

En personlig mentor drevet av kunstig intelligens

En analyse av elevens behov for individuell veiledning basert på kunstig intelligens.

GINA ELLINGSEN

VEILEDER

Øystein Sæbø

Universitetet i Agder, 2022
Fakultet for Samfunnsvitenskap
Institutt for Informasjonssystemer

Store deler av verdenssamfunnet er i dag basert på digital teknologi, noe som får konsekvenser for hva vi lærer, hvilke muligheter vi har for gode læringsprosesser og hva som er nyttig å lære, samt kunnskapsrelevansen for samfunnet og arbeidslivet (Kluge, 2021). Fornyelsen av læreplanverket i den norske grunnskolen skal forberede elevene på fremtiden, styrke utviklingen av elevenes dybdelæring og forståelse. Kravene som stilles om tilpasset og tilrettelagt undervisning for den enkelte elev, viser seg å være vanskelig for én lærer å innfri i en hel klasse alene. Fremvekst av læringssystemer som baserer seg på AI-teknologi, vinner frem grunnet deres evne til å tilpasse læringsinnhold til brukerens behov, og på bakgrunn av dette har formålet med denne studien vært å besvare følgende forskningsspørsmål:

«Hvilken betydning kan en personlig mentor drevet av kunstig intelligens få for elevens skolehverdag?»

Det har blitt gjennomført et case studie med semistrukturerte intervju for å undersøke hvordan undervisningen ser ut i dag, og for å kartlegge behovet for en personlig mentor drevet av kunstig intelligens. Funnene diskuteres og analyseres opp mot teori som handler om læring, hva det vil si å ha en personlig mentor, og læringssystemer som baserer seg på teknologi som kunstig intelligens, samt sosioteknisk teori. For å kunne besvare det overordnede forskningsspørsmålet har jeg supplert med to underspørsmål som tar utgangspunkt i å kartlegge behovet for en personlig mentor drevet av kunstig intelligens, og å se på hvilke forutsetninger skolen har for å ta i bruk ny teknologi.

Studien har gjennom 13 intervjuer med elever, pedagoger, skoleledere og teknologer avdekket et behov for en personlig mentor drevet av kunstig intelligens. Pedagogene har for mange roller å fylle, og trenger avlastning på sine administrative oppgaver. Elevene navigerer mellom flere forskjellige læreplattformer, som viser seg å være mer forvirrende enn oppklarende. Noen av pedagogene må benytte seg av egen fritid til å planlegge undervisningen for å komme i mål. Til tross for dette klarer ikke pedagogen å innfri kravet om tilpasset undervisning til hver enkelt elev, i en klasse med 25 elever på én pedagog. Elevene ønsker seg tettere oppfølging, mer kreative oppgaver og muligheten for en personifisert profil.

Ved å implementere en personlig mentor drevet av kunstig intelligens, vil elevenes hverdag kunne tilpasses elevens forutsetninger for læring, samt gi elevene et bedre tilpasset undervisningsopplegg. I tillegg vil en personlig mentor drevet av kunstig intelligens kunne bidra til å avlaste pedagogen, noe som kan medføre at pedagogen er mere til stede for elevene som trenger det, og også bidra til at arbeidsmengden ikke er like stor som i dag.

ABSTRACT

The majority of the world community is today based on digital technology, which has consequences for what we learn, what opportunities we have for good learning processes, what is seen as useful knowledge, as well as the relevance for society and working life (Kluge, 2021). The renewal of the curriculum in the Norwegian primary and lower secondary school will prepare the pupils for the future, strengthen the development of the pupils' in-depth learning and understanding. The requirements for and adapted training for the individual student prove to be difficult for the teacher to fulfill in an entire class alone. The emergence of learning systems based on AI technology is gaining ground due to their ability to adapt learning content to the user's needs, and based on this, the purpose of this study has been to answer the following research question:

"What significance can a personal mentor driven by artificial intelligence have for the student's everyday school life?"

A case study with semi-structured interviews has been conducted to examine what teaching looks like today, and to map the need for a personal mentor driven by artificial intelligence. The findings are discussed and analyzed with the basis of theory about learning in general, what it means to have a personal mentor, and learning systems that are based on technology such as artificial intelligence, as well as socio-technical theory. To be able to answer the overall research question, I have supplemented with two sub-questions based on mapping the need for a personal mentor driven by artificial intelligence and looking at the prerequisites for the school to adopt new technology.

Through 13 interviews with students, educators, school leaders and technologists, the study has revealed a need for a personal mentor driven by artificial intelligence. The educators have too many roles to fill and need a relief from their administrative tasks. Students navigate between several different learning platforms, which prove to be more confusing than enlightening. Some of the educators must use their own free time to plan the teaching to reach the aims in the curriculum. Despite this, the educator is unable to meet the requirement for adapted training for each individual student, in a class of 25 students on one educator. The students want a higher degree of follow-up, more creative tasks and the possibility of a personalized profile.

By implementing a personal mentor driven by artificial intelligence, the students' everyday life will be adapted to the student's prerequisites for learning, as well as give the students a better adapted teaching plan. In addition, a personal mentor driven by artificial intelligence will be able to help relieve the educator, which may mean that the educator is more present for the students who need it and contribute to less workload than today.

Etter to Innholdsrike år på masterstudiet i teknologi, menneske og samfunn ved Universitetet i Agder, er denne masteravhandlingen et avsluttende kapittel for denne studien. Avhandlingen utgjør 40 studiepoeng og omhandler bruk av en personlig mentor drevet av kunstig intelligens i for elever i grunnskolen.

Jeg ønsker å rette en stor takk til Neddy AS for god sparring, samt ungdomsskolen, og alle intervjuobjektene som sa seg villige til å delta i studien. En engasjert gjeng som har vært imøtekommende og behjelpelig med verdifull informasjon. Jeg håper også de vil få glede av studien.

En stor takk til min veileder, Øystein Sæbø, som har støttet og veiledet meg gjennom prosessen. Jeg vil også takke Linn-Ida Ellingsen for korrekturlesing og gode innspill.

Arbeidet med oppgaven har vært en spennende og lærerik prosess. Erfaringene tar jeg med meg videre i arbeidslivet.

23. Mai 2022



Gina Ellingsen

INNHOLDSFORTEGNELSE

Sammendrag	i
Abstract.....	ii
Forord	iii
Figurliste	vi
1. Innledning	1
1.1 Bakgrunn og motivasjon	2
1.2 Avgrensning og perspektiv	3
1.3 Problemstilling.....	3
1.4 Prosjektets oppbygning	4
2. Teori	5
2.2 Læring.....	5
2.2.1 Hvordan lærer vi?	5
2.2.2 Den nærmeste utviklingssonen – der læring og utvikling er mulig	7
2.3 En personlig mentor	9
2.4 Adaptive intelligente systemer, læringsanalyse	10
2.4.1 Kunstig intelligens	10
2.4.2 Adaptive intelligente systemer	13
2.4.3 Læringsanalyse.....	14
2.5 Personlig AI-mentor drevet av kunstig intelligens	15
2.6 Et sosioteknisk perspektiv på en fremtidsrettet teknologi	15
2.6.1 Fortolkningsmessig fleksibilitet	17
2.6.2 Delegering.....	18
2.6.3 Aktør-nettverk	18
3. Metode.....	19
3.1 Forskningsdesign	19
3.3 Case-studie	20

3.4 Datainnsamling: Rekruttering og intervju	21
3. Behandling av data	22
4. Presentasjon av funn	23
4.2 Elever	23
4.4 Pedagoger	27
4.5 Skoleledelsen	33
4.6 Teknologer	37
5. Analyse og diskusjon	40
5.1 Myndighetenes krav til skolen	40
5.2 Elever	42
5.2.1 Elevenes behov for en personlig Ai-mentor	42
5.2.2 en skolehverdag med en Personlig AI-mentor	43
5.3 Pedagoger	45
5.3.1 Er det lov å spørre om hjelp?	45
5.3.2 En ny arbeidshverdag for pedagogen	46
5.4 Skoleledelse	47
5.5 Teknologer	48
5.5.1 teknologens rolle i, og visjoner om utviklingen av en personlig AI-mentor	48
5.6 Oppsummering	50
6. Konklusjon	52
6.1 Hovedfunn	52
6.2 Veien videre	54
7. Referanseliste	55
8. Vedlegg	57

FIGURLISTE

Figur 1 - Menneskets forskjellige hukommelsessystem	6
Figur 2 - Den nærmeste utviklingssonen, området hvor vi lærer og utvikler oss (Elstad, 2021)....	8
Figur 3 - illustrerer forholdet mellom kunstig intelligens, maskinlæring, nevralt nett og dyp læring (Teknologirådet, 2018).....	11
Figur 4 - Skjematisk illustrasjon av et nevralt nett (Teknologirådet, 2018)	12
Figur 5 illustrerer prosessen ved bruk av læringsanalyse (Hansen, Wasson & Bull, 2019)	14
Figur 6 – Viser en oversikt over hovedelementene som har blitt brukt i den sosiotekniske analysen	16
Figur 7- Illustrasjon av forskjellige applikasjoner elevene navigerer i daglig.	24
Figur 8 - illustrerer prinsippet for hvordan et læringssystem fungerer	51

1. INNLEDNING

Ny teknologi og nye undervisningsmetoder slik som læringsanalyse, persontilpasset innhold og elevsentrert læring, er temaer som går igjen i dagens utdanningsdiskurs. Skolene blir heldigitale, og fagene fornyes slik at det gis rom for å lære mer og lære bedre (KS, 2019).

I fagfornyelsens overordnet del står det «opplæringen skal danne hele mennesket og gi hver og en mulighet til å utvikle sine evner» (Utdanningsdirektoratet, 2017). Pedagoger i grunnskolen i dag, har alene ansvaret for ca. 25 elever per klasse. Samtidig følger det av lov om grunnskolen og den vidaregående opplæringa (opplæringslova) § 1-3 at tilpasset opplæring er et grunnleggende prinsipp for den norske skolen jf. ordlyden «*Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lære kandidat*» (Utdanningsdirektoratet, 2017)

Generelt sett viser det seg å være utfordrende for én leder å skreddersy læreplanen, undervisningen og den pedagogiske tilnærmingen til hver enkelt elev. For å møte økt mangfold og samtidig ivareta kravene i det nye læreplanverket som angår «tilrettelegging for læring for alle elever og stimulere den enkeltes motivasjon, lærelyst og tro på egen mestring» (Utdanningsdirektoratet, 2017), trengs det flere lærere for å gi individuell veiledning til elevene. Pedagoger og deres tid er begrenset, samtidig vil masseansettelse av lærere være en stor kostnad for kommunen.

På bakgrunn av dette vil det være interessant å undersøke hvilken betydning en *personlig AI-mentor* kan få for elevenes skolehverdag. Et system som bygger på smartteknologi, som kunstig intelligens (AI) og maskinlæring (ML), og som anses å kunne samle inn og ta vare på data, og utføre sanntidsanalyse av forskjeller og endringer i brukerens individuelle egenskaper, prestasjoner og personlige utvikling (Wayne Holmes, 2019). Herunder alt fra hvordan man lærer til hva som blir gjort, og ut ifra det skreddersy en læringssti.

Med et fremtidsrettet læringssystem, dukker det naturligvis opp noen spørsmål til hvilken betydning det vil ha for læring, og hvordan det vil påvirke de forskjellige aktørene som er involvert, eksempelvis den lærende, pedagogen og relasjonen mellom disse. Dette er spørsmål som vil belyses senere i denne studien. Det vil være spennende å se om læreryrket, slik som andre yrker, også må gjøre endringer i fremtidige arbeidsoppgaver.

Hvis vi ser på hvordan ny teknologi har endret måten andre bransjer jobber på, eksempelvis flyindustrien. Der var det tidligere slik at piloten selv styrte flyet. Nå veileder piloten flyet, ved å overvåke de autonome systemene som styrer flyet (Jia, Guo & Wang, 2018). Hva om læreren veileder læringssystemet eksempelvis med innhold, hvor systemet igjen veileder eleven ved å tilpasse innholdet til hver enkelt elev? Vil en slik transformasjon være like gunstig i læreryrket, hvis man tenker på hvordan den pedagogiske tilnærming, omsorg og menneskelig relasjon må hensyntas? Det vil også være interessant å se om iverksetting av et individuelt læringsmiljø gjennom ny teknologi kan være en måte å avlaste lærere på, samtidig som det gir hver enkelt elev læringsmaterieell basert på deres kunnskapsnivå, og preferanser (Egelandsdal K., 2019).

1.1 BAKGRUNN OG MOTIVASJON

Til tross for fagfornyelsen er det behov for å utfordre dagens undervisningsopplegg ytterligere i grunnskolen, slik at lærere klarer å innfri de nye kravene om tilpasset og tilrettelagt opplæring (Utdanningsdirektoratet, 2017) på en tilfredsstillende måte. Slik det er i dag står læreren alene for undervisningen i en skoleklasse, med 25 elever med ulike kunnskapsnivåer.

Ikke bare har pedagogene mange elever å forholde seg til i løpet av en arbeidsdag, de har også en rekke roller som de i sitt arbeid må fylle. Ifølge Kluge (2021) er det to overordnede roller som må fylles, hvor den ene er en *kunnskapsformidlende* rolle som går ut på å lære elevene de fem grunnleggende ferdigheter, fagspesifikk kunnskap, planlegge og utføre aktiviteter som er knyttet til kunnskapen, følge skolens krav om rom for kreativitet, og underveis gjøre tilpasninger hvis uforutsette ting oppstår. Den andre rollen er en *samfunnsdannende rolle* hvor pedagogens oppgaver er å lytte, veilede, støtte, mekle, oppdra, og vise omsorg, være trygt og stille krav, vise engasjement og at de bryr seg, ta hensyn til elevenes forutsetninger, bakgrunn, mestringsfølelse og samspill, samt ansvar for å gjennomføre kunnskaps- og oppdragelsesprosjektet som stortinget og departementet har utformet og vedtatt. Den siste oppgaven pedagogen har er at de skal håndtere felt med kryssende interesser, der både statlige påbud og elevenes behov skal håndteres og ivaretas på best mulig måte (Kluge, 2021). I tillegg til disse rollene, skal pedagogen ha tid til å planlegge for tilrettelagt undervisning for alle elevene. I melding til stortinget *Meld. St. 6 (2019-2020)* i punkt 1.2 kommer det frem at

«Ikke alle barn og elever får den hjelpen de trenger. Mange får hjelp for sent og møtes med for lave forventninger. Det betyr at mange barn og elever har en hverdag der de ikke blir sett og forstått, og der de utvikler seg og lærer mindre enn de kunne gjort med et bedre tilrettelagt pedagogisk tilbud. Det er alvorlig.» (Kunnskapsdepartementet, 2020)

Denne stortingsmeldingen tyder på at pedagogene ikke klarer å innfri kravet om tilrettelagt opplæring for elevene, og heller ikke en-til-en veiledningen som elevene etter fagfornyelsen også har større krav på (Utdanningsdirektoratet, 2017).

Kunstig intelligens er på vei inn i utdanningssektoren, gjennom adaptive læringsverktøy og læringsanalyse (Egelandsdal K., 2019). Er dette teknologier som kan gi læreren mulighet til å følge elevens og klassens læringsprosess, og på den måten få en raskere oversikt over kunnskapsnivået både til klassen som helhet, men også til hver og en elev? I så tilfelle, vil det gjøre det lettere for læreren å gi individuell oppfølging og tilpasse undervisningen til elevens eget nivå? Dette er spørsmål som er ønskelig å undersøke videre, og har dermed vært en motivasjon for nettopp denne studien. Et system som ikke er i stedet for, men et supplement til læreren. Vil en tilpasset oppgavestrøm kunne tette kunnskapshull og gi bedre forståelse, samt øke elevenes mestringsfølelse og motivasjon for videre arbeid? Dette er også interessante aspekter ettersom det kan være like mange ulike nivåer i en klasse som det er antall elever, og av den grunn kan det også være stor sannsynlighet for at det er et gap mellom de flinkeste elevene og de som finner skolen mer utfordrende. For at én pedagog skal klare å tilrettelegge undervisningen for, og sørge for at alle får utbytte av undervisningen, må det skje en endring.

1.2 AVGRENSNING OG PERSPEKTIV

Jeg har valgt å avgrense oppgaven teoretisk ved å se problemstillingen fra et sosioteknisk perspektiv sett i lys av forståelsen Ask og Søråa legger til grunn i boken *Digitalisering – samfunnsendring, brukerperspektiv og kritisk tenkning*. Jeg har valgt ut tre teorier fra dette perspektivet som jeg vil benytte meg av i analysen og som vil bli presentert ytterligere i kapittel to. Videre har jeg avgrenset oppgaven med en case-studie hvor jeg ser på betydningen av en personlig AI-mentor og kartlegger behovet for dette i ungdomsskolen. Valget falt på ungdomsskolen ettersom disse elevene har lengre skolegang, er vant til å jobbe mer selvstendig, og kan gi mer reflekterte svar. Grunnet prosjektets størrelse og varighet avgrenses oppgaven til ikke å omhandle spørsmål om personvern, og spørsmål rundt datasikkerhet. Dette er naturligvis viktige problemstillinger som må drøftes dersom ny teknologi, som eksempelvis personlig AI-mentor, utvikles videre.

1.3 PROBLEMSTILLING

I denne undersøkelsen ser jeg nærmere på hvilken betydning en personlig mentor drevet av kunstig intelligens kan ha for elevens skolehverdag? Et system som er ment for å tilrettelegge og automatisere oppgaver og prosesser (som ikke nødvendigvis må utføres av mennesker) i norsk grunnskole. Videre analyserer jeg sammenhenger mellom det nye læreplanverket, politiske intensjoner og hva som skjer i praksis når det gjelder undervisning og læring, for å kartlegge behovet for et slikt læringssystem. Undersøkelsen belyser følgende forskningsspørsmål

Hvilken betydning kan en personlig mentor drevet av kunstig intelligens ha for elevens skolehverdag?

Med to supplerende underspørsmål

- 1. Finnes det et behov for en personlig mentor drevet av kunstig intelligens i skolen?*
- 2. Hvilke forutsetninger har norsk grunnskole for å ta i bruk et slikt system?*

Hovedspørsmålet knytter an til hvorvidt et digitalt læringssystem som baserer seg på algoritmer kan gjøre en forskjell når det kommer til læring og undervisning på grunnskolenivå. Forskningsspørsmålene tar opp politiske beslutninger innen utdanningssektoren, spør seg hvilke systemer som er i bruk, hvordan de er koblet eller ikke koblet sammen, og hvilke muligheter og utfordringer forskningen står overfor i dag.

