focus ligger på att flytta kunskapen från närminnet till långtidsminnet minnet genom olika didaktiska verktyg, och öka möjligheten att återhämta minnena. Då konceptet består av många små uppgifter ger det läraren möjlighet att ha full översikt över den enskilde elevens utbyte av utbildningen.

## Bakgrunden till ämnet

För att förstå bakgrunden för detta tema får vi gå tillbaka till 2018. Då gick jag sista året på yrkeslärare utbildningen, och vi hade startat med planläggningen av Bachelor rapporten. Jag hade som vanligt på Automation en väldigt sammansatt klass med olika kompetens och motivation. Några av eleverna mindes aldrig de teman som genomgicks på tavlan, jag använde de verktyg jag lärt mig på lärarutbildningen och byggde undervisningen på både teoretiska kunskaper och praktiska erfarenheter. För att förstå detta fenomen letade jag efter en bok i temat, resultatet blev Kaja Nordengen's bok Hjernen er Stjernen. Förklaringen var helt enkelt att några av elever aldrig fick flytta informationen från arbetes till långtidsminnet, och fick dom flyttat informationen klarade det inte att hämta upp den igen.

Lärande handlar om att tillägna sig kunskap, medan att komma ihåg handlar om att lagra den. Det vill säga att utan lärande vill du inte ha något att minnas.

Ihågkommes är essentiellt för allt lärande för du måste lagra och hämta informationen du lär (Nordengen, 2017).

Ovan nämnda Bachelor handlade om ett undervisningsupplägg, där första delen i teorikapitlet hade titeln, motivation och mästrande, här skulle focus ligga på mästrande och systemförståelse (Jonas Heuman, 2019). Detta är två delar som varit grundstenar i min undervisning. Jag har också intervjuat elever som bytt inriktning (direkt i starten av terminen) och den som tagit omval, svaren är enstämmiga, de hade motivation vid skolstart, men upplevde aldrig att mästra och kom inte vidare i den lärande cirkel som Grete Haaland hade illustrerat i en bok jag läste (2013).

I MAYP4100 och 4201 var temat dybdeläring, i 4100 undersökt jag om detta tema varit aktuellt i samband med framtagning av nya läroplaner i fagfornyelsen. I 4201 undersökte jag lärarnas kompetens i dybdeläring, som visade sig vara relativt låg (Heuman, 2020). Min tolkning är att dybdeläring handlar om systemförståelse, detta är kärnan i Automatisering och jag började implementera det i undervisningen då Udir presenterade den.

Jag har alltid intresserat mig för innovativa lösningar innanför didaktiken, Flipped Learning introducerade jag 2019 ihop med att jag började använda Google Classroom. Här kunde jag posta underlaget till morgondagens tema kvällen innan så eleven fick en liten ”teaser” som dom medvetet eller inte reflekterade över. Google Classroom passade eleverna med ett stream flöde och topics, så eleverna finner informationen enkelt.

2021 Introducerade jag Micro Learning utan att vara medveten om att de var en känd didaktik. Klassen var svag med bristande kompetens och en svår examen väntade. Jag tittade på lågstadiet där man lärde sig en bokstav i taget, dessa satte man sedan samman till ord, för att till sist skapa en mening. Denna strategi fungerade över förväntan bra, och när sedan Sven Lindbäck introducerade Micro Learning på en workshop var jag fast.

## **Relevansen**

Dagen samhälle är i ständig förändring, ingen vet vilken kompetens vi har behov för i morgon. Företagen måste effektivisera, utbilda sin personal under en kortare tid. Personalen måste hållas uppdaterad då arbetsuppgifterna blir mer komplexa. De styrande dokumenten, pekar åt samma håll, man ska lära sig att lära då dagens kompetens blir utdaterad. Idag lär man sig inte genom att läsa en hel bok, utan man söker specifik information. Då korta teman är representerar ovanstående får anser jag denna rapport som relevant rapport som relevant.

## Syfte och problemformulering

Syftet med forskningen är att se om man kan stärka elevernas kompetens genom att använda en annan form av didaktisk design, i det här fallet Micro Learning. Påverkar detta elevernas kompetensutveckling positivt, eller för att vara korrekt, upplever eleverna en mer positiv kompetensutveckling med Micro Learning jämfört med tidigare undervisning med andra strategier.

## Problemformuleringen

«Hur kan Micro Learning som didaktisk strategi, stärka elevernas kompetens i vg3 automatisering vid en skola i Oslo».

## Precisering och avgränsning

Micro Learning handlar om små uppgifter, här har vi tagit stora teman och delat in dem i flera mindre Micro teman. Micro Learning handlar om strategi i didaktiken vi använder, didaktisk strategi betyder hur vi designar undervisningen upp mot kompetensmålen i läroplanen, den didaktiska designen. Elevernas kompetens handlar i första hand om elevernas upplevelse och i andra hand om mina observationer och elevernas resultat. På vg3 heter utbildningen Automatiseringsfaget och det är sista året på den tvååriga utbildningen Automatisering. Ordinarie vg3 utbildning sker i skola men utbildningen kan också bedrivas ute hos ett företag.

Forskningen är avgränsad till tolv elever i den klassen där jag var lärare, den finns inga referenselever från andra klasser och skolor utöver examensresultatet. Forskningen har bedrivits under höstterminen 2021 och vårterminen 2022. Skolans ledare och de andra lärarna i klassen har varit informerad om projektet och godkänt detta.

## Avklarning av begrepp

Det är två begrepp jag önskar att definiera närmare, förklaring av vissa begrepp sker också delvis i teorikapitlet, då beträffande begrepp där jag tror läsaren innehar låg kompetens.

### *Micro Learning*

Micro Learning handlar om att dela upp undervisningen i många små delar, egentligen är det inte undervisningen som delas upp utan innehållet i undervisningen. Flera delteman skapar en didaktik där eleverna kan bygga en systemförståelse. Då målet är både tydligt och inom räckhåll kan eleven var dag uppleva en känsla av att mästra. Om vi ser till tiden för mikromodulen kan den vara allt från 1–45 minuter.

### *Didaktisk Design*

Didaktisk design handlar om hur man designar och planerar didaktiken i klassrummet. I ordet didaktik lägger jag hur man förmedlar kunskapen till eleven så denna stärker sin kompetens. Kort förtalt handlar det om att undervisa så att eleven både förstår och minns det som genomgått, att den upparbetar en kompetens som motsvarar läroplansmålen.

## **Min förståelse**

Min förståelse bygger jag på snart nio års erfarenhet från att undervisa i automation på vg3 nivå. Automatisering är ett av det svåraste programområdet på yrkesinriktad gymnasienivå. Då det inte alltid varit fullt på intaget till vg2, eller kommit elever via krysslöp från TEK (tidigare TIP) med liten eller ingen el kompetens, så har det ofta varit utmanande för läraren att få eleverna att nå upp till önskad kompetensnivån. Detta har gjort att jag behövt tänka utanför boxen och implementera nya strategier i undervisningen.

## **Dialogmodellen**

Jag var tidigt ute med att möblera om i klassrummet till de Grete Haland kallar för dialogmodellen (2013), där eleverna sitter så de kommunicera bra med varandra, men också där läraren kan vara mer aktiv i klassrummet och gå runt och hjälpa eleverna.

## **Flippen Learning**

Flipped Learning tog jag in i undervisningen 2018, då var också en del av examen i ämne 2100 på YFL. Här började jag också testa ut den pedagogiska plattformen Google Classroom som byggde på de stream flöde eleverna var vana vid. Eleverna installerade appen och fick aviseringar kvällen innan då jag lagt ut morgondagens underlag.

## **Deep Learning**

Deep Learning, eller dybdel ring som det heter på norska, var en strategi jag intresserade mig för då den introducerades av Udir. Både i MAYP4201 genom en kvantitativ undersökning och i MAYP4300 där jag genomförde en kvalitativ intervju var Deep Learning ett tema. Deep Learning passade utmärkt i de arbete med systemförståelse som är en central del i automation.

## **Micro Learning**

Micro Learning introducerade jag våren 2021, utan att veta att det var en didaktisk strategi utanför Norge. Jag tittade på grundskolan hur lärarna arbetar där, och hur jag själv inhämtar ny kompetens. Min strategi var ett dela upp temat i små delar så eleverna skulle förstå varje enskild del. Efter de försökte få eleverna att sätta samman kompetenserna till en mer komplex systemförståelse.

## **Studier**

Jag har sedan hösten 2016 varit student vid Oslo Met (tidigare HIOA). Här har jag tagit YFL 180 hp, innovationspedagogik 15 hp, masterstudier 60 hp (av 120) samt 15 hp i handledning. Detta handlar inte om att räkna poäng, men jag önskar visa att jag under snart sju år befunnit mig i någon form av reflektions läge, som bidragit till en ökad förståelse inom pedagogiken. Jag vill påstå att detta starkt bidragit till kompetensen i ovanstående teman.



## **Begränsningar i rapporten**

Denna forskning är genomförd i en vg3 automationsklass året 2021/22. Detta var året innan de nya läroplanerna trädde i kraft på vg3. Forskningen är begränsad till en klass, under ett år med mig som lärare, läraren har alltså också haft positionen som forskare. Rapporten besvarar inte frågan om Micro Learning i skolan, utan om Micro Learning på vg3 automation med mig som lärare. Det finns ingen referensgrupp av elever med samma förutsättningar att jämföra med, detta pga. Corona nedstängning och elevernas startkompetens. Undervisningen på vg3 kommer också att jämföras med undervisningen på vg1 och vg2 där förutsättningarna inte varit desamma.

Jag har inte haft möjlighet att följa upp min undervisning i förhållande till de andras lärares undervisning i klassen, vad eleverna tyckte om den i förhållande till min. Om vi ser till förändringarna i klassmiljön under året som i huvudsak framträdde i observationen men också i intervjun, så har jag inte haft tid till en djupare förklaring av denna. När det gäller elevernas förmåga att fullföra och bestå, har vi bara en elev sedan 2014 som hoppat av, men denna skrev vi ut pga. omval till året efter.

## **Beskrivning av textens disposition**

Styrande dokument är namnet på kapitel två, i detta tar jag upp det dokument jag knyter upp mot Micro Learning. Första delen i kapitlet handlar om det livslånga lärandet för att bemöta morgondagens kompetenskrav. Här ser jag på den förändring som sker i dagens samhälle och vad detta innebär strategierna i utbildningen. Andra delen handlar om att motivera mästra och differentiera. Vad får eleven motiverad och vilka krav ställs på differentieringen. Kapitlet avslutas med en analys av läraren och läroplanens inverkan.

Det tredje kapitlet handlar om Micro Learning utifrån ett teoretiskt perspektiv knytet upp mot problemställningen. Det inleds med tidigare forskning på fältet, här ser jag på tre olika rapporter, från 1989 till 2021 som representerar en eller flera delar av min forskning. Efter detta följer den mer klassiska teorin med bland annat Dreyfus o Dreyfus, Vygotskij och Csikszentmihalyi. Den fortsätter med teori om Micro Learning och de teorier jag knyter upp direkt mot denna. Då temat Micro Learning upplevs som relativt okänt i Norge har jag valt att ta med ett omfattande teorigrundlag till denne, mer än vad som annars är brukligt.

Metod är överskriften på kapitel nummer fyra. Här begrundar jag mitt val av metod, case studie, och förklarar metodens design. Vidare beskriver jag mina tre använda metoder, kvantitativ metod, observation och slutligen kvalitativ metod där tyngdpunkten i forskningen ägt rum. Jag fortsätter med intervjuguide, transkribering och kodning samt avslutar med min roll i forskningen och säkring av kvaliteten i den samma.

Kapitel fem handlar om resultaten från de tre metoderna. Jag börjar med svaren till frågeformuläret eleverna svarade på efter termin ett. Fortsätter med de fynd jag iakttagit under observationen från termin ett och två samt avslutar med att presentera svaren från intervjuerna med samtliga elever.

I det sista kapitlet som är nummer sex i ordningen kan du läsa om diskussionen upp mot resultat och relevant teori. Jag försöker förklara de svaren eleverna gett mig, både skriftligt och muntligt och de observationer jag gjort i klassrummet. Till min hjälp har jag styrningsdokument samt både den mer klassiska teorin och den lite mer okända. Rapporten avslutas med en blick framåt om hur man kan använda Micro Learning och utveckla konceptet.

# Forskningens förlopp

Jag har med utgångspunkt i problemställningen arbetat fram en plan för att ha möjligheten undersöka hur den didaktiska strategin Micro Learning fungerar i en vg3 klass. Hur upplever eleverna denna didaktiska design, vilka observationer kommer jag göra och vilka formella resultat kommer vi se.

## Bakgrund

Jag undervisar sedan starten av skolåret 2021/22 enligt den strategi som jag började utveckla under 2020/21. På den tidpunkten var jag helt ovetande om Micro Learning's existens. Då Automatisering är ett av de svåraste programmen på yrkesinriktad gymnasienivå, och sökartalet tidvis varigt lågt, har vi haft en utmaning beträffande elev kompetensen och det kompetenskrav som ställes på utbildningen. Här har man tvingats ta grepp och tänka utanför boxen för att uppnå resultat.

## Undervisningen

Grundarbetet till en bra undervisning läggs i förarbetet, förarbetet är extremt viktigt i allt man håller på med. Alla som renoverat hemma vet att det inte hjälper att pensla på mer färg om inte grundarbetet är bra. Det samma gäller för undervisningen, års och planen för perioden som är en konkretisering av läroplansmålen, överordnad del och beskrivningen av programmets ämne, ska ligga till grund för undervisningen. Innan terminen startade var undervisningen planerad och de flesta av Micro Learnings modulerna designade. Detta möjliggjorde en mer dynamisk undervisning där man kunde växla mellan teman allt efter elevens behov. Detta utan att något tema missades då läraren hade kontroll på vilka Micro Learning moduler som eleverna varit igenom och lärande utbytet av dessa.

## Frågeformulär

Ett talesätt lyder «som man frågar får man svar». Hur kunde jag öka elevernas förståelse för mikrobaserat lärande, så att de förstod att det fanns en medveten strategi bak upplägget i undervisningen? Efter första terminen gav jag eleverna ett frågeformulär (Nettskjema) som handlade om undervisningen. Denna hade två mål, huvudmålet var att bevisgöra eleverna, att få dem att reflektera över den undervisning som bedrevs. Det sekundära målet handlade om

att få en ögonblicksbild av elevernas syn på undervisningen efter en termin, detta för att kunna jämföra denna med den kvalitativa intervjun som genomfördes efter termin två. Frågeformuläret ihop med den information jag delgivit eleverna, låg till grund för den kvalitativa intervjun.

## **Observation**

För att få min professionella blick på undervisningen så genomförde jag en ostrukturerad deltagande observation under termin ett och två. Då kunde jag se på de delar som kanske inte kommer fram i en kvantitativ och en kvalitativ intervju. Klassmiljö, olika kommentarer, genomförda uppgifter och elevernas grad av aktiv deltagelse.

## **Intervjuer**

Huvud data till denna forskning består av kvalitativa intervjuer av alla eleverna i klassen. För att intervjuerna ska avspegla elevernas verkliga uppfattning måste eleverna förstå temat och frågorna. Under året genomförde jag olika aktiviteter för detta ändamål, upprepade korta Micro Learning informationer bestående av förklarande bilder. samt den kvantitativa undersökningen. Efter examen och då eleverna fått information om ståndpunktskaraktärerna, genomförde jag intervjuerna, detta för att de skulle kunna svara ärligt utan press från läraren.

## **Examensresultat**

Om vi ser till examensresultatet så påstår jag inte att dom är direkt överförbart till elevernas kompetens, jag säger heller inte att man kan se till enskilda individer, men jag påstår att man kan se trender i klassen, är betygen spridda, eller är dom samlade. Min jag tror att resultaten kan vara intressanta upp mot intervjuerna och de observationen jag gjort i klassrummet.

## **Erfarenheter mot teori**

Som avslutning önskar jag att diskutera resultat som framkommit i min forskning upp mot den teori jag anser vara relevant. Målsättningen är att presentera den didaktiska designen utifrån det erfarenheter och den kompetens jag byggt upp under projektet. Jag ska också försöka blicka framåt, och se om vi kan finna något nytänkande baserat på erfarenhet.

# Styrande dokument i Micro Learning

---

Här kommer jag presentera de paragraferna och de styckena från olika styrande dokument som jag anser relevant för Micro Learning. Det kommer handla om framtidsriktad utbildning, hur möter vi framtiden, differentiering av undervisningen. Motivation och innehållet i undervisningen.

Micro Learning kan inte bara ses som en framtida didaktisk design inom skolmiljön, utan forskning visar till att detta är en modell som passar för kompetensutveckling innanför industrin. Där ska eleven i framtiden utvecklas i ett livslångt lärande, med högre krav på ekonomisk tillbakabetalning.

## Livslångt lärande för framtidens kompetenskrav

Här talar man mycket om förnyelse inom utbildningsystemet? Är det så att Micro Learning står för en del av denna förnyelse, rent historiskt visar det att det inte bara hjälper med en ny läroplan, utan strategierna runt den måste förändras och lärarna som ska undervisa i den.

Dokumenterna upplevs som entydiga, vi ska utbilda inte bara för idag utan också för framtiden och det behov som uppstår i ett samhälle i ständig förändring. Så «utdanningen må utformes slik at kandidatenes kompetanse blir egnet for nåværende og fremtidige kompetansebehov i arbeidsmarkedet» (NOU 2018: 2). Då yrken förändras eller försvinner och nya kommer till ser man att «det blir også behov for mer kontinuerlig kompetanseutvikling for å takle endringer i arbeidsoppgaver og omstilling til nye yrker og nye jobber» (NOU 2019: 2). För «teknologiske endringer innebærer at mange jobber blir borte, samtidig som nye jobbmuligheter oppstår» (NOU 2020: 2). Och att «fremover må vi regne med store endringer i Kompetansebehovene» (NOU 2018: 2). I STM 28 understryker man kravet på skolan i samband med de ekonomiska konsekvenserna där «en godt utdannet og omstillingsdyktig arbeidsstyrke, vil bidra til å lette omstillingskostnadene i økonomien. Det stiller krav til fornyelse, også i utdanningssystemet» (Meld. St 28 (2015-2016), 2016). I Fremtidige kompetansebehov II: — Utdfordringer for kompetansopolitikken kan man läsa att «tilgang på kompetent arbeidskraft er avgjørende for virksomheters mulighet til å kunne løse oppgaver, og levere varer og tjenester. Jo mer kvalifisert og kompetent arbeidskraften er, jo større verdi har den for arbeidsgiverne» (NOU 2019: 2). «Kompetanseutvikling er også viktig for dem

som deltar i arbeidslivet. Endringer og nye krav innebærer at de sysselsatte må oppdatere og videreutvikle sin kompetanse for fortsatt å kunne bidra» (NOU 2018: 2). Det framtidige arbeidet «vil kreve ny kunnskap, som ikke nødvendigvis finnes når mange tar sin første utdanning» (NOU 2019: 12). Man konstaterer at «arbeidslivet er en sentral læringsarena... stadige endringer i arbeidsoppgaver og kompetansekrav...kompetansen til de sysselsatte opprettholdes og videreutvikles. Læringen i arbeidslivet skjer ... gjennom kurs og opplæring» (NOU 2018: 2). Dette viser til at kunnskapen vi utvekkler i skolen blir inaktuell med åren. For «en satsing på livslang læring reflekterer at samfunnets gradvise akkumulering av kunnskap ikke stanser den dagen vi forlater skolen og tar steget ut i arbeidslivet» (NOU 2019: 12). «I en tid med stadige endringer i arbeidsoppgaver og kompetansekrav, er det avgjørende at kompetansen til de sysselsatte opprettholdes og videreutvikles» (NOU 2018: 2). For at «i tiden som kommer blir det...enda viktigere å sikre at alle også oppdaterer kompetansen sin og settes i stand til å skifte mellom yrker og bransjer, men også for å kunne være tilstrekkelig oppdatert til å bli stående i samme jobb over lengre tid» (NOU 2018: 15). Men «Samtidig må man være klar over at det knytter seg stor usikkerhet til hvilke kompetanser, utdanninger og yrker som vil kreves for å utføre fremtidens arbeidsoppgaver» (NOU 2018: 2). Om vi blicker mot skolen kan vi lese at «videregående opplæring skal kvalifisere alle til å bli kompetente og deltakende samfunnsborgere, til videre utdanning og til aktiv yrkesdeltakelse» (NOU 2019: 25). Om vi till opplæringslova och formålet med opplæringa, talar den om att «Opplæringa i skole...skal...opne dører mot verda og framtida» och att «elevane og lærlingane skal utvikle kunnskap... for å kunne mestre liva sine og for å kunne delta i arbeid og fellesskap i samfunnet» (oppl, 1998, § 1-1). Så denna är enstämig i det dom olika NUO rapporterna.

Om vi ska försöka oss på en summering av detta avsnitt så handlar det om kompetens, och om hur man önskar att elever och arbetare ska utveckla kompetensen. Det handlar inte bara om att man måste ha en ständig kompetensutveckling för att klara arbetet, utan också för att bedrifterna ska bli lönsamma och bidra till samhället. Under skolarbetet måste också eleverna utveckla kompetensen för att klara examen och vara förberedda till en framtidig fagprøve. Slutordet blir att «endringer og nye krav innebærer at de sysselsatte må oppdatere og videreutvikle sin kompetanse for fortsatt å kunne bidra i arbeidslivet (NOU 2018: 2) och att «vi trenger en kompetansmodell der vi lærer hele livet – men jobber underveis» (NOU 2019: 12).

## Motivera mästra och differentiera

Titeln på detta kapitel kunde säkert vara omvänt, differentiera, motivera och mästra eller om vi önskar uppnå motivation genom att mästra differentierade oppgifter.

Undersökningar visar till att «kun 59 prosent av elevene innen fag- og yrkesopplæring fullfører i løpet av fem år», och att «de aller fleste unge som slutter på videregående i dag gjør det som følge av psykiske vansker, feilvalg, svak motivasjon, vansker med å få læreplass eller svake ferdigheter som hindrer dem i stand til å fullføre» (NOU 2018: 2). Här måste det finnas förbättringspotential då man kan läsa att «videregående opplæring skal bidra til at alle opplever mestring og motivasjon» (NOU 2019: 25). Man ska också anpassa utbildningen till varje elev o dess förutsättningar «Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven» (oppl, 1998, § 1-3). Men undersökningar visar att det kanske inte har någon betydelse om man differentierar undervisningen, för «et gjennomgående funn i forskningen er at elevenes tidligere skoleprestasjoner er den enkeltfaktoren som har størst direkte betydning for om elevene fullfører og består videregående opplæring» (NOU 2018: 15). En viktig parameter är att säkerställa en stabil grund som man kan bygga vidare på. «Undervisningen bør innrettes mot at alle elever utvikler kunnskaper og ferdigheter som er grunnleggende for videre læring i fagene» (NOU 2014:7). «Den vanligste grunnen ungdom oppgir til at de ikke gjennomfører videregående opplæring, er manglende motivasjon. Opplæringen skal motivere til læring» (NOU 2018: 15). Kan en parameter vara att «dersom forventningene derimot er for høye og oppleves som uoverkommelige for eleven eller medfører stress eller andre negative følelser, kan det bidra negativt både for elevens læring, motivasjon og selvoppfatning (NOU 2014:7). Undervisning som kan främja ett gott lärande för eleven kännetecknas av att «undervisningen er tilpasset elevenes ulike forkunnskaper og erfaringer» samt att «elevene møter tydelige forventninger til hva deskal lære». Det är viktigt att «levnes relasjoner, motivasjon og følelser tas hensyn til i undervisningen» (NOU 2015:8). Detta för att «individuelle forskjeller mellom elever har betydning for læring» (NOU 2014:7). Eleven ska hela tiden få feedback på sin arbetsinsats, men det är inte definierat hur dom får den, upplevelse av att mästra kan vara en del av den och vi kan läsa att «undervegsvurdering i fag skal vere ein integrert del av opplæringa» (oppl, 1998, § 3-10). För det «elever som utvikler et bevisst forhold til egen læring, som lærer om det å lære...er bedre rustet til å løse

problemer på en reflektert måte» (NOU 2015:8). Det er viktig at i får engagerat elevene i undervisningen for «Elevane...skal vere aktivt med i opplæringa» (oppl, 1998, § 3-4).

## Læraren och läroplanen.

Case studien har gjennomført ved en vg3 klass innanfor automatiseringsfaget, man kan läsa att «i enkelte yrkesfaglige utdanninger skjer all opplæring i Vg3 i skolen. Elevene har bare programfag dette skoleåret, og avslutter skoleåret med en obligatorisk tverrfaglig eksamen. Elevene mottar vitnemål etter tre år i videregående skole» (NOU 2015:8).

## Læraren

Om du ska undervisa på gymnasienivå krävs de i princip 60 poäng relevant utbildning i ämnet (*Forskrift til opplæringslova*, 2015, § 14-4). Men vad är relevant utbildning för att undervisa på en elektroavdelning? Här har vi ett extremt spann mellan data, elektriker, kyla, elektronik, automation mm, kanskje den opplevs som mer specifik inom tex matematik och engelsk. Kravet som lagen ställer på läraren är att «tilsette som skal undervise, må ha relevant kompetanse i dei faga dei skal undervise i.» (oppl, 1998, § 10-2) och att «undervisningspersonalet skal ...gjennomføre opplæringa i samsvar med læreplanar» (oppl, 1998, § 3-4). «For å legge til rette for forventet progresjon i elevenes faglige utvikling må lærerne kartlegge og reflektere over om undervisningen bidrar til enkeltelevens og elevgruppens læring» (NOU 2015:8). Vidare tala dokumenten om att «lærerne har en viktig rolle i å legge til rette for at kommunikasjonen i klasserommet er læringsfremmende, blant annet gjennom tydelig lederskap, tydelig sammenheng mellom mål og læringsaktiviteter, og at spørsmål og oppgaver utfordrer og motiver elevene til å delta i kommunikasjonen» (NOU 2014:7). Motivationen på verkas också av läraren för «i elevundersøkelsen er indeksen «støtte fra lærer» den variabelen som i høyest grad predikerer elevenes motivasjon» och att «flere nevnte lærerne, undervisningsformen, klassemiljøet, medbestemmelse og mestring som viktige faktorer for trivsel og motivasjon på skolen» (NOU 2015:8). «Fagene i skolen trenger fornyelse for å møte fremtidige kompetansebehov i arbeids- og samfunnslivet» (NOU 2015:8). Tolkar det som vi också måste förnya på sättet vi undervisar på. Som avslutning får vi inte glömma lärarens ansvar då «videregående opplæring skal ha ambisjoner og ta ansvar for alle» (NOU 2019: 25)..



## Läroplanen

Då vg3 utbildningen genomföres på skolan, får läroplanen anses som så komplex att inte företagen klarar av att genomföra utbildningen av den. Detta är ett område där utvecklingen gått med en rasande fart senaste åren och vi nu är inne i den industriella revolutionen 5.0 där fokuset hamnat på arbetare och arbetsituationen (Innovation, 2020).

Kompetensmålen i läroplanen ska ligga till grund för utbildningen, detta eftersom «den vidaregåande opplæringa skal vere i samsvar med Læreplanverket for Kunnskapsløftet» (*Forskrift til opplæringslova*, 2015, § 1-3). «Læreplanverket består av overordnet del, fag- og timefordelingen og læreplaner i fag. Dette er forskrifter til opplæringsloven og skal styre innholdet i opplæringen» (Kunnskapsdepartementet, 2022). Som lärare kan vi inte bara se enskilt till kompetensmålen i läroplanen utan vi måste också ta hänsyn till den överordnade delen. Ämnenas relevans och centrala värderingar handlar inte bara om kunskap inom automatisering, utan om hur vi ska utveckla eleverna till självständiga arbetare, som kan möta framtidens krav på ständig kompetensutveckling. «Skolefagene skal derfor videreutvikles slik at det legges enda bedre til rette for elevenes dybdeløring og grunnleggende kompetanse i fagene» (Meld. St 28 (2015-2016)).

Kompetensmålen i läroplanen är ofta komplexa och innehåller flera olika kompetanser. Ett exempel från vg3 automatiseringssystemer: programmere, montere og sette i drift programmerbare styresystemer for elektriske-, pneumatiske- og hydrauliske anlegg og gjøre rede for hvordan utstyret fungerer, og hvilke funksjoner det har (Kunnskapsdepartementet, 2021). Jag väljer att ta en till på första delen, programmere, montere og sette i drift programmerbare styresystemer. Om vi ser till första delen, programmere så är den i sig själv relativt stor. Här måste läraen själv utarbeta ett system för att säkerställa uppnådd kompetens innanför tillgänglig tid.

### **Standarder**

För oss innanför elektro är standarder en central del undervisningen, dessa går igen i princip samtliga läroplansmål. Eleverna kanske inte ser standarden men denna ligger till grund för undervisningen, på så sätt är den också med och styr undervisningen. I kompetensmålen kan man läsa «...i henhold til hvilke regelverk og normer som gjelder for arbeidet som skal utføres...» och «...i overensstemmelse med gjeldende regelverk og normer for elektriske

installasjoner og maskiner» (Kunnskapsdepartementet, 2021). Så man viser direkte till regelverket i kompetensmålen. Här finner vi också en utmaning i förhållande till Norsk lov «I andre fag enn norsk kan det berre brukast lærebøker og andre læremiddel som ligg føre på bokmål og nynorsk» (oppl, 1998, § 9-4). Många standarder är på engelsk, liksom software och de tutorials vi finner på nätet.

# Micro Learning utifrån ett teoretiskt perspektiv

---

I detta kapitel presenterar jag teorin som jag knyter upp mot Micro Learning. Den består av tidigare forskning i form av tre master rapporter, styrande dokument som ligger till grund för politiska beslut inom skolpolitiken. Teoretiska perspektivet med både det mer traditionella teoretikerna och författarna, men också en stor del artiklar.

## Tidigare forskning

Under kategorin rapporter som här representerar tidigare forskning, har jag letat efter rapporter från forskning inom automatisering, dessa skulle också avhandla någon form för didaktisk strategi och fokusera på utvecklingen av elevens kompetens.

Dessa rapporter kommer jag diskutera upp mot min rapport under kapitlet diskussion, detta för att kunna se sambanden och skillnader, fördelar och nackdelar. För att kunna utföra detta måste jag ta fram de delar i rapporterna som jag anser relevanta.

Utifrån detta har jag valt att ta med tre rapporter: Frank Fosebæk – Hva er relevant skolebasert opplæring til elektroyrker og hvordan kan læremidlet bidra til dette? Och Knut-Arne Berntsen - Hvordan opplever elevene opplæringen i faget Automatiseringssystemer. Båda dessa handlar om programområdet automation, det område som även min rapport avhandlar. Knuts rapport bygger delvis på de läroböcker som Frank publicerat samt på Franks rapport, så den kan ses som en vidareföring av Franks tankegång. Jag har tidigare använt Franks läroböcker i undervisningen på VG2/VG3 automatisering, så min rapport bygger till liten del på Franks koncept och den förbättringspotential som finnes i en 23 år gammal forskning, så här ser jag en klar röd tråd genom rapporterna.

Den tredje rapporten handlar om Deep Learning, det är Sigmund Nilssens rapport med titeln, Et aksjonsforskningsprosjekt om å bygge en gokart for å realisere dybdelæring. Denna rapport uppfyller i princip tre aktuella kriterier, detta är också den nyaste rapporten från 2022 och avspeglar den senaste skolreformen. Aktionsforskningsprosjektet har bedrivits på elektro, VG1, därifrån eleverna kan söka sig vidare till VG2 Automatisering och VG3 Automatiseringsfaget. Den största knutpunkten mot min rapport är fokuset på Deep Learning som är en vital del i dagens skola till att bygga elevernas kompetens och systemförståelse.

## **Min forskning**

Är det behov för ny forskning? Och vad skiljer dessa forskningar från min? Jag har valt en specifik didaktisk design i undervisningen jag vill undersöka effektiviteten av, denna liknar Franks forskning, där han vill undersöka hur läromedel kan bidra till en bättre kompetens. Hans forskning går mer på relevansen och hela utbildningen med olika praktiska modeller. Knut-Arnes forskning inriktar sig på elevernas upplevelse i undervisning som bygger på Franks böcker, fick eleverna en känsla av mästrand? Min forskning inkluderar också känslan av elevernas mästrand men jag försöker finna förklaringen. Sigmund önskar att eleverna ska bygga en djupare förståelse genom att genomföra ett projekt tillsammans, här är eleverna ansvariga för var sin del som dom sedan sätter samman. Jag försöker visa till vikten av att alla elever har kompetens i alla läroplansmål som ska generera en komplett systemförståelse.

## **Frank Fosebæk – Hva er relevant skolebasert opplæring til elektroyrker og hvordan kan læremidlet bidra til dette?**

Denna rapport är från 1997, skriven för 26 år sedan. För att få lite perspektiv från tiden då rapporten skrevs och till dagen i förhållande till utveckling. 1997 hade en laptop 16 MB RAM, en hårddisk på 1GB och ett pris på 18 000:-. Även på den pedagogiska fronten har det varit utveckling, det måste man ha med sig i tankarna när man bläddrar i rapporten.

Jag tolkar det som att jag och Frank har samma intention, att stärka elevernas kompetens, Frank genom fokus på en relevant utbildning och jag genom Micro Learning.

Frank skriver att man lär genom det man gör, att skolan om möjligt ska baseras på praktiska situationer utifrån praktiska problem (Fosbæk, 1997).

Han talar om att undervisningen ska vara knuten upp mot tre olika förhållande. Den måste vara relevant i förhållande till att arbeta inom ett yrke knutet till elektro, den ska också vara relevant i förhållande till det förutsättningar eleven har för att lära sig, eleven måste förstå teorin och hur denna ska brukas som redskap för lösa praktiska problem. Och till slut måste den vara relevant i förhållande till att bygga upp elevens professionella värld av erfarenheter genom att ordna förutsättningar lärande genom praktiskt arbete.

Frank talar om att det ofta uppstår ett gap mellan skola och den kompetens som avkrävs eleven i sin framtida yrkesroll. Han menar att relevant upplärning är den upplärningen som klarar att täppa igen det gapet: Han vill ta utgångspunkt i slutkompetensen i läroplanen, det jag kallar för Backward by Design.

Rapporten behandlar olika typer av kunskap, man fokuserar mer på kunskap än om kompetens. De olika begreppen som nämnes är, Traditionellt kunskapsbegrepp, en utvidgad kunskapssyn, påstådd kunskap och tyst kunskap.

### ***Didaktiska Helhetsmodellen***

Frank hade också Hilde Hiim som handledare under skrivandet av mastern och det har satt avtryck i den didaktiska delen. Han talar mycket kring målet, att det ska vara styrande, där han hämtat inspiration från industrin. Didaktisk relationstänkande där man försöker kristallisera ut de faktorer som har störst betydelse för undervisningen. Den didaktiska helhetsmodellen med målstyrd upplärning har han utvecklat utifrån Hiim och Hippe's tolkningar av modellen.

Om vi ska sammanfatta rapporten så består den av hur man kan utveckla ett läromedel som främjar relevant utbildning, detta läromedel består både av en lärobok och en tavla med elektriska komponenter för de praktiska övningarna.

## **Knut-Arne Berntsen - Hvordan opplever elevene opplæringen i faget Automatiseringssystemer.**

Under överskriften Relaterte arbeider/bakgrunn finner vi i första delen Frank Fosbæk, Knut skriver att han använder Franks bok Automatiserte anlegg i praksis från 1998 och bygger delar av undervisningen kring den (Berntsen, 2016). Hiim och Hippe har även påverkat denna rapport med sin modifierade version av den didaktiska relationsmodellen, Knut tar utgångspunkt i denna då han planerar och genomför undervisningen i de olika teman. Frank hade utvecklat en kopplingstavla i konceptet tillsammans med läroboken, detta koncept är en del av Knuts undervisning och byggstenen i rapporten.

## **Mästring**

Det intressantaste fyndet i Knuts rapport är något jag känner igen, och det handlar om elevernas känsla angående att mästra teman i undervisningen. Första halvåret upplevde eleverna att undervisningen gick lite trögt, de kom inte in i flyt-zonen, upplevde delvis frustration och tappade motivation. I termin två upplevde hade samtliga elever fått tillbaka upplevelsen av att mästra, eleverna kände att «detta fick jag till», de förstod att det krävdes en arbetsinsats för att nå målet. Eleverna gillade också att hjälpa varandra, detta bidrog till att det såg klasskamraterna, Knut skriver att en succés faktor var kommunikationen på det mellanmännsliga planet, både mellan elev och elev men också mellan lärare och elev, och att huvudfokus ska ligga på den praktiska helheten då man designar uppgiften.

## **Sigmund Nilssens - Et aksjonsforskningsprosjekt om å bygge en gokart for å realisere dybdelæring.**

Denna rapport har problemställningen «Hvordan kan en legget il rette for dybdelæring på vg1 elektro og datateknologi gjennom ett læringsprosjekt?» (Nilssen, 2022). Denna rapport handlar både om fagfornyelsen och Deep Learning som är relevanta i förhållande till min rapport, Sigmund undervisar i ämnet energi og styresystemer, VG2 automatisering och VG3 automatiseringsfaget kan ses som än förlängning av detta ämne. Aktionsforskningen handlar om hur elevena bygger en gokart med de olika beståndsdelarna och knyter upp dessa mot läroplanen. Eleverna får olika del projekt och ansvarsområden i gokartprojektet, här ska dom finna lösningar både genom kreativitet, och använda sin befintliga kompetens. Men de måste också utveckla ny kompetens antingen genom hjälp av läraren eller genom samarbete med andra, både i och utanför klassen.

Vygotsky's zone of proximal development är också en central del av rapporten, Sigmund knyter ihop denna med Deep Learning och skapar då en produkt han kallar kreativ Deep Learning. Här ser han på de utmaningar som ligger längre ut i periferin och som kräver att eleven tar fram både adaption och kreativitet för att lösa, och att inte elevens potential är beroende av dess kunskapsnivå. Här måste vi i stället analysera elevens kompetens för att kunna lägga till rätta för nya utmaningar.

## ***Deep Learning***

Sigmund talar om kreativ Deep Learning, enligt honom handlar detta om att anpassa sig till ny teknologi och kunna ställa om sig till nya arbetssituationer allt eftersom arbetet utvecklar sig i fas med teknologin och världen utanför. Om eleverna efter avslutad skolgång besitter kompetensen att anpassa sig till och hantera det okända, så kommer det kunna bidra in i ett samhälle med ständig utveckling. Han sätter upp Deep Learning mot Dreyfus och Dreyfus fem steg i lärande, där man går dom fem stegen från nybörjare till expert. I modellen ser han en ökad självständighet och ansvarstagande, att man i starten är bundet av regler men att man på slutet finner rätt lösning intuitivt.

## **Olika syn på undervisning**

Micro Learning handlar kanske lite om struktur och fasta ramar, vissa förespråkar det, medan andra säkert saknar kreativiteten. Kjetil Steinsholt forskare vid NTNU kan nog inte räknas som en förespråkare för den strukturerade Micro Learning, han representerar mer den ”fria” pedagogiken och tar mer utgångspunkt i improvisationen. Här ska kreativiteten flöda, den ska vara mer mållös aktivitet med mindre styrning, man ska våga släppa greppet. Han önskar att se en mer levande pedagogik utan fasta ramar med inspiration från det mer otraditionella (Steinsholt & Ness, 2016). Alla olika utbildningar har sin optimala didaktik, det måste vara skillnad i strategierna mellan att utbilda en konstnär och en automatiker, jag tror det är viktigt att understryka.

## **Blooms Taxonomy**

Bloms taxonomi har under ett halvt århundrande varit ett av de mest betydelsefulla verktyget som använts i kursdesign (Sideeg, 2016). Jag ser Backward By Design som en del i Micro Learning och denna används i att designa kurser. Utifrån detta anser jag Blooms teorier som relevant i denna rapport då den dessutom till viss del kan knytas upp mot Dreyfus och Dreyfus stadier av kompetens. Blooms taxonomi som härstammar från 1956 är en gradering av mål för kompetensutveckling i sex olika steg.

