

Aleksander Havnø Ousdal

LearnPathology: Et digitalt læringsverktøy i histologi og patologi

Studentaktiv læring og studentenes brukerbehov

Hovedoppgave i Profesjonsstudiet i Medisin

Veileder: Marit Valla

Medveileder: Cecilie Våpenstad

Juni 2023

Aleksander Havnø Ousdal

LearnPathology: Et digitalt læringsverktøy i histologi og patologi

Studentaktiv læring og studentenes brukerbehov

Hovedoppgave i Profesjonsstudiet i Medisin
Veileder: Marit Valla
Medveileder: Cecilie Våpenstad
Juni 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for medisin og helsevitenskap
Institutt for klinisk og molekylær medisin



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Hovedoppgaven er skrevet våren 2023 ved Norges tekniske naturvitenskapelige universitet (NTNU), Trondheim, fakultet for medisin og helsevitenskap, institutt for klinisk og molekylær medisin. Hovedoppgaven er et spesialiseringsprosjekt innen emne MD4051 og er skrevet i stadium IIIA på profesjonsstudiet i medisin og gir 22,5 studiepoeng. Oppgaven er skrevet i samarbeid med forskningsgruppen AICAN og omhandler prosjektet "LearnPathology".

Jeg vil gjerne utrette en takk til Marit Valla og Cecilie Våpenstad for deres hjelp og veiledning gjennom arbeidet med hovedoppgaven, uten deres hjelp ville det ikke vært mulig å gjennomføre oppgaven.

Profesjonsstudent i Medisin Aleksander Havnø Ousdal ved fakultetet for medisin og helsevitenskap, institutt for klinisk og molekylær medisin ved NTNU Trondheim.

Trondheim 15. juni 2023



Aleksander Havnø Ousdal

Sammendrag

Dette hovedoppgavearbeidet undersøker anvendelsen av studentaktiv læring i histologi og patologi innen medisinstudiet. Formålet er å utforske studentenes oppfatninger av utfordringene knyttet til disse fagene og deres behov for forbedring. Studien tar utgangspunkt i et digitalt læringsverktøy under utvikling, kalt LearnPathology, og utforsker dets potensial for å imøtekomme identifiserte utfordringer og møte studentenes behov.

Metoden for forskningen innebærer kvalitativ datainnsamling gjennom semistrukturerte intervjuer med medisinstudenter. Funnene avdekker at studentene viser interesse for varierte læringsmetoder, med bruk av digitale ressurser og oppgaveløsning som fremtredende tilnærminger. De uttrykker ønske om å implementere studentaktiv læring i histologi og patologi, med selvtesting og umiddelbar tilbakemelding vurdert som avgjørende for økt engasjement, mestring og forståelse.

Studien identifiserer også utfordringer knyttet til fagene, inkludert kompleksitet og omfang, manglende struktur og grunnforståelse, samt begrensninger i tilgjengelige læringsressurser. Studentene kommer med forslag for å møte disse utfordringene, som en mer fokusert undervisningstilnærming, økt tilgjengelighet av instruktører og bruk av strukturerte ressurser. Videre uttrykker de behov for forbedringer innen mikroskopiøving og programvare, inkludert implementering av interaktive læringsoppgaver og bedre tilbakemeldingssystemer.

Hovedoppgaven konkluderer med å fremheve betydningen av tilpasning av undervisningsmetoder og et digitalt læringsverktøy som LearnPathology, med ønsket funksjonalitet, for å imøtekomme studentenes behov og utfordringer innen histologi og patologi. Ved å ta hensyn til studentenes preferanser og krav kan en mer student-sentrert og strukturert tilnærming til læring fremmes, noe som styrker studentenes engasjement, forståelse og mestringsfølelse. Implementeringen av LearnPathology som et integrert læringsverktøy har potensial til å betydelig forbedre studentenes læringsopplevelse innen disse fagene.

Samlet sett gir hovedoppgaven en detaljert forståelse av studentenes opplevelser, behov og ønsker knyttet til læring i histologi og patologi. Resultatene danner grunnlaget for videreutvikling av LearnPathology som et effektivt og engasjerende læringsverktøy som imøtekommer studentenes behov.

Abstract

This master's thesis investigates the application of student-centered learning in histology and pathology within medical education. The aim is to explore students' perceptions of the challenges associated with these subjects and their need for improvement. The study focuses on a digital learning tool under development, called LearnPathology, and explores its potential to address identified challenges and meet the students' needs.

The research methodology involves qualitative data collection through semi-structured interviews with medical students. The findings reveal that students demonstrate interest in various learning methods, with the use of digital resources and task-solving as prominent approaches. They express a desire to implement student-centered learning in histology and pathology. Self-testing and immediate feedback is considered crucial for increased engagement, mastery, and understanding.

The study also identifies challenges related to the subjects, including complexity and scope, lack of structure and fundamental understanding, as well as limitations in available learning resources. Students provide suggestions to address these challenges, such as a more focused teaching approach, increased instructor availability, and the use of structured resources. They also express a need for improvements in microscopy practice and software, including the implementation of interactive learning activities and better feedback systems.

The thesis concludes by emphasizing the importance of adapting teaching methods and a digital learning tool like LearnPathology, with the desired functionality, to meet students' needs and challenges in histology and pathology. By considering students' preferences and requirements, a more student-centered and structured approach to learning can be promoted, enhancing students' engagement, understanding, and sense of mastery. The implementation of LearnPathology as an integrated learning tool has the potential to significantly improve students' learning experience in these subjects.

Overall, this thesis provides a detailed understanding of students' experiences, needs, and desires related to learning in histology and pathology. The results form the basis for further development of LearnPathology as an effective and engaging learning tool that addresses students' needs.

Innhold

Forord.....	i
Sammendrag.....	ii
Abstract	iii
Innhold	iv
1 Introduksjon	6
1.1 Bakgrunn og motivasjon.....	6
1.1.1 utfordringer i histologi- og patologiundervisning.....	6
1.1.2 Overgang til digital mikroskopi og utvikling av LearnPathology	7
1.1.3 Medisinstudenters behov og ønsker for LearnPathology.....	8
1.1.4 Min rolle i LearnPathology: fra medisinstudent til forsker	8
1.2 Problemstilling, mål og forskningsspørsmål.....	9
1.3 Studentaktiv læring og bruk av digital teknologi.....	9
1.3.1 Definisjon og sentrale elementer ved studentaktiv læring	10
1.3.2 Studentaktiv læring i Norge og fokuset på digital teknologi	11
1.3.3 Formativ evaluering og tilbakemelding	12
2 Metode.....	13
2.1 Forskningsdesign	13
2.2 Deltakere og rekruttering.....	13
2.3 Datainnsamling.....	14
2.3.1 Formål med intervjuene.....	14
2.3.2 Intervjuguide og utvalgte temaer	14
2.3.3 Gjennomføring og transkribering av intervjuene	15
2.4 Samarbeidet mellom teknologiutviklere, undervisere og studentrepresentanter	16
2.5 Analyse av intervjudata.....	16
2.6 Etske hensyn.....	17
3 Resultat.....	18
3.1 Anvendelse av studentaktiv læring i medisinstudiet: en oversikt over læringsmetoder og verktøy.....	19
3.1.1 Medisinstudentenes generelle studiemetoder	19
3.1.2 Histologi- og patologispesifikke studiemetoder	20
3.1.3 Fokus på studentaktiv læring i dagens undervisning og selvstudier	21
3.1.4 Bruk av "Anki-flashcards" som læringsverktøy	23
3.1.5 Studentaktiv læring i LearnPathology	24
3.2 Identifisering av utfordringer: Omfang, undervisningshastighet, og mangel på forståelse, læringsressurser og mestring.....	25

3.2.1 Omfanget og kompleksiteten.....	26
3.2.2 Mangel på struktur og forståelse	27
3.2.3 Undervisningshastighet og forelesernes antakelser om studentenes forkunnskaper	27
3.2.4 Mangel på effektive og moderne læringsressurser	28
3.2.5 Manglende mestringsfølelse og selvtillit	29
3.2.6 Forslag for å redusere kompleksiteten	30
3.3 Gjennomgang av histologi og patologi med fokus på mikroskopiøving: Tidsbruk, begrensninger og potensialet i LearnPathology.....	31
3.3.1 Tidsbruk og prioritering av Histologi og Patologi	32
3.3.2 Begrensninger ved egenmikroskopering og dagens digitale programvare, Olyvia	33
3.3.3 Forslag for å øke engasjement på egenmikroskopering.....	35
3.3.4 LearnPathology som verktøy for effektiv læring	37
3.4 Undervisning, samarbeid og kommunikasjon: dagens situasjon og potensial for forbedring med LearnPathology	38
3.4.1 Undervisningsstrukturen på medisinstudiet ved NTNU	39
3.4.2 Samarbeid og kollokvier	40
3.4.3 Interaktivitet og kommunikasjon i LearnPathology	41
3.5 Funksjonalitet i LearnPathology: Studentenes forslag, ønsker og behov.....	43
4 Diskusjon.....	49
4.1 Teoretisk forankring	49
4.2 Tolkning og implikasjoner av funn	51
4.2.1 Studentaktiv læring i LearnPathology	51
4.2.2 Håndtering av utfordringer og begrensninger ved hjelp av LearnPathology	52
4.3 Styrker, begrensninger og vurdering av metode	53
5 Konklusjon	55
5.1 Forslag til videre forskning	55
Referanser	57

1 Introduksjon

Denne hovedoppgaven er en vitenskapelig rapport som tar utgangspunkt i det overordnede "LearnPathology"-prosjektet, som utføres av forskningsgruppen AICAN (Artificial Intelligence and digital pathology in CANcer) ved NTNU, St. Olavs Hospital, Sykehuset Levanger og SINTEF. Hovedmålet med "LearnPathology"-prosjektet er å utvikle og implementere et studentaktiverende digitalt læringsverktøy for histologi og patologiundervisningen ved medisinstudiet på NTNU. Finansiert av IKOM/NTNU, NTNU Toppundervisning og Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse, har dette prosjektet som formål å forbedre undervisningen og engasjementet innenfor disse fagområdene.

I denne hovedoppgaven vil det skilles mellom det overordnede "LearnPathology"-prosjektet og det digitale læringsverktøyet, som kun omtales som LearnPathology. Målet med LearnPathology er å gi studenter muligheten til å utforske digitale vevssnitt interaktivt og lære gjennom quizer og oppgaveløsning, samtidig som undervisere får tilgang til et brukervennlig læringsprogram skreddersydd for histologi og patologiundervisning. Plattformen har potensiale til å forbedre undervisningen ved å tilby høykvalitetsbilder og relevant læringsmaterieill.

Denne hovedoppgaven fokuserer spesifikt på medisinstudentenes opplevelse av histologi og patologilæringen ved NTNU, deres utfordringer i fagene og deres forslag for å forbedre undervisningskvaliteten. Aspektene vil bli undersøkt i forhold til LearnPathology, og det vil kartlegges brukerbehov og ønsker for funksjonaliteten i plattformen. Gjennom samarbeid mellom studentrepresentanter, teknologiutviklere og undervisere vil relevante forslag bli implementert i plattformen for å utvikle en effektiv og engasjerende læringsopplevelse som tar hensyn til studentenes behov og fremmer studentaktiv læring.

1.1 Bakgrunn og motivasjon

1.1.1 Utfordringer i histologi- og patologiundervisning

Histologi og patologi er sentrale fagområder på medisinstudiet, og fagene undervises hovedsakelig fra første til fjerde studieår. Histologi er læren om den normale oppbyggingen av vev, det vil si den mikroskopiske anatomen (Holck, 2022), og patologi, det samme som sykdomslære, omfatter både å forstå sykdomsmekanismer (patogenese), å forklare hvordan

forandringer i celler og vev forårsaker sykdom, og hvilke symptomer disse kan gi (Farstad, 2022). Fagene er essensielle for å forstå hvordan sykdomsprosesser påvirker vev og organer. Undervisningen består i stor grad av mikroskopikurs i større grupper, noe som medfører ulike utfordringer. Den konvensjonelle mikroskopiundervisningen krever en betydelig mengde ressurser, inkludert en mikroskopisal med separate mikroskoper og snittkasser (NIKT, 2016). Det er flere utfordringer ved dette, ettersom det både er nødvendig med opplæring i bruk av mikroskopet og veiledning for tolkning av snittene. Med store grupper og begrenset tid kan en enkelt underviser ikke assistere alle i løpet av en undervisningsøkt, og det er utfordrende for studentene å få hjelp utenfor fastsatte timer.

Andre utfordringer er særlig knyttet til begrensninger med snittene. Snittene varierer i kvalitet, kan bli ødelagt, er kostbare å lage, og tidkrevende å vedlikeholde (NIKT, 2016). Snittene er også kun tilgjengelige på campus, noe som innebærer at studentene kun har tilgang ved fysisk tilstedeværelse på mikroskopisalen. Dette er spesielt utfordrende for medisinstudenter som deltar i desentraliserte studieløp. Studenter som er plassert på desentraliserte studiesteder, som for eksempel ved Sykehuset i Levanger, mangler tilgang til både undervisningssnittene og mikroskopisalen, noe som begrenser deres muligheter for selvstudium og læring.

Både undervisere og studenter har uttrykt bekymring for at mikroskopikursene har for store undervisningsgrupper. Dette problemet vokser med det stadige økende antallet medisinstudenter jmf. Grimstadrapporten (Kunnskapsdepartementet, 2019). Å dele studentene i mindre grupper vil føre til økt undervisningsbelastning for den enkelte underviser og skape kapasitetsproblemer for bruk av mikroskopisalen.

1.1.2 Overgang til digital mikroskopi og utvikling av LearnPathology

Digital mikroskopi, som innebærer å undersøke vevssnitt digitalt på dataskjermer, blir stadig mer utbredt innen diagnostisk arbeid i patologi (Carlson *et al.*, 2014; Kuo & Leo, 2019). Denne utviklingen bør speiles også i medisinsk undervisning for å gi studentene innsikt i moderne diagnostiske metoder og fremgangsmåter. Selv om de fleste medisinstudenter ikke vil spesialisere seg innen patologi, er det avgjørende for alle leger å ha en grundig forståelse av prosessene som fører til sykdom (Koch *et al.*, 2021). Mange leger vil også samarbeide med patologer i sitt kliniske arbeid.

Pandemien i 2020 medførte en rask overgang til digital mikroskopiundervisning, og tilbakemeldingene fra studenter og undervisere har vært positive, hvilket har motivert en videreutvikling av digitale mikroskopikurs. Digitalisering av undervisningen gir flere fordeler, som større fleksibilitet, bedre tilgjengelighet og nye pedagogiske muligheter (Hamilton *et al.*, 2012). Imidlertid har programvaren som brukes i undervisningen i dag, Olyvia, begrenset funksjonalitet og brukervennlighet, og underviserne bruker den kun for visning av snitt, ikke for markeringer eller oppgaveløsning. For å sikre en bedre digital mikroskopiundervisning tilpasset både studenter og undervisere, er det derfor behov for et nytt digitalt læringsverktøy, som LearnPathology, som kan standardisere og forbedre undervisningen for studenter i både sentrale og desentrale studieløp. Et slikt verktøy kan inkludere interaktive quizer, kursprøver og stimulere til økt samarbeid mellom studenter og undervisere. En digitalisering som dette vil kunne forbedre læringsopplevelsen i histologi og patologi, og forberede fremtidige medisinstudenter på en moderne arbeidshverdag.

1.1.3 Medisinstudenters behov og ønsker for LearnPathology

Medisinstudentene, sammen med underviserne, utgjør brukergruppen til plattformen, og deres behov, ønsker og forslag bør derfor spille en sentral rolle i utformingen av LearnPathology. Det er derfor nødvendig å vurdere faktorer som tilgjengelighet, brukervennlighet, brukergrensesnitt og betydningen av spesifikke funksjoner og oppgavetyper som studentene finner nyttige i sin læring av histologi og patologi.