I denne prosessen vil det være relevant å se nærmere på forskjellige menneskelige og ikke-menneskelige komponenter, som er vesentlig for å utvikle og implementere et slikt system. For å besvare det første underspørsmålet skal jeg se på hva som forventes av skoleledelsen og pedagogene, samt hvordan undervisningsopplegget ser ut og oppleves av de involverte. For å gjøre det, og for å kartlegge behovet for en personlig AI-mentor, skal jeg definere læreplanverkets intensjoner ut fra min tolkning av sentrale styringsdokumenter.

I undersøkelsen utgjør intervjuer med sentrale aktører, samt sentrale

styringsdokumenter, grunnlaget for analysen. Sentrale aktører er i denne sammenheng fire sosiale grupper; elever, pedagoger, skoleledelse, og teknologer, som alle har ulik tilnærming til bruk og forståelse av et læringssystem. Det vil med dette først bli utført en bakgrunnsanalyse av et utvalg av offentlige dokumenter som læreplanverkets tekster og stortingsmeldinger. Dette vil kun være bakgrunnsmaterieell for, og ikke en del av, det empiriske materialet. Deretter vil det bli utført en analyse basert på en rekke sentrale aktørers beskrivelser og opplevelser av undervisningsopplegget og hvordan de politiske intensjonene er ivaretatt.

1.4 PROSJEKTETS OPPBYGNING

Studien er delt inn i seks kapitler. Først ser vi på Innledningen som beskriver emnet og problemstillingen, og forteller hvorfor temaet er aktuelt. Kapittel to presenterer teorien som er relevant for videre analyse. Dette kapitlet tar for seg teorien og tanken bak en personlig AI-mentor, og pakker ut fenomenet del for del. Her får man et innblikk i hvordan vi lærer, betydningen av en personlig mentor, en bedre forståelse av teknologien som ligger bak, og til slutt studiens teoretiske perspektiv. Det gjøres rede for hvilken metode som har blitt brukt i kapittel tre. Kapittel fire presenterer studiens funn, som analyseres og undersøkes mot eksisterende teori i kapittel fem. Kapittel seks oppsummerer de viktigste funnene i oppgaven, og redegjør for hvilke implikasjoner dette kan ha både i praksis og for forskningsfeltet.

2. TEORI

I dette kapittelet vil jeg skisse opp et rammeverk basert på ulike teori, for å kunne danne et bilde av hva som inngår i et læringssystem slik som en personlig AI-mentor, og hvilke hensyn som er nødvendig å ta i betraktning når man snakker om ny teknologi.

En personlig mentor drevet av kunstig intelligens er et læringssystem, som baserer seg på en sammensetning av både tekniske og sosiale faktorer. Av den grunn vil det være nødvendig å både se på systemets sosiale faktorer og ikke utelukkende behandle det som noe teknisk. Det er få publiserte studier av en personlig AI-mentor som læringsverktøy i grunnskolen, og det vil derfor være nødvendig å finne litteratur fra flere forskjellige områder for å se på systemet fra et bredere perspektiv. Konseptet inneholder flere faktorer noe som gjør at jeg i dette kapittelet har valgt å dele det opp, og presentere del for del. Den første delen tar for seg bakgrunnen. Del to handler om den første delen av systemet, som er personlig mentor. Her ser vi på betydningen av mentorbegrepet slik det er tenkt i læringssystemet. Del tre tar for seg motoren i systemet, og presenterer teknologier som kunstig intelligens, intelligente systemer og læringsanalyse. I del fire pakkes alle delene inn og settes sammen som ett system. Her gis en kort oppsummering og presentasjon av hvordan en personlig mentor drevet av kunstig intelligens kan se ut. Avslutningsvis presenteres det teoretiske perspektivet som vil bli brukt i analysen.

2.2 LÆRING

For å forstå hvilken betydning et læringssystem kan ha for elevens skolehverdag, er det ønskelig å få en bedre forståelse av *hvordan* vi lærer for å kunne få et innblikk i hvilke oppgaver en personlig AI-mentor vil kunne utføre for å kunne bidra til bedre forutsetning for elevenes læring. En annen grunn til å rette fokuset mot hvordan vi lærer, og ikke bare hvorfor, er at det benyttes mer og mer teknologi for læring. Jo mer vi vet om hvordan hjernen fungerer, desto bedre og mer nøyaktige blir algoritmene som blir brukt i læringssystemene. I denne studien defineres læring som *«en relativt varig endring i opplevelse og atferd som følge av tidligere erfaring»* (Svartdal, 2020). Læringsbegrepet er kompleks, og kan deles inn i kognitiv læring (tilegnelse av kunnskap, viten og kulturteknikker), sosial læring, ferdighetslæring, følelsesmessig læring og læring om egen person (Flobakk-Sitter, 2018, s. 103).

2.2.1 HVORDAN LÆRER VI?

I kroppen vår har vi genetisk programmerte strukturer og prosesser som til sammen danner grunnlaget og evnen til å lære. Hjernen består millioner av hjerneceller, blant annet nerveceller (nevroner). Typisk for disse cellene (nevronene) er at de har evnen til å danne og forandre koblinger seg imellom, nye koblinger oppstår, gamle forsvinner, og andre endringer skjer. Disse endringsprosessene skjer blant annet som et resultat av ytre miljømessige erfaringer og påvirkninger, eksempelvis gjennom ulike former for læring og utdanning (Flobakk-Sitter, 2018, s. 37-46). På bakgrunn av dette kan læring sees på som en fysisk prosess hvor det skapes en kobling mellom mottakernevronet og avsendernevronet, som kalles en synapse. Nevronene

«lever» i et stort nettverk, hvor hvert nevron kan ha flere synapser (tilknytninger) til andre nevroner. Minnene våre er ikke bare en forbindelse mellom to nevroner, men er dette massive nettet av sammenkobling med kanskje tusenvis av forskjellige nerveceller. Dette vil si at når vi lager et minne, oppretter vi forbindelse mellom fysiske nerveceller i hjernen. På denne måten dannes minner i hukommelsen når noe blir lært. Hvordan læringen skjer kan enten være ved en gjenfortelling eller repetisjon, eller ved ett enkelt møte med informasjonen (Flobakk-Sitter, 2018, s. 56).

Når et minne blir dannet, er tiden for hvor lenge vi beholder denne informasjonen i hjernen, avgjørende for hvor godt vi husker det. Dette avhenger av våre hukommelsessystemer som kan deles inn i *sansehukommelse*, *korttidshukommelse* (arbeidsminne) og *langtidshukommelse*. Basert på informasjon fra Flobakk-sitter (2018) har jeg laget et oversiktsbilde (fig. 1) som illustrerer hva de forskjellige systemene er, slik at det er lettere å forstå sammenhengen.



Figur 1 - Menneskets forskjellige hukommelsessystem

Hukommelsesprosessen kan deles inn i tre hovedstadier: *koding*, *lagring* og *gjenhenting* (Flobakk-Sitter, 2018, s. 55-59). Ved *koding* prosesseres informasjonen vi tar inn ved bruk av sansehukommelsen, slik at det over tid setter seg sterkere i minnet. Resultatet av konsolidering- og opptaksprosessen er *lagring*, som betyr at sensoriske innputt nå har blitt sendt videre til korttidsminnet og må prosesseres videre for å lagre det permanente innholdet av informasjonen. Den informasjonen som nå har blitt lagret har man ikke fått et bevisst forhold til, og må derfor tas i bruk for å danne en bevisst representasjon. Dette er prosessen med *gjenhenting* av informasjon, som eksempelvis kan være å øve for å huske gangetabellen (Flobakk-Sitter, 2018). Dette er ikke noe som gjøres kun én gang, men prosesser som foregår over tid. Ettersom meningsfull informasjon er lettere å huske, er det viktig å gjøre informasjonen så interessant og meningsfull som mulig. Hvis eleven har lite forkunnskaper å koble ny informasjon med, vil det være vanskeligere å huske (Flobakk-Sitter, 2018).

Ved bruk av et personlig læringsverktøy basert på AI, vil det slik jeg ser det, være

tenkelig å bruke et slikt system til å påminne elever (eller pedagoger og foresatte) at det eksempelvis er to uker siden eleven sist utførte oppgaver som omhandler læremålene for et bestemt tema. Videre vil det være tenkelig at et slikt system kan legge frem nye oppgaver basert på de samme læremålene, og som er relevante, for å vedlikeholde forståelsen og minnet som ble bygget opp to uker før. Altså en gjenhentingsprosess.

I Hebbs læresetning fra Flobakk-Sitter (2018) ser man hvordan nevroner, i det de aktiveres, eksempelvis fra visuelle stimuli, sender ut elektriske signaler som gjør at de enkelte nevronene forbinder seg med hverandre. For hver gang en slik aktivisering skjer, hvor de samme nevronene sender ut signal, forsterkes koblingen mellom dem. Disse koblingene kan eksempelvis sees på som et stort nettverk av stier i naturen der man har de brede hovedstiene, og smalere stier innover i skogen på tvers. Selv har man sett hvordan stiene utvider seg og blir fastere og mer satt, jo mer de blir brukt. Det samme prinsippet gjelder kommunikasjonsårene mellom nevroner. Nye bygges og forsterkes, og andre avvikles over tid dersom de ikke blir brukt. Hebbs læresetning sier blant annet at «*jo mer nevroner kommuniserer med hver andre - altså jo oftere de blir utsatt for visse impulser og dermed danner sterkere forbindelser sammen – desto lettere skjer læringen*» (Flobakk-Sitter, 2018, s. 109-110; Hart & Gröhn, 2011). Det den forteller er at trening og repetisjon, samt øvelser på spesifikke ferdigheter, er helt nødvendig for å oppnå god mestring. Det er ikke nok å øve på beslektede ferdigheter hvis det eksempelvis er prosentregning, eller svømming man ønsker å bli god på, da krever det øvelse på de spesifikke ferdighetene. Som nevnt tidligere, bidrar gjentatte stimuli til å forsterke tilhørende nevronkoblinger, og nettverk (Flobakk-Sitter, 2018, s. 110).

2.2.2 DEN NÆRMESTE UTVIKLINGSSONEN – DER LÆRING OG UTVIKLING ER MULIG

I forbindelse med hvordan vi lærer vil det være interessant å se på hva som skal til for at vi utvikler oss og lærer noe nytt. Jeg har derfor valgt å trekke frem den russiske forskeren Lev Vygotskij (1896-1934) sin teori om *den nærmeste utviklingssonen*. Vygotskij la i sine teorier vekt på at kunnskap er noe som skapes sosialt. Hans ideer kan knyttes til begrepet *sosialkonstruktivisme*, som sier at individets læring primært skjer ved å delta i aktiviteter sammen med andre (Elstad, 2021, s. 89)

I følge Vygotskij skjer læring fordi vi samhandler med miljøet rundt oss.

Han observerte hvordan mestring av ferdigheter skjer gjennom interaksjon, og egen aktivitet (Elstad, 2021, s. 90). Å lære nye ting øker utviklingsnivået vårt, men for å lære må vi bli presentert for oppgaver som er like utenfor rekkevidde av våre nåværende evner. I det en elev klarer å mestre noe med hjelp, enten fra digitale læremidler eller fra venners, pedagogers, eller foreldres interaksjon, beveger den seg inn i sin nærmeste utviklingszone (Elstad, 2021, s. 91). Den nærmeste utviklings-sonen er der hvor læring og utvikling er mulig. Et begrep som ble brukt av Vygotskij for å karakterisere et individs mentale utvikling.

Elstad (2021) har utviklet en figur for *Den nærmeste utviklingssonen*, som illustrerer grensen mellom det individet kan gjøre alene, og det som individet kan klare med hjelp (fig. 2). Oppgavene i utviklings-sonen er de vi nesten kan gjøre selv, men trenger hjelp for å få til, noe som med tiden gjør at vi utvikler oss. Oppgaver som er for enkle eller som allerede er innenfor våre nåværende evner, fremmer mindre til ingen læring, da dette er noe vi allerede har lært

(innerste sirkel). På den annen side blir oppgaver som er for komplekse, bare frustrerende, og utgjør dermed ingen læring (utenfor grensen for hva individet kan klare med hjelp). Etter å ha mottatt hjelp fra andre i utviklingssonen vil vi til slutt kunne gjøre dem på egenhånd. Disse oppgavene blir etter hvert som vi mestrer de, flyttet fra utviklingssonen og inn i den innerste sirkelen hvor individet evner å utføre oppgaven alene.

Lærestoffet som elevene skal lære seg må falle innenfor deres sone for læring og utvikling. Elevene er i stand til å lære innholdet, de trenger bare veiledning og oppmuntring fra en pedagog for å gjøre det. Det er her viktig at pedagoger er bevisste på at elevene har forskjellige soner for utvikling.

Oppgavestrømmen må utformes til å passe hver enkelt elevs utviklingssone, for å unngå at noen elever kjeder seg, og/eller at noen kjenner på frustrasjon. For å avlaste pedagogen vil det her være relevant å ta i bruk en personlig AI-mentor, for automatisering og tilrettelegging av individuelle oppgaver som er tilpasset hver enkelt elevs kunnskapsnivå, og som samtidig leter etter kunnskapshull å dekke.

I generell didaktikk og fagdidaktikk ligger fokuset på undervisningens innhold. Generelt i didaktikken er det noen sentrale spørsmål som må besvares, både av den generelle didaktikken og fagdidaktikken: Hva er viktig å lære? Hvordan skal læring av dette innholdet begrunnes? Og hvordan skal undervisningen innrettes for at elevene skal lære innholdet? (Elstad, 2021, s. 102) Spesielt interessant for denne studien er det siste spørsmålet, om hvordan undervisningen skal innrettes for at elevene skal lære innholdet, noe som diskuteres senere i kapittel fem. Elevenes skolefaglige kunnskap kan sees i sammenheng med pedagogens arbeid. Det er derfor viktig at pedagoger legger til rette for læring på elevenes læringsarena (Elstad, 2021, s. 37).

Læreverkenes innhold blir møtt med en ballast av forkunnskaper, noe som er med på å bidra til forskjeller i undervisningens læringseffekt blant elevene. Elevene tilegner seg informasjon og konstruerer meninger etter deres forkunnskaper. Har eleven gode forkunnskaper og samtidig interesse for stoffet hjelper dette betraktelig når eleven skal ta innover seg ny informasjon og lagre det i minnet.

Det er viktig at pedagoger ser helheten i forholdet mellom læringsprosessen til eleven, lærestoffet, og undervisningen. Altså vil lærestoff basert på elevens forkunnskaper, eksempelvis interesser, vekke interesse og motivasjon for undervisningen, noe som er gunstig for elevens læring. Hvordan? Der vi mennesker har noe forkunnskap, eller interesse, har vi som beskrevet tidligere i et større nettverk av forbindelser med nevner, som gjør at vi husker bedre. Et eksempel på dette er hvordan vi med det vi kjenner, slik som hovedstien i skogen, kan gjeninnhente bilder av hvordan stien ser ut og bruke referansepunkter til å huske ny informasjon som angår stien. Ved informasjon om en helt ny og ukjent sti, vil det være



Figur 2 - Den nærmeste utviklingssonen, området hvor vi lærer og utvikler oss (Elstad, 2021).

vanskeligere å kartlegge informasjonen da det ikke er noen referansepunkter å bruke. Dette er helt ukjent terreng, og vi må selv ut i stien, for å kunne lagre informasjonen slik at vi forstår den. Dette eksempelet illustrerer hvordan det er lettere å motta ny informasjon hvis man har forkunnskaper å relatere eller bygge informasjonen på.

2.3 EN PERSONLIG MENTOR

For å lære noe nytt er vi for det meste avhengig av hjelp, enten det er å se på andre utføre en oppgave, bruk av materiell, eller å gjøre noe i samhandling med andre. Å ha en personlig mentor handler om å bli møtt der man er, og å få tak i essensen i elevens utfordringer. Konseptet for en «personlig mentor» defineres i denne studien som et læringsprogram, som skal gjøre læring til en personlig utviklingsreise. En avatar som følger opp og vokser sammen med eleven under hele grunnskoleutdanningen. Videre er tanken at læringssystemet, i likhet med en personlig mentor, skal gjøre læring individuelt og personsentrert. Med dette vil interaksjonen dreie seg om den enkeltes behov og interesser, dets verdier, nivå og holdninger. Det vil også tenkes at det skal kunne utføre systematisk tilbakemelding for å opprettholde fokus og forsterke læringsprosesser (Mathisen, 2015, s. 56-58) . Produktet kan anses som en tilleggsverdi i utdanningen, for å hjelpe til med strukturering av innhold, gjøremål og tid, i elevenes hverdag.

Fra antikkens hellas, middelalderen og helt frem til i dag, har det vært vanlig at unge og uerfarne mennesker har hatt en rollefigur å støtte seg på og se opp til. Gjerne slektninger, eller venner av deres foreldre (Mathisen, 2015). Dette er ikke så langt fra hvordan vi kjenner og bruker mentorordningen i dag. I yrkesfagene får lærlinger tildelt en mentor (en person med erfaring og kunnskap i faget) som skal veilede de gjennom læretiden. En ordning hvor en mentor er en person som kan veilede, gi råd og støtte til en protesjé (mindre erfaren person). Vanligvis vil en mentor ta seg tid til å bli kjent med sin protesjé, og utfordringene de står ovenfor. For å kunne bruke deres forståelse og personlige erfaringer til å hjelpe, veilede og forberede de for å nå sine mål. Et slikt forhold kan vare livet ut, eller frem til målet er nådd. Mentortjenester handler om personlig utvikling, det handler om å utvikle selvtillit og selvbevissthet, og er helt avhengig av kontekst.

En av rollene til en personlig mentor er å bidra til kunnskapsutvikling og kunnskapsoverføring, en slags pedagogrolle. Pedagogikkbegrepet ser jeg, i likhet med Petter Mathisen (2015), på som et generelt uttrykk for kunnskapsutvikling, læring, undervisning og oppdragelse. Videre ser man at sammenhengen noe læres i, hvordan og hva man lærer samt forutsetningene for læring vil variere, men at det da dreier seg om pedagogens evne til å håndtere endringer og utfordringer (Mathisen, 2015, s. 90). Mentor og protesjé har i likhet med Pedagogen og eleven et samspill og en relasjon.

Relasjonen som protesjé og mentor har seg imellom, og forholdet deres til innhold, har i likhet med pedagog – elev -relasjonen en dynamisk situasjon hvor alle har en gjensidig påvirkning på hverandre. Det kan enten være mentors og/eller pedagogens erfaringer og kunnskap rundt et tema, eller eleven/protesjés forhold til et tema. Mentor, Pedagog og elev kan også seg imellom diskutere og utforske, samt påvirke valg og oppfatning av innhold.