## Mål för kompetensutveckling

Här talar man om sex olika mål för kompetensutvecklingen, där de lägsta är kunskap, med förmåga att komma ihåg information och återge faktakunskap som beskriva, definiera, återge, presentera, räkna upp. I nästa steg har eleven utvecklat en förståelse, den innehåller en förmåga att tolka mening och omformulera kunskap med egna ord innehållande, bevisa, förklara, översätta, urskilja, tolka. Efter förståelse lär sig eleven att tillämpa, här visar den till en kompetens i att använda kunskap, tekniker och metoder i nya situationer för att lösa problem med kunskaperna, läsa, använda, demonstrera, mäta och registrera. Elever med en analytisk förmåga kan bryta ner information, detta för att identifiera och känna igen mönster, komponenter och samband genom att dela, identifiera, klassificera och jämföra. Slutledningsförmåga, att kunna generalisera, kombinera gammal information till ny kunskap eller föreslå alternativa lösningar. Här kan eleven förutsäga och dra slutsatser, förstå, generalisera, organisera, och producera. I den högsta kompetensnivån visar eleven till en förmåga att utvärdera, här kan den presentera och försvara sina åsikter genom att utvärdera information och idéer, jämför och bestäm skillnaden mellan fenomen, kritisera och välja alternativ. Att använda Blooms taxonomi kan ge en god plan för att skapa effektiva läranderesultat, och vara en motor i processen med kursdesign (Bloom, 1956).

## Zone of Proximal Development

Proximala utvecklingszonen handlar om elevens kompetensutveckling. Vilken kompetens eleven har idag, kompetensen eleven kan uppnå med hjälp och den kompetens som ligger utanför elevens förmåga.

Den proximala utvecklingszonen är avståndet mellan den faktiska utvecklingsnivån som bestäms av oberoende problemlösning och nivån för potentiell utveckling som bestäms genom problemlösning under vuxens vägledning eller i samarbete med mer kapabla kamrater (Vygotskij et al., 1978).

Om vi ska knyta upp Vygotsky mot Dreyfus x 2 så kan vi också här finna olika nivåer, här finns det tre kategorier



Uppgifter som eleven inte ens kan utföra med hjälp av en expert, dessa ligger utanför elevens ZPD. Här kan man sänka nivån, komplexiteten eller dela upp uppgiften så att den kommer innanför elevens ZPD. Uppgifter som eleven kan klara med hjälp av en utanförstående med högre kompetens, här har eleven viss grundkompetens men behöver stöd för att nå ZPD. Uppgifter som eleven kan utföra utan hjälp, när eleven nått hit kan «experten» öka kompetenskravet för att finna elevens nästa ZPD för ökad kompetens (Cherry, 2018). Vi kan också se dessa zoner som komfortzonen, elevens nuvarande kompetens, inlärningszonen, vad eleven kan lära sig med hjälp och ångest zonen, den kompetens som eleven aldrig kan uppnå.

## **Lärarens focus**

Som lärare uppmanas du fokusera på tre olika delar för att ge eleven möjlighet att avancera genom den proximala utvecklingszonen, detta genom didaktisk design av undervisningen. Eleven skall ha någon i närheten med högre kompetens än eleven, detta måste inte vara en lärare utan kan vara en medelev. Eleven ska uppleva sociala interaktioner med en handledare, denna ska låta eleven utveckla och öva sina färdigheter. Samt olika former av material och aktiviteter som understöds av en mer kompetent person som läraren eller medeleven (McLeod, 2012).

## **Kompetens**

Silver säger att du ska starta med att bedöma elevens nuvarande kompetens i förhållande till innehållet. Du fortsätter med att jämföra elevens nuvarande kompetens i förhållande till det kompetenskrav som är målet för temat som ska genomgå, hur lång är vägen i ZPD. Dela in uppgifterna i små mer hanterbara delar där eleven kan få ständig feedback, detta ger fler mindre ZPD till eleven att förflytta sig i. Att bygga i steg ger inte bara omedelbara resultat utan ger också eleven den kompetens som krävs för en oberoende problemlösning i framtiden (Silver, 2011).

«Vad ett barn kan göra i samarbete idag, kan han göra ensam imorgon» (Vygotskij et al., 1978)

## Flow Theory

Csikszentmihalyi Flyt-teori handlar om när eleven arbetar i nedförsbacke när allt rullar på, det handlar inte om att uppgifterna är lätta, men att elevens inre motivation får de att upplevas som överkomliga.

«De bästa ögonblicken i våra liv är inte de passiva, mottagliga, avkopplande tiderna. . . De bästa ögonblicken inträffar vanligtvis om en persons kropp eller sinne sträcks till sina gränser i en frivillig ansträngning att åstadkomma något svårt och värdefullt» (Csikszentmihalyi, 2002).

Csikszentmihalyi beskriver åtta egenskaper hos det som kan betecknas som elevens flyt zon, flera av dessa kan knytas upp mot Micro Learning. Fullständig koncentration på uppgiften som ska genomföras, här är tiden för uppgiften en faktor, hur länge kan eleven hålla fokus? Att målen är tydliga, att eleven förstår målet för temat, vilken kompetens önskar vi att bygga, kortsiktigt och långsiktigt. Eleven måste få feedback och uppleva än känsla av mästrande eller annan belöning, detta måste ske i närtid. Man talar om en form av tidsomvandling, där man både kan öka och minska hastigheten. Eleven ska sitta igen med en känsla att detta gav den något, att uppgiften eller temat som genomgicks var givande. Arbetsbelastningen, som både ska vara ansträngande och innehålla lättare arbete, men arbetsinsatsen ska inte upplevas som oöverkomligt. Det är viktigt att man finner en balans mellan elevens kompetens och det kompetenskrav man ställer på eleven, att utmaningen står i förhållande till elevens färdighet. Det ska finnas en medvetenhet för det handlingar som utföres, varför utför vi något och vad blir resultaten, eleverna ska inte bara passivt och lösa uppgifterna som en robot. Det ska finnas en känsla av kontroll, eleven ska uppleva att detta behärskar jag, uppgiften är möjlig att lösa.

### Flytets påverkan på hjärnan

När eleven befinner sig i flytzonen kan flera områden i hjärnan kommunicera fritt. Detta medger att den kreativa processen i hjärnan ökar (Dietrich, 2004). Med andra ord kommer eleverna visa mer kreativitet i problemlösande och utveckling. Man antar att elevens tillstånd av flyt är relaterade till hjärnans belöningsfunktion av dopamin. Resultaten av detta blir att

elevernas nyfikenhet förstärks kraftigt då de befinner sig i flytzone (Matthias J. Gruber, 2014).

### ***Förstå och aktivera flytet***

När eleven befinner sig i flytzone har den kontroll över sin psykiska energi, de uppgifter den utför skapar en ordning i medvetandet. Efter att eleven befunnit sig i flytzone upplever den en högre kompetens, vi ser en differentiering av kunskapen. Men vi ser också en integrering, eftersom dess sinnen fokuserar på samma mål. Differentieringen främjar det individuella, medan integreringen stärker den kollektiva kompetensen. Eleverna får det lättare att koncentrera sig när de upplever extern stimulering och arbetet går som på autopilot, men när de upplever sig ensamma, saknar arbetsuppgifter eller upplever motgång kommer sinnet övergå i frustration, därför är det viktigt att kontrollera mentala processer. Vår äldsta mentala färdighet är minnet, ett sinne med ett stabilt innehåll är rikare än ett utan och kan hitta en mening med innehållet. Målet med lärande är att förstå vad som händer runt oss och utveckla en meningsfull känsla om detta, slutet på den formella utbildningen är starten på det livslånga lärandet (Csikszentmihalyi, 2008).

### ***Tre villkor för flyt***

Till slut identifierar Csikszentmihályi tre delar som eleven måste uppfylla för att komma in i flytzone. Definierade mål ger eleven både motivation och struktur på tillvaron. Balansen mellan elevens upplevda kompetens och kompetenskraven för att lösa uppgiften måste samstämma, väger någon tyngre kommer eleven lämna zonen. Feedbacken måste vara omedelbar så du kan utföra förändringar och höja prestationen, denna kan både vara extern och egen medvetenhet (2022).

# Motivation

Inom utbildning hanterar vi både yttre och inre motivation, vi vet från psykologin att motivationen är en förutsättning för lärande. Tohidi och Jabbari's definition av motivation «att driva människor att uppnå höga prestationsnivåer och övervinna barriärer i för att ändra». Motivation är drivkraften för utveckling och uthållighet i människors beteende (Hamid Tohidi, 2012).

Motivation och undervisning är sammankopplade, båda är viktiga för människor, motivationen definieras som en faktor som simulerar lust och energi hos eleverna att vara intresserade och engagerade i skolan (Nazarova Gulchehra Usmanovna, 2018). Inom just undervisning är motivation ett vanligt använt ord, många missförstår betydelsen av denna, dom frågar sig hur kan jag motivera mina elever? Denna typ av frågeställning visar att man har missuppfattat betydelsen, för den klassiska morot och piska kommer inte skapa en långvarig motivation. En motivation skapad av insikt kommer ge ett bättre resultat, men både lärare och elever måste vara motiverade, om någon av dessa saknar motivation kommer resultaten att utebli (Shrestha, 2020). I dag kan vi se utveckling av olika teknologier och metoder i klassrummet, men oavsett förändringarna är det fortsatt motivationen som är viktigast, det är den drivkraft som får eleven att arbeta. Många har försökt att lösa problemet med elever som presterar dåligt i klassrummet, det flesta forskare har här kommit till slutsatsen att lösningen är motivation (Omonova Farangiz Asror, 2023).

## Yttre och inre motivation

Den inre motivationen är ofta ett resultat av en tidigare yttre motivation, denna kan skapas genom nyfikenhet, fascination över ett problem eller genom upplevelse av glädje. Största skillnaden mot den inre är att den inspirerar till handling även när det inte finns någon upplevd yttre stimulans eller belöning (Stirling, 2013).

Yttre motivation som belöning med betyg riskerar att upphöra så fort eleverna inte får betyg för att lösa en uppgift, här har vi fått en motivation som inte är baserad på en önskad kompetensutveckling utan på betyg. Denna motivation kan också komma från läraren vi beröm, men om berömmet inte kommer med en viss intervall kommer motivationen att minska (Manger & Wormnes, 2015). Men den yttre motivationen kan ge incitament att utföra

något som varken är engagerande eller tilltalande men som kan ge belöning i form av upplevda potentiella resultat (Stirling, 2013).

## **Förväntningar att mästra**

Bandura talar om förväntningarna att mästra, detta handlar inte om hur kompetenta eleverna upplever sig, utan om det tror att de ska klara uppgiften. Dessa förväntningar har stor betydelse för deras motivation i skolarbetet. Detta betyder att i princip alla elever kan ha positiva mästrandeförväntningar på skolan, men det kräver att undervisningen är anpassad till den enskilda eleven (1997). Forskning visar till att elever med höga förväntningar att mästra upplever ett större värde att arbeta med uppgifterna i skolan. Dom lägger ner mer arbete, visar större engagemang och visar större uthållighet då de möter på motgångar. Vi kan här se ett klart samband mellan insatsen och förväntningen att mästra (Mimi Bong, 2003). Den största orsaken till mästrandeförväntningar består av tidigare erfarenheter att mästra likartade uppgifter, erfarenheter att ha mästrat stärker eleven att klara uppgiften, medans erfarenheter med att ha misslyckas, minskar framtida förväntningar (Skaalvik, 2015).

Micro Learning är ett sätt att stimulera den inre motivationen, denna modell stödjer också interaktioner mellan eleven och innehållet samt eleven och läraren (Nikou, 2019). Flipped Classroom ökar både inre motivationen och prestation hos eleverna, detta i kombination med Micro Learning gav det bästa resultatet. Strategierna ökar elevernas beteendemässiga och känslomässiga engagemang underlättar inläringen och minskar den kognitiva belastningen (Fidan, 2023).

Skaalvik och Skaalvik talar om tre källorna till motivation, vad skolan kan göra för att öka elevens motivation. Måluppbyggnaden med lärandefokus, där man lägger vikt vid kunskap och förståelse eller resultatfokuserad där man fokuserar kring resultat och jämför dessa med andra elever eller skolor, den lärandefokuserad målstrukturen ökar elevens inre motivation och arbetsinriktning. Nivåanpassning, att eleven upplever en förväntning om mästrande på uppgifterna. Lärare som stöttar eleven i dess kompetensutveckling och elevernas upplevelse av tillhörighet i klass, skola (Skaalvik & Skaalvik, 2011). Lärare som framhäver elevens självständighet främjar dess inre motivation, medans kontrollerande miljöer försvagar den (Skaalvik, 2015).

Om vi i klassen arbetar med att göra varandra bättre, bidrar det till att de andra i klassen får möjlighet att hinna med det försprång vi hade, då måste vi utveckla och förbättra vår egna kompetens. Då blir miljön en resurs att utveckla prestandan, ett bra team förbättrar den enskildes motivation och kompetens (Manger & Wormnes, 2015).

## Dreyfus och Dreyfus

Hubert L. och Stuart E. Dreyfus visar till olika stadier av kompetens, dom påstår att denna kompetens styrkes genom olika faser. De baserar sin teori på empiriska studier och observationer, deras modell är baserad på fyra binära kvaliteter.

- Erinring (icke-situationsbetingad eller situationsanpassad)
- Igenkänning (nedbruten eller holistisk)
- Beslut (analytiskt eller intuitivt)
- Medvetenhet (övervakar eller absorberas)



Figur 1:Stadie av kompetens (Jonas Heuman efter figurer på internet, 2023)

Micro Learning handlar om kompetensbyggandet och är på de sättet relaterat Dreyfus och Dreyfus stadier av kompetens. Vår önskan är att stärka eleven kompetens genom denna didaktiska strategi, den kompetens som Dreyfus och Dreyfus beskriver, därför måste deras teorier ses som relevant teori. Man kan också se ett vist sammanhang med Blooms Taxonomi där man ser på olika nivåer. Jag kommer nedan att redogöra för de olika nivåerna och vad jag ser dom i utbildningen och det livslånga lärandet. Jag kommer avsluta med att djupare beskriva den nivå som jag anser eleverna ska uppnå på vg3.

## Novice

Nybörjaren kan ses som på starten av sin kompetenskurva. Denne lära sig av att bli visad och undervisad. Nybörjaren lär sig att vissa regler, fakta och kännetecken i en situation är relevanta att hålla sig till. Man lär sig att om lampan lyser vitt ska jag...men om lampan lyser blått så ska jag...Man drar inte egna slutsatser, reflekterar eller finner egna lösningar. Nybörjaren saknar också helt grundläggande erfarenhet. Denna nivå kan representera en elev på vg1

## **Advanced Beginner**

Den avancerade nybörjaren har börjat bygga upp en erfarenhetsbank då den upplevt flera situationer. Den kan känna igen vad som är viktigt i nya situationer för den kan se likheter mot tidigare upplevda situationer. Med dessa situationer måste vara konkreta och i sammanhang med tidigare erfarenheter. Eleverna på vg2 kan ha nått denna kompetens, medans det svagaste står kvar på nivån nybörjare.

## **Competent**

Kompetenta utövaren har byggt upp en bank av erfarenhet den kan prioritera och ta vissa beslut. Utövaren kan utföra enklare bedömningar. Den har med tiden byggt upp en större erfarenhet en den avancerade nybörjaren. Om vi ser till den kompetenta utövaren kan denna representeras av eleverna på vg3 då de ska upp till examen. Detta är också den kompetensnivån som är vanligt att en person stannar på.

## **Proficient**

Kunniga utövare kan känna igen en ny situation pga. sin erfarenhet. Dess handling representeras av att den kan koppla samman tidigare erfarenheter med nya situationer. Utövaren kan analysera och utvärdera den nya situationen. När lärlingen går upp till en fagprøve förväntas den ha närmats sig denna nivå.

## **Expert**

Experten har med sin långa erfarenhet en både snabb och intuitiv förmåga att utveckla en strategi vad som är det bästa beslutet. Beslutet bygger utövaren på en helhetsbedömning av situationen. På den här nivån behöver man inte följa förutbestämda regler, man behöver inte heller ha ett klart mål utan reagerar intuitivt. Arbetaren med erfarenhet och som haft en kompetensutveckling över tid, kommer uppnå denna nivå.

## **Dreyfus@Micro Learning**

Jag läste någonstans att du inte kan lära dig flyga ett flygplan med Micro Learning, det är inte heller målet med den didaktiken. Vi ska med andra ord inte uppnå den expertnivå som jag tänker en pilot skall inneha. Efter att ha studerat Dreyfus och Dreyfus bok Mind over Machine och de som dom benämner som «Stage 3: Competent» tolkar jag denna nivå som målet för eleverna på vg3 (1988).

### **Kännetecknen på Kompetens**

Eleven ser målet förhållande till ett antal olika fakta, dessa fakta värderas upp mot varandra. Den vet utifrån den uppkomna situationen och vad den innehåller vilka beslut den skall ta. Vi kan ge eleven de fakta den grundar sitt beslut på. En kompetent elev väljer inte bara den vägen som gör det möjligt för den att utföra uppgiften, den väljer också strategi utifrån målets utformning, och bland olika parametrar för att vägen dit ska bli så optimal som möjlig. Eleven kommer prioritera det som är viktigt, den kommer inte följa en naturlig ordning. Den kommer analysera situationen och planera där efter. Om vi graderar och exemplifierar vissa bitar ger vi eleven möjlighet att analysera utifrån dessa. Eleven kommer gå från objektiva bedömningar baserade på regler och fakta mot mer subjektiva bedömningar grundade på intuition från erfarenhet. Den kompetenta eleven kommer känna mer ansvar för sina handlingar då dessa är baserade på dess erfarenhet och inte regler skrivna av andra (Dreyfus et al., 1988).



## Micro Learning i den Didaktiska Relations Modellen

Om man önska att förklara något okänt kan ett alternativ vara att se det i ljuset av något känt. Detta erbjuder möjligheten till de som har kunskap av det kända att förstå det okända. Den didaktiska relationsmodellen får väl anses som den mest kända pedagogiska modellen i Norge. Denna modell utvecklades av Bjarne Bjørndal och Sigmund Lieberg för 45 år sedan då det skrev boken, *Nye veier i didaktikken?: en innføring i didaktiske emner og begreper* (1978). Jag skulle

nästan vilja påstå att denna modell i olika versioner tillhör kursplanen på alla lärarstudier inom yrkespedagogiken. Min första kontakt med modellen var i Hiim och Hippe's bok *Undervisningsplanlegging for yrkesfaglærere*, där man finner deras tolkning av modellen men med det framtida yrket i centrum (Hilde Hiim, 2009). Ovan nämnda författare får ses som ett fundament inom yrkespedagogiken och visar till modellens spridning.

Micro Learning får i Norge ses som ett okänt tema inom utbildning, ingen jag talat med har haft kunskap till ämnet. Som ni kommer notera är all forskning och alla böcker jag refererar till utom norska. I det här kapitlet önskar jag att knyta ihop det kända med det okända för att skapa en förståelse för det som har kunskap i den didaktiska relationsmodellen. Jag vill visa hur Micro Learning passar in i dom olika delarna och vinkla modellen från ett annat mer mikrobaserat perspektiv.

Som nämnts tidigare finnes modellen i många olika former tolkningar, jag har tolkat den som ett pussel, där alla bitar behövs för att den ska bli komplett. Den inbördes placeringen eller vilka bitar som har kontakt har ingen betydelse för modellen. Jag har även valt att förändra namnen på några av bitarna, men andemeningen är den samma.

### Kompetens Mål

Här har jag valt att lägga till kompetens i namnet, I överordnad del skriver man att «kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre



Figur 2 Microlearning och den didaktiska relationsmodellen (Jonas Heuman, 2023 efter Bjørnl/Lieberg)

utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner» (Kunnskapsdepartementet, 2017a). Och att forståelsen för detta begrepp ska ligga till grund för lärarens konkretisering av läroplanerna

I läroplanen för Vg3 automatiseringsfaget och kompetensmålet efter automatiseringssystem kan man läsa att «undervisvurderingen skal bidra til å fremme læring og til å utvikle kompetanse» och att «standpunkt karakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har i programfaget automatiseringssystemer» (Kunnskapsdepartementet, 2021). Min tolkning är att vi mäter eleven i förhållande till målet genom dess kompetens.

Inom idrotten har man ofta långsiktiga mål, som OS, VM eller en större tävling, dessa mål ligger ofta långt fram i tiden. Man delar in dessa i mindre och mindre delmål, och till slut är man nere på det enskilda träningsstillfället. Det samma gäller för Mikro Learning, här delar vi ner kompetensmålen i läroplanen i små delar, målet för den enskilda mikro lektionen blir översiktligt och upplevs inom räckhåll för eleven. Den stora fördelen är vi ger eleven möjligheten att själv mäta att den uppnått målet.

## **Innehåll**

Innehållet i undervisningen ska avspegla kompetensmålen i läroplanen. I Backward By Design tar man utgångspunkt i målet, och arbetar sig baköver via evaluering och till de lärande aktiviteterna eleverna genomgår, detta bildar innehållet i undervisningen. Desto kortare undervisningen är desto mindre blir innehållet, men jag påstår inte att parametrarna tid och innehåll är linjära, och erfarenheten visar till att kortare undervisningar ger mer innehåll per timme. Vid Micro Learning krävs det en större struktur i planeringen, här måste man säkerställas att eleven får alla bitar i kompetensmålet. Detta är inte bara av negativ karaktär, utan innebär också att man säkerställer ett komplett innehåll av kompetensmålet till eleven.

## **Ramfaktorer**

I lokalerna har vi den största begränsningen i norsk skola, FEF modellen visar till att lokalbehovet för bedriva Vg3 Automatisering bestäms till 65m<sup>2</sup> plus 10m<sup>2</sup> lager (eiendomsforum, 2023), vilket anses som för litet (Schjønberg, 2020). Denna faktor kan vi inte påverka, utan vad som är mest relevanta för Micro Learning är lärarresurserna, här finner vi också den största nackdelen. Om vi låter eleverna arbeta i ett längre projekt går det åt

mindre tid till förberedelse per undervisad timme. Micro Learning är resurskrävande redan innan undervisningen startar, i Backward By Design processen ska vi analysera kompetensmålen i läroplanen och utarbeta innehållet i undervisningen. Här ska vi ge eleverna en «Bit Sized» undervisning där vi noga måste planera varje liten del. Läroböckernas utformning passar ofta inte denna undervisningsform utan undervisningen trivs bäst med kortare mer riktade guidelines, som är tidskrävande att arbeta fram. Skolan begränsas också av ekonomiska ramar, utrustning i automation är väldigt kostsam. I ett stort projektarbete är man ofta beroende en komplett utrustning för att skapa förståelse, i Micro Learning kan vi se på det små enkla bitarna och skapa en sammansatt bild.

## **Lärande Möjligheter**

Här har jag bytt namn från förutsättningar, jag vill se möjligheterna och inte begränsningarna. I denna kategori finner jag den största potentialen med Micro Learning, eleverna får möjligheten oavsett förutsättningarna. Då varje undervisningsdel är liten och inte komplex ger vi alla eleverna möjligheten, vi kommer heller inte att begränsas av antalet lärare i klassen då alla elever arbetar med den samma lilla uppgiften och kan hjälpa varandra. Komplexitet är den del som har den största negativa påverkan på utbildning, här måste vi få motivationen att räkna hela vägen i mål. Motivationen som vi finner i lärlingscirkeln (Kolb, 2012) måste räkna hela vägen till mästrande. Mindre uppgifter kommer stärka möjligheterna för eleverna att uppleva ett mästrande innanför en kortare tidsrymd, då målet hela tiden är inom synhåll.

## **Inlärnings Processen**

Idag är det populärt att tala om processer, eleverna är inne i någon form av process, personligen upplever jag en viss skepsis till namnet då verkligheten kanske inte motsvarar teorin, men låter ändå överskriften vara kvar. I utvecklingen av kompetens är pedagogik och didaktik avgörande parametrar, man kan tala om induktivt och deduktivt lärande, olika teorier och traditioner men i slutändan är det om eleven förstår som är avgörande. I Micro Learning är processerna korta, med ett aktivt lärande oavsett om vi lär genom praktiskt arbete eller genom teori. Elevens förståelse är en central del, där vi inte bara ska lösa en uppgift med ett svar som motsvarar facit utan att vi ska förstå hur vi når dit.

## Evaluering

Evaluering är något man associerar med någon form av betyg, antingen officiella registrerade eller inofficiella genom tex kommentarer eller egevaluering. Egevaluering eller det liknande VFL, vurdering for læring, bygger på att evalueringssituationen ska leda till ökad kompetens. Komplexa uppgifter ger komplexa evalueringssituationer där eleven själv inte kan bedöma sitt resultat, ett exempel på det är studenters osäkerhet kring alla inlevererade rapporter under en lärarutbildning. Har vi små okomplicerade uppgifter bli också evalueringen mindre komplex, här kan eleven själv evaluera sin insats och resultat, gick detta bra/dåligt? Man ser resultatet i realtid då målet är enkelt och lätt att förstå. Vid många evalueringssituationer kommer inte den enskilda situationen där evalueringen inte blev så bra ha så stor påverkan utan man får ett snitt på flera situationer inom samma tema.

## High Impact Teaching Strategies – HITS@Micro Learning

HITS är något som enligt min tolkning kan jämföras med didaktiska relationsmodellen, men som kanske ligger utanför den norska lärarutbildningsmiljön. John Hattie och Robert Marzano har rangordnat undervisningsstrategier från tiotusentals studier (Victoria, 2020). Denna strategi kan ses som en sammanfattning eller förenkling av Hatties bok *Visible Learning for teachers*, då alla delarna refererar till tal från Hatties metastudie (2012). Min tolkning av didaktiska relationsmodellen är att den kan ses som en didaktisk strategi med pedagogiska inslag för att skapa förutsättningar för en god klassrumsundervisning. Om vi ser till delarna i det två strategierna ser vi klara likheter, tex bedömning - feedback. Detta är kanske en mer forskningsbaserad didaktisk modell.

# Micro Learning: Teori och strategier

I detta kapitel kommer jag se på de delar som jag direkt knyter till Micro Learning. Theo Hugs (Hug, 2010, 2012) Definierar Micro Learning som «ett förkortat uttrycksätt för alla slags korttidsinlärningsaktiviteter med mikroinnehåll»

(s. 2268). Enligt Association for Talent Development är Micro Learning en av de mest diskuterade och omdebatterade trenderna inom pedagogik miljön (ATD, 2018; Peters, 2022). När mikrobaserat lärande användes som den huvudsakliga didaktiska strategin eller som ett komplement, ökar enligt RPS Reserch den långvariga bibehållna kompetensen med upp till 80% (*Numbers Don't Lie: Why Microlearning is Better for Your Learners (and You too)*).

Förutom Micro Learning presenterar jag sex olika didaktiska strategier som ska hjälpa till att lyfta elevens kompetens i nutid och framtid. Ebbingshaus Forgetting Curve, Spacing; Interleaving, How we learn, Backward by Design och Deep Learning.

## Micro Learning

Covid 19 pandemin har visat på stora begränsningar i dagens utbildningssystem. Det finns behov för hybrida system som både fungerar för fysisk och webb baserad undervisning. Lösningen är kort och små lärandeenheter som är behovsorienterade. För att utnyttja Micro Learning till dess fulla potential måste läraren, designern av didaktiken planera och förbereda innehållet i förväg, så elevernas kompetensbehov utifrån läroplanen blir styrande (Julian Busse, 2020). För att få en bättre förståelse för betydelsen av ordet Micro Learning ska vi se på vad de två orden Micro och Learning betyder. Micro: väldigt liten, involverar små mängder eller variationer. Learning: 1, aktiviteten eller processen att få kunskap eller färdigheter genom att studera, öva, 2, bli undervisad eller uppleva något, 3, kunskaper eller färdigheter som förvärvats genom undervisning eller studier, modifiering av en beteendetendens genom erfarenhet, 4, att få något att finnas i ditt minne genom att studera det (Peters, 2022). Så en kort lärande aktivitet kanske kan bli en bra sammanfattning. Micro Learning är ett relativt nytt uttryck, som växte fram omkring 2002. Men många aspekter av



Figur 3: Micro Learning (Jonas Heuman, 2023)

lärande, didaktik och utbildning har bedrivits på en «micro» nivå i århundranden (Theo Hug, 2007). Theo Hug är krediterad för att vara en av grundarna till dagens tänkande om mikrolärande. Enligt Hug så användes termen så tidigt som i 2002 (McGovern, 2017).

### ***Små bitar***

Micro Learning bygger på idén om att utveckla små bitar av lärandeinhåll som eleverna kan tillägna sig då behovet för att styrka kompetensen inom ett mikrotema uppstår (Hiroaki Ogata, 2003). Om vi enkelt ska förklara Micro Learning i förhållande till mer traditionell undervisning kan vi se Microlevel som enstaka bokstäver, Mesolevel som ord och slutligen Macrolevel som texter. (Hug, 2005). Många känner säkert igen detta från tiden då man lärde sig läsa, detta visar till att Micro Learning inte är något nytt, mer än att det är mer digitaliserat. Det är viktigt att microteman inte är så ute av kontexten att det inte kan kännas igen som relevanta och användbara i den stora kontexten (macro) (Friesen, 2007). Nyckeln till att låsa upp mikroleapotentialet ligger i att förstå parametrarna och de olika sammanhangen som är unika för mikroleapoplevelsen. Micro Learning bör vara kort. Inom Micro Learning avser den kort längden lärandeupplevelsen (Rita Fenelly-Atkinson, 2021).

### ***Inget Nytt***

Termen mikroteaching användes av forskare vid Stanford University på 1960-talet när de tänkte ut ett tillvägagångssätt med lära-reflektion-åter lära-reflektion, som delade upp klassrumsundervisningens innehåll i mindre delar (Hug, 2005). På många sätt är mikrolärande inte nytt, det är något pedagoger har gjort i årtionden, effektiva lärare har alltid varit medvetna om att undvika kognitiv överbelastning, att dela upp innehåll i hanterbara bitar som gjort det lättare för eleverna att bearbeta och ta till sig (Torgerson, 2021).

### ***Didaktik***

En elevs kunskapsinhämtning är beroende av lärarna (Proximala Utvecklingszonen), på deras planering av undervisningen och det olika aktiviteter som den innehåller. Inlärningsprocessen är därför beroende av både plats och utrymme. Läraren skall föra «världen utanför» in till skolan, vilket de gör med berättelser, texter och bilder, denne står för en omvandling av denna världen till elevens kunskap, insikt, omdöme och handlingskompetens med hjälp av gemensamma transformationsprocesser (Hierdeis, 2007). Detta visar på det tunga ansvar som vilar på läraren i undervisningen och planeringen av denna. Att bryta upp innehåll i mindre

fokuserade uppgifter är en etablerad instruktionsdesigns strategi för att hantera kognitiv belastning. Micro Learning är kort och fokuserar på ett lärande mål, det kan vara asynkront och skapa en differentierade undervisning och är behovsorienterat. Med andra ord är Micro Learning är en växande pedagogik som möjliggör erbjuder eleverna en kort, fokuserad, asynkron och just-in-time inläring (Thillainadesan et al., 2022). För utbildningen idag handlar om att förstå sammanhanget och tillämpa det (Guthrie, 2019).

### *Fyra Områden*

Micro Learning kan användas i följande fyra områden, förberedelse inför en lektion, uppföljning repetition efter en undervisning, som en fristående undervisning och som ett stöd för att höja prestationen (Carla Torgerson, 2020). Micro Learning kan ses som ett didaktiskt tillvägagångssätt, baserat på väldefinierade lärandemål, även om det tillåter att lärandeinnehållet delas upp i fristående enskilda mikroenheter, garanterar det kvaliteten i utbildningen, men med denna fragmentering av inlärningsprocessen blir strukturen allt viktigare (Eibl, 2007). Forskning om chunking visar att experter lär sig att uppfatta situationer annorlunda än nybörjare, dessa har inte de mentala modellerna för att förstå innehållet på ett liknande sätt som mer experterna. Att bygga elevernas kompetens i små delar och uppmana dem att skapa meningsfulla kopplingar förbättrade resultatet av arbetet. Micro Learning passar in i denna typ av lärande eftersom lärandeupplevelsen delas upp i en mindre enhet med dedikerade kompetenser, aktiviteter och slutmål (Kirsten R. Butcher, 2011).

### *Design*

Micro Learning innehåller två huvudaspekter av didaktisk design. Design av mikroinnehållet, det mikroteman som ska genomgå under året baserat på kompetensmålen i läroplanen. Design av Micro Learning aktiviteter, hur vi ska bedriva undervisningen i dom små mikroteman (Ilona Buchem, 2010). För att Micro Learning ska fungera måste det vara designade användarvänligt och lättillgänglig, det ska vara anpassningsbara till elevernas kompetensbehov. Det ska främja tillägnandet av grundläggande färdigheter och elevens problemlösnings och kreativitets förmåga samt utnyttja elevernas förmåga till kommunikation verbalt och elektroniskt (Silvia Gabrielli, 2014). Regelbundna inlärningsaktivitet är det viktigaste kravet till kompetensbyggnad. Micro Learning tillhandahåller ett nytt undervisningsparadigm där man delar upp ämnen i mindre teman som gör det lättare att förstå och kunskapen kvarstår under över en längre period. Micro Learning är ett tillvägagångssätt

som fokuserar på ett enda tema, med användning av multisensorisk och multimodalitet under en kort fokuserad tid, korta insatser är framtiden för utbildningen (Dolasinski & Reynolds, 2020). Även om det finns många instruktionsdesignmodeller, inkluderar de flesta komponenter av analys, design, utveckling, implementering, utvärdering och revision. När man utvecklar en strategi för effektiv lämnning i alla miljöer bör designprocessen beaktas (Roblyer, 2014). Denna process avgörande för att skapa en effektiv Micro Learning med goda resultat.

### ***Effektivare***

I en studie med två grupper, en där man bedrev traditionell undervisning och en med Micro Learning, uppvisade Micro Learning gruppen 18% bättre resultat. Traditionellt sätt är läraren i centrum för inlärningsprocessen och eleverna passiva, i Micro Learning är alla i centrum för processen och undervisningen präglas av dialog (Gona Sirwan Mohammed, 2018). Att dela in delning av en kurs i mindre Micro Learning enheter gör undervisningen mer tidseffektiv, dessa kursstudenterna är också mer motiverade, det genomför en kurs på kortare tid och detta ger utrymme för repetition av temat för att styrka minnet (Tomas Javorcik, 2019).

### ***Makro***

Det bästa sättet att tillhandahålla eleven en Makrolevel är genom olika sekvenser av Micro Learning, denna sekvens introducerar fördelaktiga aktiviteter för samarbete mellan eleverna (Bernhard Etrl, 2007).

### ***Elevernas upplevelse***

Elevernas positiva upplevelse av sina prestationer genom Micro Learning som arbetsätt, visade sig på ett sådant sätt att de upplevde ett gott självförtroende (A. Hesse, 2015). Det skapar också en nivå av självmedvetenhet och attityd som relaterar både engagemang och motivation, vilket ger eleverna en känsla av förbättrad livskvalitet (Yi Han, 2015). Studier visar till en hög acceptans av Micro Learning och att elevernas engagemang och svarsfrekvens är god, vilka avspeglas av det positiva effekterna av en framgångsrik inlärnning. Eftersom nuvarande sociala mediakultur och internetvanor har påverkat människors informella inlärningsbeteende med korta och snabba informationsbitar som man hämtar när man behöver den, så är mikrolärande är i linje med denna nya informella lärandekulturen (Taylor & Hung, 2022).



## *Dialog*

Om vi ska väva in Micro Learning i pyramiddiskussioner där t.ex. åtta elever går från enskild diskussion, till diskussion två och två, vidare till fyra och fyra för att avsluta med alla åtta eleverna. Här kan varje elev vara säker på att dennes stora eller lilla bidrag inkluderas (Smith, 2007). De första stegen i denna stegvisa utvidgning av samarbetet kan ses som mikrosamarbete, som i små steg stödjer utvecklingen av teamet och vi uppnår en mikrosamverkan (E Neuhold, 2006, s. 21).

## *Längden*

Theo Hug anses vara en av grundarna av «modern thinking on Micro Learning», han betonade att Micro Learning är en kort, målfokuserad kunskapsbit (Hug, 2005). Mikrolärande kan alltså definieras som en kort fokuserad del av utbildningen. men den är inte baserat på en godtycklig tidsgräns, då tid inte får vara det avgörande elementet för definitionen. Mikrolärandet måste vara en del av ett större lärande för att optimera dess effektivitet, när den står för sig själv har varje mikrolärande del bara en enskild kompetens, därför kan den inte ge en möjlighet till helhetlig kompetens i något ämne. Att dela upp en befintlig kurs i mindre inlärningssegment, skapa ett resursbibliotek eller bemästra en avancerad färdighet i sin helhet är alla vanliga missbruk och missuppfattningar av mikrolärande (Karl M. Kapp, 2019). Längden på upplevelsen av Micro Learning bör inkludera den tid det tar för en elev att konsumera det lärande materialet (Theo Hug, 2007). Tidsramen kan innehålla ett test eller feedback, beroende på sammanhanget för undervisningen. Micro Learning bör vara relevant, relevans hänvisar till i vilken grad en makroinlärnings-session ansluter till elevens behov. (Adrian BUHU, 2019). Torgeson definerar Micro Learning som fokuserat kort och effektivt, samt talar om att Micro Learning inte bara är ett uppifrån och ner fenomen, utan eleverna ser värdet i Micro Learning utanför skolan och tar med den in i klassrummet (2021). Konsensus indikerar att mikroinläring bör baseras på ett lärandemål eller mål, men inte mer än det (Janjua, 2017) Så länge bitarna i Micro Learning anses vara meningsfulla har dess storlek inte någon betydelse, den tid som behövs för att lära ett tema beror på dess känslomässige inverkan, och om flera uppgifter måste utföras samtidigt kommer hastigheten för bearbetning att minska. (Franziska Scherer, 2007)

## ***Filtrera information***

Micro Learning tar en aktiv roll i filtreringen av informationen som nödvändigt för det tema som ska genomgå, och det brus av onödig information filtreras bort. Det erbjuder också flexibla och dynamiska alternativ med tanke på ett samhälle i ständig förändring med en snabb teknisk utveckling då Micro Learning är mycket sofistikerad när det gäller skapande av ny kunskap (Minimol Anil Job, 2012). I dagens snabbt förändrade värld krävs en förändring i utbildningen genom e-learning. Micro Learning kan ersätta e-learning i reguljära kurser med ett stort innehåll (Yasung Park, 2018). Lärare i den digitala tidsålder måste ha en kompetens till att undervisa som motsvarar behovet. Läraryrkenas utbildningsinstitutioner är fullt ansvariga för att lärare tillgodoser de kompetenser som behövs i den nuvarande tidsåldern. Mikroundervisning är en av de undervisningsmetoder som för närvarande tillgodoser detta behovet (Eka Putri Azrai, 2020).

## ***Differentiera***

«Tilpasset opplæring gjelder alle elever, og skal i størst mulig grad skje gjennom variasjon og tilpasninger til mangfoldet i elevgruppen innenfor fellesskapet» (Kunnskapsdepartementet, 2017a). Micro Learning är en flexibel didaktik som kan anpassas till elevernas behov då materialet är litet, modulärt, och man kan välja vilket material som är relevant för temat men också styrt utifrån elevernas kompetensbehov önskas av eleverna och. Micro Learning hjälper till att öka elevernas retentionsgrad och förståelsenivåer. då materialet bryts ner i mindre delar är det lättare för eleverna att komma ihåg lektionen. Det är enklare för läraren att uppdatera innehållet och följa upp elevens kompetens. Micro Learning lämpar sig inte för komplexa och komplicerat material och kräver en djupgående detaljerad förklaring (Fitria, 2022). Mikro Learning kan användas som asynkron inläring där läraren på ett flexibelt och flytande sätt kan anpassa materialet inom eller utöver det vanliga kursinnehållet, och koppla det till olika lärandeteorier som stödjer livslångt lärande (Peggy Semingson, 2015). Micro Learning kan användas inte bara för att stödja i den reflekterande och kognitiva delen utan det verkar som denna teknik är benägen att förbättra inlärningsprocessen för den enskilda eleven (Bernhard Etrl, 2007).