1.1.4 Min rolle i LearnPathology: fra medisinstudent til forsker

I desember 2021 tok jeg kontakt med forskningslederen for "LearnPathology"-prosjektet med ønske om å skrive min hovedoppgave om prosjektet. Etter å ha blitt introdusert for det eksisterende teamet av teknologiutviklere og undervisere, ble jeg en del av samarbeidet fra og med våren 2022. Min rolle som studentrepresentant i prosjektet har gitt meg en unik mulighet til å balansere to forskjellige, men sammenfattede roller. Som medisinstudent har jeg førstehåndsinnsett i pedagogiske utfordringer og potensialet i undervisningen av histologi og patologi. Som forsker har jeg kunnet representere studentperspektivet og bidra til å identifisere og formidle studentenes behov til resten av teamet. Dette samarbeidet har vært viktig i utformingen av LearnPathology som et effektivt og student-sentrert læringsverktøy i histologi og patologi.

1.2 Problemstilling, mål og forskningsspørsmål

Denne studiens problemstilling tar utgangspunkt i dagens medisinstudenter ved NTNU og hvordan deres læring innen histologi og patologi kan forbedres ved bruk av det digitale læringsverktøyet LearnPathology. Studiet undersøker hvordan verktøyet kan bidra til å hjelpe studentene håndtere fagenes utfordringer, styrke studentaktiv læring og oppfylle studentenes behov for et effektivt og engasjerende læringsverktøy.

Oppgaven er avgrenset med et definert mål og tilhørende forskningsspørsmål. Målet er å undersøke medisinstudenters opplevelser med histologi og patologi, deres behov for en digital læringsplattform, og hvordan LearnPathology kan møte disse behovene for å forbedre læringsopplevelsen. Følgende forskningsspørsmål er utarbeidet:

1. Hvordan opplever medisinstudenter læringen av histologi og patologi, og hva anser de som de største utfordringene?
2. Hvilke behov og ønsker har medisinstudenter for en digital læringsplattform som LearnPathology?
3. Hvordan kan LearnPathology imøtekomme studentenes behov, samt bidra til å hjelpe studentene håndtere utfordringene i fagene, øke studentengasjementet, og styrke studentaktiv læring?

Ved å besvare disse forskningsspørsmålene vil hovedoppgaven bidra til en dypere forståelse av medisinstudenters læringsopplevelser, behov og ønsker, og danne grunnlaget for videre utvikling av LearnPathology som et effektivt og engasjerende læringsverktøy.

1.3 Studentaktiv læring og bruk av digital teknologi

I dette delkapittelet vil vi utforske konseptet studentaktiv læring, en pedagogisk tilnærming som har fått økt oppmerksomhet i utdanningsforskning, og som representerer et skifte fra en passiv tilnærming til lærestoffet til en mer deltakende læringsopplevelse (Loeng *et al.*, 2019). Innledningsvis presenteres konseptet studentaktiv læring, nøkkelementene forklares, og diskutere læringseffekter. Videre ser vi på formativ evaluering og tilbakemeldingens rolle i læringsprosessen. Til slutt ser diskuteres teknologiens rolle, samt hva som kjennetegner suksessfulle og effektive digitale læringsplattformer. Sammen utgjør dette et bakteppe for videre diskusjon om LearnPathology's plass i dagens og fremtidens histologi- og patologiundervisning.

1.3.1 Definisjon og sentrale elementer ved studentaktiv læring

De senere årene har studentaktiv læring blitt et stadig mer sentralt begrep innen utdanningsforskning i Norge. Begrepet kan spores tilbake til det mer anerkjente internasjonale konseptet "active learning" som Bonwell og Eison ofte blir kreditert for å ha popularisert. De definerte "active learning" som "enhver aktivitet som involverer studenter i å gjøre ting og tenke over tingene de gjør" (Bonwell & Eison, 1991). Prince, en annen prominent forsker innen læringsteori, definerte på sin side active learning som enhver pedagogisk tilnærming som engasjerer studenten i læringsprosessen (Prince, 2004).

I norsk litteratur er "studentaktiv læring" et mer fremtredende begrep enn "aktiv læring (active learning)", selv om begrepene i praksis kan anses som synonymmer. Videre i dette studiet vil begrepet "studentaktiv læring" anvendes, men det er viktig å merke seg at det teoretiske grunnlaget er basert på både "active learning" og "studentaktiv læring". Begge uttrykkene legger vekt på å aktivisere studentene, og engasjere dem i egen læring. Dette står i kontrast til tradisjonelle forelesningsbaserte undervisningsmetoder, og handler om å gjøre studentene til aktive deltakere i sin egen læringsprosess (Prince, 2004).

I sin utforskning av konseptet "student-sentrert læring", fremhever Kantardjiev (2019) to viktige komponenter. Først er det nødvendig å definere hva studentene skal lære, noe som ofte blir uttrykt gjennom læringsutbyttebeskrivelser. Deretter kommer de metodene og tilnærmingene som studentene bruker for å oppnå disse læringsmålene. Kantardjiev hevder at studentaktiv læring en er praksis som følger dersom man etterstreber studentsentrerte læringsformer.

Videre argumenterer han for at studentsentrerte og aktive læringsformer legger grunnlaget for at studenter oppnår dypere læring og høyere kognitive nivåer, gjennom engasjement og aktiv deltakelse i læringsoppgaver (Kantardjiev, 2019). Dette illustrerer at aktiv læring ikke bare forsterker studentens forståelse og kognitive evner, men også skaper en følelse av engasjement og eierskap over læringsprosessen.

Studentaktiv læring omfatter et bredt spekter av pedagogiske metoder. Det kan strekke seg fra å introdusere interaktive elementer i tradisjonelle forelesninger (Prince, 2004), til mer omfattende teknikker som prosjektbasert læring, teambasert læring og casebasert læring (Loeng *et al.*, 2019). Andre populære teknikker som kan nevnes er problembasert læring (PBL) og "flipped classroom" (Koch *et al.*, 2021). I følge van Hout-Wolters *et al.* (2000), kan

konseptet studentaktiv læring dekomponeres til to distinkte aspekter: læring hvor studenten tar aktive valg om læringsprosessen, og læring som oppmuntrer studenten til å benytte seg av sine mentale evner aktivt.

Selv om studentaktiv læring ofte er forstått innenfor rammene av klasserommet og fokuserer på aktiv studentdeltakelse i planlagt undervisning, er det ingen hindringer for å utvide definisjonen til å også inkludere selvstudier. Dette fordi engasjement i læringsstoffet ikke er begrenset til klasserommet, men kan også oppstå utenfor planlagt undervisning. Basert på van Hout-Wolters *et al.* (2000) inkluderer definisjonen av "active learning" også en "active use of thinking". Dette støtter utvidelsen av definisjonen til å inkludere selvstudier i form av individuell og samarbeidende oppgaveløsning, som for eksempel multiple choice-oppgaver, skriftlige fritekstopp-gaver, flashcards eller andre typer oppgaveløsning. Disse kan da bli kategorisert som studentaktiv læring, fordi de stimulerer studenter til å engasjere seg aktivt og bruke mentale evner for å forstå og finne korrekt svar. Samlet sett gir definisjonen av studentaktiv læring mange muligheter for pedagogisk innovasjon og tilpasset læring, aspekter som blir viktige videre i utviklingen av læringsplattformen LearnPathology.

1.3.2 Studentaktiv læring i Norge og fokuset på digital teknologi

I Norge har det vært en økende interesse for studentaktive læringsformer, spesielt innen høyere utdanning. Gjennomgang av litteraturen peker klart i retning av at bruk av studentaktive læringsformer i forskjellige varianter er et bedre alternativ enn bruk av mer passive læringsformer (Kantardjiev, 2019). Damşa *et al.* (2015) fremhever at student-sentrerte tilnærminger forsterker dialogen og fremmer aktiv læring blant studenter, noe som bidrar til å øke deres engasjement i læringsprosessen. Teknologikutvikling får tilskrevet en viktig rolle i denne sammenhengen, da den kan spille en nøkkelrolle i å fremme studentaktiviteter (Damşa *et al.*, 2015).

Dette synet gjenspeiles også i den norske regjeringens politikk. Kunnskapsdepartementet ønsket i 2021 et større fokus på bruk av studentaktive læringsformer, i kombinasjon med bruk av digital teknologi (Kunnskapsdepartementet, 2021). Målet var å bedre forberede studentene på overgangen til et arbeidsliv i stadig omstilling, med digital teknologi som et sentralt virkemiddel for å gjøre undervisningen mer studentaktiv og relevant for arbeidslivet. Dette understreker interessen i undervisnings- og utdanningspedagogikken om å kombinere teknologi og studentaktive læringsformer på en måte som bidrar til en bedre og mer moderne utdanning.

1.3.3 Formativ evaluering og tilbakemelding

Veiledning og tilbakemelding spiller en viktig rolle ved innføring av studentaktive læringsformer. Damşa *et al.* (2015) poengterer at mange evaluerings- og tilbakemeldingsprosesser er preget av “top-down”-informasjon og at samarbeidslæring ofte kan være fraværende. Videre understrekes behovet for klar og tydelig veiledning for å hjelpe studentene til å effektivt integrere tilbakemeldinger i læringsprosessen.

"Formativ evaluering", der evaluering er brukt mer som et læringsverktøy enn som en endelig vurdering av prestasjon, såkalt summativ evaluering (Dessinger & Moseley, 2006), er godt forenlig med studentaktive læringsformer. Slik evaluering bidrar til å skape et læringsmiljø der studenter tar en aktiv rolle i sin egen læringsprosess (Black & Wiliam, 2003). Lærere kan støtte studenters forståelse og motivasjon ved å gi konstruktiv og regelmessig tilbakemelding. Formativ evaluering kan også være integrerte funksjoner i digitale verktøy gjennom ulike former for oppgaveløsning. Ved å innføre oppgaveløsning i større grad i læringsprosessen, kan studentene finne kunnskapshull som ellers ville vært vanskelig å identifisere gjennom lesing eller forelesning alene.

En årsak til at formativ vurdering ser ut til å virke, er at den fører til økt oppmerksomhet, eller “mindfulness”, hos studentene (Bangert-Drowns *et al.*, 1991), noe som igjen har vist seg å bidra til “long-term retention” (Nuthall & Alton-Lee, 1995). Det er imidlertid viktig å merke seg at effekten av formativ evaluering også avhenger av hvilken type kunnskap som blir testet. Black and Wiliam (2003) hevder at formativ evaluering vil være mer effektivt når testene krever den oppmerksomheten som tilbakemeldingen stimulerer. Forskningen deres understreker viktigheten av å bruke passende evalueringsmetoder ved innføring av studentaktive læringsformer.

2 Metode

Dette kapitlet presenterer metodene som ble anvendt for å undersøke medisinstudenters opplevelser med histologi og patologi, samt deres behov for en digital læringsplattform som LearnPathology. Kapitlet fokuserer på beskrivelsen av forskningsdesignet, datainnsamlingsmetoden, rekrutteringsprosessen, gjennomføringen av datainnsamlingen, dataanalysen og de relevante etiske hensynene som ble ivaretatt. Målet er å gi en grundig og detaljert presentasjon av metodene som ble benyttet i studiet.

2.1 Forskningsdesign

I denne studien ble det valgt en kvalitativ tilnærming med et utforskende design for å besvare forskningsspørsmålene. Semistrukturerte intervjuer ble metoden for datainnsamling. Et utforskende design ble valgt på grunn av sin unike evne til å tilpasse og endre forskningens retning basert på innsamlede data (Drageset & Ellingsen, 2010). Designet ga oss mulighet til å dykke dypere inn i medisinstudenters opplevelser og behov, og utforske spesifikke temaer og aspekter som viste seg å være relevante eller interessante.

2.2 Deltakere og rekruttering

Studiets deltakere ble rekruttert blant medisinstudenter på 3. og 4. studieår på NTNU. Medisinstudenter utgjør, sammen med underviserne, hovedgruppen av brukere av LearnPathology. For å sikre en variert erfaring og ulike perspektiver knyttet til undervisningen i histologi og patologi, samtidig som vi tok hensyn til tids- og ressursbegrensninger, ble det valgt å inkludere et utvalg på ti studenter. Denne utvalgsstørrelsen ble ansett som tilstrekkelig for å kunne besvare forskningsspørsmålene. Vi valgte å inkludere studenter fra 3. og 4. studieår, da disse hadde mest relevant erfaring med både histologi og patologi, inkludert mikroskopering og ulike studieteknikker.

Rekruttering ble gjort ved selvseleksjon. En felles e-post ble sendt ut til alle medisinstudenter på 3. og 4. studieår hvor "LearnPathology"-prosjektet ble beskrevet, samt hva intervjudeltakelse ville innebære. Studenter som ønsket å delta, meldte selv interesse. Da kun halvparten av ønsket antall meldte seg, ble deltakere som stilte til intervju bedt om å informere sine medstudenter om muligheten til å delta i intervjuene. Skjerm bilde fra e-posten som ble sendt ut ligger ved:

Hei!

Jeg sender denne mailen til alle medisinstudenter på 3. og 4. året for å invitere dere til å delta i utviklingen av LearnPathology - en ny og spennende digital læringsplattform for histologi og patologi som skal implementeres på medisinstudiet i Trondheim.

LearnPathology vil i tillegg til digital mikroskopering tilby en interaktiv og studentaktiv læring, med quizzer, MCQs og muligheter for interaksjon. Undervisningsmaterialet vil bli laget og kvalitetssikret av underviserne på NTNU, slik at læringen blir tilpasset studentene.

Som del av min hovedoppgave skal jeg gjennomføre intervjuer med studenter på 3. og 4. året, for å høre om deres erfaringer med dagens undervisning og ønsker til hva plattformen skal inneholde.

Ved å delta i intervjuet vil dere få mulighet til å se hvordan programmet ser ut per nå og komme med forslag til funksjonalitet.

Så vær med på å bidra til å lage en læringsplattform som vil være til stor hjelp for dere selv og kommende studenter. Svar på denne mailen eller ta kontakt på 95799232, og gjør både meg, Marit Valla og fremtidens medisinstudenter en stor tjeneste. 🙌

Mvh, Aleksander Ousdal
Kull 18

2.3 Datainnsamling

2.3.1 Formål med intervjuene

Formålet med de semistrukturerte intervjuene i denne hovedoppgaven var å samle inn kvalitative data om medisinstudenters opplevelser, holdninger og ønsker knyttet til læring i histologi og patologi, og deres forventninger og forslag til et digitalt læringsverktøy som LearnPathology. Intervjuene ble gjennomført for å få en dypere forståelse av disse aspektene.

2.3.2 Intervjuguide og utvalgte temaer

Intervjuguiden for de semistrukturerte intervjuene ble utformet basert på forskningsspørsmålene i studien og informasjon som kunne gagne "LearnPathology"-prosjektet. Intervjuguiden hadde som mål å skape en struktur som gjorde det mulig å sammenligne og analysere data, samtidig som den ga rom for spontanitet og åpenhet i intervjuene. Den inneholdt tre hoveddeler:

1. *Nåværende læringsmetoder*: Denne delen fokuserte på studentenes nåværende læringsmetoder, både generelt og spesifikt for histologi og patologi. Spørsmål om læringsprosesser, undervisningsmetoder, utfordringer, og tidsbruk ble stilt for å få en forståelse av hvordan studentene lærer og arbeider med faget.
2. *Holdninger og forventninger til et digitalt læringsverktøy i histologi og patologi som LearnPathology*: I denne delen ble studentene spurt om deres tanker om å lære histologi og patologi gjennom en digital læringsplattform. Spørsmål om fordeler, ulemper, og hvordan en slik plattform kunne påvirke deres arbeidsmetoder ble stilt for å få innsikt i deres holdninger og forventninger.
3. *Ønsker og forslag til funksjonalitet i LearnPathology*: Denne delen rettet seg mot studentenes ønsker og forslag til funksjoner og verktøy som bør inkluderes i plattformen. Spørsmål om interaktivitet, oppgaver, aktiviteter, individuelle tilpasninger og samarbeid ble stilt for å samle inn idéer og forslag til videre utvikling av plattformen.

2.3.3 Gjennomføring og transkribering av intervjuene

Intervjuene ble gjennomført ansikt til ansikt, noe som muliggjorde god kommunikasjon og tillit mellom intervjuer og informant. Intervjuene varte i 30-60 minutter, avhengig av informantens engasjement og dybde i svarene. I intervjuguiden ble det inkludert både åpne og lukkede spørsmål, noe som ga rom for spontanitet og åpenhet i intervjuene. Emner som informantene var spesielt engasjerte i, ble videre utforsket for å samle inn mer detaljerte og nyanserte data. Veileder Cecilie Våpenstad, deltok på det første intervjuet for å tilby assistanse og veilede intervjuprosessen.

