

Læring hos biologistudenter

En kvantitativ pilotstudie av læringsmønstre
blant førsteårsstudenter i biologi

Vilde Sandvoll Norderval



Masteroppgave i biologididaktikk
Institutt for biovitenskap
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
Universitetet i Bergen
Juni 2019

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på mine fem år på lektorstudiet ved UiB. Å få jobbe med oppgaven har gitt meg et mer bevisst forhold til læringsstrategier og hvordan studenter går fram for å lære. Oppgaven hadde ikke vært mulig uten gode støttespillere, som alle fortjener en stor takk.

Først og fremst må jeg takke veilederen min, Jorun Nylehn, for god oppfølging og uvurderlig veiledning. Ditt engasjement har smittet, og jeg setter stor pris på alle de interessante og hyggelige samtalene på kontoret ditt. Jeg må selvfølgelig takke studentene som deltok i undersøkelsen, og bioCEED for støtte til prosjektet.

Jeg vil også takke Marianne Jensen som gjør en fantastisk jobb som studieveileder ved lektorutdanninga ved det matematisk-naturvitenskapelige fakultet. Du har vært en god støtte gjennom hele studieløpet og fortjener all ros for at du står på for å forbedre lektorutdanninga.

Tusen takk til den fine familien min for at dere alltid heier på meg. En stor glede ved å bo i Bergen har vært den gode følelsen av å kunne reise hjem på ferie til dere. Til mamma og pappa: takk for at dere har lært meg å jobbe hardt, men også å nyte hverdagen og de små, fine tingene i livet.

Sist men ikke minst (egentlig mest) må jeg takke alle dere fine mennesker i lektorgjengen og lunsjgjengen. Uten dere hadde ikke disse fem årene gått. Som fantastiske Vilde Aanderaa sa, «ein kan'kje konta livet», og det føler jeg vi har levd ganske bra etter tiltross for lange dager på lesesalen. Jeg er evig takknemlig for fine pauser, lunsjer, badelunsjer, hoppetaulunsjer, jalla-middager, feltkurs, latterkramper, 9-kaffier, Broen-kvelder, turer, tapaser, quizer(!) og klemmer. Jeg har hatt fem helt fantastiske år på UiB og det er deres fortjeneste. Masse #lektorkjærleik til dere alle.

Vilde Sandvoll Norderval

Bergen, 3. juni 2019

Sammendrag

For studenter er det viktig å ha gode strategier for å lære, ikke bare i studiehverdagen men også for senere deltakelse i arbeidslivet. Innsikt i studenters bruk av læringsstrategier kan danne et grunnlag for utvikling av undervisning, slik at den på best mulig måte bistår studentene i deres utvikling av å lære å lære.

Denne oppgaven er en kvantitativ pilotstudie som undersøker læringsmønstre blant førsteårsstudenter i biologi. Spørreskjemaet Inventory of Learning Styles (ILS) ble oversatt til norsk og benyttet. ILS tar sikte på å måle fire aspekter ved studenters læring:

prosesseringsstrategier, reguleringsstrategier, læringssyn og læringsmotivasjon.

Spørreundersøkelsen ble gjennomført av 64 studenter i et innføringsfag i biologi ved Universitetet i Bergen. Dette faget er obligatorisk for studenter ved fire ulike studieretninger: bachelor i biologi, havbruk og sjømat, lektorprogrammet i biologi og fiskehelse. De tre sistnevnte er profesjonsstudier.

Resultatene indikerer at biologistudentene benytter seg av memoreringsstrategier, men at de også elaborerer og konkretiserer. Videre vitner resultatene om en høy yrkesrettet læringsmotivasjon, noe som kan tyde på et anvendelsesorientert læringsmønster. For studenter med et anvendelsesorientert læringsmønster er koplingen mellom teori og praksis viktig. En mulighet for videre studier er å gjennomføre en tilsvarende undersøkelse med et større utvalg slik at det kan gjennomføres en faktoranalyse. Det kunne også vært interessant å undersøke om et anvendelsesorientert læringsmønster er like vanlig blant bachelorstudenter innen andre fagretninger. Forskjeller mellom bachelorstudenter og studenter ved profesjonsstudier ble også undersøkt. Resultatene viser en signifikant høyere skår på personlig interesse som læringsmotivasjon hos bachelorstudentene enn hos profesjonsstudentene. Et lite utvalg problematiserer generaliserbarheten, men funnene kan indikere at dette kunne vært interessant å undersøke videre.

Reliabiliteten til den oversatte versjonen av Inventory of Learning Styles (ILS) ble også undersøkt. Her ble det avdekket flere problematiske deler av måleinstrumentet. Resultatene kan brukes til å utbedre den oversatte versjonen av ILS.

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|------------|
| Forord | III |
| Sammendrag | IV |
| 1 Innledning | 1 |
| 1.2 Forskningsspørsmål | 2 |
| 2 Teoretisk rammeverk | 4 |
| 2.1 Læringsstrategier | 4 |
| 2.1.2 Kategorisering av læringsstrategier | 5 |
| 2.2 Læringsstil..... | 7 |
| 2.3 Læringsstrategier og selvregulering (SRL-tradisjonen) | 7 |
| 2.3 Læringstilnærming (SAL-tradisjonen) | 9 |
| 2.5 Læringsmønster | 10 |
| 2.5.1 Inventory of Learning Styles..... | 12 |
| 2.5.3 De fire læringsmønstrene | 13 |
| 3 Metode | 16 |
| 3.1 Spørreundersøkelse..... | 16 |
| 3.1.1 Design..... | 16 |
| 3.1.2 Inventory of learning styles..... | 17 |
| 3.1.3 Oversettelse | 20 |
| 3.2 Utvalg | 21 |
| 3.3 Rekruttering av respondenter | 21 |
| 3.4 Analyse av datamaterialet..... | 22 |
| 3.4.1 Korrelasjonsanalyse | 24 |
| 3.4.2 T-test | 24 |
| 3.4.3 Effektstørrelse | 26 |
| 3.5 Validitet og reliabilitet | 27 |
| 3.5.1 Validitet | 28 |
| 3.5.2 Reliabilitet | 31 |
| 3.6 Etske aspekt..... | 32 |
| 4 Resultater | 33 |
| 4.1 Utvalg og gjennomføring | 33 |
| 4.2 Ufullstendige besvarelser | 35 |
| 4.3 Resultat for de fire hovedkategoriene i ILS | 35 |
| 4.3.1 Resultat fra prosesseringsstrategier | 36 |

| | |
|--|------------|
| 4.3.2 Resultat fra reguleringsstrategier | 38 |
| 4.3.3 Resultat fra læringsmotivasjon | 42 |
| 4.3.4 Resultat fra læringssyn | 45 |
| 4.4 Resultat fra korrelasjonsanalyse..... | 47 |
| 4.5 Resultat fra t-tester | 49 |
| 5 Diskusjon | 52 |
| 5.1 Prosesseringsstrategier | 52 |
| 5.2 Reguleringsstrategier | 53 |
| 5.3 Læringsmotivasjon | 54 |
| 5.4 Læringssyn | 56 |
| 5.5 Studentenes læringsmønstre | 56 |
| 5.6 Korrelasjoner mellom de ulike kategoriene | 58 |
| 5.7 Forskjeller mellom bachelorstudenter og studenter ved profesjonsstudier | 59 |
| 5.8 Svakheter ved studien | 60 |
| 5.8.1 Intern konsistens | 60 |
| 5.8.2 Selvrapportering..... | 62 |
| 5.8.3 Spørreskjemaet | 63 |
| 5.8.4 Sammenligninger mellom studentene | 65 |
| 6 Konklusjon og veien videre..... | 66 |
| Litteraturlise | 68 |
| Vedlegg 1: Godkjenning fra NSD..... | 73 |
| Vedlegg 2: Spørreundersøkelse..... | 75 |
| Vedlegg 3: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring..... | 110 |
| Vedlegg 4: Norsk skåringsnøkkel..... | 112 |
| Vedlegg 5: Boksplott for sammenligning mellom bachelorstudenter og studenter ved profesjonsstudier..... | 117 |

1 Innledning

For en student består en stor del av arbeidshverdagen av å tilegne seg ny kunnskap. Å ha gode strategier for å lære blir dermed viktig gjennom studieløpet. Et mål i norsk grunnskole og videregående opplæring er at elever skal utvikle strategier som gjør dem i stand til å lære (Hopfenbeck, 2009). Også i høyere utdanning blir betydningen av læringsstrategier trukket fram: i det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket for høyere utdanning omtales læringsstrategier som både et læringsverktøy og et læringsmål i seg selv (Furnes & Norman, 2013, s. 118). I den overordnede delen av læreplanverket heter det at opplæringen skal «legge grunnlaget for læring hele livet» (Utdanningsdirektoratet, 2018, s. 13).

Læringsstrategier er ikke forbeholdt skole og studieliv: også i arbeidslivet er strategier for å lære viktig (Weinstein, Bråten, & Andreassen, 2006, s. 33). Spesielt med dagens raske teknologiutvikling vil evnen til å lære være svært viktig (Yan, Thai, & Bjork, 2014), og dette gjelder ikke minst innen biologi hvor kunnskapsgrunnlaget endres raskt (Watters & Watters, 2007). Arbeidsgivere som skal ansette biologer har uttrykt at evnen til å lære er en høyt verdsett egenskap (Hole m. fl., 2016).

Studier har imidlertid vist at studenter ofte bruker ineffektive læringsstrategier (Dunlosky, Rawson, Marsh, Nathan, & Willingham, 2013), og studenter har selv gitt uttrykk for mangel på strategier når de starter på universitet eller høyskole (Lødding & Aamodt, 2015). Hvordan studenter går fram for å lære har betydning for læringsutbyttet, og melding til Stortinget nr. 16 (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 44) viser til en «tydelig sammenheng mellom studentenes læringsstrategier og hvilket forståelsesnivå de når». I Norge har det vært et sterkt fokus på dybdelæring de siste årene (Dahl & Østern, 2019, s. 39), og læringsstrategier som fremmer dette omtales som ønskelig. Introduksjonsfag på bachelor i biologi har blitt kritisert for overvekt av faktakunnskaper og fravær av problemløsning og høyere ordens tenkning som analysering, drøfting og evaluering (Momsen, Long, Wyse, & Ebert-May, 2010). Forfatterne postulerer at dette kan føre til en overfladisk tilnærming til læring hos biologistudentene.

I 2014 ble Universitetet i Bergen, Universitetet på Svalbard og Havforskningsinstituttet tildelt et senter for fremragende utdanning, Centre for Excellence in Biology Education, bioCEED (Hole m. fl., 2016). bioCEED ønsker blant annet å sette studentenes læring i fokus og «bygge opp gode ressurser for undervisere og studenter for å utvikle sine overførbare ferdigheter gjennom utdanningsløpet» (nokut.no, bioCEED - Centre of Excellence in Biology Education). I arbeid med undervisning vil det alltid være viktig å ha kunnskap om hvem som undervises (Sjøberg & Schreiner, 2015, s. 40). Å ha innsikt i hva som karakteriserer biologistudenters læring kan dermed sees som viktig for å utvikle biologiundervisningen.

Som fremtidig biologilærer vil det også være nyttig for meg å få innsikt i hva som karakteriserer studentenes læring. Dette gjelder biologistudenters bruk av læringsstrategier, deres læringssyn og læringsmotivasjon, samt forskningen på og det teoretiske bakteppet for læringsstrategier og læringsmønstre. Jeg undersøker studenter som nylig har gått på videregående, slik at funnene kan være relevante også for elever i videregående skole. Dessuten kan det gi meg en pekepinn på hvordan jeg kan bidra til å forberede elevene mine på høyere utdanning.

1.2 Forskningsspørsmål

På bakgrunn av dette ønsker jeg å undersøke hva som karakteriserer læringen til førsteårsstudenter i biologi ved UiB. Studien undersøker studenter som tar et innføringsfag i biologi, og er en pilotstudie som inngår i et større prosjekt vedrørende studenters læring. Pilotstudien kommer også inn på reliabiliteten til et oversatt spørreskjema. Hvordan bruken av læringsstrategier varierer mellom grupper har blitt etterspurt (Vanthournout, Coertjens, Gijbels, Donche, & Van Petegem, 2013). Innføringsfaget som undersøkes tas av både bachelorstudenter og studenter ved ulike profesjonsstudier, og gir dermed en mulighet til å undersøke variasjonen mellom disse to gruppene. Pilotstudien tar utgangspunkt i disse forskningsspørsmålene:

- Hva karakteriserer læringsmønsteret til biologistudenter?
 - Er det preget av læringsstrategier knyttet til overflatelæring?

- Finner vi forskjeller i læringsmønsteret til studenter på bachelorprogrammet og studenter som går på et profesjonsstudium, og i så fall hvilke?

Masteroppgaven er bygd opp i seks kapitler. Først vil jeg gjøre rede for det teoretiske rammeverket, etterfulgt av et kapittel hvor prosjektets metode presenteres. I disse to kapitlene vil det være et særlig fokus på spørreskjemaet som har blitt benyttet. I kapittel fire legges resultatene frem. Resultatene vil diskuteres i kapittel fem og det teoretiske rammeverket vil trekkes inn igjen. Her vil også svakheter ved studien diskuteres. Avslutningsvis vil det gis en kort oppsummering av studien og de mest sentrale funnene vil trekkes fram.

Prosjektet har fått finansiell støtte fra bioCEED.

2 Teoretisk rammeverk

Studenters læring er et sentralt tema i pedagogikken og didaktikken (Pettersen, 2008, s. 9), og har blitt undersøkt innen en rekke ulike forskningstradisjoner (Vanthournout, Donche, Gijbels, & Van Petegem, 2014, s. 11). Når det snakkes om studenters læring brukes ofte begrepene *læringsstrategier*, *læringsstiler* og *læringstilnærminger* om hverandre (Pettersen, 2008, s. 13). Begrepene er imidlertid fra ulike forskningstradisjoner (Pettersen, 2008, s. 13). I dette kapittelet vil ulike begrep og læringsmodeller som omhandler studenters læring presenteres.

2.1 Læringsstrategier

Begrepet læringsstrategi er ikke knyttet til én læringsteori, men har blitt beskrevet av mange ulike teoritradisjoner (Hopfenbeck, 2014, s. 35). Weinstein m. fl. (2006, s. 32) definerer læringsstrategier som «enhver tanke, atferd eller handling som en person engasjerer seg i under læring og studier for å påvirke tilegnelsen og integreringen av ny kunnskap slik at den kan lagres bedre og gjøres mer tilgjengelig for senere bruk.» Læringsstrategier kan altså betraktes som de teknikkene en person bruker for å lære (Furnes & Norman, 2013, s. 118). Et essensielt aspekt ved definisjonen er at den viser til en aktivt lærende person. Videre viser den at det eksisterer et mangfold av læringsstrategier.

Læringsstrategier kan være både observerbare og ikke-observerbare (Hopfenbeck, 2014, s. 36). Når en biologistudent lager en anatomisk tegning av en fisk, eller et tankekart om genflyt, er dette læringsstrategier som kan observeres. En biologistudents refleksjon rundt hva hun kan og ikke kan om genflyt, er derimot en mental prosess og kan ikke observeres. Læringsstrategier omtales som både generelle og fagspesifikke (Hopfenbeck, 2014, s. 36). De generelle læringsstrategiene omhandler strategier som kan brukes til å lære på tvers av ulike fag. Flere forskere mener imidlertid at å lære kunnskap fra ulike fag krever fagspesifikke strategier, som da er rettet spesifikt mot det aktuelle faget (Hopfenbeck, 2014, s. 36). Å lære om respirasjon hos fisk vil trolig kreve en annen strategi enn å lære seg et matematisk teorem. Læringsstrategier knyttet til spesifikke fag omtales også som domenespesifikke strategier (Furnes & Norman, 2013, s. 119).

2.1.2 Kategorisering av læringsstrategier

Læringsstrategier kan kategoriseres på ulike måter (Elstad & Turmo, 2006, s. 16; Hopfenbeck, 2014, s. 36). Hopfenbeck (2009) peker eksempelvis på tre hovedkategorier: kontrollstrategier, elaboreringsstrategier og memoreringsstrategier. Kontrollstrategier handler om å overvåke egen læring. En type kontrollstrategi er å reflektere over hva man faktisk har lært (Hopfenbeck, 2014, s. 41). Elaboreringsstrategier, eller utdypende strategier, handler om å knytte ny kunnskap til kunnskap man allerede har (Hopfenbeck, 2009). På denne måten forsøker man å binde sammen det man kan og den nye kunnskapen. En form for elaboreringsstrategi kan eksempelvis være å skrive ned egne tanker og ideer under en forelesning (Hopfenbeck, 2014, s. 38). Bruken av analogier er også et eksempel på elaborering (Weinstein m. fl., 2006, s. 33). Å kunne bruke elaboreringsstrategier trekkes fram som en god ressurs både i og utenfor utdanning (Hopfenbeck, 2014, s. 38).

Memoreringsstrategier handler om, som ordet tilsier, strategier for å memorere. Disse strategiene koples gjerne til rutinepregede aktiviteter eller reproduksjon av kunnskap som ofte anses som lavere ordens tenkning (Elstad & Turmo, 2006, s. 14). Lavere og høyere ordens læring kan knyttes til Blooms taksonomi, en inndeling i nivåer av kompetanse med ulik grad av kognitiv aktivitet (Eggen & Vidnes, 2015, s. 240). Blooms taksonomi visualiseres ofte med en pyramide (Lang, 2016, s. 13). Rangert fra lavere ordens tenkning til høyere kalles nivåene reproduksjon, forståelse, anvendelse, analyse, syntese og vurdering (Eggen & Vidnes, 2015, s. 240). Memoreringsstrategier kan knyttes opp til det første nivået i Blooms taksonomi: å kunne gjengi og reprodusere faktakunnskaper. De tre første nivåene anses som hierarkiske, mens de tre øverste gjerne regnes som sidestilte (Crowe, Dirks, & Wenderoth, 2008). Noen mener derfor at en student må kunne reprodusere før hun kan forstå, og at forståelse igjen er en forutsetning for å kunne anvende kunnskapen (Agarwal, 2019). Andre påpeker at læring er dynamisk, med stadig veksling mellom nivåene (Agarwal, 2019). Pyramidestrukturen trenger dermed ikke forstås som en rekkefølge.

Selv om memorering assosieres med lavere ordens tenkning, kan memoreringsstrategier være viktige. Eggen og Vidnes (2015, s. 241) trekker fram at biologifaget kan stille andre krav til gjengivelse: å memorere og gjengi et komplisert biologisk system krever ofte at man ser sammenhenger og på denne måten samtidig viser en høyere kompetanse. Videre påpeker

Hopfenbeck (2014, s. 39) at enkle memoreringsstrategier kan komme godt med i bruken av elaboreringsstrategier. I biologifaget er det mange fagbegreper, og pugging av de grunnleggende begrepene vil kunne gjøre det lettere å lære fra tekster hvor disse begrepene benyttes (Hopfenbeck, 2014, s. 40). Ved bruk av memoreringsstrategier kan litt av arbeidsminnet frigjøres til andre oppgaver (Hopfenbeck, 2014, s. 40). Lang (2016, s. 15) skriver at «studenter som ikke orker å memorere noe, vil aldri kunne komme noe særlig lengre enn å skimme overflaten på et tema» [egen oversettelse]. Han trekker fram at fundamentet i Blooms taksonomi er kunnskap, noe ingen kan hoppe over. Betydningen av faktakunnskaper blir også trukket fram av Willingham (2009, s. 42): å ha kunnskap om et emne gjør det lettere å lære. Faktakunnskaper vil kunne hjelpe studenten i kognitive prosesser, som for eksempel kritisk tenking (Willingham, 2009, s. 37).

Idéen om at det kreves faktakunnskaper for å oppnå høyere ordens læring er imidlertid omdiskutert (Agarwal, 2019). Agarwal (2019) fant for eksempel at læring av fakta ikke hjalp studenter til høyere ordens læring. På den andre siden argumenterer Lang (2016, s. 15) for at de lavere nivåene er en forutsetning for å kunne gå inn i høyere ordens kognitive aktiviteter: «når vi lærer nye fakta, bygger vi opp mentale strukturer som hjelper oss å prosessere og organisere nye sett med fakta mer effektivt» [egen oversettelse]. Han advarer undervisere om å hoppe rett til høyere ordens kognitive aktiviteter (Lang, 2016, s. 15). På denne måten kan memoreringsstrategier, som kan hjelpe en student med å huske fakta, være viktig i læringsprosessen. Dette er imidlertid ikke ensbetydende med å basere læringen kun på memoreringsstrategier som Pettersen (2008, s. 77) påpeker problemet med: ved å pugge setter man ikke nødvendigvis ny kunnskap i en sammenheng med kunnskap vi allerede har, og kunnskapen kan virke meningsløs og dermed vanskelig å gjenkalle.

Det skilles ofte mellom kognitive læringsstrategier og metakognitive læringsstrategier (Furnes & Norman, 2013, s. 125). Metakognisjon er «tenkning om egen tenkning» (Furnes & Norman, 2013, s. 120). Mens de kognitive læringsstrategiene handler om den kognitive aktiviteten knyttet til læring, er metakognitive læringsstrategier strategier for å evaluere og overvåke bruken av de kognitive læringsstrategiene (Furnes & Norman, 2013, s. 125). Elaboreringsstrategier og memoreringsstrategier betraktes gjerne som kognitive

læringsstrategier, og kontrollstrategier som en type metakognitiv læringsstrategi (Hopfenbeck, 2014, s. 41). Furnes og Norman (2013, s.125) påpeker imidlertid at skillet mellom disse to kategoriene er glidende.

2.2 Læringsstil

Læringsstrategier må ikke forveksles med læringsstiler. Læringsstiler handler om de læringsbetingelser eller læringspreferansene som hvert individ har (Elstad & Turmo, 2006, s. 16). I denne tradisjonen ligger fokuset på individuelle forskjeller: én elev har kanskje en auditiv læringsstil og vil lære best ved å lytte til en podcast, mens en annen har en visuell læringsstil og vil lære best ved å se en film. Det påstås at en elev lærer best når hun får benytte sin læringsstil (Riener & Willingham, 2010). Dette kan betraktes som en oppfordring til at undervisere bør undervise på en måte som korresponderer med elevens læringsstil (Pashler, McDaniel, Rohrer, & Bjork, 2008). Det er spesielt forskerne Dunn og Dunn som har stått i spissen for læringsstiler (Weinstein m. fl., 2006, s. 34). Mens læringsstrategier viser til noe som kan utvikles og endres, er læringsstil betraktet som et mer uforanderlig fenomen. Dunn og Dunn har eksempelvis påstått at en persons læringsstil i høyest grad skyldes biologiske faktorer (omtrent 60 prosent), og dermed i høy grad er forutbestemt (Weinstein m. fl., 2006, s. 34). Læringsstiler tar med andre ord utgangspunkt i et mindre dynamisk læringssyn (Furnes & Norman, 2013, s. 136).

Til tross for at læringsstilbegrepet har møtt mye kritikk (Pettersen, 2008, s. 14), fikk det et godt feste innen utdanningssektoren og blant kommersielle aktører (som eksempelvis tilbød tester for å finne elevens læringsstil) (Pashler m. fl., 2008). Det er imidlertid ingen forskning som faktisk viser at man lærer bedre dersom undervisningen er tilpasset ens læringsstil (Furnes & Norman, 2013, s. 137; Pashler m. fl., 2008; Riener & Willingham, 2010; Willingham, 2018).

2.3 Læringsstrategier og selvregulering (SRL-tradisjonen)

Hopfenbeck (2006, s. 60) påpeker at det kan være problematisk å peke på den eller de beste læringsstrategiene. Det som er viktig er å kunne bevege seg mellom flere læringsstrategier (Hopfenbeck, 2009). I dette ligger det en evne til å vite og reflektere over når man bør

benytte ulike læringsstrategier. Dersom en student ikke forstår et matematisk teorem etter å ha lest i læreboka, vil det neppe være effektivt å lese kapittelet om og om igjen. Dyktige studenter vil imidlertid ofte evaluere og overvåke egen læringsprosess (Hopfenbeck, 2009) og på denne måten prøve en annen strategi for å lære det matematiske teoremet. Raaheim (2011, s. 97) påpeker også betydningen av fleksibilitet i bruken av læringsstrategier: «det å kunne svare på ulike læringsutfordringer med en tilpasset strategi, er det som etter hvert blir avgjørende for akademisk suksess.»