## ***Morgondagens kompetens – Livslångt lärande***

Micro Learning är en kontextuell livslång lärandeprocess som uppvisar högst effektivitet då eleven finner nya lösningar på problem eller kan se sammanhang mellan gamla och nya erfarenheter. Kommunikation med medelever och egenreflektion (Mike Sharples, 2002). För att kunna möta kraven från en snabbt utvecklande ekonomi och samhälle måste utbildningssystemen förändras. Det ska leverera lärandeupplevelser som ökar lärandeengagemanget och gör det möjligt för elever att lära sig mer effektivt. Micro Learning är innovativt och gör det möjligt för lärare att anpassa sig till elevernas intressen, inlärningspreferenser och förmågor samt säkerställer att eleverna tillägnar sig 2000-talets färdigheter (Mekacher, 2022). Micro Learning definieras som en «pragmatisk innovation» till livslångt lärande på grund av dess förmåga att stödja flexibelt lärande som enkelt kan integreras i vardagliga aktiviteter och stöder individuella lärandemål och behov. Ur ett livslångt lärandes perspektiv är det väsentligt att nyckelkompetenser lärs in, uppdateras och upprätthålls under hela livet (Tapio, 2004) Micro Learning tillhandahåller en lösning för att främja livslångt lärande, vilket också är viktigt när det gäller målen för självstyrt lärande (Oliver, 2021). «För att en individ ska klara av det 21:a århundradet behövs självstyrt lärande eftersom det förbereder eleven att följa med i förändringar och bidra till ett livslångt lärande, men viktigast av allt, det möjliggör för eleven att ta ansvar för sitt eget lärande» (Elsa Mentz, 2018, s. 156). Med den information man besitter idag vet man inte vilken roll Micro Learning spelar i det pedagogiska ekosystemet. Det man känner till är behovet av livslångt lärande, och tillägnande av ny kompetens (Gallagher, 2019).

## ***Framtidens samhälle***

Dagens och morgondagens samhälle ställer krav på en kontinuerlig kompetensutveckling, till detta är traditionella undervisningsmodeller ofta inte tillräckliga då det hänvisar eleven till fördefinierade och slutna system.(Sebastian Fiedler, 2006). Framtida lärande i klassrummet måste vara anpassningsbart och öppet för ökat mikrolärande, särskilt i förhållande till ett gemensamt konstruktivistiskt synsätt. Inlärningsupplevelser måste vara dynamiska och anpassningsbara så det kan anpassas till ny teknik. Centralt i detta dynamiska sammanhang är att skapa ett utrymme där eleverna kan bli medskapare (Bryn Holmes, 2001). Att fortsätta med traditionell undervisning har varit ett säkert kort, men för att nå en framgångsrik undervisning måste vi luta os på något bättre, inte säkrare (Johnny Hamilton, 2021). Om vi

ser till det mer traditionella lärandet, införskaffar sig eleverna kunskap på ett sådant sätt att de klara av och hämta upp det till ett prov med ett relativt gott resultat. Men det skapar ett hinder i att använda kunskapen i framtida situationer, eleverna förvärvar alltså isolerade fragment av kunskap utan kopplingar till en potentiell användning och kunskapen förblir inert (Alexander Renkl, 1996). I A review of the trend of Micro Learning, kan man läsa att mikrolärande i framtiden kan utvecklas till en central fråga eller bli en stor trend i sig själv. Forskare inom detta område bör därför överväga mikrolärande som en lovande framtida forskningsinriktning. (Kelvin Leong, 2021). Den senaste trenden inom livslångt lärande är mikrolärande; korta, kompetensbitar som är snabbt och enkelt att konsumera (Perry).

### ***Yrkesutbildning***

Micro Learning är en lovande inriktning för teknisk utbildning och yrkesutbildning genom att skapa en miljö som uppmuntrar eleverna att vara självständiga elever och att engagera sig i inlärningsprocessen (Tianchong Wang, 2020).

Micro Learning bygger på konstruktivism och/eller social kulturell teori som en gemensam förståelse av kunskapsinhämtning (John Seely Brown, 1989).

### ***Forskning***

Om vi ser till trenderna i publikationer och sök på internet, kan man konstatera att Micro Learning kan bli en kritisk frågeställning och en stor trend i sig själv. Därför bör man uppmuntra forskning på Micro Learning enligt de trender som identifierats (Kelvin Leong, 2021).

### ***Universitet***

Idag är Micro Learning i periferin när det gäller högre utbildningar, men man kan dra paralleller mellan Micro Learning och E-Learning som också började i utkanten, men som nu accepteras som en viktig del av en institutions strategi för att styrka sig i framtiden (DiSalvio, 2018). Högre utbildningar och fakultet blir alltmer intresserade av tillämpningen av mikrolärande, men man måste ha i åtanke att innovation varken är en enkel eller linjär process. Behovet hos eleverna och studenterna för livslångt lärande kommer utöva ett större inflytande på hur utbildningsinstitutioner anpassar vägen till framgång i undervisningsstrategierna. Micro Learning som en utbildningsstrategi är nödvändigt för de

utbildningsinstitutioner som vill vara lyhörda för dagens och framtidens lärande (Megan Kohler, 2021).

## **How We Learn**

Om vi kan förstå hur hjärnan fungerar kan man också optimera den didaktiska designen. Självklar fungerar människor olika och lär sig bäst genom olika metoder. Vissa genom att läsa en bok, andra genom att bygga ihop något fysiskt medan några föredrar att lyssna. Oavsett så måste vi enligt lagen anpassa undervisningen till den enskilda eleven, «Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lærekandidaten» (oppl, 1998, §1-3).

Mitt intresse för hjärnans funktion startade för fyra till fem år sedan då jag hade elever som jag upplevde hela tiden glömde det jag hade presenterat, hjärnans funktion är kanske överdrivet men hur vårt minne fungerar och hur jag ska få eleverna att minnas det jag genomgår i undervisningen. Lärande handlar om att tillägna sig kunskap, medan ihågkommes handlar om att lagra den. Detta vill med andra ord säga att utan lärande vill du inte ha något du ska komma ihåg. Att komma ihåg är essentiellt för allt lärande eftersom du måste lagra och hämta informationen du lär dig (Nordengen, 2017).

Hjärnan lär sig bara om den uppfattar ett gap mellan vad den förutsäger och vad den tar emot, stimulansen. Den använder information för att förutsätta sannolikheten. Och beräknar sedan skillnaden mellan denna förutsägelse och den faktiska stimulansen detta är prediktionsfelet, ett grundläggande koncept i teorin, som mäter graden av överraskning förknippad med varje stimulans (Dehaene, 2020).

## **Lärande**

Stanislas definierar att lärande är att justera parametrar för en mental modell, detta för att man ska träffa målet rätt. Att exploatera en kombinatorisk explosion, det antal möjligheter som ökar drastiskt även då man kombinerar även ett litet antal möjligheter. Lärande är att minimalisera antal fel, lager på lager i hjärnan organiserar data djupare och vilket leder till en djupare regelbundenhet. Det är att utforska möjligheternas rum, det handlar om att slumpmässigt söka efter kunskap. Optimera en belöningsfunktion, att man blir belönad för

framsteg. Att begränsa sökutrymmet, nyckeln är förmågan att generalisera. Lärande är att projicera en prioriterad hypotes, man måste starta med något för att lära.(Dehaene, 2021)

## ***Stress***

Som lärare ska du projicera eleverna för en måttlig mängd stress, för hög eller för låg mängd minskar prestationen. Elaine Biech talar om fyra parametrar som påverkar stress:

1.Kompetensnivå, det är viktigt att bygga upp kompetens och självförtroende, är pressen för stor är det inte kapabla till att tänka metodiskt. 2.Personlighet, det finns korrelation mellan stressnivå och extrovert/introvert elev. 3.Karaktär ångest, självförtroende och positivt tänkande minskar ångest. Uppgiftkomplexitet, komplexa uppgifter kräver lugn och lägre press, mindre uppgifter kan utföras under mer press (Biech, 2017).

## ***Elev lär elev***

Om vi jämför med traditionella undervisning uppvisar elever som lärt sig av varandra en markant förbättrad individuell prestation, djupare metakognition, större uthållighet och motivation samt en bättre förmåga att överföra kompetensen till nya och ökända situationer. (Prince, 2004). Det är viktigt att eleverna själva tar ansvar eget lärande och utveckla strategier som möjliggör att lära sig på egen hand eller i samarbete med andra elever (Karl R. Wirth, 2013). En studie visar till att 24 timmar efter en föreläsning så har eleverna bara 5% av informationen kvar. Vid aktivt lärande med dialog mellan eleverna ökar det eleven minnes till 75-90%. Resultaten flera studier visar också till att våra nuvarande undervisningsmetoder inte fungerar och att många elever inte lär sig, eller minnes det de lärt sig (Fink, 2003).

## ***Läraren***

Som lärare måste man balansera mellan att skapa ett förtroende, och att motivera eleverna till att övervinna det svårigheter som kommer i vägen för inläringen. Vid för lätta uppgifter blir eleven översäker och utvecklar inte förmågor att som behövs för en svår inläring. Man ska identifiera och undervisa det förmågor vars överföringsvärde är högt. Oberoende är delvis en attityd och kopplas till självförtroende, denna förutsätter viss kompetens som gör att uppgifter kan utföras utan övervakning (Winch, 2022).

## ***Komfortzonen***

Miljöer för lärande ska främja trygghet, detta ger eleven möjlighet att lämna komfortzonen och utveckla sig. Forskande aktiviteter ökar prestationen men i botten måste det finnas en trygg miljö att falla tillbaka på (Guillaume Hacques, 2020). God undervisning handlar om att skapa en atmosfär där eleverna känner att de kan lära sig. Det handlar om ett ansvar i iver och lärarrollen, antagandet om att leverera massor av innehåll är kompetent undervisning är felaktigt (Hillman, 2003). Om man introducerar korta aktiviteter i undervisningen kommer eleverna minnas mer av undervisningen. Detta jämfört med det mer traditionella tänket där läraren försöker genomgå så mycket som möjligt under en lektion (Prince, 2004). Om vi ser till lärarens professionella utveckling, deras förmåga att lära så visar det till kompetensen kring strategiskt tänkande är den största bidragande faktorn (Kennedy, 2019).

## ***Metakognition***

Läraren initierar metakognitiva strategier, med målsättningen att eleverna själva kan övervaka sin egen kompetensutveckling utan stöd från läraren (Barbara Y. White, 1998). Man får inte glömma bort att eleverna måste ta ansvar för eget lärande, för att kunna lära sig både på egen hand och i grupp måste det utveckla egna lärandestrategier (Mary James, 2009).

## ***Dagens generation***

Dagens generation av ungdomar utvärderar information med en annan strategi mot de som undervisar de. Man har t.o.m. bevisat fysiskologiska skillnader mellan digitala och icke digitala hjärnor, deras inlärnings stilar är annorlunda (Fausto-Sterling, 2000). Men det är ofta oförberedda på den insats som kräves i skolan då de saknar grundläggande färdigheter. Det styrker kompetensen bästa i samarbete med medeleverna och är beroende av PC som ett verktyg i undervisningen (Oblinger, 2005) och önskar en fysisk undervisning kompletterad med digitala läromedel (Manjula D. Sharma, 2009). Föredrar bilder och anser traditionella undervisningsmetoder vara tråkiga (Black, 2010). Deras digitala kompetens innebär att det klarar att inhämta mycket information, problemet ligger i att filtrera mängden i information och få fram det relevanta (Franklin, 2005). Eleverna är beroende av ”Google” men ser på texten och utför inte en analys av innehållet.

## ***Befintliga kompetenser***

Som lärare måste man arbeta med de kompetenserna som eleverna tar med sig in i klassrummet, om man bygger vidare på detta skapar man en effektiv undervisning och eleverna kan reflektera över kunskapen. För att bygga en stabil grund måste man ge eleven många exempel på samma tema för att skapa Deep Learning. Metakognitiva färdigheter med definierade mål där man som lärare och elev följer upp kompetensutvecklingen måste också få en plats i vardagen (Suzanne M. Donovan, 1990). Matriser hjälper eleverna att bygga interna förbindelser i hjärnan, relaterad information gör det snabbare och enklare att bygga kopplingar mellan idéer. Forskning visar till att sökning i matris minskar tiden i förhållande till text eller disposition, detta gäller också för relaterade objekt (Daniel H. Robinson, 1996). För att bygga externa förbindelser hjälper mentala modeller, detta sker genom att relatera ny information till en bekant analog modell. För att förstå hur en utrustning fungerar kan eleven relatera till en för den känd liknande funktion/systemförståelse (Mayer, 1989). Ett alternativ till mentala modeller för att bygga externa förbindelser är självförklaringar. Här frågar sig eleven sig själv varför det är så och svarar med tidigare liknande kunskap, denna modell har empiriskt stöd (Kiewra, 2002). Om vi klarar av att förstärka de begrepp och kompetenser elever sitter på, kommer det ta med dessa utanför undervisningen och det klarar av att se sammanhangen (Laura R. Novick, 1991).

## ***Ett hinder***

Tidigare lärande är ett kraftfullt stöd för att stärka elevens kompetens, men det kan också vara ett stort hinder. Förutfattade meningar utvecklade från vardagliga erfarenheter är svåra för lärarna att förändra och kan sätta begränsningar för att förstå ämnet. Faktakunskapen hos eleven förstärks av kunskap om begrepp som används för att organisera konstellationer av detaljer. Faktakunskap anses som adaptiv och ger en ny organisation i minnet, fakta och konceptuell förståelse ger begreppen en betydelse i sammanhanget. Undervisningen kan enbart bli framgångsrik om eleven kan utnyttja möjligheten att lära sig, läraren utvecklar elevens metakognitiva förmåga att ta kontroll över eget lärande (M. Suzanne Donovan, 2004).

## ***Problembaserad***

Om vi ser till forskning och teori kring problembaserad undervisning visar den till att om vi låter eleverna lära sig genom erfarenheten av att lösa problem, kan de lära sig både innehåll



och strategier för att tänka. Vid problembaserad undervisning och när eleven har ett problem uppstår ett kompetensbehov, här kan man med fördel bedriva «just in time» undervisning för att styrka elevens kompetens (Hmelo-Silver, 2004).

Skolan ska ha en plan för utvärdering av elevens lärande, att bedöma elevers lärande och utveckling är skolans primära strategi för att visa sin effektivitet. Driven av intresse för elevens kompetens kommer detta med tiden bli en organisk process för att upptäcka hur eleverna lär sig (Maki, 2002).

En annan infallsvinkel är att vi inte behöver några klassrum, eleverna skal ha tre lägen, arbete med PC, kommunicera och utföra ett arbete, till det behövs fokuserande miljöer, samarbetsmiljöer och praktiska projektarbetsmiljöer (Fielding, 1999).

## **Ebbinghaus Forgetting Curve**

Inom pedagogiken är det fokus på hur man får eleverna att komma ihåg, lära sig. Men för att veta hur man ska minnas måste man veta hur man glömmar. För detta måste vi resa tillbaka till 1885 och se på Herman Ebbinghaus teorier. Ebbinghaus Forgetting Curve kan trots att den härstammar från slutet av 1800 talet inte betraktas som gammaldags och otymplig. Bland alla föreslagna åtgärder för minnesbevarande kan det vara den renaste och värd förnyad uppmärksamhet (Jaap M. J. Murre, 2022).

Anders Sandberg från KTH skriver att elever behöver lära sig ny information och glömma gammal och ointressant. Det behöver att kunna återskapad lagrad information från vaga ledtrådar och erinra sig minnen utan någon form av ledtråd (Sandberg).

## **Strategin**

Då vi startar med ett nytt tema utgår vi att kurvan startar på «0», vid temats avslutande (efter 1 timme) har vi uppnått 100%. På dag 2 utan repetitioner har eleven tappat ca 50-80% av informationen. På dag 30 har eleverna endast kvar 2-3%. Om du inom 24 timmar repeterar 10 minuter kommer du i princip att nå 100% igen. En vecka senare tar det bara 5 minuter att repetera, och efter 30 dagar behöver hjärnan bara 2-4 minuter för att ge dig feedback. (*Curve of Forgetting*) Det kan upplevas som tidskrävande att repetera, men om man jämför med de 40-50 minuters repetering för var timme som annars behövs är detta ett lågt pris. En vanlig missuppfattning är att lärande består i att bygga upp kunskap som vi lagrar i minnet och att

glömma är att radera en del av det vi lagrat. Förhållandet mellan lära och glömma är inte så enkelt, och kan vara helt tvärt om, då vissa förhållande som skapar glömska, minskar förmågan att återkalla information från minnet, ger möjlighet att förbättra vårt lärande (Robert A. Bjork, 1992). Det finnes situationer som framkallar glömska men som förbättrar inläringen. Om vi ändrar på kontexten från första gången eleven studerar ett tema till efterföljande gång kan man uppleva en "kontexteffekt". Minnet från ett tema är lättare att återkalla i den ursprungliga kontexten, men om vi tar upp temat i en annan kontext så förstärkes faktiskt senare erinran om detta temat (Steven M. Smith, 1978).

### ***Minnet***

Arbetsminnet, eller korttidsminnet är den del av hjärnan som lagrar information tillfälligt som behövs för komplexa kognitiva uppgifter. Arbetsminnet står i korsningen mellan minne, uppmärksamhet och uppfattning, det kräver samtidig lagring och bearbetning av information (Baddeley, 1992).

### ***Spacing***

Spacing kan vara det perfekta exemplet på en förändring av studiestrategier som producerar glömska men på sikt förbättrar inläringen. Vi har alla upplevt att vi glömt något över en tid, vilket var namnet till en person vi träffade, vad hette den där staden etc. Ju längre tid som går desto större blir upplevelsen att vi glömt det, om man studerar om materialet efter en tid, inte har ett prov på det, så kommer trots upplevelsen av glömska att detta genererar en fördel sett ur det långsiktiga perspektivet (Nicholas J. Cepeda, 2006).

### ***Sluta plugga***

Alla har väl pluggat till ett prov på kvällen eller rent av på natten innan en provet, detta kan ge ett positivt resultat på ett begränsat tema som provet handlar om. Många känner också igen känslan efter ett prov att man inte minnes vad man svarat på när man lämnat klassrummet, då förstår man att pluggande inte är den optimala metoden till långsiktigt lärande. Vid Interleaving där man lär sig om olika teman, kan man uppleva glömska men detta förbättrar inläringen över tid, även om upplevelsen är att man glömt. En kritisk komponent för att eleverna ska klara sig bra på examen, är att bestämma vilken process som behövs för att lösa den aktuella problemställningen. Interleaved undervisning stärker elevens kompetens i att

fatta dessa beslut i motsättning till Blocking (Robert A. Bjork, 2019a). Detta kan bero på att sett ur ett neurologiskt perspektiv så lagras minnespår som överlever tillräckligt länge som strukturella förändringar i DNA och därmed blir dessa permanenta (Arshavsky, 2006). Strukturella förändringar skulle då möjliggöra att ett nästa obegränsat antal minnen lagras permanent. (Lee Averell, 2010)

### *Repetera*

Regelbundna repetitioner är avgörande för om eleverna ska kunna förstå, behålla och använda kompetensen. Forskning visar till att eleverna glömmet så mycket som 76% av de det hört i klassrummet inom en veckas tid. Vi kan motarbeta Ebbinghaus Forgetting Curve genom att genomföra repetitioner, i en grupp där det genomfördes repetitioner varje vecka (samma totala undervisningstid) ökade resultatet med 18% (Arthur James Swart, 2018). Ebbinghaus visar att till synes bortglömda teman, som man inte är medveten om, kan läras om snabbare jämfört med teman man inte har varit projekterad för. Detta kan ses som ett implicit minne då eftersom eleven inte upplever kunna något om temat men det finnes spår av minnesrepresentationer som inte kan återkallas eller kännas igen men som ligger sparat (Jaap M. J. Murre, 2015). En repetition av temat ska komma precis innan man glömmet innehållet, detta är i praktiken inte genomförbart men det kan vara en riktlinje. Det viktiga är att inte repetitionen kommer för tidigt. Vi kan här direkt referera till Spaced Repetition där vi önska att få en "mellanrumseffekt". Forskning visar att repetitioner över en längre period är effektivare än upprepning under en kort tidsperiod (Jeff Hanksand, 2013). Dagens mer konkurrensutsatta produktion där kunderna ställer höga krav på flexibilitet och produktvariation, ställer också högre krav på arbetarens kompetens. Arbetarna tenderar att spendera mer tid på den branta delen av inlärningskurvan. Effekten av glömska börja efter ett helgavbrott vilket ger minskad produktion efter denna (David A. Nembhard, 2001). Om vi ser till två situationer med frågor, så uppvisar eleverna större framgång i situation två (Jeffrey Matayoshi, 2018), så att diskutera ett tema vid flera tillfällen stärker elevernas kompetens. Elevernas karakteristiska studiestrategi som utvecklats under många år lyder enligt tillfredsställandes principen, de investerar i ansträngningar för att tillfredsställa läraren. Det utelämnar det långsiktiga perspektivet, dvs, dom repeterande delarna i Forgetting Curve som bidrar till livslångt lärande (Christine Blech, 2018).

## **Små teman**

I ett försök där man läste en självbiografi och sedan svarade på frågor kunde man se att vissa delar i boken gav högre rätt svarsprocent, upplevelsen är att det man kunde identifiera sig med mindes man bättre, så intresset för temat är en viktig parameter (David E. Copeland, 2009). Om teman blir komplexa och med svåra ord kommer dessa att glömmas snabbare, så detta leder till att vi får modellera om Forgetting Curve (Ahmed Zaidi, 2020). Detta understryker vikten av små teman och att använda enkla ord. «Use it or Lose it» handlar om att du måste använda något vid en viss tidpunkt annars kommer du att glömma det. Man kan se det lite som att vattna en blomma, för att den ska växa behöver den vatten, men man kan inte fylla på allt vatten på samma dag, för då dränks den, utan den behöver lite vatten var dag för att frodas och växas. Psykologiska fynd är inte bara bra för att förstå människans sinnen utan hjälper också till att förbättra effektiviteten i undervisning och lärande. Forgetting Curve påminner eleverna att repetera i rätt tid. Om ett tema upptar för lång tid kommer andra teman att få otillräcklig repetition (Zhang, 2014).

## **Matematiken**

Man har utarbetat matematiska formler för att beräkna rotationstiden. I Rubins experiment med tre kontinuerliga signalister återkallelse beskrivs den grundläggande funktionen för glömska som  $f(t)=a_1 \exp(-t/T_1)+a_2 \exp(-t/T_2)+a_3$  (David C. Rubin, 1999). Wixted föreslog den grundläggande formen av exponentiell funktion i att glömma som  $f(t)=a_1 \exp(-a_2t)+a_3$  (John T. Wixted, 1991). I rapporten Convolution Forgetting Curve Model, utför man också matematiska beräkningar, genom upprepade inlärning liknar minnet i hjärnan en minskning av exponentfunktionen (Yanlu Xie, 2020). Utan att konkretisera formlernas funktion kan man konstatera att det finnes matematiska bakom beräkningar av Forgetting Curve. SIMPLE (scale-independent memory, perception, and learning model) handlar om hur ofta vi repeterar ett tema och tiden tills vi återkallar ett minne. Efter lång tid är risken till förväxling stor, och kontrasterna som vi skapat via Interleaving är en viktig faktor (Gordon D. A. Brown, 2007).

## **Kognitiva Störningar**

Om vi ser till forskning kring arbetsminnet så tyder kognitiva störningar, dvs att vi kontinuerligt glömmar, på att minnet överbelastas med information. Då eleverna inte kan ta till sig informationen beror detta på begränsningar i arbetsminnet. Interference-Adjusted

Learning-Forgetting Curve Model (IALFCM), handlar om kognitiva störningar såsom minnesöverbekymring, trötthet eller kognitiva funktionsnedsättningar. Med hjälp av denna skulle möjligheten finnas att optimera frekvensen och längden på teman som ska genomgå (Jaakko Peltokorpi, 2022). Effektfunktion kurvan för glömska ses som en kompromiss mellan för långsam glömska och för snabb glömska. Det är viktigt att minnas från nutiden, men om vi glömmet för snabbt skulle vi glömma våra föräldrar då exponentialfunktion är alltid snabbare än en potensfunktion (Sikström, 2001). Den största mängden av glömska inträffar efter en kort paus. Om den lagrade informationen inte hämtas från korttidsminnet inom 30 sekunder kommer den glömmas totalt (Thomassen, 1998).

## **Lära och Glömma**

Lärande och glömska spelar en viktig roll i den didaktiska processen. Parametrarna, tiden för temats genomgång, antal repetitioner och deras fördelning över tid är viktiga. Om vi kan förutse effekterna av Forgetting Curve kan vi också laga en didaktisk design med ett optimerat antal repetitioner och deras tidsintervall (Plaskura, 2019). När det gäller minnet över många år, så minskade det dom första åren för att senare ligga på en konstant nivå (Squire, 1989).

## **Spacing**

Spacing innebär att man delar upp ett tema över tid med intervaller i stället för att genomgå temat i en längre bulk. Mikrobaserad undervisning innebär att man har kortare undervisningar och där passar Spacing in, det är alltså inte applicerbart i mer traditionell undervisning och projektuppgifter som går över en längre tid. Så den röda tråden mellan mikrobaserad undervisning och Spacing blir flera kortare undervisningsintervaller över en tid.

Ulric Neisser skrev följande vers i samband med en rapport. "You can get a good deal from rehearsal/ If it just has the proper dispersal./ You would just be an ass/ To do it en masse:/ Your remembering would turn out much worsal» (Bjork, 1988).

Hur många gånger har man inte varit på en kurs över några dagar eller en vecka och kommit hem relativt sliten med en upplevelse om att man glömt vad som genomgått på kursen. Vi kan bara se till undervisningen på Oslo Met, här har vi samling onsdag torsdag och fredag i ett streck, med ca en månads mellanrum, om vi ska tro på nedanstående forskning skulle vi i

stället haft fyra timmars undervisning varje vecka, detta är kanske inte praktiskt genomförbart men skull stärka studenternas kompetens.

### ***Spacing vs Blocking***

Den vanliga uppfattningen är att Blocking är mer effektivt än Spacing, detta beroende på att eleverna i en samlad presentation kan se samband mellan olika teman. Detta kan påverka metakognitionen negativt (Christopher N. Wahlheim & Jacoby, 2011).

### ***Metakognition***

Metakognitiva bedömningar, den bedömning en människa gör om sitt eget minne och kognition, är ofta baserade på känslor av flyt, alltså en ren subjektiv bedömning av upplevelsen (Matthew G. Rhodes, 2008) Blocking leder till en känsla av flyt, att man lärt sig mycket under en period (Eugene B. Zechmeister, 1980). Men om man ser till forskningen visar denna att till trots för att 80% av deltagarna hade en upplevelse av Blocking som mer eller lika effektivt som Spacing, så visade det sig att bara 15 % av deltagarna faktiskt presterade bättre i Blocking jämfört med Spacing (Nate Kornell, 2007). I ett forskningsprojekt där temat var natur, visade det sig att deltagarna inte var medvetna om att Spacing var effektivare än Blocking, deltagarna saknade helt enkelt fakta och förståelsekunskapen. Det trodde att det lärde mer i Blocking medans resultatet av forskningen visade det motsatta (Christopher N. Wahlheim & Jacoby, 2011). Detta visar till den allmänna uppfattningen av att Blocking är mer effektivt är en subjektiv bedömning som bygger på känslor, medans forskningen visar på det motsatta. I en underökning på både vuxna och barn visade det sig att om man tvingar på Spaced learning så blir resultaten på gruppen med vuxna inte lika bra som om det är själv valt Spaced/Blocked, men på barnen däremot hade detta ingen direkt inverkan. Med andra ord är metakognitiv kontroll ofta avgörande och bör respekteras (Son, 2010).

### ***Spacing effect***

The Spacing effect, som visar till upptäckten av att en viss mängd undervisning inom ett tema utspridd genom flera korta undervisningar över en period, ger en avsevärt bättre inläring än samma mängd undervisning samlad till en lång sammanhängande period, är ett av det mest anmärkningsvärda fenomen som framkommit från forskande om lärande. Det är i flera avseende anmärkningsvärt, för det första är Spaced Learning en av det mest pålitliga och

replikerbara fenomenet och för det andra är den väldigt robust (Hintzman, 1974). Man talar om att redan vid två åtskilda undervisningar så uppnår man dubbla effektiviteten jämfört med om man genomför undervisningarna samlat (Melton, 1970), skillnaden mellan det två olika strategierna ökar ändå mer om man ökar frekvensen av antalet upprepningar. Om vi ser till den tredje och sista är att Spaced Effect är allmänt förekommande i omfattning och har observerats inom lärandeparadigm i flera typer av traditionell forskning (Dempster, 1988)

### *Minnen*

Minnen som lagras under inläringen representerar både det tema undervisningen handlar om och det sammanhang där temat ingår. Över tid kommer det existerande sammanhanget att genomgå en slumpmässig förändring p.g.a. nya erfarenheter. Därför kommer avståndet mellan det tidigare sammanhanget och det nuvarande sammanhanget att öka sakt över en tidsperiod. Så när inläringen sker i olika sammanhang så ökar också minnestrådarna förknippade med ett tema, och därför ökar också sannolikheten att man kan hämta upp minnen från det undervisande temat. Spacing i undervisningen bör resultera i mer variabilitet vid kodningen av temat i jämförelse med Blocking. Teorin kring kodningsvariabilitet talar då om att möjligheten för att hämta upp information från minnet är högre vid Spacing än vid Blocking. Om vi ser till forskningsresultaten visar dessa i samma riktning, att genom att använda Spacing som en didaktisk strategi i klassrummet kommer eleverna minnas mer av teman som genomgås och stärka kompetensen (Haley A. Vlach, 2008).

### *Intervaller*

Om vi ser till tidsintervallerna mellan undervisningarna, finnes det inte något facit eller exakt vetenskap, men forskning som bedrivits över längre tid visar att ju längre intervallen är mellan undervisningarna, desto längre kommer kvarstå informationen i minnet. När man ska bestämma tiden mellan undervisningarna, får man alltså ta utgångspunkt i hur länge man önskar att minnas något. Så om en person önskar att komma ihåg något i flera år verkar det som en tidsintervall på flera månader sannolikt kan ge upp till en 100% ökning av det man minnes (Nicholas J. Cepeda, 2008). Kontrasten blir då stor mot de mer konventionella pedagogiska metoder där man studerar ett ämne under en kursvecka. I denna allt för komprimerade period kommer eleven att uppleva en hög nivå av behärskning av temat, men under en längre tidsperiod kommer denna behärskning att avtaga eller försvinna (Bahrick,

2005) (Christopher N. Wahlheim & Jacoby, 2011). Det finns som sagt inget facit beträffande intervallen, men forskning visar till att denna inte ska vara linjär utan repetitionerna ska få längre och längre intervall successivt. Efter varje repetition stärker vi möjligheten till att hämta information från minnet, och efter var gång vi återhämtat information stärker vi möjligheten till minnesåterkallelse efter nästa längre intervall. Viktigt att notera är att när intervallen blir längre så blir varje återhämtning mer potent inläring. Optimalt men inte praktiskt möjligt är att schemalägga varje repetition men en intervall precis innan den punkt man skulle glömt (Bjork, 1988).

### ***Prestanda***

Om man utför repetering av temat på en dag till en vecka, kan detta förbättra elevens prestanda i förhållande till om man repeterar med några minuters mellanrum? Forskning visar till att det längre avståndet mellan repeteringen förbättrar elevernas prestanda mellan 25 och 130% jämfört med det korta. I forskningen kunde man se en proportionalitetseffekt (Arthur M. Glenberg, 1980).

### ***Kortare undervisning***

Att fördela lärandet över flera kortare undervisningar är bättre för elevernas lärande än att ha en enda långt undervisning över dagar eller veckor. Här får eleverna också möjlighet att absorbera tillgodogöra sig och analysera det de just lärt sig (Leo Leppänen, 2016). I överordnad del 2.4 talar man om att eleverna ska reflektera över eget lärande, ta en aktiv roll i egen utveckling och lärande samt att djupare insikt när det sammanhang mellan olika område (Kunnskapsdepartementet, 2017a). Då måste man också ge eleven tiden och förutsättningen att analysera temat och se sammanhangen, olika sammanhang över tid ger en bättre minnesförmåga (Haley A. Vlach, 2008). Spaced underlättar för både induktiv och repetitiv inläring, både för unga som äldre deltagare, även om de själva upplever ett högre utbyte av Blocking till skillnad från det verkliga resultatet. (Nate Kornell, 2010). Hur påverkar Spaced effektiviteten av att abstrahera begrepp och kategorier, så kallat induktivt lärande, som bygger på slutsatser? Det induktiva lärandet startar vid födseln och pågår inte bara i klassrummet, forskningen visar till att det induktiva lärandet får en positiv effekt om det är fördelat över tid jämfört med en period med samlad undervisning (Nicholas J. Cepeda, 2006).



## ***Fler ledtrådar***

En hypotes inom forskningen är att vid Spacing så tillåter hjärnan att man lagrar fler ledtrådar än vid Blocking, och dessa ledtrådar hjälper till att hämta information från minnet. Man har i stor utsträckning observerat att man vid inläring involverar en subjektiv organisering av kombinationer av ord och att dessa subjektiva enheter av två eller flera ord fungerar som ett signalsystem vid informationshämtning från minnet. (Tulving, 1968). Fördelen av Spaced är att man på grund av tidsskillnaden kodar ett ord i två olika subjektiva enheter, detta leder till ett ökat antal ledtrådar eller åtkomstvägar till minnesåterkallning. När fördröjningen mellan två eller flera förekomster av ett ord ökar, blir ordkontexterna i vilka det förekommer mindre och mindre korrelerande (mer oberoende) och det totala antalet ledtrådar för minnesåterhämtningen ökar (Melton, 1970).

Spacing verkar ha avsevärd potential för att förbättra klassrumsinläring (Haley A. Vlach, 2008).

## **Interleaving**

Översättningen av det engelska ordet Interleaving betyder sammanflätning, att vi ska växla mellan tema. Detta ska inte förväxlas med «tvärfaglighet» där man har ett tema men blandar flera olika ämnen som norska, engelska, automation etcetera. Om man under en period har studerat ett tema upplever man sig som kompetent på området. Men forskning visar att man redan över tid har ett sämre utbyte av denna undervisningsstrategi. Om vi däremot kan knyta samman olika teman kommer den kompetens eleven sitter igen med att vara större över tid.

## ***Största hindret***

Det största hindret med Interleaving är att övertyga elever och lärare att detta är en bra didaktisk design, det kan leda till merarbete för lärare, sämre prestationer i undervisningen och skiljer sig från den klassiska undervisningen som man upplevt tidigare (Robert A. Bjork, 2019b).

## ***Matematik***

Om vi ser till matematikundervisningen bedrivs den i princip under kategorien Blocking. Men enligt forskningen så skulle denna rena generellt främjas av Interleaving. I kapitlet bråk så får

vissa elever problem när dom lär sig bråkaddition före bråkmultiplikation. Eftersom elever ofta blandar ihop operationer i bråk, kan Interleavad undervisning i bråk vara mer produktiv än Blocking för att lära eleverna skilja mellan operationerna. Dessutom finnes det kognitiva analyser på att bråkmultiplikation kan vara en förutsättning för bråkaddition och att vända på ordningen på teman kan förbättra inläringen (Rony Patel, 2016). Interleaving i undervisningen där man blandar temat skulle då delvis eliminera problematiken i vilken ordning teman kom. Matematiskt innehåll tillskrivs ofta hypotesen om särskiljande kontraster, effekten bottnar i en elevs förbättrade förmåga att lokalisera skillnader i probleminnehåll. Som sådan ser man Interleaving som ett självklart verktyg inom ett ämne, som till stor del bygger på identifieringar av problemtyper och val av lösningsstrategier. Man kan ta många paralleller i tankesättet mellan matematik och automation då de båda handlar om en förståelse av systematiken. Interleaving öppnar upp för en mer dynamisk undervisning och har visat sig extra effektiv på gruppen av lite svagare elever (Korinn Ostrow, 2015).

## ***Minnet***

Påverkas möjligheten att tillskansa sig kunskap genom Interleaving av närminnets, arbetsminnets kapacitet? Är det så att de med större närminne får ett större utbyte? Forskningen visat till att närminnets storlek inte har någon betydelse vid Interleaving, men elever med olika storlekar på närminnet kan utnyttja olika typer av processer. Elever med mindre minne kan utföra jämförelser av teman och elever med större närminne kan utnyttja avståndet mellan undervisningstillfällena. Även om forskningen visade att Interleaving gav ett bättre resultat än Blocking så rapporterade 65 % av eleverna att de trodde att blockering var bättre, och endast 23 % rapporterade att de trodde att interfoliering var bättre i studiet (Faria Sana, 2018). Detta kanske förklarar att det i utbildnings institutionerna bedrivs undervisning enligt Blocking när Interleaving enligt forskning ger ett bättre resultat. I en analys av 13505 uppgifter från sex läroböcker i matematik, visade det sig att bara 9,7 procent av problemen byggde på Interleaving (Doug Rohrer, 2019). Pedagoger designar läroböcker och prioriterar undervisning som ger kortsiktiga resultat, då detta upplevs som mest effektiv, men ger ett sämre utbyte av undervisningen över tid. Mer forskning behövs för att få tydliga riktlinjer för att optimera sekvenseringen av frågorna på utbildningsmaterial, därför bör teorin om Blocking och Interleaving användas för att utforma framtida övningsuppgifter (Herrington,

2021). Detta kan vara ett framtida tema i lärarens FOU arbete för att lyfta nivån på undervisningen.

### ***Minskad belastning***

En infallsvinkel är att kognitiva belastningseffekten utarmar resurserna till arbetsminnet under kognitiv ansträngning vid Blocking. Vid Interleaving så får vi möjlighet till kognitiv återhämtning och hypotesen om diskriminerande kontrast hjälper eleverna att mellan olika teman (Ouhao Chen, 2021).

### ***Glömma - rekonstruera***

En alternativ tolkning är glömma och rekonstruktions hypotesen. Denna hypotes bygger på att vid Blocking är glömskan minimal då man inte har något avbrott i temat (Timothy D. Lee, 1985). Vid Interleaving i undervisningen växlar man i teman eller bland de färdigheter som man är i behov av, detta ger effektivare övningar med bättre retention (Timothy D. Lee, 1983).

### ***Växla mellan teman***

Då undervisningen Interleavs snarare än Blockeras, blandas övningen av olika färdigheter snarare än grupperas efter typ. I de flesta läroböcker blockeras temana och undervisningen i lektionerna följer samma tema. Med interfolierad övning däremot, följs varje lektion av en uppsättning övningsproblem hämtade från många tidigare lektioner så att inte två problem av samma slag dyker upp i följd, detta kräver att eleverna väljer den lämpligaste strategin i problemlösningen. En teoretisk redogörelse för fördelen med Interleaving är att Interleaving förbättrar särskiljbarheten. Eftersom Interleaving kräver att deltagarna upprepade gånger växlar mellan olika typer av uppgifter, måste de lära sig att para ihop varje typ av uppgift med dess lämpliga procedur.(Kelli Taylor, 2009)

### ***Inte alltid bäst***

Även om forskningen visar till att Interliving är det formen som ger bäst resultat så finnes det tillfällen då man även sett goda resultat genom Blocking, detta gäller isolerade koncept där man inte har behov för sammanhangen (Norehan Zulkipli, 2013). I en studie av främmande språk där man jämförde Blocking och Interleaving var det väldigt blandade resultat, detta kan

visa till att eleverna måste ha en viss kompetens i ämnet eller att materialet är lätt att förstå, annars kan Interleaving ibland vara mer förvirrande än användbart.

### ***Begreppsförståelse***

En annan framträdande förklaring varför Interleaving ger så goda resultat är att det förbättrar hjärnans förmåga att skilja på eller skilja mellan begrepp. Med Blocking, när du väl vet vilken lösning du ska använda, är den svåra delen över. Med Interleaving skiljer sig varje övningsförsök från det förra, då måste din hjärna kontinuerligt fokusera på att söka efter olika lösningar. Den processen kan förbättra din förmåga att lära dig kritiska egenskaper hos färdigheter och koncept, vilket sedan bättre gör det möjligt för dig att välja och utföra rätt svar.

### ***Associationer***

En andra förklaring är den likt vid Spacing är att Interleaving stärker minnesassociationer. Den korrekta lösningen ändras från ett övningsförsök till nästa, då är din hjärna ständigt engagerad i att hämta olika svar och föra in dem i korttidsminnet. Att upprepa den processen kan förstärka neurala kopplingar mellan olika uppgifter och korrekta svar, vilket förbättrar inläringen (Pan, 2015).