Transkriberingsprosessen innebar å konvertere lydopptakene til skriftlig tekst. Informantene ble tildelt et alias for å ivareta anonymitet. Hvert intervju ble transkribert for å ivareta informantens meninger og utsagn, og under transkriberingsprosessen ble det lagt stor vekt på å lage gode og nøyaktige transkripsjoner av intervjuene, for å sikre en pålitelig og troverdig analyse av dataene. "Intelligent ordrett transkripsjon" ble benyttet, en metode som innebærer å transkribere alle informantens utsagn, men også å gjøre mindre redigeringer for å øke lesbarheten og forståelsen av teksten (Sander, 2020). Dette innebar å fjerne unødvendige fyllord, repetisjoner og stammende språk, samt å korrigere eventuelle grammatiske feil.

Denne metoden bidro til å bevare informantenes meninger og nyanser i deres utsagn, samtidig som transkripsjonene ble mer oversiktlige og leservennlige.

Etter å ha gjennomført de første fem intervjuene, tok vi et steg tilbake for å analysere de innsamlede dataene. Lydopptakene av intervjuene ble transkribert for å muliggjøre en grundigere analyse. I samråd med veiledere ble hvert enkelt transkript gjennomgått for å identifisere sentrale temaer, diskusjoner og potensielle områder for videre utdypning. Basert på innsiktene ble intervjuguiden justert. Vi modifiserte spørsmål ved å legge til nye og fjerne andre, for å sikre at vi kunne samle inn den mest relevante og målrettede informasjonen i de gjenværende intervjuene.

2.4 Samarbeidet mellom teknologiutviklere, undervisere og studentrepresentanter

I tillegg til å gjennomføre semistrukturerte intervjuer som en del av denne studien, hadde jeg en aktiv rolle som studentrepresentant i "LearnPathology"-prosjektet. Gjennom dette samarbeidet hadde jeg muligheten til å samarbeide med teknologiutviklere og undervisere, og få verdifull førstehåndserfaring med utviklingsprosessen. Selv om deltakende observasjon ikke ble brukt som en systematisk innsamlingsmetode i denne studien, har det tette samarbeidet med teknologiutviklere og undervisere vært essensielt for utformingen av læringsverktøyet LearnPathology. Gjennom jevnlig møter, diskusjoner og tilbakemeldinger har jeg kunnet påvirke ulike aspekter av utviklingsprosessen og bidra til at studentenes interesser og behov blir ivaretatt. Denne samarbeidsprosessen sikret at LearnPathology ble utformet på en måte som ivaretok studentenes læringsønsker og behov.

2.5 Analyse av intervjudata

For å analysere intervjudataene ble det benyttet en modifisert tematisk analyse med veilederinvolvering som metode. Tematisk analyse er en fleksibel og induktiv metode som lar forskeren identifisere mønstre og temaer i tekstdatene på en systematisk måte (Castleberry & Nolen, 2018). Med utgangspunkt i intervjuguidens tre hovedtemaer og hensyn til forskningsspørsmålene ble intervjudataene analysert for å identifisere relevante opplysninger.

Analysen ble gjennomført i flere trinn. Først ble intervjuene transkribert og gjennomgått nøye for å bli kjent med dataene. Deretter ble transkripsjonene diskutert med veilederne for å få innsikt i deres interesseområder for hovedoppgaven, "LearnPathology"-prosjektet, og

fremtidig histologi- og patologiundervisning. Veilederinvolveringen på dette tidspunktet la grunnlaget for å identifisere temaer og konsepter som var relevante for forskningsspørsmålene og den videre utviklingen av LearnPathology.

Etter å ha identifisert hovedtemaer og underordnede punkter, ble nøkkelsitat fra transkripsjonene utvalgt for å sikre en helhetlig og strukturert presentasjon av de viktigste funnene fra intervjuene. Ved å følge denne flertrinnstilnærmingen kunne en omfattende analyse gjennomføres og de sentrale funnene presenteres på en strukturert måte. Disse funnene utgjør grunnlaget for videre diskusjon i de påfølgende kapitlene.

2.6 Etiske hensyn

Det var ønskelig å ivareta etiske hensyn gjennom hele hovedoppgaven. Før intervjuene begynte, ble alle deltakerne informert om formålet med hovedoppgaven og hvordan dataene skulle gjennomgås. Deltakerne ble informert om at de kunne trekke seg når som helst uten negative følger, og at deltakelse var frivillig. Skriftlig informasjon ble gitt til hver enkelt deltaker, og informert samtykke ble signert av samtlige før intervjuet startet.

Alle personlige opplysninger som navn, kontaktinformasjon og annen identifiserende informasjon ble behandlet konfidensielt og oppbevart på SINTEF sin sikre SharePoint-løsning som kun et begrenset antall forskningsmedlemmer hadde tilgang til. Lydopptakene og transkripsjonen ble oppbevart i samme løsning. I transkripsjonsdataene ble alias gitt hver enkelt for å sikre deltakernes anonymitet. Deltakernes rett til privatliv og personvern ble respektert, og bidraget ble møtt med takknemlighet. Prosjektet var meldt og godkjent av SINTEF sitt personvernombud (SIKT), og av Norsk Senter for Forskningsdata (NSD).

3 Resultat

Påfølgende kapittel vil inneholde de viktigste funnene fra den kvalitative datainnsamlingen som er utført for å besvare forskningsspørsmålene og nå studiens mål. Dataene er hentet fra semistrukturerte intervjuer med totalt åtte medisinstudenter som frivillig deltok i studien.

Etter å ha gjennomført de første fem intervjuene, ble det utført en tematisk analyse for å identifisere sentrale temaer, diskusjoner og potensielle områder for videre utdypning. Dette førte til en justering av intervjuguiden for de gjenværende tre intervjuene, slik at vi kunne samle inn mest mulig relevant og målrettet informasjon basert på innsiktene fra analysen.

Resultatfunnene som presenteres her er basert på hovedtemaene som ble identifisert gjennom den tematiske analysen med veiledeinvolvering. Temaene ble valgt ut basert på deres relevans for forskningsspørsmålene, videre utvikling av LearnPathology, samt fremtidig undervisningskvalitet i histologi og patologi.

De identifiserte hovedtemaene var:

1. Studentaktiv læring, læringsmetoder og verktøy
2. Utforskning av vanskelighetsoppfatning i histologi og patologi
3. Mikroskopiøving: Tidsbruk, begrensninger og potensialet i LearnPathology
4. Undervisningsstruktur, samarbeid og kommunikasjon: dagens situasjon og potensial for forbedring
5. Forslag til funksjonalitet i LearnPathology

I de påfølgende avsnittene vil vi dykke dypere inn i disse hovedtemaene. Gjennom grundig utforskning av hver av disse områdene, belyses det hvordan medisinstudenter opplever læring innen histologi og patologi, hvilke utfordringer de møter på og hvilke forslag de har for å forbedre undervisningen. Videre utforskes studentenes behov og ønsker for funksjonalitet i LearnPathology-plattformen.

3.1 Anvendelse av studentaktiv læring i medisinstudiet: en oversikt over læringsmetoder og verktøy

3.1.1 Medisinstudentenes generelle studiemetoder

Studentene som ble intervjuet bruker et variert spekter av studiemetoder for å håndtere medisinstudiets omfattende pensum. Disse studentene deler en oppfatning om at en tilnærming som inkluderer ulike studiemetoder, som kombinerer forelesninger, lesing og videoer, samt interaktive elementer som kollokvier, Anki-flashcards, og oppgaveløsning, er sentral i læringsprosessen. Frida, for eksempel, beskriver sin integrerte tilnærming slik:

«Jeg kan jo si at jeg liker å variere litt med måten jeg lærer på. Lese litt i bøker, se litt på videoer... Jeg lager mye Anki-kort da, for å huske ting senere.... mine notater på en måte havner i Anki. Men, når jeg skal lære noe så tar jeg kanskje først litt utgangspunkt i forelesning» (Frida)

Til tross for enighet om de overordnede metodene, varierer synspunktene på de enkelte metodenes effektivitet. Berit er veldig tydelig på at passiv lesing sjelden er effektivt for henne, og bruker derfor i hovedsak aktive læringsformer som gamle eksamensoppgaver, progresjonstester fra Center of Assessment in Medical Education (CAME), og Anki-flashcards (Ankiweb).

Enkelte studenter, som Ole, setter spesielt stor pris på anvendelsesorienterte og problem-sentrerte læringsmetoder. Han uttrykker sin metode slik:

«Nei, det er jo primært alt som går på praktisk anvendelse av det vi skal lære, da. Så uketjenester, til en viss grad PBL, alt som er, ja, problem-sentrert egentlig. Og i mindre grad forelesning egentlig, men selvfølgelig er det også et element» (Ole)

Digitale ressurser spiller en betydelig rolle i studentenes læringshverdag. Studentene forsterker forståelsen og hukommelsen av pensum gjennom bruk av videoer, E-læringskurs, applikasjoner og online oppslagsverk. Anja deler sine erfaringer med digital læring på følgende måte:

«Jeg liker å bruke kanskje en miks av litt videoer... og så ser jeg videoer i tillegg på de temaene som jeg synes er vanskelig. Og så begynte å høre litt podcast, faktisk, og så har jeg brukt mye "complete-anatomi", egentlig, av apper» (Anja)

Betydningen av forelesninger i læringsprosessen varierer blant studentene. Noen, som Tora, Frida, Nina og Sigrid, prioriterer forelesningene og bruker dem som en hovedkilde til læring, mens de supplerer med bøker, flashcards og digitale oppslagsverk. For andre, som Ole, Anja og Lise, tjener forelesningene mer som en veiviser for hva de trenger å lære, og benytter andre ressurser for å tilegne seg stoffet.

Samlet sett understreker observasjonene at studentene vektlegger en variert blanding av læringsmetoder, med individuelle preferanser for bestemte metoder. Bruken av digitale ressurser og ulike former for oppgaveløsning, særlig bruk av flashcards, står sterkt hos mange studenter, mens forelesningenes og pensumbøkers rolle i læringsprosessen varierer.

3.1.2 Histologi- og patologispesifikke studiemetoder

I fagene histologi og patologi synes studentene å favorisere visse læringsmetoder for å takle de unike kravene fagene stiller. Forståelse og tolkning av histologiske snitt er en sentral komponent, og flere studenter benytter seg av tilleggsressurser for å styrke disse ferdighetene. Frida uttrykker seg slik:

«Jeg merker nok med histologi og patologi at jeg er veldig avhengig av å forstå mer. I andre fag så kan jeg lese ting og huske det og så er det fint, for det er bare noen diagnosekriterier jeg skal kunne. Med patologi så er det jo mye liksom at du skal kjenne igjen strukturer, og du skal kunne koble det til klinikk og hvordan det skulle sett ut normalt. Og det går veldig mye mer på forståelse og kanskje mengdetrening da for min del» (Frida)

Lise gir uttrykk for at hun i større grad bruker bøker som supplement til forelesningene, spesielt i patologi, ettersom hun finner det utfordrende å orientere seg i snittene på egenhånd:

«Nei, da bruker jeg litt mer bok også. Og prøver å lese patologi-bøker mer enn å gå i egne snitt, for eksempel» (Lise)

Digitale ressurser får også i histologi og patologi en stor plass i studentenes læringsmetoder. Særlig viktig er videoer, opptak av forelesninger og PowerPoint med lydopptak, for å forsterke læringen og forståelsen av histopatologiske snitt. Frida utdyper dette:

«Hvis det er ting som er litt vanskelig å forstå ut fra det, så bruker jeg kanskje mer videoer. Spesielt på patologi, kanskje så.. finnes det mye bra som er spilt inn» (Frida)

Sigrid beskriver spesielt hvor verdifullt det har vært med opptak av forelesninger som man kan se igjen senere i eget tempo.

«Det kommer litt an på hvordan undervisningen er gitt. Noen ganger så er det jo PowerPoint med lyd for eksempel, og da er det jo ofte veldig nyttig for da, hvis jeg ikke var der eller ikke husker det som ble sagt, så kan jeg på en måte se gjennom dem og ta notater» (Sigrid)

Ole uttrykker på sin side at han bruker bøker i enda mindre grad i fagene histologi og patologi, enn i andre fag. Videoer og praktisk øving gjennom oppgaveløsning får derimot større vekt. Han uttrykker det slik:

«Det er veldig lite bøker egentlig. Veldig lite bøker... det er kanskje spesielt for histologi. Og det er jo egentlig litt rart siden histologi er et type visuelt fag... Men det blir lite bøker, altså. Mye mere video og, også selvfølgelig noe jeg ikke nevnte, eksamensoppgaver. Jeg gjør veldig mye eksamensoppgaver» (Ole)

Samlet sett antyder intervjuene at studentene benytter seg av en rekke metoder i fagene histologi og patologi, inkludert forelesninger og mikroskopikurs, PowerPointer med lydopptak (voiceover), pensumbøker, eksamensoppgaver og flashcards. Det er en preferanse for metoder som inneholder visuelle ressurser, samt gir studenten styring, som videoforelesninger og PowerPointer med lyd.

3.1.3 Fokus på studentaktiv læring i dagens undervisning og selvstudier

Gjennom intervjudataene er det tydelig at studentene tilstreber å studere ved hjelp av "aktive" læringsformer. Aktiviteter som blir nevnt i denne sammenheng inkluderer kollokviegrupper, Anki-flashcards, eksamensoppgaver, PBL, team-basert læring (TBL) og uketjeneste. Studentene foretrekker generelt mer interaktive undervisningsformer der de kan teste sin kunnskap og få umiddelbar tilbakemelding. Lise eksemplifiserer denne preferansen på følgende måte:

"Prøver absolutt mest på aktiv [læring]. Selv så har jeg veldig lite nytte av å passivt sitte og høre på en forelesning" (Lise).

Tora og Lise fremhever betydningen av kollokviegrupper som en aktiv læringsmetode som gir anledning til å teste kunnskapen:

«Jeg vet jo at man lærer mer av en mer aktiv læring. Det er derfor kollokvie, jeg synes det funker veldig bra. For da får du liksom testet kunnskapen din med å forklare til andre, eller så kan du hvis du absolutt ikke skjønner det, så kan du få det forklart og prøve å forklare det videre igjen, sånn at da får du virkelig liksom aktivert hjernen litt. Mens liksom å se på videoer og se på forelesning, så blir det veldig passivt» (Tora)

Ole understreker at han forsøker å bruke aktive læringsmetoder for å knytte sammen det teoretiske og det praktiske i studiet. Han forsøker også å skape koblinger mellom ulike fag, som histologi, anatomi, og fysiologi:

«Jeg synes noen ganger at vi er litt for dårlig til å trekke linjene mellom det andre vi driver med... at man greier å koble på fysiologien, altså ikke bare "at et vev er strukturert og organisert sånn her", men litt "Hvorfor er det det"... at man prøver å koble på histologien på anatomi og fysiologi på en eller annen måte» (Ole)

Sigrid, på sin side, mener at når interaktive undervisningsmetoder blir brukt, som for eksempel når foreleseren stiller spørsmål underveis, gir det henne en dypere forståelse for fagstoffet:

«Jeg synes bare de gangene hvor man har en Powerpoint med lyd, hvor de for eksempel stiller spørsmål underveis, og så gir deg litt tid til å tenke og svare.. Jeg synes allerede det hjelper litt, å få litt stimulering på en måte, å få noen spørsmål og så få svaret, og så noen som peker. Jeg synes allerede det hjelper mye da» (Sigrid)

Til tross for en generell enighet rundt effektiviteten av interaktive forelesninger påpeker Tora imidlertid at det ofte er for lite tid til interaktiv læring i forelesningene, og at det er denne metoden som er den første som blir nedprioritert ved tidspress:

«Men jeg liker liksom når foreleseren først forteller og så gir deg tid til å se på. "Nå kan dere se på snittet og prøve å forklare for sidemannen", og så liksom eventuelt spørre når han går rundt rundt....Så det synes jeg er en bedre løsning da, men ofte så får man liksom ikke tid nok til å gjøre det. Ofte, så bare må man rase gjennom mikroskoperingen og ikke få liksom tid til å ha den der interaktive delen da...har man litt dårlig tid på forelesning, så er det den som forsvinner, og det er jo den man kanskje lærer mest av da, føler jeg da» (Tora)

Det kommer altså frem at studentene har et bevisst forhold til, og prøver å prioritere "aktiv læring" i selvstudier både i histologi og patologi, og i andre medisinske fag. Dette begrunnes i preferanser for interaktive læringsmetoder, slik som kollokviegrupper og oppgaveløsning. Selv om forelesninger har en viktig rolle i læringsprosessen, fremhever studentene begrensninger i tid for interaktiv læring i dette formatet, og etterlyser et større fokus på dette i undervisningen.

