

UNIVERSITET I BERGEN

BIOLOGIDIDAKTIKK

Mastergrad i Biologididaktikk

Er BIO 101 studentene anvendelsesorienterte? En kvantitativ
studie om biologistudentenes læringsstrategier basert på
Vermunts læringsmønster

Forfatter: Kai-Robin.M.Thorsen

Veileder: Jorun Nylehn

Sted: UiB, Bergen, Norge

Sammendrag

Bakgrunn: Denne biologididaktiske mastergraden tar for seg Vermunts læringsmønstre (*ILS*), som er bygget på *SAL* og *SRL* tradisjonen. Basert på dette fant Vermunt (1996) fire læringsstrategier (læringsorienteringer) som er bygget opp på 16 kategorier. Denne masteren fant mange av de samme kategoriene og orienteringene. Orienteringene passer inn i læringsmønstre som gir trender i hvordan studenter angriper et emne.

Mål: Hovedmålet er teste Norderval (2019) resultater med større datasett og annen metode. Resultatet fra Norderval (2019) var at biologi studentene som tar organisme biologi er anvendelsesorienterte.

Utvalg: Et utvalg med 109 biologi studenter fra 2019 og 2020 kullet ble kombinert til et datasett. Utvalget er av Norderval (2019) og egne empiriske data. Utvalget er utelukkende UiB studenter fra faget organisme biologi (BIO 101)

Metode: Prinsipiell komponent analyse ble brukt som analyse. PCA ble brukt for å finne grupperinger av spørsmål. Vermunt hadde gjort samme metode i (1998). Resultatene mine ble sammenliknet med en nøkkel gitt av Vermunt (A.2) Nøkkelen er spørsmål som burde henge sammen basert på tema. PCA grupperte kategoriene fra mest til minst viktig.

Grupperinger som lastet i liknende kategorier ble analysert. Rekkefølgen av kategoriene ble brukt for bedømme om studentene var anvendelsesorienterte.

Resultater: Spørsmålene grupperte seg i liknende kategorier som Vermunt hadde. For prosesseringsstrategier var *relatering og strukturering* og *memorisering og repetisjon* de viktigste kategoriene. For reguleringsstrategier lastet *ytre regulering* høyest, men resultatet er usikkert. En bør være forsiktig med konklusjonen der. I læringsmotivasjon lastet *yrkesrettet* høyest, med *sertifisering* og *selvtesting* veldig nært. For læringssyn var *oppfordrende undervisning* viktigste kategorien. *Bruk av kunnskap* som er direkte tilknyttet anvendelsesorientering kom som tredje lastede kategori.

Konklusjon: Denne studien kunne ikke konkludere om studentene var anvendelsesorienterte. I motivasjon og læringssyn kan det virke slik, men for prosessering og regulering kan det virke som studentene er reproduksjonsorienterte.

Forord

Denne mastergraden markerer slutten av 5 år på lektorstudiet. Oppgaven har gitt meg innsikt i hvordan andre jobber, men først og fremst hvordan jeg selv jobber. Masteroppgaven hadde ikke eksistert uten hjelp, og til de vil jeg gi en takk!

Først så ønsker jeg å gi en stor takk til min veilder Jorun Nylehn som har vært til uvurderlig hjelp. Dine gode konstruktive tilbakemeldinger, og støtte har gjort at jeg har kunne klare å levere masteroppgaven. Jeg har spesielt satt pris på at du kom til meg, for å løfte blikket mitt opp av oppgaven når jeg fikk tunellsyn i arbeidet.

Jeg vil også takke de som deltok i undersøkelsen, og bioCEED for støtte til prosjektet. En stor takk til Jonathan Soule som fikk det rent praktiske og økonomiske til å fungere på stående fot og på kort varsel. Jeg vil også takke Marius Ole Johansen som har hjulpet meg med R og statistikken, da jeg satte meg fullstendig fast. Takk til Ruth-Anne Sandaa og hennes kollega som ga oss lov til å ta spørreundersøkelse i timene. Jeg vil takke studieveilederne Beate Rensvik, Marianne Jensen, Ingvild Sagervold, og Tone Stokka for hjelp med å booking av rom, timeplansjekking og generelt hjelp med det praktiske rundt datainnsamlingen. I tillegg til å være tilgjengelig gjennom studietiden for hjelp med alt mulig. Jeg vil også takke venner og bekjente som har hjulpet meg direkte med oppgaven. Takk til Kristin Lian Aa, din kritiske sans, og øye for detaljer har hjulpet med med å se masteren i et annet lys. Jeg vil takke min virtuelle lunsj og skrivegruppe for tilbakemeldinger og synspunkter under prosjektet. En takk må også gis til Halvor Dahl Reisæter og Viljar Skagseth for å ha holdt meg noen lunde mentalt oppegående under prosjektet.

Jeg vil takke familien min, for deres tålmodighet, forståelse og støtte mens jeg har jobbet med oppgaven.

Bergen, 28. August. 2020
Kai-Robin.M.Thorsen

*The Mind is not a Vessel to be
Filled, but a Fire to be Lighted*
- Plutarch

Innhold

Forkortninger, ordforklaringer og oversikt	ix
Vermunts læringsmønster	1
1. Introduksjon	2
1.1. Mitt interesse og syn læring, Vermunt og læringsstrategier	2
2. Bakgrunn og relatert arbeid	3
2.1. Bakgrunn for oppgaven	3
2.2. Hvorfor forsker vi på dette?	3
2.3. Student Apporach to Learning (SAL-tradisjonen)	4
2.4. Selvregulert læring (SRL - tradisjon)	5
2.5. Læringsstrategi i SRL tradisjonen	5
2.6. Læringsstil	6
2.7. Spørreskjemaet	7
2.8. Vermunt læringsmønstermodell	7
2.8.1. Oppbygningen av læringsmønstermodellen	8
2.8.2. Vermunts læringsmønstrene	9
2.8.3. Beskrivelse av kategorier	10
3. Metode	12
3.1. Hvordan skal vi forske på om studentene er anvendelsesorienterte? . .	12
3.2. Forskningsdesign	12
3.2.1. Praktisk gjennomføring av spørreundersøkelse.	12
3.2.2. Datamateriale	13
3.3. Kvalitet	14
3.4. Bruk av skreddiagram	14
3.5. PCA	15
3.5.1. Utvidelse av dimensjoner	16

3.5.2.	Matematikk i PCA	16
3.5.3.	Faktorlastning	16
3.5.4.	Vermunts nøkkel	17
3.5.5.	Alternative metoder.	17
3.6.	Validitet og relabilitet	17
3.6.1.	Validitet	17
3.6.2.	Reliabilitet	19
3.6.3.	Etikken rundt masteren	21
4.	Resultater	22
4.1.	Demografien til Bio101 studentene	22
4.1.1.	Repetisjon av begrep	23
4.2.	Manglende besvarelser	25
4.3.	Deskriptiv statistikk av læringsmønstre	25
4.4.	Tetthetskurver	25
4.4.1.	Prosesseringstrategi	25
4.4.2.	Reguleringsstrategi	29
4.4.3.	Læringsmotivasjon	32
4.4.4.	Læringssyn	35
4.5.	Cronbachs alpha	38
4.5.1.	Alfa for dyp prosessering	38
4.5.2.	Alfa for reguleringsstrategier	39
4.5.3.	Alfa for læringsmotivasjon	40
4.5.4.	Alfa for læringssyn	41
4.6.	Skreddiagram	42
4.6.1.	Rekkefølgen av komponent navn i PCA	44
4.7.	PCA prinsipiell komponent analyse	44
4.7.1.	PCA for prosesseringsstrategier	44
4.7.2.	PCA for reguleringsstrategier	46
4.7.3.	PCA for læringsmotivasjon	48
4.7.4.	PCA for Læringssyn	50
5.	Diskusjon	52
5.1.	Diskusjon av prosesseringsstrategiene	52
5.2.	Diskusjon av reguleringsstrategiene	54
5.3.	Diskusjon om læringsmotivasjonene	55

5.4. Diskusjon av læringssynene	56
5.5. Diskusjon om Vermunt sine læringsmønstre	56
5.6. Diskusjon om selvrapportering.	57
5.7. Svakheter med oppgaven	57
5.7.1. Utvalgsstørrelse, med metode	57
5.7.2. Diskusjon om PCA som metode	59
5.7.3. Lastinger av kategorier	59
5.7.4. Bruken av skreddiagram	60
5.7.5. Intern konsistens og Cronbachs alpha	60
6. Konklusjon og veien videre	61
Bibliografi	63
A. Vedlegg	68
A.1. Vedlegg 1: Godkjenningsskjema fra NSD	68
A.2. Vedlegg 2: Scorings guiden med 100 spørsmål	68
A.3. Vedlegg 3: Spørreundersøkelsen	68
A.4. Vedlegg 4: Spørreundersøkelse 120 spørsmål	68

Figurer

2.1. Læringsmønstermodell oversatt	8
4.1. Demografien for biologistudentene	24
4.2. Prosesseringsstrategier	27
4.3. Pugging og analysering	28
4.4. Selv regulering	30
4.5. Ytre regulering og manglende regulering	31
4.6. Læringsmotivasjon	34
4.7. Læringssyn	37
4.8. Skreddiagram	43

Tabeller

2.1. Oversikt over type læringsmønstre	9
2.2. Oversikt over ILS kategorier	10
2.2. Oversikt over ILS kategorier	11
4.1. Cronbachs alfa for prosesseseringstrategier	38
4.2. Cronbachs alfa for reguleringsstrategier	39
4.3. Cronbachs alfa for læringsmotivasjonen	40
4.4. Cronbachs alfa for Læringssyn	41
4.5. PCA for Prosesseringsstrategier	45
4.6. PCA for reguleringsstrategier	47
4.7. PCA for læringsmotivasjon	49
4.8. PCA for læringssyn	51

Forkortninger, ordforklaringer og oversikt

CFA	Konfirmerende/Bekreftende faktoranalyse
EFA	Eksplorerende/Utforskende faktoranalyse
ILS	Inventory of Learning Styles
PCA	Prinsippiell komponent analyse
SAL	Student Approach Learning
SRL	Selvregulert læring

Vermunts læringsmønster

Ord kommes til bruke ofte, disse er hiarkiske i natur:

Læringsmønster = Alle mulige læringsorienteringer/læringsstrategiene som studentgruppen kan ha.

↓

Orientering = Hver enkelte “læringsstrategi” som prosessering, regulering, motivasjon og syn *aka* Overkategorier Hvilken Orientering studentene har som gruppe er essensen for oppgaven.

↓

Kategori/Komponent = Beskriver det samme, men i gjerne i forskjellig kontekst. Komponent brukes mer når vi snakker om matematikken i PCA. Brukes gjerne før vi får vite hva komponenten er for noe, mens kategori er brukes mer i teksten til konkret beskrivelse.

1

Kapittel 1.

Introduksjon

1.1. Mitt interesse og syn læring, Vermunt og læringsstrategier

Jeg ble først interessert i læringsstrategier i studietiden min. Jeg ønsket å finne effektive metoder som kunne øke mengden med informasjon som jeg kunne huske, og øke min forståelse av fagene mine. Det er med dette tankesettet jeg startet med masteren min. I arbeidet med masteren (som for ordens skyld har vært mitt liv i seks måneder) har jeg gradvis forstått at læringsstrategier er så mye mer enn bare effektiv notatstakning. Det er en av de tingene vi gjør for å lære, basert på en kognitiv prosess. Denne prosesseringen av informasjon er ikke det eneste som skal til for å gi mulighet for effektiv læring. Regulering av arbeidet, motivasjon og ens eget syn på kunnskap og læring spiller en rolle for hvor effektivt disse strategiene er. Det hjelper ikke med verdens beste spørsmålskort (*flashcard eng.*) hvis det ikke finnes disiplin eller motivasjon til å faktisk bruke dem.

Disse elementene i læringsstrategier som jeg har nevnt over er en del av en modell som er utledet av Vermunt. I denne modellen bruker gjerne ordet læringsmønster i stedet for læringsstrategier. Dette skillet er hierarkisk, og læringsmønster som modell prøver å beskrive trender eller stereotyper av læringsstrategier som studentgrupper bruker. Modellen stopper derimot ikke der, den er et giftemål mellom to didaktiske tradisjoner *Students Approach to Learning (SAL)* og *Selvregulering (SRL)* noe som gjør at elementene som beskrives der også er til stede i denne modellen. Jeg må også si at modellen er deskriptiv av natur. I klartekst vil det si at den forsøker å vise hva studenter bruker av disse elementene/dimensjonene i stedet for å predikere/gjette hvilket læringsmønster som studentene bruker.

Min master er en kvantitativ oppfølging av en tidligere master skrevet av Norderval (2019). Hun kom frem til følgende hypotese som kunne testes videre: *Jeg antar at biologistudentene i organisme biologi (BIO 101) er anvendelsesorienterte.* Jeg skal ta teste dette, for å kunne gjøre det så har noen av de samme analysene, men *Prinsipiell Komponent Analyse (PCA)* brukes for å teste dette.

Kapittel 2.

2

Bakgrunn og relatert arbeid

2.1. Bakgrunn for oppgaven

Masteroppgaven er en oppfølging av Norderval (2019) sine resultater. Basert på hennes resultater var biologistudentene anvendelsesorienterte. For å teste denne konklusjonen har vi rekruttert flere studenter som har svart på samme spørreundersøkelse. Vi slår sammen svarene på spørreundersøkelsene. Dette gir ett større datasett som tillater at vi kan bruke mer komplekse statistiske metoder.

Dette kapitlet har følgende tema: Jeg vil starte med å se på Vermunts modell, og deretter hvilke pedagogiske tradisjoner den er basert på. Slik som *Students Approach to Learning (SAL)* som er en pedagogisk tradisjon utviklet av Marton og Säljö på slutten 70 tallet (Marton & Säljö, 1976). Den tar for seg studenter på høyere utdanning sin mentale prosessering av informasjon. Den ble senere videreutviklet til en metode for å se på studentenes tilnærming til overflate og dybdelæring (Entwistle & Tait, 1990; Richardson, 2015). Deretter introduserer jeg tradisjonen for Selvregulert læring (*SRL*) som har hovedfokus på selvregulering av studentenes arbeid. Senere i teksten skriver jeg om Dunn og Dunns læringsstiler, og hvordan Vermunts læringsmønstermodell skiller seg fra denne. Til slutt gir jeg bakgrunnen for spørreskjemaet og hvordan SAL og SRL tradisjonen passer inn i modellen.

2.2. Hvorfor forsker vi på dette?

Innledningsvis beskrev jeg min egen motivasjon til å forske på læringsmønstre og læringsstrategier. Dette avsnittet er mer rettet mot hvorfor forskningen er viktig, og hvem forskningen gagnar. Men først er det greit å vite hva vi mener med disse begrepene. En oversikt over begrepene finnes på side: 1

Læringsmønster i denne konteksten beskriver orienteringene, altså hvilke prosesseringsstrategier studentene foretrekker å bruke, hvordan de regulerer sitt eget arbeid,

hvordan de motiverer seg selv, og hvilke syn de har på læring. I denne modellen er alle disse orienteringene samlet under læringsmønstre, men disse mønstrene får på norsk navnet læringsstrategier. Jeg har konsekvent forsøkt å unngå å bruke dette begrepet som synonym for læringsmønstre siden det brukes i flere pedagogiske og didaktiske tradisjoner. Begrepet brukes også i hverdagstalen. Her er læringsstrategier synonymt med de forskjellige orienteringene. Disse strategiene beskriver Hopfenbeck (2014, s.35) som “ulike prosedyrer eller teknikker som den lærende kan bruke for å gjennomføre en læringsoppgave(...)”. Disse prosedyrene er betegnet som en form for selvregulert læring, noe som er essensielt at studenter på universitetet behersker. De er tross alt hundre prosent ansvarlig for sin egen læring (Hopfenbeck, 2014, s.20).

Så hva kan modellen brukes til? Boyle (2003) argumenterer for modellens diagnostiske egenskaper. Modellen har altså ikke predikativ makt (Kirschner & van Merriënboer, 2013), men kan brukes til å beskrive studentenes læringsstrategier (Loyens m.fl, 2008).

2.3. Student Approach to Learning (SAL-tradisjonen)

Students Approach to Learning (*SAL-tradisjonen*) er en pedagogisk tradisjon av Marton og Säljö som de ble utviklet på sent 70 tallet, tidlig 80 tallet. Det var misnøye med effektiviteten av tradisjonelle instruksjonsbaserte undervisningsformer (Marton & Säljö, 1976). Marton og Säljö gjorde en studie der studentene ble bedt om å lese en tekst på 1500 ord før de ble spurt en rekke spørsmål. De fant at forventningene studentene hadde til spørsmålene om teksten påvirket hvordan studentene valgte å prosessere teksten. Studentene som forventet spørsmål om tekstens innhold pugget så mye de kunne. Studentene som derimot forventet at det var ideene som var viktig, prøvde å lære seg de store linjene. De hadde gjerne to til tre setninger som oppsummerte teksten (Marton & Säljö, 2005, 1976; Richardson, 2015). Hovedpoenget fra studien av Marton og Säljö (1976) var at fokuset på læring skulle være på hva elevene lærer i stedet for hvor mye de lærer. Studien viste at ulike rammer og forventninger kan gi forskjellig utslag på læring basert på hvilke tilnærming studentene har til faget.

Denne tradisjonen utviklet seg senere til å omhandle dybdelæring og overflate-læring (Richardson, 2015). Der tradisjonen anvendes, som i skoleverket, er ønskelig at studentene/elevne skal gå fra overflatelæring til dybdelæring (Østern, 2019).

Grunnen til at Vermunt var interessert i denne tradisjonen var fokuset den hadde på studenters kognitive prosesseringsstrategier og motivasjon (Vermunt & Donche, 2017, s. 270)

2.4. Selvregulert læring (SRL - tradisjon)

Hopfenbeck (2014, s.20) beskriver selvregulering som viktig for at læringsstrategier skal kunne fungere optimalt. At eleven kan jobbe selvstendig og være selvmotivert vil altså gi drivkraft til arbeidet som læringsstrategien krever. Det kan sees på som en form for forutsetning at studenten har tilstrekkelig selvdisiplin til metoden for å lære. Dette innebærer også metakognitive oppgaver, som planlegging av arbeidet. Ambrose (2010, s.197) skriver om en studie som undersøkte forskjellen mellom hvordan eksperter (lærere) og nybegynnere (studenter) planlagte for å løse en oppgave. Mens studentene brukte lite tid på planlegging hvordan de skulle løse oppgaven, så brukte ekspertene mye mer tid på å planlegge hva som kunne være den mest fornuftige metoden. Om prinsippet selvregulert læring sier Ambrose m.fl. (2010, s.191) at studenter må lære seg å identifisere hva som kreves av oppgaven, samt å kunne evaluere sine kunnskaper og evner. Videre må studenten også kunne planlegge hvordan de skal løse problemet, før de ser på hvordan de skal overvåke hvor i læringsprosessen de er. Dette inkluderer også å kunne endre til en annen mer effektiv strategi dersom situasjonen krever det.

2.5. Læringsstrategi i SRL tradisjonen

Ifølge Hopfenbeck (2014, s.35) er læringsstrategier i skolesammenheng “ulike prosedyrer eller teknikker som den lærende kan bruke for å gjennomføre en læringsoppgave”. Verdien i læringsstrategier er at studenten lærer seg å lære. I denne teorien finnes det ulike former for læringsstrategier. Både Hopfenbeck (2014, s. 36 - 41) og Weinstein & Mayer (1983, s.4) skriver om følgende læringsstrategier

- Elaborering
- Memorering
- Kontroll

Elaborering er å se den nye kunnskapen sammen med tidligere kunnskap. Denne strategien kalles også utdypende læringsstrategi da den setter kunnskapen i en større kontekst basert på hva den lærende kan fra før. Metoder som sammendrag, parafrasing, og å sette informasjon i relasjon med eksisterende kunnskap er eksempler på bruk av elaboreringsstrategi. Hopfenbeck og Weinstein (2014, s.4; 1983, s.37) gir et eksempel av barneskoleelever som ser en tomat sammen med epler i en salat for å fortelle at en tomat er en frukt.

Videre på læringsstrategi stigen så har vi en strategi som er mye brukt i skolen, men som har fått et dårlig rykte på seg. Memorisering, altså evnen til å kunne lære seg en informasjon utenat, er i nyere tid sett på med skepsis fordi den blir kritisert for å

kun gi overflatelæring som ikke varer lenge. Dette omtales på hverdagsspråk som pugging (Hopfenbeck, 2014, s.39).

Memorisering er det første og lavest trinnet av Blooms taksonomi for å tilegne seg kunnskap, og ansees som en lavere form for kunnskapstilegnelse (Bloom m.fl, 1984, s.207). Memorisering i seg selv er ikke negativt, men når det er den eneste strategien som brukes blir det problemer. En analogi på denne kunnskapstilegnelsen er å lære seg å sykle. Memorisering tar plassen som støttehjul som hjelper syklisten å lære seg viktige motoriske ferdigheter. Et eksempel på når memorisering kan være bra er tilflyttere til Norge som har norsk som andre språk. Hvis de memorerer norske ord så frigjør de arbeidsminnet til andre oppgaver (Hopfenbeck, 2014, s.40).

Den siste strategien er kontrollstrategier. Den handler om oppfølging av sin egen kunnskap. Det er de strategiene som blir brukt for å finne ut hvor den lærende er i sitt kunnskapsforløp. Det er også hvordan vedkommende skal kunne finne informasjon og metoder for å tilegne seg den kompetansen som kreves for å jobbe videre. Den fungerer også som en selvsjekk på om den lærende husker informasjonen og om de har forstått den.