En mentorordning er ikke begrenset til et bestemt område, og kan utføres og benyttes av hvem som helst. Betydningen av hva en mentor er, og hva en mentor gjør, kommer frem av aktørens umiddelbare dagligdagse oppfatning av tjenesten. Det kan være alt fra at mentoring eksempelvis er å opplyse, styre, lede, hjelpe eller råde, til at mentoren er en lærer, instruktør, ekspert eller venn for å nevne noe (Mathisen, 2015, s. 23).

2.4 ADAPTIVE INTELLIGENTE SYSTEMER, LÆRINGSANALYSE

For å kunne forklare motoren i en personlig Ai-mentor er det viktig å se på maskineriet bak. Når man snakker om kunstig intelligens er det flere disipliner å velge mellom, men for dette studiet har jeg valgt ut noen som vil være viktig å ta utgangspunkt i for videre drøfting og analyse.

2.4.1 KUNSTIG INTELLIGENS

Kunstig Intelligens er den grunnleggende teknologien i et intelligent læringsprogram, og handler om å utvikle datamaskiner som er minst like smarte og kreative som menneskehjernen, hvor de lærer av egne erfaringer og løser komplekse problemer i ulike situasjoner og miljøer. For å definere hva kunstig intelligens er tar vi utgangspunkt i EUs ekspertgruppes definisjon for AI, og definerer det slik:

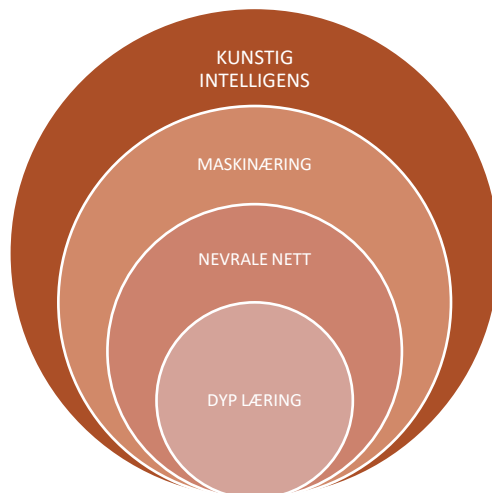
«Kunstig intelligente systemer utfører handlinger, fysisk eller digitalt, basert på tolkning og behandling av strukturerte eller ustrukturerte data, i den hensikt å oppnå et gitt mål. Enkelte KI-systemer kan også tilpasse seg gjennom å analysere og ta hensyn til hvordan tidligere handlinger har påvirket omgivelsene» (moderniseringsdepartementet, 2020)

Målet med AI er å lage intelligente systemer som er i stand til å løse oppgaver som tidligere har vært forbeholdt mennesker. For å forstå hvordan det er mulig å delegere oppgaver og ansvar til en slik teknologi, er det viktig å forstå prinsippene bak og helheten med teknologien. En gjennomgang av hva kunstig intelligens er vil derfor være relevant, slik at vi får en forståelse av hvilke oppgaver som egner seg og ikke.

Eksempelvis snakker, lytter og kommuniserer mennesker på et forståelig språk – som på teknisk terminologi går under feltet talegjenkjenning (Apples Siri), vi bruker øynene til å se og observere – *datasyn* (Face ID), evner å skrive og lese tekst – *naturlig språkprosessering*, og gjenkjenner og prosesserer miljøet rundt oss, ved hjelp av øynene, som skaper bilder av den verden vi lever i – *bildebehandling* (nødvendig for bruk av datasyn). Til slutt forstår og tilpasser vi oss omgivelsene slik at vi kan bevege oss rundt, gå i trapper og vike for ting som kommer i veien – *robotisering*, og har evnen til å se mønstre – *mønstergjenkjenning* (Sadiku, 2022, s. 132).

Ettersom maskiner kan anvende data i større dimensjoner enn oss mennesker, er de bedre og mer effektive på mønstergjenkjenning enn vi mennesker er, og dette feltet kalles maskinlæring. For å forstå hvordan kunstig intelligens fungerer og hvordan alt henger sammen, vil det være relevant å se tilbake på hvordan hjernen fungerer. Som nevnt tidligere har hjernen et nettverk av nevroner, som brukes til å lære og forstå nye ting. Nevrale nett i den tekniske verden er inspirert av det biologiske nevrone nettverkets struktur og funksjon. Det at maskiner kan lære å ta i bruk intuisjon og kunnskap som er vanskelig å uttrykke i regler, har vist seg å være mulig med nevrone nett, og kan gjøre at maskinene lærer ting vi ikke visste fra før, eller

lærer noe som mennesker ikke evner å lære (Mitchell, 2019, s. 24-26). Figur 3 viser de forskjellige underkategoriene, den er hentet fra teknologirådet (2018) og videreutviklet for å illustrere sammenhengen mellom kunstig intelligens, maskinlæring, nevrale nett og dyp læring. Sistnevnte er det som driver kunstig intelligens fremover (Teknologirådet, 2018)



Figur 3 - illustrerer forholdet mellom kunstig intelligens, maskinlæring, nevrale nett og dyp læring (Teknologirådet, 2018)

Maskinlæring

AI omtales ofte som et synonym til maskinlæring, og begrepene brukes litt om hverandre. Dette kan være noe forvirrende. For å gjøre det klart så er maskinlæring altså en disiplin, under paraplybegrepet kunstig intelligens. Denne teknikken gjør at maskinen lærer ved prøving og feiling uten direkte instruksjon. Maskinlæring fokuserer på utvikling av dataprogrammer som selv kan få tilgang til data og bruke dem til å lære og utvikle seg.

Maskinen bruker algoritmer – en oppskrift som forteller maskinen hvordan noe skal gjøres, og som kan sees på som instruksjonene til et dataprogram. Når maskinen lærer bruker den maskinlærings-algoritmer, hvor datamaskinen selv har laget noen av instruksjonene. Utvikling av bedre algoritmer, spesielt innen nevrale nett, tilgang til større mengder data og enkel og rimelig tilgang på stadig økende regnekraft er tre viktige årsaker til at maskinlæring har hatt en kraftig utvikling de siste årene (Teknologirådet, 2018) .

Maskinlæring foregår ved prøving og feiling, hvor maskinen ikke vil være særlig flink til å starte med. Det finnes forskjellige kategorier av maskinlæring, avhengig av algoritmen og dens mål. Maskinlæringsalgoritmer kan deles opp i tre hovedgrupper (Teknologirådet, 2018, s. 8):

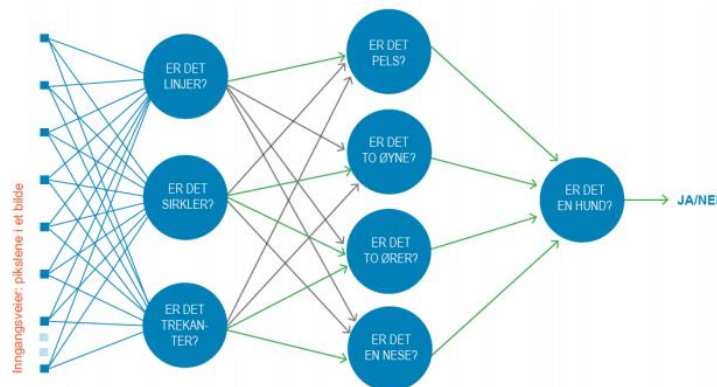
1. **Veiledet læring:** Hvis du trener en algoritme med data som også inneholder svaret, kalles det veiledet læring. Eksempelvis når du trener maskinen for å gjenkjenne forskjellige personer ved navn, må de identifiseres for maskinen. Her lærer modellen seg å predikere riktig svar, gjerne basert på store mengder data. De mest utbredte formene for veiledet læring er klassifisering – evnen til å kategorisere et resultat, og regresjon -

evnen til å gi et eksakt svar.

- ikke-veiledet læring:** Når vi har data uten fasit. Hvis du trener en algoritme med data der du vil at maskinen selv skal finne mønstrene uten direkte instruksjon. Her må maskinen selv forsøke å finne mønster og organisere innholdet (data) som er gitt. Under denne kategorien er det mest vanlig å bruke klyngeanalyse – evnen til å gruppere, eksempelvis filmkunder, slik at de kan få tilpassede filmanbefalinger, og assosiasjonsregler – evnen til å oppdage typisk atferd for eksempel «kunder som har kjøpt dette produktet, så også på dette».
- Forsterket læring:** Algoritmen prøver, feiler og korrigeres underveis i prosessen om å finne beste strategi for å nå et mål. På denne måten lærer maskiner seg å vinne i strategispill, eller effektivisere og optimalisere energiforbruket i store datasenter. Hvis du gir en hvilken som helst algoritme et mål, og forventer at maskinen gjennom prøving og feiling skal oppnå det målet, så kalles dette forsterket læring. En robots forsøk på å klatre over bordet til den lykkes, er et eksempel på dette.

Nevrale nett og dyp læring

Et kunstig nevralt nettverk er inspirert av menneskehjernen, og måten nervecellene i hjernen er organisert på. Enkelt forklart er nevrale nett et sett med algoritmer, som er modellert etter menneskehjernen og designet for å gjenkjenne mønstre (Tidemann, 2019). Denne type læring kalles dyp læring og bygger på å utvikle et selvlærende system, som trenes opp i stedet for å programmeres. En sentral metode innen maskinlæring der datamaskiner skal tilegne seg kunnskap om noe den ikke vet eller kan fra før.



Figur 4 - Skjematisk illustrasjon av et nevralt nett (Teknologirådet, 2018)

På figuren over, som er hentet fra teknologirådet (2018), viser i korte trekk hvordan et nevralt nett fungerer. Det opererer med lag (minimum tre lag) hvor første lag er inngangsverdier (input), skjult faktor og endelig utgangsverdi (output). Systemet fungerer ved at man mater det med masse input, som deretter kategoriseres i forsøk på å predikere output ved hjelp av prøving og feiling. Figuren illustrerer hvordan et nevralt nett har blitt trent opp til å kjenne igjen hunder i bilder. Det tar for seg viktige egenskaper for en hund, at den har pels, to øyne, to ører, og en nese. Før maskinen har kommet så langt har den sendt ut like mange noder som det er antall pixler i bildet, videre tar nevroner imot pixelene og leter etter ulike former som linjer, sirkler og trekkanter. Det tredje laget vurderer hva disse formene representerer og slik fortsetter det helt frem til det siste laget med utgangsverdien, som gir en vurdering på om bildet i dette tilfellet er av en hund eller ikke (Teknologirådet, 2018)

2.4.2 ADAPTIVE INTELLIGENTE SYSTEMER

Adaptiv læring kan sees på som et digitalt læringsmiljø, som kan tilpasses hver enkelt bruker. Med «Adaptiv» menes det at programmet detekterer elevens nivå ut ifra deres interaksjon med enheten de jobber på. Dette betyr at elevenes oppgaver og læringsmiljø i prinsippet kan tilpasses hver enkelt elevs kunnskapsnivå, forutsatt at programmet er presist nok i å estimere nivået (Kluge, 2021, s. 49). Ved hjelp av AI-teknologi, evner systemet å lære og tilpasse aspekter som tempo og innhold, samt vurdere og gi tilbakemeldinger basert på elevens interaksjoner (Hansen et al., 2019)

En form for adaptive læringsprogram er Intelligente undervisningssystemer (Intelligent Tutoring Systems, ITS). Disse systemene bruker forskjellige teknikker basert på AI (eksempelvis maskinlæring), som gjør at de evner å lære og tilpasse seg læringsopplevelsen basert på elevens kunnskapsnivå i sanntid (Tuomi, 2018). Hva som skal læres og hvordan det læres skjer gjennom en en-til-en undervisningsform mellom eleven og maskinen. Programmene samler inn data gjennom elevens interaksjon med programmet, og bygger en såkalt elevmodell, som sammen med kunnskap om veiledning blir benyttet for å presentere relevant innhold og aktiviteter for hver enkelt elev, samt gi individuelt tilpassede tilbakemeldinger (Egelandsdal K., 2019). Programmer som dette ser vi allerede innenfor utdanningssektoren, som eksempelvis Gyldendals Matematikkprogram Maximum smart øving (MSØ). Programmet er utviklet for å gi best utvikling for hver enkelt bruker, følge brukeren og bestemte grupper sin læringsprosess fra dag til dag, samt at den gir informasjon om brukerens måloppnåelse, tid brukt, og lignende data som kan være relevant for brukerens utvikling. Systemet fungerer på den måten at en algoritme kontinuerlig tilpasser oppgaveanbefalinger til hver enkelt bruker, slik at brukeren jobber med oppgaver som gir best utvikling for nettopp dem. Ved individuelt tilpasset innhold vil brukere dermed oppleve mestring og motivasjon. (Egelandsdal K., 2019)

MSØ tilrettelegger oppgaver etter elevens kunnskapsnivå. Dersom eleven ikke mestrer enkelte oppgaver eller ferdigheter, vil programmet lete etter kunnskapshull ved å gi eleven andre type oppgaver for å kartlegge rotårsaken til problemet. På den måten vil programmet kunne tette elevens kunnskapshull og sende den til det opprinnelige læringsmålet (Egelandsdal K., 2019)

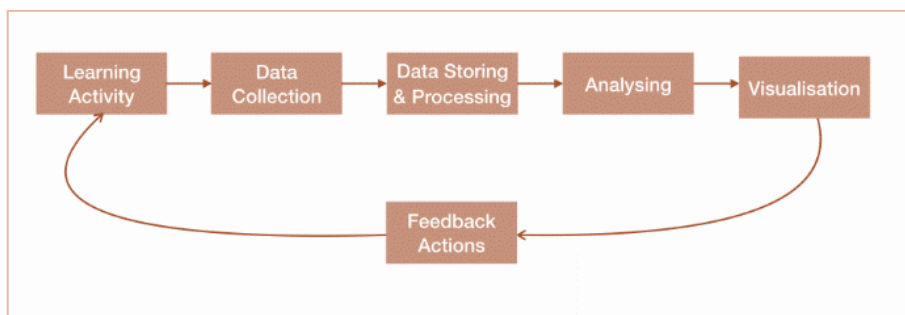
ITS er en type datastyrt pedagogisk teknologi utviklet for å kunne veilede elevene uten en pedagog til stedet. Systemet veileder eleven gjennom forskjellige problemstillinger, gir tilbake-meldinger når eleven mestrer oppgaven og hint om neste steg, eller finner en ny oppgave med lavere vanskelighetsgrad hvis eleven ikke klarer å fullføre oppgaven (Daniel Weitekamp III, 2020). Styrken til disse systemene er at de er basert på AI-teknikker, som ved hjelp av et brukergrensesnitt som samler inn elevdata, kan behandle svært komplekse datamengder i sanntid, samt ta vare på historiske data som gjør det mulig å lage en elevmodell (Tuomi, 2018).

2.4.3 LÆRINGSANALYSE

Prosjektet Aktivitetsdata For Vurdering og Tilpasning er forskningsprosjekt som har som mål å undersøke muligheten for å analysere data som elever legger igjen, eksempelvis ved tekst, lydfil eller video, og annen interaksjon med systemet, på tvers av ulike læremidler (Hansen et al., 2019). Denne forskningen ser også på hvordan en standardisering må til og hvordan data må kobles opp mot norske læreplaner.

Denne forskningen har så langt resultert i applikasjonen *MittFagkart*. Et system som samler inn elevdata når elevene utfører oppgaver på digitale læremiddel. Innsamlet data brukes til å analysere elever eller klassers progresjon i et fag, og hvilke oppgaver eleven eller klassen i fellesskap bør jobbe mer med, dette blir da anbefalt av algoritmene til fagkartet. Applikasjonen tilbyr egne brukergrensesnitt for elever, pedagoger og andre interessenter, hvor det vises visualiseringer av progresjonen innen et fag (Hansen et al., 2019)

Når det gjelder læringsanalyse, så blir denne teknologien generelt sett brukt til innsamling og analyse av data som angår eleven og elevens læringsmiljø. Innsamling av data kan eksempelvis foregå i en såkalt prosess (fig. ..) hvor elevens aktivitet og interaksjon med digitale verktøy samles inn, og analyseres ved hjelp av ulike teknikker (Hansen et al., 2019). Formålet med dette er å få en bedre forståelse av elevens kunnskapsnivå for å kunne forbedre læringsutbyttet. Begrepet læringsanalyse kan defineres som «å måle, samle, analysere, og rapportere om lærende og deres kontekst, med det mål å forstå og optimalisere læring og de omgivelser hvor læring oppstår» (Hansen et al., 2019; Simon Buckingham & Rebecca, 2012).



Figur 5 illustrerer prosessen ved bruk av læringsanalyse (Hansen, Wasson & Bull, 2019)

For å forstå hvordan adaptive læringssystemer og læringsanalyse henger sammen, må vi se på historien deres. Adaptiv læring har vært på markedet lenge før læringsanalyse ble et begrep. Et program som ved hjelp av et «digitalt lag» plukker opp aktiviteten til brukeren i form av klikk, og tekster som skrives, og gjør en analyse av det (Kluge, 2021, s. 177). Ideelt sett ser man for seg at programmet tilpasser seg elevens kunnskapsnivå, slik at oppgavene hverken blir for enkle eller for vanskelige, altså at oppgavene havner innenfor *den nærmeste utviklingssonen*.

Det er i dette tilfellet læringsanalyse kobles på. I det brukerdata skal analyseres med hensyn til å tilpasse læringsmiljøet begynner det å bli mer komplekse temaer. Analysen skal ut i fra denne type brukerdata finne ut hvordan elevene behersker i læringsmiljøet, og hvordan de elevene som allerede har kompetansen skal følges opp, for å komme videre i læringsprosessen (Kluge, 2021, s. 177)

2.5 PERSONLIG AI-MENTOR DREVET AV KUNSTIG INTELLIGENS

I denne studien ser jeg på hvilken betydning en personlig AI-mentor kan få for læring. I den anledning har jeg i dette kapitlet tatt konseptet fra hverandre for å se på systemet del for del. Dette har blitt gjort for å få en bedre oversikt over hva en personlig AI-mentor kan være. Innledningsvis i kapitlet får man et innblikk i hvordan vi lærer med tanke på hvordan hjernen vår prosesserer informasjon. Ettersom måten vi lærer på har noe å si for hvordan et læringssystem skal utvikles, er det helt nødvendig å forstå hvordan vi lærer. Videre tar studien for seg hva en personlig mentor er, og hvordan en mentor kan ha betydning for kompetanseutviklingen til eleven. Eksempelvis ved personifisering av en egen avatar, som ved hjelp av talegjenkjenning (tenk Apples Siri) kan tenke seg å være samtalepartner, en som hjelper til å strukturere dagen (tiden), og samtidig holde orden i kunnskapsprofilen.