3.1.4 Bruk av "Anki-flashcards" som læringsverktøy

Anki, en digital applikasjon som tillater brukeren å lage og studere flashcards, viser seg å være et hyppig brukt læringsverktøy blant medisinstudenter. Programmet er spesielt nyttig for å repetere og memorere kunnskap, og er derfor egnet for bruk på medinstudiet. Flere av informantene på 4. året, og samtlige av informantene på 3. året, rapporterte å bruke applikasjonen:

«Jeg vil si at 2/3 [av kullet] i hvert fall bruker det» (Tora)

Mange studenter har positive opplevelser med Anki. Anja legger særlig vekt på hvor effektivt det kan virke for å memorere, og setter dette opp mot effekten av lesing alene. Hun forklarer det på følgende måte:

«Jeg synes sånn quizzing og Anki og sånn er egentlig helt genialt... man lærer jo 100 ganger mer... sitter jeg bare og leser, så får jeg egentlig ingenting inn. Så man lurer seg selv egentlig når det er sånn "Å, nå skal jeg sitte å lese" og så.. husker jeg to ord liksom» (Anja)

Frida og Lise, som begge bruker Anki daglig, og Sigrid, som bruker det som en metode for å ta notater fra forelesninger, bekrefter denne positive oppfatningen av studiemetoden.

På en annen side kommer det også frem noen begrensninger ved bruk av Anki. Frida peker på utfordringen med å bruke bilder av histopatologiske snitt i Anki, da det kan føre til gjenkjennelse av bildet heller enn forståelse av innholdet. Sigrid og Tora deler bekymringene rundt dette, og bemerker at Anki er bedre for å støtte memorering enn for å skape forståelse, spesielt i fag som histologi og patologi. Sigrid poengterer dette på følgende måte:

«Nei, altså, det [histologi/patologi] er jo kanskje et fag som er litt vanskelig å lage Anki i...Det er ikke en veldig god måte å lære generelle prinsipper på» (Sigrid)

Hun legger til at det kan være begrenset læring i å kun memorere bilder som del av forberedelsen til eksamen:

«Noen ganger så limer jeg rett og slett inn bilder, og så kan jeg skrive "hva er dette?" Og det er ikke fordi jeg tror at jeg da kommer til å kunne se på det og faktisk kanskje skjønne det, men... kanskje jeg da på eksamen kan huske det bildet, hehe, og gjette hva det er. Så...jeg kan det jo ikke, men jeg kan kanskje huske et bilde» (Sigrid)

Anki synes å være et svært utbredt og ofte effektivt læringsverktøy til å studere medisin. Det har likevel også sine begrensninger, og det er enighet om at det hovedsakelig støtter memorering og kan bidra til overfladisk læring hvis det ikke brukes på en god og strategisk måte.

3.1.5 Studentaktiv læring i LearnPathology

Studentenes tilbakemeldinger understreker behovet for "aktive" læringsformer og interaktivitet i LearnPathology, for å stimulere til dypere engasjement og forståelse. Dette er tilbakevendende temaer i studentenes tilbakemeldinger, som demonstrert av Lise ved spørsmål om hva hun tenker om en digital læringsplattform i histologi og patologi:

«Jeg tror absolutt at det kan være gunstig. Gitt at den klarer å engasjere da, på en eller annen måte. At det ikke oppleves på lik linje som en forelesning... men at du må ta aktivt stilling til oppgaver eller spørsmål... Da tror jeg absolutt det kan være veldig nyttig» (Lise)

Tora gir uttrykk for liknende tanker, og håper at LearnPathology kan være mer:

«Interaktivt og morsommere, og mer tilgjengelig» (Tora).

Tora og Ole trekker frem selvtesting som en nyttig metode for å øke mestringsfølelse og forståelse. Tora uttrykker at den mestringsfølelsen man opplever ved å bekrefte egen kunnskap gjennom testing er en viktig drivkraft for læring:

«Hvis man har lest seg opp på et organ da, og lurert på om man kan det, så er det - gå inn og ta en test, så får man liksom mestring og for at "ja, men dette kan jeg, da kan jeg gå videre til neste ting". Fordi ofte når man leser på egenhånd, så er liksom den mestringsfølelsen, det er ikke noe du får så ofte da.. jeg savner det litt" (Tora)

Ole bemerker at dagens studieopplegg mangler øvingsmuligheter og er positiv til at LearnPathology kan tilby en løsning på dette:

"Dette [LearnPathology] gir jo en mulighet for å øve, noe vi aldri gjør på studiet i det hele tatt. Vi øver jo nesten ikke på noen ting" (Ole).

Nina er enig i verdien av selvtesting og poengterer også at det er viktig med umiddelbare tilbakemeldinger for å forstå både hva hun har mestret, og hvor det er rom for forbedring. Hun legger særlig vekt på at det er de feilaktige svarene som er de viktigste å avdekke, og som gir størst læringsutbytte:

"Det er motiverende å vite at du jobber mot en test og så fint å teste og få oppklart hva du ikke kan. Det tror jeg er en veldig positiv ting... der er det jo litt sånn for min del i hvert fall, at jeg lærer veldig lite av ting jeg gjør riktig. Jeg lærer veldig mye av ting jeg gjør feil» (Nina)

Hun legger også til viktigheten av detaljerte tilbakemeldinger:

«Man lærer jo ikke noe, på en måte, med mindre det står litt sånn utfyllende forklaring på hvorfor dette var riktig». (Nina)

For å oppsummere, informantene uttrykker interesse for studentaktive læringsformer i histologi og patologi-undervisningen, og foreslår hvordan dette kan se ut i LearnPathology. De mener at muligheter for selvtesting, samt aspekter som validering av kunnskap og umiddelbare, utfyllende tilbakemeldinger, er viktige for å øke engasjement, mestring og forståelse i læringsprosessen.

3.2 Identifisering av utfordringer: Omfang, undervisningshastighet, og mangel på forståelse, læringsressurser og mestring

Gjennom intervjuene ble det tydelig at mange av de spurte studentene møtte større utfordringer i histologi og patologi enn i andre fagområder. Flere av studentene uttrykte en usikkerhet og manglende forståelse av fagene, og enkelte gikk så langt som å si at emnene var "fryktet" blant studentene. Berit illustrerer denne oppfatningen:

«Det er jo et litt sånn fryktet fag på medisin, hvis det går an å si... alle er litt redd for histologi og patologi fordi at det er egentlig ingen som føler at de forstår det ordentlig. Det er kanskje en av de fagene som folk flest har mest negative tanker tilknyttet...hver

gang vi har snakket om hva man ikke ønsker å få på eksamen og hvilke poster det har gått dårligst med på OSKE [Objektiv Strukturert Klinisk Eksamen] og sånne ting, så er det alltid patologi og histologi som trekkes frem: "Jeg håper ikke jeg får histologi, jeg håper ikke jeg får patologi, for da kommer det til å gå skikkelig dårlig"» (Berit)

Basert på intervjuene med studentene, har vi identifisert fem hovedutfordringer studentene møter i fagene histologi og patologi: omfang og kompleksitet, mangel på struktur og forståelse, undervisningshastighet og antakelser om forkunnskaper, mangel på effektive læringsressurser, og manglende mestringsfølelse og selvtillit.

3.2.1 Omfanget og kompleksiteten

Flere av de spurte studentene rapporterer en følelse av overveldelse i møte med den store mengden informasjon, og de mange detaljene tilknyttet fagene histologi og patologi. En student fremhever særlig utfordringene med å skille mikroskopiske strukturer fra hverandre og lære seg å gjenkjenne alle de forskjellige strukturene:

«Jeg synes liksom det er mye likt, og vanskelig å se forskjeller....ofte så synes jeg det er litt overveldende med at det er veldig mye. Og så, å få liksom eksempler og pugget liksom alle de forskjellige typer cellene og hvor du er» (Tora)

En annen student, Ole, gir en tilsvarende tilbakemelding, og påpeker at det er mange elementer å holde rede på i disse fagene, noe som bidrar til å øke kompleksiteten. Han nevner også at forståelse ofte krever flere forsøk og gjentakelse:

"Man må gjerne gjøre ting 2 og 3 og 4 ganger før det løsner" (Ole)

Berit peker på fagenes iboende kompleksitet og omfang og uttrykker det slik:

«Det er jo på en måte at det er et veldig teknisk fagfelt. Det er veldig fort gjort at folk faller av... Jeg føler veldig at hver gang vi har hatt histologi eller patologi forelesning, så er det veldig sånn "Ja, men dette var begynnelsen. Nå må dere gå hjem og lære dere alt selv"» (Berit)

Nina bringer inn et annet perspektiv ved å bemerke at det er stor variasjon i fagenes vanskelighetsgrad, fra grunnleggende til mer avanserte temaer. Hun skiller seg fra de andre ved å hevde at fagene ikke nødvendigvis er mer komplekse enn andre, men innrømmer at de kan oppleves som mindre intuitive:

«Det er veldig stort sprik i ting i vanskelighetsgrad... jeg anser det nok som om ikke veldig, nei, jeg synes ikke det er veldig vanskelig. Litt vanskelig kanskje... Og litt lite intuitivt noen ganger» (Nina)

3.2.2 Mangel på struktur og forståelse

Fra intervjuene kommer det frem at et betydelig antall av de spurte studentene opplever en manglende grunnleggende forståelse av histologi og patologi. Studentene trekker frem flere områder, som manglende strukturerte fremgangsmåter for tolking av snitt, mangel på praktisk trening med tilbakemelding, og manglende basiskunnskaper.

Ole trekker frem mangelen på systematiske fremgangsmetoder for å bygge grunnforståelsen i fagene og trekker linjer til andre fagfelt:

«Det er litt seigere å jobbe inn en god forståelse av histologien enn det er av anatomien, det synes jeg... og det går kanskje også litt på at du er avhengig av en god grunn-metodikk. Spesielt med histologi, at du har en slags systematisk tilnærming, at grunnmuren i det å beskrive det du ser og gjør ting systematisk, den må liksom være til stede. Og det er ikke alltid jeg føler at den er» (Ole)

Både Sigrid og Nina uttrykker bekymring for deres manglende grunnleggende forståelse av histologi, noe som skaper utfordringer når de skal evaluere histopatologiske bilder og snitt:

«Jeg kan på en måte ikke hvordan det [vevet] skal se ut normalt... altså jeg kan ikke se om det er normalt eller unormalt når jeg ser på et bilde engang, jeg må bare anta at hvis det er "patologi" at "noe skal det være"» (Sigrid)

Nina støtter opp dette synspunktet ved å uttale:

«Jeg føler liksom at den basisen ikke er helt... jeg har ikke det grunnlaget alltid så jeg bruker mye tid på å liksom lete i notater etter normal histologi, fordi jeg husker ikke hvordan det normalvevet ser ut, men... det setter seg ikke» (Nina)

3.2.3 Undervisningshastighet og forelesernes antakelser om studentenes forkunnskaper

En annen bekymring som kommer til syne i intervjuene, er at flere av studentene mener at tempoet i undervisningen ofte er for høyt, og at det er en misforståelse fra forelesernes side om studentenes faktiske forkunnskaper. Dette ser ut til å være et problem både i

introduksjonsfasen av histologifaget i første klasse og i senere studieår, noe som ser ut til å hindre studentene i å henge med i forelesninger:

«Allerede fra første klasse, så føler jeg at de trodde at vi kunne veldig mye» (Berit)

Anja formulerer sin opplevelse på denne måten:

«For min del så merker jeg at histologi...er vanskelig. Og når vi er i forelesningssaler og alt går veldig, veldig fort... jeg får ikke med meg noen ting egentlig» (Anja).

Nina deler denne opplevelsen, og etterlyser mer assistanse i øvingstimene:

«Jeg opplevde veldig ofte at når vi var på lab, så fikk vi veldig kort tid. Det er avsatt kort tid til histologi-pensum. Det var en rask gjennomgang, og så skal du mikroskopere, og det er kanskje én, kanskje han har fått med seg én assistent, så det er veldig få folk tilgjengelig, så du sitter så og si helt alene» (Nina)

Berit deler en liknende opplevelse, og oppsummerer poengene godt:

«Jeg tror de tenker at vi kan veldig mye mer enn vi kan... og det har liksom med den mengden å gjøre da... det siste mikroskopi kurset vi hadde, så skulle vi ha 2 timer, og det var 140 slides, liksom. Vi kom jo ikke gjennom det - uten at man bare gunner på. Og det blir veldig dårlig læringsutbytte av å skulle gå kjapt igjennom veldig mange ting» (Berit)

3.2.4 Mangel på effektive og moderne læringsressurser

Mangelen på effektive læringsressurser står også som en sentral utfordring. De spurte studentene har stort sett alle dette felles inntrykket. Både i forbindelse med selvstudium og i undervisningen fremhever studentene at nødvendige ressurser enten mangler eller ikke møter deres behov. Tora, for eksempel, problematiserer hvordan man skal tilegne seg kunnskap i histologi og patologi uten tilfredsstillende tilbakemelding:

«Ja, det er jo litt det at jeg synes det er utfordrende å lære seg på egen hånd da. At hvis du ikke får den der interaktive delen i forelesning, så må du jo finne ut av det på egenhånd» (Tora)

Anja er enig i dette og peker i tillegg på utfordringen med at forelesere ikke integrerer moderne metoder, men i stedet forholder seg til gamle pensumbøker som få studenter bruker:

«Og de sier sånn, "ja og du må se i Robbins... ingen bruker Robbins", for det første er den boka drittdyr. Da blir det at man bare liksom ser i kompendiet, og så ser på de bildene og pigger det og de strukturene som er viktig, liksom» (Anja)

Berit kommenterer også mangelen av effektive læringsmetoder og verktøy:

«Man har veldig mye sånn intensive kurs som kanskje gjør egentlig at folk bare faller av, og så er det veldig lite læreverkøy da» (Berit)

Nina reflekterer over effekten av pandemien både på personlig arbeid og undervisningskvalitet, og merker at overgangen til digital læring førte med seg utfordringer i form av redusert læringsutbytte:

«Jeg fikk koronaen i førsteklasse og delvis i andre klasse, og det påvirker jo litt på en måte studieting...så mye av histologien der ble veldig raskt endret til digitalt, uten at de hadde helt verktøyene for det klart, og så underviseren på den tiden var en... som i liten grad hadde på en måte de tekniske ferdighetene som kanskje krevdes til den undervisningen der og da... så ble veldig sånn på egen hånd. Det var et fag det var veldig lett å nedprioritere» (Nina)

3.2.5 Manglende mestringsfølelse og selvtillit

Til slutt kommer det frem en utfordring fra intervjuene som går på studentenes manglende mestringsfølelse og mangel på selvtillit når det gjelder fagene histologi og patologi. Dette går spesielt på egenmikroskopering og vurdering av snitt, men gjelder også faglitteratur.

Studentene er blant annet usikre på fremgangsmetoder og teknikk ved øving, og generelt om de ser på det de tror de ser på i mikroskopet. Dette ser ut til å kunne hemme læring og progresjon i disse fagene. Én student innrømmer at mangel på selvtillit påvirker hennes tilnærming til selvstudier på følgende måte:

«Jeg har ikke lest så mye histologi-bøker, men det kommer kanskje av at jeg synes det er litt.. litt tungt da, litt sånn.. Ja. Mye som jeg ikke har helt styr på, det blir sikkert morsommere når man kan litt mer da, men det er jo ikke et fag jeg føler jeg har vært veldig flink i, så da» (Tora)

Sigrid gir uttrykk for en følelse av mangel på kunnskap og kompetanse når hun står overfor oppgaver i disse fagene:

«Nei, fordi jeg føler på en måte ikke jeg kan det.... jeg kan ikke liksom med selvtillit si at... Og det tror jeg er fordi jeg har lite erfaring i faget på en måte» (Sigrid)

Sigrid bemerker også at det er lite trening i fagene og generell usikkerhet rundt den beste metoden for å lære seg dem, noe som fører til at hun tar snarveier i sin studietilnærming:

«Jeg føler det er lite trening i det, og liksom usikkerhet om hva som egentlig er beste måten å lære seg det på. Fordi sånn jeg gjør det nå er det å lære på en måte et bilde og håpe at det kommer [på eksamen]. Men jeg kan jo på en måte ikke gjøre en grunnleggende vurdering» (Sigrid).