2.6. Læringsstil

Tidligere var det snakk om elevenes læringsstiler. Disse læringsstilene er på hverdagstale omtalt som hvilke sansen den lærende (les studenten) foretrekker å bruke, og den sansen som vedkommende lærer best av. Tradisjonelt i hverdagen er dette bruken av synet, hørselen og kinetikk (det å gjøre). Altså, tre læringsstiler som har overlevd fra akademien til hverdagen fra de originale 21 læringsstilen av Dunn & Dunn (Hopfenbeck, 2014, s.23)

Viktigheten av læringsstiler for denne oppgaven strekker seg ikke lenger enn at det er viktig at vi ikke blander sammen begrepene læringsstil og læringsstrategi, noe som det har vært vanlig å gjøre i Norge (Hopfenbeck, 2014, s.23). Vi skal gå mer i dybden senere i oppgaven på hva som er læringsstrategi. For å klargjøre hovedforskjellen mellom dem så er læringsstiler et personlighetstrekk som forteller om læringspreferansen til den lærende (Imsen, 2005, s.354). Til motsetning så er læringsstrategier en måte å jobbe på forbedring av selve læringsprosessen (Imsen, 2005, s.354).

Selv Vermunt og Donche (2017, s.8) måtte til slutt akseptere at læringsstil-begrepet, som de var med å pionere, hadde fått dårlig rykte på seg. Etter at læringsstil begrepet ble kommersialisert og fikk et dårlig rykte (Pashler m.fl, 2008), valgte Vermunt å skifte til et nytt begrep, **læringsmønster**, for å beskrive læringsstrategiene, synspunktene og motivene til studentene (Vermunt & Donche, 2017). .

2.7. Spørreskjemaet

Dette skal være en kvantitativ studie som bruker ett oversatt spørreskjema av *Inventory of Learning Styles Vermunt (ILS)*, *IPIP-NEO-120* og *Tro på evner og innsats (holdninger)* (Norderval, 2019, s.16). Oversettelsen er utledet av pilotstudien og veilederen min Jorun Nylehn (spørreskjemaet er i vedlegg A.3). For denne masteren skal jeg kun fokusere på *ILS* som Vermunt utledet i (1998).

Spørsmålene i spørreskjemaet har en Likert skala. Dette innebærer at studentene må svare mellom (1) sjelden eller aldri og (5) omtrent alltid (der Veken m.fl, 2008).

2.8. Vermunt læringsmønstermodell

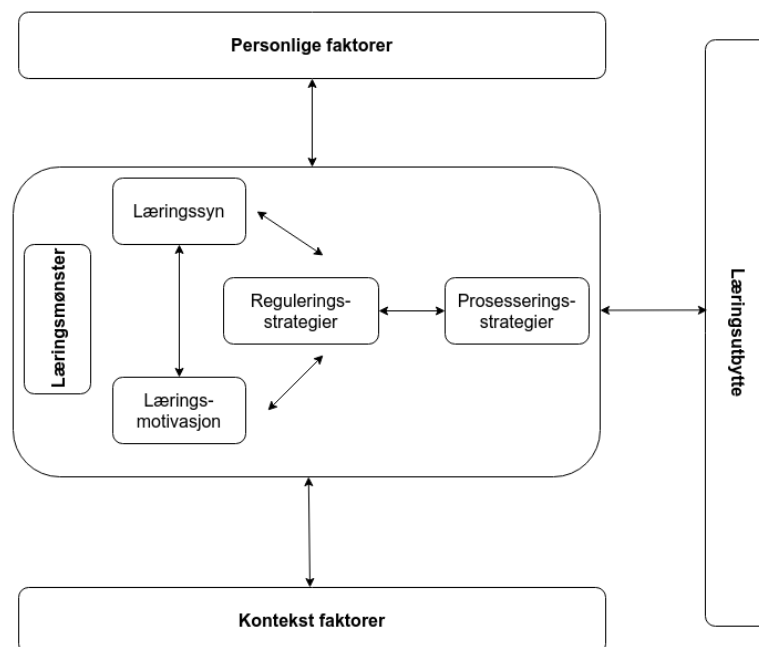
Jeg nevnte innledningsvis at Vermunts læringsmønstre (*learning patterns eng.*) er en sammenslåing og utvidelse av SAL og SRL tradisjonen (Vermunt, 1998). Modellen tar for seg trender i studentenes læringsstrategier. Hvilke mønstre som eksisterer finnes i tabell (2.1).

Vermunt oppdaget mentale konstruksjoner som etter hvert utviklet seg til å bli de ulike læringsorienteringene; prosesseringsstrategier (*cognitive processing strategies eng.*), reguleringsstrategier (*metacognitive regulation strategies eng.*), læringsmotivasjon (*learning motivations eng.*) og læringssyn (*conceptions of learning eng.*) (Vermunt & Donche, 2017). Vi bruker begrepet læringsorientering i stedet for læringsstrategi fordi motivasjon og læringssyn ikke er strategier i seg selv, men er viktig i studentens utvelgelse av strategier (Vermunt & Donche, 2017). Sammenhengen mellom de ulike læringsorienteringene finnes i figur(2.1). Læringsorienteringene i modellen består av kategorier som er beskrevet i tabell (2.2).

2.8.1. Oppbygningen av læringsmønstermodellen

Dette delkapitlet ser på en læringsmønstermodell som direkte oversatt fra Vermunt og Donche (2017, s.272) sin artikkel. Modellen ser på læringsmønster som her forstås som relasjonen mellom de ulike læringsorienteringene. Først er det to overordnede kategorier: personlig- eller personlighetsfaktorer, og kontekstuelle faktorer. De er variabler i læringssituasjon som ikke kan styres eller endres av lærer da de er utenforliggende den kontrollen.

Modellen viser at studentenes læringssyn og læringsmotivasjon påvirker hverandre, og dermed studentenes reguleringsstrategier. Videre ser en hvordan studentene regulerer arbeidet sitt påvirker direkte prosesseringsstrategiene sine, altså hvordan de jobber med fagstoffet. Denne bunner til slutt ut i studentenes læringsutbytte (Vermunt & Donche, 2017, s.271).



Figur 2.1.: Egen oversettelse av læringsmønstermodellen til Vermunt og Donche, (2017, s. 272)

2.8.2. Vermunts læringsmønstrene

Fra figuren 2.1 over ser vi relasjonen mellom læringsorienteringene. I tabellen 2.1 under zoomer vi inn ett hakk. Tabellen viser de ulike læringsmønstrene som Vermunt fant i (1998). Den er en gjenskapning av tabellen han skrev i (1996, s.47).

Tabell 2.1.: Oversikt over de stereotypiske mønstrene og faktorerene for læringsmønstre (Vermunt & Donche, 2017, s. 272-274). Oppsettet er direkte tatt fra Vermunts (1996, s. 47).

Orienteringene	Mulige læringsmønstre			
	Reproduksjon	Mening	Bruk	Ingen
Prosesseringsstrategi	<i>Stegvis:</i> Memorisering uten sammenhenger	<i>Dyp:</i> Forstå og utforske sammenhenger, deltar aktivt i læringen	<i>Konkret:</i> Utforske forholdet mellom pensum og hverdag	<i>Usikkerhet:</i> Bruker tidligere arbeidsmåter Sliter med å tilpasse seg.
Reguleringsstrategi	<i>Ytre regulert:</i> Av lærer og pensum	<i>Selv regulert:</i> Ikke avgrenset til pensum	<i>Både ytre og selv regulert</i>	Mangel på regulering:
Læringssyn	<i>Inntak av kunnskap:</i> Gjentakning av pensum så likt som mulig	<i>Konstruksjon av kunnskap:</i> Ansvarlig for egen læring	<i>Nytteverdi:</i> Forberedelse til yrke/ bli dyktigere i yrket	<i>Usikker</i> Usikre på grunn at de er i overgangsfase fra en skole til en annen
Læringsmotivasjon	Opptatt av karakterer og teste egne evner	Personlig interesse	Yrkesrettet	Ambivalent

2.8.3. Beskrivelse av kategorier

Fra tabellen 2.1 over ser vi læringsorienteringene. Tabellen 2.2 under går mer i dybden. Den er en oversikt over hvilke kategorier som finnes i modellen, og hva de står for. En forenklet utgave av denne tabellen finnes i resultatkapitlet 4.1.1, og er ment til å påminne leseren om kategoriene.

Tabell 2.2.: Oversikt over de oversatte kategoriene for ILS. Tabellen er tatt direkte av **Norderval (2019, s. 19)**, den er oversatt fra Vermunts (2017) tabell.

Kategori	Forklaring
Prosesseringsstrategier	
1. Dyp prosessering	
1a. Relatering & strukturering	Koble elementer i fagstoffet sammen og til tidligere kunnskap, setter det sammen til en helhet
1b. Kritisk prosessering	Utvikler eget syn på temaer som tas opp, slutter egne konklusjoner og er kritisk til konklusjonene sluttet av tekstbokforfattere og lærere
2. Stegvis prosessering	
2. Memorisering & pugging	Lære fakta, definisjoner og lignende utenat ved å pugge dem.
2b. Analysering	Går gjennom pensum punkt for punkt, og studerer hver del i detalj, og hver for seg
3. Konkret prosessering	Konkretiserer pensum ved å koble det opp mot egne erfaringer, og ved å bruke det man lærer i praksis.
Reguleringsstrategier	
4. Selvregulering	
4a. Selvregulering av læringsprosess og læringsutbytte	Regulerer egen læring ved å bruke aktiviteter som planlegging av læringssaktiviteter, overvåke egen progresjon, diagnostisere problemer, teste egne resultater, justere og reflektere.
4b. Selvregulering av læringsinnhold	Oppsøke litteratur og kilder utenom pensumlitteratur
5. Ytre regulering	
5a. Ytre regulering av læringsprosess	Egen læringsprosess blir regulert av ytre kilder som introduksjoner, læringsmål, instruksjoner, spørsmål eller oppgaver fra tekstbok eller lærere
5b. Ytre regulering av læringsutbytte	Tester ens læringsutbytte ved bruk av ytre kilder, som prøver, oppgaver og innleveringer som gis i forbindelse med faget
6. Mangel på regulering	Vanskeligheter med å regulere egen læringsprosess
Læringsmotivasjon	

2. Bakgrunn og relatert arbeid

Tabell 2.2.: Oversikt over de oversatte kategoriene for ILS. Tabellen er tatt direkte av **Norderval (2019, s. 19)**, den er oversatt fra Vermunts (2017) tabell.

Kategori	Forklaring
7. Personlige interessert	Studerer basert på egen interesse i faget og selvutvikling
8. Fremtidig sertifisering	Fokuserer mer mot gode resultater, studerer for å stå på eksamen, få vitnemål/studiepoeng og en grad
9. Selvtestende	Studerer for å teste hva man er i stand til, bevise for seg selv at de er i stand til å takle kravene i høyere utdanning
10. Yrkesrettet	Studerer for å erverve profesjonelle ferdigheter og for å skaffe seg en jobb
11. Ambivalent/Usikker	Er tvilende og usikker ovenfor studiene, egne evner, og den valgte studieretningen/type utdanning
Læringssyn	
12. Konstruktivistiske	Ser på læring som å konstruere ens egen kunnskap og innsikt. De fleste læringsaktivitetene betraktes som studentenes jobb å utføre
13. Tilegnelse av kunnskap	Ser på læring som å ta inn kunnskap gitt av utdanningen gjennom å huske å reproducere. Flere læringsaktiviteter betraktes som lærerens jobb å utføre
14. Bruk av kunnskap	Ser på læring som å erverve kunnskap som kan brukes ved å konkretisere og anvende. Aktivitetene betraktes som både studenters og lærerens ansvar
15. Oppfordrende utdanning	Læringsaktiviteter betraktes som studenters ansvar, men lærere og lærebokforfattere burde alltid oppfordre studenter til å bruke disse
16. Samarbeid	Tillegger høy verdi i å lære i samarbeid med medstudenter

3

Kapittel 3. Metode

3.1. Hvordan skal vi forske på om studentene er anvendelsesorienterte?

Jeg skal besvare hypotesen ved kvantitativ metode. En form for faktoranalyse kalt prinsipiell faktor analyse (PCA). Denne metoden skal brukes i sammen med med annen deskriptiv statistikk som tetthetskurver, dette gir mer oversikt over populasjonen. Kvantitative metoder er bedre og enklere å bruke for å få generell oversikt over en populasjon sett mot kvalitative metoder. Vi er interessert i en oversikt over studentgruppens læringsmønster.

3.2. Forskningsdesign

3.2.1. Praktisk gjennomføring av spørreundersøkelse.

Administrative oppgavene før spørreundersøkelsen Viljar Skagseth og jeg gjorde innsamlingen av dataene sammen, da vi skulle jobbe med samme datasett. Dette kapitlet består av tre deler, den første er før innsamlingen av data, den vil ta for seg utfordringer vi sto ovenfor for å kunne rekruttere flest mulig til spørreundersøkelsen og løsningene vi brukte til dette. Videre beskriver jeg selve undersøkelsesdagen med de elementene som hører til der. Til slutt kom etterarbeidet.

Mitt beste råd for de som skal fortsette dette prosjektet etter oss er som følger: Gjør det administrative så tidlig som mulig. Det vil oppstå problemer underveis som kan fikses, men det vil ta god tid. Vi gikk heldigvis tidlig i gang med planleggingen av undersøkelsen. Dette viste seg å være lurt da vi ble informert av veileder og emneansvarlig at andre også skulle gjennomføre spørreundersøkelser med BIO101 studentene. Vi holdt kontakt med emneansvarlig slik at prosjektet ikke skulle være en unødvendig byrde. Vi fikk tilslutt ordnet det slik at de andre undersøkelsene ikke kom samtidig som

vår egen. Dette var for å unngå at studentene utviklet tretthet over å ta så mange undersøkelser. (Krogtoft, 2018, s.111).

I en undervisningstime før undersøkelsesdagen ble studentene informert om undersøkelsen og annen praktisk info. Vi fikk også lånt samme rommet som studentene hadde hatt biologiundervisning på ved hjelp av studieveiledere og administrasjonen. Det var gjort slik at det skulle være enklest mulig for studentene å delta. De som ville delta ble bedt om å bli sittende etter undervisningen var over. Det ble også sjekket for om studentene hadde undervisning etterpå, undersøkelsesdagen ble valgt på det tidspunktet majoriteten av studentene hadde annen undervisningsaktivitet etterpå. Flest mulige studenter skulle få muligheten til å ta undersøkelsen.

For å motivere studentene til å være med i undersøkelsen brukte vi pizza, og loddtrekning for fult utfylte spørreskjema der de kunne vinne gavekort. Her fikk vi økonomisk støtte av BioCe-ed.

Gjennomføringen av selve undersøkelsen Gjennomføringen av selve undersøkelsen gikk smertefritt for seg. Vi informerte om undersøkelsen, og tok imot spørsmål. Spørsmålene handlet for det meste om praktisk og administrativt. Vi fikk ingen spørsmål om selve spørreskjemaet. Etter spørreskjemaet var levert kunne de forsyne seg av pizzaen. Studentene ble også informert at det ble spart rikelige med pizza til de som ble sist ferdig med undersøkelsen. Slik at det skulle bli nok til alle. Studentene derfor ikke trengte svare på undersøkelsen så fort som mulig for å sikre seg pizza.

Etterarbeidet med spørreundersøkelsen Svarene for spørreundersøkelsen ble anonymisert og lagt inn i Libre Office Calc på Universitetet i Bergen sine datamaskiner. Forsiden som det sto e-mail adresse på ble revet av da vi hadde forsikret oss om at alle spørsmål var besvart, disse ble brukt for å velge tre vinnere for gavekort. Dataene har vært lagret på dobbelt krypterte harddisk.

Statistikkprogrammet *R 3.6.3 (2020)* og *RStudio* ble brukt for å gjennomføre analysene. Pakkene *psych*, *tidyverse* og *GPArotation*

3.2.2. Datamateriale

Datamaterialet som medstudenten og jeg skal samlet inn er som nevnt tidligere en samlet spørreundersøkelse av ILS, IPIP - NEO 120 og seks tilleggsspørsmål om egeninnsats. Dette er også som nevnt tidligere den samme undersøkelsen som ble oversatt til norsk i pilotprosjektet. Dette er for å kunne gi et sammenligningsgrunnlag fra pilotprosjektet i tillegg til å ha ett større samlet utvalg til å ta analyser på, siden vi kombinerer utvalgene. Utvalget er fremdeles for lite til å ta mer avanserte faktoranalyser. Antall deltakere i det kombinerte datasettet påvirket valget av den statistiske metoden PCA. Cohen (2013, s.675) skriver at ideelt sett skulle det vært 5 respondenter for hvert spørsmål.

Selve undersøkelsen består av utsagn som deltakeren skal ta standpunkt til. Eksempel på spørsmål er “Jeg arbeider meg gjennom læreboka punkt for punkt og studerer hver del for seg”, deltakeren skal da krysse av i en av de fem kvadratene fra “sjelden eller aldri” til “omtrent alltid”.

3.3. Kvalitet

Hvordan sikre seg kvalitet på undersøkelsen. For å sikre oss at svarprosenten vil være så høy som mulig så bruker vi ytre motivasjon både for å anskaffe deltakere, men også for å fullføre spørreskjemaet, se tidligere.

Holand (2018, 94) advarer om å legge på unødvendige mange tilleggsspørsmål for å samle inn mer data enn nødvendig. Delterkene kan bli lei å stoppe å svare på undersøkelsen. Spørreundersøkelsen unngår dette, og har gått igjennom en pilotstudie, der utfordringer med spørreundersøkelsen har blitt jevnet ut og korrigert.

Opplegget var satt opp for å maksimere antall deltakere i undersøkelsen. Det er et håp om at de ytre motiverende faktorene skal føre til at svarprosenten blir høy nok til å kunne si noe generelt om populasjonen.

3.4. Bruk av skreddiagram

Skreddiagram er en metode som kan brukes for å finne ut hvor mange faktorer som kan være fornuftig å trekke ut (Aarø, 2007, s.165). Skreddiagram er et linjediagram over egenverdiene på y-aksen og antall komponenter som kan trekkes ut ved x-aksen. Der linjen har sitt første knekkpunkt (*“bend in the elbow”* (Cohen m.fl, 2013, s.677)) kan verdien på x-aksen leses av. Det knekkpunktet tilsvarer fornuftig antall komponenter (Aarø, 2007, s185). Skreddiagram kan være en subjektiv metode for å få ut antall komponenter. Avlesningen av knekkpunkt kan være tvetydig, og derfor subjektiv. Metoden er mindre subjektiv enn Kaisers kriterium (*Kaiser’s criterion eng*). Kaisers kriterium er at alle komponenter med egenverdi over 1 kan være viktige. Kaisers kriterium har tendens til å overestimere antall komponenter. (Lance & Vandenberg, 2009, s.79)

Skreddiagrammet brukes her for å innhente et fornuftig antall faktorer, men det er ikke det eneste kriteriet jeg har brukt ved utvelgelse. Jeg har også brukt komponentenes prosentvise kumulative forklaringssevne. Vermunt (1998, s.162) aksepterte sine kumulative forklaringssevne for komponentene til å være over 50 %. Derfor har jeg også akseptert samme grenseverdi for mine PCA resultater. Basert på dette har jeg tatt en vurdering om antall komponenter mot prosentvis kumulativ forklaringssevne. Er prosentandelen under grenseverdien økte jeg antall komponenter.

Eksempel på dette er skreddiagrammet for læringssyn 4.8d, der 2 komponenter resulterer i 28 % forklaringssevne, noe som er for lavt.

3.5. PCA

Repetisjon av begrep 3.5.1: Pearsons korrelasjon

Pearsons korrelasjon er en standardisert mål for styrken til forholdet mellom to variabler. Skalaen går fra -1 til +1, og forholdet kan ha hvilken som helst verdi mellom dette. En verdi med -1 tilsvarer at en endring i en variabel endrer den andre i motsatt retning med samme styrke. Hvis verdien er +1 vil endringen skje for begge variablene i samme retning og styrke. Hvis verdien er 0 så vil en endring i variabelen ikke påvirke den andre. (Field m.fl, 2012, s. 923)

Prinsipiell komponent analyse (*PCA*) tar egenskaper eller attributter fra data og gjør en statistisk reduksjon av dimensjoner ved hjelp av å minimere variasjonen for alle datapunktene. PCA blir ofte sett sammen med faktoranalyser, men de to er forskjellige metoder (Aarø, 2007, s.159; Revelle, 2019).

Delkapitlet skal ta for seg teknisk PCA sin virkemåte. Først i to dimensjoner, senere i flere dimensjoner. For å tydeliggjøre metoden bruker jeg eksempel fra et svart hvit bilde på en datamaskin. Eksemplet er mitt eget, men detaljene rundt PCA metoden kommer fra Cohen m.fl (2007), Aarø (2007) og Field (2012).

Et bilde på datamaskinen består av pixler (bitmap). En pixel er et ensfarget opplyst veldig liten kvadrat på skjermen, samlet danner disse pixlene et bilde. I dette eksemplet skal vi analysere farge kombinasjonen med PCA av et svart hvit bilde. Fargene svart og hvit er flesteparten av bildet, men der fargene krysser hverandre eller er ved siden av hverandre, vil pixlene gradere og mikse fargene. Pixlene ved siden av det hvite blir en svakere farge av hvit, og der de krysser blir pixlene rundt grå.