Læringsstrategier ses ofte i sammenheng med selvregulert læring (Hopfenbeck, 2009). Furnes og Norman (2013, s. 124) påpeker denne sammenhengen: «Det å være i besittelse av læringsstrategier er en forutsetning for selvregulering, som nettopp handler om å være en aktiv deltaker i sin egen læreprosess.» I læringstradisjonen *selvregulert læring* (SRL) har man vært interessert i læringsstrategier for selvregulering og metakognitiv kunnskap (Vermunt & Donche, 2017). Selvregulert læring har blitt definert på bakgrunn av flere ulike teoretiske rammeverk, som ofte overlapper (Sebesta & Speth, 2017). Det er imidlertid noen aspekter som ofte går igjen (Sebesta & Speth, 2017), og Hopfenbeck (2011) trekker fram at selvregulert læring handler om hvordan man deltar i egen læringsprosess ved blant annet planlegging, koordinering og overvåking. Å være selvregulerende innebærer også regulering av vilje og motivasjon samt målsetting (Pettersen, 2008, s. 81). Pettersen (2008, s. 80-81) skriver at «studenter med høy metakognitiv kompetanse og god evne til selvregulert læring har rett og slett stor ekspertise på egen læring».

Sammenhengen mellom læringsstrategier og selvregulering kommer fram i Weinstein m. fl. (2006, s.28) sin modell om strategisk læring. Modellen inneholder fire hovedkomponenter: kunnskap, ferdigheter, motivasjon og selvregulering. Kunnskapskomponenten handler om å ha kunnskap om hvordan lære det aktuelle emnet. Her blir kunnskap om læringsstrategier viktig, men også kunnskap om sitt lærende selv (Weinstein m. fl., 2006, s. 31). Den lærende må også ha ferdigheter i selve bruken av læringsstrategier. Videre må man faktisk være motivert til å gå inn i læringssituasjonen, og det er dette motivasjonskomponenten handler om. Selvreguleringskomponenten handler om å kunne reflektere rundt egne følelser og forståelse i læringsprosessen (Weinstein m. fl., 2006, s. 28). Fungerte denne måten jeg prøvde å tilegne meg kunnskap? Må jeg bruke en

annen tilnærming for å lære meg dette? Kunne jeg ha brukt en annen strategi for å løse dette problemet? Igjen påpekes betydningen av fleksibilitet i bruken av læringsstrategier – dersom man støter på problemer i læringsprosesser kan ulike læringsstrategier brukes til å møte problemet på en annen måte (Weinstein m.fl., 2006, s.33). Strategisk læring handler om å integrere disse fire ulike komponentene, og ved å integrere disse kan man også fremme ens evne til å lære (Weinstein m. fl., 2006, s. 30).

2.3 Læringstilnærming (SAL-tradisjonen)

På 1970-tallet fant Marton og Säljö (1976) at studenter hadde to kvalitativt ulike måter å tilnærme seg læring: dybde- og overflatetilnærming. Dette la grunnlaget for læringstradisjonen kalt *Student Approaches to Learning*, eller SAL-tradisjonen (Lonka, Olkinuora, & Mäkinen, 2004). Innen SAL-tradisjonen forsøker man gjerne å forklare studenters ulike preferanser for læringsstrategier (Coertjens, Donche, De Maeyer, Vanthournout, & Van Petegem, 2013), og det er hovedsakelig samspillet mellom kognitive strategier og motivasjon som blir trukket fram (Vermunt & Donche, 2017). Konteksten for læringen trekkes også inn: studenters intensjoner og motiver påvirkes av hvordan de oppfatter læringsmiljøet og undervisningssituasjonen (Pettersen, 2008, s. 16). SAL-tradisjonen består av ulike teorier og modeller for studenters læring, hvor ulike aspekter blir vektlagt (Vanthournout m. fl., 2014).

En student med en dybdetilnærming ønsker å virkelig forstå og gi mening til det som skal læres (Vanthournout m. fl., 2014, s. 13). Overflatetilnærmingen betraktes som en motpol til dette og er karakterisert av memorering og pugging (Vanthournout m. fl., 2014, s. 13). For studenter med en overflatetilnærming er læring og forståelse gjerne ikke et mål seg selv. Studenter med en overflatetilnærming har ofte en ytre motivasjon, som for eksempel å bestå en eksamen (Vanthournout m. fl., 2014, s. 13). Med utgangspunkt i de to læringstilnærmingene kan man også kategorisere læringsstrategier som enten overflatiske eller dybdeorienterte læringsstrategier (eventuelt overflatiske prosesseringsstrategier eller dypere prosesseringsstrategier) (Furnes & Norman, 2013, s. 419). Læringstilnærminger betraktes som kontekstavhengig (Pettersen, 2008, s. 16). Dermed vil studenters tilnærming kunne variere (Pettersen, 2008, s. 16).

Flere studier har indikert at læringstilnærmingen er koplet til læringsutbytte, og at dybdeorienterte studenter presterer bedre enn overflateorienterte (Pettersen, 2008, s. 97; Trigwell, Prosser, & Waterhouse, 1999). Det har også blitt foreslått en tredje tilnærming, kalt strategisk tilnærming (Vanthournout m. fl., 2014, s. 13). Det er imidlertid omdiskutert om denne kan betraktes som en egen distinkt tilnærming eller om denne er et underaspekt ved dybdetilnærmingen (Vanthournout m. fl., 2014, s. 13).

2.5 Læringsmønster

Med en ambisjon om å knytte sammen og videreutvikle SRL-tradisjonen og SAL-tradisjonen, la Vermunt fram en læringsmodell som integrerer reguleringsstrategier, metakognitive strategier, motivasjon og oppfatning av læring (Vermunt & Donche, 2017). Vermunt (1998) påpeker at mange av de ulike tradisjonene og teoriene vedrørende læringsstrategier overlappet. Videre savnet han studier hvor sammenhengen mellom metakognitive aspekter ved læring og læringsstrategier og læringsmotivasjon ble undersøkt (Vermunt & Vermetten, 2004). Vermunt (1996, i Vermunt, 1998) gjennomførte intervjuer med universitetsstudenter i Nederland for å undersøke flere aspekter ved læringen deres, som hva de gjorde i læringssituasjoner og hva de tenkte om læring og undervisning. Her fant han at studentenes måte å lære på kunne deles inn i fire kvalitativt ulike måter, eller fire ulike læringsmønstre (Vermunt, 1998). Disse læringsmønstrene var bestemt ut ifra ulike kombinasjoner av flere læringskomponenter (Vermunt, 1998). Basert på intervjustudien i 1996, gjennomførte Vermunt også en større kvantitativ studie i 1998. Her ble det utviklet en spørreundersøkelse, og læringsmønstrene og -komponentene ble videre undersøkt (Vermunt, 1998). Basert på dette, fremhevet Vermunt (1998) fire læringskomponenter som utgjør et læringsmønster: *kognitive prosesseringsstrategier, metakognitive reguleringsstrategier, studentens læringssyn og læringsmotivasjon* (Vermunt & Donche, 2017). Det er altså fire læringskomponenter som utgjør læringsmønsteret, og det er ulike kombinasjoner av disse komponentene som gir utslag i fire forskjellige læringsmønstre. De fire læringsmønstrene vil presenteres i kapittel 2.5.3.

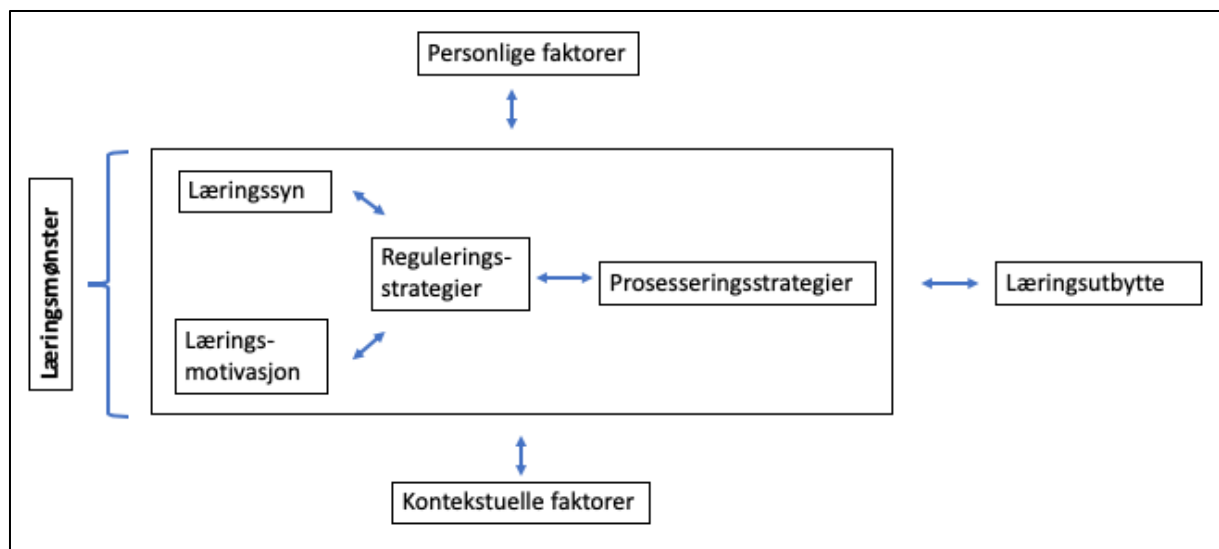
De *kognitive prosesseringsstrategiene* tilsvarer kombinasjonen av læringsstrategier som studenten bruker (Vermunt & Donche, 2017). Denne læringskomponenten kan altså koples til det som Furnes og Norman (2013, s. 125) og Hopfenbeck (2014, s. 41) refererer til som

kognitive læringsstrategier. Videre i oppgaven vil jeg referere til denne læringskomponenten som prosesseringsstrategier. De *metakognitive reguleringsstrategiene* er de strategiene studenten bruker for å regulere læringsprosessen (Vermunt & Donche, 2017). Å evaluere læringsprosessen er et eksempel på metakognitive reguleringsstrategier (Vermunt, 1998), og bidrar til metakognitive læringsstrategier (Furnes & Norman, 2013, s. 124). I

læringsmønstermodellen vil dermed både reguleringsstrategier og prosesseringsstrategier referere til læringsstrategier. De metakognitive reguleringsstrategiene vil heretter refereres til som reguleringsstrategier. *Læringssyn* handler om hva studenten tenker om læring og undervisning (Vermunt & Donche, 2017). Dette inkluderer også hvordan studenten tenker på seg selv som en lærende person og hva han tenker om studier generelt (Vermunt, 1998). Læringskomponenten *læringsmotivasjon* er på engelsk kalt «learning orientation». Dette indikerer at det handler om noe mer enn bare studentens læringsmotivasjon: denne læringskomponenten inkluderer også studentens holdninger, mål og bekymringer knyttet til studiet (Vermunt, 1998; Vermunt & Donche, 2017). Jeg har valgt å oversette dette til læringsmotivasjon, men vil påpeke at det refereres til et større spekter enn bare motivasjonen.

Læringsmodellen tar utgangspunkt i at studenters læringsmønster, i kombinasjon med personlige og kontekstuelle faktorer, fører til læringsutbytte (Vermunt & Donche, 2017). Vermunt og Donche (2017, s. 270) definerer læringsmønster som «helheten av læringsaktiviteter som studenten som regel bruker, deres syn på læring og deres læringsmotivasjon, en helhet som er karakteristisk for dem i en bestemt tidsperiode» [egen oversettelse].

Figur 2.5.1 viser Vermunt og Donche (2017) sin fremstilling av læringsmønstermodellen. Pilene mellom de ulike komponentene viser den dynamiske siden ved modellen: en students læringsutbytte påvirkes av, men kan også påvirke, hennes læringsmønster (Vermunt & Donche, 2017). Videre påvirker alle de fire læringskomponentene læringsmønsteret, og dermed læringsutbyttet, men de påvirker også hverandre (Vermunt & Donche, 2017). Metakognitive strategier vil for eksempel regulere bruken av læringsstrategier. Læringsmønsterets dynamiske egenskaper understreker at en students læringsmønster ikke er fastsatt og forutbestemt, men kan utvikles og endres.



Figur 2.5.1: Læringsmodell med utgangspunkt i læringsmønster, hentet fra Vermunt og Donche (2017, s. 272).

2.5.1 Inventory of Learning Styles

På grunnlag av modellen om studenters læring utviklet Vermunt (1998) et spørreskjema kalt Inventory of Learning Styles (ILS). Dette verktøyet tar sikte på å måle de fire læringskomponentene som utgjør en students læringsmønster (Vermunt & Donche, 2017). Vermunt tok utgangspunkt i intervjustudien fra 1996 og utviklet påstandene i spørreskjemaet ved fenomenologiske analyser av disse intervjuene (med 35 universitetsstudenter i Nederland) (Vermunt, 1998). Den første versjonen besto av 241 påstander. Gjennom videre kvantitative studier hvor statiske analyser som faktoranalyse, test-retest-analyser og reliabilitetsanalyser ble gjennomført, ble antall påstander redusert til 120 (Vermunt, 1998). Videre ble prinsippkomponentanalyse (principal component analysis, PCA) benyttet for hver av de fire læringskomponentene, og Vermunt (1998) fant flere underliggende faktorer som la grunnlaget for å dele komponentene i kategorier og underkategorier.

Analysene tydet på fem ulike prosesseringsstrategier, hvorav enkelte kunne klassifiseres som underkategorier. Dette ga de tre hovedkategoriene: *dyp prosessering*, *stegvis prosessering* og *konkret prosessering*. Dyp prosessering består av underkategoriene *relatering* og *strukturering* og *kritisk prosessering*, og stegvis prosessering av *memorering* og *pugging* og *analysering*. Det ble funnet tre hovedkategorier av reguleringsstrategier: *selvregulering*, *ytre regulering* og *mangel på regulering*. I *selvregulering* ble det funnet to underkategorier:

selvregulering av læringsprosess og læringsutbytte samt selvregulering av læringsinnhold. Også *ytre regulering* kunne deles inn i to underkategorier: *ytre regulering av læringsprosess* og *ytre regulering av læringsutbytte*. Når det kommer til læringsmotivasjon fant Vermunt (1998) fem distinkte faktorer som ga opphav til kategoriene *personlig interessert, fremtidig sertifisering, selvtestende, yrkesrettet* og *ambivalent*. Det ble også funnet fem underliggende faktorer for læringssyn, som ga opphav til kategoriene *konstruktivistisk, tilegnelse av kunnskap, bruk av kunnskap, oppfordrende utdanning* og *samarbeid*. Hva som kategoriserer de ulike kategoriene og underkategoriene forklares i tabell 3.1.2 i kapittel 3.

Navnet på spørreskjemaet, Inventory of Learning Styles, kan gi en noe misvisende oppfatning: her brukes begrepet *læringsstil*. Vermunt har imidlertid (i Vermunt & Vermetten, 2017) påpekt at det egentlig er snakk om *læringsmønster*. Da ILS ble utviklet hadde ikke læringsstil den samme betydningen som i dag, men for å ikke skape forvirring har spørreskjemaet beholdt navnet (Vermunt & Vermetten, 2004). Spørreskjemaet har blitt brukt til å undersøke studenters læring ved flere ulike utdanningsinstitusjoner i en rekke land (Boyle, Duffy, & Dunleavy, 2003; Coertjens, Donche, De Maeyer, van Daal, & Van Petegem, 2017; de Lima m. fl., 2006; Edelbring, 2012; Smith m. fl., 2007; Vermunt & Donche, 2017).

2.5.3 De fire læringsmønstrene

Som nevnt indikerte resultatene fra Vermunts (1996) studentintervjuer fire kvalitativt ulike måter å lære på, eller fire ulike læringsmønstre. Det er altså ulike kombinasjoner av de fire *læringskomponentene* som utgjør fire *læringsmønstre*. De fire læringsmønstrene ble bekreftet i Vermunts studie i 1998. Her ble først Inventory of Learning Styles (ILS) utviklet gjennom kvalitative og kvantitative analyser. Den ferdige versjonen av spørreskjemaet ble så brukt videre: over 1000 studenter fra forskjellige disipliner ved to ulike universiteter i Nederland fullførte spørreskjemaet, og ved begge universitetene ble de samme dimensjonene funnet ved faktoranalyser (four-factor principal component analysis with oblique rotation). Disse dimensjonene, eller læringsmønstrene, er: «reproduction-directed learning, meaning-directed learning, application-directed learning, and undirected learning» (Vermunt & Donche, 2017, s. 272). Jeg har valgt å oversette disse til henholdsvis reproduksjonsorientert læring, meningsorientert læring, anvendelsesorientert læring og

læring uten retning. Disse fire ulike læringsmønstrene har blitt funnet i flere studier (Vermunt & Donche, 2017; Vermunt & Vermetten, 2004).

Det er viktig å påpeke at læringsmønstrene representerer stereotypier på hvordan studenter lærer, studenter vil ikke nødvendigvis kunne plasseres i en kategori hvor alt stemmer (Vermunt & Donche, 2017). Om en student har mange trekk som tilhører ett læringsmønster utelukker ikke dette at hun har mange trekk som tilhører et annet læringsmønster – læringsmønstre er ikke gjensidig ekskluderende (Vermunt & Donche, 2017). Videre må det understrekes at læringsmønster ikke betraktes som et vedvarende trekk ved en student: læringsmønster er et dynamisk konsept som påvirkes av personlige og kontekstuelle faktorer (Vermunt & Donche, 2017). Studier har likevel vist at en students læringsmønster er ganske stabilt innen samme utdanningskontekst, men også at det finnes et potensial for endring (Vermunt & Donche, 2017; Vermunt & Vermetten, 2004). Vermunt (1998) påpeker også at de ulike læringskomponentene, som utgjør læringsmønsteret, kan ha ulik grad av stabilitet. Kontekstuelle faktorer vil kanskje påvirke en students bruk av prosesseringsstrategier mer enn det vil påvirke studentens læringssyn (Donche, Coertjens, & Van Petegem, 2010).

Vermunt og Donche (2017) beskriver de fire læringsmønstrene mer utførlig:

Reproduksjonsorientert læring er karakterisert av pugging og memorering – studenten prøver å huske pensumet for å kunne reprodusere det på en prøve eller eksamen (Vermunt & Donche, 2017). For disse studentene handler læring om å overføre kunnskap fra lærer og lærebok til seg selv. Studenter som følger dette mønsteret har ofte en stegvis tilnærming til fagstoffet: studenten tar for seg pensum steg for steg, og det fokuseres ikke på å sette sammen de ulike delene til en større helhet. Motivasjonen bak læringen er ofte å bestå eksamen eller for å teste evnene sine. Videre karakteriseres mønsteret av ytre regulering.

Meningsorientert læring kan knyttes opp mot dybdelæring. Her forsøker studenten å virkelig forstå det som skal læres og knytte sammen ulike fakta og ulike deler av faget (Vermunt & Donche, 2017). Læringen er preget av selvregulering. Studenter med dette mønsteret prøver også å stille seg kritisk til hva de lærer. Mønsteret er preget av et konstruktivistisk læringssyn og studenten betrakter ofte seg selv som ansvarlig for egen læring. Det er ofte personlig

interesse i fagstoffet som motiverer studenter med et meningsrettet læringsmønster til å lære (Vermunt & Donche, 2017).

Studenter med et *anvendelsesorientert læringsmønster* forsøker å knytte sammen det som skal læres til praksis (Vermunt & Donche, 2017). Kunnskap som kan brukes i praksis verdsettes i høy grad, og gjerne kunnskap som studenten ser for seg å bruke i en fremtidig profesjon (Vermunt & Donche, 2017). Læringsmønsteret karakteriseres i høy grad av akkurat en yrkesrettet læringsmotivasjon. Det forekommer både selvregulerende studenter og studenter med ytre regulering i læringsprosessen i dette læringsmønsteret.

Læring uten retning er karakterisert av studenter som ikke vet helt hvordan de skal gå fram i læringsprosessen (Vermunt & Donche, 2017). Studenten har ofte manglende regulering. Dette mønsteret kan ofte ses hos studenter som går fra én utdanningsinstitusjon til en annen: studenter forsøker gjerne å bruke sine tidligere fremgangsmetoder i en ny kontekst, og vet ikke helt hvordan de skal gå fram om disse metodene ikke fungerer (Vermunt & Donche, 2017).

3 Metode

Læringsmønstrene (som omfatter prosesserings- og reguleringsstrategier, læringssyn og læringsmotivasjon) til biologistudenter ved UiB er i mitt mastergradsprosjekt undersøkt med spørreundersøkelsen Inventory of Learning Styles (ILS) (Vermunt, 1998). En engelsk versjon av ILS ble sendt til min veileder fra Vermunt 16. februar 2018. Masteroppgaven min inngår i et større prosjekt hvor to andre masteroppgaver inngår og flere vil komme. Maja Nepstad skal bruke resultater fra spørreundersøkelsen i sin masteroppgave og vi har derfor samarbeidet i utarbeidelsen av spørreskjemaet samt selve gjennomføringen. I oppgaven hennes skal sammenhenger mellom personlighetstrekk og læringsstrategier utforskes. Kristoffer Erdal utførte i sitt masterprosjekt intervju av studenter fra samme utvalg. Han skal undersøke hva studenter tenker om betydningen av innsats og evner/intelligens i studier.

Det må påpekes at dette er en pilotstudie. Pilotstudier kan brukes til å få mer innsikt i det aktuelle temaet i en gitt kontekst (van Teijlingen & Hundley, 2002), og i denne studien vil dette være å få innsikt i læringsmønstre hos biologistudenter ved UiB. Videre kan pilotstudier forbedre og utvikle hypoteser og forskningsspørsmål, samt gi en indikasjon på responsraten og reliabiliteten til måleinstrumentet (van Teijlingen & Hundley, 2002).

3.1 Spørreundersøkelse

Spørreskjemaet er satt sammen av Inventory of Learning Styles (ILS), IPIP-NEO-120 (en personlighetstest kjent som The Big Five) samt seks spørsmål vedrørende deltakernes tro på evner og innsats. De to sistnevnte er inkludert i spørreskjemaet fordi de brukes til andre masteroppgaver. Spørreskjemaets lukkede struktur genererer data som gir gode muligheter for statistiske analyser. I den engelske litteraturen som omhandler spørreskjema snakkes det gjerne om «items». Spørreskjemaet i denne studien består av påstander, og jeg vil derfor bruke ordet påstander om «items».

3.1.1 Design

Innledningsvis i spørreskjemaet stilles det spørsmål om kjønn, alder, antall studiepoeng og studieretning. Den første delen av spørreskjemaet er en oversatt versjon av ILS med 120 påstander (denne delen diskuteres i detalj i 3.1.2). Del to består av 120 påstander fra IPIP-

NEO-120, en personlighetstest som tar utgangspunkt i femfaktormodellen (Johnson, 2014). Modellen, kjent som The Big Five, tar utgangspunkt i fem dimensjoner ved menneskets personlighet: nevrotisisme, ekstrovertsjon, åpenhet for erfaring, planmessighet og medmenneskelighet (Johnson, 2014). Eksempler fra IPIP-NEO-120 som respondenten skal ta stilling til er påstander som «[Jeg] liker spenning» og «[Jeg] får lett panikk». De seks spørsmålene om evner og innsats utgjør del tre og er siste del av spørreskjemaet. Avslutningsvis stilles det også et spørsmål om studentene kunne vært interessert i å delta i en workshop om læring. Ettersom mitt prosjekt omhandler ILS, vil ikke IPIP-NEO-120 eller påstandene om evner og innsats diskuteres i denne oppgaven. Se imidlertid vedlegg 2 for fullstendig spørreskjema.

I alle de tre delene er påstandene nummerert fra én og oppover. Ved å dele opp spørreskjemaet fremstår det gjerne mer overkommelig for respondenten (Cohen, Manion, & Morrison, 2011, s. 399). De tre delene består av Likert-påstander som respondentene skal ta stilling til på en skala med fem trinn. Poengskalaer kan være et godt verktøy ettersom det gir muligheter til å utføre ulike statistiske analyser (Cohen m. fl., 2011, s. 382). Skalaen tillater også en noe fleksibel respons (Cohen m. fl., 2011, s. 386). Det begrenser imidlertid også respondenten – hen kan eksempelvis ikke legge til eventuelle forklaringer. Derfor er det lagt inn et åpent spørsmål på slutten av spørreskjemaet hvor respondenten får mulighet til å gi eventuelle kommentarer. Det er også viktig å påpeke at selv om svaralternativene er i en ordnet rekkefølge, sier den ikke noe om avstanden mellom de ulike svarene (Cohen m. fl., 2011, s. 387). Svaralternativ 4 tilsvarer dermed ikke nødvendigvis det dobbelte av svaralternativ 2 (Cohen m. fl., 2011, s. 387). Det er benyttet en gjennomgående lik struktur på alle delene for å gjøre det mer oversiktlig, og dermed lettere for respondenten å svare. ILS-påstandene er lengre enn påstandene fra IPIP-NEO-120. For å unngå at respondenten skulle gå lei er derfor ILS plassert i starten av spørreskjemaet.