### ***Strategier***

Interleaving ökar elevernas förmåga att välja lämplig strategi när det konfronteras med ett problem som skall lösas. Vid Blocking har eleven stöd i undervisningen genom att läraren talar om vilken procedur som ska användas för att lösa problemet när man arbetar med det. Vid en testsituation blandas problemen i en slumpmässig ordning utan att vald procedur presenteras. Med Interleavad undervisning övar eleverna på de olika processerna och kontrasterna mellan dessa så att eleverna kan välja rätt process för att lösa uppgiften (Doug Rohrer, 2019). Interleaving erbjuder uppmärksamhetsmekanismer som främjar lärandet, men då är det viktigt att kategorierna har en form av likhetstruktur (Veronica X. Yan, 2020).

### ***Kontraster***

Fördelen med att blanda exempel från olika teman är att det framhäver skillnader mellan de olika teman. Vid induktivt lärande är det viktigt att lära sig både likheter mellan olika

exempel inom ett tema och skillnaden mellan det olika teman. Anledningen till att Interleaving i hög grad förbättrar induktiv inläring är att den sammanställning av exempel från olika teman som Interleaving ger främjar inläringen av skillnader mellan teman (Monica S. Birnbaum, 2012). En hypotes bygger på att det är kontraster som ett resultat av Interleaving som förbättrar den långvariga retentionen, dessa kontraster och jämförelser leder till en mer utarbetad och konkret bearbetande. Vid Blocking får man inte i lika stor grad dessa kontrasterna (John B Shea, 1983).

### *Nya Teman*

Resultat visar att Interleaving kan vara ett kraftfullt verktyg för att lära sig nya teman, det kan öka både minnet och överföringen till och från det. Man arbetar med kontraster, detta för att särskilja teman som annars lätt kunde ha förväxlas, men det fungerar också på mer objektiva teman (Jonathan Firth, 2021). Upplevelsen av att avstånd i tid mellan teman leder till att man stärker kompetensen, men detta minskar bara kontrasten mellan detsamma. Interleaving är en strategi som även fungerar för att underlätta en mer komplex inläring, interfolierad information kan integreras i en representation som gör det möjligt att överväga relationer mellan informationen (Lindsey E. Richland, 2005).

### *Skillnader*

Interleaving tillåter eleverna att se skillnader mellan olika teman, reflektera över dessa och se sammanhangen, för när eleverna möter nya teman som liknar varandra, förväxlar det ofta dessa. Problematiken uppstår oftare när eleven exponeras för flera nya teman som grupperas tillsammans, Blocking. I motsättningen till Blocking, Interleaving är det klara kontraster mellan teman, en fråga om ett tema följes upp om en fråga om ett annat tema (Doug Rohrer, 2019). Här visar resultatet att Interleaving ger eleven högre utbyte av undervisningen.

## **Backward By Design**

Om vi ser läroplanen som en bok, med kompetensmålen som kapitel, och Micro Learning som enskilda sidor, förstår man vikten av att få med alla sidorna. Om vi ber en elev läsa en bok så förväntar vi att den läser hela boken från A-Ö, men vi vet inte om den läst alla sidorna eller förstått innehållet innan vi genomfört en test. I Micro Learning har läraren ett aktivt ansvar att genomgå alla sidorna i den ordning som är mest didaktiskt lämpligt, läraren har

också ansvar för att testa eleverna och eventuellt justera undervisningen utifrån resultatet. Den didaktiska designen Micro Learning, som jag b.l.a. knutit Forgetting Curve, Spacing och Interleaving samman med är beroende av Backward by Design. Här ska vi blanda teman, med olika intervall och då måste vi ha kontroll så alla teman i läroplanen genomgås, och presentera de i en optimal ordning.

## ***Design***

Läroplanen representerar ett tillvägagångsätt hur man ska närma sig elevernas utbildning (Posner, 1995). «En 'komplett' modell för läroplansplanering är inte vad skolan behöver. skolan behöver läroplansplanerare som inte bara kan använda olika modeller utan också är medvetna om konsekvenserna av deras användning» (Posner, 1988).

Man kan se läraren som en designer, som ska designa det tre stegen Backward Design Process. Identifiera målet för temat, bestämma hur kompetensen ska testas och designa undervisningens didaktik utifrån detta. Så inom varje tema måste det alltså vara en tydlig målsättning och man måste mäta elevernas kompetens i förhållande till målet inom temat (Jaby Mohammed, 2022). En innehållscentrerad kursdesign kommer att bli irrelevant. Med dagens ökande tillgängliga kunskap kräves det att läraren tar med sig ett mervärde in i klassrummet, detta är komplicerade krav som tvingar läraren tänka utanför boxen. Planering enligt Backward by Design kräver ett omfattande tänkande, mer tid och större ansträngningar i jämförelse med att utforma en kurs enligt den traditionella metoden. Här finnes det inte utrymme för spontanitet utan läraren måste komma till lektionen väl förberedd enligt planen (Nitza Davidovitch, 2013).

## ***Kompetens***

Att känna till elevernas kompetens är grundläggande i Backward by Design. Då kunskaper, intressen, erfarenheter och framför allt särskilda behov och utmaningar påverkar alla elevens lärande. Därför måste elevens beaktas under alla steg i designprocessen (Janis Bulgren, 2007). Lärarens förståelse för skillnaden mellan elevkunskap och elevförståelse är avgörande för att implementera en bakåtriktad designstrategi. Bara för att en elev kan memorera fakta för ett test betyder det inte att han förstår vad de betyder (Thomas E. Scruggs, 2007). Pedagogisk kunskap om innehållet, innebär en förståelse vad som gör inläringen av det specifika ämnet lätt eller svårt. Detta är begrundat av den kompetens och förmåga eleverna har med sig in i

undervisningen i förhållande till målet och de test situationer som ska genomföras (Shulman, 1986).

### ***Målet***

I Backward by Design tar vi utgångspunkt i målet, vilken kompetens önskar vi att eleven ska sitta igen med vid undervisningens slut, och framför allt vilken kompetens är de reellt att de uppnår utifrån förutsättningarna. Hur kontrollerar vi att eleven har lärt sig något, vilka olika testsituationer ska vi genomföra på vägen till målet? Detta så vi kan utföra justeringar i undervisningen om inte önskvärd kompetens uppnåtts. Vilka utbildningsaktiviteter ska vi genomgå under året, och hur ska dessa vara designade. Teman's design är baserade på elevernas kompetens och förutsättningar för utbildningen (Jeasik Cho, 2005). I Backward Design Process måste läraren vad tydlig med vad eleverna ska lära sig i temat, vilket material som ska genomgå och vilka aktiviteter och bedömningar som genomförs. Denna design tvingar läraren att flytta focus från innehålls fokuserat till mål fokuserat. (Daugherty, 2006). Och genom att fokusera på slutresultatet kan eleverna se vikten av de det lär sig. Backward Design Process har visat sig hjälpa läraren i processen att planera undervisningen. Om man utgår från var man vill komma, är det lättare att planera de steg som ska tas med för att förverkliga sina mål. Lärarna bör därför ha en tydlig vision om sina slutliga mål redan från början för att göra undervisningen målmedveten och motiverande för eleverna (Condrat, 2018).

### ***Verifiera***

Wiggins och McTighe påstår att du först måste identifiera exakt vad dina elever ska lära sig, innan du kan planera undervisningen genom Backward by Design. I steg två och tre kan du bestämma hur du ska verifiera kompetensen och vad undervisningen ska innehålla och hur den ska bedrivas rent didaktiskt (2005).

### ***Komplex***

Kunskapen om elevernas lärande har blivit alltmer komplex. Skolledarna önska lärande för kortsiktigt goda resultat på tester, medan läraren arbetar mer långsiktigt mot livslångt lärande, att lära sig och lära, här kan den samvetsgranna läraren hamna i en potentiell konflikt. Situationen kräver att lärare har en sofistikerad kunskap både om innehållet och om hur man utbildar eleverna i innehållet. Undersökningar visar till att Backward by Design har stor

betydelse för lärares arbetsliv och är en god designhjälp då teman i undervisningen ska planeras utifrån kompetensmålen och olika bedömnings situationer ska tas fram (Kaufman et al., 2002).

### ***Tidskrävande***

Man har vid läroplansarbete funnit ut att trots att Backward By Design är tidskrävande och utmanande, så får man ett slutresultat som är överlägset bättre än vad som skulle uppnåtts med fördefinierade mål, så det är väl värt ansträngningen. Backward By Design underlättar diskussioner om prioriteringar i kompetensmål och ger flera fördelaktiga bieffekter utöver förändringarna och rekommenderas i läroplansarbetet (Michael S.Kirkpatrick, 2015).

### ***Samarbete***

Hur fungerar Backward by Design när flera lärare ska samarbeta? I en studie med fyra lärare som tillsammans skulle planera undervisningen visade strategin sig att fungera bra. Man såg en praktisk nytta i konkretiseringen av läroplansmålen, deltagarna uppvisade en effektivitet i designen av kompetensbedömningen med kriterier och formativa bedömningar. Man planerade lärande aktiviteter baserade på konkretiseringen och aktiviteter för kompetensbedömning, dessa var differentierad baserade på individuella elevers förmåga och intresse.(Herro, 2018)

### ***Differentiera***

Då antalet elever med någon form av nedsättande funktion (dyslexi, ADHD mm) ökar i klasserna och utmaningen för att ge en lämplig undervisning som stöder eleverna framgång blir större. Här misslyckas alltför ofta traditionella undervisningsmetoder med att engagera eleverna och tillgodose dess behov. Genom att implementera Backward by Design kan lärande bli relevant och meningsfullt för alla elever, vilket hjälper de att stärka sin kompetens (Amy Childre, 2009). Enskilda elevers kompetensbehov eller anpassning av undervisningen kan, när de implementeras över hela klassen, förbättra prestanda för alla elever (Russell Gersten, 2006).



## ***Dynamiska mål***

Att börja med kompetensmålen är inte alltid problemet i sig själv, utan problemet kan bestå i att målen kan vara för smalt utformade och dåligt formulerade (Smith, 2003). En lösning på problemet kan vara mer dynamiska kompetensmål som kan ändras under kursen. Dynamiska mål kan i högre grad bygga på elevernas behov och i samarbete med eleverna (Megginson, 1996). Läraren kan bygga lärandet på frågor för att uppfylla det mål den satt upp i Backward by Design processen som en form av reformering (Hendrickson, 2006).

## ***Kreativitet***

Dödar man kreativiteten med Backward by Design? Miljön i klassrummet, lärandemiljön spelar en avgörande roll i utvecklingen av kreativt tänkande, detta beroende på att detta förmår eleverna att tänka, reflektera, designa och detta aktivt i undervisningen, därför ska läraren prioritera harmoni i klassen. Om aktiviteterna utvecklas för att motsvara elevernas bakgrund och erfarenhet kan Backward by Design hjälpa eleverna att förbättra sin kreativitet (Wandee Srikongchan, 2020). Läger vi till ett lateralt tänkande där eleverna finner nya infallsvinklar, lösningar på problemen kommer vi uppnå ett bättre kreativt flyt och styrka innovationen (Richard Lamb, 2015).

## ***Även för nybörjare***

Man kan vid första anblick tro att Backward by Design kräver erfarenhet som lärare, men en undersökning på förstaårslärare visar till att så inte är fallet. Det visade sig vara en effektiv metod för lärarna att planera sin undervisning. Implementering och reflektion bidrog till olika pedagogiska metoder i klassrummet, och deltagarnas syn på sig själva förändrades då det upplevde sig mer som lärare än nytutexaminerade studenter (Boozer, 2014). I diskussioner bland nya lärare om arbetet och om egna förberedelser var Backward by Design ett starkt begrepp. Det visar till betydelsen i processen att utforma undervisningen med mål, tester och teman (Graff, 2011).

## ***Makro till mikro***

Om man arbetar från ett makro till mikronivå skapas möjligheter för utvecklingen av en målmedveten upplevelse i klassrummet baserad på handlingar. Det skapar en strukturerad miljö som främjar elevernas förståelse för temat/kursen (Aria Mia Loberti, 2018). Här skapar

vi en mix med en inkluderande undervisning och vi kan knyta samman kortsiktiga och långsiktiga mål så eleven ser kontexten (Dewsbury, 2017).

## ***Betygen***

Undersökningar visar till att även ”bra” elever inte alltid har en djup förståelse trots att deras betyg visar till det motsatta. Om undervisningen är organiserad kring tvärvetenskapliga kopplingar så kan det vara svårt för eleven att se syftet med undervisningen? vilka färdigheter ska utvecklas? vilka är målen? Och vilken är den stora idén om undervisningen? För även om eleverna ger rätt svar har den inte alltid förstått temat (Wiggins & McTighe, 2005). Allt för ofta räcker inte tiden till i slutet på året och teman får hoppas över eller undervisas på minimal tid. Problemet med skolan är att det ofta fokuseras på snäva mål riktade mot externa bedömningar. Med tanke på skolledningens mätetal och det ansvar för betyg som vilar på läraren är detta förståeligt. Men detta kan leda till en inskränkning av kompetansmålen i läroplanen, och påverka elevens totala kompetens negativt (Jay McTighe, 2003).

## ***Universitet***

Inom universitet och högskola är den pedagogiska utbildningen minimal. Trots detta är Backward by Design en väldigt bra modell som har potential att designa kurser med noggranna utformningar av mål och bedömningssituationer, vilket leder till att endast det enkla arbetet med att fylla med innehåll som överensstämmer med målen återstår (Nancy A. Michael, 2016). Backward by Design kan även användas på oberoende forskningsuppgifter, då fastställer man vetenskapliga milstolpar med forsknings och pedagogiska mål, och vilken form av bevisgrad som behövs för att ha uppnått målen (Katelyn M. Cooper, 2017).

## ***Alternativ***

Vi ett universitet har man implementerar PEL (Presentation Enhanced Learning) ett föreläsningfritt undervisningsformat som ska främja problembaserat aktivt lärande. Föreläsningarna ersätts av studentpresentationer baserade på Backward by Design som kopplas till Blooms taxonomi. Bedömningen bestod i hemtentor, inlämningar, enskilda och grupp presentationer efter specifika betygsriterier. Resultaten visar till en markant ökning av förmåga till kritiskt tänkande (George E. Plopper, 2015).

## *Elevcentrerad*

Mintz ser elevcentrerad kursdesign som ett alternativ till Backward by Design. Då startar man med en analys av eleverna, vilka förväntningar, förkunskaper och begränsningar för lärande har det? Svagheter i det systemet är att det ställs höga krav på läraren som måste utveckla undervisningen utefter elevernas behov som varierar kraftigt.(2021)

Man kan se Blooms taxonomi som ett av de mest användbara verktygen i kursdesign. När det blandas med relevanta modeller och tillvägagångssätt kan ramverket leda till effektiv design när det gäller läranderesultat, bedömningsuppgifter och instruktionsaktiviteter (Sideeg, 2016).

I Beyond Backward design frågar sig McCreary vilken kompetens som eleven inte får del av genom att focus ligger på målet av undervisningen, han nämner ”onda” komplexa problem utan lösning (2022).

## **Deep Learning**

Deep Learning är centralt ord som man finner i diskussioner i samband med temat utbildning över hela världen. I princip alla som är knutna till skolan eller till beslut rörande skolan använder denna term. Det finnes många olika definitioner och en viss förvirring råder (Øystein Winje, 2020). Det verkar som i princip alla institutioner har en egen bild av vad detta innebär. I MAYP 4201 undersökte jag lärarnas kunskap om Deep Learning, resultatet visade på stora brister och ett lågt intresse (Heuman, 2020).

## **Definition**

Här tar jag utgångspunkt i Utdanningsdirektoratets definition, det är denna som ligger till grund för Deep Learning i skolan.

Vi definierar djupinlärning som att successivt utveckla kunskap och en bestående förståelse för begrepp, metoder och samband inom ämnen och mellan ämnesområden. Det innebär att vi reflekterar över vårt eget lärande och använder det vi lärt oss på olika sätt i bekanta och obekanta situationer, ensamma eller tillsammans med andra (Utdanningsdirektoratet, 2019).

Vi ska steg för steg bygga kompetensen, när vi har förståelse för de enskilda delarna slår vi dom samman till en komplett systemförståelse. Förståelsen kan eleverna nu använda i för dom okända situationer, dom kan se sammanhang tvärs över kompetensområden.

### ***Bra Lärande***

Deep Learning strategierna kommer från den delen av utbildningsforskningen som definierar bra lärande. Deep Learning ska väcka lärarnas intresse inom temat bra lärande, det finns inga motsättningar mellan dessa två uttryck (Brøyn, 2019). Resultat från en undersökning visar att Deep Learning kan bidra till att förbättra kvaliteten i yrkesutbildningen, men understryker att detta ställer höga krav på den enskilda lärarens kompetens (Jorunn Dahlback, 2022). Läraren måste alltså styrka kompetensen för att kunde lyfta eleven genom Deep Learning.

### ***Befintlig Kompetens***

Vid Deep Learning bygger man på elevens befintliga kompetens, man önskar att denna kompetens ökas eller korrigeras, inte att elevens nya kompetens ska lagras på en ny plats. I designen av undervisningen ska man ta utgångspunkt i elevernas befintliga kompetens, sammanhang och applikationer som är kända för eleven ska knytas upp mot det nya. För att bygga kompetens är eleven i behov av repetitioner, om eleven får direkt feedback kommer hastigheten för kompetensutvecklingen att öka (Moksnes, 2021). Också Stellan Ohlson talar om att man bygger vidare på befintlig, kompetens, att eleven inte startar från noll. (2013) För att eleven ska uppnå Deep Learning måste den besitta en viss kunskap i temat, för Deep Learning handlar om att eleven ska förstå det temat som genomgås, befintlig kompetens ska användas till att bygga ny. Detta genom att se sammanhang, analysera och utvärdera (Marius Rohde Johannessen, 2021).

### ***Zone of Proximal Development***

Vygotskij talar om kompetensen eleven har idag, vilken kompetens eleven kan uppnå med hjälp från andra, detta definierar han som två zoner (Vygotskij et al., 1978). I Deep Learning ska man ta utgångspunkt i elevens befintliga kompetens, den inre av Vygotskij zoner. Eleven ska sedan förflytta sig i proximala zonen för att uppnå en högre nivå i kompetens.

Att kunna få en balans mellan det breda och det djupa i utbildningen, där inte den ena delen är överrepresenterade, visar att det finns en liten spänning mellan dessa två strategier (Astrid Sinnes, 2017). Här måste läraren genomföra en kontinuerlig bedömning.

### ***Bristande Forskning***

Monica Melby-Lervåg har analyserat Fullan's bok *Dybdelæring*, hon anser att boken innehåller en svag forskningsgrund. Det finns en oro över att dessa nya trender får oförtjänad mycket uppmärksamhet, att dessa bygger på en ofta överdriven kritik av den etablerade pedagogiken. Att det inte finns någon belägg i påståendet, potentialen att radikalt förändra läranderesultatet (Melby-Lervåg, 2019). Deep Learning kommer från utbildningspolitiska dokument utan en tydlig förankring i forskning (Øystein Gilje, 2018)

### ***Många Teman***

En utmaning är att ämnena i skolan innehåller väldigt många teman, detta kan vara en belastning för läraren i förhållande till att bedriva Deep Learning. Detta ger för lite tid till att bygga en förståelse för ämnenas olika begrepp och sammanhang (Øystein Gilje, 2018). Det handlar om att skapa en sammansatt yrkeskompetens, men detta är en lång process som måste ses i en relevant kontext. Eleverna ska utveckla en kompetens som blir dynamisk och kan anpassas i en framtid (Kaija-Liisa Magnussen, 2022). I kombinationen av praktiskt arbete och teori är tydliga mål viktigaste delen för att uppnå Deep Learning (Mette Skau Mikkelsen, 2015)

I NOU 2014:7 har man definierat olikheter mellan Deep Learning och lärande på ytan. Det är ord som relatera, organisera, utvärderingar, slutsatser, förståelse och reflektion som man finner i kategorin Deep Learning, dessa ord reflekterar en större medvetenhet hos eleverna (2014). För elevernas engagemang ökar då det får rollen som med medlärare, Deep Learning ska bidra till att eleverna blir mer aktiva i undervisningen. Eleverna ska lära sig att lära och ta ansvar för egen metakognition där man både ger och tar feedback (Fullan et al., 2018).

### ***Design***

Man talar om design för lärande och design i lärande, design för lärande handlar om att skapa möjligheter för både kommunikation och lärande, att skapa miljöer och undervisning som ger rum för kompetensutveckling. Design i lärande handlar hur eleven designar sitt lärande, hur

den skapar en förståelse utifrån erfarenheter, intressen och kompetens. Läraren måste vara medveten om elevens design i lärande för att kunna arbeta fram en design för lärande (Dahl et al., 2019) Den didaktiska designen är avgörande för elevens kompetensutveckling.

# Metod

---

Liv Vedeler tycker jag utför en bra summering av det olika metoderna och vilken kunskap det ger. Observation används till att ta reda på vad eleverna gör dagligen, intervju och frågeformulär används till att ta reda på vad dom tänker, känner och tror (2000).

Traditionerna inom samhällsvetenskaplig forskning gör skillnad på kvantitativa datainsamlingsmetoder men fokus på tal och statistik, samt kvalitativa metoder som bygger mer på ord och texter. Dessa induktiva och deduktiva metoder bör i stället ses som kompletterande och utfyllande till varandra då dessa ger forskaren olika typer av information (Postholm & Jacobsen, 2011). Postholm och Tiller skriver att man känner igen en bra lärare genom dess kunskap i vetenskapliga metoder, och som bygger undervisningen på relevant forskning (2014). Om vi ser till relevant forskning, kan man här läsa att om skolan ska utvecklas så handlar det om lärarens utveckling, det är inte som så många tror att skolan kan lära, utan det är organisationen, lärarna som måste lära sig. Så utvecklingen handlar egentligen om att lärarna ska lära sig att lära, hur de använder kunskapen i pedagogisk praktik för att stödja elevernas lärande (Postholm, 2016).

## Hawthorne Effekten

Yttre påverkningar på informanten kan leda till beteende förändringar, Hawthorne effekten handlar om en studie som blev genomförd vid Hawthorne Western Electric plant i Illionis i USA mellan 1924-1932, den visade till att produktionen ökade oavsett vilken parameter man undersökte (Landsberger, 1958). Jag upplever att yttre påverkan på deltagarna, är relevant för dom flesta parametrarna i metodkapitlet, därför har jag det i början och inte i en underkategori.

Hawthorne-effekten är en av de största utmaningarna jag som forskare ställs inför då jag ska samla in data, detta har beskrivits som «akilleshäla» för deltagarforskning (Steven J. Combs, 2003). Att upprätta en relation med försökspersonerna är avgörande för att övervinna Hawthorne-effekten och samla in kvalitetsdata. Trots debatten om Hawthorne effektens existens förblir det en nyckelutmaning som en deltagande observatör måste övervinna (David Osvald, 2014).

## Placebo Effekten

I en studie där läkare hade kontakt med en forskar grupp uppvisades ingen effekt, men man öppnar upp för att olika typer av studier kan vara mer eller mindre mottagliga (Douglas H. Fernald, 2011).

Den observerade produktivitetsökningen i studien kan mycket väl ha orsakats av en eller flera av följande parametrar, att man får positiv uppmärksamhet, ser möjligheter att påverka arbetsrutiner, fler vilopausar, högre inkomst eller ett hot om en möjlighet att förlora sitt arbete (Gustav Wickstrom, 2000).

Michiel Kompier skriver i artikeln *The Hawthorne effect is a myth, but what keeps the story going?* just att Hawthorne effekten är en myt, att det är stora brister i undersökningen och att många andra faktorer inverkar, men han är enig i att det blir någon form av påverkan (Kompier, 2006).

Effekterna av på det som studeras beror förmodligen vad det gör och vad studien handlar om, detta undergräver ytterligare tanken att det finns en enda effekt, som kan kallas Hawthorne-effekten. Snarare är effekten, om den finns, starkt beroende av uppgift och sammanhang. Vi drar slutsatsen att det inte finns någon enskild Hawthorne-effekt (Jim McCambridgea, 2013).

## Val av metod

Oavsett om det finnes en effekt vid namn Hawthorne eller ej, så är forskarna eniga i att de man studerar ofta blir påverkade av att bli studerade, denna parameter tänker jag kan vara viktig att ta med sig in i kapitlet om metod. Vid deltagande observation där jag som lärare observerar eleverna, får jag minst påverka på deltagarna, dom märker inte att de blir studerade, då vi befinner oss i en helt normal situation utan externa deltagare. Men det är bara mina egna subjektiva bedömningar som blir ett resultat av observationen, och tolkandet av det jag observerat (Janice A. Ahola, 1981). Då observationens intervall spänner över en lång tid och jag är en naturlig del av vardagen, kommer eleverna med stor sannsynlighet inte tänka på att det blir observerade.

Vid kvantitativ undersökning så är eleverna projicerade under en kort tid, då det egentligen inte handlar om dom själva så är det i princip bara tiden det tar för själva undersökningen de är påverkade. Men det finnes här en risk att eleverna kryssar i svaren snabbt utan att



reflektera. I den kvantitativa undersökningen är man mer intresserad av att se fenomenen (Grønmo, 2016).

Kvalitativ undersökning får räknas som den vanligaste inom den akademiska forskningen, målet med den kvalitativa undersökningen är att få fram intervjupersonens egen beskrivelse av den situationen han eller hon befinner sig i (Dalland, 2017).

Om resultat som baseras på kvalitativa och kvantitativa data konkurrerar kommer detta ge validitet till forskningen (Niaz, 2009).

## **Tre metoder**

Utifrån detta valde jag alla tre metoderna, kvantitativ för att få en kort ögonblicksbild efter första terminen om elevernas tankar om Mikro Learning. Detta hade också som uppgift att få eleverna att reflektera över temat. I den kvalitativa intervjun efter skolåret fick jag möjlighet till en djupare kunskap om elevernas upplevelse, här hade eleverna möjlighet att prata mer fritt innanför olika teman, och jag kunde skapa mig en djupare förståelse. Avslutningsvis så genomförde jag en observation under skolåret, här kunde jag se hur eleverna agerade i klassrummet och få en uppfattning om miljön och hur dom arbetade med uppgifterna. Detta gav mig också en möjlighet att jämföra resultaten från de olika metoderna och säkra kvaliteten.

Metod fyra som egentligen inte kan klassas som en riktig undersökning, är att jag ser på resultaten på den nationella examen och jämför den med elevernas uppfattning, och mer generellt jämfört med tidigare år.

## **Urval och beskrivning av deltagare**

I mindre projekt är det vanlig med ett antal informanter på 10-15 stycken (Johannessen et al., 2016), då det var tolv stycken elever i klassen valde jag att ta med alla, jag gjorde bedömningen att med ett mindre urval fick jag inte de dataunderlaget jag önskade. Min bedömning var att urvalsprocessen hade blivit svår och jag hade fått svårt att förvara validiteten och reliabiliteten i rapporten.

Deltagarna i undersökningen är samtliga eleverna i klassen, tolv. Eleverna har på vg1 antingen gått på elektro eller teknologi och industrifag: I teorin kan eleverna genomföra

undervisningen på vilken som helst av skolorna som har elektro eller TEK på vg1 nivå. På vg2 nivå har eleverna genomfört utbildningen i automasjon på samma skola som på vg3. Samtliga deltagare i undersökningen är män i en ålder på 18–20 år. I urvalet finnes elever med minoritetsbakgrund och utrikes födda samt elever med majoritetsbakgrund. Eleverna hade alla bestått vg2 med betyg två eller högre i ämnena automatiseringsystemer och elenergisystemer. I elevmassan hade mer än 40% av eleverna dokumenterad dyslexi, disse eleverna hade en timmes extra tid på den skriftliga examen.

## Case Studie

Namnet på vald forskningsmetod kan säkert diskuteras, men den torde vara av underordnad betydelse. Om vi ser till Hilde Hiim's sin didaktiska aktionsforskningsmodell bygger den på, aktion - reflektion - planläggning - aktion, att man reflekterar och utför förändring till aktion två. (Hiim, 2010). Min forskning bygger på att jag studerar hur klassen som helhet och individuellt fungerar med den didaktiska strategin mikrobaserat lärande. I casestudier är datainsamling och analys en process där hypoteser om samlade tolkningar och orsakssammanhang formulera och testas ut längs vägen. (Andersen, 2021, s. 16). Ordet case kommer från latin *casus* som betyder tillfälle. Gemensamt för datakällorna är att det tid och platsberoende, här utnyttjar man gärna olika källor. Genomföringen sker genom kvalitativa tillnärmningar så som observation och intervjuer men också genom att använda kvantitativ data och metoder som existerande statistik och strukturerat frågeformulär (Grønmo, 2016). Detta ger mig trots de olika metoderna möjligheten att triangulära resultaten i analysen och på så sätt styrka trovärdigheten. Heron och Reason talar om att man ska forska med eleverna inte om eleverna, eleverna ska uppleva sig vara en del av forskningen (Peter, 2002).

## Tre Användningsområden

Siggelkow talar om tre viktiga användningsområden för Case Studie, motivation, inspiration och illustration. Att A leder till B eftersom parametrarna XYZ påverkar, sedan är det upp till läsaren att avgöra om detta är rimligt. Om jag kan visa att X, Y och Z faktiskt fungerar för att skapa relationer mellan A och B så har jag ett kraftfullt Case (2007). Om teori förkunnar att A leder till B, men vi har ett Case där A inte leder till B, motiverar detta vidare forskning.

Case Studie som metod har traditionellt sett ansetts sakna rigiditet och objektivitet, därför ställs det större krav på forskningsdesignen. Trots denna skepsis används den flitigt då den kan erbjuda insikter som inte uppnåtts med andra metoder (Rowley, 2002).

Desto mer jag som forskare har ett inneboende intresse för fallet, desto mer fokus kommer studien att ligga på fallets unika, särskilt sammanhang, frågor och berättelse. Syftet med Case Studie är inte att representera världen utan att representera «the Case». Metoderna för kvalitativa fallstudier är till stor del metoderna för att disciplinera personliga och speciella erfarenheter (Stake, 2008).

Om vi säger Case Studie tänker nog det flesta på ett försök att tolka tidsmässiga och platsmässiga avgränsande händelser. Med då man flyttat sig mot en mer teoretisk inriktning, kan det ses som en teoretisk definierad grupp av händelser (Levy, 2008).

## Information

Då jag arbetar som lärare i klassen och undervisar eleverna 18 skoltimmar (a` 45 minuter) i veckan, har jag under läsåret haft möjlighet att visualisera undervisningsstrategierna med bilder. Helt enkelt förklara varför vi har Spaced Repetition, Interleaving, Backward By Design, och vad Forgetting Curve är. Under undervisningen talade någon elev om ”den kurvan hur man glömmar, en annan om varför vi blandar teman. Nu förstår vi varför vi inte arbetar i långa projekt, Micro Learning betyder att jag blir färdig med någonting var dag. Så den information jag givit eleverna hade fått önskat resultat inför vidare forskning.

## Kvantitativ undersökning

Efter första terminen genomförde jag en kvantitativ frågeundersökning, undersökningen handlade om mikrobaserat lärande. Undersökningen hade två huvudmål.

- Få en av preliminära data av eleven upplevelse. Här hade jag möjlighet att utföra justeringar (byte av typ till aktionsforskning)
- Ge eleven en djupare förståelse för temat (mikrobaserat lärande) till den kvalitativa intervjun som planerades att genomföras i slutet av termin två.

Jag har också i stora drag möjlighet att jämföra svaren från första terminen med svaren från andra terminen, tex är eleverna mer eller mindre positiva, upplever dom större eller mindre kompetensutveckling. Här talar vi om den stora bilden någon form av känsla.

Genom att ställa frågor i undersökningen får jag eleverna att reflektera och vara bättre förberedda till kvalitativa intervjun. Alla elever i klassen visste vad Mikrobaserat, Mikroundervisning eller Micro Learning innebar under termin två.

## **Observation:**

I pedagogiska sammanhang kan man se observation som en uppmärksam iakttagelse, man ser efter något som har en pedagogisk betydelse. För läraren är observationen en professionell färdighet, man observerar för att kunna lägga tillräkta för ett bra lärande och utveckling av eleverna.(Bjørndal, 2011) Då jag som lärare observerar eleverna kontinuerligt under den pedagogiska process som jag själv deltar i, faller det under kategorin andra ordningens observation. Detta då det är omöjligt att undervisa utan att iaktta undervisningen aktivt (Bjørndal, 2011). Som lärare i observation på egen klass utan att jag informerar vad som ska observeras ska jag ha en hög grad av deltagande men en låg grad av öppenhet.

Observation kan med fördel kombineras med kvantitativ och kvalitativ metod, du kan få tillförlitliga svar på problem. Men det är viktigt att tänka på det etiska aspekter i insamling av data och analys (Urquhart, 2015). Vid observation finnes det alltid risk för en skevhet utifrån intressen från den som observerar (Edward J. Boyko, 2013). Observation ställer högre krav på forskaren och kräver att denna har specialiserad utbildning i hur man observerar. Man måste ta på sig flera roller, är fristående och involverad, går in i och lämnar fältet. Genom att forskaren använder sina sinnen ger denna typ en mer holistisk typ av forskning som gör det möjligt för forskaren att få en bättre förståelse utifrån sitt eget perspektiv (Baker, 2006)

Som lärare analyserar jag alltid vad som fungerar och inte fungerar i klassrummet. Utifrån detta utför jag en justering, antingen dynamiskt eller med mer långsiktiga strategier. För en utanförstående kan upplägget som är baserat på erfarenheter och forskning verka ostrukturerat och flytande, och man sitter ofta igen med en upplevelse att man inte alltid kan lita på sina egna observationer och analyser. Genom systematik och struktur är en mer kvalitativ tillnärmning ett bra alternativ för registrering, återkoppling och observationer i klassrummet (Rennes, 2016).

## Deltagande observation

Vid deltagande observation önskar vi som forskare gräva djupare i en specifik kultur under längre tid, för att skaffa sig insiderförståelse för denna kultur, detta är en av de viktigaste forskningsmetoderna (Malgorzata Ciesielska, 2018). För att skapa framgång med deltagande observation, är nyckeln att du lägger märke till saker som annars inte hade uppmärksammats och att du visar tålmodighet, samt att observationen är noggrann (Laurier, 2010). Som fullständig deltagande observatör deltar man aktivt i linje med dom andra deltagarna, detta ger observatören en direkt kontakt med deltagarna som skapar en personlig erfarenhet som blir en viktig del av undersökningen. Detta kräver att observatören i sin roll ser sakerna utifrån deltagarnas perspektiv, att man sätter sig i stolen till eleverna och ser saker med deras ögon. Som deltagande observatör står man mer friare att be deltagarna förklara olika aspekter kring situationen i klassrummet (Vedeler, 2000). Jag valde att summera observationerna varje vecka, detta eftersom mitt intresse var trender och inte enskilda tillfällen, jag önskade och se en utveckling över tid.

Teoretiska insikten kommer från observationsdata och experimentella fynd. Utveckling av teori bygger på beståndet av grundläggande, noggrant utvärderade empiriska påståenden. Samhällsvetare tenderar att se ner på den här typen av vetenskap som smal och oinspirerande, och bygger i stället resonemanget på svaga tester av expansiva och arresterande påståenden (Alan S. Gerber, 2004). En handling ger någon form av konsekvens, man brukar tala om att för att få någon förändring kan man inte gå på samma väg. Det är just denna förändring jag önskar identifiera om den finnes. Kan jag se någon förändring i klassen på individ eller gruppnivå. När vi intervjuar människor studerar vi det de säger att det gör, deras egen uppfattning om situationen. Vid observation däremot studerar vi det man uppfattar att dom gör, jag skriver inte vad dom gör utan min subjektiva uppfattning då forskaren tar med sig sin förståelse dvs alla dess kunskaper, erfarenheter och upplevelser in i situationen (Postholm, 2010). Observation kan också användas som en kompletterande metod för att få svar på problemställningen eller att se det från ett annat ett annat perspektiv (Grønmo, 2016). I denna rapport använder jag i tillägg till observation kvantitativ metod genom en strukturerad frågeundersökning och huvuddatainsamlingen som består av kvalitativ intervju.

Att skapa en förståelse genom deltagande observation handlar om att vara där det händer, jag kan se mönster i handlingar som är förväntade, men också det jag inte kunde förutsett. Under

observationen är det en förutsättning att det utvecklas en tillit mellan personen som observerar och personen som blir observerad. (Løkken, 2012). Observation kan både vara huvudmetod för datainsamlingen eller en av flera metoder. Det är viktigt att skilja på observation och tolkning/analys, observation innebär att man lägger märke till och registrerar utan att skapa sig en mening (Mathisen & Høigaard, 2021).

Som ser vi runt oss hela tiden med mer eller mindre öppen blick, det betyder inte att vi hela tiden observerar. Då observation är en aktiv process och är att se på ett särskilt uppmärksammat sätt (Nilssen, 2018). Deltagande observation i samband med forskning ger ett bättre resultat inom vissa delar jämfört med tex. intervju. Du kommer närmare in på eleverna i förhållande till andra kvalitativa metoder. Du får provat vad det säger mot vad det gör, och du kan få information deltagarna inte hade gett dig i en intervju (Becker, 1970).

## **Ostrukturerad observation**

När det gäller ostrukturerad observation, så kan det vara en fördel att inte ha bestämt vad vi ska se efter, för då kan vi upptäcka något som inte hade förutsatt. Här kan vi observera situationen precis som den är, vi kan fråga oss nyfiken vad är det som händer här? (Østrem, 2015). Den verbala kommunikationen under observationen som metod är samhandlingsdata, hur eleverna kommunicerar med varandra (Frøystad, 2003). Men det metoden ger även upphov till att observera det ickeverbala kommunikationen såsom ansiktsuttryck, kroppsspråk och hur dom pratar (Fangen, 2010). Då vi intervjuar eleverna, studerar jag som forskare hur de säger sig uppleva situationen, när jag observerar dem i undervisningen, så studerar jag situationen. Därför ägnar sig observation bra till när jag som forskare önskar direkt insyn i elevens handlingar. Observation kan också användas som en kompletterande metod för att få svar på problemställningen eller se den från en annan synvinkel (Johannessen et al., 2016). Det finnes argumentation för krav på en full deltagelse för att få en tillräcklig kunskap, som lärare i rollen som forskare i klassen kommer man kanske inte bli ett med eleverna men du kommer vara på en likvärdig nivå (Goffman, 1989).

## Kvalitativa forskningsmetoder

Huvud data i forskningen bestod av kvantitativa intervjuer med samtliga elever i klassen, detta var sista delen och genomfördes precis innan skolårets slut, därför upplevdes det naturligt att denna metod hamnade sist i rapporten, trots att det var dessa resultat som byggde grunden i rapporten.

Vid intervju får jag fram elevens upplevelse, vad dom tycker, utifrån deras situation. Men det elev säger kommer alltid vara en konstruktion i den interaktion som sker under samtalet, dialogen kommer alltid vara en filtrerad version av elevens verkliga upplevelser (Brinkmann, 2012).

### Val av intervjuform

Det finns olika typer av intervju, däribland, strukturerad, semistrukturerad och ostrukturerad (Brinkmann, 2012). I MAYP4100 föll valet på semistrukturerad, men här har jag valt strukturerad intervju, detta för min osäkerhet kring elevernas kapacitet att genomföra en semistrukturerad intervju. Dessutom var det tolv elever som skulle intervjuas, och för att få samma datagrundlag från alla elever var det viktigt med samma frågor. Jag önskade få svar på konkreta frågeställningar och då gjorde jag bedömningen att frågorna också måste vara av konkret karaktär.

Kvale och Brinkman talar om forskningens sju faserna då man ska genomföra en intervju. Temat, där man ställer frågan varför ska jag utföra studien, vad ska jag forska på och hur ska jag samla in kunskapen. I designen bestämmer jag hur forskningen ska genomföras. Intervjuerna bygger på forsknings designen och transkriberingen på svaren från intervjun. Svaren analyseras och verifieras innan det blir till en rapport (2015).

### Intervju Guide

Jag valde att dela in intervjuguiden i tre olika teman, där jag med både tal och text förklarade kortfattat vad varje tema innebär. Temana didaktik, pedagogik och lärande utbyte är kända teman för alla lärare och lärarstudenter, men mindre känt för eleverna. Jag upplevde det som viktigt att eleverna förstod vilket tema vi pratade om och vad temat innebar, detta för att jag skulle få ett mer tillförlitligt svar på frågorna knutna till temat. Nu är det ju så att det inte är

klara gränser mellan de olika teman och svaren kan innehålla flera teman, men detta medförde i alla fall för indelning. Jag valde de Brinkman kallar sonderande frågor, där jag söker en mer detaljerad beskrivelse (2012). De totalt 17 frågorna skulle uppfattas som konkreta för eleven, jag försökte undvika all form av otydlighet.