Forestill en enkel x- og y-akse med bildets farge egenskaper. X - akse er svart og y -aksen er hvit. I mitt eksempel kan fargen svart være egenskap 1, og “fargen” hvit kan være egenskap 2. Vi tegner fargedata i en spredningsdiagram for å bestemme graden av likhet i hvert punkt. Punktene tilsvarer hver farge (egenskap). La oss si at jeg har fargen mørkegrå. Mørkegrå har mer til felles med svart enn hvit, og derfor er den nærmere den “svarte akse” enn med den hvite. Gjør dette for hver pixel i bildet og du får et spredningsdiagram, og en representasjon av fargene i bildet. Denne representasjonen er for simpel, den viser ikke nyansene og variasjonene i bildet. For å vise et mer nyansert syn trekker metoden en ny akse gjennom spredningsdiagram dataene. Der distansen mellom den nye aksene og datapunktene er minst mulig. Denne aksene prøver å minimere feil og maksimere spredning / minimere variansen for hvert punkt på den nye aksene. Ofte beskrevet som “*summen av de kvadratiske avstandene*”). Den nye aksene er PCA 1, ortogonalt eller 90 grader fra PCA 1-aksene kommer en ny akse frem. Denne aksene, kalt PCA 2, er den nest mest maksimale variansen og reduserte feilene. Denne trenden fortsetter for alle påfølgende dimensjoner. PCA 1 vil vise mer varians enn PCA 2 osv. Flere akser (komponenter), fører til større forklaring av dataspredningen. Rekkefølgen på PCA-aksene skaper en rangering. For bildet kan aksene PCA 1 f.eks. forklare frekvensen av fargene, og PCA 2 forklare gradienter av grått. Poenget er at flere

variasjoner blir forklart med flere akser. Utfordringen er at flere akser danner også flere dimensjoner (to dimensjonalt til tre-dimensjonalt). Det fysiske rommet som en papirsider består av klarer ikke vise flerdimensjonale rom. Løsningen er å rotere dataene.

3.5.1. Utvidelse av dimensjoner

Fram til nå har jeg snakket om PCA i to dimensjoner og har unngått diskusjonen om flere dimensjoner. Disse dimensjonene er matematiske, og i vår virkelighet, lengde, bredde og dybde er våre dimensjoner. PCA kan arbeide med en uendelig mengde dimensjoner, men i et datasett er det dimensjoner som tilsvarer tallobservasjoner. I vårt tilfelle vil det være antall mennesker vi spør. Du kan ikke trekke ut ytterligere dimensjoner enn observasjoner eller attributter. Disse dimensjonene legger til nye akser og endrer dataperspektivet. Ved å tilføye en akse som roterer kan vi vise mer data.

Forestill punktene ved to dimensjoner. Ved økning til flere dimensjoner kan en se punkter som tidligere var skjult bak andre punkter. Ser vi på to punkter, kan antallet punkter øke til 4 ved økning av dimensjoner.

Når vi roterer, ønsker vi å finne den enkle løsningen mellom de opprinnelige variablene og faktorene (Aarø, 2007). Det er mange forskjellige typer rotasjoner; to er aktuelle her: *Varimax* og *Oblique* rotasjon. Matematisk er de forskjellige, men for vårt formål er vi interessert i hva rotasjonen gjør med resultatene. Kort sagt, den viktige forskjellen mellom disse rotasjonene er en korrelasjon. Hvis en forsker bruker Varimax, så sier det dataene at de ikke trenger en å være korrelasjon. For oblique rotering er korrelasjon mellom dataene i antagelsen (Field m.fl, 2012, s.767). For psykologi kan det være fornuftig å bruke oblique, da mentale konstruksjoner pleier å korrelere med hverandre (Field m.fl, 2012, s.767) Jeg har valgt oblique fordi Vermunt hadde gjort det (Vermunt, 1998).

3.5.2. Matematikk i PCA

For vårt formål er vi ikke interessert i regnestykket bak PCA. Metodikken er lineær. Det er basert på egenverdier (*eigenvalues eng.*) og egenvektorer, som er integrerte deler av matriser. For hva vi trenger betegnelser egenverdier, forestill deg dem som en sum vektorer som den nye aksen vil bli trukket på. Egenverdiene er koblet til avstanden fra punktene til PCA-aksen beregnet ut av to matriser. Jeg vil ikke ekstrapolere dette siden det ikke vil øke forståelsen for resten av mesteren. Videre lesing om metodene kan leses i Field, og Aarø (2012; 2007)

3.5.3. Faktorlastning

Når du ser på resultatene for masteren ser du faktor lastingen av komponentene. Faktorlastning for PCA er en Pearsons korrelasjons mellom en variabel i en rad (personens svar på spørreskjemaet)

og kolonnen (faktorene). Denne korrelasjonen blir kvadrert (*squared (eng.)*) får vi viktigheten av variabelen mot faktoren (Field m.fl, 2012, s.790).

3.5.4. Vermunts nøkkel

Til nå har jeg generelt snakket om PCA. For at jeg skal ha muligheten til å se om komponentene laster på den didaktiske modellen, bruker jeg en nøkkel fra Vermunt. Vermunt opprettet denne nøkkelen i 1994 ¹ A.2 for spørsmålene som handlet om det samme emnet. Jeg fikk nøkkelen fra veilederen min, som hadde fått spørreskjemaet med nøkkel fra Vermunt. Det finnes to nøkler den originale på 120 spørsmål, og den jeg har brukt på 100 spørsmål. I nøkkelen har Vermunt tatt for seg kategoriene og hvilke spørsmål som spør om de samme tingene. Det jeg gjorde var å gjøre en uavhengig PCA, og se om det var overensstemmelse mellom den analysen jeg hadde og den Vermunt selv hadde gjort i (1998)

3.5.5. Alternative metoder.

Nå er det forskjellige statistiske metoder som noen vil hevde er bedre tilpasset våre data. Disse klyngene av metoder kalles utforskende faktoranalyse (*EFA*) og bekreftende (*CFA*) faktoranalyse. Mange forfattere regner PCA innenfor denne metoden. Se Cohen (2007) og Aarø (2007) som eksempler. De er forskjellige fra hverandre, men de prøver å gjøre de samme tingene på noen måter. Hovedmålene for faktoranalyse er å minimere antall faktorer, finne de viktigste og finne den underliggende (*latente*) variabelen som nøyaktig beskriver dataene. Som nevnt tidligere velger jeg PCA på grunn av Vermunt sitt valg.

3.6. Validitet og reliabilitet

3.6.1. Validitet

Validitet og reliabilitet er viktige konsepter i forskning. Det vil alltid være aspekter som kan påvirke validiteten og reliabiliteten av forskningen (Cohen m.fl, 2007, s.133). Dette gjør at perfekt validitet og reliabilitet ikke er mulig å oppnå (Cohen m.fl, 2007, s.140). Cohen (2007, s.133) viser tre aspekter som kan øke validiteten av kvantitative studier: Godt planlagt datainnsamling, passende måleinstrument, og korrekt bruk av statistisk analyser. Måleinstrumentet for masteren er spørreskjemaet om læringsstrategier. Andre studier har brukt faktoranalyse og test-retest på spørreskjemaet for å sjekke skjemaets validitet og reliabilitet (Vermunt & Vermetten, 2004). Faktoranalyse er en gruppe med statistiske metoder som grupperer variabler og finner underliggende variabler som ikke kan måles direkte (Aarø, 2007). Test-retest tester samme gruppen på nytt

¹Jeg har ikke opphavsrett på vedlegget til Vermunt, og kan ikke gi de ut til offentligheten

på et senere tidspunkt for å finne konsistens i svarene (Field m.fl, 2012, s.47). For masteren hadde det vært å gi spørreundersøkelsen på nytt, eller gi et modifisert spørreskjema, slik Vermunt (1998, s.12) gjorde. Spørreundersøkelsen har vært brukt og testet i flere land, som Storbritannia, Hong Kong, Kina, Nederland (*Flamsk*) (Boyle m.fl, 2003; Law & Meyer, 2011; Zhu m.fl, 2008), allikevel bør validiteten og reliabiliteten til spørreundersøkelsen vurderes i følge Punch (Punch, 2009, s.244)

Validitet også kalt gyldighet viser presisjonen av målingene for utvalget (Aarø, 2007, s.20). Graden av validitet viser målingenes overføringsevne til hele populasjonen (Krogtuft & Sjøvoll, 2018, s. 100). Validiteten gjelder for hele . Det finnes ulike former for validitet som er viktig for masteren: ytre validitet, indre validitet, åpenbar validitet, og innholdskvalitet (Cohen m.fl, 2007, s.136 - 145; Krogtuft & Sjøvoll, 2018, s.100).

Ytre validitet er studiens og resultatenes generaliserbarhet (Cohen m.fl, 2007). Det vil si at resultatene for utvalget er gyldige for hele populasjonen, muligens også andre liknende populasjoner (Krogtuft & Sjøvoll, 2018, s.100). Ved god nok ytre validitet skal resultatene fra utvalget av biologistudentene gjelde for resten av populasjonen av biologistudentene med liknende kompetanse på UiB. I denne studien prøvde vi å øke deltakelsen ved å gi alle lik mulighet for å delta (se tidligere). Likevel er det frivillig å delta, noe som gjør at utvalget ikke er tilfeldig. Dette kan føre til frivillighet bias, der spesifikke type studenter som velger å svare på spørreundersøkelser. (Cohen m.fl, 2007, s.157). Det finnes mange grunner til at folk ikke ønsker å delta, men gruppen som deltar skiller seg ofte fra gruppen som ikke deltar (Dale, 2006, s.7). Sammen med lav responsrate (Dale, 2006) kan dette føre til at utvalgets representasjon av populasjonen blir svekket. Vi minimerte bias gjennom å maksimere antall deltakere. Gjort gjennom tidlig opplysning av deltakerne ved hjelp av flere informasjonskanaler (eks: tidligere obligatoriske forelesninger, læringsplattformen *mittuib*). Sjekket at ingen forelesning skulle skje under spørreundersøkelsen for alle biologistudentene. Incentiver for deltakelse som pizza og trekning av gavekort på 2000 kr ble gjennomført.

Troverdigheten til instrumentet påvirker validiteten til målingene (Aarø, 2007, s. 22). Måleinstrumentets validitet heter innholdsvaliditet (*content validity (eng.)*). Innholdsvaliditeten vurderer om instrumentet måler det ønskede fenomenet på en tilfredsstillende måte (Punch, 2009, s. 246). Det er viktig at spørreundersøkelsen bruker presise spørsmål for fenomenet. Hvis spørreundersøkelsen spør om irrelevante spørsmål f.eks.. som politisk ståsted for å måle læringsstrategier reduserer det validiteten, spørsmålene skal gjenspeile problemstillingen (Krogtuft & Sjøvoll, 2018, s.105). Det er da kanskje fristende å legge inn flest mulig spissede spørsmål for å gjenspeile vanskelige fenomener som læring, men omfanget av spørreundersøkelsen kan ikke være for stort. Deltakere kan da forsøke å vegre seg mot tidsforpliktelsen (Krogtuft & Sjøvoll, 2018, s.106). Essensen er å skape balanse mellom god representasjon i fenomenet og antall spørsmål (Cohen m.fl, 2007, s.137).

Innenfor spørsmålet om antall spørsmål finnes også underkategorien åpenbar validitet/overflate validitet (*face validity (eng.)*). Den ser på om spørsmålene eller skalaen måler det den gir seg ut for å måle (Aarø, 2007, s.22) Legfolk eller eksperter kan undersøke hvert ledd i skalaen, og ta en vurdering om den måler på en adekvat måte. Det er da mulighet å bruke korreksjonsmetoder som

koeffisienter for å vise graden av enighet mellom de som vurderte skalaen, dette er en subjektiv bedømmelse (Aarø, 2007).

Den interne validiteten er graden studien trekker slutninger for årsakssammenhenger mellom antatte faktorer og antatt virkning (Krogtøft & Sjøvoll, 2018). Det studerte fenomenet bør være nøyaktig hentydet til i resultatene (Cohen m.fl, 2007, s.135). For den interne validiteten finnes det to typer feil: type I feil er forkasting av en sann nullhypotese, mens type II er når en usann hypotese blir tatt for å være sann (Field m.fl, 2012, s.91).

Manglende svar fra deltakerne på noen av påstandene kan bety problemer for en spørreundersøkelse. Ved digitale spørreundersøkelser finnes det sjekkpunkt som kan gi beskjed til respondentene at det mangler svar. Siden våres spørreundersøkelse var på papir, så var det ingenting som hindret deltakeren å gå videre til neste spørsmål. Hvorfor en deltaker går videre til neste spørsmål uten å svare på forrige er ofte ukjent (Cohen m.fl, 2013, s.262). Det kan være at deltakeren føler spørsmålet er tvetydig, og kan derfor føle seg usikker på hva vedkommende skal svare. Det kan være ubekvemhet over hva spørsmålet spør om (Cohen m.fl, 2007, s.333). Deltakeren kan ha oversett spørsmålet fullstendig. Det er også mulig at det mangler et med spørsmål fra fjoråret, slik at det er alle deltakerne fra forrige kull som mangler data. fra det spørsmålet Dette datasettet fikk jeg fra forrige kull av (Norderval, 2019). Løsningen ble å bruke en mer spisset utvelgelse av spørsmålene fra spørreundersøkelsen basert på Vermunts nøkkel (se vedlegg A.2), slik at det spørsmålet ikke ble valgt. Vermunt hadde selv valgt hvilke spørsmål som var viktigst. Uansett hvilken grunn deltakerne har for å ikke svare på undersøkelsen, så må vi ta høyde for det. Cohen (Cohen m.fl, 2013, s.262) nevner noen metoder som kunne vært gjort, slik som regresjon, “nærmeste nabo” *nearest neighbour (eng.)* og bruk av gjennomsnitt. Disse metodene har egne styrker og svakheter, men spesielt gjennomsnitt advarer Cohen (2013, s.262) om å bruke. Hvis populasjonen er homogen kan variansen være lav mellom deltakerne at det være akseptabelt. For en heterogen gruppe kan det være farlig å anta homogenitet, og antakelsene rundt de manglende verdiene kan forvrengte resultatene.

Jeg valgte derfor ikke bruke å noen av dem, da jeg hadde brukt Vermunts nøkkel hadde jeg bare 4 deltakere som hadde ufullstendige besvarelser, og jeg fjernet de deltakerne fra utvalget. Jeg vurderte dette som relativt trygt, da troverdigheten ikke ville gå signifikant ned ved å fjerne så få deltakere fra utvalget.

3.6.2. Reliabilitet

Reliabilitet er graden av pålitelighet og nøyaktig som måleinstrumentet har (Krogtøft & Sjøvoll, 2018, s.99). Høy reliabilitet i metoden forteller at den kan etterprøves av andre og gi samme resultater (Krogtøft & Sjøvoll, 2018, s.99). Reliabilitet deles ofte inn i underkategoriene stabilitet og intern konsistens (*internal consistency (eng.)*) (Cohen m.fl, 2007, s.165). Stabilitet kan måles i en test-retest der måleinstrumentet blir brukt to ganger, gjerne på samme populasjonen. Hvis instrumentet er stabilt kan en gruppe ta to ganger testen, og få samme eller liknende svar for begge forsøkene (Field m.fl, 2012, s.47). Forutsatt at det ikke har gått veldig lang tid mellom, da er det

fare for at modning (egen oversettelse) *maturation (eng.)* kan ha skjedd (Cohen m.fl, 2007, s.135). Modning i denne konteksten vil si at deltakerne har betydelig forandret seg (Cohen m.fl, 2007, s.136). Test-retest er ikke blitt gjort i denne masteren grunnet tidsomfanget.

Intern konsistens eller indre reliabilitet er korrelasjonen av påstandene mot andre påstander (Cohen m.fl, 2007, s.146). Tankegangen er den at spørsmål som korrelerer eller samvarierer med hverandre beskriver gjerne det samme trekket. For å gjøre dette klart. Det er spørsmålene og ikke respondentene som måles (Cohen m.fl, 2007, s.146). Det er mange måter å måle instrumentets pålitelighet. For denne masteren har jeg brukt en veldig vanlig test, den heter Cronbachs alfa, også kalt alfa; α eller alfakoeffisienten. (Cohen m.fl, 2007, s.146). Cronbachs alfa måler enkelt sakt den indre logikken til spørsmålene (Field m.fl, 2012, s.797), den måler heller ikke dimensjonaliteten det er andre analyser som kan gjøre (Aarø, 2007, s.175). Formelen for alfakoeffisienten er nedenfor.

$$\alpha = \frac{N^2 \times \overline{Cov}}{\sum s_{item}^2 + \sum Cov_{item}}$$

Formelen kan virke litt avskrekkende, men hovedsaklig handler formelen om at vi kan utregne variansen i innenfor spørsmålene, og kovariansen til spørsmålene. Over brøkstreken i formelen er antall spørsmål opphøyd i andre multiplisert med den gjennomsnittlig kovariansen til spørsmålene (Field m.fl, 2012, s.798). Disse kovariansene brukes for å regne ut en korrelasjons skår. Verdien for Cronbachs alfa går fra 0 til 1, der 0 er ingen korrelasjon og 1 er full korrelasjon (Field m.fl, 2012, s.801). Det er uenigheter om hvilken skår som er betegnet som er akseptabel (Cohen m.fl, 2007, s. 506). Noen forskere mener at en skår på minst 0.60 kan være akseptabel, men at en god alfa er over 0.7 (Cohen m.fl, 2007, s.506). Derimot hvis alfakoeffisienten er for høy over 0.90 så kan det være tegn på at det er overflødige spørsmål (Streiner, 2003, s.103). Aarø (Aarø, 2007, s.176) poengterer at det er til hver enkelte forsker å bestemme hva som kan være god nok alfa for sin forskning. Hvis forskningen er i en tidlig fase, eller sammenligner grupper kan det være et poeng å akseptere lavere alfa verdier (Aarø, 2007, s.176). Grenseverdien for α er 0.50.

Cronbachs alfa er ikke helt uproblematisk å bruke. Fra formelen kan vi se at den har ett ledd for antall spørsmål over brøkstreken. Det vil si at hvis antall spørsmål øker så vil alfakoeffisienten også øke. Det vil si at en gruppe med tre spørsmål kan laste med f.eks. $\alpha = 0.57$, og en annen gruppe kan ha 10 spørsmål og laste med $\alpha = 0.8$. Den andre gruppen har høyere alfakoeffisient, men begge gruppene er like pålitelige (Field m.fl, 2012, s.799). Aarø (2007, s.175) har påpekt at Cronbachs alfa kan betraktes som en nedre grense for reliabiliteten, altså en konservativ estimering av reliabiliteten. Det er da dukket opp nye metoder for å teste reliabilitet. Noen av dem er så ny at det er usikkert hvilken robusthet noen av de nye metodene har i forhold til Cronbachs alfa Boateng m.fl (2018)].

3.6.2.1. Reliabilitetsanalyse

I tillegg til å regne Cronbachs alfa så er det anbefalt å regne ut en reliabilitetsanalyse også kalt *r.drop* i alfa funksjonen fra *psych* pakken i R. (Field m.fl, 2012, s.802). Den tester for om fjerning av spørsmål (her oversatt fra "*items eng.*" egen oversettelse) kan være hensiktsmessig, dette gjøres

ved å se om grenseverdien ligger over 0.3 (Field m.fl, 2012, s.803). Så hvorfor kan vi gjøre dette? R.drop regnes ut for hvert spørsmål og gir korrelasjonen mellom spørsmålet og skalaen (Field m.fl, 2012, s.802). Det vil si at lave r.drop verdier tilsvarer at spørsmålet ikke korrelerer med resten av skalaen (Field m.fl, 2012, s.803). Field(2012, s.803) poengterer at hvis man fjerner spørsmål fordi r.drop er for lav så bør man ta faktoranalysen på nytt igjen, for å sjekke om faktor strukturen fremdeles er opprettholdt. Dette er en svakhet i denne oppgaven. Spørsmålene og kategoriene som er fjernet senere i oppgaven ble hovedsaklig fjernet grunnet krysslasting og eller lav lasting i forhold til en grenseverdi beskrevet av Boateng.m.fl (2018). Det vil si at noen av komponentene som er fjernet hadde lave r.drop, mens andre som er presentert hadde lave r.drop verdier, men ble beholdt. Dette vil bli diskutert senere.

3.6.3. Etikken rundt masteren

Denne masteren er en studie av mennesker, derfor er det etiske dilemmaer som må tas i betraktning (Cohen m.fl, 2007, s.51). Aspektene som er viktig for denne oppgaven er følgende: Forsikring av deltakernes anonymitet, og frivillig informert samtykke (Cohen m.fl, 2007, s. 51). Ved innsamlingen av dataene kunne studentene legge inn e-mail adressen sin på forsiden for muligheten å vinne et gavekort hvis de fullførte hele undersøkelsen. De ble informert at denne forsiden ville bli fjernet fra undersøkelsen, slik at vi ikke kunne spore svarene deres til mailadressen. Adressen brukte vi bare til å trekke gavekortene, etterpå ble adressene makulert. Adressene var heller ikke lagt inn i Libre Office Calc ved overføringen av dataene fra papir til pc, slik at ingen kobling mellom sensitive data og data eksisterte.

Cohen m.fl (2007, s.55) skriver at frivilligheten valget til å trekke sin besvarelse er viktig for informert samtykke. Det var frivillig å delta i undersøkelsen, det var også mulig å trekke seg underveis. Det måtte derimot skje før vi makulerte forsiden, ellers var det ikke mulig for oss å finne igjen besvarelsen. Prosjektet har blitt godkjent av norsk senter for forskningsdata (NSD) (Vedlegg A.1)

4

Kapittel 4.

Resultater

Resultatkapittelet er strukturert på følgende måte: Først tar jeg for meg den samlede demografien for både våre egne data og pilotstudien fra Norderval (2019) som vi bygger videre på. Deretter presenterer jeg resultatene fra undersøkelsen av læringsmønster (ILS) for begge kullene. Til slutt presenterer jeg resultatene fra prinsipiell komponent analysene.