3.1.2 Inventory of learning styles

Inventory of Learning Styles (ILS) er et spørreskjema utviklet for å kunne undersøke hvordan studenter går fram for å lære. Som nevnt er det viktig å påpeke at spørreskjemaet omhandler studenters læringsmønstre og ikke læringsstiler (Vermunt & Vermetten, 2017). ILS tar sikte på å undersøke fire aspekter ved studenters læring: prosesseringsstrategier,

reguleringsstrategier, læringsmotivasjon og læringssyn. Hvert aspekt er videre delt opp i fem ulike kategorier. Tabell 3.1.2 gir en kort beskrivelse av karakteristika for hver kategori. ILS består av 120 påstander totalt, hvor hver påstand er tilegnet én kategori (se vedlegg 4 for inndeling av påstander i de ulike kategoriene). En deltakers skår på hver kategori regnes ut ved å summere hver påstand som tilhører kategorien, og dermed vil hvert trekk i ILS være definert ut ifra flere påstander. På påstandene som handler om prosesseringsstrategier og reguleringsstrategier skal respondenten svare om man *gjør* en aktivitet *sjelden eller aldri, noen ganger, jevnlig, ofte* eller *omtrent alltid*. For påstander tilhørende læringsorientering og læringssyn avgis svar etter om man er *helt uenig, ganske uenig, vet ikke, ganske enig* eller *enig*.

De siste 20 årene har ILS blitt brukt ved mange studier ved ulike utdanningsinstitusjoner i store deler i verden (Vermunt & Vermetten, 2004). For eksempel undersøkte Boyle, Duffy og Dunleavy (2003) validiteten og reliabiliteten til ILS i en britisk kontekst, de Lima m. fl. (2006) undersøkte kardiologistudenters læringsmønster i Buenos Aires, Gulpinar (2014) undersøkte tyrkiske medisinstudenters læringsmønster og Law og Meyer brukte ILS i en studie med studenter i Hong Kong (2011). Ved å bruke ILS i denne studien åpnes det opp en mulighet for å sammenligne resultatene med andre studier hvor ILS også har blitt brukt. Punch (2009, s. 242) trekker fram to argumenter for å bruke et allerede utviklet måleinstrument: for det første vil det kreve mye arbeid å utvikle et helt nytt instrument, og for det andre kan bruken føre til mer kunnskap om måleinstrumentet.

| Kategori | Forklaring |
|---|--|
| Prosesseringsstrategier | |
| 1. Dyp prosessering | |
| 1a. Relatering og strukturering | Kopler 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 | |
| 2a. Memorering og pugging | Lærer 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 kople 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 bruk av aktiviteter som planlegging av læringsaktiviteter, overvåke progresjon, diagnostisere problemer, teste ens resultater, justere og reflektere |
| 4b. Selvregulering av læringsinnhold | Oppsøker litteratur og kilder utenom pensumlitteratur |
| 5. Ytre regulering | |
| 5a. Ytre regulering av læringsprosess | Lar ens egen læringsprosess reguleres 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 | |
| 7. Personlig interessert | Studerer ut ifra interesse i fag og for utvikle seg selv om person |
| 8. Fremtidig sertifisering | Sikter mot gode resultater, studerer for å stå på eksamen og for å få et vitnemål/ studiepoeng og en grad |
| 9. Selvttestende | Studerer for å teste hva man er i stand til og for å bevise ovenfor seg selv og andre at man 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 | Er tvilende og usikker ovenfor studiene, egne evner, og den valgte studieretningen/type utdanning |
| Læringssyn | |
| 12. Konstruktivistisk | 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 og reprodusere. 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 |

Tabell 3.1.2: Oversikt over kategorier i ILS, med tilhørende forklaring. Direkte oversatt fra Vermunt og Donche (2017, s.27).

3.1.3 Oversettelse

ILS ble først laget på nederlandsk, men har blitt oversatt til engelsk. Det fantes imidlertid ingen norsk versjon av spørreskjemaet som vi kjenner til. Vermunt, utvikleren av ILS, sendte oss den engelske versjonen av ILS etter forespørsel fra min veileder. For å gjøre det enklere for biologistudentene å forstå ble spørreskjemaet oversatt fra engelsk til norsk.

Spørreskjemaet skulle kunne forstås i en norsk kontekst, og kunne med andre ord ikke oversettes ordrett. For store endringer kan imidlertid svekke grunnlaget for mulige sammenligninger hvor den engelske versjonen av ILS blir benyttet. Kjærnsli, Lie, Olsen og Roe (2007, s. 280) påpeker at i «internasjonale undersøker har man erfart at språklige forskjeller og kulturelle tilpasninger har vært et problem når det gjelder å framskaffe pålitelig informasjon». I oversettelsen kan dimensjoner ved påstandene gå tapt. Dersom påstandene er uklare vil dette kunne føre til svar som egentlig ikke korresponderer til spørsmålet, og studiens reliabilitet vil svekkes (Cohen m. fl., 2011, s. 261). For å bedre oversettelsesprosessen var vi tre personer som deltok i oversettelsen: Maja Nepstad, veileder og meg. Høsten 2018 oversatte alle spørreskjemaet hver for seg, og deretter ble hver påstand gjennomgått i fellesskap slik at vi ble enige om oversettelsen. Den originale versjonen av ILS inneholder en innledende tekst for hver del, hvor det forklares hva delen handler om. For å redusere lengden på spørreskjemaet av hensyn til studiedeltakerne, ble dette ikke inkludert i den norske versjonen.

Det ble også gjennomført en liten pilotundersøkelse hvor fire studenter fra lektorprogrammet i realfag deltok. Av disse fire ga tre tilbakemelding. På dette stadiet var planen å gjennomføre undersøkelsen på nett og spørreskjemaet var derfor elektronisk. Respondentene ble bedt om å fylle ut spørreskjemaet og kommentere eventuelle uklarheter. Påstander trukket fram av respondentene ble revidert og forsøkt forbedret. Rett før gjennomføring av spørreundersøkelsen gikk Maja Nepstad og jeg gjennom påstandene igjen, uavhengig av den engelske versjonen. Her ble flere av påstandene tatt opp til revidering og sjekket opp mot den engelske versjonen. Flere påstander ble da endret i samråd med veileder. Eksempelvis ble påstanden «*I view the choice I have made to enrol in higher education as a challenge*» i første runde oversatt til «*Jeg syntes det var utfordrende å velge å begynne på høyere utdanning*» (påstand nummer 64). Etter den siste gjennomgangen ble denne endret til «*Jeg tok det som en utfordring å begynne på høyere*

utdanning». Påstand nummer 99 i ILS, «Jeg tror det er viktig å sjekke med andre studenter om jeg i tilstrekkelig grad har forstått fagstoffet», var ikke med på den utskrevne versjonen, og ble dermed ikke tatt med i undersøkelsen. Dette gjør at kategorien *samarbeid* har 7 påstander i dette prosjektet, og ikke 8 som i den originale undersøkelsen.

3.2 Utvalg

Som Cohen, Manion og Morrison (2011, s. 143) påpeker vil ofte tid og kostnader begrense muligheten til å undersøke en hel populasjon. Forskeren må da velge et utvalg som i størst mulig grad kan si noe om populasjonen. Størrelsen på utvalget kommer an på størrelsen på populasjonen man ønsker å undersøke. For å kunne utføre gode statistiske analyser er det imidlertid nødvendig med minst 30 deltakere i utvalget, men helst flere (Cohen m. fl., 2011, s. 144). Ettersom forskningsspørsmålet i denne studien er rettet mot førsteårsstudenter i biologi ble studiedeltagere rekruttert fra fagene Organismebiologi 1 (fagkode BIO101) og Organismebiologi for fiskehelse og havbruk (fagkode BIF101) ved Universitetet i Bergen. BIO101 er et obligatorisk fag for studenter ved bachelorprogrammet i biologi og lektorprogrammet i biologi. Likeledes er BIF101 obligatorisk for studenter ved profesjonsstudium i fiskehelse og profesjonsstudium i havbruk og sjømat (sivilingeniør). Dersom en følger studieplanen tas fagene i andre semester i alle fire studieretninger. I store deler av semesteret er fagene slått sammen, men BIF101 følger ikke plantefysiologi og har da et eget opplegg. Ved semesterstart hadde BIO101 og BIF101 undervisning sammen, jeg vil derfor referere til disse to fagene som ett og samme fag.

3.3 Rekruttering av respondenter

Rekrutteringen av respondenter og gjennomføring av spørreundersøkelsen ble utført av både meg og Maja Nepstad. I dette avsnittet vil «vi» referere til Maja Nepstad og meg. I fagets første forelesning opplyste vi om muligheten til å delta i spørreundersøkelsen. Denne forelesningen var obligatorisk for studentene. Vi opplyste kort om hva studien handlet om samt tid og sted for gjennomføring. Studentene fikk vite om insentivene deltakerne ville motta: pizza til alle deltakere og en trekning av tre bygavekort á 2000 kr. En godtgjørelse vil kunne rekruttere flere respondenter (Cohen m. fl., 2011, s. 263). Det ble også opplyst om at undersøkelsen tok mellom 40 og 60 minutter å gjennomføre. I denne

forelesningen ble det også foretatt en håndsopprekking for å få et anslag på antall deltakere. Forelesningen var én uke i forkant av selve gjennomføringen. I forkant av undersøkelsen la fagansvarlig ut en påminnelse om undersøkelsen på fagets kommunikasjonsplattform. Videre ble det også gitt en kort påminning i forelesningen rett før spørreundersøkelsen ble gjennomført. Å informere studiedeltakere på forhånd kan øke responsraten (Cohen m. fl., 2011, s. 263). Tidspunktet for når spørreundersøkelsen gjennomføres, vil også kunne påvirke antall respondenter (Cohen m. fl., 2011, s. 263). Ved å gjennomføre spørreundersøkelsen ved semesterstart, i motsetning til semesterslutt og eksamenstid, kunne man håpe at flere studenter var tilstede på forelesning, og at flere studenter hadde tid til å delta. Å sende ut et elektronisk spørreskjema kunne gjort både innsamlingen og innføring av data lettere. Elektroniske spørreskjemaer bør imidlertid ikke være så lange, ettersom dette ofte kan føre til lav responsrate (Christensen, Johnson, & Turner, 2011, s. 352). Det ble derfor avgjort å dele ut spørreskjemaet i papirform og la studentene fylle ut spørreskjemaet, for deretter å dele ut pizza.

Spørreundersøkelsen ble gjennomført av Maja Nepstad og meg. Punch (2009, s. 250) påpeker at det kan være en fordel om forskeren selv deltar i datainnsamlingen. På denne måten kan deltakere stille spørsmål umiddelbart. Spørreundersøkelsen ble gjennomført i et auditorium hvor studentene akkurat hadde hatt forelesning. Studentene ble fortalt at det ikke var et korrekt svar på påstandene og at vi var interessert i akkurat deres tanker og studievaner. Vi opplyste om at den første delen av spørreskjemaet hadde noe lengre påstander, dette for at deltakerne skulle være motivert til å besvare hele spørreskjemaet. Videre forklarte vi at «lærer» refererte til undervisere i faget, og at «emner» refererte til fag de tar på universitetet som for eksempel BIO101. Det ble også påpekt at kun spørreskjema som var fullstendig utfylt ville kunne delta i trekning av gavekort. Anonymiteten til deltakerne ble også tatt opp.

3.4 Analyse av datamaterialet

Svarene fra spørreskjemaet ble ført inn i Microsoft Excel, og alle data ble korrekturlest av Maja Nepstad og meg. I denne prosessen ble det avdekket fire feilinntastinger som ble rettet opp. Øvrige analyser har jeg gjennomført alene.

Skår for hver deltaker i hver kategori av ILS ble regnet ut i Microsoft Excel (se vedlegg 4 for skåringsnøkkel til ILS). For å få sammenlignbare skalaer ble studentenes skår i hver kategori dividert med antall påstander i den aktuelle kategorien. Dette gir en skår mellom 1 og 5. Når man skal utføre statistiske analyser er det viktig å ta hensyn til hvilke type data man har (Cohen m. fl., 2011, s. 604). Svar på enkeltpåstander i ILS generer ordinale data, som er kategorisk og ordnet i rekkefølge (Cohen m. fl., 2011, s. 605). Det kan imidlertid skilles mellom *Likert-påstander* og *Likert-skalaer*, hvorpå Likert-skalaer betraktes som en samling påstander (Carifio & Perla, 2008). På denne måten argumenteres det for at Likert-skalaer har kontinuerlige variabler og genererer intervalldata som gjør det mulig å utføre numeriske analyser (Carifio & Perla, 2008).

Når man har store datasett kan det være lurt å utføre deskriptive analyser først (Punch, 2009, s. 277). På denne måten kan man få en oversikt over datamaterialet.

Statistikkprogrammet R ble derfor brukt til å lage tetthetsplott til hver kategori i ILS. Dette diagrammet viser fordelingen av deltakernes gjennomsnittsskår i den aktuelle kategorien, langs en kontinuerlig skala (fra én til og med fem). En høy tetthet vil eksempelvis indikere at mange har fått en skår til tilhørende x-verdi. For å se på sentraltendensen og spredningen i datamaterialet, ble R også brukt til å regne ut gjennomsnitt og standardavvik for hver kategori.

Gjennomsnittsskåren for bachelorstudentene sammenlignet med profesjonsstudentene ble visualisert ved hjelp av boksplott. Dette plottet viser medianen, nedre og øvre kvartil samt minste og største observasjon i datasettet (Løvås, 2013, s. 50). Medianen er midterste verdi i datasettet. 25 prosent av observasjonsverdiene er mindre eller lik nedre kvartil, mens 75 prosent av observasjonsverdiene er mindre eller lik øvre kvartil (Løvås, 2013, s. 50). Verdier som avviker i stor grad fra resten av datasettet, ekstreme observasjoner (på engelsk «outliers»), visualiseres ofte med sirkler (Løvås, 2013, s. 50). Ved å lage boksplott kan man dermed få en oversikt over eventuelle ekstreme observasjoner (Moore, McCabe, & Craig, 2017, s. 667).

Cronbachs alfa (se kapittel 3.5.2) for hver kategori ble også regnet ut i R.

3.4.1 Korrelasjonsanalyse

For å undersøke graden av sammenheng mellom de ulike kategoriene i ILS ble det utført en korrelasjonsanalyse i R. Det finnes mange metoder for å undersøke korrelasjoner mellom to variabler, men Cohen m.fl. (2011, s.630) anbefaler Spearmans korrelasjonskoeffisient når man har ordinale variabler og Pearsons korrelasjonskoeffisient for kontinuerlige variabler med intervallskala. En forutsetning for å avgjøre om Pearsons korrelasjonskoeffisient er signifikant, er at variablene er normalfordelt (A. Field, Miles, & Z. Field, 2012, s. 219). Dette ble undersøkt med Shapiro-Wilk test (se kapittel 3.4.2), men ettersom testen ikke indikerte normalfordeling ble det besluttet å benytte Spearmans korrelasjonskoeffisient. Ikke-numeriske tester kan benyttes på numerisk datamateriale (Cohen m. fl., 2011, s. 606) og ved utregning av Spearmans korrelasjonskoeffisient trenger man ikke å anta en normalfordeling av variablene som testes (Field m. fl., 2012, s. 223).

Spearmans korrelasjonskoeffisient, eller Spearmans rho, er en verdi mellom -1 og 1 (Field m. fl., 2012, s. 233). Størrelsen på koeffisienten sier noe om effekten av korrelasjonen mellom to variabler og fortegnet indikerer retningen til den eventuelle korrelasjonen (Cohen m. fl., 2011, s. 632). Eksempelvis vil en korrelasjonskoeffisient på 1 vitne om en fullstendig og positiv korrelasjon (Cohen m. fl., 2011, s. 632). En positiv koeffisient tyder på at økning i én variabel følges av økning i den andre variabelen, eller at nedgang i den ene følges av nedgang i den andre (Cohen m. fl., 2011, s. 632). En negativ koeffisient tyder på at variablene endrer seg i motsatt retning: dersom den ene variabelen øker vil den andre variabelen synke (Cohen m. fl., 2011, s. 632). En korrelasjonskoeffisient over 0,85 betraktes som en sterk korrelasjon (Cohen m. fl., 2011, s. 632). Cohen m. fl. (2011, s. 637) påpeker at dersom man ønsker å predikere korrelasjon mellom grupper er en korrelasjonskoeffisient mellom 0,65 og 0,85 ofte tilstrekkelig. Det er viktig å påpeke at både signifikansnivå og effektstørrelse må tas i betraktning ved slike analyser (Cohen m. fl., 2011, s. 633).

3.4.2 T-test

For å undersøke forskjeller mellom to grupper kan man benytte t-test for to utvalg (Moore m. fl., 2017, s. 453). Welch's t-test for uavhengige utvalg ble utført i R for å undersøke om det er en signifikant forskjell på gjennomsnittsskår mellom bachelorstudentene og studentene på profesjonsstudier. Sammenligningen ble gjort for de 16 hovedkategoriene i

LLS. T-tester tar utgangspunkt i nullhypotesen om at det ikke er en forskjell i gjennomsnittsskår, og går ut på å avgjøre om datamaterialet gir grunnlag til å forkaste nullhypotesen. I statistiske tester av nullhypoteser sier signifikansnivået, α , noe om hvor sannsynlig det er at støtten mot nullhypotesen skyldes tilfeldigheter (Moore m. fl., 2017, s. 367). Signifikansnivået for å støtte opp mot hypotesen i denne studien settes i utgangspunktet til 0,05. Dette betyr at vi tillater 5 prosent sannsynlighet for at vi forkaster en sann nullhypotese (Moore m. fl., 2017, s. 367). Å forkaste en sann nullhypotese omtales som en type I feil (Løvås, 2013, s. 253).

P-verdien er sannsynligheten for å faktisk observere det vi har observert, gitt at nullhypotesen er sann (Christensen m. fl., 2011, s. 433). En p-verdi mindre enn signifikansnivået, α , vil da gi grunnlag til å forkaste nullhypotesen (Sokal & Rohlf, 1995, s. 164). Når man utfører flere t-tester vil imidlertid sjansen for å forkaste nullhypotesen, selv om den er sann, øke (Sokal & Rohlf, 1995, s. 239). Med et signifikansnivå på 5 prosent vil da, statistisk sett, 0,8 av de 16 t-testene gi en signifikant p-verdi grunnet tilfeldigheter. For å unngå dette ble derfor Bonferroni-metoden benyttet: her sammenlignes p-verdien fra testene med et signifikansnivå som bestemmes ut ifra antall tester gjennomført ($\alpha' = \alpha/k$, hvor k er antall tester gjennomført) (Sokal & Rohlf, 1995, s. 240). På denne måten vil sannsynligheten for type I feil på testene minkes (Sokal & Rohlf, 1995, s. 240). 16 t-tester ble gjennomført for å sammenligne bachelorstudentene og studenter ved profesjonsstudier, så $\alpha' = 0,05/16$. Når man benytter et så smalt konfidensintervall er det imidlertid lettere å akseptere nullhypotesen selv om den ikke stemmer (Sokal & Rohlf, 1995, s. 159). Å akseptere en usann nullhypotese kalles type II feil (Field m. fl., 2012, s. 57).

T-testen er en parametrisk test som baseres på at gruppene som sammenlignes kommer fra normalfordelte populasjoner (Field m. fl., 2012, s. 372). Om dette er tilfelle kan undersøkes ved å kjøre en Shapiro-Wilk-test. Her vil en signifikant p-verdi ($p < 0,05$) indikere at fordelingen til den aktuelle populasjonen avviker (statistisk signifikant) fra en normalfordelt populasjon (Field m. fl., 2012, s. 372). En p-verdi over 0,05 er altså ønskelig for å kunne utføre t-test. Shapiro-Wilk-test ble gjennomført i R. Welch's t-test korrigerer for eventuell ulik varians i gruppene som skal sammenlignes (Field m. fl., 2012, s. 373). I motsetning til en

«vanlig» t-test (Studentens t-test), er dermed ikke Welch's t-test basert på antakelser om lik varians i de to gruppene (Field m. fl., 2012, s. 382). Videre i oppgaven vil Welch's t-test omtales kun som t-test.

Dersom Shapiro-Wilk-test tyder på at utvalgene kommer fra populasjoner som ikke er normalfordelte, kan det gjennomføres en ikke-parametrisk test. Disse testene forutsetter ikke normalfordeling (Field m. fl., 2012, s. 654), og den ikke-parametriske testen kalt Kruskal-Wallis kan brukes til å sammenligne to eller flere grupper (Field m. fl., 2012, s.920). Kruskal-Wallis-testen er heller ikke basert på lik varians i gruppene som skal sammenlignes (Field m.fl., 2012, s. 674). Denne testen tar utgangspunkt i å rangere alle observasjonsverdiene fra utvalgene (Field m. fl., 2012, s. 675). Deretter summeres rangeringene i hver gruppe og dette er da sammenligningsgrunnlaget i testen (Field m. fl., 2012, s. 676). Kruskal-Wallis-test ble gjennomført i R for utvalg som ikke oppfylte betingelsen om normalfordeling. Signifikansnivået settes her til det samme som for t-testene, $\alpha''=0,05/16$.

3.4.3 Effektstørrelse

Ved både korrelasjonsanalyser og t-tester anses det ikke tilstrekkelig å bare se på p-verdien (Cohen m. fl., 2011, s. 616). P-verdien kan fortelle oss at det er en forskjell eller korrelasjon, men sier ikke noe om hvor *stor* denne forskjellen faktisk er (Cohen m. fl., 2011, s. 616).

Indikatorer for effektstørrelse er standardiserte størrelser (Christensen m. fl., 2011, s. 406), og det finnes ulike tilnærminger for å regne ut effektstørrelse (Cohen m. fl., 2011, s. 616). I korrelasjonsanalyser indikerer størrelsen til korrelasjonskoeffisienten hvor stor effekt korrelasjonen har (Cohen m. fl., 2011, s. 617). Om en t-test viser signifikant forskjell mellom to grupper, kan effektstørrelsen si noe om hvor stor denne forskjellen er (Field m. fl., 2012, s. 57). Ved sammenligninger av gjennomsnittet til to grupper er *Cohens d* mye brukt (Christensen m. fl., 2011, s. 406). Denne indikatoren tar utgangspunkt i standardavviket til de to gruppene og formelen er gitt ved (Cohen m. fl., 2011, s. 617):

$$Cohens\ d = \frac{g_1 - g_2}{\sqrt{\frac{(N_1 - 1)SD_1^2 + (N_2 - 1)SD_2^2}{N_1 + N_2 - 2}}}$$

Mens g_1 og g_2 er gjennomsnittet i henholdsvis gruppe 1 og 2 er N_1 og N_2 antall respondenter i henholdsvis gruppe 1 og 2, og SD_1 og SD_2 er standardavviket i henholdsvis gruppe 1 og 2. Cohen m.fl. (2011, s. 617) oppgir hva ulike verdier av *Cohens d* vitner om: 0-0,20 viser svak effekt, 0,21-0,50 viser beskjeden effekt, 0,51-1,00 viser moderat effekt og en verdi over 1 viser sterk effekt.

Cohen m. fl. (2011, s. 618) påpeker imidlertid at også *eta squared*, η^2 , kan benyttes når man har gjort en t-test mellom to uavhengige grupper. *Eta squared* er gitt ved:

$$eta\ squared = \frac{t^2}{t^2 + (N_1 + N_2 - 2)}$$

Her refererer t til t-verdien (beregnes av R ved gjennomføring av t-test) og N_1 og N_2 er antall observasjoner i henholdsvis gruppe 1 og 2. Her anses gjerne 0,01 som veldig liten effekt, 0,05 som moderat effekt og 0,14 som veldig stor effekt (Cohen m. fl., 2011, s. 618). Dersom *eta squared* er 0,05 indikerer dette at 50 prosent av variansen i en variabel skyldes om man tilhører den ene eller den andre gruppa som sammenlignes (Cohen m. fl., 2011, s. 618).

Både *eta squared* og *Cohens d* vil bli kalkulert for eventuelle signifikante funn i t-testene. Det er viktig å påpeke at grensene som angir størrelsen til effekten kun er foreslåtte indikasjoner som ikke bør tolkes som absolutte grenser for hva som er en stor eller liten effekt (Cohen m. fl., 2011, s. 617).

3.5 Validitet og reliabilitet

Validitet og reliabilitet er viktige aspekt ved all type forskning (Christensen m. fl., 2011, s. 168), og handler om forskningens troverdighet og kvalitet. Det vil alltid være aspekter som truer validiteten og reliabiliteten (Cohen m. fl., 2011, s. 179), og dermed vil full validitet og reliabilitet ikke være mulig. Cohen m.fl. (2011, s. 179) påpeker imidlertid at «effekten av disse truslene kan dempes ved oppmerksomhet rundt validitet og reliabilitet gjennom forskningen» [egen oversettelse]. I denne studien, hvor måleinstrumentet er et spørreskjema, blir nettopp validiteten og reliabiliteten til spørreskjemaet viktig. ILS sin validitet og reliabilitet har blitt undersøkt i flere studier gjennom ulike analyser som test-retest og faktoranalyse (Vermunt & Vermetten, 2004). Ved test-retest undersøkes det om

testen (i denne sammenhengen et spørreskjema) gir et konsistent svar dersom den gjennomføres to ganger på samme utvalget, med en bestemt tidsperiode mellom test og retest (Cohen m. fl., 2011, s. 200). Faktoranalyser kan benyttes for å undersøke hvordan variablene grupperer seg og for å finne eventuelle overflødige påstander (Cohen m. fl., 2011, s. 402). Siden 90-tallet har spørreskjemaet blitt brukt til forskning i ulike land som Storbritannia, Belgia, Argentina, Hong Kong, og her har også validitet og reliabilitet blitt adressert (Boyle m. fl., 2003; Coertjens m. fl., 2017; de Lima m. fl., 2006; Law & Meyer, 2011). Men selv om man bruker en ferdigstilt spørreundersøkelse er det fremdeles viktig å vurdere dens reliabilitet og validitet (Punch, 2009, s. 244).