Eksempelvis kan en personlig AI-mentor bidra til å minne elevene på å ta med gym- eller svømmetøy, minne på lekser og også gi tilbakemelding på hvordan forrige uke gikk og være en motivator ved behov. Den personlige AI-mentoren kan også være en samtalepartner eller venn ved at elevene har mulighet til å chatte med den. Basert på konversasjonen i chatten vil mentoren kunne samle data for å bli bedre kjent med eleven.

På bakgrunn av dette ser vi hvordan et system med en personlig AI-mentor kan skille seg ut fra å bare være et læreverktøy.

2.6 ET SOSIOTEKNISK PERSPEKTIV PÅ EN FREMTIDSRETTET TEKNOLOGI

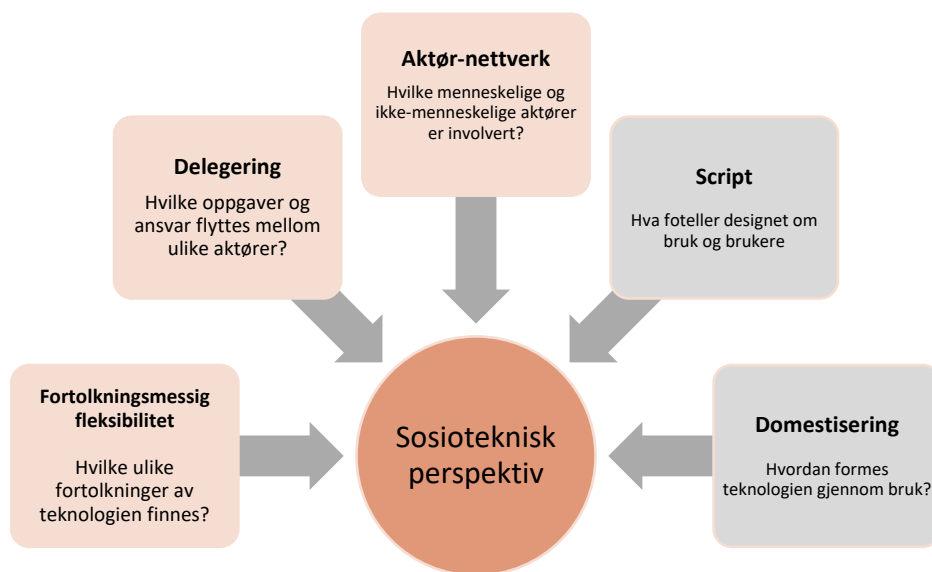
Ved planer om å utvikle nye løsninger eller systemer, er det nødvendig å se på betydningen dette kan ha for samfunnet, med et kritisk blikk. Jeg har derfor valgt å se på betydningen av en personlig AI-mentor fra et sosioteknisk perspektiv for å få en bedre forståelse både av teknologiens sosiale faktorer men også de tekniske. For å se på teknologien med et kritisk blikk, kreves det en forståelse av teknologien, som handler om noe mer enn å bare forstå hvilke funksjoner som utfører arbeidet, eller en tjeneste (Ask k., 2021, s. 45).

Begrepet «sosioteknisk» ble først tatt i bruk av en gruppe medlemmer av *London*

Tavistock institute og fikk en nevneverdig betydning på begynnelsen av 50-tallet (Mumford, 2006). Sosioteknisk system-teori (STS) ser på hvordan mennesker og teknologi jobber sammen for å danne et sammenhengende system. STS ser på en organisasjon eller et fenomen som en kombinasjon av flere komponenter. Det kan derfor best forstås som «et paraplygrep som dekker et sett tilnærminger for å studere det gjensidig formede forholdet mellom teknologi og samfunn» (Ask k., 2021). Som ved alt annet som er nytt, er det viktig å se utviklingen av nye systemer og forhandlingen mellom disse elementene med et kritisk blick. Ved å se på utviklingen av nye systemer eller løsninger i et sosioteknisk perspektiv, retter man oppmerksomheten mot det som skjer «underveis» i digitaliseringen for å kunne vurdere digitaliseringsprosessen. På denne måten kan man ha et mer nyansert blick på den nye teknologiens potensial og konsekvenser for å finne ut av hvilke fordeler og ulemper som finnes ved utviklingen av dette. Videre vil dette føre til at man vet mer om prosessene rundt endringene, herunder hva som endres, hvordan det endres, hvem som skaper endringene og ikke minst hva som forblir slikt det var (Ask k., 2021, s. 22)

På figuren nedenfor ser man en illustrasjon av fem aspekter innenfor sosioteknisk perspektiv, figuren er basert på Ask (2021). De tre hovedelementene som vektlegges i analysen for denne studien; *Fortolkningsmessig fleksibilitet, delegering og aktør-nettverk*. Disse aspektene vises i uthevet farge.

Dette er tre teorier eller aspekter som er viktige for å bedre forstå en personlig AI-mentor fra et sosioteknisk *perspektiv*. Tidligere så vi på grunnprinsippene til et sosioteknisk system, og hvordan det er satt sammen av forskjellige undergrupper. Nå skyves fokuset fra det sosiotekniske systemet, til å se på et fenomen fra et sosioteknisk perspektiv. Dette gjøres ved hjelp av en analytisk verktøykasse som består av fem forskjellige analytiske teorier; fortolkningsmessig fleksibilitet, delegering, aktør-nettverk, script og domestisering (Ask k., 2021)



Figur 6 – Viser en oversikt over hovedelementene som har blitt brukt i den sosiotekniske analysen

På figuren over er det to teorier som ikke er fremhevet – script og domestisering. Grunnen til dette er at de to teoriene gjerne blir tatt i bruk når en teknologi allerede eksisterer. Denne studien ser på et system som ikke er tatt i bruk enda. Det vil derfor være vanskelig å benytte analytiske verktøy som ser på hva designet forteller om bruk og brukere (script), samt hvordan teknologien formes gjennom bruk (domestisering). Et sosioteknisk perspektiv vil hjelpe oss å se hvilke praksiser som kan skapes, hva som kan videreføres og hvilke som vil endres. Videre vil man kunne identifisere hva teknologien gjør og ikke gjør i sitt tenkte miljø, vurdere teknologiers ulike konsekvenser for ulike brukere, kritisk vurdere premissene for bruk, og åpne opp for flere fortolkninger og muligheter til en gitt teknologi. Sistnevnte vil ikke bli utført i denne studien.

For å forstå hvilken påvirkning teknologien vil få i samfunnet, er det viktig at vi ser på hvordan den fortolkes (fortolkningsmessig fleksibilitet), samt hvilke oppgaver og hva slags ansvar den blir tildelt (delegering). Hvilket nettverk av mennesker og andre teknologier systemet inngår i, er også et viktig aspekt å studere nærmere (aktør-nettverk).

2.6.1 FORTOLKNINGSMESSIG FLEKSIBILITET

Teknologi kan fortolkes ulikt, brukes på ulike måter og fylle ulike funksjoner. Hva som er forståelse av korrekt bruk, og dermed også hvilken nytte og verdi teknologien har, er et resultat av en forhandlingsprosess mellom teknologi og bruker (Ask k., 2021, s. 46). En ball kan kastes, sparkes eller slås – alt etter hvilken forhandlingsprosess som har skjedd mellom teknologien og brukeren. For å forstå hvilke ulike funksjoner en personlig mentor kan ha, må vi se på den nye teknologiens fortolkningsmessige fleksibilitet.

Selve begrepet kommer fra STS-feltet (Science and Technology Studies), og tar for seg hvordan samfunnet på ulike måter tar i bruk teknologier, og videre konstruerer den sosiale betydningen av ulike tekniske innretninger (Douglas, 2012, s. 33-37). Teknologi brukes på ulike måter, og fyller ulike funksjoner og behov. Den kan også fortolkes på forskjellige måter og det finnes derfor ikke én forhåndsdefinert korrekt måte å bruke teknologi på (Ask k., 2021). For å illustrere hvordan artefakter beskrives gjennom øynene til forskjellige aktører har Pinch & Bijker benyttet seg av begrepet «relevant sosial gruppe».

Sosiale teknologistudier kan brytes ned i faser, hvor fortolkningsmessig fleksibilitet blir sett på som første fase (Douglas, 2012, s. 33-35). Denne fasen kan sees på som en kartleggingsfase som viser at teknologiske artefakter kan fortolkes forskjellig ut ifra ulike teknologibrukere og andre potensielle brukere. På dette stadiet er det ennå ikke gitt, fra teknologiens side, hvilken påvirkning den vil ha på samfunnet, hva den egentlig skal være og hvordan den skal brukes (Skjølsvold, 2015, s. 22).

Teknologi må betraktes i forhold til bestemte aktørgrupper, da disse gruppene kan forstå og konstruere artefakter forskjellig. Flexibilitet er ikke bare i hvordan folk tenker på, eller fortolker artefakter, men også i hvordan de utformes. Eksempelvis vil en personlig AI-mentor, som introduseres som et digitalt læringsverktøy, bli tolket ut ifra disse opplysningene. Ved å se på teknologien som fortolkningsmessig fleksibel, altså at det finnes flere bruksområder avhengig av kontekst og aktørforutsetninger, er det enklere å synliggjøre at gjeldende fortolkninger av teknologien ikke er de eneste mulige (Ask k., 2021)

I denne studien vil det bli argumentert for at en personlig mentor drevet av kunstig

intelligens er på en åpen og udefinert plass når det kommer til bruk i utdanning og læringssammenheng. Teknologien er i tidlig utviklingsfase som gir rom for fortolkning. Hensikten med å bruke denne teorien som et verktøy i det større sosiotechniske perspektivet er for å identifisere hvilke fortolkninger som finnes. Å utføre intervjuer med ulike aktører er en viktig del av utviklingsstadiet for å kartlegge om artefaktet er fortolkningsmessig fleksibel.

2.6.2 DELEGERING

Når ny teknologi implementeres i hverdagen vår, eller i samfunnet generelt, vil dette i de fleste tilfeller medføre at ansvar og arbeidsoppgaver forflyttes eller forskyves. I noen tilfeller kommer det nytt ansvar og oppgaver, og i andre tilfeller forsvinner de. (Ask og Søråa s. 47). Denne delegeringen av ansvar er en teori som brukes for å se på hvilke oppgaver og ansvar som forflyttes mellom ulike aktører (Latour, 1992). For å forstå hvilke konsekvenser en personlig AI-mentor kan ha for de forskjellige aktørene, eksempelvis pedagoger, elever, skoleledelsen og teknologer, og hvilken betydning dette kan ha for de i hverdagen, er det nødvendig å se på forholdet mellom fenomenet og menneskene rundt dette fenomenet, altså delegeringen mellom teknologi og mennesker.

Delegering er en teori som brukes for å se hvilke oppgaver og ansvar som forflyttes mellom ulike aktører (Latour, 1992). Ved å utvikle, implementere og å ta i bruk teknologi i hverdagen, eller i samfunnet, så innebærer det også en ny eller annen måte å håndtere ansvar på. Vi forflytter eller forskyver ansvar og arbeidsoppgaver. I noen tilfeller kommer det nytt ansvar og oppgaver, og i andre tilfeller forsvinner de (Ask k., 2021). Hvilke oppgaver kan delegeres hvor og hva menes med delegering?

«Walls are a nice invention, but if there were no holes in them, there would be no way to get in or out; they would be mausoleums or tombs» - Bruno Latour (Johnson, 1988)

Sitatet er hentet fra Jim Johnsons (Bruno Latour) *Mixing humans and non-humans together: The sociology of a door-closer* som er et godt eksempel på hvordan mennesker og ikke-mennesker delegerer oppgaver til hverandre.

Det er ikke bare mennesker som former teknologien gjennom design og fortolkning, teknologier former også oss, og krever at vi oppfører oss og handler på visse måter for å samhandle med teknologien (Ask k., 2021).

Jeg vil bruke delegering som teori for å se på hvilke oppgaver og ansvar som forflyttes mellom eksempelvis pedagoger, elever, skoleledelsen og AI-mentoren

2.6.3 AKTØR-NETTVERK

Aktør-nettverksteori (ANT) brukes i denne sammenheng som en teori for å forstå og undersøke hvordan menneskelige og ikke-menneskelige aktører samhandler og påvirker hverandre. ANT er kjent for å ikke skille mellom menneskelige og ikke-menneskelige aktører (Latour, 1992). Det vil

si at en teknisk komponent i et læringssystem er like mye verdt i et aktør-nettverk som en menneskelig aktør, eksempelvis eleven. Tanken er at alle i et nettverk påvirker nettverket, og andre aktører i større eller mindre grad, samtidig som de selv blir påvirket (Latour, 1992).

ANT er en teori som brukes for å forstå og undersøke hvordan menneskelige og ikke-menneskelige aktører samhandler og påvirker hverandre. I denne studien er det relevant å bruke ANT for å kartlegge læringssystemets nettverk. Dette kan være alt fra teknologier og brukere – til institusjoner, politiske føringer, kunnskap og økonomi blant mange andre. I analysen av denne studien blir ANT benyttet for å se hvordan de ulike aktørene påvirker hverandre i læringssystemets nettverk. Teknologien inngår i nettverk med mange aktører som igjen går inn under sine nettverk. Å ta i bruk teknologi er en prosess som medfører at en rekke aktører på ulike nivåer menneskelig og ikke-menneskelig fungerer sammen i et nettverk (Ask k., 2021, s. 47). Når aktører utfører arbeid, samhandler de med andre aktører. I en slik interaksjon endres andre aktører, samtidig blir også den første aktøren endret.

Selv om mennesker har sine egne samfunn og felleskap, og teknologi har sine egne nettverk, vil de menneskelige og ikke-menneskelige aktørene i et sosioteknisk system alltid være av lik verdi (Latour, 1992). Uten teknologi, og spesielt den digitale teknologien, så hadde ikke vi mennesker kunnet kommunisere med andre på samme måte, eller innhente samme mengde informasjon like raskt og effektiv som vi kan i dag. Denne kommunikasjonen avhenger av en eller annen form for teknologi, som gjør teknologi til en like viktig aktør som mennesker i et nettverk. For at det skal være enklere å forstå, skal vi se på det sosiotekniske systemet til en personlig AI-mentor. Her er det flere forskjellige menneskelige og ikke-menneskelige aktører.

3. METODE

I denne studien har målet vært å få en bedre forståelse av hvilken betydning en personlig mentor drevet av kunstig intelligens vil ha for læring, samt å kartlegge behovet for dette. Hvem er et slikt system tilpasset til, hvem spiller en rolle, og hvilken betydning vil det kunne få i et læringsmiljø.

3.1 FORSKNINGSDESIGN

For å studere betydningen av en personlig AI-mentor, som er et fremtidsrettet system. Ligger fokuset i denne studien på å kartlegge behovet for en slik teknologi og hvilken betydning den kan ha for læring. Bruk av personlig læringsverktøy drevet av kunstig intelligens er et relativt nytt fenomen, og det finnes dermed lite forskning på feltet, spesielt fra et brukerperspektiv. Det finnes i hovedsak to forskjellige forskningstilnærminger: *Induktiv* tilnærming som er eksplorerende og empirisk drevet, og *deduktiv* tilnærming, som er teori- og hypotesedrevet (Tjora, 2021, s. 40). På bakgrunn av tilgang til eksisterende data, har jeg valgt *induktiv* tilnærming, for å utforske og utvikle en teoretisk forklaring basert på innsamlet data og analyse.

For å undersøke betydningen av en personlig AI-mentor innenfor læring, har jeg valgt å fokusere på relevante sosiale grupper (Douglas, 2012, s. 33-37) som elever, pedagoger, skoleledere og teknologer, samt offentlige styringsdokumenter. Utgangspunktet for tanken

med disse gruppene er at de har ulike måter å fortolke teknologien på. En elev bruker systemet i forbindelse med læring, pedagogen i sammenheng med oppfølging og undervisning, skoleledelsen forholder seg til rammeverket, samhandler med kommunen og kartlegger innhold, samtidig reflekterer teknologen over hvordan teknologien kan utvikles.

Studien av hvordan undervisningsopplegget oppleves av både pedagoger og elever handler om å få en bedre forståelse av hva som skjer i skolen i dag, og samtidig kartlegge behovet for bruk av ny teknologi i forbindelse med læring. For å få en bedre forståelse av dette har jeg valgt en kvalitativ tilnærming til fenomenet. Ved å benytte seg av kvalitativ metode kommer man tett på aktørene i nettverket og får et innblikk i deres tanker, opplevelser, erfaringer og problemer (Tjora, 2021, s. 48). Ut ifra det sosiotechniske perspektivet og aktør-nettverk bruker jeg case-studiet for å fordype meg i et nettverk, på noen områder har jeg anvendt snøballmetoden (se punkt 3.3) for å innhente relevante aktører, samt dybdeintervju for å få de menneskelige aktørene i tale.

I dette kapittelet presenteres valg av metode og hvordan studien er gjennomført. Først tar jeg for meg metoden som er blitt benyttet, og hva som gjorde at grunnskole, nærmere bestemt ungdomsskolen ble valgt som fokus. Deretter beskriver jeg snøballmetoden og rekruttering av relevante informanter og hvordan datamaterialet gjennom dybdeintervju ble samlet inn. Avslutningsvis tar jeg for meg det forskningsetiske aspektet i forbindelse med behandling av informasjon innhentet i intervjuene, og helt til slutt diskuterer studiets kvalitet og min rolle som forsker.

3.3 CASE-STUDIE

For å avgrense det empiriske arbeidet valgte jeg case-studie som strategi. Et naturlig valg da jeg var interessert i å utforske nærmere hva som skjer i undervisningen i grunnskolen i dag. Valget falt videre på å rette fokus mot ungdomsskolen, ettersom elevene her er eldre, evner å reflektere over egen skolehverdag og jobber mer selvstendig enn elever fra barneskolen. Jeg har vært opptatt av å undersøke elever- og pedagogers opplevelse av og erfaringer med dagens undervisningsopplegg. Bakgrunnen for dette er å kartlegge behovet for et læringssystem som automatiserer arbeid for pedagoger og tilrettelegger innhold til elever, basert på innsamlet data og læringsanalyse. Betydningen av dette fenomenet har jeg valgt å studere nærmere fra en ungdomsskole i Nordland fylke. Valget falt på denne skolen i forbindelse med at det skulle være en heldigital skole, samt at jeg var av den oppfattelse at de kunne ta seg bedre tid og samtidig stille med flere informanter enn skoler sentrert rundt hovedstaden (på samme tid). Det skulle vise seg å være rett. Det har blitt utført 13 semistrukturerte dybdeintervjuer, fordelt på fire forskjellige sosiale grupper; elever, pedagoger, skoleledelse og teknologer. Seks av intervjuobjektene er elever fra 8-10. trinn på offentlig skole. Det første intervjuet ble gjennomført som en fokusgruppe, som betyr at deltakere inviteres til å diskutere ett eller flere tema i fellesskap, med forskeren som ordstyrer (Tjora, 2021, s. 127). De to neste intervjuene ble gjennomført som enkeltintervjuer. Videre ble det enkeltintervjuer med tre pedagoger (som underviser i forskjellige fag), etterfulgt av en samtale med assisterende rektor.