4.1. Demografien til Bio101 studentene

I Biologi 101 var det 98 personer som gjennomførte faget i 2020. Vi fikk 49 personer til å svare på spørreundersøkelsen. Det tilsvarer 50 % av klassen. Av våre deltakere var det 29 kvinner og 20 menn. Deltakerne brukte fra 28 til 60 minutter på å svare på spørreundersøkelsen, der de fleste leverte etter 40 minutter.

Opptaket for biologi på UiB har gått litt ned i forhold til tidligere, dette kan påvirkes av det nye kravet om Realfagsmatematikk nivå 2 (R2) matematikk. Tidligere kunne en ha andre fagkombinasjoner, slik som kjemi/fysikk og biologi på nivå 2 eller S matematikken til nivå 2, noe som tilsvarer R1.

Utvalget for denne masteren er studentkullet 2018, som tok BIO 101 våren 2019 og studentkullet 2019, som hadde BIO 101 våren 2020. Disse kullene ble lagt sammen, og vil heretter bli kalt *utvalget*.

Figur 4.1 viser demografien for utvalget. Aldersfordelingen til utvalget, figur 4.1b, viser at 78 av 113 av deltakerne i undersøkelsene var mellom 19 - 21 år. Det var også 6 personer som av ulike årsaker ikke har oppgitt sin alder.

Studieretningene som var å finne i utvalget består for det meste av biologi bachelor med 54 personer, fiskehelse har 23 personer, lektor har 19, havbruk har 12 og 5 personer har et annet studieløp enn det alternativene ga mulighet for. Figur 4.1c viser dette mer oversiktlig.

Når det gjelder studiepoeng til utvalget hadde fleste studentene tilegnet seg 21 - 30 studiepoeng som er normal studieprogresjon etter ett semester. Det er også en god del som har over 60 studiepoeng

noe som er overraskende med tanke på hvor BIO101 faget ligger i studieplanen for de fleste biologiske studieretningene. Dette er presentert i figur 4.1d som også viser hvor mange studiepoeng resten av studentene i utvalget har.

4.1.1. Repetisjon av begrep

Følgende er en forenklet utgave av tabell 2.2 til påminnelse av begrepsbetydning.

Repetisjon av begrep 4.1.1: Forenkling/repetisjon av begrep

Prosesseringstrategier

Relatering og strukturering: Forkunnskaper

Kritisk prosessering: Kritisk tenking

Memorisering og gjentakning: Pugging og repetisjon

Analysering: Nedbrytning av informasjon til mindre biter for å analyseres

Konkret prosessering: Erfaringslæring/Informasjon på mentale knagger, som er erfart

Reguleringsstrategier

Selvregulering av prosess: Planlegge egne læringsaktiviteter + overvåke egen progresjon

Selvregulering av innhold: Søke etter kilder utenfor pensum

Ytre regulering av prosess: Læringsprosess styrt av introduksjoner, læringsmål etc.

Ytre regulering av innhold: Tester eget læringsutbytte gjennom prøver, oppgaver og liknende.

Manglende regulering: Vanskeligheter med å regulere egen læringsprosess

Læringsmotivasjon

Personlig interesse: Motivert av egen interesse

Fremtidig sertifisering: Fokus på karakter,grad, stå på eksamen

Selvtestende: Bevise egne evner for en selv

Yrkesrettet: Erverving av profesjonelle ferdigheter til jobb

Ambivalent/Usikker: Usikker på egne evner og/eller studieretning

Læringssyn

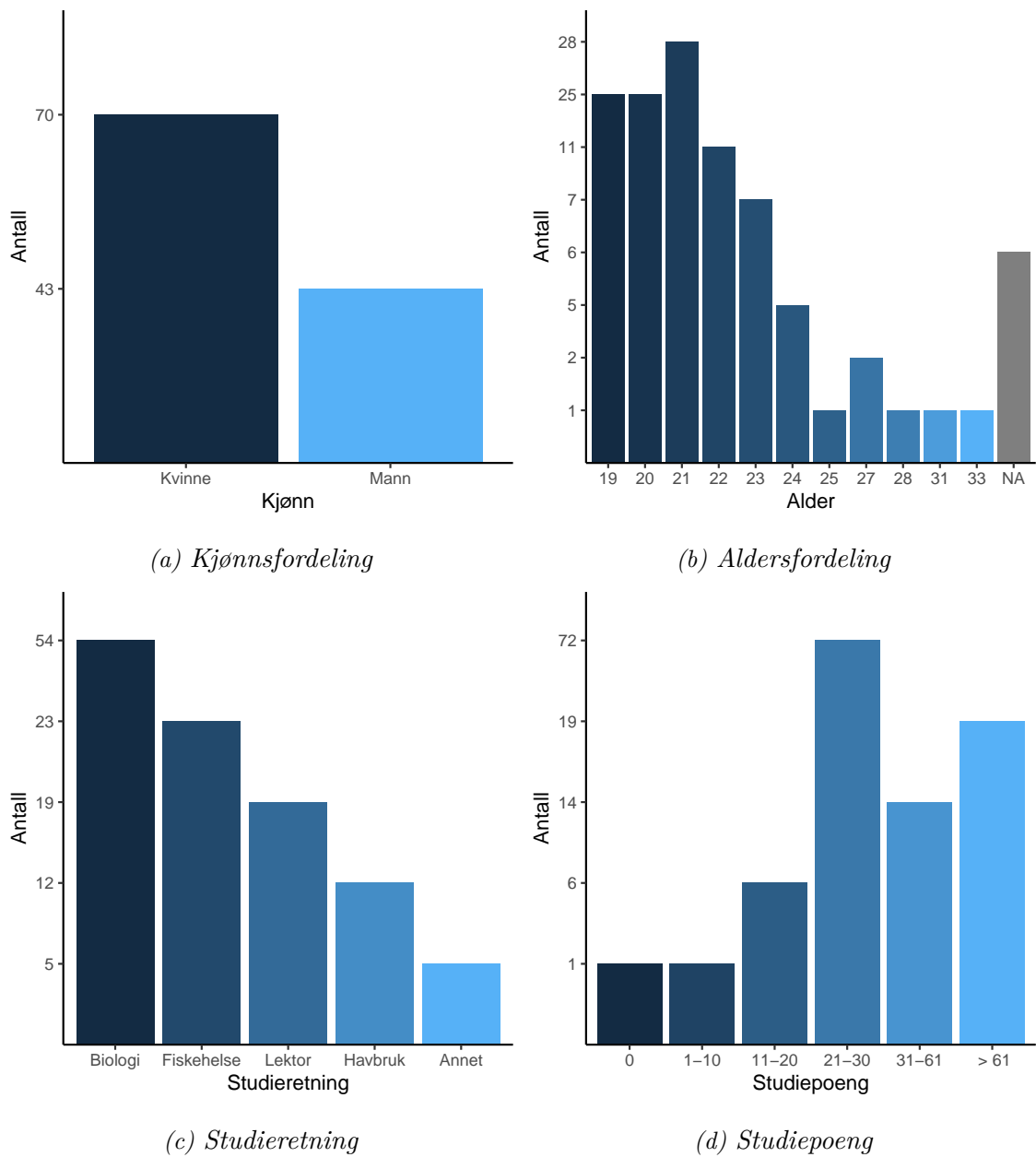
Konstruksjon av kunnskap: Bygge opp egen kunnskap og innsikt, læringaktiviteter er studentens jobb

Tilegnelse av kunnskap: Pugging av kunnskap, læringsaktivitetene er lærers jobb

Bruk av kunnskap: Kunnskapen skal brukes i praksis/dagliglivet, læringsaktivitetene er begges jobb

Oppfordrende utdanning: Læringsaktiviteter er studenters jobb, men lærers jobb å oppfostre

Samarbeid: Jobbe med andre studenter har høy verdi i seg selv



Figur 4.1.: *Kjønnsfordeling (a), aldersfordeling (b), studieretning (c) og studiepoeng (d) av BIO101 studentene vår 2019 og vår 2020, $N = 113$*

4.2. Manglende besvarelser

Datasettet har noen manglende besvarelser. Blant annet manglet spørsmål 99 for 2019 utvalget. Videre medførte en reduksjon i antall spørsmål i ILS til at sammenlikningsgrunnlaget til 2019 utvalget endte på 100 istedenfor 120 spørsmål. Fire besvarelser ble fjernet fra det kombinerte 2019 og 2020 datasettet siden de inneholdt ubesvarte spørsmål. Diskusjon rundt manglende besvarelser finnes i kapitlet 5.7.1.1.

4.3. Deskriptiv statistikk av læringsmønstre

I dette avsnittet vil jeg starte med den deskriptive/beskrivende statistikken av Vermunts læringsmønster komponenter gjennom tetthetskurve og Cronbachs alfa. Komponentene består av prosesseringsstrategier, reguleringsstrategier, læringsmotivasjon, og læringssyn. Antallet deltakere er fra dette punktet i oppgaven kun 109 personer. De originale 113 personene var med i den demografiske beskrivelsen av utvalget.

Det er noen tilfeller der fjerning av påstander vil øke alfaverdien gjennom r.drop. For kategoriene der r.drop er under 0.30 (se kapittel 3.6.2.1), vil det være henvist til en fotnote i tabellen.

På lik linje som Norderval (2019) har gjort, har jeg tatt med utvalgets gjennomsnittverdi for hver komponent fremvist gjennom tetthetskurvene. Diagrammet tar så disse gjennomsnittene av personene, legger dem i en skala (Likert skalaen), og det dannes et utjevnet histogram (tetthetskurvene). Disse diagrammene viser trendene på utvalgets plassering i hver kategori/komponent. Hver av disse tetthetskurvene er fremvist i ulike farger for å skille mellom dem. Fargene vil også gå igjen i tabeller. Der det finnes underkategorier i f.eks. dyp prosessering vil fargen til underkomponentene være i en annen, men liknende farge.

4.4. Tetthetskurver

Følgende kapittel viser den deskriptive statistikken gjennom tetthetskurver over studentenes synspunkter rundt kategoriene.

4.4.1. Prosesseringstrategi

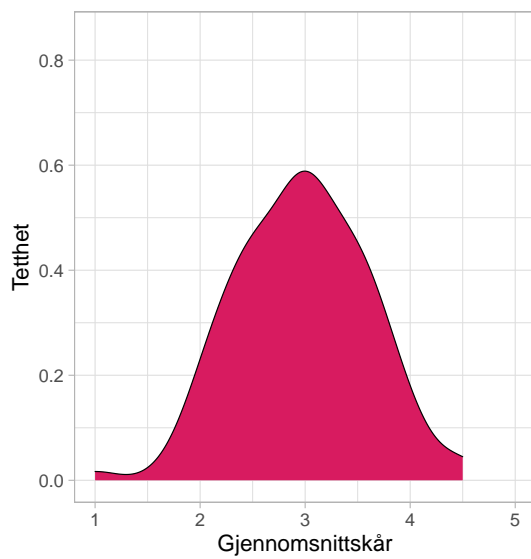
Kategorien av prosesseringsstrategier er i hovedsak kombinasjonen av aktiviteter som studenten bruker for å lære (Vermunt & Donche, 2017, s.271). I Vermunts modell er dette strategier som å bruke egne forkunnskaper og å relatere informasjon fra pensum til denne. Det er også nedbrytning av større informasjonsblokker til mindre informasjonsbiter, pugging, å se sammenhenger mellom

tema innenfor og utenfor pensumet, og å konkretisere informasjonen til virkelighetsnære tema som de kobler opp mot egne erfaringer. De lager mentale “knagger” fra tidligere erfaringer som pensum kan henge på.

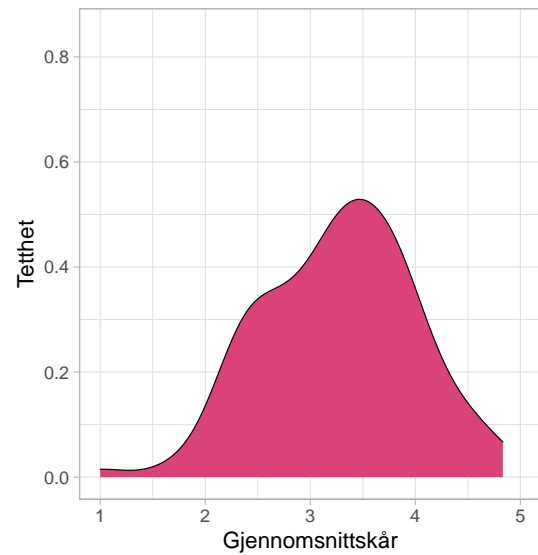
Disse aktivitetene er bedre kjent som læringsstrategier (i.e notattaking, speile det som læres til hverdagen osv). Denne modellen er mer kompleks enn det, og begrepet læringsstrategi brukes jevnt over hele læringsmønsteret. Figur 4.2 og 4.3 tar for seg tetthetskurvene til disse komponentene, mens tabell 4.1 tar for seg den utregnede Cronbachs alfa over dette.

Figur 4.2 viser at den overordnede bruken av dyp prosessering 4.2a er normalfordelt gjennom utvalget. Ut fra figurene i 4.2 så ser det ut som at flere studenter sier seg enig i at de bruker relatering og strukturering. I motsetning har underkategorien kritisk prosessering 4.2c lavere enighet. De har henholdsvis gjennomsnitt på 3,3 og 2,5.

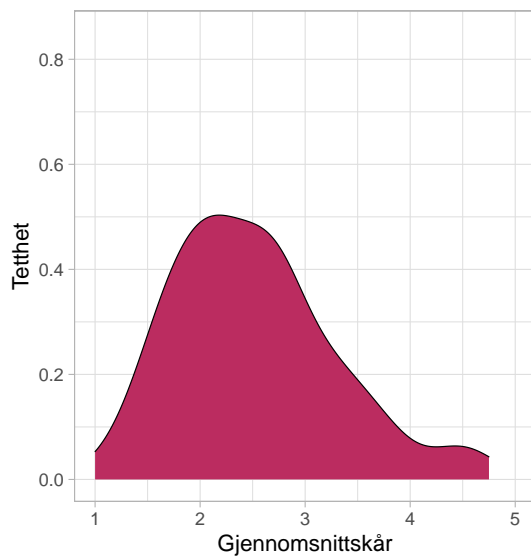
Hvis vi ser på figur 4.3 ser vi at hovedkategorien for memorisering og analysering figur (4.3a) ligger mellom 2 og 3. Ikke så rart når toppen av tetthetskurven for figur 4.3b ligger over 3, mens for figur 4.3c er toppen nærmere 2. Konkretiseringen fra figur 4.3d ligger nærmere memorisering og repetisjon (b). Den har en lavere intensitet i toppene, men til gjengjeld har konkretisering flere høyere topper enn memorisering.



(a) Hovedkategorien av dyp prosessering

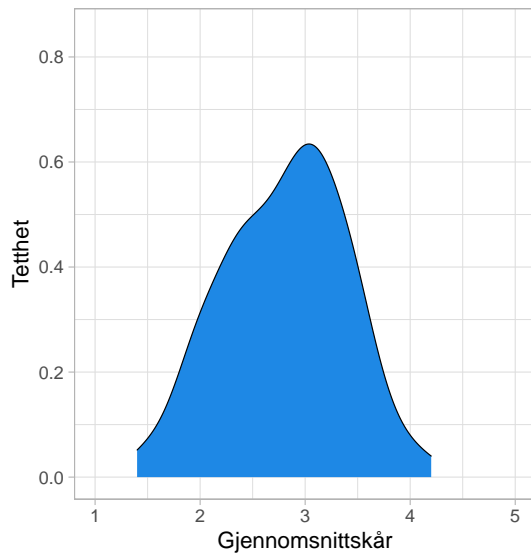


(b) Relatering og strukturering, denne tetthetskurven er underkategori av dyp prosessering

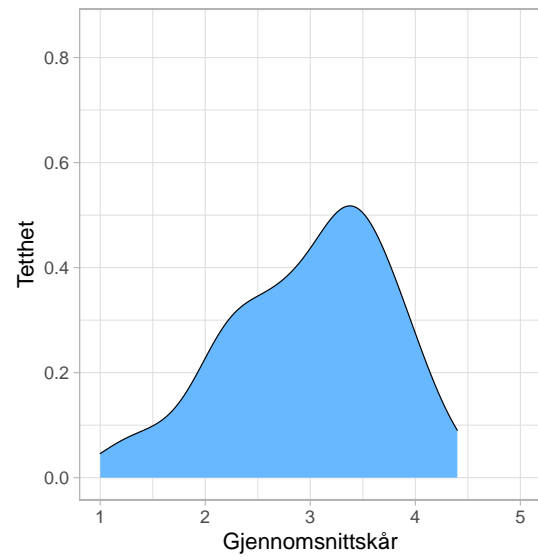


(c) Kritisk prosessering, også underkategori av dyp prosessering

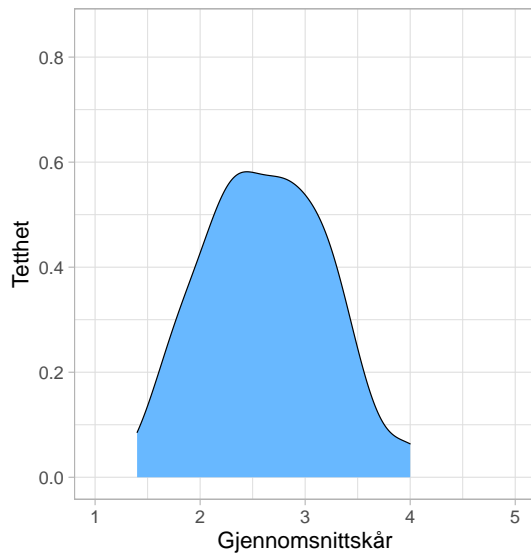
Figur 4.2.: Prosesseringsstrategier for dyp prosessering, der **Overordnet Dyp prosessering (a)**, **Relatering og strukturering (b)** og **kritisk prosessering/tenking (c)**. Tetthetskurve av biologistudentenes skår på gjennomsnittsfordeling av dyp prosessering og underkategoriene for dem.



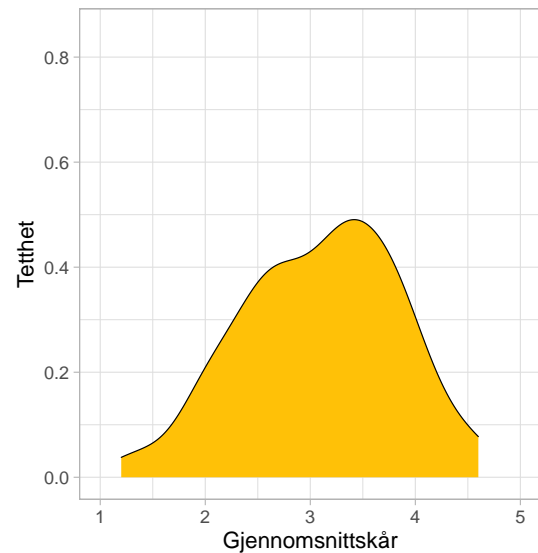
(a) Hovedkategorien av memorisering, gjentakning, pugging og analysering



(b) Memorisering og gjentakning



(c) Analysering



(d) Konkretisering

Figur 4.3.: Overordnet memorisering og analysering (a), memorisering og gjentakning (b) og analysering (c) Tetthetskurve av biologistudentenes skår på gjennomsnittsfordeling av memorisering/pugging og analysering og underkategoriene for dem. **Konkretisering** (d) tetthetskurve av konkretiserende prosesserer.

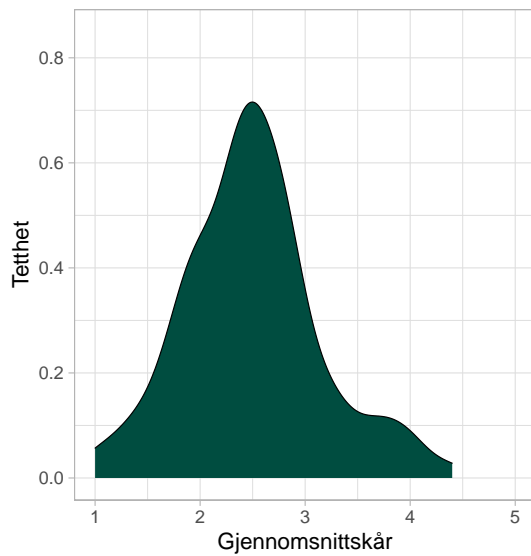
4.4.2. Reguleringsstrategi

Reguleringsstrategier er de metakognitive strategiene som studentene bruker for regulere lærings-situasjonen (Vermunt & Donche, 2017). Metakognitive strategier er spesifikke aktiviteter som studenten gjør for å kontrollere sin tankeprosess og affektive aktiviteter for å styre retningen og utfallet av deres læring (Vermunt & Verloop, 1999, s.259).

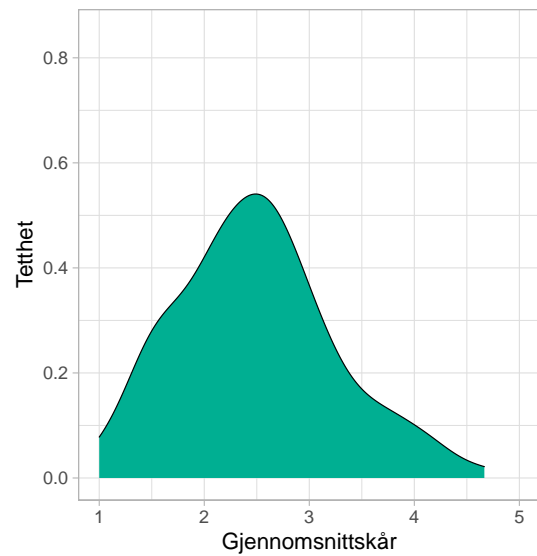
Spørsmålene om reguleringsstrategiene i denne undersøkelsen ser på følgende: Hvordan studentene oppfølger/tester sin egen læring, hva de gjør ved eventuelle vanskeligheter i læringen, og hvordan de planlegger sin egen læring. Figur 4.4 og 4.5 viser studentenes gjennomsnittlige skår.