3.5.1 Validitet

Validiteten til en studie handler kort sagt om i hvilken grad man måler det man faktisk ønsker å måle (Cohen m. fl., 2011, s. 179). Dette er imidlertid en forenkling og det snakkes gjerne om flere ulike typer validitet (Cohen m. fl., 2011, s. 179). Avhengig av studiens design vil ulike typer validitet være viktig å adressere. Cohen m. fl. (2011, p. 179) trekker fram tre aspekter som kan øke validiteten i kvantitative studier: «godt planlagt datainnsamling, egnet måleinstrument og passende statistiske analyser av datamaterialet» [egen oversettelse]. Disse tre aspektene vil diskuteres her og ulike former for validitet vil trekkes inn.

Innsamling av data til undersøkelsen kan blant annet knyttes til studiens *ytre validitet*. Denne formen for validitet handler om generaliserbarheten til studien: i hvor stor grad kan resultatene fra et utvalg generaliseres til en større populasjon (Cohen m. fl., 2011, s. 183)? I utgangspunktet fikk alle studentene lik sjanse til å delta, men ettersom dette var frivillig vil det i praksis ikke være tilfeldig utvelgelse. Lave responsrater er en vanlig utfordring ved bruk av spørreskjema (Dale, 2006). Dette fører til det som kan kalles en frivillighetsbias (Cohen m. fl., 2011, s. 209). Det kan være flere grunner til at noen velger å ikke delta, men denne gruppen skiller seg ofte fra de som deltar (Dale, 2006). På denne måten vil ikke utvalget være en like god representasjon av populasjonen man ønsker å undersøke og studiens validitet svekkes (Cohen m. fl., 2011, s. 209; Dale, 2006). Flere grep ble tatt for å minske frivillighetsbias i denne studien. Først og fremst ble deltakerne opplyst på forhånd. Dette foregikk blant annet på en obligatorisk forelesning, som dermed ga muligheten til å også

inkludere studenter som vanligvis ikke går på forelesning. Videre ble det gitt to former for insentiver: pizza til alle som deltok samt en trekning av tre bygavekort på 2000 kr.

Et lite troverdig måleinstrument vil også kunne svekke studiens ytre validitet (Cohen m. fl., 2011, s. 186), og et viktig aspekt ved valg av måleinstrument er dets *innholdsvaliditet*.

Spørreskjemaets innholdsvaliditet vurderes ut ifra om påstandene er passende og dekkende for det fenomenet man ønsker å måle (Punch, 2009, s. 246). Dersom målet er å undersøke læringsmotivasjon med et instrument bestående utelukkende av påstander om politisk orientering, vil ikke innholdsvaliditeten til måleinstrumentet være høy. I et spørreskjema har man gjerne et begrenset antall påstander og det vil være vanskelig å måle absolutt alt ved et komplekst fenomen som for eksempel læring (Cohen m. fl., 2011, s. 188). Da er det viktig at disse påstandene gir en god representasjon av det aktuelle fenomenet (Cohen m. fl., 2011, s. 188). *Åpenbar validitet*, eller «face validity», kan betraktes som en type innholdsvaliditet (Christensen m. fl., 2011, s. 146). Åpenbar validitet tar utgangspunkt i «trekk ved datainnsamlingen og datamaterialet som er åpenbare både for forskeren selv og andre» (Grønmo, 2016, s. 252). Veileder, Maja Nepstad og jeg vurderte om spørreskjemaet så ut til å være et godt måleinstrument for å undersøke læringsmønster og læringsstrategier. I oversettelsesprosessen ble det tatt flere runder på om påstandene faktisk ga mening i den konteksten de skulle høre til. Dette er en subjektiv bedømming.

Studiens indre validitet handler om i hvilken grad man klarer å trekke korrekte årsakssammenhenger (Christensen m. fl., 2011, s. 170). I hypotesetesting er det spesielt to typer feil som truer den indre validiteten: type I feil og type II feil (Cohen m. fl., 2011, s. 184). En type I feil skjer når en sann nullhypotese forkastes og sannsynligheten for dette kan reduseres ved å minke signifikansnivået (Cohen m. fl., 2011, s. 184). Type II feil skjer når man unnlater å forkaste en usann nullhypotese (Field m. fl., 2012, s.57). Mens en type I feil kan adresseres ved å minke signifikansnivået, vil det motsatte, å øke signifikansnivået, minke sannsynligheten for en type II feil (Cohen m. fl., 2011, s. 184). Signifikansnivået benyttet i t-testene i denne studien var relativt lavt ($\alpha=0.05/16$), for å redusere sannsynligheten for type I feil ved mange t-tester (Sokal & Rohlf, 1995, s. 240). Dermed økte sannsynligheten for type II feil.

Valg og tolkning av statistiske metoder vil kunne påvirke studiens validitet. Mange statistiske analyser baserer seg på at variablene er normalfordelte (Løvås, 2013, s. 331). Å gjennomføre en analyse som krever normalfordeling, når variablene ikke er normalfordelt, vil dermed generere resultater som ikke er gyldige. I denne studien ble det utført tester for å sjekke normalfordeling før t-testene ble gjennomført. Videre kan studiens validitet svekkes dersom man utfører statistiske analyser man egentlig ikke har stort nok utvalg til å utføre. Cohen m. fl. (2011, s. 144) trekker fram at det bør være minste 30 deltakere per variabel for statistiske analyser. For å utføre statistiske sammenligninger mellom to grupper bør det med andre ord være 30 deltakere i hver av gruppene.

Validiteten i studier med spørreskjema vil også påvirkes av om deltakerne svarer nøye og ærlig (Cohen m. fl., 2011, s. 209). Deltakere kan svare det som er mest sosialt akseptabelt eller det de tenker stiller dem i et godt lys (Christensen m. fl., 2011, s. 352). For å forsøke å få deltakere til å svare ærlig, påpekte vi at vi var interessert i akkurat deres studievevaner og tanker, ikke hva de trodde var de beste studievevanene. Det ble også påpekt at de var anonyme og at mailadressene deres ikke ville koples til datamaterialet.

Et mulig problem som kan oppstå er manglende svar på enkelte påstander i undersøkelsen. Ettersom denne undersøkelsen ble gjennomført på papir er det ingenting som hindrer respondenten i å gå videre til neste spørsmål uten å svare. Grunnen til at respondenten unnlater å svare på et spørsmål vil som regel være uvisst, men kan eksempelvis være at man har oversett en påstand eller ikke vet hva man skal svare. For å motivere deltakerne til å svare på alle påstandene ble det tydeliggjort at kun de som leverte fullstendige besvarelser kunne delta i trekningen av byggekort. Ved manglende svar på en påstand advarer Cohen m.fl. (2011, s.262) om å sette inn gjennomsnittsverdien til den aktuelle påstanden. Man kan heller ikke vite bakgrunnen for hvorfor en respondent velger å markere to svaralternativer på én påstand: har respondenten ombestemt seg? Føler hun at hun står midt imellom to svaralternativer? Det ble derfor bestemt at eventuelle dobbelsvar eller tomme felt skulle føres inn som et blankt felt. Dale (2006) trekker fram betydningen av at det kommer tydelig fra hva man har gjort med eventuelle manglende svar. Dette er viktig for kontrollerbarheten, som igjen er viktig for ytre validitet (Cohen m. fl., 2011, s. 186).

3.5.2 Reliabilitet

Reliabilitet er en forutsetning for validitet, og handler om hvor konsistente målingene er (Punch, 2009, s. 244). Dersom det ble gjennomført en spørreundersøkelse med spørreskjemaet i denne studien, på samme måte og i en lik kontekst, burde resultatene bli relativt like (Cohen m. fl., 2011, s. 199). Reliabilitet deles gjerne opp i stabilitet og intern konsistens (Punch, 2009, s. 244). For å undersøke stabilitet (eller konsistens over tid) kreves gjerne en test-retest-metode hvor måleinstrumentet brukes to ganger (Punch, 2009, s. 244). Dette ble ikke utført i dette prosjektet grunnet tidsbegrensning og oppgavens størrelse. Den interne konsistensen, eller indre reliabiliteten, til et spørreskjema handler om påstander som skal måle samme trekk: for en høy grad av intern konsistens bør disse påstandene korrelere. Videre er det viktig at påstandene gjør det mulig å plukke opp ulikheter mellom respondenter - et måleinstrument som ikke plukker opp variansen mellom deltakerne vil ha lav reliabilitet (Punch, 2009, s. 245).

Det finnes flere måter å undersøke intern konsistens. En mye brukt metode er å regne ut Cronbachs alfa, også kalt alfakoeffisienten. Metoden gir et mål på korrelasjon mellom påstander som man antar måler samme trekk (Cohen m. fl., 2011, s. 640). Eksempelvis består kategorien *personlig interessert (7)* i ILS av spørsmål nummer 57, 65, 69, 74 og 78. Dersom disse påstandene skal måle samme trekk, altså personlig interesse, bør de korrelere med hverandre. Det er viktig å påpeke at dette er et mål på intern konsistens mellom påstandene, og *ikke* mellom respondentenes svar (Cohen m. fl., 2011, s. 640). Det er heller ikke et mål på antall dimensjoner i datamaterialet (Tavakol & Dennick, 2011).

Alfakoeffisienten er et tall mellom 0 og 1, hvor 0 tyder på ingen korrelasjon mellom påstander og 1 på full korrelasjon. Hva som beregnes som en akseptabel alfakoeffisient varierer (Cohen m. fl., 2011, s. 640). Cohen m. fl. (2011, s. 640) foreslår at alfakoeffisienten bør være minst 0,60 for en akseptabel reliabilitet. En veldig høy verdi (>0,90) er heller ikke ønskelig, ettersom dette kan tyde på overflødige spørsmål (Tavakol & Dennick, 2011). Aarø (2007) trekker imidlertid fram at det ved sammenligning av grupper ikke nødvendigvis kreves like stor alfakoeffisient som når man ser på en individuell skår. Det er viktig å være klar over at Cronbachs alfa er en funksjon også av antall påstander, og dermed vil et lavt antall påstander kunne gi en lav koeffisient. Aarø (2007) påpeker at alfakoeffisienten kan

underestimere den indre konsistensen og bør betraktes som en nedre grense for reliabiliteten.

I reliabilitetsanalyse av alfakoeffisienten i R oppgis også en verdi kalt *r.drop*. Denne regnes ut for hver påstand og gir korrelasjonen mellom påstanden og resten av skalaen (Field m. fl., 2012, s. 802). På engelsk omtales *r.drop* ofte som «item-rest correlation» eller «corrected item-total correlation» (Field m. fl., 2012, s. 802). Jeg vil referere til denne verdien som *r-drop*. At en påstand har en lav *r-drop* er ikke ønskelig, ettersom dette indikerer at påstanden ikke korrelerer med resten av skalaen (Field m. fl., 2012, s. 803). Grensen for en akseptabel *r-drop* settes gjerne ved 0,30 (Field m. fl., 2012, s. 803).

3.6 Etiske aspekt

Dette prosjektet tar utgangspunkt i å samle data fra mennesker, noe som automatisk innebærer at etiske aspekter bør tas i betraktning (Punch, 2009, s. 49). Punch (2009, s.50) påpeker blant annet betydningen av å ivareta deltakernes anonymitet. Deltakerne som ønsket å delta i trekningen av gavekort måtte oppgi mailadressen på forsiden av spørreskjemaet slik at vi kunne komme i kontakt med vinnerne. Mailadressen ble imidlertid ikke ført inn i Excel, og kunne dermed ikke koples til selve besvarelsen. Dette ble gjort for å ivareta anonymiteten til deltakerne.

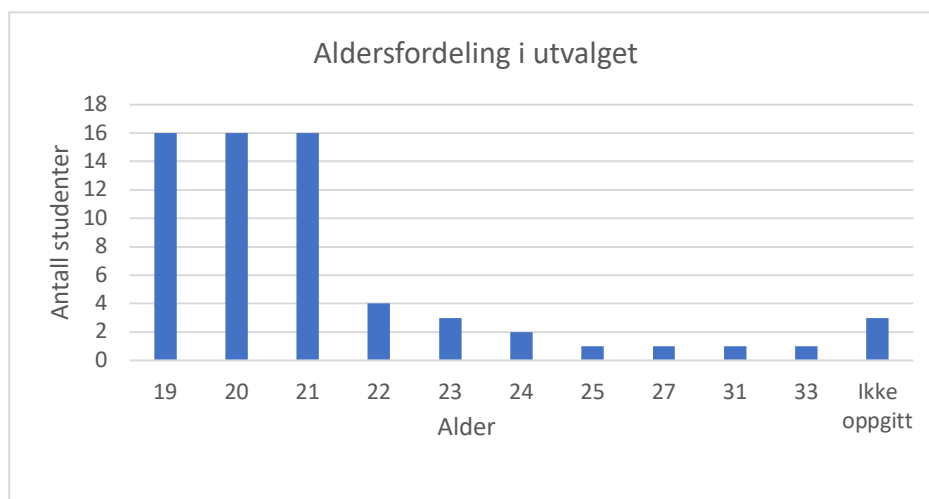
Det bør også tydeliggjøres at det er frivillig delta og mulig å trekke seg underveis (Oldendick, 2012). Før spørreskjemaet ble levert ut ble det opplyst om deltakernes mulighet til å trekke seg. Etter at svarene var ført inn var det imidlertid ikke mulig å trekke seg: i datasettet var det ikke mulig å kople deltakerne til besvarelsen sin, noe som medfører at det ikke går an å slette spesifikke besvarelser. Prosjektet har blitt godkjent av norsk senter for forskningsdata (NSD) (se vedlegg 1 for godkjenning av søknad). Studentene som ønsket å delta signerte også en samtykkeerklæring (se vedlegg 3).

4 Resultater

I denne delen vil jeg presentere resultater fra spørreundersøkelsen. Først vil den demografiske karakteristikken legges frem, etterfulgt av resultater fra hver kategori i ILS (Inventory of Learning Styles). Avslutningsvis legges resultater fra korrelasjonsanalysen og t-tester fram.

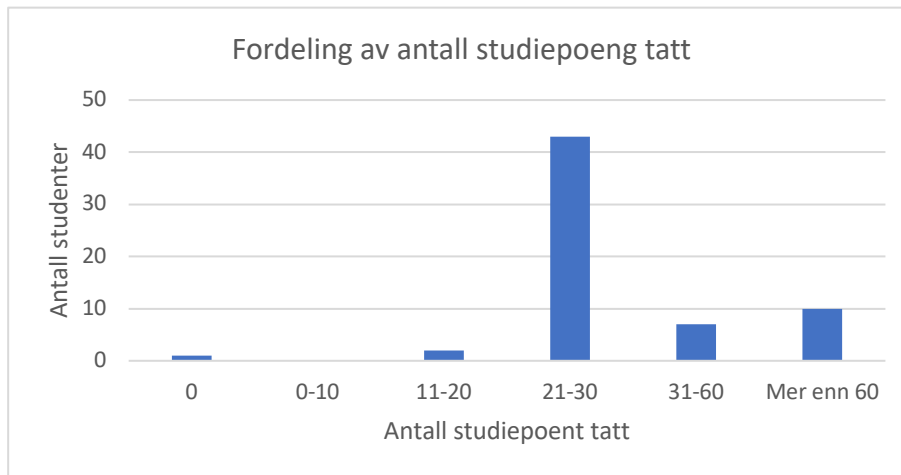
4.1 Utvalg og gjennomføring

Til sammen 153 studenter sto oppført i faget BIO101/BIF101 ved semesterstart. Av disse deltok 64 studenter i undersøkelsen. Deltakerne brukte 28-50 minutter på spørreskjemaet, og de fleste hadde levert etter 40 minutter. Utvalget besto av 41 kvinner og 23 menn. 48 av de 64 deltakerne var mellom 19 og 21 år. Figur 4.1 viser aldersfordelingen til utvalget.



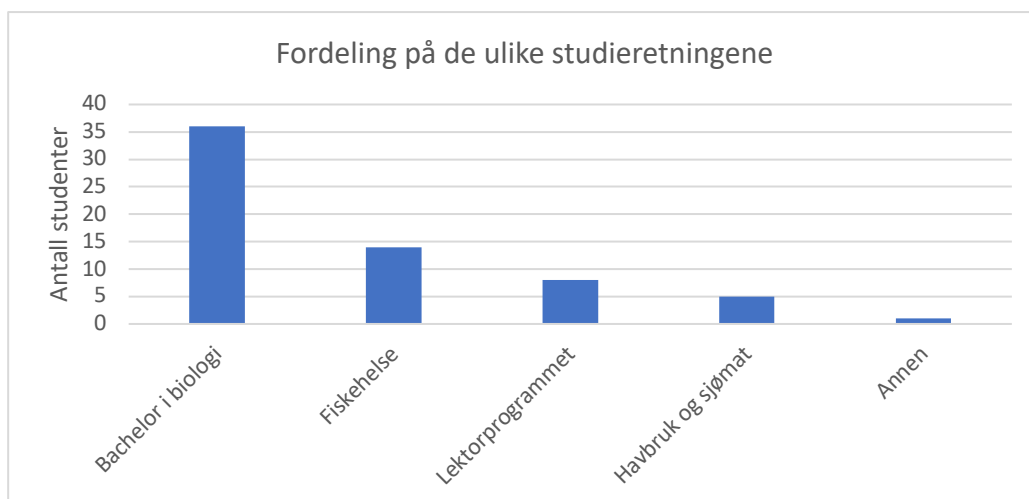
Figur 4.1: Aldersfordeling i utvalget.

Majoriteten av utvalget har tatt 12-30 studiepoeng, noe som ved normal studieprogresjon tilsvarer ett semester. Tabell 4.2 viser fordeling på antall studiepoeng som respondentene har tatt.



Figur 4.2: Fordeling av antall studiepoeng tatt.

Utvalget var fordelt på fem ulike studieretninger: 36 på bachelor i biologi, 14 på fiskehelse, 8 på lektorprogrammet, 5 på havbruk og sjømat og 1 på en annen studieretning (ukjent hvilken). Figur 4.3 viser fordelingen av utvalget på de ulike studieretningene.



Figur 4.3: Fordeling av utvalget på de ulike studieretningene.

På spørsmålet om en eventuell workshop om læring hørtes interessant ut svarte 33 respondenter ja, 29 respondenter nei og 2 respondenter unnlot å svare.

4.2 Ufullstendige besvarelser

8 av de totalt 64 besvarelsene var ikke fullstendig utfylt. Fire av disse tilfellene gjaldt spørsmål tilhørende IPIP-NEO-120. Disse påvirker ikke analysen i dette prosjektet, og vil derfor ikke bli diskutert her. Én av de ufullstendige besvarelsene manglet svar på 11 ILS-påstander, som alle tilhørte én side av spørreskjemaet. Ettersom det gjaldt en hel side av spørreskjemaet virket mangelen tilfeldig. Denne besvarelsen ble ikke tatt med i analysen av datamaterialet. Denne besvarelsen tilhørte en bachelorstudent i biologi, dermed vil antall bachelorstudenter i de statistiske analysene være 35.

Én besvarelse manglet svar på påstand nummer to av ILS og i to besvarelser hadde respondenten markert to avkryssninger på én påstand. Et av tilfellene gjaldt avkryssninger på svaralternativ to (*noen ganger*) og fire (*ofte*) på påstand nummer 11. I det andre tilfellet var det krysset av på svaralternativ tre (*vet ikke*) og fire (*ganske enig*) på påstand nummer 120. I begge tilfellene ble dette ført inn som manglende svar. De tre besvarelsene med manglende verdier ble utelukket fra analyser og plott av kategorier der hvor de aktuelle påstandene tilhører. Eksempelvis tilhører påstand nummer to til kategorien *stegvis prosessering*, så besvarelsen med manglende svar på påstand nummer to ble ikke inkludert i analysen av *stegvis prosessering*. Dette gjaldt ikke ved utregning av Cronbachs alfa, ettersom dette analyseverktøyet tar høyde for manglende svar.

4.3 Resultat for de fire hovedkategoriene i ILS

I denne delen vil resultatene for de fire læringskomponentene i ILS presenteres:

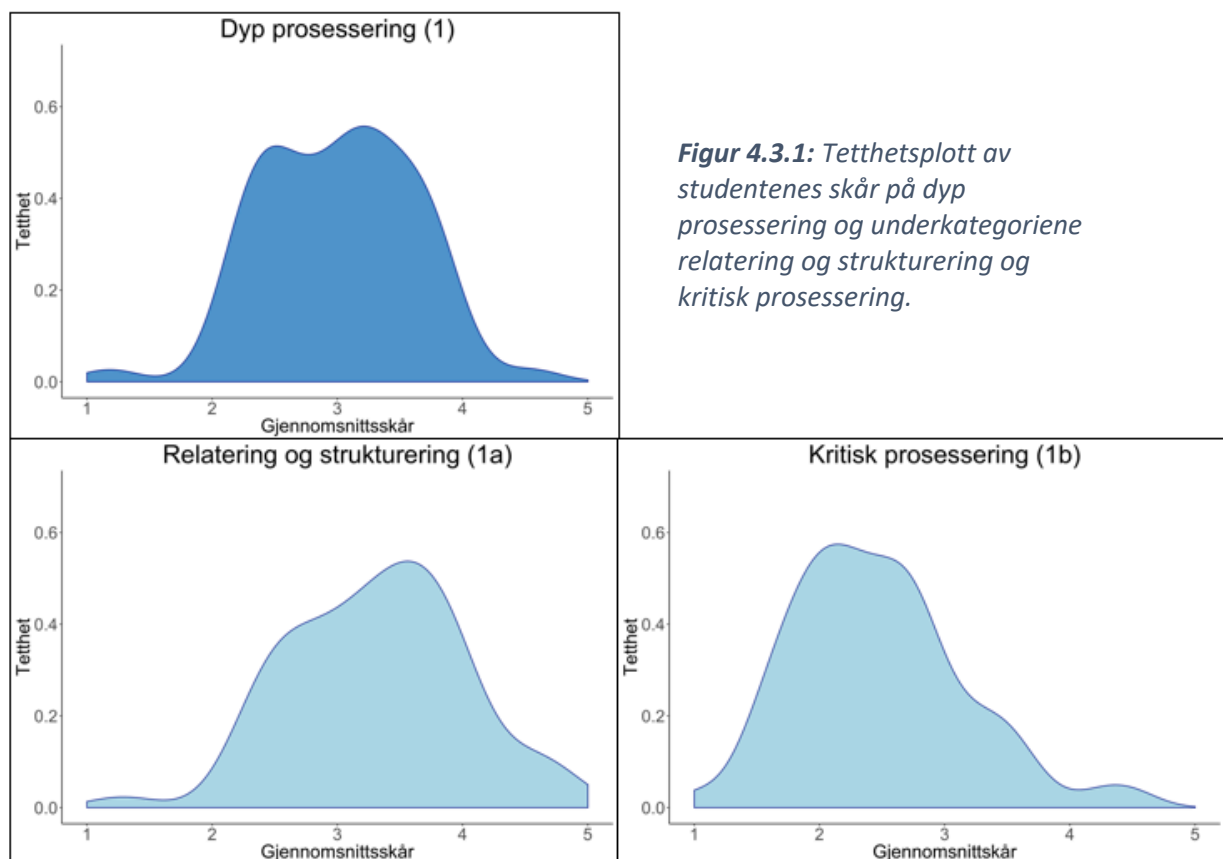
prosesseringsstrategier, reguleringsstrategier, læringsmotivasjon og læringssyn.

For hver komponent vil det presenteres både deskriptiv statistikk samt resultat fra Cronbachs alfa. I kategoriene hvor enkelbesvarelser har blitt fjernet (grunnet manglende eller flere svar) vil antall besvarelser være 62, $n=62$, og dette er markert i tabellene ved bruk av **. I alle andre tilfeller, samt analyser av Cronbachs alfa, er antall besvarelser 63. I tilfeller hvor fjerning av påstander vil øke Cronbachs alfa vil r-drop («item-rest correlation», se kapittel 3.5.2) kun oppgis dersom den er mindre enn 0,30. I tetthetsplottene er underkategoriene markert med en lysere blåfarge enn kategoriene. x-aksen i tetthetsplottene er referert til som *gjennomsnittsskår* og er da enkeltstudenters

gjennomsnittsskår på spørsmål tilhørende kategoriene eller underkategorien. I tabellene med resultat fra hver læringskomponent refereres det også til *gjennomsnitt*, og dette er hele utvalgets gjennomsnittsskår i den aktuelle kategorien eller underkategorien.