Ole legger merke til at usikkerheten i kompetanse blir tydelig når det kommer til beskrivelse av snittene. Dette er et område han, og andre han har snakket med, føler at de ikke presterer tilstrekkelig:

«Det er jo én av de store ferdighetene, som jeg føler at skorter da veldig hos meg selv, og hos andre som jeg har pratet med. At man ikke er helt i stand til å presist... si hva man ser på» (Ole)

Oppsummert kan vi se at medisinstudentene opplever en rekke utfordringer når det kommer til histologi og patologi. Disse utfordringene strekker seg fra fagets kompleksitet og store mengder informasjon, til mangel på strukturerte tilnærminger og læringsressurser, og til studentenes egen usikkerhet, manglende mestringsfølelse og selvtillit. Disse faktorene bidrar til å skape et læringsmiljø som kan oppleves som overveldende og demotiverende for studentene, noe som kan hindre læringsprosessen og en utvikling av nødvendige ferdigheter.

3.2.6 Forslag for å redusere kompleksiteten

For å øke forståelsen av fagene histologi og patologi, foreslår studentene flere mulige strategier som kan forenkles og forbedre læringsprosessen. Berit, for eksempel, fremhever betydningen av en mer fokusert undervisningstilnærming, hvor foreleserne retter oppmerksomheten mot de mest fundamentale og sentrale konseptene, heller enn å forsøke å dekke alle aspekter av faget. Hun uttrykker dette på følgende måte:

"Jeg tror kanskje for foreleserne å... ikke tenke at det å gape over alt nødvendigvis er riktig strategi, men kanskje heller ha fokus på forståelse av det som er viktigst"

Berit drøfter også behovet for å øke antall instruktører tilgjengelige under mikroskoperingsøkter, og foreslår dette som en praktisk måte å styrke studentstøtte og tilbakemelding:

"Og så kanskje, hvis man først skal ha mikroskoperingskurs, kanskje ha flere forelesere til å gå rundt og hjelpe" (Berit)

Berit foreslår videre at tilgang til oversiktshefter og mer strukturerte ressurser kan bidra til enklere navigering og læring:

«Sånn oversiktshefter hvor det kanskje sånn... type sånn som det var i disseksjon da - da hadde det vært lettere å kanskje manøvrere seg... "Dette er dette og sånn gjør du det, og.." at man kanskje kunne hatt sånne ting på forhånd... hvis det hadde vært noe sånn oppgaveløsnings-opplegg, så hadde jeg i hvert fall brukt det!"» (Berit)

Nina, på sin side, mener at en forståelse av grunnleggende histologi bør være på plass før mer komplekse emner utforskes. Hun understreker viktigheten av å sette emnene i en klinisk sammenheng for å gjøre dem mer relevante og engasjerende:

"Jeg synes histologien alltid blir mye enklere, og det er nok kanskje fordi jeg synes det er morsommere eller mer interessant, når det settes på en måte i klinisk sammenheng»
(Nina)

Disse forslagene understreker et behov for en mer student-sentrert og strukturert tilnærming til undervisning i histologi og patologi, med fokus på praktisk læring og grunnleggende konsepter. Dette kan bidra til å redusere de identifiserte utfordringene og fremme mer effektiv læring blant studentene.

3.3 Gjennomgang av histologi og patologi med fokus på mikroskopiøving: Tidsbruk, begrensninger og potensialet i LearnPathology

Etter å ha utdypet de overordnede utfordringene studentene møter i histologi og patologi, går vi nå videre inn i faktorene som spesifikt påvirket studentenes tidsbruk og engasjement. Fra intervjuene med medisinstudentene fremkommer det at selvstudium i histologi og patologi ofte blir nedprioritert, både i tidsbruk og i kvalitet, til fordel for andre medisinske fag. Mange av de samme faktorene som har blitt diskutert tidligere bidrar til dette, som

vanskelighetsgraden og studentenes manglende mestringsfølelse. Lise gir en treffende beskrivelse av dette dilemmaet:

«Det [histologi/patologi] blir et litt sånt fag som man kanskje ikke prioriterer så høyt, blant alle vi har.... jeg tror man har en tendens til at fag, eller emner, man ikke mestrer så godt - utsetter man» (Lise)

Med dette som utgangspunkt utforskes det videre hvordan studentene fordeler tiden sin, hvilke utfordringer og begrensninger de opplever med mikroskopiøving og det nåværende programmet for digital mikroskopi, Olyvia, samt hvilke forslag studentene har for å gjøre egenmikroskopering mer engasjerende og anvendelig. I tillegg skal vi vurdere hvordan LearnPathology kan møte disse behovene og ønskene, for å skape en mer engasjerende og effektiv læringsopplevelse.

3.3.1 Tidsbruk og prioritering av Histologi og Patologi

Fra intervjuene kommer det fram at det er variasjon i hvor mye tid studentene dedikerer til disse fagene. Størstedelen av de spurte studentene rapporterer at fagene ikke prioriteres høyt i forhold til andre medisinske fag. Anja formulerer det slik:

«Skal være helt ærlig, så er det veldig lite, egentlig.... Det blir skikkelig nedprioritert» (Anja)

Liknende holdninger deles også av Sigrid, Lise og Tora, noe som indikerer et generelt mønster:

«Nå vier jeg jo kanskje ikke så mye tid til det, så..» (Tora)

Berit uttrykker at hun vet om mange studenter som har brukt betydelig tid på histologi og patologi tidligere, uten å føle en stor økning i forståelse. Dette peker på fagenes kompleksitet og hvorfor de ofte blir nedprioritert:

"hvis du først skal begynne, så må du jobbe veldig mye for å forstå det, at det kanskje litt sånn der, hva skal jeg si, kostnad-nyttegreia, at man føler liksom at hvis jeg først skal lære meg det, så må jeg bruke sykt mye tid. Og det er kanskje ikke så viktig for meg akkurat nå. Jeg tror det er en del som tenker litt sånn, og så skubbes det jo bare litt sånn bort» (Berit)

Ole, derimot, kjenner seg ikke igjen i opplevelsen og mener at det ikke handler om tidsbruken for hans del. Han peker imidlertid på en viktig distinksjon. Selv om han ikke nødvendigvis bruker mindre tid på histologi og patologi sammenlignet med andre fag, innrømmer han at hans tilnærming til fagene er forskjellig:

"Jeg bruker nok like mye tid på histologi som jeg bruker på andre fagfelt, ut ifra hvor mye plass det har i pensum da.... Det blir ikke nedprioritert i tid, men det blir kanskje nedprioritet i nivå. At jeg kanskje aksepterer 80% der jeg ønsker meg 90%" (Ole)

Når det gjelder egenmikroskopering, er det enighet blant studentene om at dette er en aktivitet de sjelden utfører utenfor planlagt undervisning/øving. Dette gjelder særlig for fysisk mikroskopering i mikroskopisalen, som demonstrert her:

«Det kan jeg ikke skryte på meg, jeg har aldri vært der» (Tora)

«Det har kanskje skjedd én gang i første klasse» (Ole)

«Nei, jeg har ikke gjort det utenom timene» (Anja)

Vedrørende digital mikroskopering ved hjelp av Olyvia:

«Jeg bruker forsvinnende lite tid på mikroskopering, ja» (Ole)

«Lite. Veldig lite på egenmikroskopering» (Lise)

Intervjufunnene avslører en klar tendens til å nedprioritere histologi og patologi, og spesielt mikroskopiøvdelen av fagene. Men hvis mikroskopiøving fremstilles av underviserne som en viktig ferdighet i forståelsen av fagene, hvorfor nedprioriterer studentene denne læringsmetoden?

3.3.2 Begrensninger ved egenmikroskopering og dagens digitale programvare, Olyvia

En gjennomgående bekymring blant studentene handler om mangel på tilbakemelding når de mikroskoperer på egenhånd utenfor undervisning. Mangelen på en klar "fasit" skaper usikkerhet og hindrer dem i å få en vurdering av sin forståelse. Lise gir en klar beskrivelse av denne utfordringen:

«Du kan jo bla deg gjennom snittet så mye du bare vil og gjette på hva du ser. Men du har ikke noe egentlig svar på om du benevner noe riktig» (Lise)

Sigrud utdyper dette poenget videre ved å understreke behovet for tilbakemelding:

«Man får jo ikke noe fasit underveis, eller du ser på en måte på det og så kanskje du tror du har sett noe.. Men du vet jo ikke om du tar feil eller du tar riktig.... Jeg får jo ikke noe tilbakemelding på det jeg tror jeg har sett eller ikke sett på en måte» (Sigrud)

Mangelen på tilbakemelding og bekreftelse fører til en følelse av usikkerhet som påvirker motivasjonen til studentene. Tora uttrykker dette tydelig:

«Fordi jeg syns det er veldig vanskelig å mikroskopere selv i ettertid, alene, når jeg ikke har noe.. Da blir det bare jeg som synser jeg vet liksom ikke om det er riktig eller ikke da,så...» (Tora)

Flere av studentene trekker også frem mangel på strukturerte oppgaver i Olyvia som en begrensning. Uten oppgaver å løse, mangler studentene en metode for å evaluere sin forståelse. I tillegg gjør mangel på struktur det nødvendig for studentene å lage egne opplegg og mål, noe som kan være både tidkrevende og utfordrende.

Ole problematiserer mangelen på konkrete mål og oppgaver når man mikroskoperer på egenhånd, på følgende måte:

«Hvis man ikke vet hva man ser på og hva man leter etter, så gir det ingen mening å famle rundt i blinde i et snitt. På samme måte som det ikke er noe vits å scrolle seg gjennom et CT-bilde hvis du ikke har kontroll på anatomien» (Ole)

Ved spørsmål på hva han savner i den forbindelse utdyper han videre:

«Det er jo den oppgave-komponenten. "Gjør dette", "let etter dette", "hvis du ikke ser dette, les på dette"...det er nok den oppgave-komponenten, den problem-komponenten som mangler litt. Og det blir litt sånn, ja, falming i blinde. Man jazzer rundt et snitt uten å egentlig ha noe mål og mening med det»

Tora utdyper også hvor mye arbeid det krever å stadig måtte lage sitt eget studieopplegg:

«Hvis du ikke får den der interaktive delen i forelesning, så må du jo... ja, finne ut av det på egenhånd... jeg tror det er mer det jeg lander på da. At det derfor jeg mer unngår det da» (Tora)

Studentenes observasjoner peker på begrensningene ved både tradisjonell mikroskopering og den eksisterende digitale programvaren, Olyvia. Sentrale faktorer som påvirker deres opplevelse av mestring og motivasjon inkluderer mangelen på bekreftelse av egen forståelse av snittene, mangel på tilbakemelding og veiledning, samt begrensede muligheter for oppgaveløsning. Disse faktorene ser sammen ut til å føre til at studentene ofte nedprioriterer denne læringsaktiviteten.

3.3.3 Forslag for å øke engasjement på egenmikroskopering

De spurte studentene foreslår en rekke tiltak for å motivere dem til mer regelmessig mikroskopiøving. De peker på funksjonaliteter som bør integreres i det digitale læringsverktøyet, som interaktive læringsoppgaver, tilbakemeldinger og bekreftelse av egen kunnskap, samt funksjoner som kan fremme dypere og mer utbredt forståelse.

Studentene Lise, Frida og Anja vektlegger verdien av interaktive læringsoppgaver som engasjerer og forsterker forståelsen av fagstoffet. En e-læringsressurs for EKG-tolkning fra Universitetet i Oslo trekkes frem som et særlig nyttig verktøy. Lise foreslår en liknende tilnærming for patologi og histologi:

«Jeg har sett noen læringsmidler innenfor andre fag da, hvor du må.. sånn som på EKG-tolkning, så er det noen læringsider hvor du må ta stilling til de ulike aspektene ved det bildet. Og det synes jeg er ganske nyttig for da må du vurdere alt du ser...Så noe sånt kunne jeg tenkt meg innenfor patologi og histologi og» (Lise)

Hun legger til:

«Hvis det er oppgaver eller noe interaktivt, og man ser at man består, så får man jo bekreftelse bare sånn. Så det tror jeg hadde vært nyttig» (Lise)

Frida er enig i at denne typen oppgaver kan gjøre læringen mer "aktiv":

"Spesielt hvis det er i form av ja, noe som gjør det litt mer aktivt da, at du må svare på spørsmål eller.. Kan sitte og mikroskopere litt selv, og se hva du finner" (Lise)

Anja reflekterer over verdien av interaktiv læring og engasjement. Hun uttrykker at aktiv læring i undervisning eller på en plattform kan gjøre fagene enklere å forstå og mer underholdende å lære. Hun uttrykker følgende:

«Jeg føler at histologi blir fort noe som er litt kjedelig, fordi det er litt vanskelig. Men hvis man først skjønner det, så gir jo ting veldig mye mer mening, så om man hadde hatt.. mer kanskje aktiv læring... mer quizzer på det kanskje i grupper...»

Studentene uttrykker i tillegg et behov for klarere læringskrav og forståelse av det større bildet i fagene. De ønsker en plattform som kan gi dem en dypere forståelse, ikke bare pugging. Anja ønsker et læringsverktøy som tydelig viser hvilke ferdigheter hun trenger å mestre i fagene histologi og patologi. Hennes håp er at dette vil redusere usikkerheten:

"Jeg tror det ville gjort det mye lettere at man da hadde... og kanskje føle seg litt tryggere på at man, at det er riktig det man på en måte også da lærer" (Anja)

Tora understreker også behovet for en læringstilnærming som tester en bredere forståelse. Hun synes det er vanskelig å finne gode læringsverktøy som fremmer denne egenskapen:

«Det hadde vært greit å ha sånn kortsvar...[hvor] du skal forklare litt mer rundt ting... en måte å teste litt mer bredere kunnskap, om du har på en måte forstått det litt mer, uten at du på en måte... bare liksom spesifikk kunnskap...Fordi jeg synes det er veldig vanskelig å finne noe godt læringsverktøy hvor du får liksom den der forståelsen. Ikke bare på en måte "pugg det du ser". For det blir jo veldig liksom Anki...» (Tora)

Et konkret forslag hun kommer med i denne forbindelse er:

«Kanskje noe sånn at du får et snitt, og så skal du på en måte prøve å resonnerer deg fram til hvor du kan være i snittet da, uten at du vet det på forhånd... så litt sånn det store bildet og da, ikke bare spesifikt» (Tora)

Ole bekrefter dette og foreslår at læringsverktøyet kan inkludere oppgaver som utfordrer grunnleggende ferdigheter og fagkunnskap, fremfor bare å identifisere diagnoser:

«Så en slags test i om du.. eller øving i det å gjøre disse basisferdighetene som er å beskrive/se/kjenne igjen strukturer, selv om du ikke nødvendigvis vet hva du ser på» (Ole)

3.3.4 LearnPathology som verktøy for effektiv læring

I tillegg til å kartlegge studentenes utfordringer i histologi og patologi, samt begrensningene de opplevde med dagens programvare, ble intervjuene også brukt til å undersøke hvordan LearnPathology kunne fremme effektiv og engasjerende læring.