Sammenlikner vi tetthetskurvene for reguleringsstrategiene selvregulering (figur 4.4) og ytre regulering (figur 4.5) ser vi at flere studenter sier seg enig i påstandene for ytre regulering. Dette ser vi ved at toppen av tetthetskurven for ytre regulering er generelt høyere sammenliknet med tetthetskurvene for selvregulering.

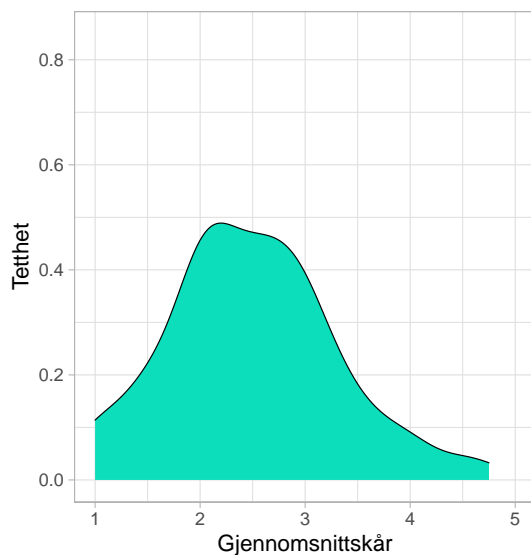
Manglende regulering 4.5d har to topper, men den har samme type spredning som indre regulering. Dette kan antyde at studentene opplever ulik grad av manglende regulering.



(a) Hovedkategori over selvregulering

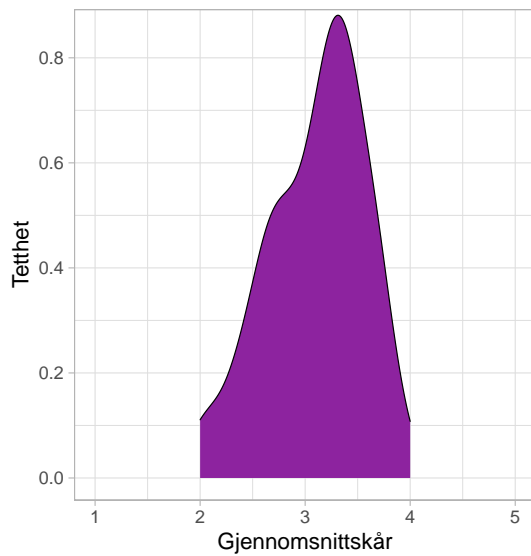


(b) Selvregulering av prosess og læringsutbytte

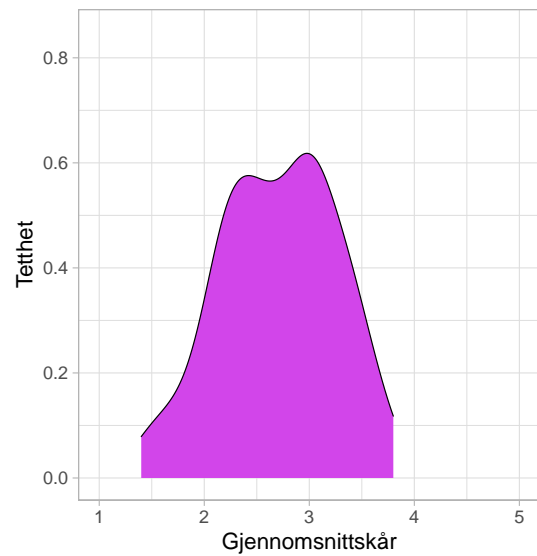


(c) Selvregulering over læringsinnhold

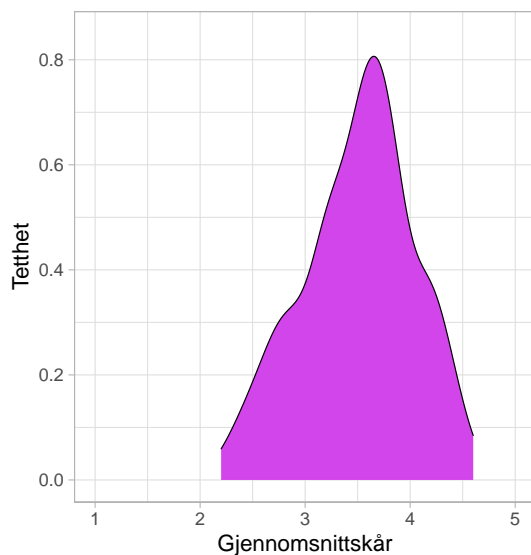
Figur 4.4.: Reguleringsstrategier, her viser det selvreguleringen, der **Overordnet kategori over selv regulering** (a), **Selvregulering av prosess og læringsutbytte** (b) og **Selvregulering av læringsinnholdet** (c) Tetthetskurve over hovedkategori og underkategori om selvregulering



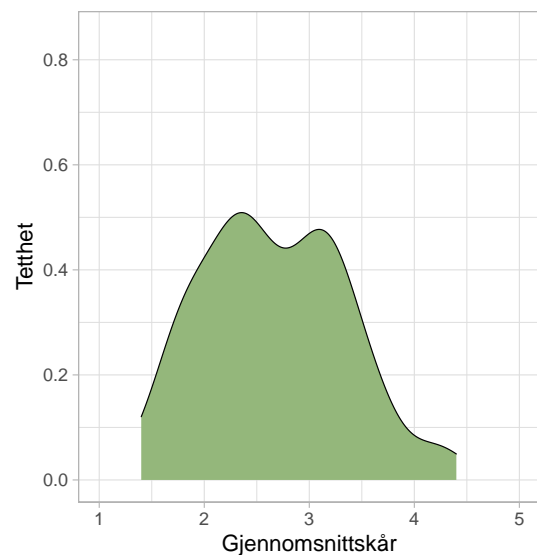
(a) Hovedkategori over ytre regulering



(b) Ytre regulering av læringsprosess



(c) Ytre regulering av læringsutbytte

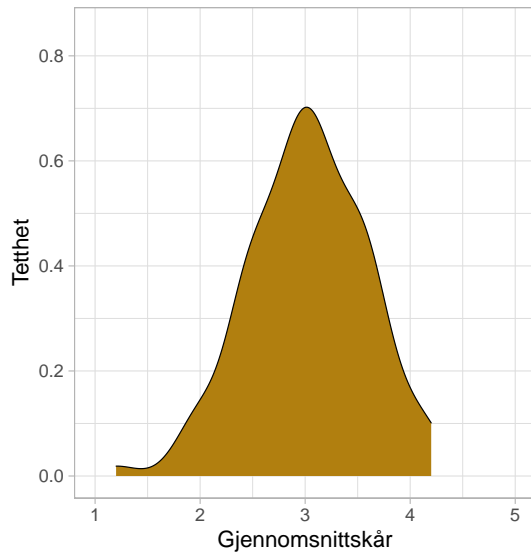


(d) Mangel på selvregulering

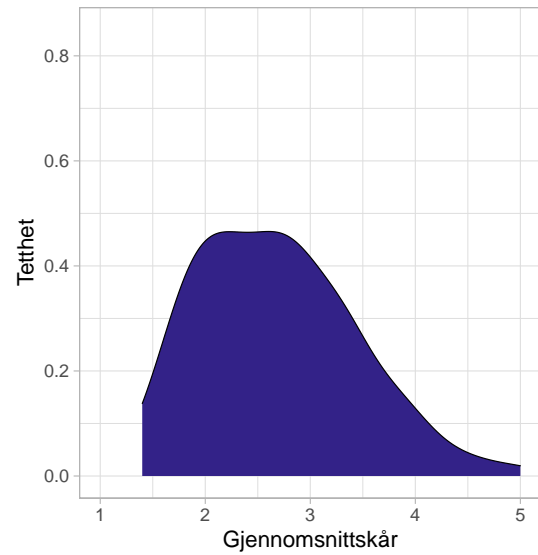
Figur 4.5.: Reguleringsstrategier, her viser den ytre reguleringen og manglende regulering, der tetthetskurve over hovedkategori og underkategori **Overordnet kategori over ytre regulering** (a), **ytre regulering av prosess** (b) og **ytre regulering av læringsutbyttet** (c) og **mangel på selvregulering** (d)

4.4.3. Læringsmotivasjon

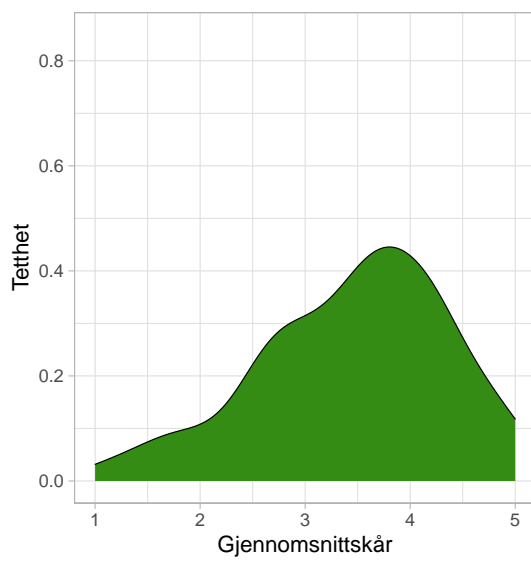
Læringsmotivasjon beskriver studentenes motivasjon, bekymringer, og mål ovenfor å lære og studere (Vermunt & Donche, 2017). Figur 4.6 viser fordelingen av skåren til studentene i de ulike kategoriene. Figur 4.6 viser i stor grad det samme trendene som Norderval (2019, s.43) fant i sine resultater om læringsmotivasjon. Yrkesrettet motivasjon (d) har veldig høy skår, men er også relativt bred, mens usikkerheten (e) har lignende bredde, men mye lavere skår sammenliknet med yrkesrettet motivasjon. De andre tetthetskurvene har vid skår, spesielt selvtesting (c) som har den største bredden av alle kategoriene fra læringsmotivasjon. I kontrast, har personlig interesse (a) større høyde på plottet selv om tetthetskurven ligger omtrent på gjennomsnittet. Fremtidig sertifisering (b) er den mest overraskende kategorien, da den er omtrent på gjennomsnittet og har relativ lav høyde. Dette er overraskende siden kategorien omhandler ønske om å gjøre det bra på eksamen, og det å få en fremtidig grad. Yrkesrettet er da den med høyest skår, og kan da påvirke PCA mest.



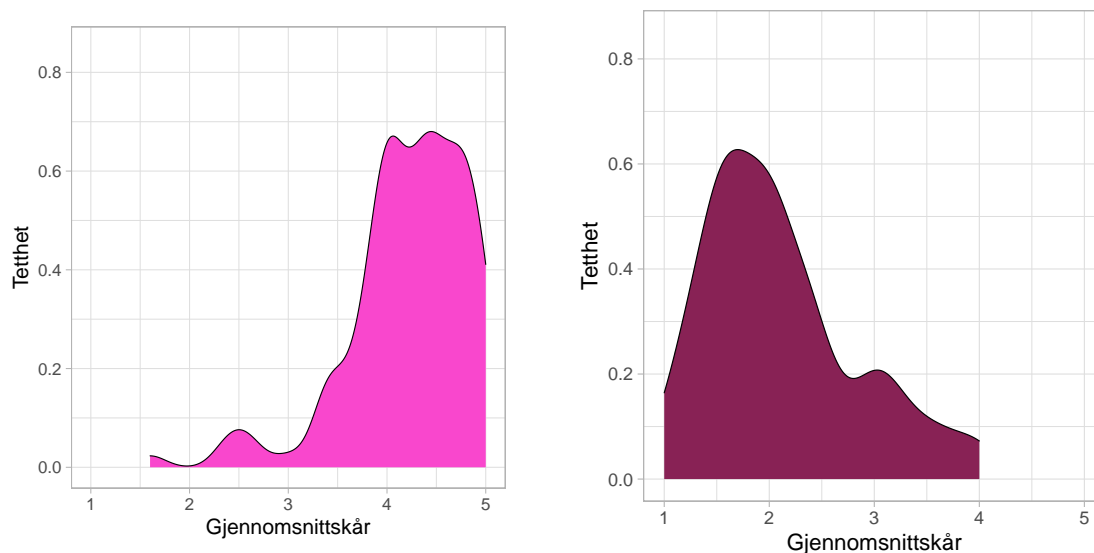
(a) *Personlige interesser*



(b) *Fremtidig sertifisering*



(c) *Selvtesting*



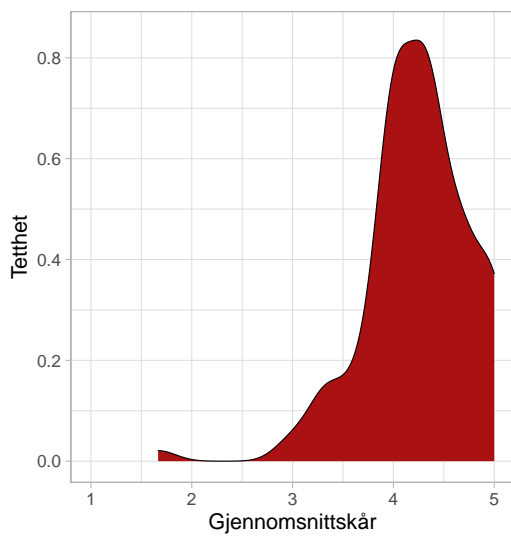
(d) Yrkesrettet, motivasjonen for studering av faget basert på fremtidig jobb.

(e) Usikkerhet rundt studieretning eller egne evner i faget.

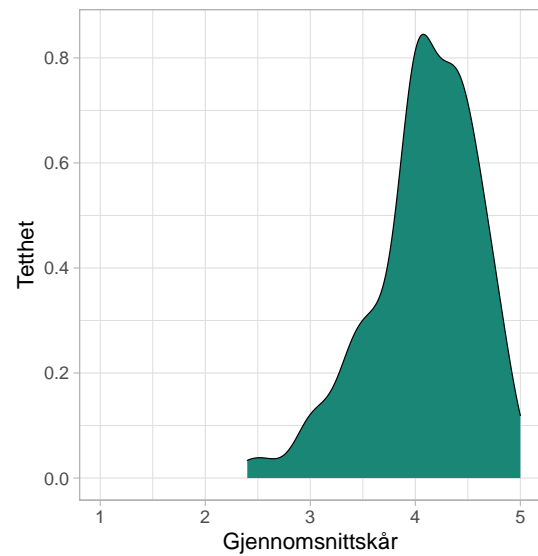
Figur 4.6.: Læringsmotivasjonen Tetthetskurvene viser graden av enighet over de forskjellige kategoriene mellom, deres **personlige interesser (a)**, deres synspunkt på hvor mye **fremtidig sertifisering (b)** påvirker motivasjonen for faget videre og i hvilken grad av **selv testing (c)** motiverer studentene til å gjøre faget. **Yrkesrettet (d)** er motivasjonen som kommer av å ønske bli bedre i yrket, eller at man er motivert for å få en jobb relatert til faget. **Usikkerhet/Ambivalens (e)** er tap av motivasjon fordi en ikke stoler på egne evner/ikke tror en har gjort rett valg av studieretning

4.4.4. Læringssyn

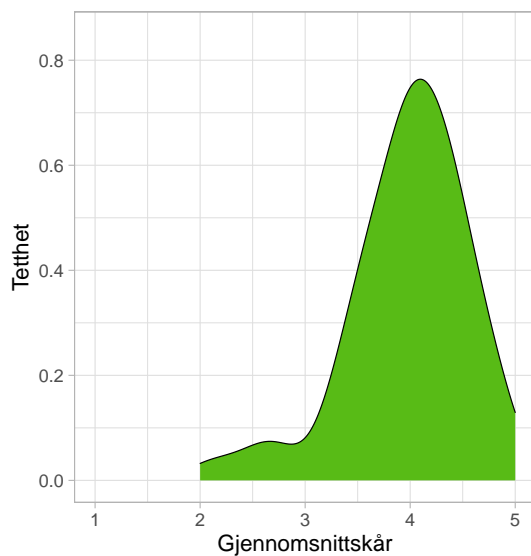
Kategoriene for læringssyn omhandler studentenes syn og holdninger til læring og undervisning (Vermunt & Donche, 2017). Kategoriene tar for seg hva studentene anser som viktig i læringsprosessen, hvordan de ser på selve læringen, og hvilket ansvar de selv og lærer har i læringsprosessen. Figur 4.7 viser den gjennomsnittlige skåren for kategoriene. I figuren (4.7) har alle læringssynene veldig høy verdi i høyre ende av diagrammet. Disse høye skårene indikerer høy grad av enighet i utsagnene om læringssyn. Dette gjelder spesielt for tilegnelse av kunnskap (b) hvor kurven er høyest av dem alle. I motsetning har samarbeid (e) mye lavere toppe enn resten av læringssynene. De andre kategoriene som konstruktivistiske læringssyn (a), bruk av kunnskap (c), og oppfordrende utdanning (d) nærmer seg høyden til tilegnelse av kunnskapssyn (b), men når ikke helt opp. Det kan da virke som at studentene bruker mer tilegnelse av kunnskap enn de andre kategoriene. For å vite det mer sikkert så bruker jeg PCA senere.



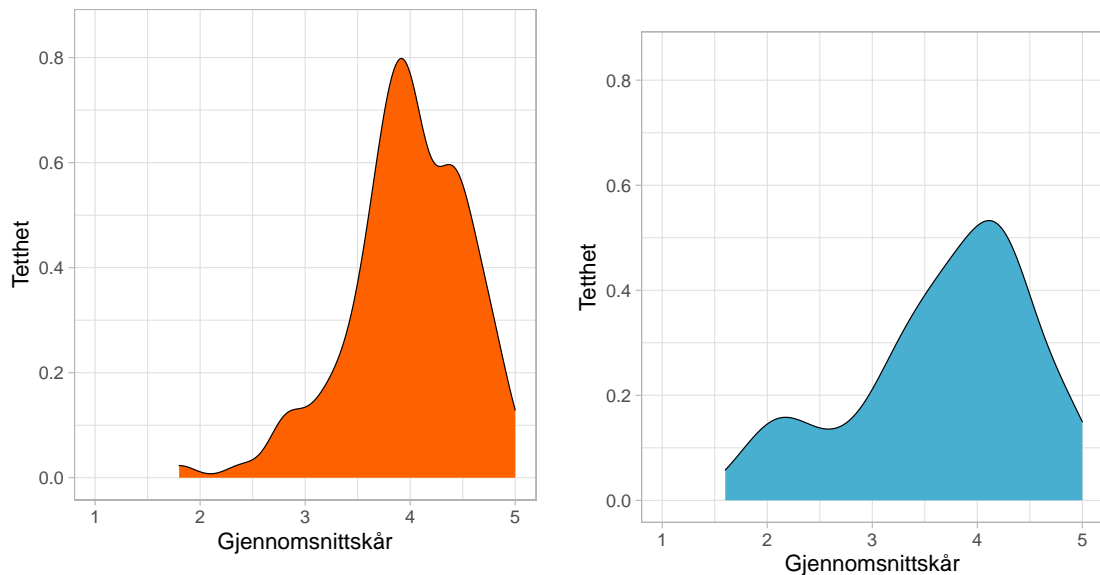
(a) *Konstruktivistiske læringssynet der studenten ser på læring og læringsaktivitetene er studentens egen jobb*



(b) *Tilegnelse av kunnskap, kunnskapen skal memoriseres, og reproduseres. Læringsaktiviteter er lærerens jobb.*



(c) *Bruk av kunnskapen, erverving av kunnskap som kan konkretiseres og brukes i praksis. Aktiviteter er lærer og studentens jobb*



- (d) Oppfordrende utdanning, læringsaktiviteten er studentens jobb, men trenger oppfordring fra eksterne kilder slik som lærer. (e) Samarbeid, hvor stor verdi samarbeid med andre studenter er for dem.

Figur 4.7.: Tetthetskurve av gjennomsnittlig skår på studentenes læringssyn. Denne orientering omhandler i hovedsak studenters syn på hvem som er ansvarlig for studenters læring, om det er de selv eller lærer. Orienteringen tar også for seg hvordan de ser på selve læringen. Orienteringen består kategoriene **Konstruktivistiske læringssyn (a)**, der læring og aktivitet er studentens jobb. **Tilegnelse av kunnskap (b)** der informasjon skal pugges og reproduseres, læringsaktiviteten er lærers jobb. **Bruk av kunnskap (c)** er læringssynet som setter en mye større fokus på kunnskapens nytteverdi i praksis/dagliglivet, læringsaktiviteten er både lærer og studentens jobb. **Oppfordrende utdanning (d)** er tanksettet om at det er studentens jobb å gjøre læringsaktiviteten, men lærer bør oppfordre studentene til å gjøre det. **Samarbeid (e)** spør om hvor viktig studenten mener at samarbeid er.

4.5. Cronbachs alpha

4.5.1. Alfa for dyp prosessering

Repetisjon av begrep 4.5.1: Cronbachs alpha

Cronbachs alfa = Et mål på pålitelighet for en skala, og da tester den interne logikken i spørsmålene (Field m.fl, 2012, s. 916).

Utformingen av denne tabellen er lik som Norderval (2019). Kategoriene er nummerert likt som for Vermunt (1998). For enkelthetsskyld vil jeg bruke symbolet α eller bruke begrepet alfaverdi når jeg snakker om Cronbachs alfa (Cohen m.fl, 2007, s.148).