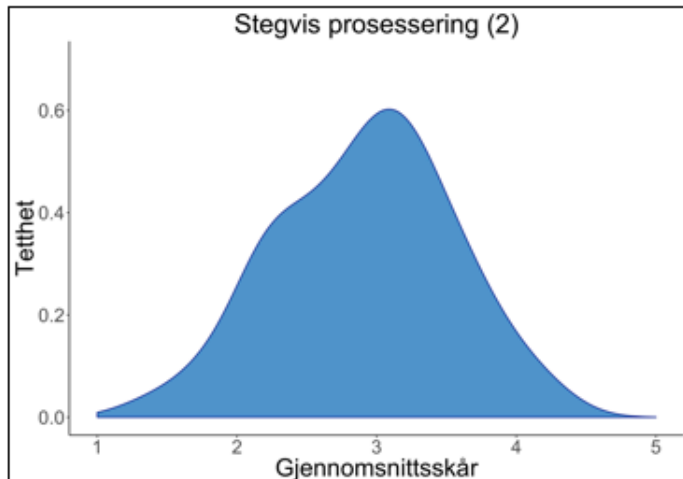
4.3.1 Resultat fra prosesseringsstrategier

Prosesseringsstrategier handler om kombinasjonen av læringsstrategier som studenten bruker for å lære (Vermunt & Donche, 2017). Påstandene i ILS som tilhører denne læringskomponenten handler om hva studenter gjør i møte med læringssituasjoner: Sammenlikner de? Puger de? Forsøker de å se sammenhenger mellom ulike temaer? Konkretiserer de pensum og kopler den opp mot egne erfaringer? Figur 4.3.1, figur 4.3.2 og figur 4.3.3 viser tetthetsfordelingen av studentenes gjennomsnittsskår på de ulike prosesseringsstrategiene.

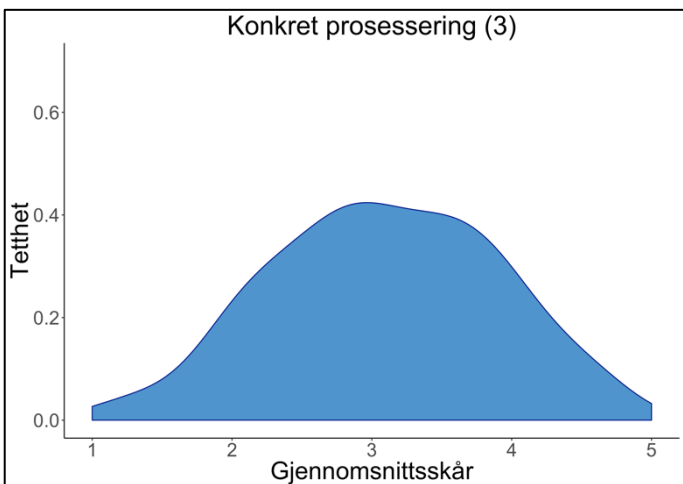
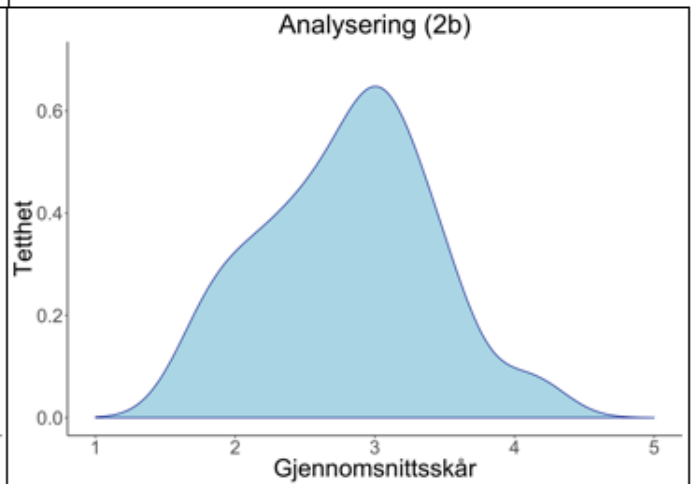
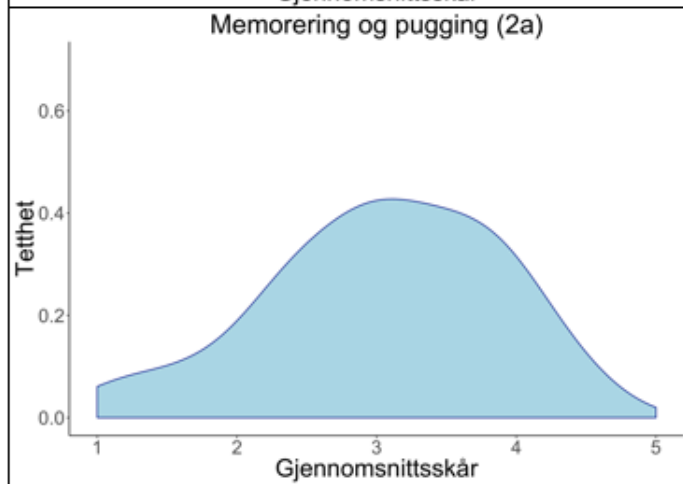


Figur 4.3.1: Tetthetsplott av studentenes skår på dyp prosessering og underkategoriene relatering og strukturering og kritisk prosessering.

Fra figur 4.3.1 ser vi at studentene generelt benytter seg mer av *relatering og strukturering (1a)* enn *kritisk prosessering (1b)*. Kombinasjonen av disse underkategoriene gjør at de fleste studentene har en gjennomsnittsskår mellom 2 og 4 i *dyp prosessering (1)*.



Figur 4.3.2: Tetthetsplott av studentenes skår på stegvis prosessering og underkategoriene memorering og pugging og strukturering og analysering.



Figur 4.3.3: Tetthetsplott av studentenes skår på konkret prosessering.

Figur 4.3.2 viser at i *analysering (2b)* er studentenes skår sentrert rundt gjennomsnittet, mens de er mye mer spredt når det kommer til bruken av memorering og pugging. Kurven til *konkret prosessering (3)* viser også en større spredning i bruken av konkrete prosesseringsstrategier (se figur 4.3.3).

Tabell 4.3.1 viser studentenes gjennomsnittsskår på kategoriene og underkategoriene av prosesseringsstrategier. Studentenes høyeste gjennomsnittsskår er i underkategorien *relatering og strukturering (1a)*, mens størst spredning ser vi i kategorien *memorering og pugging (2a)*.

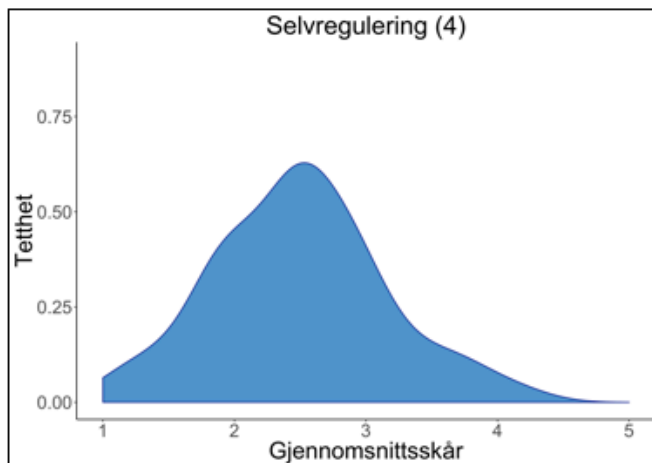
| Prosesseringsstrategier | Antall påstander | Cronbachs alfa | Gjennomsnitt | SD* |
|--|------------------|----------------|--------------|------|
| 1. Dyp prosessering | 11 | 0,81 | 3,01 | 0,60 |
| 1a. Relatering og strukturering | 7 | 0,81 | 3,32 | 0,69 |
| 1b. Kritisk prosessering | 4 | 0,58 | 2,46 | 0,69 |
| 2. Stegvis prosessering** | 11 | 0,78 | 2,92 | 0,62 |
| 2a. Memorering og pugging** | 5 | 0,75 | 3,05 | 0,83 |
| 2b. Analysering | 6 | 0,61 | 2,81 | 0,60 |
| 3. Konkret prosessering | 5 | 0,76 | 3,09 | 0,80 |

Tabell 4.3.1: Skår på kategorier innen prosesseringsstrategier. *standardavvik **mindre utvalg, n=62.

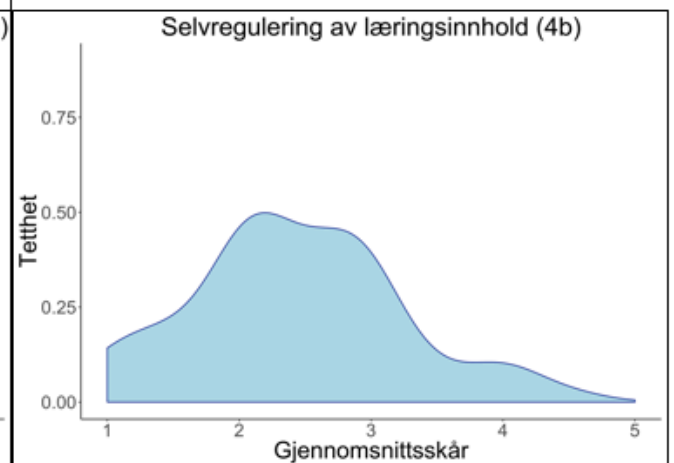
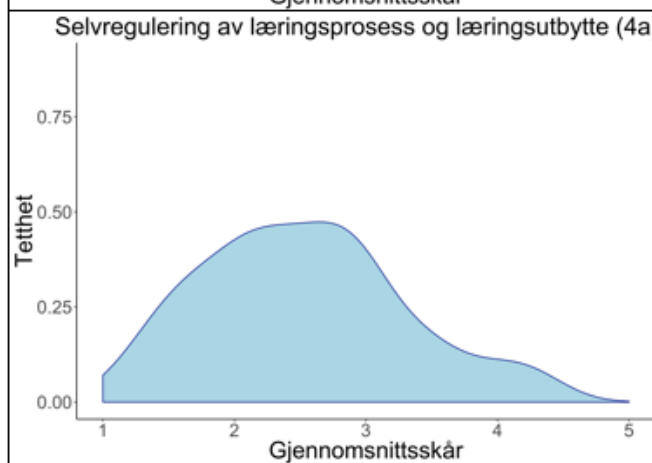
I kategorien *stegvis prosessering (2)* vil fjerning av påstand nummer 17, «*Jeg analyserer de ulike komponentene i en teori steg for steg*», øke alfakoeffisienten fra 0,78 til 0,79. R-drop for denne påstanden er 0,22. I kategorien *konkret prosessering (3)* vil alfakoeffisienten økes til fra 0,76 til 0,77 ved fjerning av påstand nummer 3: «*Jeg bruker det jeg lærer i et emne utenfor studiene*».

4.3.2 Resultat fra reguleringsstrategier

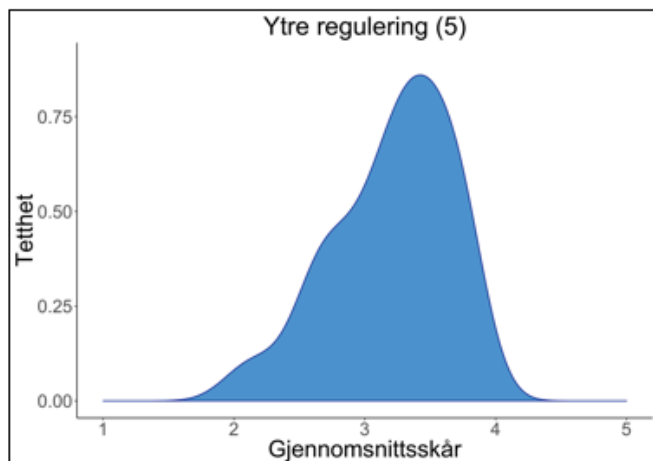
Reguleringsstrategier handler om de metakognitive strategiene studentene bruker for å regulere lærings situasjonen (Vermunt & Donche, 2017). Påstandene som omhandler reguleringsstrategier tar blant annet for seg hvordan studenten tester egen læring, hva studenten gjør i møte med vanskeligheter i læringsprosessen og hvordan studenten planlegger læringsprosessen (se vedlegg 4 for hvilke påstander som tilhører de respektive kategoriene). Figurene 4.3.4-4.3.6 viser fordelingen til studentenes skår i de respektive kategoriene og underkategoriene.



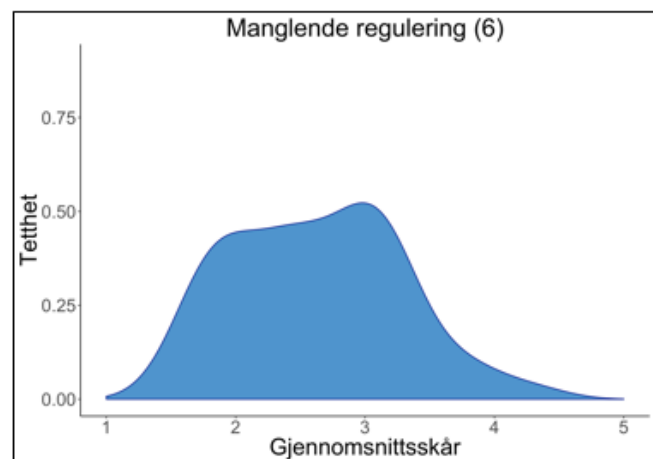
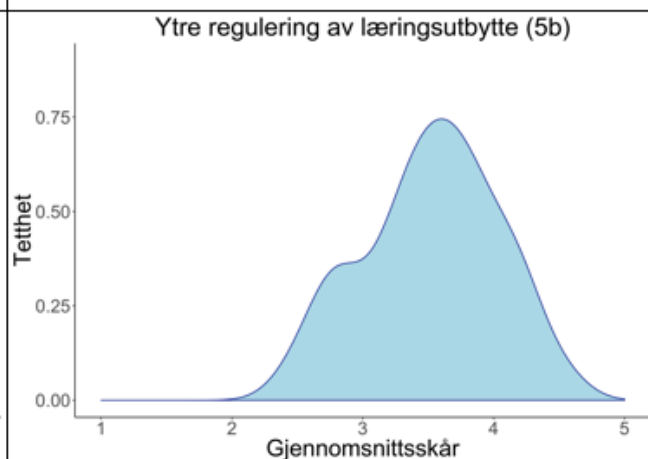
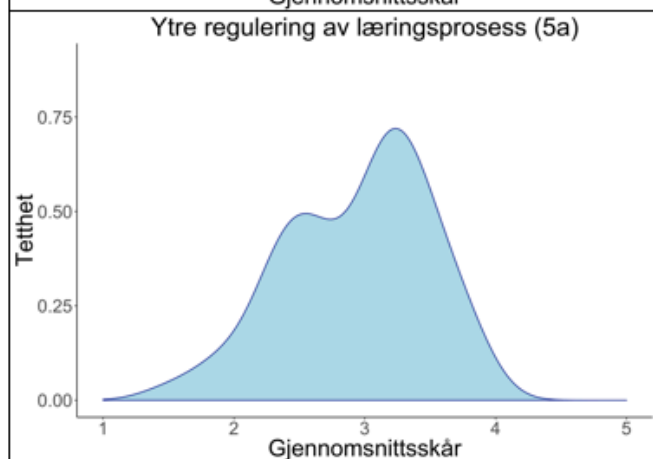
Figur 4.3.4: Tetthetsplott av studentenes skår på selvregulering og underkategoriene selvregulering av læringsprosess og læringsutbytte og selvregulering av læringsinnhold.



Fra figur 4.3.4 ser vi at studentenes skår i *selvregulering (4)* er sentrert rundt gjennomsnittet på 2,49 og i noe større grad på den nedre delen av intervallet. Tetthetsplottene til underkategoriene har relativ lik form og viser en noe større spredning blant studentene. Også her ligger hovedvekten på nedre del av intervallet.



Figur 4.3.5: Tetthetsplott av studentenes skår på ytre regulering og underkategoriene ytre regulering av læringsprosess og ytre regulering av læringsutbytte.



Figur 4.3.6: Tetthetsplott av studentenes skår på manglende regulering.

Fra figur 4.3.5 ser vi at studentenes skår på *ytre regulering (5)* er sentrert rundt gjennomsnittet. Underkategoriene viser en litt større spredning blant studentene. Tetthetsplottet til *ytre regulering av læringsprosess (5a)* er mer venstreskjev enn *ytre regulering av læringsutbytte (5b)*, og tyder på flere studenter med lavere skår i førstnevnte underkategori enn sistnevnte. Figur 4.3.6 viser at de fleste studentene befinner seg i den nedre delen av intervallet når det kommer til skår på *manglende regulering (6)*. En lav skår

på *manglende regulering (6)* indikerer altså at man *ikke* har vanskeligheter med å regulere læringsprosessen.

Tabell 4.3.2 viser gjennomsnittsskår for kategorier og underkategorier tilhørende reguleringsstrategier. Her ser vi at høyeste gjennomsnittsskår er i underkategorien *ytre regulering av læringsutbytte (5b)* og at studentenes skår er mest spredt i størst spredning i *selvregulering av læringsinnhold (4b)*.

| Reguleringsstrategier | Antall påstander | Cronbachs alfa | Gjennomsnitt | SD* |
|---|------------------|----------------|--------------|------|
| 4. Selvregulering | 11 | 0,77 | 2,49 | 0,65 |
| 4a. Selvregulering av læringsprosess og læringsutbytte | 7 | 0,78 | 2,53 | 0,77 |
| 4b. Selvregulering av læringsinnhold | 4 | 0,60 | 2,43 | 0,79 |
| 5. Ytre regulering** | 11 | 0,61*** | 3,21 | 0,45 |
| 5a. Ytre regulering av læringsprosess | 6 | 0,53 | 2,94 | 0,55 |
| 5b. Ytre regulering av læringsutbytte** | 5 | 0,32*** | 3,53 | 0,51 |
| 6. Mangel på regulering | 6 | 0,68 | 2,63 | 0,65 |

Tabell 4.3.2: Skår på kategorier innen reguleringsstrategier. *standardavvik**mindre utvalg, n=62, *** én eller flere påstander med negativ korrelasjon.

I kategorien *selvregulering av læringsinnhold (4b)* vil fjerning av påstand 28, «*Jeg gjør mer enn det som er forventet av meg i et emne*», øke alfakoeffisienten fra 0,60 til 0,62. R-drop for denne påstanden er 0,24.

I kategorien *ytre regulering (5)* er påstand 30, «*Hvis jeg kan gi gode svar på spørsmål i læreboka eller fra læreren, antar jeg at jeg har god kontroll på fagstoffet*» negativt korrelert med den totale skalaen. Fjerning av denne påstanden vil øke alfakoeffisienten fra 0,61 til 0,64 og påstanden har en r-drop-verdi på 0,01. Videre vil fjerning av påstand 5, «*Jeg studerer alt fagstoff på samme måte*», øke alfakoeffisienten til 0,64. Påstanden har en r-drop-verdi på 0,03. Påstand 55, «*Hvis jeg klarer å fullføre alle oppgavene i studiematerialet eller gitt av læreren, konkluderer jeg med at jeg har god kontroll*», har en r-drop på 0,11 og ved fjerning vil den øke alfakoeffisienten til 0,62.

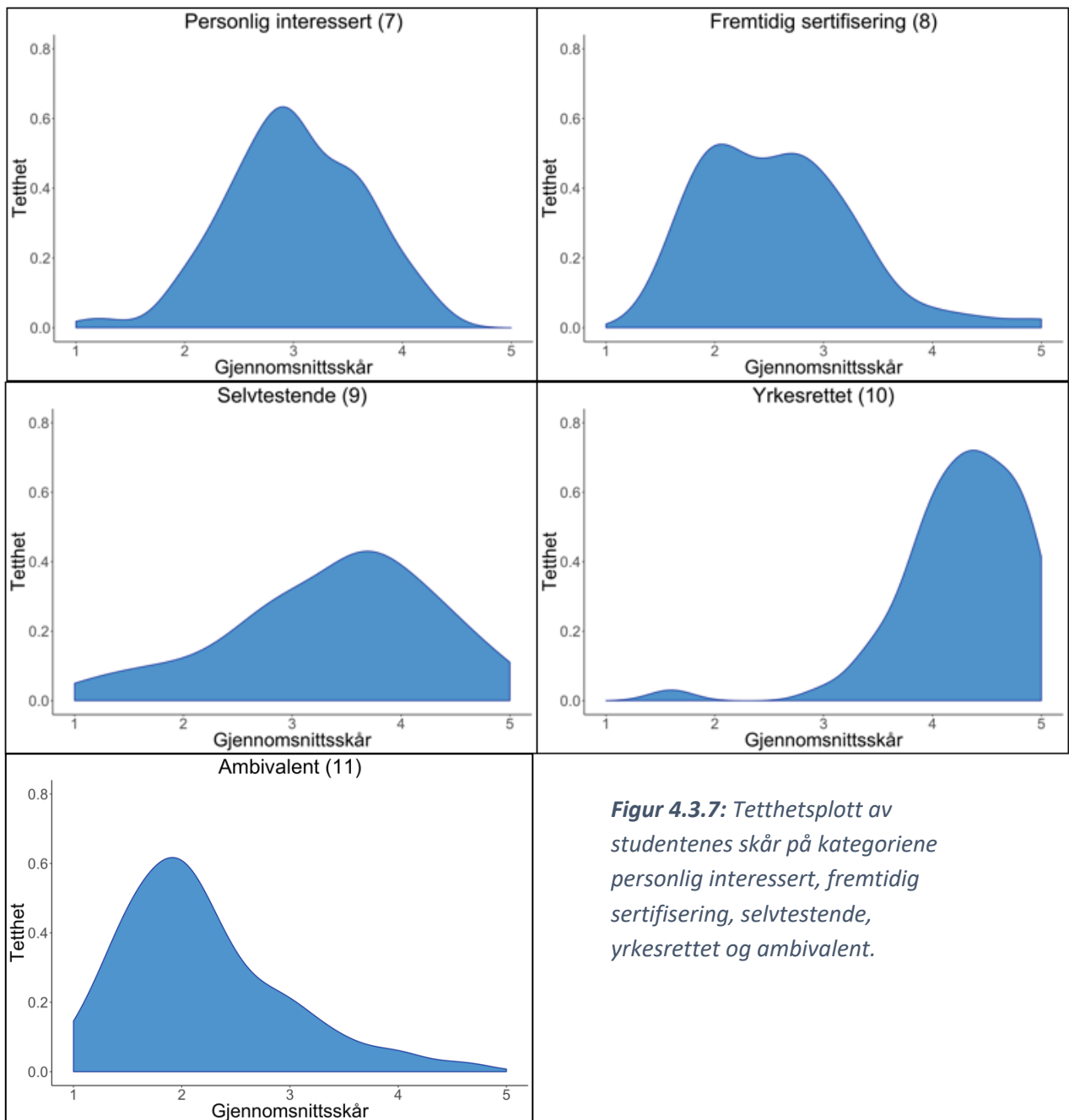
Alfakoeffisienten til kategorien *ytre regulering av læringsprosess (5a)* vil kunne økes fra 0,53 til 0,58 ved fjerning av påstand 5.

I kategorien *ytre regulering av læringsutbytte (5b)* er både påstand 30 og 55 negativt korrelert med den totale skalaen. Fjerning av disse vil endre alfakoeffisienten fra 0,32 til henholdsvis 0,36 og 0,28, og påstandene har en r-drop på henholdsvis 0,04 og 0,14. De tre gjenværende påstandene (nummer 11,12 og 44) øker ikke alfakoeffisienten ved fjerning, men har alle en r-drop-verdi under 0,30.

Alfakoeffisienten til kategorien *mangel på regulering (6)* vil kunne økes fra 0,68 til 0,73 ved fjerning av påstand 27, «*Jeg føler at målsettingene for et emne er for generelle til å gi meg støtte*». R-drop for denne påstanden er 0,14.

4.3.3 Resultat fra læringsmotivasjon

Læringsmotivasjon handler om studentens motivasjon, bekymringer og mål ovenfor å lære og studere (Vermunt & Donche, 2017). Figur 4.3.7 viser fordelingen av skåren til studentene i de ulike kategoriene.



Figur 4.3.7: Tetthetsplott av studentenes skår på kategoriene *personlig interessert*, *fremtidig sertifisering*, *selvtestende*, *yrkesrettet* og *ambivalent*.

Figur 4.3.7 viser at en svært høy andel av studentene skåret høyt på yrkesrettet læringsmotivasjon. Mens studentene er relativt jevnt fordelt rundt gjennomsnittet i *personlig interessert (7)* ser vi en noe mer spredt respons i de tre andre kategoriene. Spesielt i kategorien *selvtestende (9)* er studentene spredt. Videre ser vi at studentene generelt skårer lavt på om de har en ambivalent læringsmotivasjon.