Gjennom intervjuene ble det tydelig at alle studentene som ble intervjuet hadde en optimistisk holdning til implementering og bruk av LearnPathology i undervisningen, forutsatt at plattformen møtte deres forventningene til funksjonalitet og brukervennlighet. Flere av studentene uttrykte at de kunne brukt mer tid på mikroskopi og fagene generelt med tilgang til et velfungerende læringsverktøy, som LearnPathology. Anja uttrykker dette tydelig:

«Ja. 100%» (Anja)

Sigrid er enig og utdyper:

«Da tror jeg kanskje jeg hadde... mikroskopert mer.... Jeg tror jeg hadde brukt mer tid.... Kanskje jeg kan skjønne det mer? Og da hadde jeg jo på en måte investert mer tid hvis jeg hadde håp om at jeg kunne faktisk skjønne det» (Sigrid)

Berit deler denne oppfatningen:

«Ja, det tror jeg definitivt. Jeg tror det er mange som ville vært enig i det at det hadde vært lettere å sette av tid til det. Det er så mye lavere terskel, og da vil folk på en måte ha mer fokus på å gjøre det» (Berit)

Enkelte studenter, som Nina og Ole, trekker frem et interessant poeng, nemlig at tidsbruken kunne ha variert avhengig av hvor effektiv plattformen er. Nina uttrykker det slik:

«Hvorvidt hadde påvirket liksom sum tid vet jeg ikke, men jeg tror den tiden jeg hadde brukt hadde blitt brukt mer effektivt, at jeg hadde fått mer ut av det» (Nina)

Begge mener at hvis plattformen gir effektiv læring ville de kanskje ha trengt mindre tid på å lære seg det samme materialet. Ole konkluderer likevel med at dersom plattformen er god og gir bedre øving, ville han nok brukt mer tid for å bygge en dypere forståelse:

«Det kommer jo litt an på, hva er det man skal lære seg og hvor effektivt, eller hvor god er plattformen. Hvis plattformen er god, og du lærer deg det samme på kortere tid, så mindre tid... men det kan også slå andre veien da. Hvis plattformen er god og

gir deg bedre øving med mer materiale, så kan det godt hende at jeg hadde brukt lengre tid, for å bygge en enda bedre forståelse.... Så det blir vanskelig å si om det hadde slått den ene eller den andre veien, jeg tror kanskje hvis plattformen er god, så tror jeg kanskje jeg hadde brukt mer tid»

Lise knytter på sin side økt tidsbruk til økt grad av mestringsfølelse i fagene:

«Da tror jeg ville jobbet mer med det, mer med faget... Det tror jeg... for meg er det mer givende hvis jeg ser framgang. Hvis jeg kan se at jeg forstår noe bedre, at "nå ser noe jeg ikke så i stad". Og da er det også lettere å jobbe med det videre» (Lise)

Frida understreker også betydningen av et godt læringsverktøy for økt selvsikkerhet og mestring:

«Kanskje jeg hadde blitt litt sikrere da... jeg kan tenke meg at hvis man har et ordentlig læringsverktøy der du kan få den bekreftelsen innimellom da, så vil man kanskje bli litt sikrere.... at man ser det man ser eller ja, tør å prøve seg litt mer frem» (Frida)

Tora snakker om hvordan LearnPathology vil gjøre det enklere å jobbe med faget ved å senke terskelen for å lese, og uttrykker også at systematisk og målrettet læring gjennom plattformen kan bidra til et større overblikk over pensum:

«Det hadde blitt enklere å jobbe med. Kanskje liksom lavere terskel for å lese på det da, og liksom gjennomføre... for nå blir det bare sånn at jeg lærer meg litt av det jeg tror er viktigst, kanskje ikke får systematisk gått gjennom alt. Fordi jeg må liksom finne ut av hvordan jeg lærer det på egen hånd da. Så kanskje man får liksom et mer sånn overblikk over hele pensumet» (Tora)

3.4 Undervisning, samarbeid og kommunikasjon: dagens situasjon og potensial for forbedring med LearnPathology

I denne delen rettes fokuset mot bredere aspekter av læringssituasjonen ved å undersøke studentenes erfaringer og preferanser knyttet til struktur, samarbeid og kommunikasjon ved medisinstudiet på NTNU.

3.4.1 Undervisningsstrukturen på medisinstudiet ved NTNU

Medisinstudiet ved NTNU har få obligatoriske undervisningsaktiviteter og prøver. I flere studieår er det kun én skriftlig eksamen mot slutten av året. Det forventes derfor høy grad av selvdisciplin og stor arbeidsinnsats gjennom studieåret for å være godt forberedt mot slutten av semesteret.

Lise belyser det faktum at det er vanskelig å vite hva man skal fokusere på når det ikke finnes jevnlige prøver som tester kunnskapsnivået. Manglende krav og forventninger underveis i semesteret fører til en viss grad av usikkerhet hos studentene om hva de bør fokusere på:

«Det er veldig få... Det er jo nesten ingen sånne krav på medisin. Man står jo litt og famler.. og prøver selv, og så vet man ikke helt hva man skal lese på/ hva man skal klare/ hva som er målet. Så noen tydeligere forventninger fra forelesere eller faglærere hadde vært helt topp... Jeg har alltid vært misunnelig på de som har øvinger på Gløshaugen jeg, fordi de vet i hvert fall hvor de er, sånn ca.» (Lise)

Flere studenter påpeker viktigheten av progresjonstestene fra CAME, selv om de er frivillige, og det blir tydelig at testene blir gjennomført i stor grad. Dette kan indikere et ønske om regelmessig testing og øvelser som en del av læringsprosessen. Berit, Lise og Nina bekrefter dette ved å uttrykke at de tar progresjonstestene hver måned. Lise beskriver populariteten til disse testene på følgende måte:

«I hvert fall blant de jeg kjenner så gjør alle den» (Lise)

Nina mener det er en god balanse mellom frivillige og obligatoriske aktiviteter i medisinstudiet. Hun understreker at obligatoriske aktiviteter får høyere prioritet, og peker på verdien av regelmessig evaluering for å forstå hvor hun står og hva hun trenger å jobbe mer med:

«Det husker jeg i første klasse at jeg savnet veldig [faste innleveringer/prøver], og så kom disse progresjonstestene etter hvert, så de benytter jeg meg absolutt av og gjør hver gang... det å kunne få vite hvor man ligger, hva man skal lese på. Det er jo en pekepinn på ting da» (Nina)

Berit uttrykker som Nina at de obligatoriske aktivitetene har høyere deltakelse enn de frivillige, og antyder at det å innføre mer obligatoriske oppmøter og eventuelt øvinger i histologi og patologi kan være til fordel for studentene:

«Jeg vet at alt som er obligatorisk blir gjort mye mer av, og det blir lært mye mer av. Så skal det jo på en måte stort sett være liksom frivillig for at vi er jo studenter som skal lære på egenhånd, men man ser jo det at det er mye mer oppslutning blant de tingene som er obligatoriske enn de tingene man frivillig kan gjøre... man kunne jo fort gjort liksom makro eller mikropatologi også liksom obligatorisk å gå i. Da tror jeg det vært flere som hadde kommet kanskje hvert fall... hvis målet er å lære studenter mer patologi og mikroskopi, så tror jeg at man hadde veldig fort hadde fått med mange flere ved å gjøre det obligatorisk» (Berit)

3.4.2 Samarbeid og kollokvier

Gruppearbeid og kollokvier i medisinstudiet spiller en sentral rolle i studentenes læring. De spurte studentene opplever disse aspektene av studiet som verdifulle for deres forståelse og mestring av emnene. Ole understreker verdien av kollokvier, spesielt innen fagfelt som histologi og patologi. Han fremhever betydningen av å ha tid til å diskutere, dra ulike konklusjoner og se på ting fra ulike vinkler:

«Det fungerer ganske bra det, og at den tiden til å diskutere.. drodle litt rundt det man ser, angripe ting fra litt forskjellige vinkler... Og i min kollokviegruppe, så har vi prøvd å oppsummere det i en slags... prøve å komme fram til en slags god beskrivelse av det man ser, med riktig fagterminologi og... Og det har fungert veldig bra» (Ole)

Anja uttrykker også sterk støtte for kollokvier som en læringsmetode, da hun mener det gir en annen type forståelse sammenlignet med å lese alene:

«Men det føler man blir god på når man har OSKE. Før OSKE så føler jeg da er det mye kollokvier. Og jeg føler man tar til seg stoff på en helt annen måte enn om man bare leser det skriftlig alene» (Anja)

Lise og hennes kollokviegruppe har benyttet digitale ressurser for å forstå EKG, noe hun beskriver som en aktiv læringsmetode. Lise fremhever også muligheten for å integrere LearnPathology i denne prosessen:

«Også noe man kan gjennomgå sammen i grupper... Ja, jeg tar frem den EKG tingen - UIO sitt E-læringsverksted da, for å lære EKG. Det har vi brukt mye i gruppa for å da diskutere det (nett)siden ber oss ta stilling til» (Lise)

Lise mener også at LearnPathology kan støtte oppgavebasert læring i kollokvier, og understreker at tilgang til en stor skjerm og et grupperom er viktig for effektiv læring:

«Vi tar alltid utgangspunkt i en case eller i et tema, og omformer alt til oppgaver da. Så så lenge man har tilgang på en stor skjerm og et grupperom, så tror jeg at det går kjempefint det» (Lise)

Berit er også positiv til tanken om å bruke en digital plattform for å fremme samarbeid i studier:

«Det tror jeg hadde vært en veldig god greie... da hadde jo ting vært lett tilgjengelig, så kan man diskutere det og ha akkurat den informasjonen man trenger tilgjengelig, så jeg hadde nok introdusert det til min kollokvie i hvert fall hvis det hadde vært mulig» (Berit)

Det ser ut til at gruppearbeid og kollokvier oppfattes å være effektive metoder for aktiv læring og mestring av medisinsk fagstoff, og at digitale verktøy og ressurser kan bidra til å støtte denne typen læring.

3.4.3 Interaktivitet og kommunikasjon i LearnPathology

Digitale og nettbaserte verktøy har åpenbare fordeler når det kommer til kommunikasjon og studentinteraksjon. I intervjuene ble særlig to funksjonaliteter diskutert som LearnPathology kunne integrere for å fremme interaksjon og kommunikasjon mellom studenter: en "chat"-funksjon, og en "forum"-funksjon.

Chatfunksjonen mottok blandede tilbakemeldinger fra studentene. Tora ser positivt på en slik funksjon og ser den som et tilskudd til det eksisterende undervisningsopplegget:

«For hvis du har et spørsmål på "dette her, skjønner jeg ikke," og så synes du ikke at du får god nok forklaring på det, så må du jo liksom aktivt ta bilde av det og sende til medstudenter, men hvis det hadde ligget inne en sånn chatfunksjon, så hadde det vært supert» (Tora)

På en annen side, uttrykker Anja og Ole tvil om den praktiske nytten av en chatfunksjon:

«Jeg vet ikke, jeg tror ikke jeg personlig hadde brukt det. Men det er mulig andre.... ville gjort det» (Anja)

Ole foreslår i stedet en funksjon for å bokmerke steder i snittene, slik at man lett kan finne tilbake til de, så kan man dele disse bokmerkene med studentene i andre kommunikasjonskanaler:

"I selve plattformen, så tror jeg kanskje at det [chattefunksjon] blir litt.. Ja, en fin funksjonalitet som jeg ser for meg at aldri blir brukt. Da tenker jeg mer at, eller kanskje at det er mer fornuftig å kunne bokmerke stedet du er på. Sånn at du lett kan finne fram igjen, og så kan selve kommunikasjonen skje på våre vanlige kanaler...Det er så mange kommunikasjonskanaler» (Ole)

En forumfunksjon, derimot, hvor studenter kan stille spørsmål og få svar fra medstudenter eller forelesere, var det mer samstemt interesse for. Tora og Nina mener at dette ville gjøre det enklere for studenter å stille spørsmål om ting de lurer på:

«Ja. Jo mer lavterskel, jo bedre.. Fordi jeg vet at mange er flinke på å sende mail til foreleser, men det er i hvert fall ikke noe jeg er veldig flink på. Da går jeg alltid litt sånn til medstudenter først. Men hvis det er tilgjengelig og i programmet, så er det jo veldig greit å gjøre det da» (Tora)

Nina drar frem de fastsatte spørretimene i undervisningen som et mislykket prosjekt ettersom man må samle opp spørsmål til slutten av semesteret, og ikke har muligheten til å få svar på spørsmålene når man lurer på dem:

«Jeg tror nok kanskje spesielt litt av den forum tanken og da spesielt mot lærere eller andre studenter, er veldig bra. Jeg merker veldig sånn for min del... så kommer man ikke på spørsmålet før man sitter med dem... Og de kommer, og så forsvinner de på en måte, ref disse spørretimene som de legger inn i våre kalendere... Jeg hadde en i dag hvor det ikke hadde kommet noen spørsmål... det kommer ikke noe spørsmål inn der fordi vi ikke lurer på noe, vi bare vet ikke helt hva vi lurer på. Og hvis vi lurer på noe, så er det en veldig kort periode før vi tenker at det der er sikkert ikke viktig, og så går vi videre. Så litt lavere terskel for å stille spørsmål tror jeg er lurt» (Nina)

Frida peker også på verdien av en kommentarside der man kan stille spørsmål og andre studenter eller forelesere kan svare, og mener at andre vellykkede læringsverktøy har liknende funksjoner:

«Jeg synes det er greit på den "PassMedicine"-siden jeg har brukt hvert fall, hvis jeg lurert på et eller annet som ikke er godt nok forklart i spørsmålet, så kan jeg se om noen andre har lurt på det samme, og som regel så er det det» (Frida)

For å gjøre det enda enklere å stille spørsmål, foreslår Lise at forumet bør ha muligheten for å stille spørsmål anonymt. Nina, Sigrid, Frida og Anja er enige i at dette ville senket terskelen.

«Jeg tror det hadde blitt mer brukt hvis det var anonymt, det tror jeg absolutt, for jeg tror det er en del som er redd for å stille spørsmål på en måte» (Sigrid)

Oppsummert tyder studentenes tilbakemeldinger på at flere opplever det problematisk med mangelen på kunnskapstesting underveis i semesteret. De uttrykker en preferanse for regelmessige tester og øvelser for å gi retning til studiene. Gruppearbeid og kollokvier spiller en viktig rolle i studentenes læring, og det er et ønske om å integrere LearnPathology i denne prosessen for å støtte aktiv læring og diskusjon. Det er også uttrykt interesse for potensielle interaktive funksjoner i LearnPathology, slik som en forumfunksjon for lavterskel kommunikasjon og spørsmål. I lys av denne innsikten, er det flere mulige veier for videreutvikling og forbedring av LearnPathology for å støtte en mer strukturert og samarbeidsorientert læringsopplevelse i histologi og patologi.

3.5 Funksjonalitet i LearnPathology: Studentenes forslag, ønsker og behov

I denne siste delen av resultatkapittelet fokuseres det på konkrete forslag og ønsker til funksjonalitet i LearnPathology. Selv om enkelte av studentenes uttalelser er tidligere nevnt for å illustrere ulike poeng, vil det nå bli gitt en oversikt over alle de konkrete forslagene studentene kom med. Forslagene er samlet inn både for videreutvikling av plattformen og for å svare på forskningsspørsmålene i studien. I de neste avsnittene vil de konkrete forslagene og ønskene som studentene kom med vedrørende funksjonalitet i LearnPathology presenteres.