Tabell 4.1 viser Cronbachs alfa, gjennomsnitt og standardavvik (*SD*) for hovedkategori og underkategorier av dyp prosessering. Høyeste gjennomsnittsskåren for kategoriene er *Relatering og strukturering (1a)*, mens *Konkret prosessering (3)* har størst standardavvik (spredning). Hovedkategorien for *Dyp prosessering (1)* har høyest alfaverdi, mens *analysering (2b)* har lavest α . Alfaverdien til analysering kommer til å være viktig senere når jeg skal diskutere PCA.

Tabell 4.1.: Skår av Cronbachs alfa for proseseringsstrategier. $N = 109$

Type	Antall påstander	Cronbachs alfa	Gjennomsnitt	SD
<i>Proseserings strategier</i>	25			
1. Dyp prosesering	10	0,80	3,0	0,63
1a. Relatering og strukturering	6	0,79	3,3	0,72
1b. Kritisk prosessering	4	0,70	2,5	0,78
2. Stegvis memorisering	10	0,75	2,8	0,58
2a. Memorisering og pugging	5	0,72	3,0	0,76
2b. Analysering ¹	5	0,55	2,6	0,58
3. Konkret prosessering	5	0,75	3,1	0,74

Fjerning av følgende påstander i kategorien *analysering (2b)* øker alfaverdien til analysering til 0,63: “Jeg arbeider meg gjennom læreboka punkt for punkt og studere hver del for seg” ($r.\text{drop} = 0.20$), og påstanden “Jeg fortsetter ikke til neste kapittel før jeg mestrer et kapittel i detalj” ($r.\text{drop} = 0.19$). Stegvis prosessering synker sin alfaverdi til 0.72 ved fjerning av spørsmål.

¹R.drop: LS1 = 0.20 og LS22 = 0.19 i datasettet og nøkkelen A.2

4.5.2. Alfa for reguleringsstrategier

Tabell 4.2 viser de samme kolonnene som ovenfor, men for reguleringsstrategier i stedet for dyp prosessering. Høyest α finnes hovedkategorien for *selvregulering* (4), mens underkategoriene for *ytre regulering* (5a & 5b) har lavest α . Hovedkategorien for *ytre regulering* (5) har derimot det høyeste gjennomsnittet. *Selvregulering av innhold* (4b) har det største standardavviket (spredningen).

Tabell 4.2.: Skår av Cronbachs alfa for reguleringsstrategiene. $N = 109$

Type	Antall påstander	Cronbachs alfa	Gjennomsnitt	SD
Regulering	25			
4. Selvregulering	10	0,77	2,5	0,65
4a. Selvregulering av prosess + utbytte	6	0,73	2,5	0,75
4b. Selvregulering av innhold ²	4	0,66	2,5	0,80
5. Ytre regulering	10	0,62	3,1	0,46
5a. Ytre regulering av læringsprosess ³	5	0,48	2,7	0,55
5b. Ytre regulering av læringsutbytte ⁴	5	0,40	3,5	0,53
6. Mangel på regulering	5	0,65	2,7	0,68

²R.drop: LS27 = 0.26

³R.drop for påstandene LS4, LS5, LS18, har henholdsvis r.drop verdi på 0.25; 0.11; og 0.26.

⁴R.drop for påstandene LS12 = 0.22; LS29 = 0.17; LS41 = 0.24; LS50 = 0,09;

Fjerning av følgende påstand i kategorien *selvregulering av innhold (4b)* øker alfaverdien til selvregulering av innhold til 0,69: Påstanden er “Jeg gjør mer enn det som er forventet av meg i et emne”. Kategorien *selvregulering (4)* får en lavere alfaverdi til 0.76 ved fjerning av det spørsmålet.

For kategorien *ytre regulering av læringsprosess (5a)* vil fjerning av 3 påstander øke underkategoriens alfaverdi til 0.64. Dette er påstandene 4,5 og 18: “Dersom læreboken inneholder spørsmål eller oppgaver, gjør jeg dem så snart jeg kommer over dem”, “Jeg studerer alt fagstoff på samme måte”, og “Jeg lærer alt eksakt slik som jeg leser det i læreboka”. Disse påstandene har henholdsvis r.drop på 0.25, 0.11 og 0.26.

For den andre underkategorien av regulering, *ytre regulering av læringsutbytte (5b)* vil fjerning av 4/5 av spørsmålene øke alfaverdien til underkategorien til 0,59. Altså bare alfaverdien til spørsmål 11 som er igjen. Påstandene 12, 29, 41 og 50 (A.2) har henholdsvis r.drop på 0.22, 0.17, 0.24 og 0.09.

4.5.3. Alfa for læringsmotivasjon

Tabell 4.3 viser kategoriene til læringsmotivasjons orienteringen. Kategoriene: *Yrkesrettet (10)* har det høyeste gjennomsnittet og ett av de høyeste alfaverdiene, sammen med *fremtidig sertifisering (8)* og kun slått av *ambivalens (11)*. *Personlig interesse (7)* har lavest α og lavest spredning, mens fremtidig sertifisering har veldig høy spredning.

Tabell 4.3.: Skår av Cronbachs alfa for motivasjonen for læring, $N = 109$

Type	Antall påstander	Cronbachs alfa	Gjennomsnitt	SD
Læringsmotivasjon	25			
7. Personlige interesser ⁵	5	0,54	3	0,56
8. Fremtidige sertifiseringer	5	0,70	2,4	0,85
9. Selvtestende	5	0,65	2,7	0,68
10. Yrkesrettet	5	0,70	4,2	0,62
11. Ambivalent	5	0,75	2,1	0,73

Fjerning av påstandene i *personlig interessert (7)* som har lav r.drop verdi, endrer ikke alfakoeffisienten. Men, ved fjerning av andre spørsmål i tillegg synker alfaverdien til under 0.48. Påstandene er: “Jeg ser på studiene som ren avslapning” (r.drop = 0.16) og “Når jeg kan velge går jeg for emner som passer til mine personlige interesser” (r.drop = 0.23).

⁵R.drop: LS64 = 0.16, LS69 = 0.23

4.5.4. Alfa for læringssyn

Som nevnt tidligere i teksten (figur 4.7) så har denne orienteringen veldig høye gjennomsnitt, noe som tabell 4.4 viser mye tydeligere. Tabellen viser også at *konstruktivistiske læringssyn* (12) og *tilegnelse av kunnskap* (13) har de laveste alfaverdiene sammenliknet med resten av dimensjonen. Til kontrast har *samarbeid* (16) den høyeste alfaverdien, men også den største spredningen.

Tabell 4.4.: Skår av Cronbachs alfa for synet studentene har på læring, $N = 109$

Type	Antall påstander	Cronbachs alfa	Gjennomsnitt	SD
Læringssyn	25			
12. Konstruktivistiske ⁶	5	0,49	3,9	0,49
13. Tilegnelse av kunnskap ⁷	5	0,49	3,7	0,51
14. Bruk av kunnskap ⁸	5	0,68	4	0,57
15. Oppfordrende utdanning	5	0,73	4	0,57
16. Samarbeid	5	0,81	3,7	0,83

For kategorien *konstruksjon av kunnskap* (12) vil fjerning av påstanden “Hvis jeg har problemer med å forstå noe, burde jeg selv ta initiativ til å undersøke andre bøker har” ha en r.drop verdi på 0.18. Påstanden “For å teste min egen læringsprosess, skal jeg prøve å svare på spørsmål om emnet som jeg lager selv” (r.drop = 0.17) øker alfakoeffisienten til 0.54. Fjerning av påstand “Jeg burde prøve å finne på eksempler med studien materialer av meg selv” (r.drop = 0.35) sammen med påstand 92 gir alfakoeffisienten 0.52. Dette diskuteres senere.

Kategorien *inntak av kunnskap* (13) vil fjerning av påstanden “God undervisning inkluderer å gi mange spørsmål og øvelser for å teste om jeg har mestret faget” påstanden som har en r.drop verdi på 0.025 øke alfaverdien til 0.58. Spørsmålet er også negativt korrelert med resten av skalaen.

Spørsmålet “For meg betyr læring å bli sikker på egen evne til å reprodusere fakta gitt i emnet” har en r.drop verdi på 0,225, men fjerning av spørsmålet senker kategoriens alfaverdi.

Kategorien *bruk av kunnskap* (14) vil fjerning av påstanden “Jeg burde selv forsøke å anvende teoriene i emnet i praktiske situasjoner” øke alfaverdien til 0.76. Påstanden har r.drop verdi på 0.095.

⁶R drop: LS85 = 0.18, LS92 = 0.17, LS98 = 0.35. Spørsmål 98 vil være viktig senere

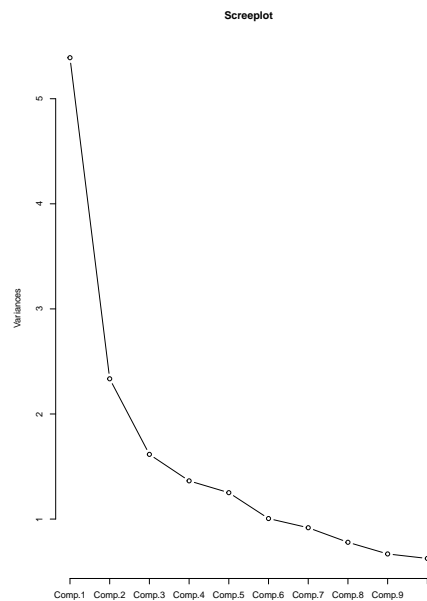
⁷R.drop: LS91 = 0.025

⁸R drop: LS83 = 0.095

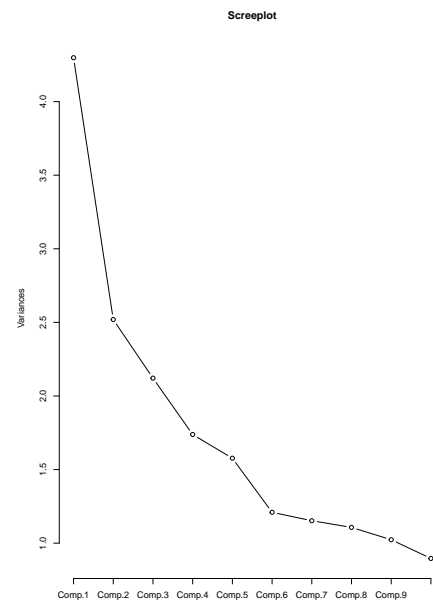
4.6. Skreddiagram

Skreddiagrammet (*screeplots eng.*) nedenfor indikerer antall komponenter i PCA og faktoranalyse (Field m.fl, 2012, s.763) som er nødvendig for. Field (2012, s.764) argumenter for at ved en PCA eller faktoranalyse bør skreddiagrammene være med.

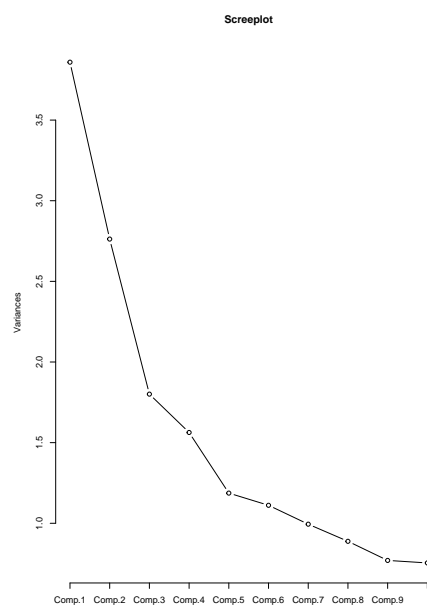
4. Resultater



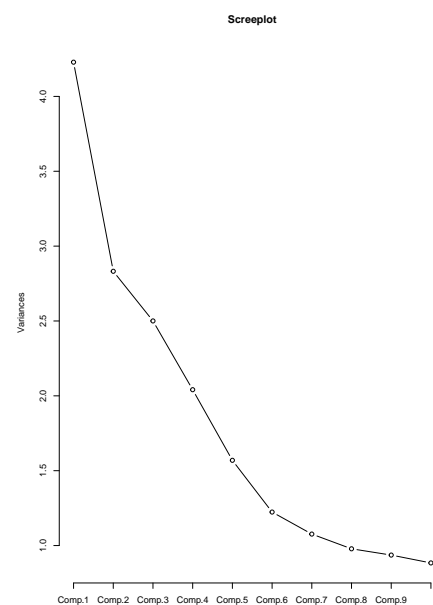
(a) Skreddiagram for prosesseringsstrategier, knekkpunkt ved 3 komponenter



(b) skreddiagram for regulering, knekkpunkt ved 2 eller 4 komponenter



(c) Skreddiagram for motivasjon, knekkpunkt ved 3 komponenter



(d) Skreddiagram for læringssyn, knekkpunkt ved 2 komponenter.

Figur 4.8.: Skreddiagram over alle kategoriene, skreddiagrammet er med å bestemme hvor mange faktorer som skal trekkes ut når jeg gjør PCA. Skreddiagrammet for prosessering (a) forteller knekkpunktet at 3 komponenter er fornuftig å trekke ut. Skreddiagrammet for regulering (b) kan 2 eller muligens 4 komponenter trekkes ut. For læringsmotivasjon (c) kan 3 komponenter være fornuftig, og for læringssyn (d) kan to komponenter være fornuftig.

4.6.1. Rekkefølgen av komponent navn i PCA

Hvorfor er faktorene i feil rekkefølge? Dette er et resultat av å bruke *psych* pakken, den gir det originale navnet på faktoren når datasettet er urotet. Men etter roteringen er de kategorisert basert på “proportion av varianse” altså hvor mye av variansen den faktoren beskriver. (Revelle, 2019)

4.7. PCA prinsipiell komponent analyse

Jeg har beskrevet i metodekapitlet 3.5 hvordan vi skal lese PCA, men dokumentet er langt så en liten repetisjon kan trenge. I veldig korte trekk er jeg interessert i hvilken spørsmål som laster under komponentene, rekkefølgen av komponentene og om spørsmålene grupperer seg lignende som Vermunts nøkkel A.2. Dette informerer først hva komponenten er, deretter viktigheten av komponentene (innenfor de begrensningene som er nevnt tidligere) og deretter om vi kan finne samme mønsteret i ILS modellen. Utdringer som oppstår av lasting og andre faktorer vil bli diskutert i diskusjonen.

Delkapitlet har samme rekkefølgen av orienteringer som ellers i resten av resultatkapitlet.

Repetisjon av begrep 4.7.1: Repetisjon av PCA

Prinsipiell komponent analyse: En statistisk metode der flere variabler opptrer samtidig *multivariate eng.* som identifiserer lineære komponenter for et sett med variabler. (Field m.fl, 2012, s. 924)

Repetisjon av begrep 4.7.2: Rotasjon

Rotasjon: Prøver å transformere faktorene gjennom rotering slik at faktorlasting som er stor øker, og faktorlasting som er liten, blir mindre. (Field m.fl, 2012, s. 923). Finnes hovedsaklig to roteringsmetoder: *varimax* (ukorrelert) og *oblique* (korrelert): I oppgaven brukes *oblique* rotering.

4.7.1. PCA for prosesseringsstrategier

Orienteringen; prosesseringsstrategier består i hovedsak av de samme kategoriene som tetthetskurvene og Cronbachs alfa. Unntaket er spørsmålene angående analysering som krysslaster og hadde ellers veldig lave lastinger. Spørsmålene til kategorien ble derfor forkastet, flere detaljer rundt dette kan leses i diskusjonskapitlet. Spørsmålene har fått farge etter hvor nøkkelen til Vermunt beskriver hvor spørsmålene tilhører. Spørsmålene grupperer seg veldig likt med nøkkelen. Rekkefølgen av kategoriene viser at relatering og strukturering også kjent som forkunnskaper laster først, deretter memorisering og gjentakning, så konkret prosessering og til slutt kritisk prosessering/kritisk tenking.

4. Resultater

Resultatene antyder at studentenes forkunnskaper er viktig. Neste komponentene er memorisering og gjentakning, det kan antyde at det er en mer brukt strategi for studentene. Konkret prosessering er lastet like bak, og variasjonen mellom dem er identisk. Det er da mulig at denne prosesseringsstrategien brukes, men kanskje i lavere grad enn memorisering. Siste komponenten ser ut til at spørsmålene om kritisk tenking forteller lavest grad av variasjon. Dette er muligens den kategorien som potensielt brukes mindre enn de andre. Forkunnskaper deles av alle mønstre. Fra lastingen av spørsmålene for memorisering kan det se ut som at studentene er reproduksjonsorienterte, men siden lastingen til konkret prosessering laster veldig nært til memorisering så er det også veldig mulig at de er anvendelsesorienterte slik hypotesen antar.

Tabell 4.5.: Faktor lasting av ILS skalaen, i en fire faktor oblique rotering løsning for Universitetet i Bergen ($N = 109$, cut off = 0.45), Oblique rotering gjennom "oblimin". Fargene representerer følgende faktorer: *Relatering og repetering* med underkategoriene, *memorisering og gjentakning* underkategorien *analyse* er fjernet grunnet krysslasting, *konkretisering*, *kritisk prosessering*

ILS-skala	TC1 Relatering & Strukturering	TC2 Memorisering & gjentakning	TC3 Konkret prosessering	TC4 Kritisk prosessering
LS6	0.77			
LS24	0.63			
LS33	0.58			
LS13	0.54			
LS34	0.52			
LS10	0.46			
LS32		0.73		
LS25		0.68		
LS9		0.67		
LS2		0.58		
LS7		0.56		
LS14			0.83	
LS48			0.70	
LS21			0.59	
LS45			0.49	
LS3			0.48	
LS46				0.71
LS36				0.70
LS40				0.70
LS28				0.64
Egen verdier	2.98	2.53	2.64	2.55
% Variasjon i komponenten tilsvare	15	13	13	13
% Forklaringsevne for komponentn	28	24	25	24
% Kumulativ forklaringsevne	15	28	41	54

4.7.2. PCA for reguleringsstrategier

Reguleringsstrategier kan være et tveegget sverd. Den lave lastingen av Cronbachs alfa gjør at disse resultatene bør tas med forbehold. Lastingen er heller ikke veldig god. Av de 5 komponentene ser det ut som at spørsmålene for ytre regulering laster høyest, med få innskudd av indre regulering. Deretter kommer i hovedsak indre regulering i sin egen kategori, men spørsmålene for underkategoriene for ytre og indre regulering laster ikke i samme grupperinger da de klumper seg sammen. Den kategorien som laster mest konsekvent er mangel på regulering, deretter ser det ut som at rester av ytre regulering (både av prosess og innhold) kommer som små kategorier bak.

Resultatene for regulering kan ikke si oss noe om studentene er anvendelsesorienterte, men kan påvirke konklusjonen om mulig alternativt læringsmønster. Kategoriene kan hinte til at ytre regulering er viktigst for studentene, deretter selv regulering for til slutt at manglende regulering påvirker.

4. Resultater

Tabell 4.6.: Faktor lasting av ILS skalaen for regulering, i en fire faktor oblique rotering løsning for Universitetet i Bergen ($N = 109$, cut off = 0.364), Oblique rotering gjennom "oblimin". Fargene representerer følgende faktorer: *ytre regulering av læringsprosess*, *ytre regulering av innhold*, *selv regulering av læringsprosess*, *selv regulering av læringsinnhold*, og *manglende regulering*

Spørsmål	TC1 Ytre regulering	TC4 Selvregulering	TC3 Mangel på regulering	TC2 Rest av ytre	TC5 Rest av ytre
LS31	0.74				
LS30	0.71				
LS44	0.70				
LS23	0.57				
LS12	0.50				
LS11	0.46				
LS39		0.77			
LS16		0.64			
LS49		0.62			
LS35		0.60			
LS43		0.53			
LS47		0.52			
LS20	0.41	0.51			
LS41		0.37			
LS19			0.85		
LS8			0.71		
LS15			0.65		
LS38			0.47		
LS5				0.67	
LS27		0.38		0.50	
LS18				0.43	
LS4				0.43	
LS26					0.67
LS29					0.67
LS50					0.58
Egen verdier	3.19	3.15	2.26	1.85	1.81
% Variasjon komponenter tilsvarer	13	13	9	7	7
% Forklaringsevne for komponenten	26	26	18	15	15
% Kumulative forklaringsevne	13	25	34	42	49

4.7.3. PCA for læringsmotivasjon

Orienteringen; læringsmotivasjon har til forskjell fra reguleringsstrategier mye mer konsekvent lasting. Spørsmålene for de ulike komponentene grupperer seg i stor grad på lik linje som nøkkelen til Vermunt. Her er rekkefølgen mye tydeligere. Spørsmålene for yrkesrettet motivasjon laster høyere enn de andre, med fremtidig sertifisering like bak. Deretter kommer selvtesting og personlig interesse. Variasjonen mellom disse komponentene er veldig liten, men med en større utvalgsstørrelse kan dette resultatet endre seg.