3.4 DATAINNSAMLING: REKRUTERING OG INTERVJU

Data vil samles inn gjennom dokumentanalyse av offentlige dokumenter, for å få en oversikt over hvilke krav myndighetene stiller, og hva som forventes av skoleledelsen, og lærere slik undervisningen er i dag. Videre samles data inn gjennom semistrukturerte dybdeintervju.

For å svare på forskningsspørsmålet i denne studien er informantens skole- og arbeidshverdag helt sentral. For å få et bedre innblikk i informantens livsverden, og bli kjent med deres meninger, holdninger og erfaringer, har jeg valgt dybdeintervju som metode. Denne metoden baserer seg på et fenomenologisk perspektiv, som passer godt for denne type studier, hvor det er ønskelig å forstå informantens opplevelser av noe, og hvordan de reflekterer over dette (Tjora, 2021, s. 128). Ettersom at studien benytter seg av ungdomsskolen som case, finnes det allerede en eksisterende avgrensning av hva og hvem som er inkludert og ekskludert i denne studien.

Deltakerne er delvis rekruttert gjennom den utvalgte ungdomsskolen, og delvis gjennom øvrige nettverk. De gruppene som holder til i skolen, er rekruttert av skolen selv, da de har bedre forutsetninger for å finne de riktige kandidatene ettersom de har innsikt i pedagogens kalender og bakgrunn, samt bedre kjennskap og opplysninger om elevene. Øvrige deltakere har blitt anbefalt gjennom nettverk. Da jeg kontaktet skolen ønsket jeg et mangfold av deltakere, elever som pedagoger, samt skoleledelse. Med kvalitative undersøkelser er hensikten å få så mye relevant kunnskap som mulig rundt et fenomen. Etter som at denne studien ser på et fenomen i lys av et sosioteknisk perspektiv, var det relevant å ta med forskjellige aktører. Både de som kan si noe om de sosiale faktorene rundt fenomenet, men også de som kan gi nyttig informasjon knyttet til det tekniske aspektet. Det var for meg ønskelig å intervju deltakere av begge kjønn, elever på forskjellige kunnskapsnivå og pedagoger med forskjellige fagområder, samt teknologer med forskjellig bakgrunn for et videre perspektiv.

Metoden som er brukt for rekruttering er, som nevnt tidligere, *snøballmetoden*. Dette er en metode som benyttes for å finne deltakere som er knyttet til samme nettverk. Eksempelvis spør forskeren personer om de har kjennskap til personer med relevant kompetanse, forskeren får deretter kontaktopplysninger (e-post, telefon), og tar kontakt med vedkommende selv (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2010, s. 123) .

Da det ble opprettet kontakt med deltakerne fikk de tilsendt et informasjonsskriv med samtykke om deltakelse. For de under 18 år, ble foreldre kontaktet for å lese infoskrivet og signere samtykket, ellers var øvrige deltakere over 18 år og myndig til å signere skjemaet selv. Det er viktig å få med at samtlige deltakere ble gjort oppmerksomme på hva det ville si å delta, at deltakelse var helt valgfritt, og at det var mulig å trekke seg fra prosjektet når som helst. Kontakten med skoleledelsen gikk over nett. Første møte med alle deltakere fra skolen, var først da intervjuene ble utført (med fysisk tilstedeværelse). For de øvrige intervjuene med teknologene, ble alle utført digitalt som videomøte. Før intervjuene utførte jeg noen uformelle prøveintervjuer på kandidater med lik bakgrunn for å teste intervjuguiden. Her fikk jeg tilbakemeldinger, og tips på ting å ha med. Selv erfarte jeg at det var lettere å få ut mer informasjon ut av testintervjuene ved å holde meg innenfor kategorier og med færre spørsmål. Samtalen fikk en bedre flyt ved å la informanten snakke fritt, om utvalgte tema. Dette ble tatt med videre til intervjurundene med studiens deltakere.

Utvalget av informanter består av 13 aktører fordelt på fire sosiale grupper; elever, pedagoger, skoleledelsen og teknologer. Den første gruppen er *elev*er og består av seks elever fra ungdomsskolen henholdsvis 8. og 9. trinn, som deler av sin hverdag på skolen, hvor de snakker om deres opplevelser og erfaringer rundt bruk av digitale verktøy på skolen, undervisningsopplegget og andre relevante ting de ønsker å meddele. Den neste gruppen er *Pedagoger*, som består av tre lærere som underviser i 7. til 10.trinn, og som har forskjellig fartstid i yrket, og. Denne gruppen deler av sin arbeidshverdag som pedagog, i alt fra hvordan de opplever bruk av digitale verktøy i undervisningen (muligheter og utfordringer), deres rolle som pedagog, arbeidsoppgaver og tanker de har rundt bruk av læringsverktøy basert på AI. Den tredje gruppen er *skoleledelsen*. Denne gruppen har kun én representant, en assisterende rektor (vært rektor på barneskole før) som jobber tett med rektor på ungdomsskolen. Under dette intervjuet får vi innsikt i ansvarsområder, kostnader og valg som må tas på bekostning av andre. Det er skoleledelsen som i all hovedsak administrerer den daglige driften, leder skolens opplæringsaktiviteter. *Teknologer* er den siste gruppen, her deler tre teknologer av sin erfaring med ny teknologi. De har lang fartstid i teknologibransjen, i alt fra en av verdens største teknologiselskap som er ledende innen AI teknologi, til en voksende startup som er i gang med å utvikle en ny digital læringsplattform for norske skoler.

Basert på at denne studien undersøker et fenomen i lys av et sosioteknisk perspektiv, utarbeidet jeg én intervjuguide til hver av informant-gruppene.. Under intervjuet med elevgruppen passet det seg bedre å la de få bygge på hverandres setninger og diskutere seg imellom, hvor jeg som intervjuer tok et steg tilbake og heller holdt de innenfor relevante tema. For elevene som ble intervjuet en og en, var det lettere å holde seg til en liste med spørsmål da de tilsynelatende var mer beskjedne alene en-til-en, enn i en gruppe med flere.

Intervjuene fant sted der informantene selv ønsket det. Jeg var fysisk til stede ved intervjuer som tok plass i skolen. For teknologene, så ønsket samtlige å gjennomføre intervjuet over et videomøte.

I noen tilfeller kan det stilles spørsmål ved forskningens kvalitet. I kvalitativ forskning er det tre indikatorer på kvalitet; pålitelighet (reliabilitet), gyldighet (validitet) og generaliserbarhet (Tjora, 2021, s. 259). Ved dybdeintervju kan det være at informantene oppgir feil informasjon for å fremstå bedre, eller av andre årsaker ikke ønsker å fortelle sannheten. Jeg har derfor valgt ut flere intervjuobjekter i like roller for å sikre at data som samles inn er pålitelige.

3. BEHANDLING AV DATA

Alle intervjuer har blitt spilt inn på båndopptaker, og senere transkribert ord for ord. Det har ikke blitt utvekslet sensitiv informasjon i noen av intervjuene, men har allikevel valgt å holde opptakene lagret på en måte som kun gir meg som forsker tilgang til informasjonen. Etter transkriberingen sorterte jeg intervjuene etter de sosiale gruppene, og skrev et sammendrag per gruppe. Sammendragene inneholdt både forklarende tekst og relevante sitater. Ved å forkorte funnene til sammendrag, fikk jeg en bedre oversikt, og kunne se svarene i det større bilde, som igjen hjalp meg videre til bedre oversikt og struktur i det jeg utførte analysen. Det var en tidkrevende prosess å forme teksten i flere runder, men samtidig gjorde den analysearbeidet mer effektiv.

I det jeg skulle begynne å analysere datamateriale benyttet jeg meg av den teoretiske verktøykassen som vi så på i kapittel 2. Å benytte seg av Aktør-nettverk teorien gjorde at jeg, begynte å se etter relevante aktører, hvilke roller de hadde i nettverket og hvordan de sto i relasjon til hverandre. Spørsmål jeg stilte meg selv i prosessen var om det fantes ett behov, i så fall hvor og for hvem. Hva kunne være potensielle bruksområder for de forskjellige aktørene, og på hvilken måte ville dette ha verdi eventuelt lite verdi for noen aktører. Da får vi både sett om teknologien er fortolkningsmessig fleksibel, og samtidig sett på hvilke oppgaver som oppstår, hvilke som forsvinner, og hvem som står med det nye ansvaret for de ulike oppgavene.

Analysen blir delt opp i fem kategorier (aktører); *elever, pedagoger, skoleledelse, og teknologer*, hvor man ser på aktør for aktør for å finne ut hvilken rolle de har i nettverket, og hvordan aktørene står i relasjon til hverandre.

Analysen følger en induktiv fremgangsmåte, som er en nedenfra- og opp-tilnærming, hvor man jobber fra data mot teori gjennom generering av rådata, bearbeiding av rådata, utvikling av konsepter og til slutt teori (Tjora, 2021, s. 20-21)

4. PRESENTASJON AV FUNN

For å kunne finne ut av hvilken betydning en personlig AI-mentor kan ha for elevens skolehverdag, vil det være nødvendig å kartlegge om det finnes et behov for et slikt system.

Som det fremkommer av metoddelen, har jeg valgt å foreta dybdeintervju av forskjellige aktører. Funnene fra dybdeintervjuer med de forskjellige aktører (elever, pedagoger, skoleledelse og teknologer) vil bli presentert i dette kapitlet. Årsaken til at jeg har valgt denne inndelingen, er for å kunne tydeliggjøre hvordan de ulike aktørene vil kunne fortolke teknologien, og på den måten kunne finne ut av om det foreligger et behov.

4.2 ELEVER

Informantene synes dagens undervisningsopplegg er helt ok. De går på en heldigital skole som har kvittet seg med alt av fysiske lærebøker, bortsett fra noen få unntak i enkelte fag. På spørsmål om de anvender noen fysiske lærebøker svarer flere av dem at de bøkene de har fått har de satt bokbind på og lagt i skapet, og der ligger de fortsatt nesten et år etterpå. Det kan tyde på at de for det meste bruker digitale lærebøker. Selv ønsker flere av informantene å ha litt fysiske bøker også, da de synes det er vanskelig å skulle sitte i mange timer å lese på en skjerm. Men på en annen side synes de det er greit med digitale bøker.

«Det er jo greit å ha det på pc, for da har du liksom alt der. Men jeg sliter mye med migrene, så noen dager kan det bli veldig mye.»

(Elev 1)

«Hvis man skal bruke fysisk bok til absolutt alt blir man sittende å lete. Og plutselig glemmer du en bok, og alt kan jo ikke stå i en bok. Det er jo sånn sett fint å ha boken på data, men trenger ikke overføre alt til dataen. For da blir det litt sånn mye kanskje, synes jeg hvert fall.»

(Elev 2)

«I fagbøkene som vi har inne på dataen, så er det slik at det først kommer fagtekst, også er det oppgaver som skal gjøres etterpå.»

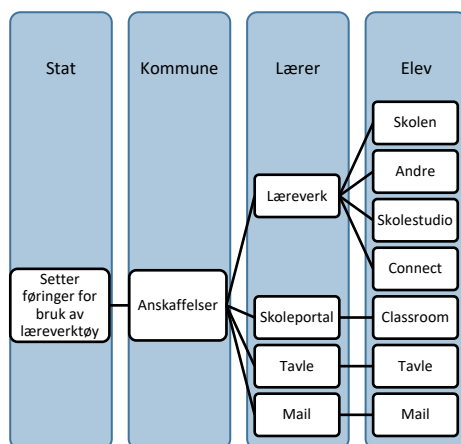
(Elev 3)

På spørsmål om hva de synes om å bruke digitale verktøy i skolen, svarer flere av informantene at de synes det er litt vanskelig å følge med på hvor eksempelvis leksene blir lagt ut, eller hvilken applikasjon de skal bruke til den og den oppgaven.

«Vi har flere i vår klasse som har klaget på at det er veldig rotete. Læreren vår insisterer på å legge ut lekse på skolesiden og ikke på classroom. Men vi sjekker jo alltid kalenderen på classroom for å se hvordan lekser vi har, og den appen vi oftest bruker. Men det er så rotete på skolesiden. Vi hadde lekse til i går, jeg var å så etter den. Fant den ikke, men den var tydeligvis nedenfor alt det andre på siden»

(Elev 4)

Informantene forteller videre om hvordan lærerne deres ikke samarbeider når det gjelder bruk av applikasjoner, hvor den ene læreren legger ut lekser i læreverkets egen tjeneste, og en annen lærer på en skoleside, og en tredje lærer finner det lettere å skrive ned leksene på tavlen, mens en fjerde lærer benytter seg av classroom (som elevene er vant med). Informantene synes også å møte motgang hvis de tar opp med lærerne at de synes det er uoversiktlig å skulle få leksene på så mange forskjellige plattformer. De lurer på om det kan være at lærerne ikke er så flinke på data, eller at de synes noen systemer er lettere enn andre, og derfor mindre tidkrevende. De nevner også at det kan ha noe med at de har forskjellige lærere i alle fag, og at det ikke virker som at selv om det faglige kan ha en sammenheng på tvers av fagene, så virker det på elevene som at lærerne deres ikke samarbeider om hvilke programmer de skal bruke. Jeg har, basert på elevenes egne utsagn, laget en oversikt over hvilke applikasjoner elevene må forholde seg hver dag i en skolesammenheng.



Figur 7- Illustrasjon av forskjellige applikasjoner elevene navigerer i daglig.

«Det er litt sånn «dere må sjekke modulplanen, dere må sjekke kalenderen, Skolestudio, og Skolon», i tillegg til å få beskjeder muntlig eller på tavlen.»

(Elev 1)

«Jeg synes at voksne bør bli litt bedre selv på teknologi. Det må tilrettelegges for at vi skal kunne bruke teknologi og ikke bare fortelle oss hva vi må ha kompetanse i for så å si at de selv ikke vet hvordan man bruker systemet - og be oss om å finne ut av det selv. Det er jo de som skal lære oss det.»

(Elev 5)

En av elevene forteller at det er lettere å holde orden hvis man er litt strukturert og litt god på data. Flere av elevene nikker og sier at det er så mye jobb å finne lekser eller huske hvilket program de skal bruke til hvert enkelt fag. Andre nevner også at det bare er å lage seg et system.

«Hvis man er litt god på data, og litt strukturert, så er det lett å lage seg ett system ved å lagre alle internettfanene i «toolbaren» på nettsiden»

(Elev 6)

Selv om informantene synes det er litt rotete og uoversiktlig å følge med på hvilken plattform de skal være på til enhver tid, så synes de det er fint at de bruker digitale verktøy i undervisningen, men her også synes de det er fint å gjøre andre ting enn å bare utføre oppgaver på «vanlig» måte.

«det er litt fint å bruke data, du finner jo alt på internett.»

(Elev 6)

"Savner å kunne ha det gøy på skolen, føler at vi måtte bli voksne med en gang vi startet på ungdomskolen. Savner spill, og være ute å utforske ting. Før hadde vi artige kreative ting, bøker med morsomme figurer og spill som belønning når vi hadde gjort noe bra eller jobbet bra.»

(Elev 1)

Det viser seg at elevene ikke nødvendigvis er mest glad i de fagene som de er best i, eller som de interesserer seg mest for. Det handler mer om hvordan læreren er, og om de har tid til å svare på spørsmål, samt hvilken oppfølging de får.

«Jeg liker norskfaget fordi læreren er veldig flink. Tar hensyn, og svarer på spørsmålene man stiller, hun tar mer vare på oss. Språkfagene er veldig gøy, de er mer individuelle, der kan man velge temaet selv.»

(Elev 5)

«Jeg er egentlig best i samfunnsfag og historie, men det er noen ganger litt kjedelig. Synes matte er gøy, for læreren er flink, også får man vanskeligere oppgaver etter hvert som man klarer en oppgave.»

(Elev 6)

«Det er flere i klassen som enten er veldig flink og som er ferdig med alle oppgaver og kjeder seg, eller som er litt dårlig og som kanskje ikke får hjelp. Men da må vi av og til å hjelpe de som ikke får til»

(Elev 1)

I matematikk-faget bruker informantene et adaptivt læringsprogram som tilpasser oppgavene til elevenes kunnskapsnivå, og leter etter å tette kunnskapshull (Egelandsdal K., 2019). Dette gjør at både de som synes matematikk er vanskelig og de som synes det er lett (og som blir for lite utfordret ellers) føler mestring. Men selv om de synes programmet er fint, er det også noen bakdelene ved det.

«Man får jo faste oppgaver. Det kunne kanskje ha vært litt mere sånn at hvis du ikke klarte det, så kunne du heller fått en bedre forklaring på hvorfor, i stedet for å bare gå videre til ny oppgave. For da vet vi ikke hva vi gjør feil, eller må forbedre. Man må jo sette seg ned å google og styre selv, skulle ønske det var litt mer tilpasset, kanskje.»

(Elev 3)

«Når vi kom inn på programmet hadde vi ikke lært noe om det før på skolen, vi sitter sammen og ser på Youtube og googler for å skjønne oppgavene og hvordan man skal gjøre de. Men systemet fungerer egentlig ganske greit, når man kommer inn i det. Men det tar tid.»

(Elev 2)

«Du må skjønne hva de spør om, og skjønne hvordan man regner det ut, og så kan man utføre oppgaven. Og hvis man ikke får det til så må man begynne å google, for man kan ikke trykke på hjelp. Men igjen, hvis du skjønner programmet er det veldig lett å snike seg rundt det. Jeg sier det som en person som er veldig flink på å finne snarveier og snike seg rundt.»

(Elev 4)

«Hvis man gjør mange oppgaver så kommer de samme oppgavene på nytt og på nytt, så jeg fikk jo til slutt rett fordi jeg husket, men ikke fordi jeg forstod oppgaven.»