Fritekst

En av de foreslåtte funksjonalitetene for LearnPathology gjelder innføringen av fritekstspørsmål, i tillegg til de vanlige flervalgsspørsmålene. Lise illustrerer dette synspunktet:

«Kanskje sånn som på Anki da, så er det en del som bruker at du må skrive inn et slags svar...fritekst... så matches den mot en fasit, og da får du røde eller grønne

ord...hvis du skriver mange av de samme ordene så blir mye grønt, så da har du beskrevet riktig» (Lise)

Et annet argument for innføringen av fritekstspørsmål kommer fra Tora, som ser på denne funksjonaliteten som en måte å teste mer omfattende kunnskapsforståelse, i stedet for bare gjenkjenning av spesifikke detaljer:

«At, ja, du skal forklare litt mer.... rundt ting...en måte å teste litt mer bredere kunnskap, om du har forstått det litt mer... Fordi jeg synes det er veldig vanskelig å finne noe godt læringsverktøy hvor du får liksom den der forståelsen. Ikke bare på en måte "pugg det du ser"» (Tora)

Sekvensielle spørsmål

Den neste funksjonaliteten som ble foreslått var om quizene i plattformen kan introdusere sekvensielle spørsmål. I stedet for umiddelbart å vise svarene, blir flere spørsmål stilt på rad før brukeren får muligheten til å sende inn svarene. Lise ga uttrykk for at hun ville satt pris på dette, og forklarte det slik:

«Tenker du at det hadde vært fint å hatt... at du får flere spørsmål før du får svaret?» (Aleksander)

«Ja, jeg tror kanskje det er litt fint. Ofte hvert fall når jeg går igjennom da så kan det være at jeg huker av noe på de første, så tenker jeg meg veldig fort om og "Nei, kanskje den heller hører hjemme der"» (Lise)

Lagring av data

Et annet forslag som ble diskutert, var lagring av brukerens fremgang på plattformen. Denne funksjonaliteten vil tillate brukere å se hvor mye de har oppnådd og hvilke deler de har fullført. Tora støttet idéen på følgende måte:

«Ja det er jo veldig deilig å liksom se at "OK, du har gjort så så mye" i stedet for å huske liksom at "OK, jeg tror jeg gjort det kurset, litt usikker på hvor langt jeg kom der"... så er det veldig deilig hvis det står, og du kan liksom hoppe inn der hvor du vet at du slapp av sist da» (Tora)

Anja bekreftet dette og gikk et skritt videre ved å foreslå en funksjon som ikke bare lagrer fremgangen, men også viser fremdriften over tid:

«Så du ville vært positiv til at den [LearnPathology] på en måte lagrer det du har gjort?» (Aleksander)

«Ja 100%. Jeg synes er litt motiverende og hvis det er sånn tidslinje over sånn "checkboks" liksom, at du kan huke av» (Anja)

Navigering i snitt, hente opp normalsnitt og skjematisk fremstillinger

Ole foreslo flere funksjoner knyttet til visning og sammenligning av normale (histologi) og patologiske vevssnitt. Han ønsket å kunne navigere i snittene og raskt hente opp normalsnitt for sammenligning:

«Det må være en mulighet for å navigere i snitt. Og så bør det være en mulighet for å hente opp normalsnitt, eller hvis du skulle se på et patologisk snitt, så må det være raskt og enkelt å hente opp normalhistologien ved siden av, gjerne ved siden av» (Ole)

Han forlenger dette ved å foreslå gode illustrasjoner som man kan sammenligne med det virkelige snittet for en dypere forståelse:

«Kanskje også med, altså en skjematisk fremstilling av både normal histologi og patologi... Ja, da blir det lettere å dra koblingen da, mellom illustrasjon og virkelighet. Så det tror jeg hadde hjulpet, for jeg tar meg selv veldig ofte hvis jeg sitter å jobber med noe, så må jeg ta opp en illustrasjon av "hvordan var det det her skulle være igjen". Det må kunne hentes inn lett, føler jeg da» (Ole)

Bokmerkefunksjon

En annet forslag fra Ole var en funksjon for å markere og finne tilbake til bestemte celler eller strukturer i vevssnittene. Han foreslo en form for bokmerkefunksjon, som ville tillate brukeren å merke områder de var usikre på, eller som de ville returnere til senere:

«Det kan godt være som i Olyvia, men kanskje med en litt... Kanskje med en form for bokmerkefunksjon. Sånn at hvis du leter etter en celle eller en struktur, og du ikke finner den på egen hånd, så kan du hente den opp» (Ole)

«Du kommer akkurat inn i skjermbildet.... Så "hva er denne cellen?" ser jeg for meg sånn et lite ikon: "hent link" (klikk). Der, og så kommer vedkommende som trykker på den linken nøyaktig på samme sted. Det tror jeg nok ville bli brukt vesentlig mer. "Hva er egentlig det her for noe?" Send» (Ole)

Mulighet for å planlegge læringsøkten

Ole foreslo også en funksjon som vil tillate brukere å planlegge og strukturere sine læringsøkter på plattformen, for eksempel ved å sette konkrete mål for hver økt:

«Det går på at det må gi mulighet for å øve mye og effektivt. Gjerne med oppgaver... hvert fall en styring på "hva er det du skal øve deg på nå?" "Hva er det du skal bli god i etter at du har gjennomført de neste 30 minuttene". Det synes jeg ikke alltid er så klart» (Ole)

Beskrivelse av snitt og forklaring på terminologi

En interessant funksjon som ble diskutert, dreide seg om å øve på beskrivelse av vevssnitt, en sentral ferdighet innen histologi og patologi. Frida foreslo at plattformen kan presentere et snitt, der studentene kan prøve å beskrive det de ser, og deretter sammenligne sin beskrivelse med en korrekt beskrivelse.

«Kanskje litt sånn generelt at man kan få et snitt og så... jeg vet ikke jeg, det kan være et innskrivingsfelt hvor du skal skrive ned det du tror du ser, og så kan det komme en beskrivelse etterpå som fasit» (Frida)

Videre foreslår Frida en potensiell interaktiv ordbok-funksjon som forklarer viktig terminologi:

«Ellers har jeg tenkt litt på sånn.. ja, "typiske begreper i patologi" som kan være litt vanskelig å forstå, om det kunne vært en slags ordbok da, eller sånn.. hvis man bruker ordet "spongiforme forandringer", så kan det være en forklaring på det» (Frida)

Positiv bekreftelse

En annen funksjon som ble foreslått er bruk av bekreftende tilbakemelding, for eksempel i form av en "tommel opp"-funksjon, når studentene svarer riktig på en oppgave. Dette ble sett på som en mulig strategi for å fremme mestringsfølelse og motivasjon blant studenter. Lise understreket betydningen av denne typen tilbakemelding:

«Jeg tror det er egentlig veldig viktig. Ja» (Lise)

Forklaring på celler og strukturer

Forklaring på de forskjellige cellene og strukturene som presenteres i vevssnittene ble også fremmet som en ønsket funksjon. Anja foreslo at dette kunne realiseres ved at studentene kan klikke på forskjellige strukturer i snittene, og dermed motta forklaringer:

«Ja, jeg synes det burde vært... eller at det er bilder, og med piler, at man kan trykke på ting, trykke på strukturer, for eksempel trykke på en celle, og så kommer det opp "nøytrofil granulocyt", eller hva søren... Altså at det hadde vært litt sånn små forklaringer på hvorfor dette er typisk for det snittet da» (Anja)

Forklaring på riktig/galt svar

Tora foreslo å implementere detaljert tilbakemelding som svar på oppgaver i plattformen. Hun mener at forklaringen på hvorfor et svar er riktig eller feil vil være en nyttig læringsressurs:

«Jeg synes hvert fall det på liksom disse MCQene [multiple choice questions], så er det veldig digg hvis det står en forklaring på hvorfor [det er riktig]... Eventuelt hvorfor de er feil da, det blir jo ekstra jobb, men jeg synes det er veldig... digg om det hadde vært en liten forklaring da» (Tora)

Teste bredere kunnskap

En annen anbefaling fra Tora handlet om å kunne teste bredere kunnskap. Hun ønsket mer fokus på forståelse og resonnering, kontra pugging av fakta. Hun foreslo for eksempel å måtte utforske hvor man befinner seg i et gitt snitt, uten veiledning:

«Men kanskje noe sånn at du får et snitt, og så skal du på en måte prøve å resonnerer deg fram til hvor du kan være i snittet da, uten at du vet det på forhånd?» (Tora)

Innføring i fagene

Nina foreslo en grunnleggende innføring til brukere som ikke har noen tidligere erfaring med fagene. Hun mente også at brukeren burde få mulighet til å prøve seg frem før de får vite hva de ser på:

«Jeg tenker jo at det er greit med på en måte en slags introduksjon. Hvis du ikke forventer at personen kan noe som helst om det [fagfeltet] og ha en litt sånn grunnleggende introduksjon. Og så tror jeg, at det er en fordel at man får prøve seg litt uten å vite hva man ser på, og så en mulighet til å oppklare hva man ser på» (Berit)

Eksamensmodus

Berit hadde flere konkrete forslag til funksjoner hun ville ha inkludert. Hun ønsket seg interaktive oppgaver og en 'eksamensmodus', der brukeren kan gjøre blandede oppgaver for å forberede seg til eksamen:

«Ja så kunne sikkert vært gøy med liksom sånn eksamensmodus, der hvor man kunne jobbet seg gjennom, så tror jeg flere hadde vært motivert til å gjøre oppgaver» (Berit)

Hun foreslo også en funksjon der brukeren kunne velge hvilket fagfelt de ville inkludere i sine tester:

«Hvor man kanskje kan velge hvilket fagfelt man vil ha med eller sånn sånne ting, det kunne kanskje vært bra» (Berit)

I denne delen har vi presentert studentenes forslag og ønsker til funksjonalitet i LearnPathology. Tilbakemeldingene spenner bredt, fra innføring av fritekstspørsmål og sekvensielle spørsmål, til lagring av data, navigering i snitt, bokmerkefunksjoner, planlegging av læringsøkter, og forklaringer på celler, strukturer og terminologi. Studentene fremmet også ønsker om funksjoner som gir positiv feedback, tester bredere kunnskap, gir en innføring til nye brukere, og som kan brukes til eksamensforberedelse.

4 Diskusjon

I denne studien har vi undersøkt studentaktiv læring i medisinstudiet, spesielt i histologi og patologi. Funnene tyder på at studenter benytter ulike studiemetoder, med digitale ressurser og oppgaveløsning som populære tilnæringer. Studentene viser interesse for studentaktive læringsformer og ønsker fokus på denne typen læring både i undervisning og i egne selvstudier.

Utfordringer knyttet til histologi og patologi, ble også identifisert. Disse relaterer til omfanget og kompleksiteten i fagene, opplevd manglende struktur og grunnforståelse, undervisningshastighet og antakelser om forkunnskaper, samt mangelen på effektive læringsressurser, mestringsfølelse og selvtillit. Studentene ga forslag til strategier for å håndtere disse utfordringene og øke forståelsen av fagene. Når det gjelder tidsbruk og engasjement, fant vi at selvstudium i histologi og patologi ofte blir nedprioritert til fordel for andre fag. Begrensninger ved mikroskopiøving, særlig relatert til nåværende programvare, påvirker studentenes mestringsfølelse og motivasjon.

For å forbedre læringsopplevelsen kom studentene med flere forslag og tiltak. Blant disse var integrasjon av interaktive læringsoppgaver, dypgående tilbakemeldinger og veiledning, samt en mer strukturert tilnærming som fremmer dypere forståelse av fagstoffet. Studentene hadde også spesifikke ønsker til funksjonalitet i LearnPathology, som inkluderte muligheten for selvtesting, detaljerte tilbakemeldinger, enkel navigering i snitt, en bokmerkefunksjon, eksamensmodus og tilgang til mer strukturerte ressurser.

4.1 Teoretisk forankring

Resultatene viser at medisinstudentene har stort fokus på egen læring og prioriterer studentaktive læringsformer, hvilket er i tråd med nyere forskning som fremhever det populariteten og viktigheten av disse metodene (Damşa *et al.*, 2015; Kunnskapsdepartementet, 2021). Studentene påpeker også behovet for mer tilbakemelding og dialog mellom undervisere og studenter, og kritikk blir rettet mot det tradisjonelle forelesningsformatet for sin mangel på studentaktivitet (Damşa *et al.*, 2015). Forskning viser at studentaktiv læring kan ha positive effekter på studentenes kompetanse, motivasjon, holdninger og tenkemåter (Bonwell & Eison, 1991; Damşa *et al.*, 2015).

I tillegg til studentaktiv læring spiller digitale ressurser og teknologiske applikasjoner en viktig rolle i studenters læring, slik også tidligere forskning har påpekt (Damşa *et al.*, 2015). Både "E-læring", som Ruiz *et al.* (2006) definerer som "bruk av internett-teknologier for å forbedre kunnskap og prestasjon", og "Blended learning", som Garrison and Kanuka (2004) beskriver som "bevisst integrasjon av klasseromslæring og nettbaserte læringsopplevelser", kan spille en viktig rolle for studentaktive læringsformer. Disse metodene kan potensielt transformere utdanning ved å gjøre den mer læringssentrert (Garrison & Kanuka, 2004), effektiv, individualisert og kollaborativ (Ruiz *et al.*, 2006). Det er imidlertid viktig, i følge litteraturen, å merke seg begrensningene ved implementering av teknologi i læringsmiljøet. Det er blant annet vist at enkelte elementer som video eller online quizer ikke nødvendigvis påvirker læringsutbyttet for studentene i nettbaserte klasser (Means *et al.*, 2009). Dette peker på viktigheten av grundig planlegging og kvalitetssikring ved implementering av digitale verktøy som LearnPathology i læringsmiljøet.

Digital mikroskopi har vist seg å være en verdifull ressurs i histologi- og patologiundervisningen (Gopalan *et al.*, 2018). Dette samstemmer med studiens funn om at medisinstudentene hovedsakelig henvender seg til digital (virtuell) mikroskopi for egenøving, kontra tradisjonell mikroskopi med lysmikroskop. Digital patologi representerer en mulighet til å transformere patologidiagnostikk ved å forbedre arbeidsflyten, gi raskere tilgang til materialer og muliggjøre samarbeid og deling av bilder på tvers av laboratorier og avdelinger (NIKT, 2016). Implementeringen av digitale verktøy som LearnPathology kan forbedre tilgjengeligheten av histopatologiske bilder og snitt, og dermed øke studentenes evne til å studere og lære fra disse bildene når som helst og hvor som helst, samtidig som det forbereder studentene på en digital fremtid. Ved å kombinere digital mikroskopi med kliniske scenario-baserte læringsmetoder kan studentene oppnå en dypere forståelse av sammenhengen mellom kliniske presentasjoner, histologi og laboratorieresultater (Koch *et al.*, 2021). Dette samsvarer med økende bevissthet om viktigheten av klinisk integrasjon i medisinsk utdanning (Gopalan *et al.*, 2018; Koch *et al.*, 2021).

Det er også viktig å ta hensyn til studentenes forventninger og behov i utviklingen av digitale læringsplattformer. Studenter i høyere utdanning forventer en sosial, mobil, brukervennlig, umiddelbar og engasjerende læringsopplevelse (Faustmann *et al.*, 2019). Brukervennlighet og opplevd nytte er avgjørende faktorer for aksept av digitale læringverktøy (Panigrahi *et al.*, 2018). For suksessfull utvikling og implementering av læringsverktøyet LearnPathology, er det dermed viktig å ta hensyn til disse aspektene for å skape en attraktiv og engasjerende

læringsplattform for dagens studenter. Videre kan en sterk "vi-intensjon" og en følelse av tilhørighet til plattformen resultere i høyere engasjement og bidrag (Tsai & Bagozzi, 2014). Det er altså et poeng å inkludere studenter i utviklingen av plattformen, slik det er gjort i utviklingen av LearnPathology, og på denne måten etablere et fellesskap og en initial, sterk brukerbase. I tillegg bør utviklingen av LearnPathology være brukerrettet og tilpasses studentenes behov og forventninger for å sikre en vellykket implementering (Jefferies *et al.*, 2016).

4.2 Tolkning og implikasjoner av funn

4.2.1 Studentaktiv læring i LearnPathology

Resultatene viser at medisinstudentene har stor interesse for å benytte seg av studentaktiv læring i histologi og patologi-undervisningen. De anerkjenner verdien av å engasjere seg aktivt i læringsprosessen og mener at det å kunne teste seg selv og motta umiddelbar tilbakemelding er avgjørende for økt engasjement, mestring og forståelse.

En av de mest utbredte læringsverktøyene blant medisinstudentene er Anki-flashcards. Selv om Anki har vist seg å være nyttig, er de spurte studentene klar over at verktøyet begrenses i at det hovedsakelig fremmer memorering og i liten grad forståelse. Spesielt problematisk er denne bruken innen forståelseskrevende fag, som histologi og patologi. Studentene etterlyser derfor en læringsplattform som kan støtte dem i en mer oversiktlig og målrettet tilnærming til lærestoffet.

Studentene fremhever betydningen av frivillige progresjonstester (CAME) som gjennomføres regelmessig. Disse testene bidrar til å evaluere kunnskapsnivået og gi retning for videre studier. Dette indikerer et behov for mer testing og aktiviteter som kan hjelpe studentene med å følge sin egen progresjon og forbedre sine faglige ferdigheter.