Tabell 4.7.: Faktorlastingen av ILS skalen for læringsmotivasjonen i en fire faktor oblique rotering for biologistudentene på Universitetet i Bergen ($N=109$, cut off = 0.34). Fargene tilhører følgende av Vermunts kategorier fra nøkkelen: *yrkesrettet* motivasjon, *fremtidig sertifisering*, *selv - testing*, og *personlig interesse*

Spørsmål	TC4 Yrkesrettet	TC2 Sertifisering	TC1 Selv testing	TC3 Personlig interessert
LS66	0.79			
LS68	0.78			
LS51	0.59			
LS62	0.50			
LS58		0.82		
LS65		0.81		
LS63		0.62		
LS75		0.58		
LS55	0.40	-0.43		
LS72			0.83	
LS59			0.77	
LS53			0.70	
LS67			0.47	0.35
LS56	0.46		0.46	
LS52				0.72
LS73				0.67
LS57	0.38			0.57
LS60				0.53
LS64				0.34
LS69				0.34
Egen verdier	2.68	2.48	2.54	2.29
% Variasjon komponenter tilsvarer	13	12	13	11
% Forklaringsevne for komponenten	27	25	25	23
% Kumulative forklaringsevne	13	26	38	50

4.7.4. PCA for Læringssyn

Spørsmålene rundt studentenes læringssyn grupperer seg i større grad sammen med det som er forventet av nøkkelen. Her er oppfordrende utdanning som har den største lastingen. Deretter samarbeid, men variasjonen er identisk. Det kan føre til at ved andre analyser at disse kan skifte plass. Bruk av kunnskap og tilegnelse av kunnskap laster også konsekvent og er henholdsvis den tredje og fjerde faktoren. Laveste lastingen er konstruktivistisk læringssyn, men her har jeg fjernet spørsmål 92 og 98 da de hadde lave verdier som krysslattet likt over alle komponentene. Unntaket over dette er spørsmål 1 som laster på første faktoren sammen med oppfordrede utdanning.

Tabell 4.8.: Faktor lasting av ILS skalaen for læringssyn, i en fem faktor oblique rotering løsning for Universitetet i Bergen ($N = 109$ Cut off = 0.383) Oblique rotering gjennom "oblimin". Fargene tilhører følgende av Vermunts kategorier fra nøkkelen: *Oppfordrende undervisning*, *samarbeid*, *bruk av kunnskap*, *tilegnelse av kunnskap*, og *konstruktivistisk syn på læring*

Spørsmål	TC1 Oppfordring	TC2 Samarbeid	TC3 Bruk	TC4 Tilegnelse	TC5 Konstruktivistiske
LS93	0.76				
LS99	0.68				
LS96	0.67				
LS89	0.64				
LS84	0.63				
LS83	0.54				
LS79	0.52				
LS86		0.86			
LS100		0.86			
LS78		0.85			
LS82		0.58			
LS95		0.56			
LS76			0.82		
LS97			0.78		
LS90			0.77		
LS88			0.65		
LS94				0.78	
LS87				0.76	
LS77				0.61	
LS85					0.65
LS80					0.63
LS81					0.60
Egen verdier	3.10	2.98	2.43	2.18	1.80
% Variasjon komponenter tilsvare	14	14	11	10	8
% Forklaringsevne for komponenten	25	24	19	17	14
% Kumulative forklaringsevne	14	28	39	49	57

5

Kapittel 5.

Diskusjon

I følgende kapittel vil jeg diskutere resultatene for hver orientering, gjennomsnittskår og faktorlastingen i PCA. Videre kobler jeg orienteringene og argumentasjonen rundt til overordnet læringsmønster. Videre diskuterer jeg om selvrapporteringen. Til slutt vil jeg ta for meg utfordringer med studien, som utvalgsstørrelse og metodevalg. Jeg avslutter med studiens konsistens.

5.1. Diskusjon av prosesseringsstrategiene

Fra tabell 4.1 ser vi at underkategorien til dyp prosessering, *relatering og strukturering*, har høyest gjennomsnitt på 3,3. Gjennom bruken av PCA (tabell 4.5) kan det se ut til at komponentene grupperes på en liknende måte som Vermunts kategorier fra nøkkelen (A.2). Som følge av dette bruker jeg samme navnsetting som Vermunt. Rekkefølgen er ikke bare bestemt av grupperingen men også av prosentvis forklart variasjon. Dette er viktig for å kunne avgjøre hvor stor rolle hver komponent spiller.

Resultatene fra PCA viser at relatering og strukturering laster høyest. Dette kan antyde at studentenes relatering og strukturering er den som har mest å si for studentenes prosesseringsstrategier. Dette kan gi mening da relatering og strukturering er at studenten kobler ny kunnskap til egne forkunnskaper (*prior knowledge eng.*) (Vermunt & Donche, 2017). Forkunnskaper er studentenes tidligere kunnskap, erfaringer og oppfatninger som kan hjelpe eller hindre studenten i å lære. Hvis studentenes forkunnskaper er nøyaktig, solid og aktivert til riktig tid, kan forkunnskapene være et godt fundament for ny kunnskap. Derimot kan ny kunnskap skape konflikt med forkunnskapene, noe som kan hindre ny læring (Ambrose, 2010, s.4). I denne prosessen danner studenten koblinger mellom flere kunnskapselementer. Når kunnskapen struktureres på en nøyaktig og meningsfull måte er det lettere å innhente og bruke den effektivt. Hvis strukturen er tilfeldig og unøyaktig, kan studenten feile i å trekke frem igjen og bruke kunnskapen på en riktig måte (Ambrose, 2010, s.4). Relatering og strukturering inkluderer også selve sammenkoblingen mellom separate biter av informasjon innen et fagområde (Vermunt & Donche, 2017). Poenget er at fra resultatene fra PCA viser at denne underkategorien av dyp prosessering er viktigst for studentene, og er dermed den de bruker mest.

Der underkategorien relatering og strukturering står som ene halvparten av dyp prosessering, står *kritisk prosessering* som er den andre. Fra Vermunt (2017) heter det at kritisk prosessering handler om både kritisk tenkning rundt lærerens og bokforfatterens konklusjoner, samt utvikling av egne synspunkter om temaene. Kritisk prosessering har et gjennomsnitt på 2,5 som er det laveste av alle prosesseringsstrategiene. Dette kan gjenspeiles fra resultatene fra PCA (tabell 4.5) som viser at komponenten laster konsekvent lavest. Dette kan antyde at kritisk prosessering som prosesseringsstrategi er den minst brukte. Dette kan sees i tetthetskurvene (se figur 4.2c) der studentene er mer uenig i påstander omhandlende kritisk prosessering. Det er mulig at rammeverket for kritisk prosessering ikke er tilstede ved lavere gradsemner. Blant annet kan fokuset for biologifaget være nærmere opptakelse av kunnskap enn kritisk prosessering. Eksempelvis ser vi at BIO 101 faget inneholder moduler som hver for seg er inneholder svært store mengder basiskunnskap. Fokuset på kritisk prosessering som rammeverk kan være tenkt på som at det kommer ved senere i studieløpet (Momsen m.fl, 2010, s.5). Grepperud (2007) poengterer derimot at arbeidsmengden øker senere i studiene. Det kan medføre at studentene ikke nødvendigvis skifter strategi senere i løpet. Vi er da ikke alene om at studentene ikke bruker kritisk prosessering. En studie fra Pakistan (2020) rapporterte at studentene hadde positive holdninger til kritisk tenkning, men at ferdigheten ikke korresponderte med holdningen.

Memorisering og repetisjon er en underkategori av stegvis prosessering, og har gjennomsnitt på 3,0. I PCA analysen (tabell 4.5) lastet komponenten etter relatering og strukturering. Det kan antyde at det er den strategien som brukes nest mest av prosesseringsstrategiene. Dette er sannsynlig ettersom strategien kan ha fungert som en overlevelsesteknikk fra tidligere utdanning og over til høyere utdanning (Vermunt & Donche, 2017, s.286). Andre studier har også funnet bruk av slike strategier, og at de vedvarer gjennom studiene. Dette forklares gjennom den økte arbeidsmengden som de senere fagene gir (Grepperud, 2007).

Memorisering og repetisjon har muligens vært en strategi som har fungert tidligere i utdannelsen deres. Deres tidligere erfaringer for strategien kan dermed føre til at de beholder den selv om den er ineffektiv. Et skifte kan være krevende for en student (Ambrose, 2010, s.190).

Det er også mulig å argumentere for at strategien fremdeles fungerer for dem. Som nevnt over kan mengden basis fagstoff studentene må igjennom være en påvirkning av strategivalg. Hvis det stemmer at memorisering og repetisjon er nyttig for faget, kan det være til nytte for dem senere. De kan bygge på kunnskapen de fikk i BIO 101 til senere biologi fag (Hopfenbeck, 2014, s.40).

Den andre underkategorien for stegvis prosessering er *analysering*?. Med et gjennomsnitt på 2,6 er det den kategorien som har lavest gjennomsnitt etter kritisk prosessering. Jeg skal ikke bruke lang tid til å snakke om kategorien. Jeg fikk krysslasterende verdier på under 0.2 for spørsmålene i PCA. Boyle (2003) hadde også kategorier som lastet veldig dårlig, og valgte å dermed å fjerne kategoriene. Kategorien hadde dessuten den laveste alfaverdien på 0.55 (se tabell 4.1) blant alle prosesseringsstrategiene, noe som kan forklare krysslasteringen.

Til sist av prosesseringsstrategiene er *Konkret prosessering*. Denne prosesseringsstrategien kan sees på som å koble sammen fagstoff til hverdagslige eller andre faglige erfaringer. På denne måten

innser studenten at faget kan være viktig ettersom informasjonen kan brukes praktisk. Strategien har et relativt høyt gjennomsnitt med 3,1. Den laster konsekvent, men laster bare som den tredje viktigste komponenten (tabell 4.5). Det kan dermed antydes at studentene kanskje bruker dette som sin tredje viktigste prosesseringsstrategi.

Her må det bemerkes at egenverdien og den prosentvise forklaringsevnen er høyere for konkret prosessering enn for memorisering og repetisjon. Komponent og faktorlastingen vil jeg komme tilbake til senere i teksten.

Basert på resultatene rundt prosesseringsstrategiene, altså dybde og overflatelæring, kan det virke som at strategiene brukes om hverandre. Fra rammeverket som studentene arbeider innenfor i BIO 101 kan det virke som at kurset krever mer overflatelæring enn dybdelæringen. Dette kommer som resultat av at tilknytning av informasjon til forkunnskaper ser ut til å være oppfattet som en nyttig strategi av studentene. Det er lite sannsynlig at studentene vil endre strategiene sine dersom de mener at de fungerer, spesielt med tanke på at overflatelæring har vært en stor del av deres tidligere utdanning (Østern, 2019, s.42). Hvis vi ønsker at studentene skal skifte til dyp prosessering, bør rammeverket mulig endres i faget. Det kan dog være uforutsette konsekvenser av dette da faget tar for seg mye basiskunnskap som studentene behøver for å bygge videre på i sitt studie. Dette kan bestemmes ut ifra fagets intensjoner og en bør stille seg spørsmålet: Hva ønsker lærerne at studentene skal oppnå i undervisningen?

Hypotesen min var om studentene var anvendelsesorienterte (tabell 2.1). Fra resultatene i PCA analysen for prosesseringsstrategier kan det virke som at konkret prosessering ikke er den viktigste faktoren. Det er mulig at i anvendelse av prosesseringsstrategiene inkluderer studentene både dybde og overflatelæring, og at strategiene anvendes etter behov. Dette kan stille spørsmål ved hypotesen om at studentene er anvendelsesorienterte, da prosesseringsstrategiene ikke alene kan peke på at studentene alternativt er reproduksjonsorienterte eller meningsorienterte. Men jeg kan ikke si dette sikkert basert på en enkelt orientering. Det er den samlede orienteringene som gir grunnlag for læringsmønster.

5.2. Diskusjon av reguleringsstrategiene

For reguleringsstrategiene kan det virke som at den viktigste strategien er ytre regulering. Deretter kommer selvregulering, for så mangel på regulering (se PCA tabell 4.6). Det skal nevnes at det er usikkerhet knyttet til dette resultatet.

Reguleringsstrategiene består av kategoriene: *selvregulering av læringsprosess og utbytte*, *selvregulering av læringsinnhold*, *ytre regulering av læringsprosess*, *ytre regulering av læringsutbytte*, og *mangel på regulering*. For selvregulering hadde begge gjennomsnitt på 2,5. Ytre regulering 2,7 for prosessen og 3,1 læringsutbyttet. Mangel på regulering hadde gjennomsnitt på 2,7. Fra resultatene av PCA (tabell 4.6) lastet ytre regulering først. Underkategoriene for ytre regulering lastet ikke konsist, men lastet isteden for sammen som en stor kategori for ytre regulerings. Det lastet også rester i ytre regulering som den fjerde og femte viktigste komponent i samme tabellen. Resultatene

her har liten reliabilitet, og blir ikke bli diskutert videre som annet enn en svakhet ved studien (se kapittel 5.7)

I likhet med ytre regulering laster ikke *selvregulering* konsist. De fleste av faktorene i kategorien laster konsist som hel kategori. Noen spørsmål som “Jeg studerer i samsvar med instruksjonene gitt i studiemateriellet eller av læreren” og “Før jeg begynner å lese en ny fagtekst vurderer jeg hvilken tilnærming som er best for å studere den er” laster sammen med ytre regulering.

Mangel på regulering er den kategorien som laster mest konsekvent. Det er da også den kategorien som konsekvent laster dårligst.

Hva vil det si for hypotesen? Det kan virke som at ytre regulering som helhet er den strategien som er den viktigste for studentene. Dette kan også sees gjennom tetthetskurvene (figur 4.5a) i motsetning til selvregulering (figur 4.4a). Det er derimot vanskelig å si siden reliabiliteten til ytre regulering er så lav.

5.3. Diskusjon om læringsmotivasjonene

For læringsmotivasjon kan det virke som at studentene er *yrkesrettet* (tabell 4.7). Kategorien har det høyeste gjennomsnittet av alle kategoriene på 4,2 (tabell 4.3).

Kategoriene som laster etter yrkesrettet er *sertifisering* og *selv testing* med henholdsvis gjennomsnitt på 2,4 og 2,7. Siste kategorien som laster er *personlig interesse* med et gjennomsnitt på 3. *Ambivalent* har ikke blitt tatt med i PCA analysen grunnet krysslastering (se kapittel 5.7.3 for videre diskusjon). Det ekstremt store gjennomsnittet er litt merkelig.

Fra tetthetskurven (figur 4.6d) kan en se at mange studenter ser seg enig i påstandene rundt yrkesrettet motivasjon. Norderval (2019, s. 61) poengterer at noen av disse påstandene muligens er veldig lett å være enig i. Hun trekker frem spesielt påstanden: “hvis jeg kan velge går jeg for emner som er nyttige for meg nå eller i senere jobb” på en slik “lett” enighet i påstand (Norderval, 2019, s.61). På den andre siden er mange av studentene (se figur 4.1c) rettet mot typiske profesjonsstudier; fiskehelse, lektor, havbruk og sjømat. Hvis vi legger sammen alle profesjonsstudiene får vi at $N = 54$. Altså like mange som for bachelor biologistudenter. Antall studenter i profesjon er altså ikke nok for å forklare den høye gjennomsnittsverdien for yrkesrettet motivasjon. Fra Norderval (? , s.62) kan det virke som at bachelor studentene fokuserer på jobb.

Videre på resultatene er sertifisering og selvtesting. Jeg trekker disse kategoriene frem fordi den prosentvise forklaringsevne (tabell 4.7) for begge kategoriene er 2% fra yrkesrettet. Forskjellen for variansen er også bare 1%. Det vil si at antall deltakere, og når spørreundersøkelsen ble gitt ut kan ha påvirket resultatet. Antall deltakere diskuterer jeg senere (kapittel 5.7.1). Rekkefølgen på lastingen over de foregående kategoriene kan være påvirket av når jeg ga spørreundersøkelsen. Hadde spørreundersøkelsen vært nærmere eksamen kan man spekulere at motivasjonen til studentene kan bli endret. Siden jeg har en tverrsnittsstudie (*cross sectional survey eng.*) og ikke en langsgående

metode (*longitudinell method eng.*) vet jeg ikke om motivasjonen endrer seg, men den lave variasjonen mellom kategoriene kan hinte til den muligheten.

5.4. Diskusjon av læringssynene

Ifølge resultatene fra PCA analysen (tabell 4.8) kan det virke som at studentene foretrekker *oppfordrende utdanning*. Det er muligens at de også verdsetter *samarbeid*. Oppfordrende undervisning laster høyest, konsist og med høye faktorlastinger (over 0.60). Samarbeid er den neste som laster. Forskjellen på prosentandel forklaringsevne for disse kategoriene er 1%. Flere deltakere kan påvirke hvor disse kategoriene laster. De neste faktorene som laster i rekkefølge er: *bruk av kunnskap*, *tilegnelse av kunnskap* og til slutt *konstruksjon av kunnskap*. Oppfordrende kunnskap har gjennomsnitt på 4 og alfaverdi på 0,73, mens samarbeid har gjennomsnitt på 3,7 og alfaverdi på 0,81. De resterende kategoriene har høye gjennomsnittsverdier, men betraktelig lavere reliabilitet. Denne lave reliabiliteten i bruk, tilegnelse og konstruksjon kan ha påvirket PCA resultatene.

Påstanden “Jeg burde prøve å finne på eksempler med studien materialer av meg selv” ble fjernet fordi den krysslastet. Reliabilitetsanalysen i tabell 4.4(r.drop) viser at påstanden burde vært beholdt. Jeg beholdt påstanden “Hvis jeg har problemer med å forstå noe, burde jeg selv ta initiativ til å undersøke andre bøker har”. Reliabilitetsanalysen viser at jeg burde forkastet påstanden, den ble beholdt da den ikke krysslastet. Det antas at endringen av påstandene ikke hadde endret lastingen anderledes fordi alfaverdien for kategorien er så lav. Jeg skal ikke diskutere denne orienteringen videre.

5.5. Diskusjon om Vermunt sine læringsmønstre

Så basert på diskusjonen ovenfor, hvor plasserer det hypotesen *Er BIO 101 studentene anvendelsesorienterte?* Basert på lav utvalgsstørrelse, en metode med en del utfordringer knyttet til seg er det mulig at BIO101 studentene er anvendelsesorienterte. Men resultatene kan vise til at en alternativ hypotese må frembringes. At studentene kan muligens være reproduksjonsorienterte. Denne alternative hypotesen kommer av komponentene som er de nest høyeste lastingene. Sammen med lave prosentvise forskjeller kan det være en fornuftig ny hypotese.

For å gi en påminnelse så er anvendelsesorienterte et læringsmønster som ser på kunnskap som nytteverdi (Vermunt, 1998). Reproduksjonsorienterte ser derimot på kunnskap som et produkt som skal brukes til tester og eksamener (Vermunt, 1998).

For oppfriskning var følgende kategorier som lastet høyest: For prosesseringstrategi; *relatering og strukturering*, for reguleringstrategi; *ytre regulering**, læringsmotivasjon; *yrkesrettet*, og læringssyn; *oppfordrende undervisning**. To av disse orienteringene har lav reliabilitet (merket med *).

For kategoriene som laster neste i PCA var det: prosess; *memorisering og repetisjon*, regulering; *selvregulering*, læringsmotivasjon; *sertifisering* og *selvtesting* (som i Vermunts modell er i samme mønster) og *samarbeid*

5.6. Diskusjon om selvrapportering.

I spørreundersøkelse som ble brukt i masteren er det studentene selv som rapporterer hva de selv bruker. Selvrapportering kan være problematisk da mange faktorer som kan påvirke resultatet. En utfordring er at representasjonen av Likert skalaen for en deltaker kan være annerledes for en annen. En persons sitt referansepunkt av verdi “3” kan være en annens referansepunkt for “4”. Videre vil studentene ofte bruke sitt eget mentale filter til å forstå spørsmål, slik at spørsmålene blir forstått forskjellig mellom studentene (Krogtoft & Sjøvoll, 2018, s.105). Andre utfordringer med å spørre studentene om orienteringer er at studentene selv må huske hvilke strategier og arbeidsmetoder de bruker. Det er ikke sikkert at studentene har stor innsikt i hvordan de selv jobber (Kirschner & van Merriënboer, 2013). Det kan også være at de ønsker å plassere seg i et bedre lys (Solem, 2002). Humøret kan også påvirke hvordan studenter svarer på spørreundersøkelser, spesielt når det er snakk om personlighet (Hibbert, 2018). Dette kan påvirke hva de svarer. Jeg har prøvd å demme opp for dette ved å bruke en spørreundersøkelsen som er testet av Vermunt(1998). Spørreundersøkelsen er testet i andre land (Vermunt & Donche, 2017; Law & Meyer, 2011) i tillegg til Norderval (2019) sin pilotstudie. Jeg kan ikke demme opp for alt, men metoden er kanskje god nok i lys av tidsrammene rundt masteren. De skal også nevnes at metoden er mye brukt innenfor dette fagfeltet (Schellings & Van Hout-Wolters, 2011).

5.7. Svakheter med oppgaven

Følgende delkapittel handler om utfordringer som har oppstått med oppgaven, og hvordan jeg forsøkte å ta høyde for dette.

5.7.1. Utvalgsstørrelse, med metode

Den største begrensende faktoren for oppgaven har vært utvalgsstørrelsen. Selv om 109 mennesker virker godt nok så skriver Cohen (2007, s.570) at en faktoranalyse krever 150 mennesker. En annen forståelse er at en faktoranalyse som ser på underliggende variabler bør ha minst 5 deltakere per variabel, men uansett ikke mindre enn 100 respondenter i utvalget (Cohen m.fl, 2013, s.675). Mine datasett oppfyller bare det siste kriteriet. Og hundre deltakere er fremdeles betegnet som svakt utvalg (Cohen m.fl, 2013, s.675). Jeg skal skrive mer om PCA som metode senere (kapittel 5.7.2).

5.7.1.1. Diskusjon rundt manglende besvarelser

Som nevnt tidligere så består utvalget av kullet som ble undersøkt av Norderval (2019) i tillegg til våre egne data. Jeg overtok datasettet til Norderval fra vår felles veileder Jorun Nylehn. I disse datasettene finnes noen forekomster av ufullstendige data som jeg måtte ta høyde for. Jeg gjorde i stor grad de samme metodene for å fikse de manglende dataene fra pilotstudien som Norderval (2019, s.41) hadde gjort. Jeg skal gi ett sammendrag over behandlingen av manglende verdier.