Tabell 4.3.3 viser resultatet i de fem kategoriene som utgjør læringsmotivasjonskomponenten i ILS. Her ser vi at høyeste gjennomsnitt er i kategorien *yrkesrett*, mens spredningen er størst i kategorien *selvtestende (9)*.

| Læringsmotivasjon | Antall påstander | Cronbachs alfa | Gjennomsnitt | SD* |
|-----------------------------------|------------------|----------------|--------------|------|
| 7. Personlig interessert | 5 | 0,66 | 3,01 | 0,61 |
| 8. Fremtidig sertifisering | 5 | 0,52*** | 2,58 | 0,70 |
| 9. Selvtestende | 5 | 0,74 | 3,38 | 0,94 |
| 10. Yrkesrettet | 5 | 0,65 | 4,27 | 0,58 |
| 11. Ambivalent | 5 | 0,75 | 2,18 | 0,75 |

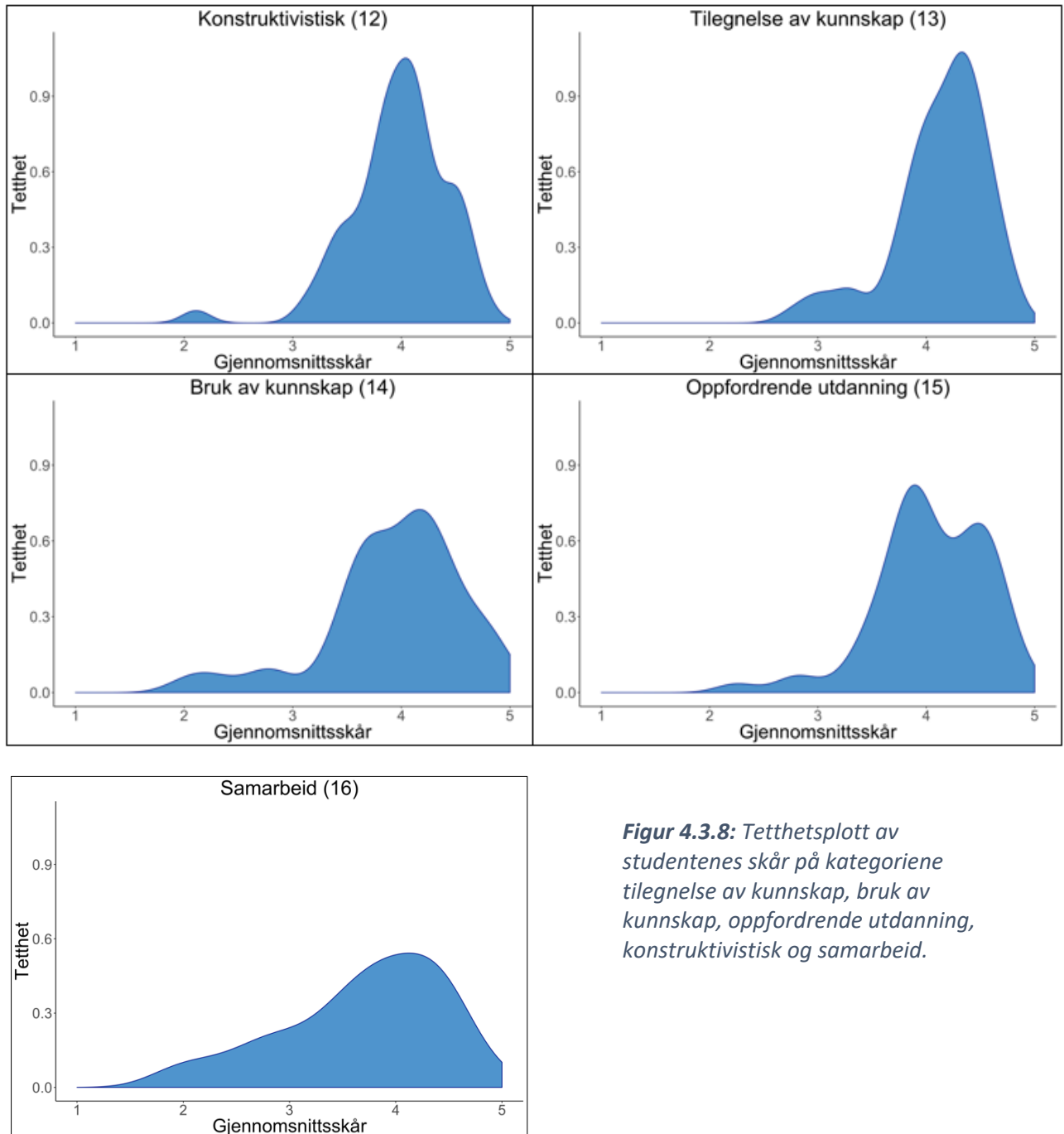
Tabell 4.3.3: Skår på kategorier innen læringsmotivasjon. *standardavvik*** én eller flere påstander med negativ korrelasjon.

Alfakoeffisienten til kategorien *personlig interessert (9)* vil kunne økes fra 0,66 til 0,69 ved fjerning av påstand 69, «*Jeg ser på studiene som ren avslapning*». R-drop for denne påstanden er 0,19. I kategorien *fremtidig sertifisering (8)* er påstand 60, «*Jeg sikter etter høye resultater i fagene jeg tar*» negativt korrelert med den totale skalaen. Fjerning av denne påstanden vil øke alfakoeffisienten fra 0,53 til 0,67 og r-drop for påstanden er -0,15.

I kategorien *ambivalent (11)* vil fjerning av påstand 66, «*Jeg har liten tiltro til mine studieevner*», øke alfakoeffisienten fra 0,75 til 0,76.

4.3.4 Resultat fra læringsyn

Læringssynkomponenten handler om hvilke syn og holdninger studenten har til læring og undervisning (Vermunt & Donche, 2017). Påstandene i denne læringskomponenten tar for seg hva studenter anser som viktig i læringsprosessen, hvordan de betrakter læring og hvilket ansvar de og underviser har i læringsprosesser. Figur 4.3.8 viser fordelingen av studentenes skår i de respektive kategoriene.



Figur 4.3.8: Tetthetsplott av studentenes skår på kategoriene tilegnelse av kunnskap, bruk av kunnskap, oppfordrende utdanning, konstruktivistisk og samarbeid.

Figur 4.3.8 viser at studentene generelt har en gjennomsnittsskår i den øvre delen av intervallet i alle kategoriene for læringssyn. Studentene er imidlertid mye mer spredt når det kommer til deres forhold til samarbeid, enn de er i de andre kategoriene av læringssyn. Som tidligere nevnt handler kategorien *oppfordrende utdanning (15)* om respondenten mener at lærere og lærebokforfattere alltid bør oppfordre studenter til bruke ulike læringsaktiviteter (Vermunt & Donche, 2017).

Tabell 4.3.4 viser hvordan studentene har svart i de fem kategoriene som omhandler læringssyn. Høyeste gjennomsnitt er i kategorien *tilegnelse av kunnskap (13)*. At høyeste standardavvik er i kategorien *samarbeid (16)* bekrefter observasjonen av tetthetsplottene.

| Læringssyn | Antall påstander | Cronbachs alfa | Gjennomsnitt | SD* |
|-----------------------------------|------------------|----------------|--------------|------|
| 12. Konstruktivistisk | 9 | 0,65 | 3,98 | 0,45 |
| 13. Tilegnelse av kunnskap | 9 | 0,60*** | 4,13 | 0,43 |
| 14. Bruk av kunnskap | 6 | 0,78 | 3,94 | 0,63 |
| 15. Oppfordrende utdanning | 8 | 0,78 | 4,05 | 0,51 |
| 16. Samarbeid** | 7 | 0,85 | 3,70 | 0,75 |

Tabell 4.3.4: Skår på kategorier innen oppfatning av læring. *standardavvik, **mindre utvalg, n=62, *** én eller flere påstander med negativ korrelasjon.

I kategorien *konstruktivistisk (12)* vil fjerning av påstand 96, «*For å lære trenger jeg å lage sammendrag med egne ord*», øke alfakoeffisienten fra 0,65 til 0,66. R-drop for denne påstanden er 0,24.

I kategorien *tilegnelse av kunnskap (13)* er påstand 103, «*God undervisning inkluderer å gi mange spørsmål og øvelser for å teste om jeg mestrer fagstoffet*», negativt korrelert med den totale skalaen. Påstanden har en r-drop-verdi på -0,07 og fjerning av påstanden vil øke alfakoeffisienten fra 0,63 til 0,67. Videre har påstand 113, «*Læreren bør gi prøver som gjør det mulig for meg å sjekke om jeg mestrer fagstoffet*», en r-drop-verdi på 0,17.

Fjerning av påstand 90, «*Jeg burde selv forsøke å anvende teoriene i emnet i praktiske situasjoner*», i kategorien *bruk av kunnskap (14)* vil øke alfakoeffisienten fra 0,78 til 0,81.

R-drop for denne påstanden er 0,27. I kategorien *oppfordrende utdanning (15)* vil fjerning av påstand 110, «*Læreren bør oppmuntre meg til å sjekke selv om jeg mestrer fagstoffet*», øke alfakoeffisienten fra 0,78 til 0,80. Denne påstanden har en r-drop-verdi på 0,25. I kategorien *samarbeid (16)* vil fjerning av påstand 109, «*Jeg synes det er viktig å få råd av andre studenter om hvordan jeg bør studere*», øke alfakoeffisienten fra 0,85 til 0,86.

4.4 Resultat fra korrelasjonsanalyse

Tabell 4.4 (se neste side) viser resultater fra korrelasjonsanalysen (hvor Spearmans korrelasjonskoeffisient ble regnet ut). Her ser vi at det forekom tre signifikante korrelasjoner med en korrelasjonskoeffisient over 0,60. *Selvregulering (4)* og *dyp prosessering (1)* hadde en korrelasjonskoeffisient på 0,69. Underkategorien *relatering og strukturering (1a)* og *selvregulering (4)* korrelerte med en korrelasjonskoeffisient på 0,66. Videre hadde *dyp prosessering (1)* og *selvregulering av læringsprosess og læringsutbytte (4a)* en korrelasjonskoeffisient på 0,67. Alle disse korrelerte med et signifikansnivå på under 0,01. De må påpekes at kategorier selvsagt korrelerer med sine underkategorier. Disse korrelasjonskoeffisientene er markert i grå.

| Kategorier | 1a*** | 1b | 1 | 2a | 2b | 2 | 3 | 4a | 4b | 4 | 5a | 5b | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|------|-------|-------|------|------|------|-----|-----|
| Kritisk prosessering (1b) | ,50** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dyp prosessering (1) | ,93** | ,75** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Memorering og pugging (2a) | ,32* | ,20 | ,31* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Analysering (2b) | ,48** | ,29** | ,49** | ,53** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stegvis prosessering (2) | ,44** | ,25* | ,43** | ,90** | ,84** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konkret prosessering (3) | ,50** | ,45** | ,54** | ,22 | ,27** | ,27* | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selvregulering av læringsprosess og læringsutbytte (4a) | ,63** | ,57** | ,67** | ,31* | ,36** | ,39** | ,50** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selvregulering av læringsinnhold (4b) | ,34** | ,18 | ,35** | ,41** | ,33** | ,45** | ,23* | ,30** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selvregulering (4) | ,66** | ,55** | ,69** | ,39** | ,43** | ,47** | ,50** | ,90** | ,65** | | | | | | | | | | | | | | |
| Ytre regulering av læringsprosess (5a) | ,36** | ,10 | ,30** | ,34** | ,40** | ,41** | ,27* | ,26* | ,28** | ,32** | | | | | | | | | | | | | |
| Ytre regulering av læringsutbytte (5b) | ,31** | ,28* | ,31** | ,22 | ,16 | ,21 | ,22* | ,35** | ,37** | ,4** | ,38** | | | | | | | | | | | | |
| Ytre regulering (5) | ,42** | ,22* | ,37** | ,32** | ,36** | ,37** | ,30** | ,37** | ,37** | ,48** | ,86** | ,78** | | | | | | | | | | | |
| Manglende regulering (6) | -,20 | -,24* | -,25* | -,02 | -,31** | -,15 | -,18 | -,12 | ,06 | -,09 | -,18 | ,06 | -,11 | | | | | | | | | | |
| Personlig interessert (7) | ,29* | ,36** | ,36** | ,03 | ,11 | ,07 | ,36** | ,21 | ,25* | ,27* | ,03 | ,16 | ,10 | -,24 | | | | | | | | | |
| Fremtidig sertifisering (8) | ,09 | ,08 | ,10 | ,03 | -,07 | ,00 | -,01 | -,02 | -,02 | -,02 | -,01 | ,16 | ,06 | ,15 | ,27** | | | | | | | | |
| Selvtestende (9) | ,09 | ,11 | ,10 | ,26** | -,10 | ,13 | ,14 | ,19 | ,26 | ,20 | ,12 | ,21 | ,16 | ,30** | ,24 | ,25 | | | | | | | |
| Yrkesrettet (10) | ,13* | ,30** | ,26** | ,28** | ,11* | ,25** | ,36** | ,14 | ,39** | ,25* | ,27* | ,23* | ,26** | ,08 | ,30* | ,11 | ,38** | | | | | | |
| Ambivalent (11) | -,40** | -,19* | -,37** | -,12 | -,29* | -,21 | -,24 | -,19 | -,18 | -,25 | -,27* | -,24* | -,32** | ,59** | -,38** | ,15 | ,23 | -,14 | | | | | |
| Konstruktivistisk (12) | ,38** | ,27 | ,38** | ,10 | ,15 | ,15 | ,44** | ,51** | ,43** | ,53** | ,19* | ,31* | ,26** | -,13 | ,35** | -,03 | ,23 | ,27 | -,31 | | | | |
| Tilegnelse av kunnskap (13) | -,18 | -,17* | -,22* | ,19* | -,05 | ,11 | -,18 | -,13 | ,07 | -,10 | ,05 | ,16 | ,10 | ,24* | -,03 | ,27 | ,24** | ,21 | ,10 | -,05 | | | |
| Bruk av kunnskap (14) | ,03 | ,15 | ,09 | ,16 | ,06 | ,14 | ,40* | ,04 | ,29 | ,11 | ,10 | ,18 | ,13 | ,03 | ,19 | ,10 | ,31* | ,54** | -,14 | ,25 | ,26* | | |
| Oppfordrende utdanning (15) | ,06 | ,26 | ,13 | -,16 | ,07 | -,09 | ,13 | -,06 | -,03 | -,04 | -,10 | -,01 | -,08 | -,16 | ,31** | -,07 | ,10 | ,13 | -,13 | ,23* | ,08 | ,27 | |
| Samarbeid (16) | ,26 | ,00 | ,16 | -,02 | -,09 | -,06 | ,16 | ,22 | ,06 | ,20 | ,21 | ,30* | ,31** | ,02 | -,01 | -,06 | ,11 | -,04 | -,03 | ,26* | -,15 | ,10 | ,11 |

Tabell 4.4: Resultat fra korrelasjonsanalyse. *signifikant ($p < 0,05$), **signifikant ($p < 0,01$), ***underkategori relatering og strukturering (1a). Korrelasjon mellom underkategori og tilhørende hovedkategori er markert i grå.

4.5 Resultat fra t-tester

For 16 kategorier i ILS (underkategorier ble ikke inkludert) ble det gjennomført tester for å sammenligne gjennomsnittsskår til bachelorstudenter og studenter på profesjonsstudier. Tabell 4.5 viser resultater fra t-tester, Kruskal-Wallis-test og Shapiro-Wilk test (test for normalfordeling). Utvalget for studenter på profesjonsstudier besto av 27 respondenter fordelt på havbruk og sjømat, fiskehelse og lektorprogrammet. Utvalget for bachelorstudenter besto av 35. I kategoriene hvor enkelbesvarelser har blitt fjernet (grunnet manglende eller flere svar) vil antall besvarelser være 61 (n=61). I kategori 2 gjelder dette en bachelorstudents besvarelse, som gir et utvalg på 34. I kategori 5 og 16 gjelder det en profesjonsstudentbesvarelse, og utvalget vil være 26 i disse to kategoriene. Dette er markert i tabell 4.5 ved bruk av *. Signifikansnivået er satt til $\alpha'=0,05/16$ (se kapittel 3.4.2).

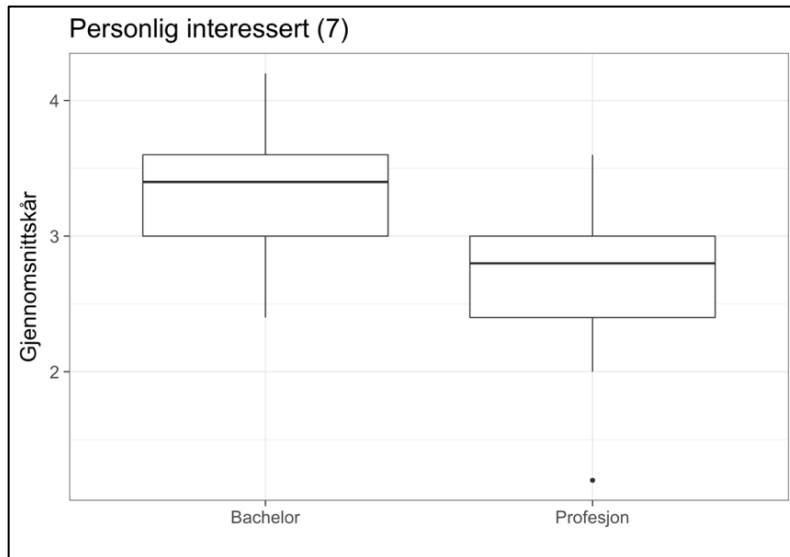
Tabell 4.5 viser en signifikant forskjell i gjennomsnittsskår mellom bachelor og profesjonsstudenter i kategori 7, *personlig interesse*. Fra tabellen ser vi også at flere av utvalgene har en p-verdi under 0,05 i Shapiro-Wilk-testen og dermed ikke oppfyller kravet om normalfordeling. I disse kategoriene ble det gjennomført Kruskal-Wallis-test. Ingen av disse testene viste signifikante forskjeller mellom de to gruppene. I kategori 5, *ytre regulering*, er p-verdien i Shapiro-Wilk-test (for bachelorstudentene) 0,47. Ettersom dette rett under grensen ble både Welch's t-test og Kruskal-Wallis-test gjennomført.

Flere av utvalgene hadde ekstreme observasjonsverdier (se vedlegg 5 for boksplokk for sammenligninger i alle de 16 kategoriene). Det ble derfor gjennomført tester for normalfordeling og t-tester hvor disse observasjonsverdiene ble utelukket. Dette gjorde imidlertid ingen utslag i forhold til endring av signifikante p-verdier eller endring av oppfylt krav for normalfordeling. Tabell 4.5 viser derfor resultater fra t-tester hvor disse ekstreme observasjonsverdiene er inkludert.

| Kategori | Gjennomsnitt, bachelor, N=35 | Gjennomsnitt, profesjon, N=27 | p-verdi fra Shapiro-Wilk-test, bachelor | p-verdi fra Shapiro-Wilk-test profesjon | p-verdi fra t-test | p-verdi fra Kruskal-Wallis-test |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|---|---|---------------------------|---------------------------------|
| Dyp prosessering (1) | 3,02 | 3,01 | 0,070 | 0,33 | 0,98 | -- |
| Stegvis prosessering (2) | 2,88* | 3,00 | 0,16 | 0,20 | 0,45 | -- |
| Konkret prosessering (3) | 3,23 | 2,97 | 0,47 | 0,47 | 0,20 | -- |
| Selvregulering (4) | 2,50 | 2,53 | 0,55 | 0,37 | 0,84 | -- |
| Ytre regulering (5) | 3,24 | 3,20** | 0,047 | 0,15 | 0,74 | 0,70 |
| Manglende regulering (6) | 2,61 | 2,64 | 0,35 | 0,25 | 0,83 | -- |
| Personlig interessant (7) | 3,29 | 2,68 | 0,26 | 0,29 | 3,42*10 ⁻⁵ *** | -- |
| Fremtidig sertifisering (8) | 2,74 | 2,39 | 0,040 | 0,011 | -- | 0,12 |
| Selvtestende (9) | 3,39 | 3,38 | 0,35 | 0,034 | -- | 0,36 |
| Yrkesrettet (10) | 4,28 | 4,29 | <0,01 | 0,26 | -- | 0,26 |
| Ambivalent (11) | 2,09 | 2,27 | <0,01 | 0,079 | -- | 0,58 |
| Konstruktivistisk (12) | 4,06 | 3,89 | 0,13 | <0,01 | -- | 0,22 |
| Tilegnelse av kunnskap (13) | 4,11 | 4,19 | <0,01 | <0,01 | -- | 0,76 |
| Bruk av kunnskap (14) | 3,99 | 3,89 | <0,01 | 0,021 | -- | 0,33 |
| Oppfordrende utdanning (15) | 4,11 | 3,95 | 0,37 | <0,01 | -- | 0,26 |
| Samarbeid (16) | 3,69 | 3,70** | <0,01 | 0,20 | -- | 0,37 |

Tabell 4.5: Resultat fra t-tester og Kruskal-Wallis-tester hvor skår til bachelorstudenter ble sammenlignet med skår til studenter på profesjonsstudiet. *n=34, **n=26, ***oppgitt på standardform grunnet signifikansnivå på 0,05/16.

Figur 4.5 viser bokplott for gjennomsnittsskåren til de to gruppene i kategori 7, og viser at det forekom en ekstrem observasjonsverdi i datamaterialet fra profesjonsstudentene. Det ble dobbeltsjekket at denne verdien hadde blitt ført inn korrekt.



Figur 4.5: Bokplott av gjennomsnittsskår til bachelorstudenter ($n=35$) og profesjonsstudenter ($n=27$) i kategorien *personlig interessert (7)*.

Grunnet den ekstreme observasjonsverdien ble det besluttet å gjennomføre en t-test uten denne ekstreme verdien. Tabell 4.6 viser resultater fra t-test både med og uten denne verdien. Her ser vi at begge testene viser en signifikant forskjell i gjennomsnittet til bachelorstudentene og profesjonsstudentene i kategori 7. Effektstørrelsen for forskjellen ble beregnet i form av *eta squared* og *Cohens d* og er gitt i tabell 4.6.

| | Kategori 7, med ekstrem observasjon | Kategori 7, uten ekstrem observasjon |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Gjennomsnitt, bachelor | 3,29 | 3,29 |
| Gjennomsnitt, profesjon | 2,68 | 2,74 |
| p-verdi fra t-test | $3,419 \cdot 10^{-5}$ | $4,58 \cdot 10^{-5}$ |
| Eta squared, η^2 | 0,25 | 0,25 |
| Cohens d | 1,17 | 1,14 |

Tabell 4.6: Resultat fra t-test hvor bachelorstudenter og profesjonsstudenter ble sammenlignet i kategori 7 (*personlig interessert*) og effektstørrelse til forskjellen mellom disse gruppene.

Fra tabell 4.6 ser vi at effektstørrelsen er 1,17, som betyr at bachelorstudentene skårer 1,17 standardavvik høyere enn studenter på profesjonsstudier i kategorien *personlig interessert (7)*. Både 1,17 og 1,14 anses som en sterk effekt (Cohen m. fl., 2011, s. 617). Verdiene fra *eta squared* vitner også om stor effekt (Cohen m. fl., 2011, s. 618).

5 Diskusjon

Først vil jeg ta for meg de generelle resultatene og diskutere gjennomsnittsskår for hver læringskomponent. Deretter vil korrelasjonsanalysen og t-testene diskuteres. Avslutningsvis vil svakheter med studien tas opp, med spesielt fokus på den interne konsistensen i spørreskjemaet.

5.1 Prosesseringsstrategier

Fra tabell 4.3.1 ser vi at studentene i størst grad benytter seg av *relatering og strukturering (1a)*, hvor gjennomsnittet er 3,31. Dette er etterfulgt av *konkret prosessering (3)* og *memorering og pugging (2a)*, med gjennomsnitt på henholdsvis 3,09 og 3,05. Dette kan tyde på at den gjennomsnittlige biologistudenten gjør aktiviteter knyttet til disse kategoriene. Relatering og strukturering handler om at studenten forsøker å sette sammen kunnskapen i et emne til en helhet, samt knytte kunnskapen til noe hun allerede kan (Vermunt & Donche, 2017). Som Skaalvik og Skaalvik (2005, s. 219) skriver blir ny kunnskap «lettere å forstå, gir mer mening og blir lettere å huske når det knyttes til tidligere kunnskapsstrukturer». Relatering og strukturering er kategorisert som en dyp prosesseringsstrategi og kan knyttes til dybdelæring. Dette står i motsetning til en undersøkelse som fant at biologistudenter gjerne benytter strategier knyttet til overflatelæring (Tomanek & Montplaisir, 2004). Det bør imidlertid påpekes at studentene skårer lavere på *kritisk prosessering (1b)* (med et gjennomsnitt på 2,46). Kritiske prosesseringsstrategier, som handler om å utvikle eget syn på temaet og stille seg kritisk til lærerens og tekstbokforfatteres konklusjoner (Vermunt & Donche, 2017), kan knyttes opp til kritisk tenkning. I studiebarometeret i 2018 kom det fram at studenter føler at videregående opplæring ikke forbereder dem på kritisk tenkning (Bakken, Pedersen, Wiggen, & Øygarden, 2019). At studentene i denne studien skårer noe lavere på kritisk prosessering kan stemme overens med dette. Videre kan det tenkes at introduksjonsemnene ikke inviterer til kritisk tenkning i like stor grad som emner senere i studieløpet. Disse fagene har ofte en stor mengde informasjon og omhandler gjerne veletablert kunnskap som det dermed er mindre naturlig å stille spørsmålstegn ved.