Basert på funnene og studentenes tilbakemeldinger er det tydelig at LearnPathology har et stort potensial som en studentaktiv og interaktiv læringsplattform. Læringsverktøyet kan tilby ulike læringsmetoder og ressurser som kan engasjere studentene og fremme en dypere forståelse av histologi og patologi. Ved å eventuelt integrere jevnlig tester og progresjonsrapporter i LearnPathology, kan plattformen gi studentene veiledning og retning for videre studier, samtidig som den støtter opp under prinsippene for formativ evaluering (Jawah *et al.*, 2004). I tillegg til muligheter for selvtesting og umiddelbare tilbakemeldinger

bør LearnPathology ta hensyn til studentenes ønske om interaktivitet ved å tilby muligheter for samarbeidsformer, som kollokviegrupperarbeid og funksjoner for diskusjon inne i programmet (forum). Dette kan for eksempel være gjennom felles oppgaveløsning og muligheter for å knytte sammen ulike fagområder. Ved å implementere funksjoner for studentaktiv læring kan LearnPathology møte studentenes behov og ønsker for en mer interaktiv og engasjerende læringsopplevelse.

4.2.2 Håndtering av utfordringer og begrensninger ved hjelp av LearnPathology

Studentene identifiserte flere utfordringer knyttet til undervisning i histologi og patologi. En viktig følge av disse funnene er behovet for å fokusere på de mest grunnleggende og sentrale konseptene i undervisningen. Studentene påpekte at forelesninger og pensumbøker hadde varierende betydning for deres læringsprosess, og at det var begrensninger i tiden tilgjengelig for aktiv læring i disse formatene. For å imøtekomme disse utfordringene kan undervisningsressurser og -metoder identifisere og prioritere de mest sentrale konseptene, slik at undervisningen i større grad kan rettes mot disse områdene. Dette vil kunne bidra til bedre forståelse og læring hos studentene. I tillegg må det legges vekt på å utvikle systematiske tilnærminger for tolkning av snitt og sikre tilstrekkelig praktisk trening med tilbakemelding. Det er også nødvendig å adressere mangelen på effektive læringsressurser og studentenes opplevelse av mangel på mestringsfølelse og selvtillit i fagene. Studentenes foreslåtte tiltak, som tilgang til strukturerte ressurser, praktisk trening med tilbakemelding og økt fokus på å knytte fagene til en klinisk sammenheng, kan bidra til å møte disse utfordringene og forbedre læringsopplevelsen i histologi og patologi.

Mikroskopiøving ble også nedprioritert av studentene på grunn av begrensninger knyttet til dagens digitale programvare, Olyvia. Studentene savnet bekræftelse av egen kunnskap når det kommer til beskrivelse av snittene, tilbakemeldinger og muligheten til å løse oppgaver. De etterlyste en læringsplattform som kunne gi dem en bedre opplevelse og støtte deres læring gjennom disse funksjonene.

Implikasjonene av LearnPathology som et læringsverktøy er derfor viktige å vurdere. Verktøyet har potensiale til å hjelpe studentene i håndteringen av flere av de identifiserte utfordringene i histologi og patologi. Det kan tilby en strukturert tilnærming til fagstoffet, muligheter for praktisk trening og tilbakemelding, samt integrering av kliniske sammenhenger. Dette kan bidra til å redusere følelsen av overveldelse og gi studentene en klarere forståelse av fagene. I tillegg kan LearnPathology løse mangelen på effektive

læringsressurser og bidra til økt mestringsfølelse ved å tilby relevant og tilpasset innhold som er lett tilgjengelig for studentene. Samlet sett vil implementeringen av LearnPathology potensielt øke studentenes tidsbruk, engasjement og læring i histologi og patologi, og dermed bidra til en forbedring av studentenes læringsopplevelse.

4.3 Styrker, begrensninger og vurdering av metode

I studien benyttet vi en kvalitativ tilnærming med semistrukturerte intervjuer, noe som ga en dypere forståelse av medisinstudenters opplevelser og synspunkter på LearnPathology. Gjennom disse intervjuene kunne vi innhente detaljert data som ga innsikt i studentenes perspektiver. Veiledere ble involvert i analyseprosessen etter fem gjennomførte intervjuer, og intervjuguiden ble justert for å sikre kvaliteten på datainnsamlingen.

En annen styrke ved studien var at intervjuene ble gjennomført av en medisinstudent, i motsetning til en etablert forsker eller underviser. Dette skapte en tillitsfull dynamikk mellom intervjueren og studentene, noe som kan ha ført til at studentene åpnet seg mer og ga mer detaljerte og ærlige svar.

Opprinnelig var deltakende observasjon planlagt som en del av datainnsamlingen for studien. Ettersom jeg tidlig fikk en aktiv rolle i samarbeidet og ble involvert i tekniske avgjørelser fra starten av, ble planene imidlertid endret. Vi ble også enige om at intervjudata alene ville være mer hensiktsmessig for å formulere klare forskningsspørsmål og studiemål. Sammen med mine veiledere bestemte vi oss for å fokusere på intervjuene som vår primære metode for datainnsamling. Dette illustrerer fleksibiliteten i det utforskende designet, som tillot endringer basert på erfaringer og observasjoner som ble gjort underveis.

Som studentrepresentant i "LearnPathology"-prosjektet har jeg hatt førstehånds erfaring med utviklingsprosessen og muligheten til å påvirke utformingen av plattformen basert på mine observasjoner og funn underveis (samskaping). Dette samarbeidet har bidratt til å ivareta studentenes interesser og behov, og sikret at LearnPathology er pedagogisk relevant og tilpasset etter studentenes læringsønsker.

Metodisk pålitelighet i kvalitativ forskning handler om konsistens og nøyaktighet i innsamling, bearbeidelse og analyse av data (Drageset & Ellingsen, 2010). Dette ble opprettholdt gjennom høy kvalitet på lydopptakene, grundig transkripsjonsprosess og gjennomsiktighet i forskningsprosessen. Gyldighet, som er relatert til om man faktisk

undersøker det man setter seg ut for å undersøke (Drageset & Ellingsen, 2010), ble styrket gjennom dybdeintervjuer, regelmessig avstemming av forståelse med informantene og involvering av veileder i analyseprosessen. Overførbarhet knytter seg til relevansen og anvendelsen av funnene utenfor det spesifikke utvalget og kontekst (Drageset & Ellingsen, 2010). Overførbarheten ble økt gjennom en åpen og systematisk tilnærming til datainnsamling og bruk av sitater fra informantene for å underbygge funnene.

På grunn av tidsbegrensninger og mangel på studentsvar ble bare åtte medisinstudenter fra ett universitet intervjuet. Selv om dette utvalget kan gi verdifull innsikt, kan det begrense generaliserbarheten av funnene til større studentpopulasjoner. Videre kan det være variasjon i erfaringer og perspektiver blant medisinstudenter ved andre universiteter.

Det er også viktig å anerkjenne min egen rolle og potensielle forutinntatthet i forskningsprosessen som medisinstudent og aktiv deltaker i utviklingen av LearnPathology. Tilknytningen til prosjektet og eget perspektiv kan ha påvirket hvordan innsamlet informasjon har blitt tolket. Dette gjelder både i forhold til de konkrete dataene som ble inkludert, samt hvordan innsamlingsprosessen og analysen ble gjennomført. Subjektive holdninger kan også ha påvirket både utformingen av intervju spørsmålene og ikke-verbal kommunikasjon med informantene. Dette kan ha indirekte påvirket studentenes svar og hvordan de ble tolket. For å redusere denne påvirkningen har jeg forsøkt å opprettholde et bevisst og reflektert forhold til rollen min gjennom alle faser av datainnsamling og analyse for å sikre at resultatene ble så nøytrale og objektive som mulig.

5 Konklusjon

Hovedoppgaven har utforsket anvendelsen av studentaktiv læring i histologi og patologi på medisinstudiet, samt undersøkt studentenes oppfatninger av utfordringene tilknyttet undervisning i disse fagene. Studien har avdekket at studentene viser interesse for varierte læringsmetoder, med bruk av digitale ressurser og oppgaveløsning som fremtredende tilnærminger. Det er også et uttalt ønske om å implementere studentaktiv læring i histologi og patologi, der selvtesting og umiddelbar tilbakemelding vurderes som avgjørende faktorer for økt engasjement, mestring og forståelse.

Det er også identifisert flere utfordringer knyttet til undervisning i histologi og patologi, inkludert kompleksiteten og omfanget av fagene, manglende struktur og grunnleggende forståelse, samt begrensninger i tilgjengelige læringsressurser. Studentene har kommet med konkrete forslag for å møte disse utfordringene, som en mer fokusert undervisningstilnærming, økt tilgjengelighet av instruktører og bruk av strukturerte ressurser. Videre har de uttrykt behov for forbedringer innen mikroskopiøving og programvare, inkludert implementering av interaktive læringsoppgaver og bedre tilbakemeldingssystemer.

I lys av funnene understreker studien betydningen av å tilpasse histologi- og patologiundervisningen og det digitale læringsverktøyet LearnPathology for å imøtekomme studentenes behov. Dette vil bidra til å styrke studentenes engasjement, forståelse og mestringsfølelse, og dermed forbedre læringsopplevelsen innen histologi og patologi. Det er avgjørende å fortsette samarbeidet mellom studenter, undervisere og teknologiutviklere for å implementere de identifiserte forslagene i LearnPathology og sammen skape et effektivt og engasjerende læringsverktøy. Ved å ta i bruk studentaktiv læring, tilpasse undervisningen og integrere LearnPathology, kan vi styrke studentenes engasjement, forståelse og mestringsfølelse. Samtidig vil det legge grunnlaget for kontinuerlig forbedring og innovasjon innenfor medisinsk utdanning.

5.1 Forslag til videre forskning

Basert på funnene i denne studien, er det flere områder innen medisinsk utdanning som kan utforskes videre. Effektiv bruk av studentaktiv læring kan utforskes gjennom studier som undersøker hvilke metoder og ressurser som er mest effektive, for eksempel PBL, TBL, kollokviegrupper, eller individuell oppgaveløsning, for å fremme studentengasjement,

forståelse og mestringsfølelse. Det kan også være interessant å undersøke funnet som peker på den tydelige populariteten av Anki i medisinstudenters selvstudier.

Undervisningsstrategier for komplekse fag som histologi og patologi kan også videreutvikles og evalueres for å optimalisere studentenes læring og forståelse av disse fagene.

Undersøkelser kan fokusere på utforming av læreplaner, tilrettelegging av undervisningsmateriell og organisering av undervisningstimer for å støtte studentenes læring.

Med økende anvendelse av digitale læringsverktøy og ressurser er det viktig å utforske hvordan disse kan optimaliseres for å møte både studentenes og undervisernes behov. Etter fullføringen av LearnPathology, vil det være verdifullt å forske på plattformens effektivitet og nytteverdi, samt identifisere hvilke spesifikke funksjoner og læringsmetoder som best støtter læringen. Ettersom studentene i denne studien identifiserte begrensninger relatert til mikroskopiøving og mangel på praktisk trening, kan videre forskning også undersøke metoder for å forbedre mikroskopiøvelser og praktisk trening i histologi og patologi. Dette kan for eksempel inkludere utvikling av veiledede mikroskopikurs eller virtuelle mikroskopitrenerne.

Referanser

- Ankiweb. Anki - powerful, intelligent flash cards. <https://apps.ankiweb.net/>
- Bangert-Drowns, R. L., Kulik, C.-L. C., Kulik, J. A., & Morgan, M. (1991). The instructional effect of feedback in test-like events. *Review of educational research*, 61(2), 213-238.
- Black, P., & Wiliam, D. (2003). 'In praise of educational research': Formative assessment. *British educational research journal*, 29(5), 623-637.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. 1991 ASHE-ERIC higher education reports. ERIC.
- CAME. Center of Assessment in Medical Education (CAME). <https://www.ntnu.no/came>
- Carlson, A. M., McPhail, E. D., Rodriguez, V., Schroeder, G., & Wolanskyj, A. P. (2014). A prospective, randomized crossover study comparing direct inspection by light microscopy versus projected images for teaching of hematopathology to medical students. *Anatomical Sciences Education*, 7(2), 130-134.
- Castleberry, A., & Nolen, A. (2018). Thematic analysis of qualitative research data: Is it as easy as it sounds? *Currents in pharmacy teaching and learning*, 10(6), 807-815.
- Damşa, C., de LANGE, T., Elken, M., Esterhazy, R., Fosslund, T., Frølich, N., Hovdhaugen, E., Maassen, P., Nerland, M. B., & Nordkvelle, Y. T. (2015). Quality in Norwegian Higher Education. A review of research on aspects affecting student learning.
- Dessinger, J. C., & Moseley, J. L. (2006). The full scoop on full-scope evaluation. *Handbook of human performance technology*, 312-330.
- Drageset, S., & Ellingsen, S. (2010). Å skape data fra kvalitativt forskningsintervju. *Sykepleien forskning*, 5(4), 332-335.
- Farstad, I. N. (2022). *Patologi*. Retrieved 14.06 from <https://sml.snl.no/patologi>
- Faustmann, G., Kirchner, K., Lemke, C., & Monett, D. (2019). Which factors make digital learning platforms successful? INTED2019 proceedings,
- Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The internet and higher education*, 7(2), 95-105.
- Gopalan, V., Kasem, K., Pillai, S., Olveda, D., Ariana, A., Leung, M., & Lam, A. K. (2018). Evaluation of multidisciplinary strategies and traditional approaches in teaching pathology in medical students. *Pathology International*, 68(8), 459-466.
- Hamilton, P. W., Wang, Y., & McCullough, S. J. (2012). Virtual microscopy and digital pathology in training and education. *Apmis*, 120(4), 305-315.
- Holck, P. (2022). *Histologi*. Retrieved 14.06 from <https://sml.snl.no/histologi>
- Jefferies, A., Monett, D., & Kornbrot, D. (2016). Digital learners in higher education: Exploring technology ownership patterns and learning engagement. ECEL 2016-Proceedings of the 15th European Conference on e-Learning,
- Juwah, C., Macfarlane-Dick, D., Matthew, B., Nicol, D., Ross, D., & Smith, B. (2004). Enhancing student learning through effective formative feedback. *The Higher Education Academy*, 140, 1-40.
- Kantardjiev, K. (2019). Studentaktiv læring og diversitet–hva fungerer og hvorfor. *NOKUTs utredninger og analyser*.
- Koch, L. K., Chang, O. H., & Dintzis, S. M. (2021). Medical education in pathology: general concepts and strategies for implementation. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, 145(9), 1081-1088.
- Kunnskapsdepartementet. (2021). *Meld. St. 16*. Regjeringen. Retrieved 15.05.2023 from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-20202021/id2838171/?ch=1>
- Kunnskapsdepartementet, G.-o. a. (2019). *Grimstadrapporten - Studieplasser i medisin i Norge*. Regjeringen. Retrieved 25.05.23 from https://www.regjeringen.no/contentassets/9b5b81d102384507b85150f2e0f1b089/1174590_0_rapport_utredning_fra_grimstadutvalget.pdf

- Kuo, K. H., & Leo, J. M. (2019). Optical versus virtual microscope for medical education: a systematic review. *Anatomical Sciences Education*, 12(6), 678-685.
- Loeng, S., Mørkved, B. P., & Solli Isachsen, B. (2019). *Studentaktiv læring: praksisnær undervisning i høyere utdanning*. Cappelen Damm Akademisk/NOASP (Nordic Open Access Scholarly Publishing).
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2009). Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies.
- NIKT, N. I.-. (2016). NIKT Digital Patologi - konseptstudie.
- Nuthall, G., & Alton-Lee, A. (1995). Assessing classroom learning: How students use their knowledge and experience to answer classroom achievement test questions in science and social studies. *American Educational Research Journal*, 32(1), 185-223.
- Panigrahi, R., Srivastava, P. R., & Sharma, D. (2018). Online learning: Adoption, continuance, and learning outcome—A review of literature. *International Journal of Information Management*, 43, 1-14.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of engineering education*, 93(3), 223-231.
- Ruiz, J. G., Mintzer, M. J., & Leipzig, R. M. (2006). The impact of e-learning in medical education. *Academic medicine*, 81(3), 207-212.
- Sander, K. (2020). *Transkripsjon og transkribering*. Retrieved 25.05.23 from <https://estudie.no/transkripsjon/>
- Tsai, H.-T., & Bagozzi, R. P. (2014). Contribution behavior in virtual communities: Cognitive, emotional, and social influences. *MIS quarterly*, 38(1), 143-164.
- van Hout-Wolters, B., Simons, R.-J., & Volet, S. (2000). Active learning: Self-directed learning and independent work. *New learning*, 21-36.