(Elev 5)

Informantene er enige om at det er lett å komme seg rundt oppgavene, og «lure» programmet. Noe jeg som forsker undrer over om er så bra, med tanke på vurderingsgrunnlagets gyldighet. Men informantene er strålende fornøyde, uvitende om at alle resultatene deres lagres hos læreren. Avslutningsvis lar jeg informantene fortelle om hvordan deres perfekte skolehverdag kunne se ut.

«Fargerik, kreativ, forklare det visuelt med objekter og folk. Bruke gode forklaringer»

(Elev 3)

«Jeg kunne egentlig tenkt meg et digitalt univers hvor man både kunne gått ut og gjort ting for eksempel med et sånn pokémonGO spill for skolen. For eksempel i matten – Gå ut og finn en pinne på 5 cm. Eller noe annet kreativt.»

(Elev 2)

«Jeg kunne gjerne tenkt meg at skolen var litt mer kreativ, for eksempel at de kan ta i bruk teknologi som gjør sånn at man kan gjøre oppgaver ute i skolegården. At man i naturfagstimen ser på forskjellige planter eller trær (som kanskje ikke finnes) men som vi ser på ipaden når vi står i skogen. Eller å gå rundt og finne dinosaurer eller noen historiske greier i et annet fag.»

«Jeg synes skolen er veldig bra sånn som den er»

(Elev 5)

Elever med stort læringspotensial opplever at de ikke får tilstrekkelig med oppgaver og utfordringer som er tilpasset deres nivå. Det samme gjelder også for de elevene som ikke trenger flere oppgaver, men som sliter med de oppgavene de har fått. Her opplever noen av elevene at læreren ikke har tid til, eller ønsker å prioritere å bruke den tiden som eleven kanskje trenger, for å forstå oppgaven.

4.4 PEDAGOGER

Formålet med å intervjuer pedagogene var å få en bedre forståelse av hvordan en arbeidshverdag ser ut for en klasseleder. Jeg har vært ute etter å kartlegge behovet for et system som kan avlaste lærere ved automatisering av oppgaver som ikke nødvendigvis behøver å bli utført av mennesker, samt høre deres opplevelser og erfaringer rundt dagens undervisningsopplegg.

I det vi setter i gang med intervjuet får informantene spørsmål om hvordan en helt vanlig undervisningstime ser ut for dem. Samtlige svarer at de foreleser en del for klassen. Det kan også være at de har litt kortere forelesningsøkter og setter elevene til å gjøre gruppearbeid, eller individuelt jobber med oppgaver. Informantene benytter seg både av «vanlig» tavle (analog tavle med kritt), og digital tavle, hvor de går gjennom oppgaver som de ser at majoriteten av klassen har hatt utfordringer med.

«I begynnelsen av timen prater vi litt og går gjennom faglig innhold (teori og tavleundervisning). Prøver å få de med i forhold til hva de kan, så får de spørsmål og oppgaver som de skal diskutere i grupper. Men Jeg bruker nesten hele timen på å undervise klassen.»

(Lærer)

«Starter timen med at jeg står foran og snakker om målet for timen, hva timen skal handle om, også setter vi i gang etter det. Det kan da enten være at jeg foreleser om ett eller annet, eller at vi går i gang med å lese en tekst, og bruker tid på oppgaver etterpå. Det kan være sånn som i dag i engelsk så hadde vi bokprosjekter, da sitter vi og leser i boken først, også gjør vi oppgaver på Chromebook etterpå.»

(Nyutdannet lærer)

Når vi snakker om undervisning, kommer naturligvis spørsmålet om tid til planlegging. Samtlige av pedagogene svarer at tiden ikke strekker til, og at de enten ikke rekker å planlegge undervisningen, eller at det går en del timer av fritiden deres til planlegging. Videre kan en av pedagogene informere om at det ofte er spesialundervisningen som nedprioriteres når tiden ikke strekker til, eller hvis pedagoger er borte.

«Vi har en bundet og en ubundet tid. Planfestet tid (bundet tid) går altså først og fremst til undervisning, annet elevrettet arbeid, før- og etterarbeid, faglig ajourføring både individuelt, i team, grupper og ikke minst samarbeid med andre instanser som helsesykepleier, PPT, BUP, politi osv. Skolens og undervisningspersonalets kjerneoppgave er å gi elevene god undervisning, lærerne må få rom og tid til å forberede undervisningen både individuelt og i fellesskap. Flotte ord, men dette er ikke realiteten. Rektor styrer alt for mye av tiden etter vi er ferdig med undervisning, til pålagt utviklingsarbeid. Vi jobber gjerne med flere samtidig Oleus (antimobbeprogram) LP (modell for analyse av ped. utfordringer, utvikling av læringsmiljø og tilpasset opplæring, kurs og veiledning fra X antall instanser +++++. i tillegg må lærerne ofte ta vikartimer der de skulle hatt tid til planlegging. Alt for liten tid til samarbeid.»

(Erfaren pedagog)

«Vi bruker veldig mye av tid av fritiden vår til planlegging fordi det sjelden lar seg gjøre i den avsatte tiden. Enkelte lærere tar timer på sparket, noe som gjør at det da blir dårligere undervisning. Spesielt med tanke på tilpasset undervisning til elever som trenger det, og ikke minst spesialundervisningen. Spesialundervisningen er det første som utgår hvis noen lærere er borte.»

(Erfaren pedagog)

Videre nevner de at det ofte brukes digitale verktøy i undervisningen, som effektiviserer undervisningen til en viss grad, men fortsatt ikke optimalt i forhold til kravene for tilpasset opplæring. De har så å si alle lærebøkene digitalt. Noen bøker, spesielt i språkfagene, har de fortsatt i fysiske eksemplarer. Pedagogene synes det er helt greit å bruke digitale læreverker, men synes det er synd at det ikke går an å velge selv hvilket innhold, på tvers av forlagene. Per i dag er disse pedagogene heldige da kommunen opererer med to forskjellige læreverker. Noe som ser ut til å gjøre informantene fornøyde. Det nevnes dog at det kan være forvirrende for elevene at de er på flere forskjellige plattformer.

«Det er litt sånn at her i kommunen er de litt usikker på hvilken plattform de skal velge, og det er derfor vi har litt forskjellige. De to hovedverkene er SKOLEN og SKOLESTUDIO, men så har også i engelsk, Connect sin nettressurs, og læreboken, og Classroom der det legges ut oppgaver på hva de skal levere

inn og få karakterer på osv. så ligger ukeplanene og modulplanene på nettsiden til kommunen, så jeg skjønner at det blir forvirrende for elevene.»

(Nyutdannet lærer)

«Nei, jeg har full kontroll. Jeg henter stoff fra det læreverket jeg synes passer best eller har best innhold til det temaet som vi skal gå gjennom den timen. La oss si jeg velger noe fra SKOLEN den ene dagen, og SKOLESTUDIO den neste. Det er flere valgmuligheter for oss lærere. Men for elevene, som har så mange forskjellige fag, og forskjellige lærere som bruker forskjellige plattformer, så kan det jo være mer utfordrende å holde styr på alt.

(Lærer)

«Jeg bruker også Classroom, fordi det er en plattform som jeg kan legge ut egne oppgaver, og frister, lekse osv. Det kan man ikke gjøre i læreverkene SKOLEN og Skolestudio. Ingen av plattformene samarbeider i dag, og det er derfor vi bruker så mange forskjellige plattformer»

(Lærer)

Samtlige informanter er enige i at det kan bli litt mye for elevene med så mange forskjellige plattformer, men hva er alternativet?

«Det er fint for oss lærere å kunne plukke fra litt forskjellige læreverker, og at vi har en del å velge mellom. Men det hadde klart vært mye bedre om elevene kun hadde én plattform å forholde seg til, også for å få bedre struktur og kontroll på arbeidet sitt og skolehverdagen.»

(Nyutdannet lærer)

«Elevene er jo ikke på samme nivå som oss faglig, så jeg skjønner at de blir usikre på hvor de skal, og hva de skal bruke osv. De sterkeste elevene klarer det greit, men de som er litt svakere de blir litt forvirret av dette. så hvis alt kunne vært samlet, at man kunne hente ting til for eksempel classroom, eller noe sånt, at alt lå der, og at de er compatible, hadde helt klart vært best.»

(Lærer)

De tenker det er fint med variasjon. De kan godt ta i bruk digitale verktøy, men også at elevene får muligheten til å lese, ta og føle på fysiske bøker, og skrive eller kladde i en papirbok. En av informantene sier at elevene i et slikt tilfelle, må tenke mer over det de gjør, i stedet for at datamaskinen til enhver tid skal legge til rette for dem.

«Jeg har ikke troen på at det finnes én beste måte, men heller at man er veldig bevisst på variasjon. Sånn at man bruker forskjellige metodikker, altså forelesning, tekstlesning, oppgaver, gruppearbeid, individuelt arbeid, skriveoppgaver, multiple choice, spill har jeg brukt en del i undervisningen, det kan være veldig lærerikt, så jeg tror variasjon er den største suksessfaktoren for at elevene ikke skal gå lei av

det, og i tillegg at enkelte elever lærer på en måte og andre på en annen måte. Man vil aldri treffe alles behov ved å benytte seg av en bestemt form. Men hvis man varierer så vil man hvert fall ha muligheten til å treffe flere.»

(Nyutdannet lærer)

«Jeg synes det er best å blande litt, at man både har digitale hjelpemidler, men også fysisk, og kommunikasjon i undervisningen. En god miks gjør at de får stoffet fra forskjellige typer kanaler, slik at det ikke blir ensformig og kjedelig, men at de heller får utfordret seg fra flere perspektiv.»

(Lærer)

Selv om de synes at det er best med en variert hverdag både for de og for elevene, så legger de ikke skjul på at det også er mange fordeler med digitale læreverk og verktøy. En av informantene bruker et adaptivt læringsprogram i noen av timene sine, og mener det har vært veldig nyttig for å lære mer om elevene, og deres kunnskapsnivå både individuelt, men også for å kartlegge nivået i klassen. I tillegg sier informanten at læringsverktøyet og informasjonen som blir gitt, hjelper til med planlegging og tilrettelegging av undervisningen, slik at flere elever får utbytte av timen. Men understreker at det fortsatt er et kunnskapskille mellom elevene, som til tider gjør det utfordrende å undervise klassen i fellesskap.

«Når det kommer til flinke elever så får vi et problem når elevene bare drar av gårde, og er ferdige med oppgavene for denne uken, og neste uke. Det er spesielt vanskelig når man skal diskutere, og finne svaret sammen, så har noen elever allerede vært gjennom det. Så da sier de bare svaret, siden de allerede kan det. Og da ødelegges mer eller mindre hele undervisningen.»

(Lærer)

«På grunn av at jeg har Maximum smart øving, så kommer jeg gjennom flere elever i løpet av timen. For der jobber de selv og på en måte veiledes litt av programmet. Også får jeg opp en oversikt over at «de her fire oppgavene får klassen prosentvis dårlig til» så de tar jeg på tavlen etter hvert. Så får jeg også beskjed om at «de her to har måtte øve på grunnleggende ferdigheter» og da foreløpig har jeg ikke funnet ut og skulle gjerne vite hvilke grunnleggende ferdigheter de jobber med, skulle ønske jeg fikk vite det.»

(Lærer)

I slike tilfeller som nevnt over, når informanten ser at elevene har måtte øve på grunnleggende ferdigheter, så tar de ett steg tilbake og ut av programmet. Dette gjøres for å forstå hvorfor, og for å kunne forklare på nytt slik at elevene forstår.

«Når forståelsen ikke er der, så mener jeg at det er bedre at en lærer kan gå inn og forklare, og snakke litt med eleven. For å se, har du faktisk skjont det. Hvis ikke så kan det være veldig lett for at de lærer seg hvordan det teknisk skjer, og det kan være nyttig det, men som regel etter en liten stund så kommer det en ett nytt problem som er litt annerledes. Også klarer de ikke det, fordi de ikke har forstått, også blir de

stående der. Selv om de rykker tilbake, så mener jeg at hvis man oppdager at elevene har noen mangler, eller ikke forstår så er det veldig bra hvis en lærer kan komme inn å rette opp i det.»

(Lærer)

I språk- og samfunnsfag ser de også et potensiale ved bruk av læringsverktøy basert på AI. Men er litt mer usikre på hvordan det skal foregå i praksis, og kommer opp med noen forslag til hvordan et slikt system kan gjøre oppgavene mer interessante, som de mener vil øke motivasjonen.

«Jeg tror at et læringsverktøy baser på kunstig intelligens, kan ha et veldig stort læringsutbytte iallfall i tekstskriving. For man vil jo kunne bruke algoritmer til å kjenne igjen feil, og kanskje da analysere tekster og kjenne igjen typiske feil slik at man kan gi en tilbakemelding, og foreslå oppgaver eller lage oppgaver som passer til elevens utfordringer. Samfunnsfag kan være litt mer utfordrende. Men ser absolutt muligheter i form for spill, kanskje man kan ha nesten som en kunstig intelligens som en sparringspartner for å liksom repetere stoffet eller gå gjennom stoffet. Eller at man får oppgaver basert på stoff man ønsker å jobbe med eller interesserer seg for, eventuelt som man har behov for å jobbe med»

(Nyutdannet lærer)

Til tross for at adaptive læringsprogrammer viser seg å være et godt verktøy for Informantene, finner de det vanskelig å stole helt og holdent på maskinens vurdering av elevene. De benytter seg heller av en hybrid løsning. På bakgrunn av at de ikke har kontroll på hvem som egentlig utfører oppgavene, og at de må ta i betraktning de elevene som prøver å «lure» systemet, og som ikke vet at det er enkelte programmer, eksempelvis i matematikk, som analyserer det meste av elevens interaksjon med programmet. Hvis en elev kommer seg rundt programmet ved å jukse eller «lure» programmet, vil dette komme med i vurderingsgrunnlaget.

«Det som er vanskelig med å delegere vurderingsoppgaven til en maskin, er at man ikke vet hvem som sitter i andre enden og utfører oppgaven. Samtidig ønsker man ikke at eleven skal føle at den blir vurdert til enhver tid, ettersom de kanskje endrer atferd, og blir redd for å prøve og feile siden de vet at læreren kan se hva de gjør. Og på den måten får de kanskje andre til å gjøre oppgaven for dem.»

(Lærer)

«Vi har også en utfordring med for eksempel foreldre som ikke ønsker eller ikke godtar at deres elever ligger under snittet på enkelte ting, som gjør at foreldrene selv kanskje setter inn støtet og gjør oppgaven for barna slik at det ser ut som at eleven er på et annet nivå enn hva den egentlig er. så forekommer det at foreldre ikke vil tro på eller vite av at akkurat deres barn har noen utfordringer når det kommer til læring.»

(Nyutdannet lærer)

«Jeg ønsker å se helheten, og ikke stole blindt på en maskin, men heller ikke stole blindt på det jeg opplever når jeg snakker med eleven – men heller en sammensetning av disse to.»

(Lærer)

Til tross for avvik i vurderingsgrunnlaget, så er det ikke alle elever som prøver å komme seg rundt systemet eller jukse for å få til oppgaven. Pedagogene mener majoriteten av elever prøver og feiler selv, noe som gjør at forholder seg positive til et personlig læringssystem drevet av kunstig intelligens.

«Jeg tror jo at det kunne hjulpet, iallfall med nivå-differensiering kunne det vært veldig stor hjelp med læringsprogrammer, for det kan være veldig krevende for lærere når man har tre elever på helt forskjellige nivåer.»

(Nyutdannet lærer)

«Det er jo kanskje et mål, eller det ideelle vil jo være at når elevene er ferdig og skal videre på noe mens resten av klassen ikke er ferdig så er jo det optimale, og det som kanskje oftest blir valgt er jo mengdetrening i det man holder på med, altså flere oppgaver. Men det som burde, sånn ideelt sett være det man gjør er jo ferdighetstrening. Kanskje øve seg på å diskutere i matte, eller lære seg en ny ferdighet i faget. For det er jo mest det fagfornyelsen er ute etter. Optimalt sett er det «nå har du gjort det på den her måten, nå skal du få prøve deg på den her måten.»

(lærer)

«Det som ville vært optimalt for de litt flinkere elevene er jo å kunne gå videre på mere analyse av det de har lest, dra ut tema, diskutere ting, dra linje mellom hvis det er historie man har om. For sånne oppgaver blir alt for vanskelig for de som sliter med å finne ut hva som skjedde i 1814. så for de med stort læringspotensial å ikke bare kunne jobbe med mer oppgaver så burde oppgavene legges på et litt annet nivå med nye ferdigheter. Og det er jo det jeg tenker at den her maskinen eller systemet kan hjelpe til med. Med å se at denne eleven er antakeligvis ferdig med å finne svar i teksten, hen kan det og er god til å finne svar i teksten, så nå må han få en større utfordring. Dette vil gjøre at eleven får utfordret sitt eget nivå, og holder motivasjonen oppe. Da slipper man å forberede de gode elevene i noe de allerede er god på, og de svakere elevene kommer helt uforberedt inn i neste tema. Da trekker man polene enda lengre fra hverandre.

(Nyutdannet lærer)

«Det er også en annen ting. Det hadde vært veldig greit om foreldrene også hadde tilgang. Det hadde vært en stor fordel, for det er litt problematisk med elever som ikke er så strukturerte, og som kanskje er lei skolen, der må foreldrene via elevene fordi det er elevene som har Classroom tilgang, og innlogging på alle andre plattformer, så foreldrene må via elevene. Noe som gjør at de kan bli litt vanskelig å følge opp elevene da. Fordi google ikke slipper foreldre til på grunn av personvern.»

(Lærer)

Informantene mener at problemstillingen kommer i det man har en elev som sier at de ikke har noe å gjøre når de kommer hjem, men så har de egentlig masse å gjøre. Foreldrene har da ikke mulighet til å logge seg inn for å se om det finnes lekser eller andre gjøremål for barnet/eleven. Dette resulterer i at Informantene får en del henvendelser fra foreldre som de egentlig ikke har tid til, men må prioritere å svare på.

«Det er vanskelig, for vi kan ikke holde på å sende ut melding til alle foreldre som har elever som jeg mistenker ikke kommer til å gjøre leksene sine. Vi har jo ukeplaner som ting legges inn i, og som foreldrene kan se på hjemmesiden til skolen. Samtidig kan vi ikke legge alt inn i ukeplanen heller. Da blir det igjen mye ekstraarbeid for oss lærere. Akkurat som vi ikke har nok arbeidsoppgaver fra før, som også

skal dokumenteres. Tiden strekker liksom ikke til. Men Jeg prøver hvert fall å legge inn et notat i ukeplanen hvis vi har innleveringer med vurdering, sånn at foreldre får vite det.»