## **Transkribering och analysering av intervjuerna.**

Det finns inte något universellt svar på hur en transkribering ska genomföras, det är målet med transkriberingen som är styrande, önskar jag få fram stämningen under intervjun, eller är jag intresserad av innehållet i svaret (Kvale & Brinkmann, 2015). För mig var stämningen utan betydelse och jag valde att utelämna dessa data.

Transkriberingen genomfördes tre steg. Steg ett var att jag använde den inbyggda transkriptionsfunktionen i Microsoft 365, denna transkribering innehöll felaktigheter men gav mig en grund i ett Word dokument. Jag följde upp med att korrektera uppenbara felaktigheter i texten som var synliga i dokumentet utan att lyssna på ljudfilen, detta enbart för att underlätta i steg tre som var den kvalitetssäkrande delen. I steg tre spelade jag upp ljudfilerna och jämförde dessa med den korrigerade text jag transkriberat fram i Microsoft 365, då jag hade en god utgångspunkt gick arbetet lättare och jag kunde säkra kvaliteten i transkriptionen så den överensstämde med ljudfilen. Då jag er av svenskt ursprung fick jag som en sista kvalitetskontroll, texten genomläst av en med norskt ursprung och som har som arbete att redigera kontrollera texter. Nu satt jag igen med en korrekt transkribering och kunde radera ljudfilerna. De tolv intervjuerna jag genomförde resulterade i totalt 5 timmar och 3 minuters ljudfiler, och blev tillsammans 169 transkriberade sidor.

Jag hade också valt att notera de intressantaste synpunkterna från intervjuerna, detta då man i transkriberingen inte alltid får ram elevens sinnesintryck, även om vi har rösten på en media fil. Halvorsen talar om just detta, att forskaren måste notera det viktigaste som framkommer i intervjun (Halvorsen, 2008).

## **Kodning**

Koder är nyckelord som användes på delar av texten, dessa ord kan man sedan jämföra för att skapa grupper (Brinkmann, 2012). Jag valde både begreppsdrivna, fördefinierade och datadrivna, svarsrelaterade koder. Till intervjun hade jag tagit fram olika teman med



underteman för att lättare kunna koda svaren i en matris. Till kodningen använde jag samma kategorier som i intervjuguiden. Detta medförde att jag kunde grovsortera elevernas svar. Svaren kunde jag sedan sortera i nya kategorier, dessa nya kategorier formade resultatet. För det var inte alltid svaren representerade frågornas kategorier. Genom att jag använde Excel kunde jag sedan filtrera efter de koder jag önskade, då kunde jag samtidigt verifiera att svaren hamnade i rätt kategori. Jag kunde även filtrera ut de svar jag hade valt att ta med i rapporten så det inte blev dubletter eller något svar missades.

## **Läraren som forskare**

Stehouse påstår att den bästa forskaren i klassrummet är läraren då denna känner till bakgrunden för all aktivitet som pågår där (1975). Med ändring och utvecklingsorientering kan läraren vidareutveckla sin kunskap om inlärningsarbetet, och på så sätt stärka kompetensen med hjälp av det underlaget aktiviteterna i klassrummet ger. Detta betyder att den kan utveckla den pedagogiska praktiken, något som kan hjälpa till att bidra till en ökad kompetens hos eleverna (Postholm & Jacobsen, 2011).

## **Forskaren i mig**

Torne Kvernbeck skriver om pedagogiska insiders, där jag pga. min privilegierade position, besitter en unik kunskap som inte det andra lärarna har (Kvernbekk, 2005). Detta ger mig en möjlighet att forska innanför områden där ingen annan kan forska, men det är upp till mig om jag väljer att gripa denna möjlighet. Genom att jag har en undersökande tillnärmning till min undervisning och teorierna rörande den, kan jag dynamiskt både förstå och förbättra den. Jag har en inre motivation, som hela tiden driver mig att förbättra utifrån ett intresse, oavsett om det gäller arbete eller fritid, det är denna motivation som placerar mig i positionen som forskare.

## **Problematisering av Forskar Rollen**

Rollen som forskare är alltid problematisk, du kommer alltid att ha en viss påverkan på informanten. Informanten kommer önska att framstå som kompetent och då finns det en risk att verkligheten förskönas. Detta behöver inte vara en medveten handling utan är en del av människans beteende. Maktförhållandet i intervjun kan bli ett problem då det kan upplevas att forskaren kan påverka informantens status. Jag kommer att intervjua elever, här har vi ett

väldigt skevt maktförhållande då jag är kontaktlärare och även ansvarig för elevens betyg. Eleven kan känna en press att svara positivt för att stärka sin position. Här är klassmiljön helt avgörande om undersökningen går att genomföras eller ej. I klassen jag hade för två år sedan hade inte denna undersökning gått att genomföra då miljön inte var helt topp, nu talar vi inte om en konflikt utan olika syn på några elevers kompetens och betyg. Men med den positiva klassmiljön och den takhöjden vi har i år ser jag denna undersökning kan genomföras utan större problem, i år lägger vi all energi på att stärka elevens kompetens.

Min erfarenhet av skolan är också den att eleverna oftare kritiserar den «bra läraren», här har man högre förväntningar och ställer högre krav. Egentligen handlar det nog om förväntningar på olika personer vilket alla kan känna igen sig i.

### ***Analytisk Reflexivet***

Man kan definiera reflexivet som att jag som forskare är införstådd med och redogör för mina egna subjektiva teorier, utifrån min synpunkt, och hur detta bidragit till att forma problemställningen och insamlingen av data, och på så sätt öka kvaliteten på forskningen. (Postholm, 2005). Reflexivitetens betydelse förankras i en förståelse av att jag som forskare påverkas av min historia utifrån sociologiskt perspektiv. Denna påverkar mina intressen och de värdegrunder jag representerar, det har i nästa omgång inverkan på den kunskap jag representerar. Detta ställer höga krav på den medvetenhet jag som forskare har kring mina erfarenheter och perspektivet, detta tillsammans med den tillknytning jag som forskare har till arenan och eleverna har en inverkan på vilken kunskap jag kommer fram till (Riese, 2016).

### **Etik**

Ordet etik härstammar från två grekiska ord som är släkt med varandra; éthos betyder vana, sedvänja, oskriven lag (socialetik) och êthos betyder ståndpunkt, inställning, sinnelag (individetik). Etik står för den systematiska reflektionen över mänskliga värderingar och handlingar och motiven för dessa. Den etiska reflektionen utmärker sig genom att man försöker ge skäl till att man handlar som man gör eller varför man valt de värden man valt (Kvale & Brinkmann, 2015; Råd, 2020).

Kan man ifrågasätta om det är etiskt riktigt att forska på eleverna för egen vinnings skull? Jag använder dom i mina masterstudier och innehar en status som lektor, med lektors titeln

kommer jag att sitta igen med en högre lön. Om man är synisk skulle man kunna påstå att eleverna betalar priset för en högre lön. Men jag önskar att kasta ut ett subjektivt påstående att eleverna står kvar som vinnarna med en högre kompetens inför sitt framtida yrke. Detta beroende på att de får ett bättre genomarbetat undervisningsupplägg, som er baserat på forskning och didaktiskt optimerat för vg3 automatisering med både examen och den framtida fagproven. Då praktiken influerar andra människor, så har jag som lärare och forskare en moraliska förpliktelse att ändringarna i praktiken blir till nytta för andra (Feldman, 2007).

Temat i undersökningen handlar mer om undervisningen och mindre om elevernas prestationer. De är viktigt att jag inte påverkar intervjupersonens självbild, eleven kan uppfatta sig som duktig med god kompetens, då får jag inte påverka den bilden negativt. Detta är extra viktigt då intervjun i princip är det sista som sker i elevens gymnasieutbildning.

## **Trovärdighet, validitet och reliabilitet**

Trovärdigheten om forskning i eget arbete kan alltid ifrågasättas. Här har jag tagit fram en didaktisk metod att stärka elevernas kompetens, och nu ska jag undersöka om metoden fungerar, dvs vad eleverna tycker om den. Jag skall alltså enkelt beskrivet sätta betyg på mitt eget arbete, då kan också trovärdigheten sättas på spel. Här gäller det att jag är kritisk till arbetet, att jag fungerar lite som djävulens advokat och ifrågasätter.

Frågan om validitet framkommer under transkriberingen, det finnes inget svar på frågan vad en korrekt transkribering är (Kvale & Brinkmann, 2015) därför kommer det alltid att vara en viss osäkerhet kring validiteten. Det finns alltid ett feltolkningselement i transkribering (Peter, 2002). Men transkriberingen är en mycket kraftfull handling för representation, denna kan påverka hur data konceptualiseras. Vide en integrering i kvalitativ metod kan denna föra fram deltagarnas röst (Daniel G. Oliver, 2005).

## ***Personliga intressen***

Om du är forskare på ett universitet kanske du är beroende av medel för att forska vidare då kanske du måste visa till vissa resultat i forskningen. Det samma gäller om du arbetar för en organisation, då förväntas du kanske få fram ett vist resultat, eller om ett företag har köpt en utredning.

Jag har inga personliga intressen i resultatet, min karriär är inte beroende av forskningen, jag ska inte leva på forskningen eller representera någon form av organisation. Det är inte heller säkert att någon i min organisation läser mina forskningsresultat.

## Resultat

---

### Kvantitativt frågeformulär

Jag väljer en enkel presentation av resultaten i den kvantitativa undersökningen, detta då den bestod av en liten del av den totala undersökningen.

### Didaktik

Ebbinghus Forgetting Curve, handlar om hur man glömmet och det behov av repetitioner för att man ska minnas det som genomgås (Ebbinghaus, 1913). 100% av eleverna är eniga att repetering hjälper dem i skolarbetet och att de får mer utbyte om visar flera sidor av samma sak.

### *Prov och inlämningar*

9,1 % av eleverna upplevde att det var för många prov, och 27,3% upplevde att det var för många inlämningar. Men de som tyckte det var för många prov upplevde inte att det var för många inlämningar, och det som tyckte det var för många inlämningar upplevde inte att det var för många prov.

50,0% av det som tycker det är viktigast att se hela bilden förespråkar Tverfaglige prosjekt och 50,0% förespråkar Mikrobasert. 66,6% av de som ville ha Førståelse før det små delarna förespråkade Mikrobasert och 33,3 önskade Tverfaglige prosjekt.

100% av eleverna upplevde guidelines som bra, med trots detta upplevde 20% att det var för lite text och 18,2 % att det var för många blad. 9.1% av de som upplevde att det var för lite text upplevde att det var för många blad.

## **Pedagogik**

81,8% upplevde att det krävdes mer planering av läraren. Av de 18,2% som ansåg att det vara samma arbete för läraren sa 100% att det var mer struktur på VG3 jämfört med tidigare år på videregående skola.

## **Lärande resultat**

18,2 % upplevde att tidigare utbildning hade varit bättre, men ingen av dessa upplevde att det många uppgifterna skapade en ostrukturerad vardag.

## **Observation**

I observationen såg jag efter trender i klassrummet, efter resultat som inte kunde mätas utan byggde på subjektiva bedömningar. Då jag var lärare i egen klass hade jag här en naturlig situation som inte påverkades av yttre faktorer.

## **Didaktik**

I starten upplevde eleverna att det inte hade frihet att arbeta med vad det ville, det var tvungna att följa en plan baserad på kompetensmålen i läroplanen. Även om miljön i klassen var god, upplevde man vissa negativa kommentarer kring detta. Man kände att det var något i klassrummet som inte riktigt var till belåtenhet. Eleverna fick arbeta med de små uppgifterna och allt eftersom blev kommentarerna mer positiva, någon elev sa att de i starten inte förstod varför de fick alla PDF och uppgifterna, men att de nu förstod tanken bak.

## ***Ökade Förväntningar***

Elevernas förväntningar ökade också under året, undervisningen förväntades vara strukturerad och innehålla guidelines och övrigt undervisningsmaterial, dessutom var förväntningen att varje tema skulle avslutas med en inlämning. Om jag inte hade förberett någon uppgift till temat kom det kommentarer, så då ritade vi upp några frågor på tavlan att diskutera. I slutet av året var Micro Learning en naturlig vardag för eleverna, men det tog relativt lång tid innan eleverna såg fördelen med strategin. Erfarenheten här visar till att om du ska ändra ett koncept i skolan, måste du tro på det du gör, och stå i det trots motgångar.

## **Pedagogik**

Det var en god miljö i klassen från starten av året då alla utom en elev hade gått på VG2 Automation. Eleverna var inte vana vid att få små korta uppgifter med tillhörande guidelines, att det hela tiden var moment i undervisningen, detta upplevdes som negativt i starten. Arbetsbördan upplevdes som stor i förhållande till tidigare skolår då det dessutom varit coronarestriktioner. När vi närmade oss jul hade eleverna kommit in i rutinerna och det nya arbetssättet var en naturlig del av vardagen, men detta tog ca fyra månader. Det var under våren man kunde se förändringar i klassmiljön som ett resultat av Micro Learning.

### ***Dialog***

Det blev bättre dialog mellan lärare och elev, men framför allt mellan elev och elev. Detta kunde man se rent fysisk, eleverna flyttade runt i klassrummet då de arbetade med uppgifterna. Eleverna med lite mindre kompetens på de uppgifter de arbetade med fick hjälp av de elever med lite mer kompetens, frågorna ställdes inte alltid till läraren utan också till medeleverna. Upplevelsen var att kollektivet blev totalt, att man hjälpte varandra så alla levererade in uppgifterna, ingen lämnades efter.

### ***Närvaro***

Elever som hade varit lite frånvarande i lektionerna fick bättre närvaro, här upplevde jag en omvänd effekt mot tidigare erfarenheter där elevernas engagemang minskat över tid. Nu upplevde jag i stället en ökad motivation att delta, detta sätter jag i samband med den känsla av behärskning jag såg i klassrummet.

## **Lärande resultat**

Observationen av lärande resultaten består av tre delar, hur mycket frågar eleverna, en vanlig missuppfattning är att i en «tyst klass» förstår alla. Hur mycket samarbetar eleverna och hur ser kommunikationen ut, och hur går det i det praktiska arbetet? Och till sist så kommer jag också blanda in lite analys av inlämningarna på teams, den kommer inte handla om tal men om en känsla av prestation.

## ***Fler frågor***

Eleverna ställde mer och mer frågor desto längre vi kom i läsåret, kvaliteten på frågorna blev också bättre. Fler av eleverna började också ställa frågor, framför allt de lite svagare eleverna visade en större aktivitet. Eleverna själva kom oftare med svaren då frågorna blev till en dialog mellan eleverna, min uppgift blev att rätta och kommentera. Summeringen får bli att elevaktiviteten i klassen ökade.

Som jag nämnde ovan så förbättrades kommunikationen och samarbetet i klassen eleverna flyttade runt mer i klassrummet och hjälpte varandra, kommentarer som «jag sitter bredvid Elev 1 idag så han kan hjälpa mig» var inte ovanliga, här sökt eleverna hjälp aktivt vilken var en ny upplevelse för mig. I starten var det alltid samma elever som svarade på frågor och hjälpte de svagare eleverna, nu hjälpte alla elever varandra och vem som hjälpte vem var inte alltid förutbestämt, även om de starkare eleverna var mest dominerade. Upplevelsen var att kompetensen hade planats ut i klassen och alla hade en kompetens på den nivån att de kunde bidra till den gemensamma dialogen för att finna svaret.

## ***Projektarbetet***

Då vi säkrat grundkompetensen får eleverna arbeta projektbaserat där det har en uppgift att lösa, hur det löser den är fritt, det är funktionen som är viktig. Här såg jag resultatet av Micro Learning, vi brukar arbeta med detta projekt i två veckor, nu var en elev färdig med halva projektet första eftermiddagen. Jag ifrågasatte om han hade genomfört projektet på ett riktigt sätt, kommentaren jag fick var, «jag kan ju det här, detta genomgick vi ju i auditoriet». Det visade sig att eleven hade löst uppgiften korrekt, detta var flinkaste eleven. Men det visade sig att även en av de svagare eleven presterade samma resultat, kommentaren här var att ”han hade ju lärt sig alla delarna, nu kunde han bara slå ihop dom så fungerade det”. Samma resultat med elev tre, här började jag misstänka fusk, men kommentaren jag fick tillbaka var «varför ska jag fuska när jag kan det?». Denna observation visar till ett bättre läranderesultat.

## ***Uppgifter***

I Micro Learning har man många små kompetenslyftande undervisningar som ofta avslutas med en uppgift som ska levereras in. Jag har aldrig tillämpat anmärkningar för uppgifter som inte levererats in i tid utan jag har mer försök att arbeta med att förklara varför vi har

uppgifter och understryka vinsten av att leverera in dom. Här såg jag en trend att eleverna levererade in bättre och bättre. Upplevelsen var att det inte bara berodde på det kollektiva arbetet i klassen utan att alla eleverna hade kompetensen att lösa och leverera in uppgifterna.

### ***Positiv Miljö***

I min observation upplevde jag inga direkta negativa trender, en negativ produkt var att det starkaste eleverna blev klara med uppgiften först, men antingen så hjälpte dom de eleverna som var längre bak eller så startade de upp med nästa uppgift. Men då hade de inte fått instruktioner och bromsades upp. Jag hörde inga klagomål i klassen från jul till avslutningen på terminen till skillnad från starten av terminen då man kunde skönja en viss negativitet mot konceptet.

## **Kvalitativ intervju**

Den kvalitativa strukturerade intervjun var utgångspunkt för huvuddelen av dataunderlaget i rapporten. Jag låter här elevernas åsikter avspeglas i deras uttalande och försöker skapa en representativ bild med alla synpunkter och tankar.

## **Didaktik**

Elev 1 säger att «detta är bara så bra Jonas, så bra», och fortsätter med «jag brukade tänka att jag kan göra det bättre nästa år, men det blev inte så, hade inte lust innan du kom, du ger sådan insats, är alltid på och det ger oss väldigt mycket». Elev 10 säger att «vg3 är det bästa året jag har haft». Elev 1 «Jag vill bara säga att Mikrobaserade uppgifter är väldigt bra, du får ju en smakbit av de olika teman», samma med elev 12 «jag vill säga att Mikro bara fungerar så bra, dom som säger något annat har inte haft det», eleven fortsätter med, «varför är det ingen annan som talar om Mikro när det fungerar så bra i vår klass». Elev 11 säger att «jag tycker undervisning har varit väldigt bra» och elev 2 fortsätter med att «Mikroundervisning är kanske framtiden». Elev 4 tänker att «många mikroundervisning blir kanske makrokunskap?». Elev 9 talar om att det finns alltid svagheter i alla system, det finns inget system utan svagheter», han visar till tempot «det vi gått igenom har varit bra, vi har konstant lärt oss något, men några gånger har det gått lite trögt», «man lär sig på ett sett guldvärde, information på kanske 30 sekunder som man har hela dagen» och «det hjälper ju inte att gå djupare i något



som är så djupt, vi kan ju inte gå djupare än botten». Angående hur mycket tid man ska lägga på varje tema.

### ***Förberedelse och Struktur***

Elev 5 säger att «Undervisningen här är mycket mer strukturerat än den andra undervisningen». Elev 6 följer upp med att «det var en röd tråd genom året». Elev 8 tycker att «du är väldigt gott förberedd till varje timme, du har specifikt planlagt vad som ska ske i varje timme och du lägger ut det innan». Elev 11 tycker att «det har varit väldigt strikt det vi gått igenom, års och periodplan, väldigt strikt». Även elev 9 upplever det «du kommer väldigt förberedd, du är väldig sådan strukturell». Elev 2 talar om att «det var annorlunda än tidigare, bättre ordning, bättre helt enkelt».

Elev 6. «Även om vi lämnar temat lite några gånger, så håller vi oss innanför temat, vi har fortsatt en röd tråd».

### ***Guidelines***

Att använda korta guidelines i undervisningen är en del av konceptet, vad tycker eleverna? Elev 4 säger att «jag gillade också de guidelines, för på starten förstod jag inte, men då gör jag 10–15 sidor, när jag går online ser jag hur programmeringen fungerar». Den fortsätter med att «jag förstod delvis hur jag gjorde efter att ha gjort det, och då kan jag ju gå igenom PDF'n igen, jag förstår allt efter att ha gått igenom det två gånger». Elev 3 Och vi får PDF'r på det vi går igenom så vi kan se på det hemma, det är väldigt ofta folk glömmer det. Elev 1. «I dina timmar har du guidelines på Teams som vi kan se igenom igen om vi inte förstår». Elev 9 säger att «för mig fungerar det bra, jag upplever att jag minns väldigt många saker», och att «det är som hjärna bara laddar in all information på nytt, väldigt snabbt att bara se på guideline snabbt igen». Elev 6 tycker att »guidelines är bättre än video, för på video måste du hela tiden stoppa upp och se hur han gör», och säger att « Du behöver bara lägga till lite text på guidlinsen så är det ett perfekt exempel». Elev 11 «För Youtube är en bra metod och lära sig hemma, men i skolan är det en som står och pratar och så har jag bilderna, jag lär mig mer där». Även elev 4 nämner Youtube, «jag vill inte ha Youtube i skolan, jag vill ha bilder så jag kan bläddra fram och tillbaka mellan».

Elev 11 talar om att «det har varit dagar som jag ramlat av lite, och då har jag ju guidelines, och öppnar jag guidelines kommer jag upp igen». Eleven säger också att «du kan lätt läsa igenom dokumenten igen, så du inte behöver störa läraren och eleverna».

### **Uppföljning**

Elev 10 Det var mycket bättre på vg3 än vg2, där var det mycket mer självständigt och jag upplevde att jag inte fick den uppföljning jag behövde. Elev 11 Säger att «om du arbetar med ett projekt i 3-4 månader är det väldigt svårt för läraren och veta vart eleven ligger, frågar den inte efter hjälp får den det svårt mot slutet, har den inte gjort så mycket från starten, så hänger den väldigt långt efter». «Men har du väldigt korta uppgifter då du måste leverera i slutet av timmen har läraren koll på vart eleverna ligger».

### **Små uppgifter**

Elev 3. «Om man får in för mycket blir mycket av det glömt, för då börjar man tänka på andra delar av uppgiften som egentligen inte är så nödvändigt att stressa med» och säger vidare att «när du delar upp det, så upplevs det mindre, men också mer lärorikt för jag går igenom det små delarna oftare». Elev 6 säger att «om du har ett större projekt och delar upp det i små projekt då är det en bra sak, då får du bra utbyte av lärandet» Elev 8. «Jag upplever att det är bra att få små delar av ett tema, så kan man fokusera på den delen först, så kan du fokusera på en annan del senare». Elev 5 säger att «det är bättre och få det i små bitar och inte allt på en gång» och att «man får in all brickorna på plats utan att behöva gissa sig fram». Elev 2 tänker att «vissa teman är man mer intresserad i och då kunde man gå lite djupare, men generellt så är det ju detta som passar bäst för alla».

### **Relatera**

Elev 1. «Vi kan relatera mellan uppgifterna, du går också igenom och uppsummerar hela tiden, hela tiden». Elev 8. «Upplever att det fungerar väldigt bra att man förstår ena delen, då kan man självklart gå vidare och förstå mer». Elev 6. «Du ska själv förstå det du lär dig, och sättet du undervisa på är ju bra för man får en ganska detaljerad bild av det vi lär oss, men samtidigt som vi liksom klarar förstå det själva». Elev 8. «Du ser bredden i kunskapen om du har fler små uppgifter så kan du lite om dem, men inte mycket om dom, och då vet du hellre vad du kan fokusera mer på». Elev 12 är inne på samma tankar «det är väldigt bra att fokusera

på små teman, så kan man sedan koppla det upp mot ett stort tema, så kan du koppla det upp mot en helhetlig bild och förstå allting.

### **Lära**

Elev 9. «Det är lättare att minnas dagen efter eller längre efter om uppgifterna är mindre».

Elev 1. «Du får uppgifter som är olika, men det är ändå samma uppgift och du får repetering av de hela tiden, hela tiden». Elev 7: säger att «i alla fall för min del blir det lättare att lära då, det blir inte lika mycket på en gång». Elev 2 preciserar «kort och precist sätt att finna fram till svaret». Elev 8. «Om du fokuserar på en del åt gången, så upplevs det mycket lättare och mer överkomligt, jag upplever att jag lär mig mer med många små uppgifter».

### **Förenkla**

Mindre uppgifter ska ge en känsla av en inte så omfattande vardag. Elev 10 «egentligen blev det lite konstigt, i Mikroundervisning blev det egentligen större krav på inlämningar och mer arbete, men det kändes lättare på något sätt». Elev 5 är inne på samma spår «jag fick nog arbeta hårdare på vg3 jämfört med vg2, för det var många uppgifter på vg3, men ändå var det på något sätt enklare för jag mästade bättre». Elev 7. «Det är lättare att lära sig saker när det är små lätta uppgifter än en stor uppgift». Elev 2. «Uppgifterna är kortare som du på ett sätt alltid kan övervinna, man får lite mer känsla att mästra».

### **Stora uppgifter**

Elev 3. «Om man får in för mycket, blir mycket av det glömt, för då börjar man tänka på andra delar av uppgiften som egentligen inte är så nödvändigt att stressa med». Samma tycker elev 8, «jag tycker det är lättare att glömma då, för då är det över en längre tid, då tänker du att du har god tid, så gör du inte uppgiften förrän i sista sekunden». Elev 5 säger att «på vg2 gick ju all i dass på ett sätt, för det vara bara så att du fick en uppgift, också var det att bli färdig till slutet av halvåret», «för det är väldigt lätt att tappa koncentrationen om det är en video på 45 minuter, du lär bättre om det är 5 minuters delar i stället». Elev 1 fyller på med «på dom stora uppgifterna måste du liksom kunna allt på starten».

### **Vg2 vs vg3**

Elev 3 säger att «på vg2 arbetade vi mycket med stora uppgifter som vi använde ett halvt år på, och då får du inte visat något mer än sista provet du får, om du har en dålig dag då så, blir

det bara skit». Eleven fortsätter med «det väldigt mycket att vi bara satt och såg på, vi inget vi kunde se på efteråt, om du inte förstod då så var du ju tvungen att se på kompisen, de var sådan eller fick du sämre betyg och kunde inte leverera in». Elev 10 är inne på samma spår «jag gillade de här mycket bättre än på vg2, där vi hade ett projekt som var ett halvt år och nästa projekt som var ett halvt år».

### ***Mer för alla***

Elev 6 ser värdet av stora uppgifter «Stora uppgifter hade fungerat bra för mig, men som klass hade det inte fungerat, för en klass är så olika människor, dom har olika synpunkter och arbetskapacitet». Elev 9 är inne på samma spår «när man är i en offentlig skola handlar det inte om göra det som fungerar för en elev, man måste göra det som är praktiskt, vi ska ju nå ut till alla eleverna». Elev 7 är inne på omfånget «många lärare ska lägga in så mycket, men de är ju egentligen bara att hålla det enkelt». Elev 8. «Om du ser allt ihop blir du så överväldigad att du inte förstår någonting som helst och blir kanske demotiverad av att det är så mycket».

### ***Ingen enorm förståelsen***

Elev 9 säger «det är inte så att man får en enorm förståelse i de man håller på med, men det är inte alltid man behöver en enorm förståelse», den fortsätter med «som när man ska programmera så handlar de inte om djuplärande, men det kräver repetition, att man gör lite så man kommer ihåg». Eleven avslutar med att «så tycker jag det fungerar bra på det mesta av kursplanen vi gått igenom», och att «vi ska ju inte gå så djupt i sakerna så därför fungerar det väldigt bra».

### ***Inte allt på en gång.***

Elev 3 säger att «det är inte alla som klarar och lära allt på en gång», och att «jag tycker ordningen som vi lärt oss i år har varit bra». Den fortsätter vidare med att «en sådan mikrogrej passar nog mig, upplevde mer mästrande fast det var svårare». Elev 8. «Upplever att det fungerar väldigt bra att man förstår ena delen, då kan man självklart gå vidare och förstå mer». Elev 10 fortsätter med att «även om du inte förstår 100% har du i alla fall lite som du kan lägga ihop med nästa del, så ger sakerna lite mening». Elev 11 «Vi lär oss lite på varje tema som är väldigt viktigt för på ett sätt göra det helt bra till slutet». Elev 12 är inne på samma ämne «på skolan ska man inte vara så specifik utan mer bred, vi ska liksom gå igenom teman».

## ***Förbättring***

Elev 6 säger att «hade vi fått in användningsområdet hade det varit ganska bra, det är sådana små saker som gör undervisningen ++, och fortsätter med att »vi skulle tagit in teman på starten av året helt till slutet av året, för allting hänger samman». Men eleven tycker ändå att «vi får liksom svar på de vi funderar på, jag tycker det är viktigt att man får svar på de man funderar på».

## ***Hela bilden eller delar***

Idag är det focus på att man ska se hela bilden, men vad tycker egentligen eleven, vad är viktigt att se hela bilden eller att förstå det små bitarna?

Elev 3 säger att «det är ju inte till någon nytta att kunna se hela bilden om du inte kan halvparten av det som är på bilden», men «om du klipper ned bilden i delar kommer du förstå det olika delarna». Elev 8 är inne på samma spår «jag tänker att vi först ska ta en liten del av bilden».

## ***Från liten till stor***

Hur går eleverna från den lilla bilden till den stora? Elev 1 «när du kan de små bilderna som timer och start o stopp o sådant, kan du gå till det avancerade uppgifterna som den stora bilden, för exempel vattentanken». Elev 7. «Jag ser likasom sammanhanget mellan det vi startade med och det vi slutade med på ett sett». Elev 8. «Men vi ser ju slutmålet efteråt, i starten kanske jag inte ser det lika klart, men efteråt». Elev 11. «På slutet ska du förstå hela konceptet, och vi lär ju oss på ett sätt lite och lite, och slutmålet är ju att använda det små bitarna vi lärt oss under vägen och på ett sätt sätta samman allt vi lärt oss». Elev 12 talar lite om komplexitet «många gånger blir det en lite för stor bild, då vet man ju inte vart man skall starta, det är inte alltid man klarar att förstå de». Det handlar mycket om at vi ska gå från det lilla till det stora. Elev 9 säger att «små uppgifter fungerar, efter lång tid för då ser man konceptet så man kan se alla pusselbitarna» och följer upp med «det grundläggande vi håller på med, ett steg till, ett steg till och då får man hela bilden med alla de små stegen». Eleven avslutar med «små uppgifter fungerar efter lång tid för då ser man konceptet, så man kan se alla pusselbitarna på plats».

## *Repetition*

Elev 5 ser möjligheter till repetition «du har ju lagt upp det till småbilder, så när vi går igenom temat på nytt får vi ju också repetition». Elev 10 öppnar upp för olika möjligheter «någon gång är det bra att se hela bilden, men oftast är det bra att få den i små delar, och klara att sätta dom samman själv till en stor». Elev 11 talar om förståelsen «det är viktigt att du förstår hur det fungerar på ett sätt för att ta med dig den delen vidare, annars är det ingen idé att du ser de», och säger vidare att «jag tycker det är viktigt att vi har det grundläggande på plats innan vi börjar och se hur det hela är satt samman».

## **Pedagogik**

Elev 1. «Du är en väldigt bra lärare, men jag klarar inte att hålla fokus under en längre tid». Elev 7. «Man få liksom hjälp av de som är duktiga, det arbetar inte med en annan uppgift, det arbetar med samma uppgift som mig». Elev 9 talar om kollektivet, «nu är vi ju väldigt så kollektivt, plötsligt är det att vi väldigt så ska hjälpa varandra, så då är det ju så att man kan fråga varandra för att dra sig själv upp».

## *Klassmiljö*

Hjälper eleverna varandra mer i klassen då det arbetar med samma uppgifter? Elev 3 upplevde hjälp av kompisarna «du vet att jag var lite sjuk men dom andra i klassen hjälpte mig att komma i kapp». Elev 2 samma sak «jag tappade lite i russetiden men fick hjälp av kompisarna att komma i kapp». Elev 5 «Pedagogiskt är väl hur man pratar till eleverna, jag tycker vi pratade bra med varandra, vi pratade inte bara med läraren». Elev 4. «Jag gillar att arbeta och vara lite själv, men trivdes bra i klassen även om jag inte samarbetade så mycket». Elev 10 uttalar sig om klassmiljön, «det blev bra klassmiljö på våren» och fortsätter med «det blev ofta så att man hängde på någon».

## *Olika ställen i undervisningen*

Elev 6 om man är på olika delar i undervisningen «du hade inte haft diskussionen på samma nivå, för alla eleverna arbetar inte med den samma uppgiften och då kan du ju inte prata». Eleven tänker lite om läraren i samma spår «det blir mer arbete för läraren, för då måste du gå runt och hjälpa alla olika och kan inte ta det gemensamt». Elev 11 Om alla jobbar tillsammans och är snälla mot varandra är du också mer intresserad att vara i klassen», den fortsätter med

att «om det är någon elev som är färdig kan dom också hjälpa till», «det är ingen som hamnar efter, det är ingen som hamnar utanför liksom».

### ***Stress***

Elev 6 upplever lite press och ha varit «stressad av att det har varit saker att göra hela tiden, men man har klarat sig igenom, och det har varit högt tempo», men förtydligar att «det har varit positiv stress». Elev 11 säger att «man tvingar eleverna genom alla uppgifter, det är alltid lite fusk, men alla gör och levererar uppgiften».

Elev 11 om tidigare undervisningar «det var sån shit nu har vi prov, nu måste vi göra den skiten bra», men «du var inte så fokuserad på betyg, så det var inte så stressande att vi måste göra det väldigt bra, men man gjorde sitt bästa, så då blev det helt naturligt, och det hjälpte mig att hålla huvudet kallt under examen».

### ***Diskussionen***

Elev 6 om dialogen i klassen «den har varit bra, jag gillar att det varit en diskussion och öppet för att prata fritt och komma med idéer», eleven säger «det är liksom frihet att kunna komma med egna idéer även om alla inte är lika bra». Elev 2. «Då har man möjligheten att diskutera och förstå det tillsammans med de andra i klassen, då får man lite annat perspektiv på det».

### ***Motivation***

Elev 2 om motivationen «den var bra, några blir ju lite trötta på skolan sista året, men jag vill säga att min är relativt bra», eleven fortsätter «med större uppgifter är det en risk att man faller ut, då kan plötsligt en person ha kommit väldigt långt och är nästan färdig. så har vi de som knappt startat». Elev 3 är inne på samma spår «om du har folk i klassen som börjar på andra uppgifter kommer du att börja stressa, för nu ligger jag långt bak, och då kommer du inte längre». Elev 5. «Det är ju så att när den ena är uppe så är den andra nere då hjälper man vandra med att komma tillbaka på samma spår». Elev 2 fortsätter med att «folk i klassen på ett sätt pushar varandra till att faktiskt lägga en insats och faktiskt göra det dom ska». Elev 8 tänker detta om motivationen «jag upplever att alla i klassen blir mer motiverade om alla arbetar med det samma», och «jag upplever att alla är motiverade, att alla följer med i alla fall». Elev 6 talar om att motivationen även kan försvinna av för lite uppgifter «jag gillar inte att bara sitta och inte göra något, då tappar man motivationen».

### *Motivation över tid*

Elev 5 talar om motivationen, «motivationen är störst i starten när man får uppgiften, och då ska du ju finna alla delarna själv, och då är det inte alltid man får det till och då är det lätt att träffa väggen och bara ge upp», den förtydligar «med mindre bitar upprätthåller du motivationen i stället för att använda upp den på en gång». Elev 9. «Jag tycker motivationen med en stor uppgift är enorm i starten, så blir den mindre och mindre över en lång tid». Elev 7 säger att «det är svårt att hålla focus under lång tid» och att den «har lätt att mista motivationen vid stora uppgifter». Elev 8 är inne på samma tema «jag upplever att om jag hade haft stora uppgifter så hade motivationen minskat för det blir så mycket att man känner att man inte klarar det». Elev 11. «Tidigare i skolan fick vi en hel hög med uppgifter, och då är det lätt att ramla ut om du inte klarar att få till en av uppgifterna, och då blir man fortare omotiverad».

### *Större uppgifters påverkan*

Elev 10 talar om större uppgifter, «med stora uppgifter är det 3-4 i klassen som ligger långt före med flera tiotals sidor och du är på sida 3-4, så mister du lite motivation för att klar det, för du tror aldrig du ska komma till sida 30 liksom». Eleven fortsätter med «så bygger man kompetensen uppåt och det gillar jag, för då är det inte så lätt att ramla ut heller, för det är lite och lite åt gången i stället för allt». «Man känner att man klarar och hänga med klassen», eleven avslutar med «hade det inte varit mikrobaserad hade jag droppat ut efter halva året». Elev 3 Säger att «mindre uppgifter gör det mycket lättare att fokusera på det du skall göra och utnyttja tiden bättre», och att «jag tycker större uppgifter är mera stress».

### *Klassens insats*

Elev 8 om arbetet i klassen «jag upplever att klassen följer med bättre än på vg1 och vg2 för då kom det lättare undan». Och sin syn på lösningen «om du har många små uppgifter slipper du inte undan lika lätt».

## **Lärande utbyte**

Upplövde eleverna att det lärt sig något under året, och vad tänkte dom om hur det lärt?



Elev 1 säger att «jag har lärt mig väldigt mycket, upplevde att jag startade från noll, jag har lärt mig så mycket, så huvud mitt er fullt, det är så bra», eleven fortsätter med «jag vill säga att man lär sig mer av det mikrobaserade uppgifterna». Elev 3 «Jag tycker vi lärt os mycket i år, på de sättet det har varit satt upp har vi genomgått väldigt mycket». Elev 2 är lite tvådelad «det var bättre och inte bättre, inte på grund av lärandemetoden utan helt enkelt beroende på att det varit väldigt, väldigt mycket teori att lära sig». Men eleven säger också att «jag har plockat upp väldigt mycket mer i teorin än jag gjorde i teorin på vg2», och att «det har varit extremt bara lärandet, läraren, allt helt enkelt». Elev 5 säger att «jag har lärt mig mer än jag förväntade» och fortsätter med «lärande utbytet är 10 gånger bättre än vg2».

Elev 6 talar om de små delarna «man lär sig mycket bättre i typ små ting», «det går fortare, du lär dig ting fortare, och du lär dig bättre». Eleven avslutar med att «jag tycker vi lärt oss ganska mycket, det har varit stor focus och hög nivå, nästan var dag». Elev 7. «Jag är nöjd med det jag lärt mig, jag har lärt mig mycket». Elev 8 fyller på med «jag tror alla i klassen fick bra utbyte». Elev 10 bygger vidare med att «det var en av det bästa lärande utbytet i skolan». Elev 9 säger att «i starten lärde ja mig inte så mycket, men på slutet, men jag lärde mig nog egentligen mycket hela tiden». Elev 7 upplevde ett bättre lärande «jag tror jag fick till mer på vg3, fast vg3 är mycket svårare». Elev 10 avslutar med «jag hade möjlighet att lära mig till 100%».

Elev 11 kommenterar undervisningen «den har varit bra, jag upplever att har gått igenom mycket på kort tid, väldigt mycket», «jämfört med vg2, då lärde vi oss inte så mycket, det går inte att jämföra vg2 och vg3». «Jag vet inte vad vi hade gjort utan dig som lärare, vi lärde oss vg1 till vg3 på ett år, det har ju varit coronaskola och vi saknade en del». Elev 12. «Jag upplever undervisningen på vg3 som väldigt bra faktiskt, jag har lärt mig otroligt mycket». Som sista elev försökte jag få den och peka på något negativt till forskningen «forskning eller ej, jag vill inte säga något negativt för det här har varit väldigt bra».

### **Betyg**

Elev 5 avslutar med «jag har ju lagt märke till att betyg inte betyder något, där är ju bara ett system i skolan».

## ***Egen ansvar för lärande***

Elev 2 angående, om ni hade fått arbeta väldigt mycket friare hade vi hunnit igenom läroplansmålen? «Det tror jag inte, en klass med 18åringar kan inte ha en sådan struktur, över  $\frac{3}{4}$  hade inte klarat det i alla fall». Elev 8 «Om vi arbetat som vi ville hade vi inte fått med alla lärande mål». Elev 5 talar om självdisciplin, «man sätter sig inte själv i en utmaning om man får bestämma själv, man vill oftast ta den lättaste vägen eller väljer det som höres kul ut».