Gjennomsnittsskåren til *memorering og pugging (2a)*, på 3,05, indikerer at biologistudentene i noen grad benytter seg av det som gjerne betraktes som en overflatisk

læringsstrategi. Studenter som pugger fragmentert kunnskap vil kunne møte på vanskeligheter når kunnskapen skal hentes fram igjen og glemmer den gjerne fort (Pettersen, 2008, s. 77-78). Pettersen (2008, s. 122) trekker imidlertid fram at memoreringsstrategier kan forekomme i ulike varianter, alt etter hva intensjonen bak memoreringsstrategien er. I forkant av en eksamen kan studenter for eksempel benytte en strategisk memorering som brukes for å memorere lærestoff som allerede er forstått (Pettersen, 2008, s. 123). Hattie og Donoghue (2016) fant at tidspunktet for når ulike læringsstrategier ble benyttet var av betydning: både overflatestrategier og dybdestrategier kunne være gode avhengig av når de ble benyttet. Studentene deltok i undersøkelsen i starten av et semester, og dette kan ha påvirket hva de har svart. Det kunne derfor vært interessant å undersøke når biologistudentene benytter de ulike strategiene.

Som Hopfenbeck (2014, s.20) påpeker trenger ikke studentenes bruk av memorering og pugging nødvendigvis være et nedslående resultat: det kan være en fordel å benytte seg av enklere memoreringsstrategier i kombinasjon med mer elaborerende og dypere læringsstrategier. Resultatene indikerer at den gjennomsnittlige biologistudenten memorerer og pugger fakta, men elaborerer og konkretiserer også.

5.2 Reguleringsstrategier

Resultatene fra reguleringsstrategier indikerer at studentene foretrekker ytre reguleringsstrategier. Gjennomsnittsskåren til underkategorien *ytre regulering av læringsutbytte (5b)* er 3,53 og kategorien *ytre regulering (5)* har en gjennomsnittsskår på 3,21. Begge disse kategoriene har imidlertid en lav reliabilitet (diskuteres videre i kapittel 5.8.1). Disse funnene vil derfor ikke bli diskutert videre ettersom man kan stille spørsmål ved funnenes troverdighet.

Studentene skårer høyere på *mangel på regulering (6)* (gjennomsnitt på 2,63) sammenlignet med *selvregulering (4)* (gjennomsnitt på 2,49). I kategorien *selvregulering (4)* handler mange av påstandene om å teste egen læring. Eksempelvis spør påstand nummer 36 om i hvor stor grad studentene tester egen læring ved å svare på spørsmål som de lager selv. Å teste seg selv trekkes gjerne fram som en god måte å finne ut hva man kan, men også for å lære

(Bjork, Dunlosky, & Kornell, 2013). Yan m. fl. (2014) poengterer at studenter ofte ikke ser at selvtesting kan gi et læringsutbytte i seg selv.

Møtet med høyere utdanning fører med seg flere endringer: mange studenter flytter hjemmefra, de møter en ny klasse og ikke minst nye fag og en ny struktur på undervisningen (Johnston, 2010, s. 5). I høyere utdanning kreves det gjerne en høyere grad av selvregulering (Johnston, 2010, s. 5). Majoriteten av studentene i utvalget er førsteårsstudenter, og dermed i en overgangsfase. Studentene trenger kanskje mer tid til å tilpasse seg og øke bruken av selvregulerende strategier. Coertjens m. fl. (2017) fulgte 360 studenter i overgangen fra videregående skole til deres andre år i høyere utdanning og fant at studentenes selvregulering økte i gjennomsnitt. Det kunne vært interessant å undersøke om dette gjelder biologistudentene ved UiB. ILS gir ikke et innblikk i hva studenter tenker om reguleringsstrategier. Det er mulig at studentene kjenner til betydningen av å gjøre slike aktiviteter men ikke har kapasitet i møte med alt nytt i høyere utdanning og/eller store mengder med fagstoff.

5.3 Læringsmotivasjon

Når det kommer til læringsmotivasjon skårer biologistudentene høyt på kategorien *yrkesrettet (10)*. Gjennomsnittsskåren på 4,27 var den høyeste av alle gjennomsnittsskår i denne studien (se tabell 4.3.3.). Påstandene som tilhører kategorien yrkesrettet motivasjon fokuserer på studiets relevans i forhold til framtidig yrke. Man kan spørre seg om noen av påstandene er «lette» å si seg enige i. Påstand 56, «*hvis jeg kan velge går jeg for emner som er nyttige for meg nå eller i senere jobb*», er et eksempel på dette. Enkelte påstander påpeker imidlertid at hovedmålet med studiet er forberedelse til et framtidig yrke. Utvalget består av både bachelorstudenter og studenter ved profesjonsstudier. Tabell 4.5 viser at gjennomsnittsskåren til bachelorstudentene er på samme nivå som profesjonsstudentene i kategorien *yrkesrettet (10)* (med gjennomsnittsskår på henholdsvis 4,28 og 4,29). At studenter som har valgt et profesjonsstudium har en yrkesrettet motivasjon er kanskje ikke overraskende. Det kunne imidlertid vært interessant å undersøke om en like høy yrkesrettet motivasjon er vanlig blant norske bachelorstudenter i andre fag.

Andre studier som har benyttet seg av ILS rapporterer både høyere og lavere skår på yrkesrettet motivasjon sammenlignet med denne studien. Vermetten, Vermunt og Lodewijks (1999) benyttet ILS i en studie med 276 studenter, fordelt på fire ulike institutter i Nederland. I kategorien *yrkesrettet (10)* lå gjennomsnittet på 3,62 blant studenter i sitt første semester, og på 3,73 blant studenter i sitt tredje semester (Vermetten m. fl., 1999). Utvalget besto av studenter i samfunnsvitenskap, jusstudenter, økonomistudenter og språk- og litteraturstudenter. I en annen studie, med 149 kardiologistudenter tilhørende et universitet i Argentina, var gjennomsnittsskåren 4,43 (de Lima m. fl., 2006). Her ser vi altså at utvalget kun bestående av profesjonsstudenter, kardiologistudentene, har en høyere grad av yrkesrettet motivasjon enn de nederlandske studentene hvor utvalget inkluderte studenter ved studier som ikke er rettet mot en spesifikk profesjon. At bachelorstudentene skårer høyt på *yrkesrettet motivasjon (10)* i denne studien er derfor interessant.

Studentenes skår på yrkesrettet motivasjon underbygger funnene i bioCEED-undersøkelsen, hvor blant annet 752 biologistudenter fra ulike utdanningsinstitusjoner i Norge deltok (Hole m. fl., 2016). Funnene indikerte at de fleste studentene ønsker å arbeide innen biologifeltet, og omtrent halvparten hadde en klar plan for hvordan de skulle bruke utdanningen sin (Hole m. fl., 2016). Et spørsmål er om en sterkt yrkesrettet motivasjon kan påvirke læring i fag eller temaer som oppleves som teoretiske og lite knyttet til praksis.

Skaalvik og Skaalvik (2005, s. 227) påpeker at motivasjon er en forutsetning for selvregulering. Vermunt (1998) fant at læringsmotivasjon generelt påvirket selvregulering i liten grad, med unntak av yrkesrettet motivasjon og personlig interesse, som kunne påvirke henholdsvis selvregulering av læringsprosessen og selvregulering av læringsinnholdet (Vermunt, 1998). Selv om resultatene fra reguleringsstrategier ikke viste høy grad av selvregulering, kan resultatene tyde på at motivasjonen ligger til rette for videre utvikling av selvregulering. I hvilken grad studentene reflekterer rundt og verdsetter evnen til å lære, sier ikke denne undersøkelsen om. Arbeidsgivere for biologer verdsetter evnen til å lære (Hole m. fl., 2016). Ettersom biologistudentene har en tydelig yrkesrettet motivasjon kan man spørre seg om nettopp bevisstgjøring om hva arbeidsgivere mener er viktig kan brukes som en inngang til å utvikle prosesserings- og reguleringsstrategier hos biologistudentene.

5.4 Læringssyn

Resultatene tyder på at studentene mener forelesere burde oppfordre og oppmuntre studenter til ulike læringsaktiviteter: gjennomsnittsskåren til *oppfordrende utdanning (15)* er 4,05. Tabell 4.3.4 viser imidlertid en relativ høy skår på alle kategoriene tilhørende læringssyn, med laveste gjennomsnitt på 3,70 i kategorien *samarbeid (16)*. Dette viser at de ulike kategoriene ikke er gjensidig utelukkende: studenter kan være enig i at samarbeid er viktig, samtidig som de mener at man lærer ved å knytte kunnskap opp mot praksis. Gjennomsnittsskåren på *tilegnelse av kunnskap (13)*, 4,13, er den høyeste skåren innen læringssyn, men vil ikke diskuteres grunnet lav reliabilitet.

5.5 Studentenes læringsmønstre

For å undersøke mønstre og eventuelle grupperinger i datamaterialet kunne det blitt benyttet faktoranalyse (Cohen m. fl., 2011, s. 674). Bryman og Cramer (i Cohen m.fl., s. 675) påpeker imidlertid at i en faktoranalyse bør det være minst fem respondenter per variabel, og ikke mindre enn 100 respondenter i utvalget. Ettersom dette ikke var tilfelle i denne studien ble ikke faktoranalyse gjennomført. Dette medfører at man ikke kan si noe om biologistudentene ved UiB fordeler seg i de fire distinkte kategoriene med læringsmønstre som Vermunt (1998) beskriver. Det var imidlertid ikke et mål med denne studien å skaffe statistisk datamateriale for å gjennomføre en faktoranalyse, men en pilotstudie ment for å identifisere karakteristikk ved læringsmønstre til biologistudentene.

Studenter med et anvendelsesorientert læringsmønster er ofte karakterisert av en høy skår på yrkesrettet motivasjon. Den høye skåren på yrkesrettet motivasjon kan med andre ord indikere at biologistudentene har et læringsmønster som kan karakteriseres som anvendelsesorientert. Fra figur 4.3.7 og tabell 4.3.3. ser vi også at variasjonen var relativt liten i denne kategorien – de fleste biologistudentene svarte at de har en høy yrkesrettet motivasjon. Anvendelsesorientert læringsmønster er også karakterisert av en høy skår på *bruk av kunnskap (14)* og *konkret prosessering (3)* (Vermunt & Donche, 2017). Her hadde studentene en gjennomsnittsskår på henholdsvis 3,94 og 3,09 (se tabell 4.3.4 og 4.3.1), som også kan indikere et anvendelsesorientert læringsmønster.

For studenter som lærer på en anvendelsesorientert måte er koplingen mellom teori og praksis viktig (Vermunt & Donche, 2017). De konkretiserer og forsøker å se hvordan kunnskapen kan brukes i praksis (Vermunt & Donche, 2017). Smith m. fl. (2007, s. 5) trekker fram at anvendelsesorientert læring kan brukes som en inngang for å utvikle strategier for dyp prosessering og selvregulering. Biologistudentenes anvendelsesorienterte læringsmønstre kan være interessant å undersøke videre, ikke minst fordi Vermunt og Donche (2017) påpeker at forskning har fokusert i mindre grad på anvendelsesorientert læring.

Til tross for at de fire læringsmønstrene har blitt funnet i mange studier, forekommer det studier hvor et klart anvendelsesorientert læringsmønster har manglet (Vermunt & Verloop, 2000). Dette mønsteret blir gjerne tydeligere blant eldre og mer erfarne studenter (Vermunt & Vermetten, 2004). Spesielt i studier med førsteårsstudenter har dette mønsteret ikke kommet fram som et eget, distinkt mønster (Vermunt & Vermetten, 2004). Dette understreker at det ville vært interessant å følge opp denne pilotundersøkelsen med et større antall studenter for å gjennomføre en faktoranalyse, og se om det anvendelsesorienterte læringsmønsteret kommer tydelig fram blant førsteårsstudenter i biologi. I undersøkelsene hvor dette mønsteret har manglet, har imidlertid faktorene som vanligvis tilhører det typiske anvendelsesorienterte læringsmønsteret falt sammen med meningsorientert i faktoranalysen (Vermunt & Vermetten, 2004). Studenter med et meningsorientert læringsmønster har ofte et ønske om å virkelig forstå det som skal læres (Vermunt & Donche, 2017), noe som kan knyttes til det en dybdetilnærming til læring (Vanthournout m. fl., 2014, s.19). Uavhengig om det er et klart anvendelsesorientert læringsmønster blant biologistudentene, vil derfor deres høye skår på faktorene for et anvendelsesorientert læringsmønster kunne peke i en positiv retning: Vermunt og Vermetten (2004) påpeker at meningsorientert læring og anvendelsesorientert læring er ønskelig dersom man ønsker læring av høy kvalitet.

Dahl og Østern (2019, s. 44) påpeker at dybdelæring og overflatelæring er basert på «hvordan voksne studenter bruker ulike, mer eller mindre vellykkede, læringsstrategier for å lære seg teoretiske kunnskaper i høyere utdanning» og ikke i «utdanninger som har tydelige praktiske komponenter kombinert med teori». At biologistudentene ser ut til å lære på en

anvendelsesorientert måte kan bygge opp under behovet for en læringsmodell med flere elementer enn bare dybde- og overflatelæring.

Selv om resultatene indikerer at mange av studentene i utvalget har et anvendelsesorientert læringsmønster, er det viktig å påpeke at dette er en selektert gruppe. Det var 58 prosent av studentene i faget som ikke deltok i undersøkelsen, og det er mulig at disse har læringsmønstre som avviker fra de som deltok i spørreundersøkelsen. Dette diskuteres videre i 5.8.2.

5.6 Korrelasjoner mellom de ulike kategoriene

At underkategoriene korrelerer sterkt med sine tilhørende hovedkategorier er som forventet, ettersom disse faktisk utgjør noe av hovedkategorien. Underkategoriene som tilhører samme hovedkategori har alle korrelasjonskoeffisienter under 0,51. Dette kan indikere at det er behov for å ha underkategorier.

Korrelasjonsanalysen vitner om at *dyp prosessering (1)* korrelerer positivt med *selvregulering (4)*. Når det kommer til selvregulering gjelder korrelasjonen hovedsakelig underkategorien *selvregulering av læringsprosess og læringsutbytte (4a)*. Dette indikerer at studenter som benytter seg av dybdeorienterte læringsstrategier ofte også bruker selvregulerende strategier på læringsprosessen og læringsutbyttet. Vermunt (1998) fant også en korrelasjon mellom dyp prosessering og selvregulering, og funnene i denne studien bygger dermed opp om denne sammenhengen. Det er viktig å påpeke at analysen sier ingenting om årsakssammenheng: man kan ikke si noe om hvilken komponent som eventuelt fører til en økning i den andre komponenten. Vermunt (1998) har imidlertid funnet at regulering påvirker dyp prosessering. Han fant at studentenes bruk av dype prosesseringsstrategier var avhengig av deres bruk av selvregulerende strategier. Hvis det skal lages en workshop om læring for biologistudentene, tyder resultatet på at det kan være lurt å fokusere på akkurat selvregulering (dersom dype prosesseringsstrategier er ønskelig). Dette underbygges også av Sebesta og Speth (2017) som undersøkte bruk av selvregulerende læringsstrategier (SRL-strategier) blant biologistudenter i introduksjonsfag. Her kom det fram at studentene ofte ikke kjente til eller ikke visste hvordan de skal bruke selvregulerende strategier. Videre

advarer de mot for generelle tiltak: studenter bør få innføring i bruk av strategier i en fagspesifikk kontekst.

5.7 Forskjeller mellom bachelorstudenter og studenter ved profesjonsstudier

Resultatet fra t-testene og Kruskal-Wallis-testene (se tabell 4.5) indikerer lite forskjell mellom bachelorstudentene og studentene på profesjonsstudiene. Kun én av testene viser en signifikant forskjell mellom de to gruppene: innen læringsmotivasjon har bachelorstudentene en signifikant høyere gjennomsnittsskår enn profesjonsstudentene i kategorien *personlig interessert* (7). Boksplottet (figur 4.5) viser at det i denne kategorien forekom en ekstrem observasjonsverdi i datamaterialet fra profesjonsstudentene. Det er uvisst om dette skyldes en reell lav skår eller om respondenten har markert feil. Forskjellen mellom profesjonsstudenter og bachelorstudenter er imidlertid signifikant, uavhengig om denne ekstreme verdien er inkludert i t-testen eller ikke (se tabell 4.5). Effektstørrelsen i form av *Cohens d*, på 1,17, indikerer sterk effekt (Cohen m. fl., 2011, s. 617). *Eta squared* på 0,25 forteller oss at 25 prosent av variansen i skår på *personlig interessert* (7) skyldes om man er bachelorstudent eller profesjonsstudent. At biologistudentene har stor interesse for faget stemmer igjen overens med resultatet fra bioCEEDs undersøkelse: her ble det trukket fram at biologistudenter hadde en stor personlig interesse for biologi (Hole m. fl., 2016). Flere av påstandene som omhandler *personlig interesse* trekker fram ren interesse som hovedgrunnen til at man studerer, eksempelvis er påstand 57 «Jeg studerer ut fra ren interesse for temaene i emnet». Personlig interesse knyttes gjerne til en indre motivasjon for å forstå, som igjen er et viktig aspekt ved dybdetilnærming (Vanthournout m. fl., 2014, s. 19). Dermed kan høy personlig interesse betraktes som et positivt også med tanke på læringsstrategier.

De fleste studentene har gått et relativt likt løp så langt, uavhengig om de er profesjon- eller bachelorstudenter. Det kunne vært interessant å undersøke om denne forskjellen og eventuelle andre forskjeller i læringsmønsteret endres etter hvert i studieløpet. Årsaker til forskjellen i læringsmotivasjon sier denne studien ingenting om. Det er tenkelig at profesjonsstudenter studerer ut ifra en interesse rundt selve profesjonen. En lektorstudent i biologi synes kanskje ikke alle emner i biologi er like interessante, men vet at han må gjennom det for å kunne undervise i faget. For biologistudenter er det kanskje ikke like klart

hva som venter i den andre enden av utdanninga, og man kan spørre seg om de som velger et bachelorstudium i biologi er nettopp veldig interessert i selve faget.

Det må påpekes at med et lite konfidensintervall øker sannsynligheten for type II feil, som vil si at man ikke forkaster en usann nullhypotese (Sokal & Rohlf, 1995, s. 159). Det kan med andre ord være flere ulikheter som ikke plukkes opp i disse testene. For ytterligere kommentarer rundt svakheter ved testene se kapittel 5.8.4.

5.8 Svakheter ved studien

5.8.1 Intern konsistens

Fra tabell nummer 4.3.1 til 4.3.4 ser vi at majoriteten av kategoriene i spørreskjemaet har en akseptabel Cronbachs alfa (over 0,60). Dette kan tyde at påstandene stort sett måler samme trekk, og at den interne konsistensen kan betraktes som akseptabel for de fleste kategoriene. I 15 av 24 kategorier kan fjerning av enkeltpåstander øke den interne konsistensen noe. Flere av disse påstandene har også en lav r-drop-verdi (under 0,30), som tyder på at den aktuelle påstanden ikke korrelerer med resten av skalaen. Å fjerne påstander fra videre analyser av datamaterialet kan imidlertid være problematisk dersom man ønsker å sammenligne med andre studier som også har benyttet ILS. Påstandene ble derfor ikke fjernet i denne studien. Resultatene fra utregningen av Cronbachs alfa kan imidlertid gi en pekepinn på eventuelle oversettelser som bør revideres og potensielt forbedres.

I hovedkategorien reguleringsstrategier er det flere problematiske funn som bør diskuteres. Både *ytre regulering (5)* og *ytre regulering av læringsutbytte (5b)* inneholder én eller flere påstander som korrelerer negativt med den totale skalaen. Dette tolkes gjerne som en indikasjon på at påstandene burde vært reversert (Field m. fl., 2012, s. 805), altså at skåren på påstanden subtraheres fra total skår i den aktuelle kategorien. I ILS er det imidlertid ingen reverserte påstander, og resultatet tyder på en svært lav intern konsistens hvor påstandene ikke måler samme trekk. Alfakoeffisienten til både *ytre regulering av læringsprosess (5a)* og *ytre regulering av læringsutbytte (5b)* er under akseptabelt nivå, med verdier på henholdsvis 0,53 og 0,32 (se tabell 4.3.2). Også kategoriene *fremtidig sertifisering (8)* (med en alfa på 0,52) og *tilegnelse av kunnskap (13)* med en alfa på 0,60) inneholdt en påstand som

korrelerte negativt med den totale skalaen. Den lave interne konsistensen i *ytre regulering (5)*, *ytre regulering av læringsprosess (5a)*, *ytre regulering av læringsutbytte (5b)*, *fremtidig sertifisering (8)* og *tilegnelse av kunnskap (13)* må i høyeste grad tas i betraktning når man ser på resultatet fra disse kategoriene. En kan stille spørsmål ved troverdigheten til funnene i disse kategoriene. Det må likevel påpekes at den lave interne konsistensen i enkelte kategorier er et funn i seg selv som kan brukes til videre revidering av spørreskjemaet.

Spesielt problematisk er underkategorien *ytre regulering av læringsutbytte (5b)* hvor alle påstandene hadde en r-drop under 0,30. Dette er under akseptabelt nivå (Field m. fl., 2012, s. 803), og tyder på generelt lite korrelasjon mellom påstandene i denne kategorien. Dette kan tyde på at sammensetningen av påstander ikke er gode for å måle det aktuelle konstruktet blant norske førsteårsstudenter. Eksempelvis kan man stille spørsmål om påstand nummer 55, «*Hvis jeg klarer å fullføre alle oppgavene i studiematerialet eller gitt av læreren, konkluderer jeg med at jeg har god kontroll*» og påstand 12, «*Jeg tester egen læring utelukkende ved å besvare spørsmålene og oppgavene gitt av læreren eller læreboka*», faktisk måler det samme konstruktet. Mens påstand 12 går ut på at studenten *kun* bruker oppgaver fra boka eller læreren som indikasjon på læringsutbytte, handler påstand 55 om at studenten bruker oppgavene som en indikasjon på god kontroll. Videre kan formuleringen av påstand 55 oppfattes som uklar: å *klare å fullføre* alle oppgavene kan både tolkes som at studenten mestrer alle oppgavene eller som at studenten har *gjort* oppgavene og ikke nødvendigvis *mestrer* dem.

Videre er påstandene i *ytre regulering av læringsutbytte (5b)* relativt lange og det er mulig at det på denne måten blir lettere å mistolke påstandene (se vedlegg 4 for påstander som tilhører denne kategorien). Dette gjelder også i den engelske versjonen. Eksempelvis er påstand 55, «*If I am able to complete all the assignments given in the study materials or by the teacher, I decide that I have a good command of the subject matter.*» Det er med andre ord mulig at den lave interne konsistensen i de nevnte kategoriene kan skyldes at påstandene ikke passer like godt blant norske biologistudenter som der de ble utviklet. ILS er utviklet på grunnlag av studenters utsagn, men dette var i Nederland og på 90-tallet (Vermunt, 1998). Richardson (2004) påpeker at flere måleinstrumenter har blitt utviklet i en kontekst som nå har endret seg. Siden 90-tallet har andelen studenter i Norge økt, og

studentpopulasjonen har endret seg (Næss & Støren, 2006). Den nederlandske utdanningskonteksten vil også kunne være ulik den norske. Eksempelvis viste resultatene fra PISA-undersøkelsen i 2015 at Nederland gjør det signifikant bedre enn Norge i matematikk og naturfag (Kjærnsli & Jensen, 2016, s. 51; Nortvedt & Pettersen, 2016, s. 111). Det er med andre ord mulig at ILS er et godt verktøy for nederlandske studenter, men et mindre godt verktøy for studenter ved UiB. Det bør også påpekes at den originale versjonen er på nederlandsk, men at det i denne studien ble tatt utgangspunkt i den engelske versjonen.

Andre studier som har benyttet ILS rapporterer stort sett en akseptabel intern konsistens (Ajisuksmo & Vermunt, 1999; Boyle m. fl., 2003; Cazan & Stan, 2018; de Lima m. fl., 2006; Donche m. fl., 2010; Edelbring, 2012; Vermunt, 1998). Det forekommer imidlertid at enkeltkategorier har lave verdier for Cronbachs alfa. Eksempelvis rapporterte Ajisuksmo og Vermunt (1999) en alfakoeffisient på 0,22 for *personlig interessert (7)*, mens De Lima m. fl. (2006) rapporterte en alfakoeffisient på 0,22 for *fremtidig sertifisering (8)*. I likhet med denne studien, indikerte Boyle m. fl. (2003) resultater at underkategoriene til ytre regulering hadde lav reliabilitet og validitet. Ingen av disse studiene rapporterer imidlertid om påstander som korrelerer negativt med resten av skalaen. Dette kan vise at selv om man benytter et validert og mye brukt spørreskjema er det viktig å undersøke den interne konsistensen i konteksten hvor det benyttes.