(Nyttdannet lærer)

4.5 SKOLELEDELSEN

Det er mye å tenke på for skoleledelsen, som på den ene siden skal forvalte skolens ytre deler som byggeteknisk, at det skal være en trygg plass for elever og lærere godt inneklima, og ta beslutninger basert på slike ting. Samtidig skal de på den andre siden på best mulig måte bidra til elevenes og ansattes læring og utvikling. De skal altså legge til rette for en god læringskultur og god kvalitet i skolen basert på hva som er forventet.

Man kan si at skoleledelse er delt inn i 4 kategorier: psykososialt miljø for lærere og elever, teknisk drift og vedlikehold, faglig sikring (at opplæringsloven følges og kunnskapsmålene i læreplanen blir opprettholdt), og det økonomiske aspektet.

Det er vanlig å ha, iallfall hos oss, et ressursoppfølgingsteam som består av lærer, avdelingsleder (trinnleder) og rektor som møtes kvartalsvis for å gå gjennom og kartlegge hvordan elevene gjør det på skolen. Kartleggingen utføres ved at lærere legger frem informasjon i forhold til fravær, resultater på oppgaver, lærevansker, karakterer, innsats eller andre ting som er relevante. De blir så gradert med til rød, gul eller grønn farge hvor rødt indikerer at det foreligger et problem.

(Assisterende rektor)

Dette er et interessant funn som får meg som forsker til å reflektere over at vurderingene av elevene skjer på bakgrunn av historiske data. Jeg blir derfor undrende til om datainnsamling og vurdering i sanntid kan være til hjelp for å ta grep tidligere.

Assisterende rektor mener det er helt avgjørende at strukturer er på plass og at systemene fungerer når noe nytt skal implementeres. For hver gang ny teknologi skal tas i bruk, eller testes ut i skolen, må det settes av tid til opplæring fordette. Det er vanlig at opplæring medfølger i prisen, men å få tid til opplæringen er noe annet.

«Jeg tenker at uansett hva man begynner med, og hva man gjør så er det viktig at strukturer og systemer er på plass.»

(Assisterende rektor)

Skoleledelsen er ansvarlig for elevenes læringsresultater og skolemiljø, og for å legge til rette for gode læringsprosesser i skolen. I tillegg er ledelsen ansvarlig for at alle ansatte får veiledning og støtte i sitt arbeid med å skape godt læringsmiljø for elevene.

«Klart at den ville hatt enorm betydning for oss om vi fikk en detaljert innsikt i hvordan hver og en av elevene våre gjør det på skolen. Det vil gi oss en god innsikt i hvordan vi skal fortsette arbeidet vårt og gi oss en oversikt vi ikke har vært i nærheten av å ha før. For eksempel vil det være lettere for oss å legge føringer for videre drift, slik at vi tar valg basert på sanntidsdata. Det som skjer akkurat nå. Kanskje kan det også forutsi ting slik at vi kan være ett steg i forkant. Så ja, hel klart et pluss på en side. Men så er det også en nedside med det, hvis vi tenker på personvern, og hvordan man forholder seg til denne type teknologi. det vil alltid komme reaksjoner uten ifra, spesielt fra foreldre. Så vi få håpe at nedsidene blir midlertidig. Vi stiller oss iallfall positiv til ny teknologi og synes det er spennende.»

(Assisterende rektor)

På spørsmål om hvem som tar regningen svarer skoleledelsen at det har vært vanlig at skolene selv betaler sine lisenser frem til nå. Men at det nå er kommunen som bestemmer, slik at alle skolene har like muligheter. Videre nevnes det at det uansett er politikerne som bestemmer.

«Til slutt så er det politikerne som bestemmer, om politikerne satser på skole, om de ønsker å være best i klassen, eller om de gir et minimum. Sånn som det er nå, så er det jo et minimum, også sånn i forhold til timer.»

(Assisterende rektor)

Skoleledelsen mener også at det skulle vært noen sentrale føringer på driftsbudsjettet, slik at alle skoler har like muligheter til å benytte de beste læringsressursene. Om det er materialer til kunst og håndverk, penn og papir, digitale enheter, kladdebøker og liknende.

«Det er ingen sentrale føringer på driftsbudsjett, så der blir det veldig forskjell fra kommune til kommune, avhengig av hva de prioriterer»

(Assisterende rektor)

Ettersom driftsbudsjettet til skolene er på kommunalt nivå, vil det ikke bare avhenge av hvordan de prioriterer, men dette viser også at elever som bor i kommuner med god råd, automatisk vil få en fordel da skolene i disse kommunene har mer midler til å bruke på skolen og på det elevene trenger. Samtidig vil de også kunne benytte seg av flere lisenser (læreverk), noe som gjør at de har mer innhold og lærestoff å velge mellom.

«for oss var det et økonomisk spørsmål da vi i starten kun hadde ett læreverk, men nå har vi endelig fått en til lisens, slik at vi har to å velge mellom. Dette virker lærerne også fornøyde med da det virket som at de ikke er helt ferdig utviklet, og at de mangler noe innhold i forskjellige fag, da er det greit at lærerne har flere å velge mellom.»

(Assisterende rektor)

Ved implementering av ny teknologi, slik som når skolen byttet ut fysiske lærebøker og tok i bruk digitale verktøy, kommer det naturligvis spørsmål om opplæring. Hvem står for opplæringen og hvilken tid skal brukes til dette? Skoleledelsen svarer at det følger med så og så

mange dager opplæring fra forlaget. I tillegg til opplæringen har kommunen noen superbrukere («eksperter») som skolene i kommunen kan kontakte om de har spørsmål eller problemer med noe. Skolene velger også ut noen superbrukere (gjærne lærere som er spesielt interesserte i teknologi). Disse brukerne har da ansvar for å gi opplæring eller kurse andre ansatte i skolen. Det vil da si at på en skole med mange hundre elever og i tillegg ansatte, så er det i dette tilfellet to superbrukere på skolen i en delt 75% stilling. Hvis noen kommer over et problem utover superbrukernes kompetanse, sendes de videre til superbruker i kommunen, som igjen tar kontakt med leverandør. På spørsmål om de føler at de får den opplæringen som er nødvendig svarer skoleledelsen at det er for knapt med tid.

«Det er bestandig sånn i skoleverket at man skulle hatt mer tid til alt, altså for årsverk for lærere så har de en bundet tid til skolen, og en ubundet tid. De har tiden som er ubundet hvor man skal forberede undervisningen, og mer sånn faglig ajourføring, som ligger inne i den også. Så har man en ubundet tid, den tiden man er på skolen, og når man starter og slutter hver dag. Og innenfor den tiden så er det jo begrenset hvor mye tid alle kan være samlet. Sånn som hos oss så har vi på tirsdager fra kl kvart over to (1415-til i snitt 1530) som er sånn pedagogisk utviklings del, så hvis det skal være opplæring, hvis man begynner med ny teknologi, eller som vi nå holder på med programmering, så er opplæringen fast på tirsdager. Altså rundt en time til halvannen. Da har alle pedagoger fri.»

(Assisterende rektor)

Det er altså satt av en time og ett kvarter i uken til opplæring, da det er den eneste tiden alle pedagoger har fri samtidig. Det blir også nevnt at de har én time til rådighet en annen dag i uken, som går til klasse- og trinnmøter, for å samordne ting i klasser og på trinn. Utover dette har de også to morgenmøter à 10 minutter som er korte informasjonsmøter.

Samtalen føres videre over til elevenes opplæring, hvor skoleledelsen selv stiller spørsmål til hvordan kravet om tilpasset opplæring skal kunne oppfylles 100%.

«Det er jo et krav om tilpasset opplæring, og at alle elever skal ha tilpasset opplæring. Og det er jo ingen som føler at de klarer det. Eller ingen, det er kanskje feil å si, men det er jo det som er det store dilemma, det er jo hvordan man skal klare å få til en tilpasset opplæring i klasserommet. Helt konkret nå i et klasserom i 9. der er det 25 elever, og læreren er alene i alle mattetimen. Og det er en elev i klassen som har spesialundervisning. Men det er en elev som ikke kan være inne i klasserommet, så de må alltid være ute med eleven, på grunn av noen sosiale utfordringer. Og da er jo læreren alene med 25 stk. og da er de mellom 1 og 5 i karakter, 6 kanskje til og med også. En klasse har da karakter mellom 1 og 6, og skal altså ha tilpasset opplæring. Det sier seg jo selv at ideelt er det jo ikke. På noe vis. Det hadde jo vært bedre hvis det hadde vært to med 30 enn en med 25.»

(Assisterende rektor)

Videre kan skoleledelsen fortelle at det ikke er nok ressurser til å ha to lærere i klasserommet, og at det holdes en knapp på at bruk av ny teknologi og en endring i strukturen, kan være løsningen.

«Jeg tror jo at vi med ny teknologi vil kunne gjøre det lettere. På det lille som jeg har vært borti på det der Multi smart øving, som vi snakket om sist, så har du en mulighet. Når det finnes et program som tilpasser seg elevens eget nivå. Og hele tiden pushes på for å lære og komme til et høyere nivå. Jeg har selv en sønn som er veldig god i matte, og som synes at skolen er kjempekjedelig fordi de må gjøre de

samme oppgavene om og om igjen. Han ble kjempelei av skolen etter ungdomskolen, til tross for at han var flink. Men han fikk ikke utfordret seg.»

Assisterende rektor kan bekrefte at alt som er knyttet til bruk av ny teknologi i skolen er krevende. Dette er fordi det er noe som berører alle, både elever som går på skolen, lærere og øvrige ansatte, da det utfordrer måten de driver undervisning og skole på. Men allikevel er de positive og fremoverlent når det gjelder ny teknologi.

«Det er jo noen forutsetninger tenker jeg, og de forutsetningene er jo at læreren ikke blir borte, og at det skal være lærer som står for det gode vettet, og legge til rette for hva som skal brukes. Man må jo velge hvor i et program man skal jobbe, og hva man skal holde på med. Så lærerens jobb er å ha oversiktsbildet. Så ser jeg for meg at det er mange muligheter, men også at det er noen fallgruver. Spesielt i forhold til elever som ikke klarer å være i ro. Og som er urolig, om de da blir mer urolig eller mindre urolig. Er de i stand til å ta ansvar for egen læring?»

(Assisterende rektor)

Samtalen flytter seg over til emner som diagnostisering av eksempelvis ADHD, dysleksi, samt lese og skrivevansker. Skoleledelsen tar opp hvor vanskelig og om stendig prosessen er rundt diagnostisering av unge elever, og mener at teknologi kanskje er veien å gå. Samtidig uttrykkes det at en slik teknologi vil kunne ta lang tid før den får ta plass i skolesektoren, ettersom alt av teknologi som skal brukes mot barn i skoleverket skal være forsket på og kunnskapsbasert.

«For eksempel så har det nå vært en stor diskusjon nå i kommunen rundt dette med norsk-opplegg hvor man filmer øynene. Dette har vært diskutert om det skal tas inn og brukes i kommunen. Men det har akkurat blitt stoppet på grunn av noe sånn personvernsgreier, det er ikke godkjent nok eller forsket nok på feltet, slik at det er ikke et kunnskapsbasert system. Så derfor velger kommunen foreløpig å ligge litt rolig. Men lar pilotskolen prøve dette ut for å se.»

4.6 TEKNOLOGER

Informantene under dette punktet jobber alle innenfor teknologibransjen i alt fra et startup-selskap som satser på utdanningsteknologi til et globalt teknologiselskap som er verdensledende på AI-teknologi. De har forskjellige bakgrunner alt fra programmering, salg, og psykologi, til strategi, ledelse, og finansteknologi. For å skille informantene har jeg valgt å bruke fiktive navn, kjønn er også tilfeldig

Teknolog 1: Har erfaring fra programmering, salg og strategi, og har god kunnskap om AI-teknologi.

Teknolog 2: Erfaring fra teknologiledelse i forskjellige bransjer, men holder nå til i utdanningssektoren

Teknolog 3: Utvikler AI-systemer for å hjelpe studenter

Informantenes tanker om hvordan den digitale utviklingen i skolen, spesielt med tanke på bruk av AI-teknologi, er litt forskjellige. De er samstemte, men ser problemstillingen fra ulike perspektiv. De er også enige i at en endring må skje i skolen, og tror definitivt at AI-teknologi har noe å gjøre i innenfor utdanningssektoren.

«Da elevene begynte å gjøre skole hjemmefra, så man hva slags type digitalisering skolen har gjort, hva slags type apper de jobber på, og hvilke muligheter og utfordringer det gir. Da tenkte jeg rett og slett at her er det et gap mellom teknologien som eksisterer, og sånn teknologi blir brukt i skolen i dag. Veldig mye av tilnærmingen er lik sånn de gjorde da jeg gikk på skolen. At det var ett opplegg til alle, og det ene opplegget er veldig ofte på en PDF. Instruksjoner som «gjør den oppgaven», uten noe særlig grad av tilpasning.»

(Teknolog 1)

Teknolog 1 tenker at det åpenbart er noen begrensninger med tanke på at læreren bare er én person, og at det derfor ligger noen utfordringer der knyttet til læringsopplegg for ca. 25 elever. Videre er teknologen opptatt av hvordan man kan gjøre læring mer persontilpasset og tryggere, slik at ikke all data fra et norsk barn legges på amerikanske servere. Nedenfor kan vi se en hypotese fra teknologen

«Vi tror at ved hjelp av eksisterende teknologi, kan vi gjøre læring bedre, og skape bedre mestringsfølelse for barn i norsk skole. Hvis vi klarer å kombinere god brukervennlighet, god bruk av AI og teknologi, og ikke minst at vi klarer å aggregere innhold på en smartere måte enn dagens kontekst.»

(Teknolog 1)

For å se på hvordan man på best mulig måte kan bistå det enkelte barn, og hvordan man skal bruke AI-teknologi innenfor læringsrammer, sier Teknolog 1 at de har gått gjennom spørsmål som går på det med mestringsfølelse, hva er det som gjør at de ikke opplever mestringsfølelse i dag, og hva som kan gjøres for å endre på det. Videre blir det fortalt at det er veldig mange ulike innfallsvinkler, i forhold til at både mestringsfølelse og læring i seg selv kan deles opp i veldig mange ulike nivåer. Det kommer helt an på hva man ønsker å løse.

«Menneskelige barn er komplekse vesener, og det finnes veldig mange ulike innfallsvinkler på hvordan AI-teknologi kan brukes inn her, så det aller viktigste er å skumpe de i riktig retning, og ha en og en tilnærming versus å si «kunstig intelligens plis hjelp». Fordi kunstig intelligens er ikke ennå smart nok til å tenke selv og finne ut av elevens læringskontekst, hva er din bakgrunn, hva er dine preferanser.»

(Teknolog 1)

Teknologene legger mye vekt på å finne en forståelse og kunnskap om hvordan man best mulig kan tilby det riktige undervisningsopplegget til den lærende. Dette kommer av at det er mange ulike måter å se mestringsfølelse og kompetanse på. Eksempelvis har man de med dysleksi, eller vanskeligheter med å lese og skrive. Både Teknolog 1 og Teknolog 2 nevner dette med dysleksi, og hvordan det for mange ikke oppdages før man begynner på ungdomsskolen. Og at dette er noe man i prinsippet kunne tatt tak i ettersom teknologien allerede finnes, men at det er for lite forskning på området. Teknolog 1 nevner imidlertid at de er en gruppe som på bakgrunn av dette har iverksatt en PHD-stipendiat for å se nærmere på saken.

«Vi har teknologien, vi kan gjøre dette, vi kan detektere at her er det mistanke om at du har lese og skriveutfordringer og på den andre siden står fortsatt en lærer med 30 elever som ikke klarer å fange opp dette eller ikke har tid til å fange opp dette, og tilpasse.»

(Teknolog 1)

Teknologene er samstemte på at det å ha en personlig profil, kan gjøre at alt av data og det som hører til, kan samles inn på en og samme plass, uavhengig av fag. Og at det på den måten vil være mer oversiktlig for eleven og lærer også, å følge progresjon. Samtidig blir det nevnt at det kan være noen utfordringer der med tanke på at læreverk, og andre programmer som brukes i dag ikke snakker sammen på tvers, eksempelvis forlagene, som har utviklet hver sine læreverk. Videre nevnes det at det virker å være en slags «silo-effekt» hvor leverandørene hver for seg holder på sitt.

«Det finnes ikke noe type aggregering av innhold på tvers, forlagene og alle andre som lager innhold er veldig silo, det er ingen av de som snakker med hverandre i dag, så det å få innhold fra flere til ett og samme sted har vi ikke sett noen andre som har levert. Heller ikke anbefalingsmotor på innhold, selv ikke på sine egne plattformer bruker forlagene dette.»

(Teknolog 1)

Av den grunn mener Teknolog 2 at det er viktig å ta ett steg tilbake å zoome ut for å se på det større bildet. Teknologen mener at det er viktig å se på en felles løsning, og en felles standard på tvers av systemene. At Norge må finne en strategi for å samarbeide med de store aktørene som Microsoft og Google, på en måte som gir mening lokalt. Det nevnes tre viktige punkter som er verdt å ta med seg, og det første er dette med å finne en strategi og et samarbeid, neste punkt handler om tilgangen til kompetanse, og at det er viktig at det offentlige gjør seg attraktiv som arbeidsplass for å tiltrekke seg

den kompetansen man trenger nå fremover. Det tredje punktet er å lande på en felles standard, et kodespråk eller en type datasettformat.

«Det ser man på vanlig programvareutvikling også, at man lander på et kodespråk, eller et API-format eller datasettformat, disse standardene blir det jo mer og mer av. Det ser man jo at innenfor AI så har man nå rammeverk som begynner å defineres som standard, sånn at ulike rammeverk kan snakke med hverandre. Og igjen her tror jeg også det offentlige har en kjempemulighet til å bygge noe som er kjempegodt for Norge.»

(teknolog 2)

«Jeg tror den virkelig store utfordringen ligger i hvem som skal eie all data som blir samlet inn, den ligger ikke i teknologien for den tror jeg de får tilgang på»

(Teknolog 1)

«Hvis man skal snakke om implementering, eller bruk av AI i det bredere spekter som i dette tilfellet tilpasset opplæring. Så kan du tenke deg hvor mange forskjellige inputer du må ha for å klare å lage kunstige intelligens veldig god. For tillitsspannet til AI er ekstremt lavt. Du har jo selv opplevd det at hvis du bruker en tjeneste, og det du blir anbefalt er ved hjelp av en AI, og det du blir anbefalt er helt off. så mister du helt tilliten til AI-en.»