I korte trekk besto metoden deres for å rengjøre datasettet av å fjerne de personene som hadde manglende spørsmål. Til sammen hadde 8 av 64 i datasettet fra Norderval (2019) mangler i sine besvarelser for ILS undersøkelsen. I Norderval sin spørreundersøkelse var spørsmål nr. 99 om læringsstrategier ikke blitt printet ut ved en feil. Datasettet hadde dermed 64 personer uten spørsmål 99. I den nye versjonen av spørreundersøkelsen er spørsmålet med. Dette skapte et manglende samsvar i datasettene fra 2019 og 2020.

Vermunt som har utviklet spørreskjemaet med tilhørende skåringsnøkkel hadde i midlertidig også en kortere versjon, med 100 spørsmål og tilhørende skåringsnøkkel (A.2). Blant de 20 spørsmålene som er utelatt er også spørsmål 99 som var utelatt i den originale undersøkelsen. Ved å endre Vermunts versjon med 100 spørsmål, fikk vi sammenliknbare data fra 2019 og 2020. Antall spørsmål gikk da gått ned fra 120 til 100 for hele datasett.

I datasettet med undersøkelsen vi gjennomførte hadde vi bare noen få personer som manglet enkeltspørsmål. Samlet sett etter overgang til versjonen med 100 spørsmål endte vi på fire personer som hadde manglende spørsmål, vi fjernet disse personene fra datasettet med de samlede dataene. Antall deltakere ble da redusert fra 113 til 109 personer. Vi kunne ha brukt gjennomsnitt eller predikasjonsanalyser (slik som R pakken “Amelia”) for å finne de manglende dataene. Slike predikasjoner kan potensielt ta mye tid, så avgjørelsen landet på å kutte i stedet. Siden det var så få personer som ble kuttet tror vi ikke at datasettet for utvalget har blitt påvirket i stor grad.

Andre grunner for fjerningen av deltakerne har jeg beskrevet. Kort oppsummert skal man utføre en hvis forsiktighet med slike metoder. Avhengig om graden populasjonens homogenitet kan antakelser om de manglende besvarelsene fordreie resultatene (Cohen m.fl, 2013, s.262).

5.7.1.2. Kombinering av utvalgene

En videre svakhet i oppgaven er at jeg ikke har gjort en test for om 2018 og 2019 utvalget kunne kombineres. I etterpåklokskapens lys kunne kanskje en tosiders t-test sjekket om 2019 og 2020 utvalgene hadde lik varians slik at de kunne kombineres.

5.7.2. Diskusjon om PCA som metode

Jeg nevnte tidligere at utvalgsstørrelsen skapte problemer for metoden (kapittel 5.7.1). Kort fortalt oppfyller utvalget bare minimumskravet for antall deltakere (Cohen m.fl, 2013, s.675) for å kunne gjøre en faktoranalyse.

Du som leser tenker kanskje at “PCA ikke er en faktoranalyse, den er ikke begrenset til antall personer”. Vel det er delvis korrekt. I fagmiljøet kan det virke som at det er kontroversielt om PCA er en faktoranalyse eller ikke.

Forskere som Cohen (2007, s. 560), til dels Aarø (2007) ser PCA som en forenklet utforskende faktoranalyse. Field (2012) plasserer PCA og faktoranalyse sammen fordi de slekter på hverandre, mens Revelle (2019) mener eksplisitt at PCA ikke er en faktoranalyse og at dette er en misoppfatning. Jeg har valgt å støtte meg på Cohen, Aarø og Field, men jeg er klar over problemene som metoden kan ha for resultatene. Det er funnet av underliggende variabler. I metoden min, har jeg faktorer som laster konsekvent gruppert. Mange av disse grupperingene har fulgt Vermunts nøkkel (A.2). Jeg tok dette som bevis for at vi har funnet samme kategoriene som Vermunt fant i [-vermunt1998]. Med andre ord jeg har brukt PCA for å finne “underliggende variabler”. Og det er her problemene muligens oppstår. Forfattere som Revelle (2019) mener at PCA kan ikke finne underliggende variabler, den finner lineære sammenhenger. Cohen [-cohen2007], Aarø(2007) og Field(2012) er ikke uenig, men de ser metoden som forenklet utforskende faktoranalyse. Det vil si at metoden er god nok til å **tilnærme virkeligheten**. Argumentet mellom forskerne er over PCA sine antakelser, og hvordan de skiller seg fra faktoranalysene (Aarø, 2007). Konsekvensene av dette er hypotesetestingen. PCA som metode er ikke nødvendigvis rigorøs nok til å definitivt teste hypotesen. I denne konteksten er metoden gunstig for å finne den generelle retningen som trendene går til. Grunnen til at PCA ble valgt i stedet for utforskende faktoranalyse er tid, utvalg og den var god nok for Vermunt. Jeg har brukt samme metode og rotering som Vermunt (1998), og fått liknende resultater. Utforskende faktoranalyse er tid krevende, og det er ikke sikkert vi hadde fått signifikante forskjeller i resultatene (Aarø, 2007). En senere studie i prosjektet kan forsøke å bruke utforskende eller konfirmere faktoranalyse til å teste hypotesen på.

Det vil ikke si at metoden var uten utfordringer. Nedenfor vises problemene med kategoriene.

5.7.3. Lastinger av kategorier

I mastergraden har mange av kategoriene gruppert seg konsekvent. Dette har ikke gjeldt alle kategoriene eller spørsmålene. Noen kategorier som *ytre regulering* ble beholdt selv om reliabilitetsanalysen tilsa at kategorien kanskje burde fjernes. Reliabiliteten er dog veldig lav for kategorien med alfaverdier på 0.48 for læringsprosessen og 0.40 for læringsutbyttet. Det kan være forklaringen på den inkonsise lastingen i PCA. Ved nærmere ettersyn i r.drop verdiene, kunne kanskje hele kategorien vært fjernet. Jeg prøvde å unngå det siden det ville ha fjernet potensiell viktig informasjon (Teo, 2013). Det er en ting å fjerne en liten underkategori som analysering (se over), men fjerning av

en hel kategori som bunner i modellens fundament (SRL tradisjonen), er kanskje å fjerne for mye informasjon. I frykt for å miste for mye essensiell informasjon, beholdt jeg kategorien. Hvis jeg beholdt ytre regulering kan dette testes av noen andre i et senere prosjekt, og gi ny hypotese. Reliabiliteten er dog veldig lav for kategorien med alfaverdier på 0.48 for læringsprosessen og 0.40 for læringsutbyttet. Derimot argumenter Boyle (2003) at den lave reliabiliteten til strategien heller tilsvarer at den bør forenkles.

Andre kategorier som *usikkerhet* i læringsmotivasjon, ble fjernet fra PCA analysen da den fikk alle andre kategoriene til å laste nesten tilfeldig. Fjerning av spørsmålene rundt kategorien fikk resten av orienteringen til å laste konsekvent.

Underkategorien *analyse* har vært en enigma for mastergraden. Underkategorien krysslåstet lavt. Teo (Teo, 2013, s.184) argumenter for muligheten til å fjerne kategorier hvis det skjer krysslåsting. Forutsatt at viktig informasjon ikke forsvinner ved fjerning. Jeg tok en avgjørelse, at fjerning av en underkategori med fire spørsmål, ikke ville påvirke resultatet i en stor grad.

5.7.4. Bruken av skreddiagram

Som jeg har nevnt tidligere i oppgaven (kapittel 3.4) er skreddiagram en subjektiv metode for å trekke ut antall fornuftige komponenter. Også som nevnt tidligere er metoden litt mindre subjektiv enn Kaisers kriterium. Men den skreddiagrammenes grafisk tvetydige natur gjør at metoden blir noe usikker hvis den blir brukt alene (Raîche m.fl, 2013). Et eksempel på tvetydigheten kan observeres i skreddiagrammet for regulering (figur 4.8b) der 2 eller 4 komponenter kunne ekstraheres. Dette kunne være forklart med ytre reguleringen sin lave reliabilitet. Det er mulig at jeg burde ha brukt en annen metode for å ekstrahere komponentene. En potensiell kandidat kunne vært CNG skreddiagram (Raîche m.fl, 2013). Den metoden har tendenser for overestimering, og fungerer best ved kontinuerlige data (Raîche m.fl, 2013). Den alternative metoden er veldig kompleks, og for denne mastergradens tidsramme hadde muligens vært for mye. Jeg har derfor brukte en kombinasjon av skreddiagram og prosentvis kumulativ forklaring med grenseverdi som Vermunt (1998) hadde ved rundt 50 %. Basert på det jeg hadde sett av andre forskere som Field (2012) og Cohen m.fl (2007) så jeg metoden som tilstrekkelig god nok.

5.7.5. Intern konsistens og Cronbachs alpha

Opgavens interne logikk har heller ikke vært den beste. Orienteringene for ytre regulering og lærings-syn har mange spørsmål som laster under grenseverdien som er satt for 0.50.

Cronbachs alfa er ikke ett perfekt verktøy. Som nevnt tidligere kan antall spørsmål påvirke alfaverdien. Cronbachs alfa er også måleinstrumentet for om spørsmålene måler konsekvent. Ikke om de måler det de sier at de skal måle (Tavakol & Dennick, 2011).

Kapittel 6.

6 Konklusjon og veien videre

Resultatene fra PCA analysen viste rekkefølgen av hvor viktig hver av kategoriene var i forhold til hverandre. Den kan dermed indikere hvilke orienteringer som studentene bruker, og læringsmønstre de har. I analysen om orienteringene var det prosesseringsstrategiene *relatering og strukturering* som lastet høyest, med *memorisering og repetisjon* som nummer to. I reguleringsstrategiene var det *ytre regulering* som lastet høyest, men resultatet hadde lav reliabilitet. For læringsmotivasjon var det *yrkesrettet* som lastet høyest. Med *sertifisering* og *selvtesting* som lastet på andre og tredje viktigste kategori. Disse siste kategoriene er viktig siden prosentvise forskjellen (~1%) mellom kategoriene var veldig lav. Et større utvalg har mulighet for å endre dette resultatet. Av læringssynene var det *oppfordrende undervisning* som lastet høyest, med *samarbeid* som nummer to. Ingen av læringssynene ovenfor tilhører noen overordnet mønster. *Bruk av kunnskap* gjør det og tilhører anvendelsesorientering, men laster som nummer tre i PCA analysen. Resultatet fra læringssynene har også lav reliabilitet.

Studien min har et deskriptivt øye på BIO 101 studentene i startfasen av faget. Analysene peker mot studentenes dominerende strategier, motivasjon og syn på læring. Informasjonen kan vise til hva studentene selv mener er gode tilpassede strategier for faget. I stedet for å fokusere på 20 kategorier, kan denne studien forsøke å vise de viktigste for studentene. Resultatene kan vise at foreleserne må være klar over at studenter kommer med forkunnskap som de kobler sammen med faget. Studentene bruker memorisering og repetisjon for å få unna fagstoffet.

Universitetet ønsker at studenter skal kunne lære på egen hånd, de har potensiale og bruker noe selvregulering men resultatene viser at studentene kanskje ikke er der ennå.

Å koble faget opp mot jobber i feltet for fremtiden, kan være lurt, for å motivere studentene i arbeidet.

Studentene verdsetter at forelesere oppfordrer arbeidet deres. Oppfordrer og tidvis utfordrer deres tenkning. Det er studentenes arbeid, men staben som veileder dem i deres søken på kunnskap og ferdigheter i biologi.

Læringsmønstre kan sees på som læringens økologi. Vi kan se på hvert individ og hva de gjør, men av og til kan det være fornuftig å se de store linjene og hvordan de henger sammen.

For å konkludere er det noe usikkert om studentene er anvendelsesorienterte. Læringsmotivasjon og delvis læringssyn kan peke den retningen. Mens prosesseringsstrategiene og reguleringsstrategiene kan peke mot reproduksjonsorientering. Mer forskning med større datasett og andre statistiske metoder kan å bygge videre på studien for å konsekvent se hvilke strategier som brukes. Metoden PCA vil her gi en pekepinn på hvilke strategier som studentene bruker. Det kunne også vært interessant å bruke en studie som ser på datapunkter over et større tidsrom istedenfor en tverrsnittstudie. En slik studie kunne oppdage om eventuelle endringer i studentenes orienteringer (strategier) skjer.

Bibliografi

- Aarø, L. E. (2007). Fra spørreskjemakonstruksjon til multivariat analyse av data: En innføring i survey-metoden. Report, Research Centre for Health Promotion/Griegakademiet, Universitet i Bergen. Accepted: 2007-12-04T09:45:49Z.
- Ambrose, S. A., editor (2010). *How Learning Works: Seven Research-Based Principles for Smart Teaching*. The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series. Jossey-Bass, San Francisco, CA, 1st ed edition.
- Bloom, B. S., Krathwohl, D. R., & Masia, B. S. (1984). *Taxonomy of Educational Objectives. the Classification of Educational Goals: Cognitive Domain Handbook 1 Handbook 1*. Longman, New York.
- Boateng, G. O., Neilands, T. B., Frongillo, E. A., Melgar-Quinonez, H. R., & Young, S. L. (2018). Best Practices for Developing and Validating Scales for Health, Social, and Behavioral Research: A Primer. *Front Public Health*, 6.
- Boyle, E. A., Duffy, T., & Dunleavy, K. (2003). Learning styles and academic outcome: The validity and utility of Vermunt's Inventory of Learning Styles in a British higher education setting. *British Journal of Educational Psychology*, 73(2):267–290. __eprint: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1348/00070990360626976>.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). *Research Methods in Education*. Routledge, London ;, New York, seventh edition.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K., & Bell, R. (2007). *Research Methods in Education*. Routledge, London ;, New York, sixth edition.
- Dale, A. (2006). Quality Issues with Survey Research. *International Journal of Social Research Methodology*, 9(2):143–158. __eprint: <https://doi.org/10.1080/13645570600595330>.
- der Veken, J. V., Valcke, M., Muijtjens, A., Maeseneer, J. D., & Derese, A. (2008). The potential of the inventory of learning styles to study students' learning patterns in three types of medical curricula. *Medical Teacher*, 30(9-10):863–869.
- Din, M. (2020). Evaluating university students' critical thinking ability as reflected in their critical reading skill: A study at bachelor level in Pakistan. *Thinking Skills and Creativity*, 35:100627.
- Entwistle, N. & Tait, H. (1990). Approaches to learning, evaluations of teaching, and preferences for contrasting academic environments. *High Educ*, 19(2):169–194.

- Field, A. P., Miles, J., & Field, Z. (2012). *Discovering Statistics Using R*. Sage, London ; Thousand Oaks, Calif. OCLC: ocn760970657.
- Grepperud, G. (2007). Til skjells år og alder? – En drøfting av studie- og læringsorienteringer hos voksne studenter. *Nordic Studies in Education*, 27(01):100–110.
- Hibbert, A. (2018). *The Influence of Mood on Self-Reported Personality*. PhD thesis, University of British Columbia.
- Holand, A. (2018). Oversiktsstudier og spørreskjema. In Krogtuft, M. & Sjøvoll, J., editors, *Masteroppgaven i lærerutdanninga temavalg, forskningsplan, metoder*. Cappelen Damm akademisk, Oslo.
- Hopfenbeck, T. N. (2014). *Strategier for læring: om selvregulering, vurdering og god undervisning*. Universitetsforlaget, Oslo.
- Imsen, G. (2005). *Elevens verden innføring i pedagogisk psykologi*. Universitetsforl., Oslo.
- Kirschner, P. A. & van Merriënboer, J. J. G. (2013). Do Learners Really Know Best? Urban Legends in Education. *Educational Psychologist*, 48(3):169–183. __eprint: <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.804395>.
- Krogtuft, M. (2018). Oversiktsstudier og spørreskjema. In Krogtuft, M. & Sjøvoll, J., editors, *Masteroppgaven i lærerutdanninga temavalg, forskningsplan, metoder*. Cappelen Damm akademisk, Oslo.
- Krogtuft, M. & Sjøvoll, J., editors (2018). *Masteroppgaven i Lærerutdanninga. Temavalg, Forskningsplan, Metoder*. Cappelen Damm Akademisk, Oslo, second edition.
- Lance, C. E. & Vandenberg, R. J. (2009). *Statistical and Methodological Myths and Urban Legends: Doctrine, Verity and Fable in the Organizational and Social Sciences*. Taylor & Francis.
- Law, D. C. & Meyer, J. H. (2011). Initial investigation of Hong Kong post-secondary students' learning patterns. *Quality Assurance in Education*, 19(4):335–356.
- Loyens, S. M. M., Rikers, R. M. J. P., & Schmidt, H. G. (2008). Relationships between students' conceptions of constructivist learning and their regulation and processing strategies. *Instr. Sci.*, 36(5-6):445–462. WOS:000259073300007.
- Marton, F. & Säljö, R. (1976). On Qualitative Differences in Learning: I—Outcome and Process*. *British Journal of Educational Psychology*, 46(1):4–11. __eprint: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.2044-8279.1976.tb02980.x>.
- Marton, F. & Säljö, R. (2005). Approaches to learning. In Marton, F., Säljö, R., Hounsell, D., & Entwistle, N., editors, *The Experience of Learning: Implications for Teaching and Studying in Higher Education.*, pages 39–58. University of Edinburgh, Centre for Teaching, Learning and Assessment., Edinburgh, 3 (internett) edition.

- Momsen, J. L., Long, T. M., Wyse, S. A., & Ebert-May, D. (2010). Just the facts? Introductory undergraduate biology courses focus on low-level cognitive skills. *LSE*, 9(4):435–440.
- Norderval, V. S. (2019). *Læring hos biologistudenter: En kvantitativ pilotstudie av læringsmønstre blant førsteårsstudenter i biologi*. PhD thesis.
- Østern, T. P. (2019). *Dybdelæring en flerfaglig, relasjonell og skapende tilnærming*. Universitetsforl., Oslo. OCLC: 1090608204.
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning styles: Concepts and evidence. *Psychol Sci Public Interest*, 9(3):105–119.
- Punch, K. (2009). *Introduction to Research Methods in Education*. Sage, Los Angeles.
- R Core Team (2020). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Raïche, G., Walls, T. A., Magis, D., Riopel, M., & Blais, J.-G. (2013). Non-Graphical Solutions for Cattell's Scree Test. *Methodology*, 9(1):23–29.
- Revelle, W. (2019). *Psych: Procedures for Psychological, Psychometric, and Personality Research*. Evanston, Illinois.
- Richardson, J. T. E. (2015). Approaches to Learning or Levels of Processing: What Did Marton and Säljö (1976a) Really Say? The Legacy of the Work of the Göteborg Group in the 1970s. *Interchange*, 46(3):239–269.
- Schellings, G. & Van Hout-Wolters, B. (2011). Measuring strategy use with self-report instruments: Theoretical and empirical considerations. *Metacognition and Learning*, 6(2):83–90.
- Solem, M.-B. (2002). Å ta empirien med en klype salt: Sentrale problemer i familieforskning i barne og ungdomspsykiatrien. *Fokus på familien*, 31(01):34–45.
- Streiner, D. L. (2003). Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency. *Journal of Personality Assessment*, 80(1):99–103. __eprint: https://doi.org/10.1207/S15327752JPA8001_18.
- Tavakol, M. & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *Int J Med Educ*, 2:53–55.
- Teo, T., editor (2013). *Handbook of Quantitative Methods for Educational Research*. SensePublishers, Rotterdam. OCLC: 935192289.
- Vermunt, J. D. (1996). Metacognitive, Cognitive and Affective Aspects of Learning Styles and Strategies: A Phenomenographic Analysis. *Higher Education*, 31(1):25–50.
- Vermunt, J. D. (1998). The regulation of constructive learning processes. *British Journal of Educational Psychology*, 68(2):149–171. __eprint: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.2044-8279.1998.tb01281.x>.

- Vermunt, J. D. & Donche, V. (2017). A learning patterns perspective on student learning in higher education: State of the art and moving forward. *Educ Psychol Rev*, 29(2):269–299.
- Vermunt, J. D. & Verloop, N. (1999). Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and Instruction*, 9(3):257–280.
- Vermunt, J. D. & Vermetten, Y. J. (2004). Patterns in Student Learning: Relationships Between Learning Strategies, Conceptions of Learning, and Learning Orientations. *Educational Psychology Review*, 16(4):359–384.
- Weinstein, C. E. & Mayer, R. E. (1983). *The Teaching of Learning Strategies*, volume 5.
- Zhu, C., Valcke, M., & Schellens, T. (2008). The relationship between epistemological beliefs, learning conceptions, and approaches to study: A cross-cultural structural model? *Asia Pacific Journal of Education*, 28(4):411–423. _eprint: <https://doi.org/10.1080/02188790802468823>.

Declaration

I hereby certify that I have written this thesis independently and have only used the specified sources and resources indicated in the bibliography.

Bergen, 28 August 2020

.....
Kai-Robin.M.Thorsen

A

Tillegg A.

Vedlegg

På grunn av opphavsrett, kan jeg ikke legge ut vedleggene. Vedleggene vil bli levert separat.

A.1. Vedlegg 1: Godkjenningsskjema fra NSD

A.2. Vedlegg 2: Scorings guiden med 100 spørsmål

A.3. Vedlegg 3: Spørreundersøkelsen

Spørreundersøkelsen for 100 spørsmål

NB!: Nummereringen stemmer ikke overens med spørreundersøkelsen, men spørsmålene stemmer.

A.4. Vedlegg 4: Spørreundersøkelse 120 spørsmål