## ***Stora uppgifter***

Elev 8 «Tror inte jag lärt mig lika mycket om vi haft stora uppgifter». Elev 4 har samma tankar «jag tror inte jag lärt mig mer om vi haft fler stora projekt, eller jag skall vilja säga att jag vet det egentligen nu när vi testat olika».

## ***Examen***

Examen är den teoretiska delen av fagprøven, denna examen anses som väldigt krävande. Hur upplevde eleverna situationen kring examen?

Elev 2. «Tyckte vi byggde upp kompetensen ganska bra under året till själva examen». Elev 3. «Jag trodde inte jag skulle klara examen i starten på vg3, men nu känns det bra». Det samma gäller elev 7 «då vi startade på vg3 trodde jag inte att jag skulle klara den då du gick igenom en tidigare, att det var lång väg dit». Elev 4. «När jag satt på examen tänkte jag att det här kan jag faktiskt».

## ***Förberedd***

Elev 1 «Jag vil säga väldigt bra, väldigt, väldigt förberedd». Elev 5 «För vi har ju varit igenom allt». Elev 8 Säger att «jag upplevde att jag var förberedd till examen, att alla hade bra möjlighet att vara förberedda till examen» och fortsätter med «jag kände att det var många teman vi haft tidigare, som vi kan en del av». Elev 9 har liknande känsla »när jag satt med examen tänkte jag att jag hade lärt mig mycket, de tänkte jag inte när jag lärde mig, för det kanske inte blev så mycket på samma gång». Elev 10 säger att «jag var fortsatt stressad innan examen, men jag kände mig förberedd när examen startade och jag såg texten», samma gäller elev 5 «jag trodde inte jag skulle klara examen innan jag kom till examen, men då tänkte jag att jag klarar examen».

Elev 11. «Så jag var inte rädd för examen, jag var inte stressad, jag var lite sådan helt vanlig», eleven fyller på med «när jag vaknade kändes det som en vanlig dag». Elev 7 har samma tankar «jag upplevde mig som bra förberedd, var inte stressad att jag skulle stryka, tyckte den gick bra». Elev 12. «Jag vill säga att nu när vi varit igenom examen, vi har ju varit igenom allt som var på examen, så vi hade en väldigt bra utgångspunkt, det hade vi». Eleven fortsätter med «det är ju alltid några teman man kunde gått igenom grundligare, men man har ju en begränsad tid och det är viktigare att gå igenom allt».

## **Examensresultat**

Utan att utföra en djupare analys kommer jag se lite på examensresultatet för eleverna. Denna visar på ett sett till elevernas lärande utbyte, även om det finns många andra parametrar som påverkar resultatet. Denna kan också jämföras med elevernas upplevelse i den kvalitativa undersökningen. Examen är nationell, samma i hela Norge, fem timmar teoretisk examen med två förberedelsedager med en förberedelsedel på ca 130 sidor.

## **Coronasituationen**

Innan jag presenterar examensresultaten vill jag visa till lite fakta angående koronasituationen i Osloskolan. Eleverna i studien hade under två år inte haft en ordentlig skolgång, denna har kantats med full hemmaskola på webben, halva klasser i skolan och på andra sätt förändrad undervisning. Situationen jämfört med

### ***Kompetensen från vg1/vg2***

Eleverna förklarade själva vid skolstarten att de ej hade upplevt ett fullgott skoltillbud på vg1 och vg2, och inte hade den kompetensen som förväntades då vi hade haft dom tre kartläggnings proven som vi har varje höst av eleverna.

## **Klassens Prestation**

Om vi ser till resultatet var detta jämnare än de tidigare åren, vi fick varken botten eller toppresultat i klassen. Alla eleverna fick betyg tre eller fyra, ingen fick ett, två, fem eller sex. Med andra ord presterade klassen varken topp eller bottenresultatet utan resultatet var jämt i klassen. I den kvalitativa intervjun förklarade eleverna att de hade upplevt sig bra förberedda till examen.

## Diskussion

---

I detta kapitel önskar jag att diskutera de resultat jag fått fram från observationen och i den kvantitativa och kvalitativa undersökningen sett upp mot problemformuleringen:

«Hur kan Micro Learning som didaktisk strategi, stärka elevernas kompetens i vg3 Automatisering vid en skola i Oslo».

Detta sätt i ljuset av den teori och den forskning som jag anser vara relevant för temat.

Då jag både arbetat som lärare och bedrivit forskning de senaste två åren, har jag kunnat bygga upp en kompetens baserat på erfarenheter. Planeringen startade i augusti 2021, temat hade utkristalliserat sig över tid så det var klart planeringen började. Genomförande delen som innehöll observation, en kvantitativ och en kvalitativ del samt sammanställning av resultaten tog ca ett år. Nästa steg var att finna svaren i teorin, denna utvecklade sig från den mer klassiska teorin med Dreyfus och Dreyfus, mot Micro Learning med det mer psykologiska, hur man lär, minns och glömmer, samt hur man ska förstärka och försvaga de olika komponenterna. Även om det kan låta långsökt, var det i den för mig nyare, mer psykologiska delen svaren kanske fanns.

Jag kommer knyta in teori från det kapitlet i rapporten, men jag kommer också att diskutera teori som jag lyfter in direkt i diskussionen, som är aktuell, men som vi finner lite mer i periferin.

## Teorin

För att hålla en hög kvalitet på rapporten, har jag försökt att variera den teori som den bygger på. Största delen består av artiklar, men här finns också dom klassiska teoretikerna. Någon läsare kanske saknar en tyngre huvudteori som bygger grunden i rapporten, men då Micro Learning är en relativt stor trend inom pedagogiken och kanske inte så omskriven i litteraturen valde jag artiklar att belysa denna. Upplevelsen är att jag fick en djupare teoretisk förankring.

## Believe in yourself

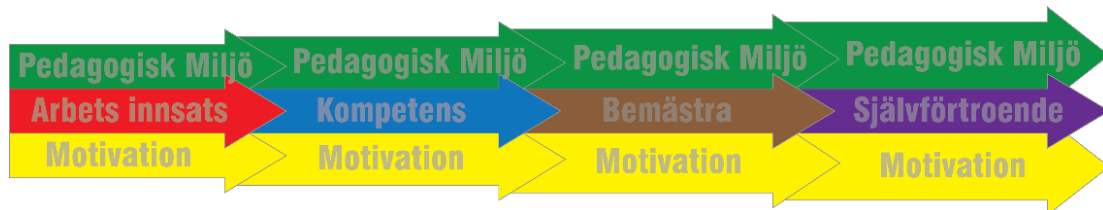
Jag bad en pensionerad vän, som både har varit lärare och rektor ge mig dom tre viktigaste pedagogiska strategierna (i utbyte mot lite hjälp med båten). Tillsammans med sin fru med ett helt liv som lärare och sin son som är lärare, utarbetade han tre strategier. En av dessa var «tro på dig själv», med underkategorierna: våga misslyckas, håll fast vid din idé och hitta en pedagogisk idol. Denna typ av förändring tar tid, jag upplevde mig stå relativt ensam mot etablissemang. Jag upplever en skepsis från eleverna och du är inte säker på resultatet. 18,2% av eleverna upplevde vid slutet av termin ett, att tidigare utbildning hade varit bättre, jag observerade också ett vist motstånd från eleverna i starten av året. Men vid skolslut var 100% nöjda enligt intervjun.

## Motivation

Det är motivationen som driver människan, motivationen är en viktig del av utbildningen, kanske den absolut viktigaste parametern i byggandet av elevens kompetens (Manger & Wormnes, 2015). Denna aspekt pekar också det styrande dokumenten på «videregående opplæring skal bidra til at alle opplever mestring og motivasjon» (NOU 2019: 25) här öppnar den inte upp till diskussioner, det kanske beror på att motivation är den största orsaken till att elever slutar på gymnasiet.

«Den vanligste grunnen ungdom oppgir til at de ikke gjennomfører videregående opplæring, er manglende motivasjon. Opplæringen skal motivere til læring» (NOU 2018: 15). Denna trend kan jag motverka om vi arbetar med motivationen. Jag ska i detta avsnitt se just på motivationen och hur Micro Learning kan vara med att påverka denna positivt, och framför allt vad eleverna tyckte om motivationen med denna strategi. Många pratar hur man kan motivera eleverna, detta är en vanlig feluppfattning, de handlar i stället om hur eleverna kan motivera sig själva, bygga sin inre motivation.

Kolb utvecklade på 80 talet lärande cirkeln, den har ingen naturlig startpunkt, men min tanke är att man startar vid motivation, vidare till insats, lärande, mästrande och självförtroende innan man var tillbaka till motivation. (Kolb, 1984). Min tolkning är att kompetensutvecklingen påverkar både motivationen och den pedagogiska miljön i klassen. Allteftersom elevens kompetens stärks och den upplever en känsla av att mästra, kommer dess självförtroende att styrkas, den blir mer motiverad och upplever en trygghet.



Figur 4: Motivation till Mästrande (Jonas Heuman 2023)

Vi kan se ovanstående illustration som Micro Learning, motivationen driver kompetensutvecklingen, som bygger den pedagogiska miljön. Självförtroende ska ge en mästrande förväntning, denna har stor betydelse för elevens motivation för skolarbetet (Skaalvik, 2015).

En elev säger «Man få liksom hjälp av de som är duktiga, det arbetar inte med en annan uppgift, det arbetar med samma uppgift som mig». Detta verkar vara en bidragande faktor till både miljön i klassen och till elevens motivation. Eleverna upplever att klassen har blivit väldigt kollektiv «nu är vi ju väldigt så kollektivt, plötsligt är det att vi väldigt så ska hjälpa varandra, så då är det ju så att man kan fråga varandra för att dra sig själv upp». Här hämtar eleven motivation i den pedagogiska miljön.

Med kompetensutvecklingen har jag kunnat bygga upp klassmiljön, en elev säger att «det blev bra klassmiljö på våren» och fortsätter med «det blev ofta så att man hängde på någon». Det visar till att elevernas kompetens stärker den pedagogiska miljön. Manger och Wormnes talar om att ett bra team den enskildes motivation (Manger & Wormnes, 2015). I Micro Learning arbetar eleverna med samma uppgifter (någon kan ha startat med nästa uppgift), detta upplevs som motiverande «jag upplever att alla i klassen blir mer motiverade om alla arbetar med det samma», också teorin talar om att Micro Learning främjar den inre motivationen (Nikou, 2019).

## Motivationen i stora uppgifter.

Hur fungerar motivationen med lite större uppgifter? För att eleverna ska få en komplett systemförståelse arbetade jag även med den sammansatta kompetensen, man kan inte alltid arbeta i Micro Learning, utan måste upp i Macro nivå om man ska skapa en sammansatt kompetens (Bernhard Etrl, 2007). Eleverna går med liknande tankar «många mikroundervisningar blir kanske makrokunnskap?». Men jag måste säkerställa elevens motivationen i arbetet med de stora uppgifterna.

En elev säger att, «motivationen är störst i starten när man får uppgiften, och då ska du ju finna alla delarna själv, och då är det inta alltid man får det till och då är det lätt att träffa väggen och bara ge upp», den förtydligar «med mindre bitar upprätthåller du motivationen i stället för att använda upp den på en gång». I observationen upplevde jag inga större motivationsproblem i klassen, det var bara när det stoppade upp för eleverna vid lite större uppgifter. Det verkar som alla elever är motiverade i starten av en uppgift, «jag tycker motivationen med en stor uppgift är enorm i starten, så blir den mindre och mindre över en lång tid». Detta tema kommer fram i intervjun, en elev säger att «det är svårt att hålla focus under lång tid», «har lätt att mista motivationen vid stora uppgifter». Jag såg två aspekter, den första att motivationen minskar över tiden, det tror jag dem flesta människor upplevt i olika projekt, den andra är att den minskar då man inte upplever att mästra. En elev stödjer denna teori «Tidigare i skolan fick vi en hel hög med uppgifter, och då är det lätt att ramla ut om du inte klarar att få till en av uppgifterna, och då blir man fortare omotiverad». I projektarbetet i slutet av året hade eleverna byggt upp en grundkompetens och den pedagogiska miljön var god, detta var troligtvis en bidragande faktor till det bra resultatet i projektet, motivationen minskade aldrig.

## Lärarens betydelse

Undersökningar visar att eleverna med stigande utbildningsnivå upplever att få mindre hjälp från lärarna, att lärarna helt enkelt hjälper dom mindre i undervisningen. I skolundersökningen från 2010 kan man se att motivationen påverkas positivt av en god relation till läraren (Beate Topland, 2010), denna relationen styrker elevens inre motivation. Elevens känsla av tillhörighet förstärker upplevelsen att ha stöd från läraren (Goodenow, 1993). Forskning visar ett samband mellan att eleven blir äldre och börjar på gymnasiet och

deras intresse att fråga efter hjälp, borde inte mer komplexa uppgifter generera till ett större behov? Man kan se ett klart sammanhang mellan elevernas frågande efter hjälp, stötten det får av lärarna och motivationen för skolarbetet, samtliga minskar med ökande utbildningsnivå (Skaalvik & Skaalvik, 2011). Lärarens motivationsgrad och intresse för att hjälpa eleven är alltså helt överförbar på elevens inre motivation, detta visar vikten av att läraren er aktiv i undervisningen. Det är viktigt att « elevenes relasjoner, motivasjon og følelser tas hensyn til i undervisningen» (NOU 2015:8). Jag noterade att behovet av mig ökade med tiden.

### ***Zone of Proximal Development***

I Micro Learning är zonen relativt liten då den utgår från uppgiftens totala omfång, jag som lärare har fortsatt en stor betydelse, en elev sa att «jag brukade tänka att jag kan göra det bättre nästa år, men det blev inte så, hade inte lust innan du kom, du ger sådan insats, är alltid på och det ger oss väldigt mycket». Om jag kan hålla zonen liten, att eleven ser målet och jag ger den stöd under hela förflyttningen, så kommer elevens motivation att räckta fram till målet.

### **Mästrande**

Bandura talar om förväntan att mästra, detta handlar inte om elevens kompetens utan vad eleven uppfattar sig kunna uppnå (Bandura, 1997), jag överför detta till elevens motivation att lösa en uppgift. Jag upplevde att vid starten av skolåret besatt eleverna en positiv mästrande förväntan, denna måste jag bibehålla och bygga vidare på, jag får inte döda elevens motivation med för stora svåra uppgifter. «Dersom forventningene derimot er for høye og oppleves som uoverkommelige for eleven eller medfører stress eller andre negative følelser, kan det bidra negativt både for elevens læring, motivasjon og selvoppfatning» (NOU 2014:7). Då eleven har börjat arbeta med uppgiften förflyttar den sig stadigt mot kategorin uppnått mästrande, här kommer parametern tid in, jag måste få elevens motivation måste räckta hela uppgiftens längd. Då eleven löst uppgiften kommer den i kategorin uppnått mästrande, detta leder till en påfyllning av den inre motivationen. Det är denna motivation som skapar en förväntan att mästra i nästa uppgift.

### **Lärande eller prestationsbaserad.**

En elev sa att «du var inte så fokuserad på betyg, så det var inte så stressande att vi måste göra det väldigt bra, men man gjorde ju sitt bästa, så det blev helt naturligt». Den lärande baserade



styrker elevens inre motivation, medan den prestationsbaserade styrker dess yttre (Manger & Wormnes, 2015). Yttre motivationen kommer minska då belöningen avtar eller uppnår inflation, medans den inre kommer bestå och växa då eleven upplever lärande (Skaalvik, 2015). Om jag kan fokusera på kompetensen kommer elevens motivation att styrkas. Jag noterade i observationen att eleverna var mer motiverade när vi i klassen hade uppnått fokus på lärande. I början var eleverna bara intresserade att lösa en uppgift för betygets skull, men efterhand såg dom värdet av kompetens, och då räckte motivationen även att hjälpa medeleven. Här finner vi stöd i i opplæringslova «Elevane...skal vere aktivt med i opplæringa» (oppl, 1998, § 3-4). Om min undervisning är fokuserad på lärande kommer detta stärka elevens motivation, vilken genererar en kompetensutveckling. Forskningen visar tydligt att fokus i skolan med åren går från en lärande baserad till en prestations baserad undervisning, detta ser ut att ha en negativ inverkan på elevernas insats (Skaalvik & Skaalvik, 2011). En elev säger att «jag har ju lagt märke till att betyg inte betyder något, de är ju bara ett system i skolan», så varför är vi så fokuserade på betyg? Micro Learning har inte prestations baserat fokus, utan här inriktar vi oss på att bygga elevens kompetens. Vi måste få eleverna att se vikten av kompetensen, inte betyget, det tog enligt min observation i princip hela första terminen att implementera detta hos eleverna.

## **Flow Theory**

Vid Micro Learning var det lättare för mig att hålla eleven i zonen då temat under en kortare tid, jag hade mer kontroll på kompetensen i förhållande till svårighetsgraden. Elevens motivation räckte fram till målet, och de eleverna med högst kompetens blev aldrig uttråkade. Jag använde guidelines som bestod av illustrationer med lite text, för eleverna hela tiden skulle uppleva ett mästrande. En elev sa att «jag förstod delvis hur jag gjorde efter att ha gjort det, och då kan jag ju gå igenom PDF'n igen, jag förstår allt efter att ha gått igenom det två gånger». En annan elev förklarade hur han kom tillbaka in i zonen, «det har varit dagar som jag ramlat av lite, och då har jag ju guidelines, och öppnar jag guidelines kommer jag upp igen». Jag hade aldrig som mål att eleverna hela tiden skulle befinna sig i zonen, eleverna mötte motstånd, några uppleva tristess men dom tappade aldrig helt motivationen. Csíkszentmihályi säger att det måste finnas balans mellan elevens upplevda kompetens och kompetenskraven (2022). Jag upplevde att det var lättare att balansera något litet än något stort.

## Läroplanen

Kompetensmålen i läroplanen blir mer och mer komplexa, även om dom innehåller få ord kan varje ord ha stor vara en stor del av läroplanen. Kompetensmålet, «programmere, montere og sette i drift programmerbare styresystemer for elektriske-, pneumatiske- og hydrauliske anlegg og gjøre rede for hvordan utstyret fungerer, og hvilke funksjoner det har» (Kunnskapsdepartementet, 2021). Ordet programmerere, genererade detta 39 Micro Learnings moduler, samtliga elever fullförde dessa moduler. I min observation under projektarbetet, kunde jag se hur eleverna använde sin kompetens i programmering till att lösa uppgiften med god motivation, och en upplevelse att befinna sig i flytzone.

## Kompetens

Problemformuleringen i denna rapport handlade om kompetens. ”Hur kan Micro Learning som didaktisk strategi, stärka elevernas kompetens i vg3 automatisering vid en skola i Oslo”. Motivationen ska ge eleven en önskan att styrka sin kompetens, men då måste jag också skapa förutsättningarna, detta avsnitt handlar om hur jag med olika didaktiska strategier hjälper eleverna i sitt kompetensbygge, från planering till slutkompetens.

## Bloom, Dreyfus x 2 and Backward by Design

Bloms taxonomi har sedan 50 talet varit betydelsefullt verktyg till kursdesign (Sideeg, 2016), Dreyfus och Dreyfus är kända för sin model of skill acquisition där dom definierar kompetens i fem steg från nybörjare till expert (Dreyfus, 2004) och Backward by Design är en strategi att designa utbildningar utifrån målet, vad vi önskar att uppnå under en förutbestämd tid. (Amy Childre, 2009). Jag ser Blooms's taxonomi som en strategi hur man utvecklar elevens kompetens steg för steg, från att minnas till att kunna skapa. Dreyfus och Dreyfus modell för kompetens handlar mer om vilken nivå man önskar uppnå. I undervisningen tog jag utgångspunkt i att eleverna skulle uppnå nivån, kompetent utövare, detta begrundade jag med att eleverna hade två års erfarenhet av automation och kan både felsöka och finna problem, men de måste fortsatt testa ut många alternativ för att finna det rätta, de två åren nämns också inom forskningen (Karen Dunne, 2020). Jag ser inte dessa metoder som konkurrenter utan som komplement, men min upplevelse var att jag lättare kunde identifiera önskad nivå med

Dreyfus och Dreyfus modell. Eleverna verkade också uppleva nivån som rätt, «när jag satt på examen tänkte jag att det här kan jag faktiskt».

## ***Shu Ha Ri***

Japanerna som lever under paraden ”less is more” har delat in sin kompetens i tre delar, Shu Ha Ri. Shu står för följa reglerna, Ha för att bryta dom och Ri för att skapa de (Robinson, 2022). Det väcker frågan om det är behov för sex taxonomi, eller om vi kan förenkla dessa, slå ihop? denna fråga lämnar jag obesvarad.

## ***Struktur i planeringen***

Micro Learning det handlar om det små bitarna, här måste jag ha struktur redan vid planeringen av undervisningen, inga bitar får missas. I Backward by Design tog jag utgångspunkt i kompetensmålen och konkretiseringen av dessa, därefter planerade jag hur eleverna får verifierat sin kompetens, utifrån detta designade ja undervisningen med alla Micro Learningsmoduler (Silvia Gabrielli, 2014). En elev säger att «undervisningen här är mycket mer strukturerat än den andra undervisningen». Jag arbetade med att alla modulerna skulle ha ett sammanhang, eleverna kommenterade att «det var en röd tråd genom året». Jag la ut materialet dagen innan på teams vilket resulterade i att eleverna tyckte att «du är väldigt gott förberedd till varje timme, du har specifikt planlagt vad som ska ske i varje timme och du lägger ut det innan». Detta var en Flippet Learning version light, som skulle få igång en omedveten reflektion. En elev ser vikten av planering «det har varit väldigt strikt det vi gått igenom, års och periodplan, väldigt strikt». även flera elever har observerat detta «du kommer väldigt förberedd, du är väldig sådan strukturell». Micro Learning ställer höga krav på planering och strukturen och passar därför kanske inte alla personligheter, du måste också komma bra förberedd till undervisningen, Backward by Design kräver en större arbetsinsats av läraren (Boozer, 2014), är man beredda att betala det priset för större utbyte för eleverna?

## Hjärnan minns och glömmet

Hjärnan kan vara din bästa vän men också en ovän, vi minns det vi önskar glömma och glömmet det vi önskar minnas. Största problemet jag upplevde i klassrummet är att vi inte får en förflyttning från arbetsminnet till långtidsminnet, eleverna glömmet det jag sagt.

Arbetsminnets storlek är begränsat, jag kan alltså inte delge eleven för mycket information. För att minnas måste eleverna processera och sortera informationen, vad är viktigt? Vad saknas? Vad vill jag veta? För att minnas detta måste eleverna också repetera (Nordengen, 2017). Varje Micro Learningsmodul är egentligen en repetition, jag utgår från elevens kompetens och bygger vidare. Eleverna upplevde Micro Learning bra med kommentarer som «detta är bara så bra Jonas, så bra», «vg3 är det bästa året jag har haft» men jag tror ingen av dem varit medvetna om att vi arbetat med deras minne.

### *Motarbete glömskan*

I slutet av 1800 talet studerade Ebbinghaus hur vi glömmet (1913), jag tänker för att veta hur eleverna minns måste jag vara medvetna hur dom glömmet. På en dag glömmet eleverna 50-80%, på en månad 98%, men om du repeterar 10 minuter inom 24 timmar har du i princip återskapat allt du glömt (*Curve of Forgetting*). Jag tar hjälp av tre strategier. Micro Learning, små bitar som inte överbelastar minnet, Spacing, att vi har intervall mellan repetitionerna och Interleaving, där jag växlar mellan olika teman. I Undervisningen arbetade jag aktivt med att eleverna skulle minnas, bygga deras kompetens, eleverna ska inte ha allt i huvudet, men tillräcklig för att kunna tillskansa sig ny information. Erfarenheten från observationen visade på lösningen, repetition, repetition och repetition men det intressantaste var att tiden som behövdes för repetition minskade och eleverna mindes mer, så i min klass stämde Ebbinghaus forskning.

### **Tid och rum**

En vanlig missuppfattning är att man efter en veckas kurs har uppnådd högre kompetens en genom fem separata dagar (Dempster, 1988). Man känner sig fullärd då kursen slutat men veckan efter har man glömt mycket. Jag arbetade med att eleverna ska uppleva två (minst) subjektiva bedömningar med tidsintervall. Avståndet mellan bedömningarna resulterade i att eleven såg på temat från olika sidor, kunde jämföra mot tidigare kunskap och reflektera över

det den lärt sig. Eleverna ska reflektera över eget lärande (Utdanningsdirektoratet, 2017), men ger vi det möjligheten, det handlar inte om tid till reflektion, men om tid för reflektion, att de kan se saker på olika sätt.

### ***Öka avståndet***

Optimalt är att man ökar avståndet mellan repetitionerna för att minnas längre, men det klarade jag inte att organisera. Beroende av hur undervisningen är planerad och i vilket omfång den bedrivs finns det stora begränsningar i möjligheten till Spacing. Detta kanske kan få ansvariga att tänka annorlunda i kursdesignen. En fyra dagars kurs sträcker nu över fyra veckor, förutom högre lärande utbyte och längre tidsomfång för reflektion och frågor, kanske det är lättare att delta i kursen då den är utspridd över en längre period. En elev avslutar med att «du får uppgifter som är olika, men det är ändå samma uppgift och du får repetering av de hela tiden, hela tiden».

### **Kontraster i teman**

För att kunna se sambanden mellan olika teman måste man också se kontrasterna, då kan jag som lärare inte arbeta med ett tema under lång tid. Om vi tar matematik som exempel så har man här uppvisat goda resultat med Interleaving (Doug Rohrer, 2019). Genom att undervisa det fyra räknesätten i kortare intervaller, kan den eleven som inte förstår plus, genom räknesättet minus förstå hur plus fungerar, se sammanhanget. Jag arbetade med att eleverna skulle se olikheterna, men också förstå sammanhanget, för det är så att innanför en utbildning hänger det mesta ihop. I PLC programmering ska jag förutom att lära eleverna programmera, lära dom hur bit, byte och Word är uppbyggt, hur de ansluter en sensor, dess funktion, samt hur PID regulatorn fungerar. Jag hade här stora möjligheter till Interleaving, en elev förklarade, ”upplever att det fungerar väldigt bra att man förstår ena delen, då kan man självklart gå vidare och förstå mer”.

### ***Differentiering***

Elev A kommer att ha en annan förståelse än elev B, därför behöver eleverna olika infallsvinklar mot undervisningen, man kan se detta som en del i arbetet med den tillpassade utbildningen som alla elever har krav på (oppl, 1998, § 1-3). Jag hade innanför strategin Interleaving kunnat blanda det olika teman mer, men den goda miljön i klassen gjorde att det

ofta kom frågor om det som hade anknytning till delar utanför huvudtemat. Detta fick mig att reflektera över att frågetemat borde vara en naturlig del av undervisningen Jag borde haft med mig det här redan i planeringsstadiet i upp mot strategin Spacing.

## **Djupare är grundare**

Deep Learning, eller dybdelæring som det heter på norska, upplever jag som ett av det mest missförstådda orden i skolan, många tror att det handlar om att gräva djupare medan jag ser det som en bredare förståelse, som jag knyter det upp mot strategin Interleaving. Udir's definition «å gradvis utvikle kunnskap og varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger i fag og mellom fagområder» (Utdanningsdirektoratet, 2019), borde gynnas av Interleaving för att skapa Deep Learning. Micro Learning handlar om den lilla förståelsen. En elev säger «det är inte så att man får en enorm förståelse i de man håller på med, men det är inte alltid man behöver en enorm förståelse».

### ***Grundläggande förståelse***

Det är lite så jag ser på Deep Learning, vi ska skapa en grundläggande förståelse, inte bara skrapa på ytan men heller inte gräva ner oss för djupt i temat. Jag vill ta Ohms lag som exempel, dom flesta eleverna kan vända formeln, men förstår inte sambandet mellan U, I och R, inte heller att Ohms lag är aktuell i andra delar av utbildningen. Vi ska göra det komplicerade okomplicerat, förklara utförligare utan att det blir långdraget, belysa teman från flera håll genom att ge eleven en liten bit åt gången. Om vi knyter upp det mot Dreyfus och Dreyfus så måste vi bestämma vilken av deras kompetensnivåer vi önskar uppnå (Dreyfus & Dreyfus, 2012) och bygga utifrån det, för det blir som en elev säger, «det hjälper ju inte att gå djupare i något som är så djupt, vi kan ju inte gå djupare än botten»

## **”Små Uppgifter och Stora Kompetenser”**

Jag tycker en elev summerar Micro Learning bra, «på slutet ska du förstå hela konceptet, och vi lär ju oss på ett sätt lite och lite, och slutmålet är ju att använda det små bitarna vi lärt oss under vägen och på ett sätt sätta samman allt vi lärt oss». Jag delar inte bara upp teman i mindre delar utan jag bestämmer också när i tid (Spacing), och vilka teman som hör ihop (Interleaving). Planeringen sker genom Backward by Design med utgångspunkt i kompetensmålen. Sceptikerna ifrågasätter säkert differentiering, skaparlust och kreativitet.

Jag tolkar det att arbeta med olika uppgifter som diskriminering inte differentiering, på låg och mellanstadiet använder man olika färger på uppgifterna, även om färgerna byttes ut, viste alla elever vad som motsvarade lätt, mellan och svår. Här arbetar alla elever med samma uppgifter vilket verkade fungera, en elev säger «det är ingen som hamnar efter, det är ingen som hamnar utanför liksom». I stora projektarbete påstår sig lärarna differentiera undervisningen, detta då några elever presterar bra och andra presterar dåligt. Detta är en grov feltolkning, det är inte undervisningen som differentierar, utan kompetensen, och det kan aldrig vara ett mål för en pedagog. Jag har också till godo att se ett exempel på ett stort tvärvetenskapligt projekt som varit i närheten av den kompetensutvecklingen man får av Micro Learning.

### ***Bygga förståelsen***

Micro Learning handlar om att bygga förståelse steg för steg, vi ritar med den lilla penseln. En elev säger «Jag ser likasom sammanhanget mellan det vi startade med och det vi slutade med på ett sett». Jag upplevde att vi kunde zoomat ut för att se på hela bilden oftare, det är lätt att fastna i det lilla koncepten, att eleven ser betydelsen av vad vi gör. En elev säger «men vi ser ju slutmålet efteråt, i starten kanske jag inte ser det lika klart, men efteråt». Har eleven kompetens till att se målet i starten? Vet inte, men jag skulle haft mer associationen till det framtida yrket i undervisningen.

### ***Från Micro till Macro***

Det som kanske inte framkommit klart i rapporten är att du måste gå från Micro Learning till Macro Level för att skapa en systemförståelse. I undervisningen arbetade jag med att säkerställa den enskilde elevens kompetens som den kunde ta med sig in i projekten. Observationen visade på ett positivt resultat över förväntan, den starkaste eleven var färdig på en förmiddag och jag ifrågasatte om projektet var komplett, svaret jag fick var «jag kan ju det här, detta genomgick vi ju i auditoriet». En av de svagare eleverna visade över förväntan bra resultat, kommenterade att «han hade ju lärt sig alla delarna, nu kunde han bara slå ihop dom så fungerade det». Jag frågade om han inte hade kopierat någon annans program, han svarade «varför ska jag fuska när jag kan det?». Detta visar tydligheten av vinsten med Micro Learning, men du måste upp i högre nivå för att skapa en komplett systemförståelse.

## Bygga miljö

Jag upplever det med att bygga klassmiljön som en underskattad del i skolan, som lärare måste du hela tiden arbeta med detta bygge. Jag ser Micro Learning som en del av strategierna för detta arbete. Både i observationen och i intervjun framkom det positiva resultat. Detta var en effekt jag inte hade förutsett, den miljön som byggdes upp i Micro Learning då alla elever arbetade med samma uppgifter och samarbete och dialog uppstod. Gemensamhetskapande didaktik handlar bland annat om elevernas möjlighet att bli värdesatta i en professionell och social gemenskap (Frode Restad, 2021). En elev säger att «det är ju så att när den ena är uppe så är den andra nere, då hjälper man vandra med att komma tillbaka på samma spår». I observationen noterade jag samma trend, när eleverna arbetade med samma småuppgifter hjälpte dom varande. Owren skriver att gemenskapen påverkas av lärande upplevelsen (2021).

## Drop Out

Enligt SSB så fullför bara 67.7% av de manliga eleverna gymnasieskolan (SSB, 2022). Vissa av faktorerna kan vi inte påverka såsom, betyg och närvaro på högstadiet, nationell bakgrund samt föräldrarnas utbildning och inkomst. Men det finns faktorer som vi kan påverka och där ser jag att Micro Learning kan ha en positiv påverkan. I Rapporten, alle samman støtter hvarandre og hjelper hvarandre hvis vi trenger motivasjon, pratar en elev om att det inte var så stor skillnad mellan det bästa och det svagaste, att eleven utifrån detta blev motiverad att göra sitt bästa (Schmid, 2022). I min intervju pratar en elev om små uppgifter att «det är ingen som hamnar efter, det är ingen som hamnar utanför liksom». Det verkar som en komprimering av klassen kan stärka motivationen, en motiverad elev slutar inte på skolan. Medeleverna och klassmiljön var en viktig faktor för att eleverna skulle fullfölja gymnasiet, eleverna pratar om att det inte hade klarat skolan utan motivation från medeleverna (Schmid, 2021). En elev i min klass säger att «folk i klassen på ett sätt pushar varandra till att faktiskt lägga en insats och faktiskt göra det de ska». Utan att dra för stora slutsatser kan jag se paralleller mellan Evi's undersökningar om drop out och min forskning om Micro Learning.



## **Forskning från olika tid och personer**

Frank forskning handlar om relevans, han har delat upp den i tre delar, att det ska vara relevant för det framtida yrket, i förhållande till elevernas lärandeförutsättningar och i förhållande till kompetensbyggande genom praktiskt arbete. Detta vill han uppnå genom goda läroböcker i kombination med praktiskt arbete, men jag ser inte den teoretiska förankringen av didaktiken. Jag saknar Deep Learning, att man kan förstå och använda kunskapen i olika situationer. Men forskningen är från 1997 och man för säga att Frank var en föregångare i tankesättet. Knut Arne tar utgångspunkt i Frank's böcker, och undersöker hur eleverna upplever utbildningen. Jag får inte svaret på frågan varför eleverna upplever undervisningen som bra, men den visar att böckerna fungerar i undervisningen och eleven upplever en känsla av att mästra. Sigmunds forskning om Deep Learning är nyast (Nilssen, 2022), det är den forskningen jag upplever som bäst förankrad i teorin. Eleverna arbetar med varsin del av gokarten och får både en djupare förståelse och kan se sitt bidrag i den färdiga gokarten. Sigmund har säkerställt klassens totala kompetens i gokartbygget, men jag kan inte se hur man verifierar den enskildes kompetens i alla gokartens kompetensområden.

### **Min forskning**

Jag vil inte påstå att min forskning är bättre, utan ser den mer som ett komplement. Jag undervisar med didaktiska strategin Micro Learning, och försöker i rapporten förklara elevernas upplevelser och det goda resultatet. Man kan dra paralleller mot alla tre forskningarna med områden som mästrande, motivation, kompetensutveckling och Deep Learning.

## Slutsats

---

«Skolan ska underlätta lärande för alla elever och stimulera individens motivation, vilja att lära och tro på sin eget mästrande» (Kunnskapsdepartementet, 2017b).

Jag vill börja med att se på Micro Learning upp mot den överordnade delen i fagfornyelsen angående utbildning och differentiering. «Skolan ska underlätta för alla elever», eleverna i undersökningen var enstämmiga i att Micro Learning underlättade skolarbetet. «Stimulera individens motivation», det framkom tydligt att kortare uppgifter motiverade, och framför allt att dom blev motiverande av att hela klassen arbetade med samma uppgifter. «Vilja att lära», då eleverna upplevde en god klassmiljö med stöttande lärare ökade viljan att lära sig. «Tro på sitt eget mästrande», eleverna var trygga med att klara examen och hade byggt upp ett gott självförtroende under sista terminen. Utifrån detta upplever jag att Micro Learning lever upp till Kunnskapsdepartementets tankar kring riktlinjer för utbildning.

Jag vill inte påstå att jag sitter på ett facit över utbildning. men ska ändå försöka belysa några slutsatser som jag dragit under forskningen.

## Klassmiljö och motivation

Jag vet inte om det var motivationen som påverkade klassmiljön eller om miljön påverkade motivationen, men både miljö och motivation förbättrades. Från psykologin vet vi att omgivningen kan påverka min motivation både negativt och positivt. Jag kan komma motiverade in i en grupp, om denna upplevs negativ kommer också motivation att minska. Eleverna sa att det blev motiverade av att lösa de små uppgifter, att klasskompisarna påverkade de positivt, detta styrkte elevens inre motivation. I Micro Learning fokuserade vi inte på den yttre motivation bestående av betyg och beröm, berömmet var mer kollektivt när klassen var färdig med en uppgift, Den största motivationen uppstod inte av mitt beröm utan av den känslan av mästrande eleven satt kvar med efter en fullförd uppgift.

## Upplevelse och förväntning av mästrande

Jag såg två delar av mästrande i klassen som också nämns i teorin. Förväntan att mästra, denna har eleven med sig in i klassrummet vid starten av året. Upplevelse att mästra är det som eleven sitter igen med efter att ha lyckats. Micro Learning bygger på små uppgifter, där

eleven ska ha kort väg från motivation till mästrande. Man önskar att få till flera små mästrande upplevelser, inte en stor. I observationen såg man tydligt att desto fler uppgifter eleven löste desto större blev inte bara det upplevda mästrandet utan även förväntan att mästra. Detta berodde på att eleverna befann sig i flytzone där det upplevdes helt naturligt att lösa nästa uppgift, inte för den var lätt, utan för att den var så kort att motivationen räckte hela vägen. Eleverna visste också att om dom själva inte kunde lösa uppgiften, fick dom hjälp av medeleverna att komma i mål. I Micro Learning påverkade uppgiftens storlek och elevernas samarbete i den proximala zonen upplevelsen av och förväntan att mästra positivt.

## Kompetens

Problemformuleringen var enligt följande ”Hur kan Micro Learning som didaktisk strategi, stärka elevernas kompetens i vg3 automatisering vid en skola i Oslo”. Innan jag ser på hur den kan styrka, önskar jag definiera om den kan styrka? Här lägger jag till grund tre olika parametrar, observation av klassen i arbete och en översiktlig analys av inlämningar, elevernas upplevelse som framkom i intervjun och slutgiltigt resultatet på den nationella examen.

I observationen noterade jag att eleverna hade en progression i arbetet utöver året, inlämningarna på Teams var både mer kompletta och inlämnade i tid. Eleverna upplevde den stressnivån som enligt forskningen ses som positiv för insatsen (Biech, 2017; Robert M. Yerkes, 1908). Genom att alla elever hade lämnat in innan vi gick vidare med nästa Micro Learnings modul, säkerställde vi klassens kompetens. Detta resulterade att vi lyfte den yrkesmässiga och tekniska dialogen i klassrummet.

Det viktigaste i denna forskning är att se på elevernas upplevelse, ofta diskuterar man vad man tror elever tycker och tänker, men här har jag fått svar et svart på vitt. Eleverna var väldigt positiva till Micro Learning, och i intervjuerna framkom det inga negativa aspekter. Uppgifterna var små och inte så tunga at genomföra, samt att det bidrog både till systemförståelse och motivation. Motivationen påverkade klassmiljön positivt vilket ytterligare styrkte elevernas insats och kompetens.

Examensresultatet underbygger observationen och intervjuerna och visar till god kompetens hos eleverna. Samtliga elever fick betyg tre eller fyra vilket visar på en hög jämn kometens i

klassen. Att det inte var en endaste tvåa visar till att didaktiska strategin Micro Learning fungerade.

## **Didaktisk design**

Micro Learning är en didaktisk design där vi tar utgångspunkt i elevens förväntning att mästra. De sex olika strategierna jag använde i mitt bygge av Micro Learning visade sig påverka elevens kompetens positivt. Problemformuleringen i rapporten löd ”Hur kan Micro Learning som didaktisk strategi, stärka elevernas kompetens i vg3 automatisering vid en skola i Oslo?”. Första svaret på detta finner vi redan i kursdesignen, Backward by Design. Genom att jag konkretiserar kompetensmålen, planerar kompetensutvärderings situationer och det olika teman säkerställde jag den enskilde elevens kompetens. Jag tog utgångspunkt i hur eleven lär, glömmer och minns, How We Learn och Forgetting Curve. Detta resulterade att eleven satt igen med mer kunskap. Resultatet påverkades positivt av att teman genomgicks med ett tidsmässigt asymmetriskt avstånd, Spacing. Eleverna fick här två subjektiva bedömningar i olika tid och rum som skilde sig mot elevens tidigare kompetens, denna skillnad representerar elevens lärande. Elevens förståelse mellan olika teman skapades genom Interleaving, jag arbetade med kontrasterna, eleven såg skillnaden men också sambandet, det svartvita skapade en palett av färger.