5.8.2 Selvrapporing

Denne studien baserer seg på selvrapporing: studentene må selv være klar over og huske hvordan de går fram i læringsprosessen. Undersøkelsen ble gjennomført i starten av semesteret som dermed krever at studentene må tenke tilbake på hva de gjorde forrige semester. Det kan hende at studentene ikke husker nøyaktig hvordan de har gått fram for å studere (Schellings & Hout-Wolters, 2011), noe som vil svekke validiteten til studien. Videre påpeker Pettersen (2008, s. 23) at bevisstheten rundt eget læringsmønster varierer. Det er dermed viktig å være klar over at resultatet ikke nødvendigvis speiler hva studentene faktisk gjør. Schellings og Hout-Wolters (2011) påpeker at det kan være en fordel å benytte både kvantitative og kvalitative metoder for å få innsikt i hvordan studenter lærer. Det kunne derfor vært interessant å for eksempel intervjuere studenter i dette utvalget om hvordan de

går fram for å lære. For å undersøke hva studentene faktisk gjør i lærings situasjoner kunne også «eye-tracking» blitt brukt (Schellings & Hout-Wolters, 2011).

Validiteten i studier med spørreskjema vil påvirkes av om deltakerne svarer nøye og ærlig (Cohen m. fl., 2011, s. 209). Respondenter har en tendens til å svare det de tror oppfattes som det riktige svaret (Løvås, 2013, s. 32). Dersom studentene ikke har husket hva de faktisk har gjort kan svaret dermed farges av det som de tror kan være rett. Videre er det viktig å påpeke spørreskjemaets lengde. Med både ILS og IPIP-NEO-120 er det et relativt langt spørreskjema og studentene brukte rundt 40 minutter på det. Lengre spørreundersøkelser kan både minske responsraten og øke antall manglende svar på enkeltpåstander (Umbach, 2005). Det er også mulig at studentene ble lei underveis og dermed ikke svarte så nøye. Ettersom data fra IPIP-NEO-120 ikke ble brukt i denne studien hadde det ideelle vært å ikke inkludere personlighetstesten i spørreskjemaet. Studentene fikk beskjed om at de kun var med i trekningen dersom alle påstandene var besvart. Man kan spørre seg om dette gjør at enkelte ikke reflekterte over *hva* de svarte, så lenge de ga et svar. Dette kan svekke validiteten.

Av de 153 studentene som sto oppført i faget BIO101/BIF101 ved semesterstart var det 89 studenter som ikke deltok i undersøkelsen, noe som utgjør 58 prosent. Det er mulig at disse 58 prosentene har et læringsmønster som fraviker betraktelig fra de som faktisk deltok i undersøkelsen. Dette er viktig å ta i betraktning når man tolker resultatet – karakteristikk funnet blant disse biologistudentene gjelder nødvendigvis ikke for resten av biologistudentene.

5.8.3 Spørreskjemaet

Den originale versjonen av ILS er delt inn i to hoveddeler, hvor hver del har en kort forklarende tekst. Denne ble fjernet i dette spørreskjemaet grunnet lengden. Dette kan imidlertid ha påvirket studentenes forståelse av spørsmål. Videre var påstand nummer 99 i ILS, «*Jeg tror det er viktig å sjekke med andre studenter om jeg i tilstrekkelig grad har forstått fagstoffet*», ikke inkludert i denne versjonen av spørreskjemaet. Dette svekker sammenligningsgrunnlaget for resultatet i kategorien *samarbeid (16)*.

Innholdsvaliditet kan betraktes som situasjonsspesifikk (Richardson, 2004). Påstandene i ILS er imidlertid ikke knyttet opp mot et spesifikt fag, og denne studien sier dermed ikke noe om hvordan disse studentene studerer *biologifag*. Studentene som går det vanlige løpet for bachelor i biologi hadde høsten 2018 et matematikkfag, et kjemifag og et biologifag. Det er mulig at studentene går fram på ulike måter innenfor de ulike disiplinene. Her kan igjen påstand nummer 55, «*Hvis jeg klarer å fullføre alle oppgavene i studiematerialet eller gitt av læreren, konkluderer jeg med at jeg har god kontroll*» trekkes inn. Majoriteten av studentene hadde høsten 2018 innføringsfag, hvor det gjerne blir gitt mange innleveringer og mange oppgaver gjennom semesteret. I andre typer fag eller disipliner, med færre innleveringer og oppgaver, vil det kanskje denne påstanden være av en helt annen betydning enn for studentene i denne konteksten.

ILS tar heller ikke hensyn til at studentene kanskje bruker ulike strategier i ulike deler av semesteret. Schellings og Hout-Wolters (2011) trekker fram at når det ikke refereres til spesifikke situasjoner vil det generaliseres på tvers av flere kontekster og situasjoner. Forskningsspørsmålet i denne studien var imidlertid ikke rettet mot hvordan de lærer biologi, men hva som karakteriserer biologistudenters læring generelt.

ILS skal måle læringsmønsteret hos studentene ut ifra studentenes prosesseringsstrategier, reguleringsstrategier, læringsmotivasjon og læringssyn. Kompleksiteten ved læring gjør det imidlertid vanskelig å fange opp alt som karakteriserer studentenes læring. Det er dermed mulig at viktige aspekter ved læringsmønsteret til biologistudentene ikke kommer fram i denne studien. Læringsmønster kan ikke betraktes i et vakuum, andre faktorer vil også påvirke biologistudentenes læring. Eksempelvis har det vist seg at faktorer som undervisningspraksis og studenters oppfatning av læringsmiljøet påvirker læringen (Vermunt & Donche, 2017). Å undersøke alle aspekter ved studenters læringsmønster hadde imidlertid blitt vanskelig, og det måtte settes en begrensning. Flere studier har vist at akkurat de fire læringskomponentene i ILS påvirker hverandre og kan karakterisere læringsprosessen til studenter (Vermunt & Donche, 2017). Resultatet kan gi oss et bilde av hvordan disse biologistudentene går fram for å lære, men det er likevel viktig å være bevisst at dette ikke er *hele* bildet.

5.8.4 Sammenligninger mellom studentene

For sammenligningen mellom studenter ved profesjonsutdanninger og bachelorstudenter er det viktig å påpeke det lille utvalget. Som nevnt anbefaler Cohen m. fl. (2011, s. 144) en absolutt nedre grense på 30 personer i et utvalg. Antall studenter ved profesjonsstudier var 27 og antall bachelorstudenter var 35. Det blir dermed viktig å påpeke at disse funnene ikke har høy grad av ytre validitet: det foreligger lite grunnlag for å generalisere funnet til en større populasjon. Dette er imidlertid en pilotstudie og funnet kan brukes som en indikasjon på en eventuell forskjell som kan være interessant å undersøke videre.

Det ble benyttet et svært smalt konfidensintervall i testene (0,05/16). Dette øker sannsynligheten for type II feil, som vil si at testen viser en ikke-signifikant forskjell når det i realiteten er en forskjell (Cohen m. fl., 2011, s. 184). Imidlertid er dette trolig ikke så relevant, ettersom gjennomsnittsskår for de to gruppene (tabell 4.5) samt boksplott (vedlegg 5) indikerer svært små forskjeller i gruppene.

6 Konklusjon og veien videre

I denne pilotstudien har læringsmønsteret til studenter i et innføringsemne i biologi blitt undersøkt. Resultatene indikerer at biologistudentene benytter seg av elaborerende og konkretiserende læringsstrategier samt memoreringsstrategier. Studentene ser også ut til å ha en høy grad av yrkesrettet læringsmotivasjon, som kan tyde på et anvendelsesorientert læringsmønster. Studenter med et anvendelsesorientert læringsmønster fokuserer ofte på koplingen mellom teori og praksis (Vermunt & Donche, 2017). Dette kan betraktes som et interessant funn: allerede så tidlig i studieløpet ser studentene ut til å ha en arbeidsmetode som er rettet mot anvendelse av kunnskapen. For å se om dette er spesielt for biologistudenter kunne det vært interessant å undersøke læringsmønsteret til andre bachelorstudenter.

Studentenes fokus på anvendelse kan være viktig å trekke fram for de som jobber med undervisning av førsteårsstudenter i biologi. Et av bioCEEDs mål er å «knytte sammen teori, praksis og relevans i undervisning og utdanning, ved å styrke utviklingen av praktiske ferdigheter og gi studentene erfaring fra forskning og arbeidsliv» (nokut.no, bioCEED - Centre of Excellence in Biology Education). Dette målet kan passe godt sammen med den typiske biologistudenten: hun har et læringsmønster rettet mot anvendelse av kunnskap og forsøker selv å knytte sammen praksis og teori. Generelt indikerer studien små forskjeller i læringsmønsteret til studenter som tar en biologibachelor og studenter ved profesjonsstudier (havbruk og sjømat, lektorstudiet og fiskehelse), men bachelorstudentene skiller seg fra profesjonsstudentene ved å være motivert i høyere grad av personlig interesse. Når det er snakk om den typiske biologistudenten er det viktig å påpeke at studentgruppa ikke er helt homogen. For undervisere i fagene som tilbys til både disse bachelor- og profesjonsstudenter blir det derfor viktig å være bevisst at deler av studentgruppa ser ut til å være motivert i noe mindre grad av personlig interesse. Bruken av læringsstrategier i de to gruppene kunne vært interessant å undersøke videre, og om eventuelle forskjeller endrer seg i løpet av studieløpet.

Resultater fra reliabilitetsanalysen kan peke på flere svakheter ved måleinstrumentet, Inventory of Learning Styles (ILS), spesielt i tilfellene hvor påstandene korrelerte negativt.

Det kan vise betydningen av å gjøre en pilotundersøkelse. Det må dermed oppfordres til en vurdering og revidering av denne norske versjonen av ILS ved bruk til videre studier. Resultater fra denne pilotstudien kan brukes til å peke på spesifikke kategorier og påstander som kan tas opp til vurdering.

En begrensning ved metoden i denne undersøkelsen er at den ikke sier noe om hva studentene faktisk gjør i læringsprosessen. Vanthournout m. fl. (2014, s. 21) peker på at også *hvorfor* og *hvordan* studenter bruker læringsstrategier er av betydning. For fremtidige undersøkelser av biologistudenters læringsstrategier ville det derfor vært interessant å benytte seg av andre forskningsmetoder. Eksempelvis kunne det vært interessant å gjennomføre intervju slik at man kan få et grundigere innblikk i studentenes bruk av læringsstrategier samt tankene deres om læringsprosessen.

At over halvparten av studentene viste interesse for å delta i en workshop om læring underbygger betydningen av å gjennomføre denne pilotstudien. Resultatene kan brukes til utvikling av en eventuell workshop. Majoriteten av utvalget er førsteårsstudenter, som gjerne holder på å tilpasse seg livet på universitetet og alt det innebærer (Johnston, 2010, s. 31). Å øke bevissthet rundt læring og læringsstrategier er viktig, også hos de som underviser (Sebesta & Speth, 2017). Sebesta og Speth (2017) påpeker at for å bli god til å lære vil det, i likhet med fagkunnskap, være behov for trening og tilbakemelding. Ansvaret for å veilede studentene i denne utviklingen ligger sjeldent på en spesifikk foreleser eller et spesifikt fag (Sebesta & Speth, 2017). Denne pilotstudien gir et innblikk i biologistudentenes læring og kan kanskje bidra til å øke bevisstheten rundt evnen til å lære. Videre håper jeg den kan brukes som en indikator for videre utforskning av biologistudenters læring. Studentenes hovedoppgave er å lære. For videre utvikling av biologiutdanningen vil det være viktig å ta i betraktning hva som karakteriserer biologistudenters læring.

Litteraturliste

- Agarwal, P. K. (2019). Retrieval Practice & Bloom's Taxonomy: Do Students Need Fact Knowledge Before Higher Order Learning? *Journal of Educational Psychology, 111*(2), 189-209.
- Ajisuksmo, C. R. P., & Vermunt, J. D. (1999). Learning Styles and Self-Regulation of Learning at University: An Indonesian Study. *Asia Pacific Journal of Education, 19*(2), 45-59.
- Bakken, P., Pedersen, L. F., Wiggen, K. S., & Øygarden, K. F. (2019). *Studiebarometeret 2018: Hovedtendenser* (NOKUT Rapport 1-2019). Hentet fra https://www.nokut.no/globalassets/studiebarometeret/2019/studiebarometeret-2018_hovedtendenser_1-2019.pdf
- Bjork, R. A., Dunlosky, J., & Kornell, N. (2013). Self-Regulated Learning: Beliefs, Techniques, and Illusions. *Annual Review of Psychology, 64*, 417-444.
- 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*, 267-290.
- Carifio, J., & Perla, R. (2008). Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales. *Medical Education, 42*(12), 1150-1152.
- Cazan, A.-M., & Stan, M. (2018). Learning Patterns and Self-Regulation in Higher Education: A Romanian Study. *Journal Plus Education, XXI* (Special Issue), 76-83.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2011). *Research methods, design, and analysis* (11. utg.). Boston: Pearson.
- Coertjens, L., Donche, V., De Maeyer, S., van Daal, T., & Van Petegem, P. (2017). The growth trend in learning strategies during the transition from secondary to higher education in Flanders. *Higher Education, 73*(3), 499-518.
- Coertjens, L., Donche, V., De Maeyer, S., Vanthournout, G., & Van Petegem, P. (2013). Modeling change in learning strategies throughout higher education: A multi-indicator latent growth perspective. *PLoS One, 8*(7), artikkel e67854, 1-12.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education* (7. utg.). London: Routledge.
- Crowe, A., Dirks, C., & Wenderoth, M. P. (2008). Biology in Bloom: Implementing Bloom's Taxonomy to Enhance Student Learning in Biology. *CBE - Life Sciences Education, 7*(4), 368-381.
- Dahl, T., & Østern, T. P. (2019). Dybdeløring med overflate og dybde. I T. P. Østern, T. Dahl, A. Strømme, J. A. Petersen, A. Østern, & S. Selander (Red.), *Dybdeløring: en flerfaglig, relasjonell og skapende tilnærming* (s. 39-56). Oslo: Universitetsforlaget.
- Dale, A. (2006). Quality Issues with Survey Research. *International Journal of Social Research Methodology, 9*(2), 143-158.
- Donche, V., Coertjens, L., & Van Petegem, P. (2010). Learning pattern development throughout higher education: A longitudinal study. *Learning and Individual Differences, 20*(3), 256-259.
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology. *Psychological Science in the Public Interest, 14*(1), 4-58.

- Edelbring, S. (2012). Measuring strategies for learning regulation in medical education: Scale reliability and dimensionality in a Swedish sample. *BMC Medical Education*, *12*, 76-83.
- Eggen, P.-O., & Vidnes, B. (2015). Vurdering i biologi. I P. van Marion & A. Strømme (Red.), *Biologididaktikk* (2. utg., s. 236-256). Oslo: Cappelen Damm.
- Elstad, E., & Turmo, A. (2006). Hva er læringsstrategier? I E. Elstad & A. Turmo (Red.), *Læringsstrategier: søkelys på lærernes praksis* (s. 13-26). Oslo: Universitetsforlaget.
- Field, A., Miles, J., & Field, Z. (2012). *Discovering statistics using R*. Los Angeles: SAGE.
- Furnes, B., & Norman, E. (2013). Læringsstrategier og metakognisjon. I R. Krumsvik & R. Säljö (Red.), *Praktisk-pedagogisk utdanning: En antologi* (s. 117-143). Bergen: Fagbokforlaget.
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Gulpinar, M. (2014). Learning styles of preclinical medical students. *Hacettepe University Journal of Education*, *29*(3), 68-80.
- Hattie, J. A. C., & Donoghue, G. M. (2016). Learning strategies: a synthesis and conceptual model. *npj Science of Learning*, *1*, artikkel 1603, 1-13.
- Hole, T. N., Jenø, L. M., Holtermann, K., Raaheim, A., Velle, G., Simonelli, A. L., & Vandvik, V. (2016). bioCEED Survey 2015. Hentet fra Universitetet i Bergen, BORA - Bergen Open Research Archive: <http://hdl.handle.net/1956/11952>
- Hopfenbeck, T. (2006). What did you learn in school today? En praktisk tilnærming for å fremme elevenes bruk av læringsstrategier. I E. Elstad & A. Turmo (Red.), *Læringsstrategier: søkelys på lærernes praksis* (s. 55-66). Oslo: Universitetsforlaget.
- Hopfenbeck, T. (2009). Kunnskapsløft gjennom læringsstrategier. *Bedre Skole*, (2), 37-41.
- Hopfenbeck, T. (2014). *Strategier for læring: om selvregulering, vurdering og god undervisning*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hopfenbeck, T. N. (2011). Fra teoretiske modeller til klasseromspraksis: Hvordan fremme selvregulert læring? *Norsk pedagogisk tidsskrift*, *95*(05), 360-373.
- Johnson, J. A. (2014). Measuring thirty facets of the Five Factor Model with a 120-item public domain inventory: Development of the IPIP-NEO-120. *Journal of Research in Personality*, *51*, 78-89.
- Johnston, B. (2010). *The first year at university: Teaching students in transition*. Maidenhead: Open University Press.
- Kjærnsli, M., & Jensen, F. (2016). Resultater i naturfag. I M. Kjærnsli & F. Jensen (Red.), *Stø kurs: norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015* (s. 49-71). Oslo: Universitetsforlaget.
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R. V., & Roe, A. (2007). *Tid for tunge løft : norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Kultur for kvalitet i høyere utdanning* (Meld. St. 16 (2016-2017)). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/aee30e4b7d3241d5bd89db69fe38f7ba/no/pdfs/stm201620170016000dddpdfs.pdf>
- Lang, J. M. (2016). *Small Teaching: Everyday Lessons from the Science of Learning*. San Francisco: Jossey-Bass & Pfeiffer.
- Law, D. C. S., & Meyer, J. H. F. (2011). Relationships between Hong Kong students' perceptions of the learning environment and their learning patterns in post-secondary education. *Higher Education*, *62*(1), 27-47.

- de Lima, A. A., Bettati, M. I., Baratta, S., Falconi, M., Sokn, F., Galli, A., . . . Iglesias, R. (2006). Learning strategies used by cardiology residents: assessment of learning styles and their correlations. *Education for Health, 19*(3), 289-297.
- Lonka, K., Olkinuora, E., & Mäkinen, J. (2004). Aspects and Prospects of Measuring Studying and Learning in Higher Education. *Educational Psychology Review, 16*(4), 301-323.
- Lødding, B., & Aamodt, P. O. (2015). *Studieforberedt etter studieforberedende?* (NIFU Rapport 2015:28). Hentet fra <https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/forskningsrapporter/nifurapport2015-28.pdf>
- Løvås, G. G. (2013). *Statistikk for universiteter og høyskoler* (3. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Marton, F., & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning: I—Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology, 46*(1), 4-11.
- 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. *CBE life sciences education, 9*(4), 435-440.
- Moore, D. S., McCabe, G. P., & Craig, B. A. (2017). *Introduction to the practice of statistics* (9. utg.). New York: Macmillan Education.
- nokut.no. *bioCEED - Centre of Excellence in Biology Education*. Hentet 24. mai 2019 fra <https://www.nokut.no/sentre-for-fremragende-utdanning/sentre/bioceed/>
- Nortvedt, G. A., & Pettersen, A. (2016). Matematikk. I M. Kjærnsli & F. Jensen (Red.), *Stø kurs: norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015* (s. 107-135). Oslo: Universitetsforlaget.
- Næss, T., & Støren, L. A. (2006). *Hvem er de nye studentene? Bakgrunn og studievalg* (NIFU STEP Arbeidsnotat 3/2006). Hentet fra <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/2353313>
- Oldendick, R. W. (2012). Survey Research Ethics. I L. Gideon (Red.), *Handbook of Survey Methodology for the Social Sciences* (s. 23-35). New York: Springer New York.
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning Styles: Concepts and Evidence. *Psychological Science in the Public Interest, 9*(3), 105-119.
- Pettersen, R. C. (2008). *Studenters læring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Punch, K. F. (2009). *Introduction to research methods in education*. Los Angeles: Sage.
- Richardson, J. T. E. (2004). Methodological Issues in Questionnaire-Based Research on Student Learning in Higher Education. *Educational Psychology Review, 16*(4), 347-358.
- Riener, C., & Willingham, D. (2010). The Myth of Learning Styles. *Change: The Magazine of Higher Learning, 42*(5), 32-35.
- Raaheim, A. (2011). *Læring og undervisning*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Schellings, G., & Hout-Wolters, B. (2011). Measuring strategy use with self-report instruments: theoretical and empirical considerations. *Metacognition and Learning, 6*(2), 83-90.
- Sebesta, A. J., & Speth, E. B. (2017). How Should I Study for the Exam? Self-Regulated Learning Strategies and Achievement in Introductory Biology. *CBE - Life Sciences Education, 16*(2), artikkel 30, 1-12.
- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2015). Ungdomskultur og jenter og gutters interesse for biologi. I P. van Marion & A. Strømme (Red.), *Biologdidaktikk* (2. utg., s. 40-64). Oslo: Cappelen Damm.

- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2005). *Skolen som læringsarena: Selvoppfatning, motivasjon og læring* (1. utg.): Universitetsforlaget.
- Smith, L., Saini, B., Krass, I., Chen, T., Bosnic-Anticevich, S., & E., S. (2007). Pharmacy Students' Approaches to Learning in an Australian University. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 71(6), artikkel 120, 1-8.
- Sokal, R. R., & Rohlf, F. J. (1995). *Biometry : the principles and practice of statistics in biological research* (3. utg.). New York: Freeman.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*, 2, 53-55.
- Tomanek, D., & Montplaisir, L. (2004). Students' studying and approaches to learning in introductory biology. *Cell biology education*, 3(4), 253-262.
- Trigwell, K., Prosser, M., & Waterhouse, F. (1999). Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning. *Higher Education*, 37(1), 57-70.
- Umbach, P. D. (2005). Getting back to the basics of survey research. *New Directions for Institutional Research*, 2005(127), 91-100.
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Overordnet del av læreplanverket*. Hentet 6. mai 2019 fra <http://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/overordnet-del/>
- van Teijlingen, E., & Hundley, V. (2002). The Importance of Pilot Studies. *Nursing Standard*, 16(40), 33-36.
- Vanhournout, G., Coertjens, L., Gijbels, D., Donche, V., & Van Petegem, P. (2013). Assessing students' development in learning approaches according to initial learning profiles: A person-oriented perspective. *Studies in Educational Evaluation*, 39(1), 33-40.
- Vanhournout, G., Donche, V., Gijbels, D., & Van Petegem, P. (2014). (Dis)similarities in research on learning approaches and learning patterns. I D. Gijbels, V. Donche, J. T. E. Richardson, & J. D. Vermunt (Red.), *Learning patterns in higher education: dimensions and research perspectives* (s. 11-32). London: Routledge.
- Vermetten, Y. J., Vermunt, J. D., & Lodewijks, H. G. (1999). A longitudinal perspective on learningstrategies in higher education - different view-points towards development. *British Journal of Educational Psychology*, 69(2), 221-242.
- 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, 149-171.
- Vermunt, J. D., & Donche, V. (2017). A Learning Patterns Perspective on Student Learning in Higher Education: State of the Art and Moving Forward. *Educational Psychology Review*, 29(2), 269-299.
- Vermunt, J. D., & Verloop, N. (2000). Dissonance in students' regulation of learning processes. *European Journal of Psychology of Education*, 15(1), 75.
- 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.
- Watters, D. J., & Watters, J. J. (2007). Approaches to Learning by Students in the Biological Sciences: Implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 29(1), 19-43.
- Weinstein, C. E., Bråten, I., & Andreassen, R. (2006). Læringsstrategier og selvregulert læring: teoretisk beskrivelse, kartlegging og undervisning. I E. Elstad & A. Turmo (Red.), *Læringsstrategier: søkelys på lærernes praksis* (s. 27-54). Oslo: Universitetsforlaget.

- Willingham, D. T. (2009). *Why don't students like school? A cognitive scientist answers questions about how the mind works and what it means for your classroom*. San Francisco: Jossay-Bass.
- Willingham, D. T. (2018). Does Tailoring Instruction to «Learning Styles» Help Students Learn? *American Educator*, 42(2), 28-32.
- Yan, V. X., Thai, K.-P., & Bjork, R. A. (2014). Habits and beliefs that guide self-regulated learning: Do they vary with mindset? *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 3(3), 140-152.
- Aarø, L. E. (2007). *Fra spørreskjemakonstruksjon til multivariat analyse av data : en innføring i survey-metoden* (2. utg.). Hentet fra Universitetet i Bergen, BORA - Bergen Open Research Archive:
http://bora.uib.no/bitstream/handle/1956/2461/hemilrapport2007_2.pdf