## **Svar på problemformuleringen**

Vilket svar på «hur» fick jag i denna rapport? Svaret är att genom en forskningsbaserad didaktisk tillnärmning, där jag arbetar med små uppgifter styrker både elevens motivation och mästrande. Detta ihop med sex olika strategier som jag knyter upp mot Micro Learning, kunde jag stärka elevernas kompetens inom automation.

# Framtid

---

Jag är medveten att jag kanske har valt en liten annan väg en majoritet i skolsystemet, men då jag upplevt denna som fruktbar önskar jag vandra vidare på samma stig.

## Nano Learning

Jag tror inte att läraren försvinner från skolan, för om vi ser till elevernas motivation är det behov för relationer till både medelever och lärare, men jag tror att man kan inhämta små kompetenser utan läraren genom Nano Learning. Ser denna som en form av e-learning, där man söker specifik information som avslutas med frågor. Att svara på frågor ger eleven den repetition som behövs för att flytta informationen från arbetes till långtidsminnet. Nano Learning är både anpassningsbar, personlig och möter elevens specifika behov (Saeed Jameel Aburizaizah, 2021). Det synsätt ger en kombination av Micro Learning innehållande Nano Learning's moduler där man slår samman kompetensen i Macro Level.

## Kursdesign

Utifrån den forskning som jag refererar till är det fel strategi att ha kurs flera dagar på rad, detta gäller även samlingarna vid Oslo Met. Vid avslutad kurs upplever man sig fullärd men veckan efter har man glömt mycket. Det kanske också är lättare att vara ledig en dag i veckan i tre veckor, än en tre dagar under en vecka. Här tror jag man kan göra stora förändringar med små medel. Oslo Met har möjligheten att testa ut detta i pedagogiska utbildningar.

## Grej of the day

Detta är ett mikrolektionskoncept som ska hjälpa eleverna att lättare kunna stärka kompetensen, och attrahera dess nyfikenhet. Dagen innan ger man eleven en ledtråd (Flipped), sedan är mikrolektionen på 7-8 minuter(Hermansson). Kan man i framtiden få in detta koncept i Micro Learning, att vi ger eleven en teaser innan den går hem, att vi varje dag har ett nytt kort tema?

## **Dynamic Education – Teaching on Demand.**

Jag ser en framtid för en undervisning som är styrd av elevens behov, kompetensbehovet uppstår från de temat som undervisas, och som lärare kan jag hämta upp en färdig Micro Learning modul. Sett utifrån zone of proximal development tror jag inte man kan ersätta läraren, för jag måste tolka elevens kompetensbehov och erbjuda den kompetens min erfarenhet säger den har behov för.

### **Vidare forskning**

Det hade varit intressant att testa konceptet på någon mer estetisk utbildning, detta för att se om Micro Learning i grundläggande tekniker kan styrka elevens trygghet och kreativitet i Macro Level. Kanske man i konstnärliga utbildningar underskatter grundläggande kompetens, framför allt i de som använder software (Adobe) ser jag Micro och Nano Learning som ett alternativ att testa ut.

# Referanser

---

- A. Hesse, P. O., M. Wieland, F. A. Leal Yepes, B. Nguyen, W. Heuwieser. (2015). A Pilot Randomized trial of text-messaging for symptom awareness and diabetes knowledge in adolescents with type 1 diabetes. *Journal of Pediatric Nursing*, 30, 850-861. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pedn.2015.02.002>
- Adrian BUHU, L. B. (2019). The Applications of Microlearning in Higher Education in Textiles. *The 15th International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, 373-376. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-19-189>
- Ahmed Zaidi, A. C., Russell Moore, Paula Buttery, Andrew Rice. (2020). Adaptive Forgetting Curves for Spaced Repetition Language Learning. *International Conference on Artificial Intelligence in Education*, 358-363. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-52240-7\\_65](https://doi.org/10.1007/978-3-030-52240-7_65)
- Alan S. Gerber, D. P. G., Edward H. Kaplan. (2004). The Illusion of Learning from Observational Research. *Problems and Methods in the Study of Politics*, 251-273. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511492174.012>
- Alexander Renkl, H. M., Hans Gruber. (1996). Inert knowledge: Analyses and remedies. *Educational Psychologist*, 31(2), 115-121. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep3102\\_3](https://doi.org/10.1207/s15326985ep3102_3)
- Amy Childre, J. R. S., Sandra Tanner Pope. (2009). Backward Design. *TEACHING Exceptional Children*, 41(5), 6-14. <https://doi.org/10.1177/004005990904100501>
- Andersen, S. S. (2021). *Casestudier, Forskningstrategi, generalisering og forklaring* (Bd. 2). Fagbokforlaget.
- Aria Mia Loberti, B. M. D. (2018). Using a Logic Model to Direct Backward Design of Curriculum. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 19(3). <https://doi.org/10.1128/jmbe.v19i3.1638>
- Arshavsky, Y. I. (2006). "The seven sins" of the Hebbian synapse: can the hypothesis of synaptic plasticity explain long-term memory consolidation? *Progress in Neurobiology*, 80, 99-113., 80, 99-113. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2006.09.004>
- Arthur James Swart, M. V. (2018). Regular Self-Assessments in a Learning Management System Negates the Ebbinghaus 'forgetting curve'. *Proceedings of the 47th Annual Conference of the Southern African Computer Lecturers' Association*, 308-316. <https://www.shorturl.at/ijNO0>
- Arthur M. Glenberg, T. S. L. (1980). Spacing repetitions over 1 week. *Memory & cognition*, 8(6), 528-538. <https://link.springer.com/content/pdf/10.3758/BF03213772.pdf>
- Astrid Sinnes, I. S. S. (2017). Bærekraftig utvikling, tverrfaglighet og dybdelæring: fra big ideas til store spørsmål. *Acta Didactica Norge*, 11(3). <https://doi.org/10.5617/adno.4698>
- ATD. (2018). *Microlearning: Bite-Sized Content*. <https://d22bbllmj4tvv8.cloudfront.net/8e/48/f748d2434bd183811deb57f4e814/tk-microlearning-ebook-as.PDF>
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559. <https://doi.org/10.1126/science.1736359>
- Bahrack, H. (2005). The Long-Term Neglect of Long-Term Memory: Reasons and Remedies. *Experimental cognitive psychology and its applications*, 89-100. <https://doi.org/10.1037/10895-007>
- Baker, L. M. (2006). Observation: A Complex Research Method. *Library Trends*, 55(1), 171-189. <https://doi.org/10.1353/lib.2006.0045>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy : the exercise of control*. Freeman.
- Barbara Y. White, J. R. F. (1998). Inquiry, Modeling, and Metacognition: Making Science Accessible to All Students. *Cognition and Instruction*, 16(1), 3-118. [https://doi.org/10.1207/s1532690xci1601\\_2](https://doi.org/10.1207/s1532690xci1601_2)
- Beate Topland, E. M. S. (2010). *Meninger fra klasserommet: analyse av Elevundersøkelsen 2010*. Oxford Research. [www.udir.no/globalassets/upload/forskning/2010/5/elevundersokelsen\\_2010\\_analyse.pdf](http://www.udir.no/globalassets/upload/forskning/2010/5/elevundersokelsen_2010_analyse.pdf)

- Becker, H. S. (1970). *Social Work - Method and Substance*. Alan Lane The Penguin The Penguin Press.
- Bernhard Etrl, H. M. (2007). Providing Macrostrukture for Microlearning. I T. Hugh (Red.), *Didactics of Microlearning - Concepts, discourses and examples*. (s. 283-291). Waxmann Verlag GmbH.
- Berntsen, K.-A. (2016). *Hvordan opplever elevene opplæringen i faget Automatiseringssystemer: En kvalitativ undersøkelse i et yrkespedagogisk arbeid som tar utgangspunkt i praktiske helheter* [Høgskolen i Oslo og Akershus. Institutt for yrkesfaglærerutdanning].
- Biech, E. (2017). *The Art and Science of Training*. ATD press.
- Bjarne Bjørndal, S. L. (1978). *Nye veier i didaktikken? : en innføring i didaktiske emner og begreper*. Aschehoug.
- Bjork, R. A. (1988). Retrieval practice and the maintenance of knowledge. *Practical aspects of memory: Current research and issues*, 1, 396-401. <https://bjorklab.psych.ucla.edu/wp-content/uploads/sites/13/2016/07/Bjork1988ReRetrieval.pdf>
- Bjørndal, C. R. P. (2011). *Det vurderende øyet : observasjon, vurdering og utvikling i undervisning og veiledning* (2. utg.). Gyldendal akademisk.
- Black, A. (2010). Gen Y: Who They Are and How They Learn. *Educational Horizons*, 88(2), 92-101. [https://www.researchgate.net/publication/265566623\\_Gen\\_Y\\_Who\\_they\\_are\\_and\\_how\\_they\\_learn](https://www.researchgate.net/publication/265566623_Gen_Y_Who_they_are_and_how_they_learn)
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives : the classification of educational goals : 1 : Cognitive domain* (Bd. 1). McKay.
- Boozer, A. (2014). *Planning Backwards to Go Forward: Examining Pre-service Teachers' Use of Backward Design to Plan and Deliver Instruction* [ARIZONA STATE UNIVERSITY]. chrome-extension://efaidnbmninnbpcjpcglclefindmkaj/<https://media.proquest.com/media/hms/ORIG/1/XE6jl?s=BkqGKWbwjZw01lVoD7GUNvhMBll%3D>
- Brinkmann, S. (2012). *Kvalitative metoder : empiri og teoriutvikling*. Gyldendal akademisk.
- Bryn Holmes, B. T., Ann Fitzgibbon, Timothy Savage, Siobhan Mehan. (2001). Communal Constructivism: Students constructing learning for as well as with others. *Society for Information Technology Teacher Education International Conference*, 3114-3119. [https://www.researchgate.net/publication/242152645\\_Communal\\_Constructivism\\_Students\\_constructing\\_learning\\_for\\_as\\_well\\_as\\_with\\_others](https://www.researchgate.net/publication/242152645_Communal_Constructivism_Students_constructing_learning_for_as_well_as_with_others)
- Bryony Hoskins, U. F. (2008). Learning to Learn: What is it and can it be measured? *JRC Scientific and Technical Reports*. <https://doi.org/10.2788/83908>
- Brøyn, T. (2019). Dybdeløring i rufsete farvann. 3. <https://utdanningsforskning.no/artikler/2019/dybdelaring-i-rufsete-farvann/>
- Carla Torgerson, S. I. (2020). *What Works In Talent Development: Designing Microlearning*. ATD Press.
- Cherry, K. (2018). *What is the Zone of Proximal Development?* <https://www.verywellmind.com/what-is-the-zone-of-proximal-development-2796034>
- Christine Blech, R. G. (2018). Assessing Students' Knowledge about Learning and Forgetting Curves with a Free Production Technique: Measures and Implications for the Development of Learning Aids. *Psychology Learning & Teaching*, 17(3), 308-322. <https://doi.org/10.1177/1475725718779684>
- Christopher N. Wahlheim, J. D. & Jacoby, L. L. (2011). Spacing enhances the learning of natural concepts: an investigation of mechanisms, metacognition, and aging. *Memory & cognition*, 39. <https://doi.org/https://doi.org/10.3758/s13421-010-0063-y>
- Condrat, V. (2018). Backward Design: When a Good Ending Makes o Good Beginning. *Inspiring Professional Excellence in Teaching Languages*, 4, 64-75. <http://dSPACE.usarb.md:8080/jspui/handle/123456789/5216>
- Csikszentmihalyi, M. (2002). *Flow : the classic work on how to achieve happiness* (Rev. and updated. utg.). Rider.



- Csikszentmihalyi, M. (2008). *Flow : the psychology of optimal experience*. Harper Perennial.
- Csikszentmihalyi, M. (2022). *Flow, The Psychology of Happiness*. Ebury Publishing.
- Curve of Forgetting*. University of Waterloo. <https://uwaterloo.ca/campus-wellness/curve-forgetting>
- Dahl, T., Strømme, A., Aagaard Petersen, J., Østern, A.-L., Selander, S. & Østern, T. (2019). *Dybdelæring - en flerfaglig, relasjonell og skapende tilnærming*. Universitetsforl.
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving* (6. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- Daniel G. Oliver, J. M. S., Tina L. Mason. (2005). Constraints and Opportunities with Interview Transcription: Towards Reflection in Qualitative Research. *Soc Forces*, 84(2), 1273–1289. <https://doi.org/10.1353/sof.2006.0023>
- Daniel H. Robinson, C. H. S. (1996). Why Graphic Organizers Facilitate Search Processes: Fewer Words or Computationally Efficient Indexing? *Contemporary Educational Psychology*, 21, 161-180. <https://doi.org/10.1006/ceps.1996.0014>
- Daugherty, K. K. (2006). Backward Course Design Making the End the Beginning. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 70(6). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1803709/pdf/ajpe135.pdf>
- David A. Nembhard, N. O. (2001). An Empirical Comparison of Forgetting Models. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 48(3), 283-291. <https://doi.org/10.1109/17.946527>
- David C. Rubin, S. H., Amy Wenzel. (1999). The Precise Time Course of Retention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(5), 1161-1176. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.25.5.1161>
- David E. Copeland, G. A. R., Kerri A. Goodwin. (2009). A novel study: Forgetting curves and the reminiscence bump. *Psychology Press*, 17(3), 323-336. <https://doi.org/10.1080/09658210902729491>
- David Osvald, F. S., Simon Smith. (2014). Handling the Hawthorne effect: The challenges surrounding a participant observer. *Review of Social Studies*, 1(1). [https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/279767163\\_Handling\\_the\\_Hawthorne\\_effect\\_The\\_challenges\\_surrounding\\_a\\_participant\\_observer](https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/279767163_Handling_the_Hawthorne_effect_The_challenges_surrounding_a_participant_observer)
- Dehaene, S. (2020). *How we learn, the new science of education and the brain*. Penguin books.
- Dehaene, S. (2021). *How we learn, why brains learn better than any machine...for now*. Penguin books.
- Dempster, F. N. (1988). The Spacing Effect. *American Psychologist*, 43(8), 627-634. <http://augmentingcognition.com/assets/Dempster1988.pdf>
- Dewsbury, B. M. (2017). Context Determines Strategies for 'Activating' the Inclusive Classroom. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 18(3). <https://doi.org/10.1128/jmbe.v18i3.1347>
- Dietrich, A. (2004). Neurocognitive mechanisms underlying the experience of flow. *Consciousness and Cognition*, 13(4), 746-761. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2004.07.002>
- DiSalvio, P. (2018). Microcredentials: On the Outside Looking In. <https://evollution.com/programming/credentials/microcredentials-on-the-outside-looking-in/>
- Dolasinski, M. J. & Reynolds, J. (2020). Microlearning: A New Learning Model. *Journal of hospitality & tourism research (Washington, D.C.)*, 44(3), 551-561. <https://doi.org/10.1177/1096348020901579>
- Doug Rohrer, R. F. D., Marissa K. Hartwig, Chi-Ngai Cheung. (2019). A Randomized Controlled Trial of Interleaved Mathematics Practice. *Journal of Educational Psychology*, 112(1). <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000367>
- Douglas H. Fernald, L. D., David West, Bennett Parnes. (2011). An Assessment of the Hawthorne Effect in Practice-based Research. *Journal Of The American Board Of Family Medicine*, 25(1). <https://doi.org/10.3122/jabfm.2012.01.110019>

- Dreyfus, H. & Dreyfus, S. (2012). 49 tekster om læring. I K. Illeris (Red.), (s. 630 s.). Samfundslitteratur.
- Dreyfus, H. L., Dreyfus, S. E. & Athanasiou, T. (1988). *Mind over machine : the power of human intuition and expertise in the era of the computer* (Paperback. utg.). Free Press.
- Dreyfus, S. E. (2004). The Five-Stage Model of Adult Skill Acquisition. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 24(3), 177-181. <https://doi.org/10.1177/0270467604264992>
- E Neuhold, M. L. (2006). Quo Vadis, eLearning? *Microlearning: Emerging Concepts, Practices and Technologies after e-Learning*, 19-22. <http://www.microlearning.org/microlearning-conference-2005>
- Ebbinghaus, H. (1913). *Memory - A Contribution to Experimental Psychology*. Columbia University.
- Edward J. Boyko, M., MPH. (2013). Observational Research Opportunities and Limitations. *J Diabetes Complications.*, 27(6). <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2013.07.007>.
- Eibl, T. (2007). What Size is Micro. I T. Hugh (Red.), *Didactics of Microlearning - Concepts, discourses and examples*. (s. 125-138). Waxmann Verlag GmbH.
- eiendomsforum, F.-F. (2023). *Arealgruppa*. <https://www.fef.no/arealgruppa>
- Eka Putri Azrai, D. S. R., Ade Suryanda. (2020). Micro-teaching in the Digital Industrial Era 4.0: Necessary or Not? *Universal Journal of Educational Research*, 8(4A), 23-30. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081804>
- Elsa Mentz, R. B., Marisa Verster, Betty Breed. (2018). Incorporating Active Teaching–Learning Strategies to Enhance Self-Directed Learning Within the Curriculum as Praxis: An Imperative for the 21st Century. *Raising the Impact of Education Research in Africa*, 151-180. <https://doi.org/https://doi.org/10.4102/aosis.2018.bk53.08>
- Eugene B. Zechmeister, J. J. S. (1980). When you know that you know and when you think that you know but you don't. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 15(1), 41-44. <https://link.springer.com/content/pdf/10.3758/BF03329756.pdf>
- Fangen, K. (2010). *Deltagende observasjon* (2. utg. utg.). Fagbokforl.
- Faria Sana, V. X. Y., Joseph A. Kim, Elizabeth Ligon Bjork, Robert A. Bjork. (2018). Does Working Memory Capacity Moderate the Interleaving Benefit? *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 7, 361-369. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2018.05.005>
- Fausto-Sterling, A. (2000). On Teaching through the Millenium. *Signs Journal of Women in Culture and Society*, 25(4), 1253-1256. <https://doi.org/10.1086/495556>
- Feldman, A. (2007). Teachers, responsibility and action research. *Educational action research*, 15(2), 239-252. <https://doi.org/10.1080/09650790701314809>
- Fidan, M. (2023). The effects of microlearning-supported flipped classroom on pre-service teachers' learning performance, motivation and engagement. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11639-2>
- Fielding, R. (1999). *The Death of the Classroom, Learning Cycles and Roger Schank*. Institute fir Learning Sciences. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED429434.pdf>
- Fink, L. D. (2003). *Creating Significant Learning Experiences: An Intergrated Approach to Design College Courses*.
- Fitria, T. N. (2022). Microlearning in Teaching and Learning Process: A Review. *Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa dan Pendidikan*, 2(4), 114-135. <https://doi.org/10.55606/cendikia.v2i4.473>
- Forskrift til opplæringslova* (FOR-2006-06-23-724). (2015). Kunnskapsdepartementet. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724>
- Fosbæk, F. (1997). *Hva er relevant skolebasert opplæring til elektroyrker og hvordan kan læremidlet bidra til dette? : perspektiver knyttet til et læremiddel i faget automatiserte anlegg i grunnkurs elektro fag* [Høgskolen i Akershus. Institutt for yrkespedagogikk]. Oslo.

- Franklin, K. Y. (2005). *The Importance of Information Literacy: Insights From the Next Generation of Scholars*. Association of College and Research Libraries National Conference, Minneapolis.  
[https://alair.ala.org/bitstream/handle/11213/17059/franklin\\_importanceofinformationliteracy.pdf?sequence=1](https://alair.ala.org/bitstream/handle/11213/17059/franklin_importanceofinformationliteracy.pdf?sequence=1)
- Franziska Scherer, M. S. (2007). How "Micro" Can Learning Be? A Neuropsychological Perspective on Microlearning. I T. Hugh (Red.), *Didactics of Microlearning - Concepts, discourses and examples*. (s. 110-124). Waxmann Verlag GmbH.
- Friesen, N. (2007). (Micro-)Didactics: A Tale of two Traditions. I T. Hugh (Red.), *Didactics of Microlearning - Concepts, discourses and examples*. (s. 83-97). Waxmann Verlag GmbH.
- Frode Restad, S. T. L. (2021). Fellesskapende Didaktikk- Fra Danmark til Norge og Tilbake Igen. I F. Restad & J. Sandsmark (Red.), *Mobbeforebygging i et fellesskapsperspektiv : nye stemmer i praksis* (1. utgave. utg.). Kommuneforlaget.
- Frøystad, K. (2003). Forestillingen om det ordentlige feltarbeid og dets umulighet i Norge. I K. T. T. Marianne Rugåsa (Red.), *Nære Steder, nye rom - Utfordringer i antropologiske studier i Norge*. Gyldendal Akademiska.
- Fullan, M., Quinn, J., McEachen, J. & Gregersen, F. T. (2018). *Dybdelæring*. Cappelen Damm akademisk.
- Gallagher, S. (2019). A new era of microcredentials and experiential learning. *University World News*.  
<https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20190213103113978>
- George E. Plopper, Z. S. (2015). The Lecture-Free Classroom: Teaching students backward design and Bloom's Taxonomy to create their own learning environment. *CourseSource*, 2.  
<https://doi.org/10.24918/cs.2015.15>
- Goffman, E. (1989). On Feildwork. *Journal of Contemporary Ethnography*, 18(2), 123-132.  
<https://doi.org/10.1177/089124189018002>
- Gona Sirwan Mohammed, K. W., Sarkhell Sirwan Nawroly. (2018). The Effectiveness of Microlearning to Improve Students' Learning Ability. *International Journal of Educational Research Review*, 3(3), 32-38.  
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/458672>
- Goodenow, C. (1993). The Psychological Sense of School Membership Among Adolescents: Scale Development And Educational Correlates. *Psychology in the Schools*, 30, 79-90.
- Gordon D. A. Brown, N. C., Ian Neath. (2007). A Temporal Ratio Model of Memory. *Psychological Review*, 114(3), 539-576. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.3.539>
- Graff, N. (2011). "An Effective and Agonizing Way to Learn": Backwards Design and New Teachers' Preparation for Planning Curriculum. *Teacher Education Quarterly*, 38(3), 151-168.  
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ940642.pdf>
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2. utg. utg.). Fagbokforl.
- Guillaume Hacques, J. K., Matt Dicks, Ludovic Seifert (2020). Exploring to Learn and Learning to Explore. *Psychological Research*. <https://doi.org/10.1007/s00426-020-01352-x>
- Gustav Wickstrom, M., ' Tom Bendix,. (2000). The "Hawthorne effect" - what did the original Hawthorne studies actually show? *Scandinavian Journal of Work, Enviroment & Health*, 26(4), 363-367.  
<https://doi.org/10.5271/sjweh.555>
- Guthrie, K. M. (2019). Challenges to Higher Education's Most Essential Purposes. *Issue Brief*.  
<https://doi.org/10.18665/sr.311221>
- Haley A. Vlach, C. M. S., Nate Kornell. (2008). The spacing effect in children's memory and category induction. *Cognition*, 109, 163-167. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.07.013>
- Halvorsen, K. (2008). *Å forske på samfunnet : en innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg. utg.). Cappelen akademisk forl.

- Hamid Tohidi, M. M. J. (2012). The effects of motivation in education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 820-824. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.148>
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers : maximizing impact on learning*. Routledge.
- Hendrickson, S. (2006). A backward approach to inquiry. *Science Scope*, 29(4), 30-33. [https://headwaterslab.files.wordpress.com/2018/01/hendrickson\\_2006.pdf](https://headwaterslab.files.wordpress.com/2018/01/hendrickson_2006.pdf)
- Hermansson, M. *GOTD Grej of The Day*. <https://www.mickehermansson.se/greioftheday>
- Herrington, A. (2021). *The Effect of Interleaved Practice in a High School Chemistry Class* [Master, Northwestern College, Iowa]. [https://nwcommons.nwciowa.edu/education\\_masters/285/](https://nwcommons.nwciowa.edu/education_masters/285/)
- Herro, D. (2018). *A Qualitative Single Case Study on Backward Design Lesson Planning Experiences of Teachers in a Professional Learning Community* [Northcentral University School of Education]. San Diego, California. [https://media.proquest.com/media/hms/ORIG/2/olkdI?\\_s=zHYUx6h8fPBbCEToB1emTFtDloM%3D](https://media.proquest.com/media/hms/ORIG/2/olkdI?_s=zHYUx6h8fPBbCEToB1emTFtDloM%3D)
- Heuman, J. (2020). *Hur är lärarnas kompetens på elektro i ämnet dybdeläring, relaterat till den kommande fagfornyelsen*. [Oslo Met - Storbyuniversitetet].
- Hierdeis, H. (2007). From Meno to Microlearning: A Historical Survey. I T. Hugh (Red.), *Didactics of Microlearning - Concepts, discourses and examples*. (s. 35-52). Waxmann Verlag GmbH.
- Hiim, H. (2010). *Pedagogisk aksjonsforskning : tilnærminger, eksempler og kunnskapsfilosofisk grunnlag*. Gyldendal akademisk.
- Hilde Hiim, E. H. (2009). *Undervisningsplanlegging for yrkesfaglærere* (3. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- Hillman, W. (2003). Learning How to Learn : Problem Based Learning. *Australian Journal of Teacher Education* *Australian Journal of Teacher Education*, 28(2). <https://doi.org/10.14221/ajte.2003v28n2.1>
- Hintzman, D. L. (1974). Theoretical implications of the spacing effect. *Theories in cognitive psychology: The Loyola Symposium*, 77-79. [https://www.researchgate.net/publication/248069024\\_Theoretical\\_implications\\_of\\_the\\_spacing\\_effect](https://www.researchgate.net/publication/248069024_Theoretical_implications_of_the_spacing_effect)
- Hiroaki Ogata, Y. Y. (2003). How Ubiquitous Computing can Support Language Learning. *Proc. of KEST (Knowledge Economy and Development of Science and Tech-nology)*, 1-6. <https://www.shorturl.at/klEMU>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266. <https://www.shorturl.at/hlwxyz>
- Hug, T. (2005). Micro Learning and Narration - Exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of "micro units" and didactical micro-learning arrangements. *4th Media in Transition Conference*. [www.shorturl.at/aIKP6](http://www.shorturl.at/aIKP6)
- Hug, T. (2010). Mobile Learning as 'Microlearning': Conceptual Considerations towards Enhancements of Didactic Thinking. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2(4), 47-57. <https://doi.org/10.4018/jmbl.2010100104>
- Hug, T. (2012). Microlearning. *Seel, Norbert M. (ed.): Encyclopedia of the sciences of learning*, 5, 2268-2271. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-0053-9.ch004>
- Haaland, G. (2013). *Læring gjennom praksis : innhold og arbeidsmåter i yrkesopplæringen : en grunnbok i yrkesdidaktikk*. PEDLEX norsk skoleinformasjon.
- Ilona Buchem, H. H. (2010). Microlearning: a strategy for ongoing professional development. *eLearning Papers*, 21. [https://www.researchgate.net/publication/341323117\\_Microlearning\\_a\\_strategy\\_for\\_ongoing\\_professional\\_development](https://www.researchgate.net/publication/341323117_Microlearning_a_strategy_for_ongoing_professional_development)

- Innovation, D.-G. f. R. a. (2020). *Industry 5.0 - What this approach is focused on, how it will be achieved and how it is already being implemented*. . [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50_en)
- Jaby Mohammed, K. S., Jeritt Williams. (2022). Designing a new course using Backward design. *Excellence Through Diversity*. <https://peer.asee.org/designing-a-new-course-using-backward-design.pdf>
- Janice A. Ahola, B. G. L. (1981). Participant Observation in Educational Research - Dynamics of Role Adjustment in a High School Setting. *McGill Journal of Education/Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 16(001). 16(1), 76-90. <http://mje.mcgill.ca/article/view/7382>
- Janis Bulgren, D. D. D., B. Keith Lenz. (2007). Engaging adolescents with LD in higher order thinking about history concepts using integrated content enhancement routines. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 121-133., 40, 121-133. <http://maase.pbworks.com/f/Bulgren,+Deshler2007.pdf>
- Janjua, N. (2017). Piloting Surgical Near-Peer Microlearning Sessions Lessons Learnt from Students and Teachers. *Education in Medicine Journal*, 9(2), 65-68. [https://doi.org/Piloting Surgical Near-Peer Microlearning Sessions Lessons Learnt from Students and Teachers](https://doi.org/Piloting_Surgical_Near-Peer_Microlearning_Sessions_Lessons_Learnt_from_Students_and_Teachers)
- Jay McTighe, R. S. T. (2003). Backward Design for Forward Action. *Educational Leadership*, 60(5), 52-55. <http://edml260.pbworks.com/f/Backward+Design+for+Forward+Action+.pdf>
- Jeasik Cho, A. T. (2005). Backward" Curriculum Design and Assessment: What Goes Around Comes Around, Or Haven't We Seen This Before? *The Journal of Culture and Education*, 9(2), 105-122. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ795704.pdf>
- Jeff Hanksand, P. Z. (2013). The Forgetting Curve and Learning Algorithms. 53-60. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=3eda1f89d845a893cd4c8848b41697d39af19195>
- Jeffrey Matayoshi, U. G., Christopher Doble, Hasan Uzun, Eric Cosyn. (2018). Forgetting curves and testing effect in an adaptive learning and assessment system. *Proceedings of the 11th International Conference on Educational Data Mining*. [https://educationaldatamining.org/files/conferences/EDM2018/papers/EDM2018\\_paper\\_22.pdf](https://educationaldatamining.org/files/conferences/EDM2018/papers/EDM2018_paper_22.pdf)
- Jim McCambridgea, J. W., Diana R. Elbourne. (2013). Systematic review of the Hawthorne effect: New concepts are needed to study research participation effects. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67(3), 267-277. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2013.08.015>
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg. utg.). Abstrakt.
- John B Shea, S. Z. (1983). Context Effects in Memory and Learning Movement Information. *Advances in psychology*, 12, 345-366. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)61998-6](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)61998-6)
- John Seely Brown, A. C., Paul Duguid. (1989). Situated Cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1). <https://api.taylorfrancis.com/content/chapters/oa-edit/download?identifierName=doi&identifierValue=10.4324/9780203990247-34&type=chapterpdf>
- John T. Wixted, E. B. E. (1991). On The Form of Forgetting. *Psychological Science*, 2(6), 409-415.
- Johnny Hamilton, D. H., Theresa Hamilton. (2021). Microlearning in The Workspace of The Future. I B. H. K. Joseph Rene Corbeil, María Elena Valdés-Corbeil (Red.), *Microlearning in the Digital Age : The Design and Delivery of Learning in Snippets*. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Jonas Heuman, B. K. G., Jon Anders Skarset. (2019). *En praktisk tilnærming å undervise grunnleggende elekrisitetslære* [Bachelor, Oslo Met].
- Jonathan Firth, I. R., James Boyle. (2021). Asystematic review of interleaving as a concept learning strategy. *Review of Education*, 9(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/rev3.3266>
- Jorunn Dahlback, K. H., Grete Haaland, Inger Vagle. (2022). Dybdelæring i et yrkesfaglig perspektiv. *Scandinavian Journal of Vocations in Development*, 7(1), 40-61. <https://doi.org/10.7577/sjvd.4573>

- Julian Busse, A. L., Sebastian Hobert, Matthias Schumann. (2020). How to Design Learning Applications that Support Learners in their Moment of Need – Didactic Requirements of Micro Learning. *Americas Conference on Information Systems*. [https://aisel.aisnet.org/amcis2020/is\\_education/is\\_education/15](https://aisel.aisnet.org/amcis2020/is_education/is_education/15)
- Jaakko Peltokorpi, M. Y. J. (2022). Interference-adjusted power learning curve model with forgetting. *International Journal of Industrial Ergonomics*. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103257>
- Jaap M. J. Murre, A. G. C. (2022). Why Ebbinghaus' savings method from 1885 is a very 'pure' measure of memory performance. *Psychonomic Bulletin & Review*. <https://doi.org/10.3758/s13423-022-02172-3>
- Jaap M. J. Murre, J. (2015). Replication and Analysis of Ebbinghaus' Forgetting Curve. *PLOS ONE*, 10(7). <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120644>
- Kaija-Liisa Magnussen, A.-L. S. (2022). Tilrettelegging for dybdeløring og helhetlig yrkeskompetanse i helsefagarbeiderutdanningen. *Scandinavian Journal of Vocations in Development*, 7(1), 20-39. <https://doi.org/10.7577/sjvd.4282>
- Karen Dunne, B. B., Vivienne Duggan, Deirdre P. Champion. (2020). Competence perceptions of veterinary nursing students and registered veterinary nurses in Ireland: a mixed methods explanatory study. *Irish Veterinary Journal* 73, 73(1). <https://doi.org/10.1186/s13620-020-00162-2>
- Karl M. Kapp, R. A. D. (2019). *Microlearning, Short and Sweet*. ATD Press.
- Karl R. Wirth, D. P. (2013). *Learn to Learn*. Montana State University. [https://www.montana.edu/rmaher/barrier\\_courses/Learning%20to%20Learn%20Wirth.pdf](https://www.montana.edu/rmaher/barrier_courses/Learning%20to%20Learn%20Wirth.pdf)
- Katelyn M. Cooper, P. A. G. S., Sara E. Brownell. (2017). Define Your Goals Before You Design a CURE: A Call to Use Backward Design in Planning Course-Based Undergraduate Research Experiences. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 18(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.1128/jmbe.v18i2.1287>
- Kelli Taylor, D. R. (2009). The Effects of Interleaved Practice. *APPLIED COGNITIVE PSYCHOLOGY*, 24, 837-848. <https://doi.org/DOI: 10.1002/acp.1598>
- Kelvin Leong, A. S., David Au, Claire Blanchard. (2021). A review of the trend of microlearning. *Journal of Work-Applied Management*, 13(1), 88-102. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/JWAM-10-2020-0044>
- Kennedy, M. M. (2019). How We Learn About Teacher Learning. *Review of Research in Education*, 43, 138-162. <https://doi.org/10.3102/0091732X19838970>
- Kiewra, K. A. (2002). How Classroom Teachers Can Help Students Learn and Teach Them How to Learn. *Theory into practice*, 41(2), 71-80. <http://www.jstor.org/stable/1477458>.
- Kirsten R. Butcher, T. S. (2011). Self-Directed Learning and the Sensemaking Paradox. *Human-Computer Interaction*, 26(1-2), 123-159. <https://doi.org/10.1080/07370024.2011.556552>
- Kolb, D. (2012). Erfaringslæring, prosessen og det strukturelle grunnlag. I K. Illeris (Red.), *49 tekster om læring* (s. 283-298). Samfundslitteratur.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning : experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Kompier, M. A. (2006). The "Hawthorne effect" is a myth, but what keeps the story going? *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 32(5), 402-412. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1036>
- Korinn Ostrow, N. H., Cristina Heffernan, Zoe Peterson (2015). Blocking vs. Interleaving: Examining Single-Session Effects within Middle School Math Homework. *International Conference on Artificial Intelligence in Education*, 1. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-19773-9\\_34](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-19773-9_34)
- Kunnskapsdepartementet. (2017a). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017b). *Undervisning og tilpasset opplæring*. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/3.-prinsipper-for-skolens-praksis/3.2-undervisning-og-tilpasset-opplaring/>

- Kunnskapsdepartementet. (2021). *Læreplan i vg3 automatiseringsfaget (AUT03-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/aut03-04>
- Kunnskapsdepartementet. (2022). *Læreplanverket*. <https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/grunnopplaring/artikler/innhold-vurdering-og-struktur/id2356931/>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Kvernbekk, T. (2005). *Pedagogisk teoridannelse : insidere, teoriformer og praksis*. Fagbokforl.
- Landsberger, H. A. (1958). *Hawthorne Revisited : Management and the Worker, its Critics, and Developments in Human Relations in Industry*. Cornell University.
- Laura R. Novick, K. J. H. (1991). Mathematical Problem Solving by Analogy. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17(3), 398-415. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.17.3.398>
- Laurier, E. (2010). Participant Observation. I S. F. N Clifford, G Valentine (Red.), *Key Methods in Geography* (s. 116-130). SAGE Publications Ltd. <https://core.ac.uk/download/pdf/28965674.pdf>
- Lee Averell, A. H. (2010). The form of the forgetting curve and the fate of memories. *Journal of Mathematical Psychology*, 55(2), 22-35. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmp.2010.08.009>
- Leo Leppänen, J. L., Arto Hellas. (2016). Pauses and spacing in learning to program. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/2999541.2999549>
- Levy, J. S. (2008). Case Studies: Types, Designs, and Logics of Inference. *Conflict Management and Peace Science*, 21, 1-18. <https://doi.org/10.1080/07388940701860318>
- Lindsey E. Richland, R. A. B., Jason R. Finley, Marcia C. Linn. (2005). Linking Cognitive Science to Education: Generation and Interleaving Effects. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 27(27), 1850-1855. <https://escholarship.org/uc/item/56w8q3z9>
- Løkken, G. (2012). *Levd observasjon : en vitenskapsteoretisk kommentar til observasjon som forskningsmetode*. Cappelen Damm akademisk.
- M. Suzanne Donovan, J. D. B. (2004). Introduction. I J. D. B. M. Suzanne Donovan (Red.), *How Students Learn - History, Mathematics, an Science in the Classroom*. National Research Council.
- Maki, P. (2002). Developing an Assessment Plan to Learn about Student Learning. *The Journal of Academic Librarianship*, 28(1), 8-13. [https://doi.org/10.1016/S0099-1333\(01\)00295-6](https://doi.org/10.1016/S0099-1333(01)00295-6)
- Malgorzata Ciesielska, K. W. B., Magnus Öhlander. (2018). Observation Methods. *Methods and Possibilities*, 2, 33-35. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-65442-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-65442-3_2)
- Manger, T. & Wormnes, B. (2015). *Motivasjon og mestring : utvikling av egne og andres ressurser* (2. utg. utg.). Fagbokforl.
- Manjula D. Sharma, G. S., David Mills, Judith Pollard, Alberto Mendez, John O'Byrne. (2009). Physics learning and teaching in Australian Universities. *CAL- laborate International*, 17, 1-14. <https://www.shorturl.at/muX06>
- Marius Rohde Johannessen, B. S. (2021). Dybdeløring, tverrfaglighet og samskaping – en prosessuell studie av samarbeid mellom IT- og tjenestedesignstudenter. *UDIT Norsk konferanse for utdanning og didaktikk i IT-fagene*, 4. <https://hdl.handle.net/11250/3030916>
- Mary James, R. M. (2009). Teachers Learning How to Learn. *Teaching and Teacher Education*, 25(5), 973-982. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.02.023>
- Mathisen, P. & Høigaard, R. (2021). *Veiledningsmetodikk* (2. utgave. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Mattew G. Rhodes, A. D. C. (2008). Memory predictions are influenced by perceptual information: Evidence for metacognitive illusions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137(4), 615-625. <https://doi.org/10.1037/a0013684>

- Matthias J. Gruber, B. D. G., Charan Ranganath. (2014). States of Curiosity Modulate Hippocampus-Dependent Learning via the Dopaminergic Circuit. *Neuron*, 84(2), 486-496.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2014.08.060>
- May Britt Postholm, T. T. (2014). Den gode lærer. I T. T. May Britt Postholm (Red.), *Profesjonsrettet pedagogikk 8-13*. Cappelen Damm akademisk.
- Mayer, R. E. (1989). Models for Understanding. *Review of Educational Research*, 59, 43-64.  
<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/INF3280/v15/pensumliste/additionalliterature/mayer1989modelsforunderstanding.pdf>
- McCreary, M. (2022). Beyond backward design. *To Improve the Academy*, 41(1), 68-91.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3998/tia.454>
- McLeod, S. (2012). *Zone of Proximal Development and Scaffolding*. <https://www.simplypsychology.org/Zone-of-Proximal-Development.html>
- Megan Kohler, C. G., Victoria Raish, Elizabeth Gross. (2021). Microlearning and Micro-credentials in Higher Education. I B. H. K. Joseph Rene Corbeil, María Elena Valdés-Corbeil (Red.), *Microlearning in the Digital Age : The Design and Delivery of Learning in Snippets*. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Meggison, D. (1996). Planned and Emergent Learning: Consequences for Development. *Management Learning*, 27(4), 411-428. <https://doi.org/10.1177/13505076962740>
- Mekacher, L. (2022). Education 4.0: Hybrid Learning and Microlearning In a Smart Environment. *International Journal of Teaching, Education and Learning*, 6(1), 127-141.
- Melby-Lervåg, M. (2019). Dybdeløring: En ny utdanningsfarsott? *Nordisk tidsskrift for pedagogikk og kritikk*, 5, 1-4. <https://doi.org/10.23865/ntpk.v5.1534>
- Meld. St 28 (2015-2016). (2016). *Fag – Fordypning – Forståelse – En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Melton, A. W. (1970). The Situation with Respect to the Spacing of Repetitions and Memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 596-606.  
<https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/32694/0000061.pdf?sequence=1>
- Mette Skau Mikkelsen, M. H. (2015). Optimering af dybdeløring ved kombineret teoretisk og praktisk undervisning. *Improving university science teaching and learning - pedagogical projects 2015*, 8, 285-294. <https://www.ind.ku.dk/publikationer/knud/2015-8/>
- Michael S.Kirkpatrick, M. A., David Bernstein, Sharon Simmons. (2015). Backward Design: An Integrated Approach to a Systems Curriculum. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1145/2676723.2677264>.
- Mike Sharples, D. C., Oliver Westmancott. (2002). The Design and Implementation of a Mobile Learning Resource. *Personal and Ubiquitous Computing*, 6, 220-234. <https://www.shorturl.at/bhwDT>
- Mimi Bong, E. M. S. (2003). Academic Self-Concept and Self-Efficacy: How Different Are They Really? *Educational Psychology Review*, 15(1), 1-40. <https://doi.org/10.1023/A:1021302408382>
- Minimol Anil Job, H. S. O. (2012). Micro Learning As Innovative Process of Knowledge Strategy. *International Journal of Scientific % Technology Reserch*, 1(11). <http://www.ijstr.org/final-print/dec2012/Micro-Learning-As-Innovative-Process-Of-Knowledge-Strategy.pdf>
- Mintz, S. (2021). *7 Innovative Approaches to Course Design*. <https://www.insidehighered.com/blogs/higher-ed-gamma/7-innovative-approaches-course-design>
- Moksnes, K. (2021). Oppnåelse av dybdeløring i et teknologi- og design-prosjekt. *Nordic Studies in Science Education*, 17(2), 135-151. <https://doi.org/10.5617/nordina.7966>
- Monica S. Birnbaum, N. K., Elizabeth Ligon Bjork, Robert A. Bjork. (2012). Why interleaving enhances inductive learning: The roles of discrimination and retrieval. *Memory & cognition*, 41, 392-402.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3758/s13421-012-0272-7>



- Nancy A. Michael, J. C. L. (2016). Understanding by Design: Mentored Implementation of Backward Design Methodology at the University Level. *Understanding by Design*, 42(2), 44-52.  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1126353.pdf>
- Nate Kornell, A. D. C., Teal S. Eich, Robert A. Bjork. (2010). Spacing as the Friend of Both Memory and Induction in Young and Older Adults. *Psychology and Aging*, 25(2), 498-503.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1037/a0017807>
- Nate Kornell, R. A. B. (2007). Learning Concepts and Categories Is Spacing the “Enemy of Induction”? *Psychological Science*, 19(6), 595-592.  
<https://web.williams.edu/Psychology/Faculty/Kornell/Publications/Kornell.Bjork.2008a.pdf>
- Nazarova Gulchehra Usmanovna, D. G. O. (2018). The Importance of Motivation in education. *Достижения науки и образования*, 16(38), 33-35. <https://cyberleninka.ru/article/n/the-importance-of-motivation-in-education/pdf>
- Niaz, M. (2009). Qualitative methodology and its pitfalls in educational research. *Quality & Quantity*, 43, 535-551. <https://doi.org/10.1007/s11135-007-9136-9>
- Nicholas J. Cepeda, E. V., Doug Rohrer, John T. Wixted, Harold Pashler. (2006). Distributed Practice in Verbal Recall Tasks: A Review and Quantitative Synthesis. *Psychological Bulletin*, 132(3), 354-380.  
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.3.354>
- Nicholas J. Cepeda, E. V., Doug Rohrer, John T. Wixted, Harold Pashler. (2008). Spacing effects in learning: A temporal ridge of optimal retention. *Psychological Science*, 19(11), 1095-1102.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02209.x>
- Nikou, S. A. (2019). A micro-learning based model to enhance student teachers' motivation and engagement in blended learning. *Society for Information Technology and Teacher Education*.  
<https://strathprints.strath.ac.uk/67060/>
- Nilssen, S. (2022). *Et aksjonsforskningsprosjekt om å bygge en gokart for å realisere dybdelæring* [OsloMet - storbyuniversitetet].
- Nilssen, V. L. (2018). *Praksislæreren* (2. utg. utg.). Universitetsforl.
- Nitza Davidovitch, A. U. (2013). Learning-Centered Teaching And Backward Course Design – From Transferring Knowledge To Teaching Skills. *Journal of International Education Research*, 9(4), 329-338.  
10.19030/jier.v9i4.8084
- Nordengen, K. (2017). *Hjernen er stjernen : ditt eneste uerstattelige organ*. Kagge Forlag.
- Norehan Zulkiply, J. S. B. (2013). The exemplar interleaving effect in inductive learning: Moderation by the difficulty of category discriminations. *Memory & cognition*, (41), 16-27.  
<https://doi.org/https://doi.org/DOI/10.3758/s13421-012-0238-9>
- NOU 2014:7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole — Et kunnskapsgrunnlag*. Kunnskapsdepartementet.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole — Fornyelse av fag og kompetanser*. Kunnskapsdepartementet.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- NOU 2018: 2. (2018). *Fremtidige kompetansebehov I: — Kunnskapsgrunnlaget*. Kunnskapsdepartementet.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2018-2/id2588070/>
- NOU 2018: 15. (2018). *Kvalifisert, forberedt og motivert — Et kunnskapsgrunnlag om struktur og innhold i videregående opplæring*. Kunnskapsdepartementet.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2018-15/id2621801/>
- NOU 2019: 2. (2019). *Fremtidige kompetansebehov II: — Utfordringer for kompetansepolitikken*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-2/id2627309/>
- NOU 2019: 12. (2019). *Lærekraftig utvikling — Livslang læring for omstilling og konkurranseevne*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-12/id2653116/>

- NOU 2019: 25. (2019). *Med rett til å mestre — Struktur og innhold i videregående opplæring*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-25/id2682947/>
- NOU 2020: 2. (2020). *Fremtidige kompetansebehov III: Læring og kompetanse i alle ledd*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2020-2/id2689744/>
- Numbers Don't Lie: Why Microlearning is Better for Your Learners (and You too)*. Shiftlearning. <https://www.shiftlearning.com/blog/numbers-dont-lie-why-bite-sized-learning-is-better-for-your-learners-and-you-too>
- Oblinger, D. G. O. a. J. L. (2005). Introduction. I D. G. O. a. J. L. Oblinger (Red.), *Educating the Net Generation*. Educuse. <http://www.educause.edu/educatingthenetgen>
- Ohlsson, S. (2013). *Deep learning, how the mind overrides experience* (Bd. 1). Cambrige.
- Oliver, J. (2021). Creating Microlearning Objects Within Self-Directed Multimodal Learning Context. I B. H. K. Joseph Rene Corbeil, María Elena Valdés-Corbeil (Red.), *Microlearning in the Digital Age : The Design and Delivery of Learning in Snippets*. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Omonova Farangiz Asror, A. E. S., Narzikulova Maftuna Salimovna. (2023). The Importance of Motivation in Education. *Trends of Modern Science and Practice*, 1(2), 5-7. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7734057>
- oppl, O. (1998). *Lov om grunnskolen og den videregående opplæringa (opplæringslova)* (LOV-2022-06-17-68). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>
- Ouhao Chen, F. P., John Sweller. (2021). Spacing and Interleaving Effects Require Distinct Theoretical Bases: a Systematic Review Testing the Cognitive Load and Discriminative-Contrast Hypotheses. *Educational Psychology Review*, 33, 1499-1522. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10648-021-09613-w>
- Owren, K. (2021). Med Elevstemme i Monitor. I F. Restad & J. Sandsmark (Red.), *Mobbeforebygging i et fellesskapsperspektiv : nye stemmer i praksis* (1. utgave. utg.). Kommuneforlaget.
- Pan, S. C. (2015). The Interleaving Effect: Mixing It Up Boosts Learning. *Scientific American Mind*. <http://www.scientificamerican.com/article/the-interleaving-effect-mixing-it-up-boosts-learning/>
- Peggy Semingson, M. C., Justin T. Dellinger. (2015). Microlearning as a Tool to Engage Students in Online and Blended Learning. *Society for Information Technology & Teacher Education*. [https://www.researchgate.net/publication/281441248\\_Microlearning\\_as\\_a\\_Tool\\_to\\_Engage\\_Students\\_in\\_Online\\_and\\_Blended\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/281441248_Microlearning_as_a_Tool_to_Engage_Students_in_Online_and_Blended_Learning)
- Perry, M. *Learning trend: microlearning*. [www.shorturl.at/rtv09](http://www.shorturl.at/rtv09)
- Peter, R. (2002). Editorial Introduction: The Practice of Co-operative Inquiry. *Systemic practice and action research*, 15(3), 169.
- Peters, K. R. (2022). *The Definitive Guide to Microlearning - The what, why, and how-to guide to leveraging microlearning*. <https://www.valamis.com/wp-content/uploads/2022/09/microlearning-guide.pdf>
- Plaskura, P. (2019). Predicting The Effects of The Didactic Process Using Forgetting Curves. *Open educational environment of modern University, special edition*, 261-272. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s25>
- Posner, G. J. (1988). Models of curriculum planning. *The curriculum: Problems, politics, and possibilities*, 77-97. <https://www.scribd.com/document/427645642/133851183-Models-of-Curriculum-Planning-Posner-pdf#>
- Posner, G. J. (1995). Theoretical Perspectives on Curriculum. I *Analyzing The Curriculum* (s. 44-69).
- Postholm, M. B. (2005). Observasjon som redskap i kvalitativ forskning på praksis. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, 89(4), 146-159. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2005-02-07>
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode : en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg. utg.). Universitetsforl.

- Postholm, M. B. (2016). Forskende Skoler. I H. R. Marit Ulvik, Dag Roness (Red.), *Å forske på egen praksis : aksjonsforskning og andre tilnærminger til profesjonell utvikling i utdanningsfeltet* (s. 197-210). Fagbokforl.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2011). *Læreren med forskerblick : innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Høyskoleforl.
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231. [https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1smSpn4AiHSh8z7a0MHDBwhb\\_JhcolQml/2004-Prince\\_AL.pdf](https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1smSpn4AiHSh8z7a0MHDBwhb_JhcolQml/2004-Prince_AL.pdf)
- Richard Lamb, L. A., David Vallett. (2015). The interface of creativity, fluency, lateral thinking, and technology while designing Serious Educational Games in a science classroom. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 13(2), 219-242. <https://doi.org/10.14204/ejrep.36.14110>
- Riese, H. (2016). Å være lærer og forsker innenfor et kvalitativt desig: aksjonsforskning som en autoetnografisk praksis. I H. R. Marit Ulvik, Dag Roness (Red.), *Å forske på egen praksis : aksjonsforskning og andre tilnærminger til profesjonell utvikling i utdanningsfeltet* (s. 36-58). Fagbokforl.
- Rita Fenelly-Atkinson, R. D. (2021). Assessing the learning in microlearning. I B. H. K. Joseph Rene Corbeil, María Elena Valdés-Corbeil (Red.), *Microlearning in the Digital Age : The Design and Delivery of Learning in Snippets*. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Robert A. Bjork, E. B. (1992). A new theory of disuse and an old theory of stimulus fluctuation. *From Learning Processes to Cognitive Processes: Essays in Honor of William K. Estes*, 2, 35-67. [https://www.researchgate.net/publication/281322665\\_A\\_new\\_theory\\_of\\_disuse\\_and\\_an\\_old\\_theory\\_of\\_stimulus\\_fluctuation/references](https://www.researchgate.net/publication/281322665_A_new_theory_of_disuse_and_an_old_theory_of_stimulus_fluctuation/references)
- Robert A. Bjork, E. L. B. (2019a). Forgetting as the friend of learning: implications for teaching and selfregulated learning. *Adv Physiol Educ*, 43, 164–167. <https://doi.org/doi:10.1152/advan.00001.2019>.
- Robert A. Bjork, E. L. B. (2019b). The Myth that Blocking One's Study or Practice by Topic or Skill Enhances Learning. *Education Myths*, 1. <https://bjorklab.psych.ucla.edu/wp-content/uploads/sites/13/2020/01/BjorkBjorkEducatinMythChapterPublishedFormSept2019.pdf>
- Robert M. Yerkes, J. D. D. (1908). The Relation of Strength of Stimulus to Rapidity of Habit-Formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18(5), 459-482. <https://doi.org/10.1002/cne.920180503>
- Robinson, F. Y. (2022). For the Journey to Expertise in Systems Engineering, Enhance the Path with Shu Ha Ri. *Insight*, 25(3), 40-46. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/inst.12397>
- Roblyer, M. D. (2014). *Introduction to Systematic Instructional Design for Traditional, Online, and Blended Environments*. Person Educations.
- Ronnes, D. (2016). Aksjonsforskning og Kvantitativ Metode. I H. R. Marit Ulvik, Dag Roness (Red.), *Å forske på egen praksis : aksjonsforskning og andre tilnærminger til profesjonell utvikling i utdanningsfeltet* (s. 36-58). Fagbokforl.
- Rony Patel, R. L., Kenneth Koedinger. (2016). When to Block versus Interleave Practice? Evidence Against Teaching Fraction Addition before Fraction Multiplication. 2069-2074. <https://cogsci.mindmodeling.org/2016/papers/0360/paper0360.pdf>
- Rowley, J. (2002). Using Case Studies in Research. *Management Research News*, 25(1), 16-27. <https://doi.org/10.1108/01409170210782990>
- Russell Gersten, S. K. B., Joyce Smith-Johnson, Joseph Dimino, Anne Peterson. (2006). Eyes on the Prize: Teaching Complex Historical Content to Middle School Students With Learning Disabilities. *Council for Exceptional Children*, 72(3), 264-280. <https://www.shorturl.at/hrTZ3>
- Råd, S. M.-E. (2020). *Etik*. Statens Medicinsk-Etisk Råd. <https://smer.se/etik/>

- Saeed Jameel Aburizaizah, T. A. A. (2021). Review of the Use and Impact of Nano-Learning in Education. *In 4th International Conference on Research in Education*, 83-93. [www.dpublication.com/wp-content/uploads/2021/09/56-4146.pdf](http://www.dpublication.com/wp-content/uploads/2021/09/56-4146.pdf)
- Sandberg, A. *Att glömma för att minnas*. <http://www.aleph.se/Nada/Texts/attglomma.html>
- Schjønberg, S. (2020). – *Ikke plass til yrkesfag i nye skolebygg*. Yrke. <https://tinyurl.com/2v32buae>
- Schmid, E. (2021). «Alle sammen støtter hverandre og hjelper hverandre hvis vi trenger motivasjon»: et elevperspektiv på læring og relasjoner i flerkulturelle videregående skoler med lave inntakskrav. *Nordisk tidsskrift for ungdomsforskning*, 2(1), 44-60. <https://doi.org/https://doi.org/10.18261/issn.2535-8162-2021-01-03>
- Schmid, E. (2022). Om betydningen av forventninger fra foreldre og lærere for sårbare elever: funn fra en kvalitativ studie på yrkesfag. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 106(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.18261/npt.106.1.5>
- Sebastian Fiedler, B. K. (2006). Adapting to Changing Landscapes in Education (On Microlearning). [www.shorturl.at/ikA46](http://www.shorturl.at/ikA46)
- Shrestha, G. (2020). Importance of Motivation in Education. *International Journal of Science and Research*, 20(3). <https://doi.org/10.21275/SR20220104025>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <http://links.jstor.org/sici?sici=0013-189X%28198602%2915%3A2%3C4%3ATWUKGI%3E2.O.CO%3B2-X>
- Sideeg, A. (2016). Bloom's Taxonomy, Backward Design, and Vygotsky's Zone of Proximal Development in Craing Learning Outcomes. *International Journal of Linguistics*, 8(2), 158-186. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5296/ijl.v8i2.9252>
- Siggelkow, N. (2007). Persuasion With Case Studies. *Academy of Management Journal*, 50(1), 20-24. <https://doi.org/10.5465/AMJ.2007.24160882>
- Sikström, S. (2001). Forgetting curves: implications for connectionist models. *Cognitive Psychology* 45, 45, 95-152. [www.psych.utoronto.ca/~sverker/sikstrom.html](http://www.psych.utoronto.ca/~sverker/sikstrom.html).
- Silver, D. (2011). Using the 'Zone' Help Reach Every Learner. *Kappa Delta Pi Record*, 47(1), 28-31. <https://doi.org/10.1080/00228958.2011.10516721>
- Silvia Gabrielli, S. K., Tiziana Catarci. (2014). The Design of MicroLearning Experiences:A Research Agenda (On Microlearning). *Creative Education*, 5(9). [http://ir.jkuat.ac.ke/bitstream/handle/123456789/3157/The\\_Design\\_of\\_MicroLearning\\_Experiences.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ir.jkuat.ac.ke/bitstream/handle/123456789/3157/The_Design_of_MicroLearning_Experiences.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Skaalvik, E. M. (2015). *Motivasjon for læring : teori og praksis*. Universitetsforl.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2011). *Motivasjon for skolearbeid*. Tapir akademisk.
- Smith, C. (2007). Small Steps Toward a Culture of Deliberative Learning: Media Supported Pyramid Discussions. I T. Hugh (Red.), *Didactics of Microlearning - Concepts, discourses and examples*. (s. 313-323). Waxmann Verlag GmbH.
- Smith, T. H. P. (2003). The uses of learning outcomes. *Teaching in Higher Education*, 8(3), 357-368. <https://doi.org/10.1080/13562510309399>
- Son, L. K. (2010). Metacognitive Control and the Spacing Effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36(1), 255-262. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/a0017892>
- Squire, L. R. (1989). On the Course of Forgetting in Very Long-Term Memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(2), 241-245. <https://doi.org/10.1037//0278-7393.15.2.241>

- SSB. (2022). *Gjennomføring i videregående opplæring*. <https://www.ssb.no/utdanning/videregaende-utdanning/statistikk/gjennomforing-i-videregaende-opplaering>
- Stake, R. E. (2008). Qualitative case studies. *Strategies of qualitative inquiry*, 119-149. <https://www.researchgate.net/publication/232438903> Qualitative Case Studies
- Steinsholt, K. & Ness, S. A. (2016). *Motstrøms : åpninger i retning av en levende pedagogikk*. Fagbokforl.
- Stenhouse, L. (1975). *An introduction to curriculum research and development*. Heinemann.
- Steven J. Combs, I. D. S. (2003). The Hawthorne effect: Is it a help or a hinrance in social science reserch. *Change: Transformations in Education*, 6(1), 97-111. <http://hdl.handle.net/2123/4494>
- Steven M. Smith, A. G., Robert A. Bjork. (1978). Environmental Context and Human Memory. *Memory & cognition*, 6(4), 242-253. <https://doi.org/10.3758/BF03197465>
- Stirling, D. (2013). Motivation in Education. *Aichi Universities English Education Research Journal*. 29 (2013): 51-72., 29, 51-72. <https://www.researchgate.net/publication/266141351> Motivation in Education
- Suzanne M. Donovan, J. D. B., James W. Pellegrino. (1990). *How People Learn: Bridging Research and Practice*. National Academy of Sciences - National Research Council. <https://www.researchgate.net/publication/234622795> How People Learn Bridging Research and Practice
- Tapio, S. (2004). Implementation of "Education and Training 2010" Work Programmed–Key Competences for Lifelong Learning. *A European Reference Framework*, 12. <https://vital.voced.edu.au/vital/access/services/Download/ngv:25761/SOURCE2>
- Taylor, A.-d. & Hung, W. (2022). The Effects of Microlearning: A Scoping Review. *Educational technology research and development*, 70(2), 363-395. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10084-1>
- Theo Hug, N. F. (2007). Outline of a Microlearning Agenda. I T. Hugh (Red.), *Didactics of Microlearning - Concepts, discourses and examples*. (s. 15-34). Waxmann Verlag GmbH.
- Thillainadesan, J., Le Couteur, D. G., Haq, I. & Wilkinson, T. J. (2022). When I say ... microlearning. *Med Educ*, 56(8), 791-792. <https://doi.org/10.1111/medu.14848>
- Thomas E. Scruggs, M. A. M., Kimberly A. Mc Duffie (2007). Co- Teaching in Inclusive Classrooms: A Metasynthesis of Qualitative Research. *Exceptional Children*, 73(4), 392-416. [https://education.ufl.edu/325t/files/2013/06/Scrugg\\_2007.pdf](https://education.ufl.edu/325t/files/2013/06/Scrugg_2007.pdf)
- Thomassen, A. (1998). Learning and Forgetting Curves: A Practical Study. <https://www.orsnz.org.nz/conf33/papers/p63.pdf>
- Tianchong Wang, D. T., Ricky Yuk-kwan Ng. (2020). Microlearning in Technical and Vocational Education and Training (TVET): A Case Study during the COVID-19 Outbreak in Hong Kong. *2020 International Conference on Open and Innovative Education*. <https://www.researchgate.net/publication/357929157> Microlearning in Technical and Vocational Education and Training TVET A Case Study during the COVID-19 Outbreak in Hong Kong
- Timothy D. Lee, R. A. M. (1983). The locus of contextual interference in motor-skill acquisition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9(4), 730-746. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.9.4.730>
- Timothy D. Lee, R. A. M. (1985). Can Forgetting Facilitate Skill Acquisition. *Advances in psychology*, 27, 3-22. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62528-5](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62528-5)
- Tomas Javorcik, R. P. (2019). Practical Application of Microlearning in Education of Future Teachers. 254-259. <https://doi.org/10.34190>
- Torgerson, C. (2021). What is Microlearning? Origin, Definations, and Applications. I B. H. K. Joseph Rene Corbeil, María Elena Valdés-Corbeil (Red.), *Microlearning in the Digital Age : The Design and Delivery of Learning in Snippets*. Routledge, Taylor & Francis Group.

- Urquhart, C. (2015). Observation Research Techniques. *Journal of EAHIL*, 11(3), 29-31. <https://eahil.eu/wp-content/uploads/2015/09/29-31-Urquhart.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2017). *Å lære å lære*. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/2.4-a-lare-a-lare/?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Dybdelæring*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>
- Vedeler, L. (2000). *Observasjonsforskning i pedagogiske fag : en innføring i bruk av metoder* (Bd. 1). Gyldendal akademisk.
- Veronica X. Yan, B. A. S., Luke G. Eglington. (2020). A Review of the Interleaving Effect: Theories and Lessons for Future Research. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/ur6g7>
- Victoria, S. G. o. (2020). High Impact Teaching Strategies - Excellence i Teaching and Learning. <https://www.education.vic.gov.au/Documents/school/teachers/support/high-impact-teaching-strategies.pdf>
- Vygotskij, L. S., Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S. & Souberman, E. (1978). *Mind in society : the development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wandee Srikongchan, S. K., Sopon Mejaleurn. (2020). Backward Instructional Design based Learning Activities to Developing Students' Creative Thinking with Lateral Thinking Technique. *International Journal of Instruction*, 14(2), 233-252. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1291109.pdf>
- Wiggins, G. P. & McTighe, J. (2005). *Understanding by design* (Expanded 2nd. utg.). Association for Supervision and Curriculum Development.
- Winch, C. (2022). Learning how to learn: a critique *Practical Rationality, Learning and Convention Essays in the Philosophy of Education*, 169-182. <https://doi.org/10.1017/9781839981920.016>
- Yanlu Xie, Y. C., Man Li. (2020). Convolution Forgetting Curve Model for Repeated Learning. *2020 International Conference on Artificial Intelligence and Education*. <https://doi.org/10.1109/ICAIE50891.2020.00109>
- Yasung Park, Y. K. (2018). A Design and Development of micro-Learning Content in e-Learning System. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 8(1). <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.1.2698>
- Yi Han, M. S. F., Heather Fritz, Doris Fadoju, Andrew Muir, Gregory D. Abowd, Lauren Head, Rosa I. Arriaga. (2015). A Pilot Randomized Trial of Text-Messaging for Symptom Awareness and Diabetes Knowledge in Adolescents With Type 1 Diabetes. *J Pediatr Nurs. Author manuscript*, 30(6), 850-861. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2015.02.002>
- Zhang, G. (2014). Serial Position Effects and Forgetting Curves: Implications in Word Memorization. *Studies in English Language Teaching*, 2(3), 306-313. [www.scholink.org/ojs/index.php/selt](http://www.scholink.org/ojs/index.php/selt)
- Østrem, S. (2015). *Veiledning som redskap i profesjonell utvikling : om yrkesfaglig veiledning for lærere*. Cappelen Damm akademisk.
- Øystein Gilje, Ø. F. L., Sten Ludvigsen. (2018). Dybdelæring – historisk bakgrunn og teoretiske tilnæringer. I *Bedre Skole - Tidsskrift for lærere og skoleledere* (Bd. 4, s. 22-27). <https://www.utdanningsnytt.no/files/2019/06/27/Bedre%20Skole%204%202018.pdf>
- Øystein Winje, K. L. (2020). Bringing deep learning to the surface: A systematic mapping review of 48 years of research in primary and secondary education. *Nordic Journal of Comparative and International Education*, 4(2), 25-41. <https://doi.org/10.7577/njcie.3798>

# Bilagor

## Bilaga 1: Meddelande Schema

### Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer  
948479

Vurderingstype  
Standard

Dato  
17.06.2022

**Prosjekttittel**

Små oppgifter och stora kompetanser

**Behandlingsansvarlig institusjon**

OsloMet – storbyuniversitetet / Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier / Institutt for yrkesfaglærerutdanning

**Prosjektansvarlig**

Hilde Hiim

**Student**

Jonas Heuman

**Prosjektperiode**

15.08.2021 - 01.06.2023

**Kategorier personopplysninger**

Alminnelige

**Lovlig grunnlag**

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.06.2023.

[Meldeskjema](#)

**Kommentar**

**OM VURDERINGEN**

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket.

Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

**VIKTIG INFORMASJON TIL DEG**

Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

**DEL PROSJEKTET MED PROSJEKTANSVARLIG**

For studenter er det obligatorisk å dele prosjektet med prosjektansvarlig (veileder). Del ved å trykke på knappen «Del prosjekt» i menylinjen øverst i meldeskjemaet. Prosjektansvarlig bes akseptere invitasjonen innen en uke. Om invitasjonen utløper, må han/hun inviteres på nytt.

**TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til den datoen som er oppgitt i meldeskjemaet.

**LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

#### PERSONVERNPRINSIPPER

Personverntjenester vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen

formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål

dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet

lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

#### DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), og dataportabilitet (art. 20).

Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

#### FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleverandør, skylagring eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

#### MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fyll-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>

Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Personverntjenester vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!



## Bilaga 2: Samtycke Schema

### Semistrukturert Intervjuguide

---

#### Informasjon:

Jag vi starta med att hälsa dig välkommen och tacka dig för att du tar dig tid till denna intervju/undersökning.

Intervjun kommer att bli inspelad elektroniskt och kommer bli transkiberad så snart som möjligt.

#### Innledning

Jag studerar Master i Yrkespedagogik vid Oslo Met vid Kjeller. Denna intervju är en del av ett aktionsforskningsprosjekt jag genomför i egen praktik, dvs att jag ser på hur eleverna opplever mikrobaserad undervisning i ämnet automatiseringssystemet.

Mikrobaserad undervisning som didaktisk strategi innebär att man har korta undervisningssessioner, som oftast avslutas med en oppgift som ska levereras in eller en praktisk övning. Eleven ska kunna se målet, evaluera sin kunskap och gå ett bra utbyte av undervisningen.

#### Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvermregelverket. Det er kun jeg som intervjuer deg som vil ha tilgang til navnet ditt og kontaktinformasjonen din (epost/tlfnr), denne informasjonen slettes ved prosjektstutt sommeren 2023.

#### Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes sommeren 2023. Da vil alle personopplysninger anonymiseres, og lydopptak og kontaktinformasjon slettes

## Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

## Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

## Kontaktinformasjon Oslo Met

Vid spørsmål om intervju og personvern

### Veiledare

Professor Hilde Hiim  
Mobil: + 47 47234043  
hilde.hiim@oslomet.no

### Personvernombud

Ingrid S. Jacobsen  
personvernombud@oslomet.no.

### Spørsmål?

Har du spørsmål innen vi starter intervju.

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet Microbaserad undervisning i Automatiseringsfaget., og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

å delta i intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet avsluttes sommeren 2023.

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

# Bilaga 3: Intervju Guide

## Intervjuv

### 1 - Tema: Didaktik

- 1.1 Vi bedriver "mikrobaserat lärande" men små uppgifter där vi arbetar med en systemförståelse. Kan du säga något om hur du upplever undervisningen i VG3?
- 1.2 I mina timmar arbetar vi med små korta projekt där vi fokuserar på en "liten del" av ett ämne, hur upplever du att detta fungerar för dig?  
*Att i skolan arbeta med stora tverfagliga projekt över tid med öppna lösningar är vanlig i dag, hade detta fungerat bättre för dig?*
- 1.3 Min erfarenhet är att man utanför skolan inhämtar kompetens med en annan strategi. Om du vill lära dig något på fritiden, kan du ge ett exempel på hur du stärker din kompetens utanför skolan?  
*Skiljer strategin sig från hur du lär dig saker i skolan?*
- 1.4 Du har blivit lärare i en VG3 automasjonsklass, vad hade du ändrat på i din undervisningen jämfört med dagens undervisning?
- 1.5 *Vi arbetar med varje eskild del av bilden, där eleven ska kunna skaffa små kompetenser för att med slutkompetansen kunna förstå bilden, inte bara se den, vad tänker du om det?*
- 1.6 Hur upplever du totala strukturen i undervisningen, hur bra läraren är förberedd o det underlag som genomgås.  
*Kan du se ett sammanhang mellan dom olika lektionerna och slutmålet?*

### 2 - Tema: Pedagogik

- 2.1 Hur ser du på din motivation i lektionerna?  
*Hur hade motivasjonen förändrats om vi arbetade med større oppgifter over længre*
- 2.2 Vi har korta oppgifter, med ibland flera inlæmninger på en dag, vi vill inte att elever ska hamna "efter". Hur åverkar det din motivation att arbeatar med samma oppgifter som
- 2.3 Vi arbeatar med dybdelæring, då genomår vi små teman grundligt før att elevenna ska få en systemforståelse. Hur upplever du din motivasjonen kring det?  
*Hamnar vi på får för låg nivå?*
- 2.4 Upplever du att klassmiljøen har påverkan på din motivasjon?  
*Hur tror du klassmiljøen har påverkats genom att i prinsip alle elever arbeatar med samme oppgifter, är på samme nivå och kan diskutera/samarbeta?*
- 2.5 Vad upplever du som viktigast för dig i ett framtida yrke, karaktärer eller en stark kompetans?

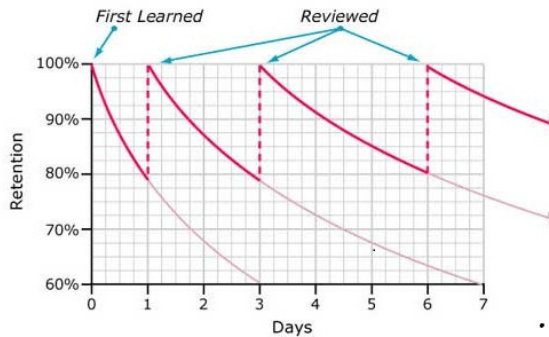
### 3 - Læringsutbyte:

- 3.1 Vi har nu gjennomgått alle kompetensmålene i læroplanen, hur upplever du ditt totala læringsutbyte under året?  
*Upplever du att vi haft en rød tråd i opplægget?*
- 3.2 Gav Mikrobaseret lærande men "små oppgifter" dig möjlighet till ett bra læringsutbyte?
- 3.3 Hur upplever du ditt læringsutbyte på VG3 jämfört med VG2.  
*Vad har påverkat læringsutbyttet?*
- 3.4 Om vi hade arbeatat med stora prosjekt under året där elevenna fått välja mer fritt, tror du då vi hade hunnit gjennomgå alle læroplansmålene?
- 3.5 I slutet av maj kom en eksamen, upplevde du dig forberedd till denna?  
*Vad hade vi kunnat ændra på? Eller var det VG1 och VG2 vi skulle ændrat på?*
- 3.6 Hur många terningskast vill du ge undervisningen?

# Bilaga 4: Resultat Kvantitativ Undersökning

## Forgotting Curve

Typical Forgetting Curve for Newly Learned Information



Vi prøver å ta opp temaet om og om igjen.

## Hjelper det dere att styrke kompetansen, minnes pensum av at vi gjentar? ^

Antall svar: 11

Svar	Antall	% av svar	↓
Nei, gjentagelse er unødvendig, bedre med mer nytt.	0	0%	
Ja, Var gang pensum undervises minnes jag lite mer	11	100%	



Ja, Var gang pen...  
100%

## Om vi gjentar og det vises en annen sida av samme sak, lærer jag mer. ^

Antall svar: 11

Svar	Antall	% av svar	↓
Nei, blir bare forvirrad	0	0%	
Ja, då kan jag sterke min forståelse.	11	100%	



Ja, då kan jag s...  
100%

## Testing as a Learning Tool

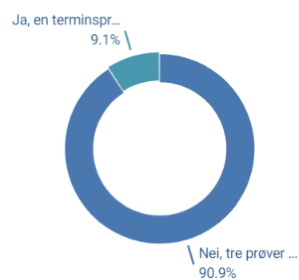


Vi har inleveringar till i princip alla oppgaver.  
I termin 1 har vi tre prøver og i termin 2 har vi tre prøver.

### Opplever du att det er før många prøvesituasjoner? [^](#)

Antall svar: 11

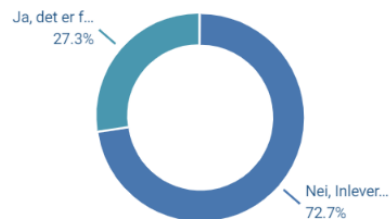
Svar	Antall	% av svar	↓
Nei, tre prøver med tilbakemelding er bra	10	90.9%	
Ja, en terminsprøve i sluttet av terminen er tilstrekkelig	1	9.1%	



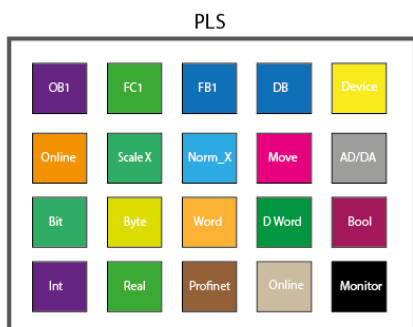
### Opplever du att det er før mange innleveringer? [^](#)

Antall svar: 11

Svar	Antall	% av svar	↓
Nei, Inleveringarn styrker min kompetens og jag har et mål til var leksjon.	8	72.7%	
Ja, det er før många inleveringar utan verdi for min kompetensutvikling	3	27.3%	



## Mikrobasert undervisning



Vi har ikke stora projekt utan delar in undervisningen i små delar där vi säkerställer kompetensen hos eleven i varje del. En komplex utrustning är enkel om man delar in den i små delar.

### I dag er tverrfaglighet hvor man blander flere ulike fag populært. I mikrobasert undervisning fokuserer vi på ett emne. Hvilken lærer du mest av? ^

Antall svar: 11

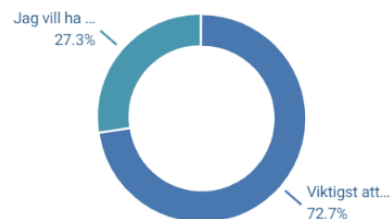
Svar	Antall	% av svar	↓
Tverrfaglige prosjekt der man blander ulike fag	5	45.5%	
Mikrobasert undervisning med ett fag	6	54.5%	



### Er det viktig att du som elev ser "hela bilden". ^

Antall svar: 11

Svar	Antall	% av svar	↓
Jag vill ha förståelse för det små delarna.	3	27.3%	
Viktigst att jag ser hela bilden.	8	72.7%	



### Vi jobber med Guidelines, hvordan opplever du disse? ^

Antall svar: 11

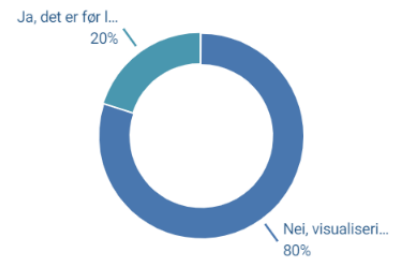
Svar	Antall	% av svar	↓
Dårlige.	0	0%	
Bra.	11	100%	



## Guidlines bygger på en bild på var sida med forklarande overskrift, er det før lite text og for mycket bilder

Antall svar: 10

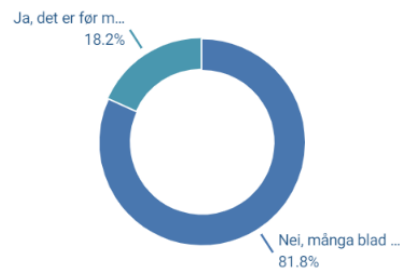
Svar	Antall	% av svar
Ja, det er før lite text, jag företrækker forklarande tekst og mindre antal bilder.	2	20%
Nei, visualisering (bilder) med røda kvadrater kring focuspunkter er tillreckligt.	8	80%



## Guidlines innehåller många blad, med "step by step" instruktioner. Er det før många blad?

Antall svar: 11

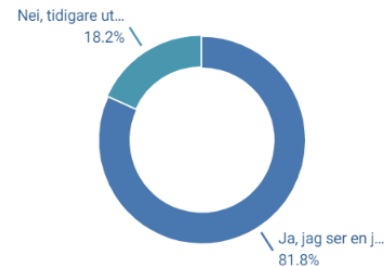
Svar	Antall	% av svar
Nei, många blad ger mig möjlighet att löse opgaven, kan se bort fra de jag ikke er i behov for.	9	81.8%
Ja, det er før många blad, jag förstår ändå	2	18.2%



## Uppløver du möjlighet til bedre læringsutbute på VG3 Automasjon med mikrobasert læring?

Antall svar: 11

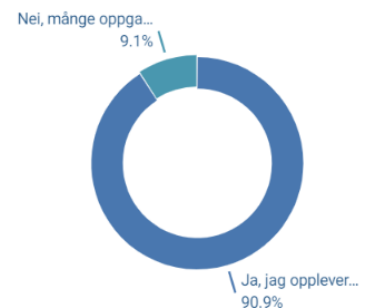
Svar	Antall	% av svar
Nei, tidigare utdanning har varit bedre.	2	18.2%
Ja, jag ser en jag kan stærka min kompetans	9	81.8%



## Oppløver du en bedre struktur på læringen med Mikrobasert læring?

Antall svar: 11

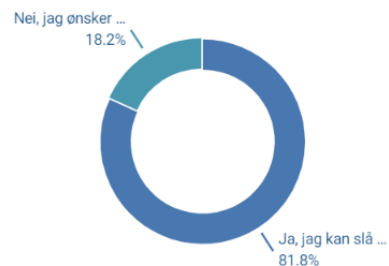
Svar	Antall	% av svar
Nei, många oppgaver blir bare ostrukturert, ønsker store projektoppgaver over tid.	1	9.1%
Ja, jag opplever en bedre struktur på VG3 Automasjon	10	90.9%



## Kan du til eksamen og fagprøve sette sammen mikrokompetensene og de underlag som er en del av undervisningen til en sammensatt kompetens og løsa oppgaverna på et godt sett.

Antall svar: 11

Svar	Antall	% av svar	↓
Nei, jeg ønsker bara store kompetensområden.	2	18.2%	
Ja, jeg kan slå sammen mikrokompetenserna til en sammansatt kompetanse	9	81.8%	



## Tror du de setter høyere krav på lærerkompetensen og forberedelseid vid mikrobasert undervisning

Antall svar: 11

Svar	Antall	% av svar	↓
Nei, samme arbeid.	2	18.2%	
Ja, mer planering og oppbygging av pensum (gudelines etc)	9	81.8%	