(Teknolog 2)

Teknologen forteller videre at hvis AI-teknologi skal være en del av grensesnittet, må man ha ekstremt god kontroll på dataene, slik at anbefalingene ikke blir skivebom.

«Datasettet som man skal bruke på en skoleenhet, må være helt lukket hvis den skal ta i bruk kunstig intelligens. Man må starte veldig snevert og veldig smått, også må man ekspandere derifra. Man klarer jo ikke å sitte til enhver tid å ha folk som kontrollerer alt som skjer.»

(Teknolog 2)

Et viktig tema som samtlige informanter er opptatt av er datasikkerhet, og hvor viktig det er å være godt nok rustet for et dataangrep. De forteller videre hvordan barna i grunnskolen ikke har rådighet over dataene sine selv, noe som gjør at det er viktig at dette med personvern og datasikkerhet ligger til rette.

«Hacking skjer jo over en lav sko. Man ser samtlige kommuner i Norge har nå blitt informert av NSM (nasjonal sikkerhetsmyndighet) om at de må forberede seg på hacking fremover. De må forberede seg på tøffere ID-bilde, det putter et ekstremt press på en sektor som egentlig ikke er riktig for å kunne bygge eller håndtere dette»

(Teknolog 2)

5. ANALYSE OG DISKUSJON

For å besvare forskningsspørsmålet som ser på en personlig AI-mentors betydning for elevens skolehverdag, skal jeg foreta en analyse og diskusjon av funn fra kapittel fire, i lys av oppgavens teoretiske perspektiv. I dette kapittelet vil mine subjektive tolkninger og refleksjoner av funnene i kapittel fire komme til syne.

Jeg vil først se på føringene som danner rammeverket som de ulike aktørene må forholde seg til. Resten av analysen er bygd opp på samme måte som kapittel fire ved at jeg vil presentere og diskutere funn basert på de forskjellige aktørene. Når det gjelder elevene vil jeg se på hvilke behov som ligger til grunn for en personlig AI-mentor, og hvilke oppgaver og ansvar som oppstår, forskyves eller eventuelt forsvinner ved bruk av en slik teknologi. Videre gjør jeg det samme med pedagogene, før jeg ser på hva teknologien vil si for skoleledelsen, og hva teknologene har å si om utviklingen av et slikt system. Avslutningsvis skal jeg se på hvordan aktørene blir påvirket, og påvirker hverandre.

5.1 MYNDIGHETENES KRAV TIL SKOLEN

For å få en bedre forståelse av hva som skjer i skolen i dag, hva som kreves og hvem som legger føringer, er det nødvendig å se på offentlige styringsdokumenter som angår utdanningssektoren. Datamaterialet som legges frem i denne delen, er ikke en del av det empiriske arbeidet, men danner bakgrunnen og forståelsen for å gjøre det empiriske arbeidet. Jeg vil derfor i denne delen presentere noen relevante lover og regler som legger føringer for hvilke krav og forventninger som stilles til skoleledelse og pedagoger rundt om i landet.

Det følger av lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova) § 1-3 at tilpasset opplæring er et grunnleggende prinsipp for den norske skolen

«Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lære kandidaten»

(Utdanningsdirektoratet, 2017)

Bestemmelsen medfører at skolen skal legge til rette for at all opplæring tilpasses den enkelte elevs evner og forutsetninger. I 2020 tok alle skoler i bruk nye læreplaner fra *kunnskapsløftet 2020* (LK20) også kjent som *Fagfornyelsen* (Navnet på prosessen). Hensikten med denne fornyelsen var å gi mer rom for dybdelæring og forståelse.

Overordnet del er fastsatt ved kongelig resolusjon 1. september 2017 med hjemmel i opplæringsloven § 1-5, og beskriver grunnsynet som skal prege pedagogisk praksis i hele grunnopplæringen. Den tydeliggjør skolens ansvar for danning og alle elevers utvikling av kompetanse i grunnopplæringen (Utdanningsdirektoratet, 2017). I tabellen under har jeg listet opp overskrifter fra den overordnede delen med sitater som vil være relevante ettersom denne

studien ser på hvilken betydning læringsteknologi kan få for læring. Relevansen kommer av at det i disse delene stilles en del krav til gjennomføring av undervisning for lærere. I tabellen under har jeg samlet noen punkter fra overordnet del, som viser hvilke krav myndighetene stiller til skolen.

Tabell 1 viser en oversikt over noen føringer som fremkommer av læreplanverket LK20 – overordnet del (Utdanningsdirektoratet, 2017)

Overskrifter fra Overordnet del	Sitater
1.6 Demokrati og medvirkning	«Skolen skal fremme demokratiske verdier og holdninger som motvekt mot fordommer og diskriminering»
2.3 Grunnleggende ferdigheter	«Skolen skal legge til rette for og støtte elevenes utvikling av de fem grunnleggende ferdighetene gjennom hele opplæringsløpet»
3.1 Et inkluderende læringsmiljø	«Et raust og støttende læringsmiljø er grunnlaget for en positiv kultur der elevene oppmuntres og stimuleres til faglig og sosial utvikling».
3.2 Undervisning og tilpasset opplæring	«Skolen skal legge til rette for læring for alle elever og stimulere den enkeltes motivasjon, lærelyst, og tro på egen mestring (...) skolen må gi alle elever likeverdige muligheter til læring og utvikling, uavhengig av deres forutsetninger».
3.3 Samarbeid mellom hjem og skole	«Opplæringen skal skje i samarbeid og forståelse med hjemmet, og samarbeidet skal bidra til å styrke elevenes læring og utvikling»
3.5 Profesjonsfelleskap og skoleutvikling	Skoleeiere, skoleledere og lærere har ut fra sine ulike roller et felles ansvar for å legge til rette for god utvikling i skolen (...). En lærer er en rollemodell som skal skape trygghet, og veilede elevene i deres ferd gjennom opplæringen

Læreplanverket definerer fem grunnleggende ferdigheter: Lesing, skriving, regning, muntlige ferdigheter, og digitale ferdigheter.

I Meld. St. 6 (2019-2020) punkt 1.2 blir det presisert at:

«Mange barn og elever har en hverdag der de ikke blir sett og forstått, og der de utvikler seg og lærer mindre enn de kunne gjort med et bedre tilrettelagt pedagogisk tilbud»

Videre fremkommer det at barn som trenger tilrettelagt undervisning ofte blir tatt ut av klassefelleskapet for å få eget tilbud, hvor eleven gjerne er alene med en voksen, eller at de blir tatt ut i mindre grupper (Kunnskapsdepartementet, 2020).

Lovgiver stiller krav til tilrettelagt undervisning i grunnskolen og at elever har rett på støtte for utviklingen av de fem grunnleggende ferdighetene. I tillegg til at det stilles krav til at skolen skal legge til rette for læring, skal den også legge til rette for den enkelte elevs motivasjon, lærelyst og tro på egen mestring. Videre skal skolen gi alle elever likeverdige muligheter til læring og utvikling, uavhengig av deres forutsetninger.

Basert på dette kan det se ut til at en del elever ikke utvikler eller lærer like mye som det de kunne gjort dersom de hadde hatt tilrettelagt undervisning basert på elevens konkrete forutsetninger. Av den grunn vil det være relevant å se på hvordan elevene selv opplever skolehverdagen.

5.2 ELEVER

5.2.1 ELEVENES BEHOV FOR EN PERSONLIG AI-MENTOR

Elevene navigerer seg gjennom syv forskjellige applikasjoner i deres skolehverdag. Først for å finne ut hva de har i lekse, for så å finne den riktige plattformen å gjøre leksene på. De må selv ha kontroll på hvilken plattform som skal brukes til hvilket fag, og samtidig huske på hvilken lærer som sender mail, og hvilken som skriver opp leksene på tavlen. Dette er en direkte konsekvens av at pedagogene av forskjellige årsaker ønsker å benytte seg av ulike kanaler for sine fag. En av grunnene til dette er at de digitale læreverkene som er tatt i bruk ikke samarbeider med hverandre, og viser seg, ifølge skoleledelsen, heller ikke å være helt ferdigstilte. Dette resulterer i at innholdet i noen fag er mer utfylte enn andre, og samtidig har pedagogene sine preferanser på innhold og ettersom at de kan bruke innhold fra flere forskjellige læreverker, kan de også selv velge hvor de vil ta innhold fra. Skolen skal ifølge *overordnet del* punkt 2. støtte og legge til rette for elevenes utvikling av de fem grunnleggende ferdighetene i løpet av opplæringsløpet, samt legge til rette for læring og stimulere den enkeltes motivasjon, lærelyst og tro på egen mestring. I tillegg står det at skoleeiere, skoleledere og lærere har et felles ansvar for å legge til rette for god utvikling i skolen (Utdanningsdirektoratet, 2017).

I samtale med elevene får jeg et annet inntrykk enn hva disse føringene beskriver. På bakgrunn av mine funn viser det seg at elevene ønsker tettere oppfølging og bedre oversikt. Dette er noe som er forståelig ettersom det i dag er i gjennomsnitt 25 elever på én pedagog, noe som gjør at pedagogen ikke rekker å komme gjennom alle elevene i løpet av undervisningstimen. Pedagogen tar heller noen oppgaver i plenum dersom det viser seg å være oppgaver flere har utfordringer med. Hvilken verdi gir det for elevene? Skoleledelsen jeg intervjuet kunne informere om at elevene i noen av klassene har et kunnskapsspenn fra karakter en til fem, i noen klasser også seks. Ved å utføre disse oppgavene i plenum vil det alltid være noen som ikke får utbytte av denne undervisningen, da de enten ikke klarer å følge med (havner utenfor elevens utviklingszone), eller allerede har gjort oppgaven ferdig og venter på nye oppgaver (har allerede denne kompetansen). Det er på ingen måte feil å gjennomgå oppgaver i plenum, da det igjen vil være andre elever som kan ha større utbytte av det. Men ettersom fagfornyelsen fremmer dette med inkluderende skolemiljø, tilpasset opplæring, og en-til-en-undervisning (Utdanningsdirektoratet, 2017), så stemmer ikke teorien med hva som skjer i praksis. Hva er behovet, og kan en personlig AI-mentor være løsningen? I så fall hvordan?

Ved å ta i bruk et læringsverktøy som er basert på kunstig intelligens og som samler inn elevdata, kan elevene selv få innsikt i egen progresjon. I dag er det pedagogene som sitter på den innsamlede informasjonen, men hvorfor skal ikke elevene kunne få den samme visualiseringen av deres egen progresjon? Det vil kunne gi de en bedre forståelse av hvordan programmene egentlig fungerer, slik at man kan forebygge «juksing» og «luring av systemet»,

slik elevene nevner at de gjør for å komme seg videre. Å få litt mer eierskap over egen utvikling vil kanskje få elevene til å tenke litt mer over hvorfor de gjør det de gjør, i stedet for å bare bli fort ferdig med oppgavene. Men igjen, så kan det også slå ut andre veien, hvor elevene føler seg overvåket, og ifølge pedagogene, får andre til å utføre arbeidet for dem. Så hva er det elevene trenger, og kan en personlig mentor drevet av kunstig intelligens dekke disse behovene?

Basert på funn trenger elevene tettere oppfølging og mer tilrettelagt undervisning, samt en mer personifisert profil. De ønsker et mer lekent og kreativt innhold som kan vekke deres interesse. På bakgrunn av at elevene kan fortelle om måter å «lure» systemet for å komme seg videre uten å forstå oppgaven, kan det tenkes at en bedre forståelse av hvordan programmene fungerer samtidig som de får et innblikk i egen progresjon, kan gjøre at de heller blir mer motiverte til å gjøre oppgaven riktig. Dette kan gå begge veier, og kan dermed også ende med at elevene finner nye måter å «lure» systemet på. Det vil uansett kunne gi de en mulighet til å lære og utforske eget læringspotensial, hvor de ser hva de er gode på og hva de kan bli bedre på. Ettersom flere av elevene ga uttrykk for at det var utfordrende å finne lekser, samt holde orden og struktur på de forskjellige plattformene, virker det som at det er et behov for å få hjelp til å strukturere skolehverdagen, og holde orden på ting som lekser, gjøremål, og innhold, slik at elevene kan bruke mer av tiden sin på å gjøre oppgaver, og mindre tid på å lete etter dem. Et annet behov som fremkommer av funn er hvordan elevene ønsker et mer persontilpasset læringsinnhold hvor de får oppgaver basert på egenvalgt tema og interessefelt, eller at de får presentert innhold basert på den læringsstilen som egner seg best til den enkelte, enten det er i form av tekst, video, spill eller annet.

Er dette behov som en personlig AI-mentor kan være med på å dekke?

5.2.2 EN SKOLEHVERDAG MED EN PERSONLIG AI-MENTOR

Vil det være mulig å få syv ulike plattformer, muntlig tilbakemelding, og beskjeder på tavlen, ned til én plattform for elevene?

Teknologien finnes, men utfordringen er at samarbeidet på tvers av systemene er fraværende. Det arbeides i dag med å få til en standardløsning slik at leverandører av læreverk og andre digitale verktøy kan forholde seg til en og samme standard (Hansen et al., 2019). Ved å få til dette vil det være lettere å utvikle et system som kan analysere data på tvers av ulike læringsverktøy, fra ulike forlag og leverandører. For et system som en personlig AI-mentor vil det være vesentlig å kunne benytte seg av datadeling på tvers av systemene, men dette systemet kan også utviklet basert på eksisterende teknologi, med begrensninger som bland annet datadeling på tvers.

En personlig AI-mentor trenger ikke være så avansert system, og som teknologene sier, kommer man seg langt ved å benytte seg av eksisterende teknologi. Det kan være et system som elevene kan snakke med ved hjelp av talegjenkjenning, som kan si noe om hvordan dagen ser ut basert på innhold administrert av pedagogen. Det at elevene kan kommunisere med en egendefinert avatar som kan fortelle de hva som står på ukeplanen, dagens agenda, eller hvilke lekser som skal gjøres, og ikke minst hvilket program dette skal gjøres i, tenker jeg at vi har

kommet en lang vei med å dekke noen behov.

Men uansett om en ny standard er på plass og et nytt system, eller om man benytter seg av eksisterende teknologi, så følger nye oppgaver og nytt ansvar i det teknologien tas i bruk. Hvis vi nå ser på hva en personlig AI-mentor kan bidra med. La oss si at den hypotetisk sett kan dekke alle behovene som er nevnt i avsnittet over. Hvilke nye oppgaver og ansvar oppstår da?

Ved at vi delegerer oppgaver til systemet, blir vi selv utfordret i nye oppgaver og nytt ansvar. Som vi har sett tidligere i teorikapittelet, vil en personlig AI-mentor kunne være en følgesvenn, mentor eller hva eleven selv ønsker at det skal være. Som ved hjelp av en chatbot gir muligheter for å samtale med mentoren (men noen begrensninger), eksempelvis hvis eleven har noe hen ønsker å dele, så kan alltid chatboten «lytte». Eller gi personlig tilbakemelding og tilpassede oppgaver, analysere og finne elevenes kunnskapshuller, og på den måten arbeide med oppgaver som utfordrer elevene på deres eget kunnskapsnivå. Ved å gi teknologien ansvar for elevens tilbakemelding, får eleven selv et ansvar for å gi teknologien pålitelige data. Det vil si at for å få så nøyaktige data som mulig, kan ikke eleven lenger lure systemet, eller jukse, da dette vil slå ut feil i det eleven med vilje trykker feil tre ganger, eller får andre til å gjøre oppgaven for de, slik at de kan få en ny oppgave og komme seg «videre». Dette resulterer i at eleven gir misvisende informasjon til systemet som igjen gir misvisende tilbakemeldinger både til pedagogen, men også seg selv. I tillegg gir systemet eleven et ansvar om å følge opp på egen progresjon, da det kan tenkes at det etter hvert blir en forventning om å følge med på egen progresjon for å vite hvordan man ligger an. Systemet hjelper eleven, men for at det skal skje, må eleven hjelpe systemet med å samle inn riktig data.

La oss si at en personlig AI-mentor skal hjelpe eleven å strukturere dagen, tiden, og gjøremål. For at systemet skal være behjelpelig med påminnelse, må eleven selv fortelle hva den skal bli minnet på. Eller pedagoger, som legger inn lekser og andre beskjeder. Noen må utføre jobben med å fortelle maskinen hva den skal gjøre når det kommer til kalender, timeplan, beskjeder og lignende. Ønsker eleven å bli påminnet lekser, eller ønsker å spørre mentoren hva som står på planen, så må dette allerede være lagt inn i systemet. Det kan også være at maskinen predikerer atferd, og begynner med anbefalinger, basert tidligere interaksjon. Det vil uansett bli et slags samarbeid mellom brukeren og systemet, da systemet trenger en form for interaksjon for å samle data, og brukeren trenger innhold og et gjøremål for å interagere.

Det at elevene får innsikt i deres egen progresjon, gjør at de kan få en oversikt over hva de er god på og hva de bør øve mer på. Dette kan også være en måte å bli bedre kjent med seg selv på som et lærende individ. Med en slik personlig oppfølging og profil, kan det kanskje være lettere for elevene forstå hvorfor de lærer det de lærer. Fagfornyelsens formål er å utvikle læreplaner slik at elevene kan lære mer og få en bedre forståelse (Utdanningsdirektoratet, 2017). For at de skal lære bedre, må de få forståelse for det de lærer, og for å få forståelse av det de lærer, må det være en forståelse av hvordan og hvorfor de lærer. Ved å ha muligheten til å se på visualiseringer og tilbakemeldinger på det arbeidet som har blitt gjort, vil det kunne hjelpe eleven til å bli mer oppmerksom på hvilke ferdig heter de mestrer og hvilke de bør øve mer på. Samtidig vil det kunne hjelpe eleven å forstå når på dagen det egner seg bedre å gjøre enkelte oppgaver enn andre. Dette vil kun være til nytte om eleven selv har kompetanse og forståelse for å lese ut denne type data. Et viktig aspekt å tenke på i forhold til hva som kan

forventes av elver i grunnskolen. På en side er det bra at de har muligheten til å følge egen progresjon, men på en annen side vil dette kanskje legge unødvendig press på elevene, hvor de føler seg overvåket, samt at de blir tildelt et ansvar for å selv ta initiativ til å følge med på egen progresjon. Det vil også måtte stilles spørsmål til hvem som står ansvarlig for systemets predikering av elevens atferd? Er det forlaget bak læreverket, selskapet som leverer AI-løsningen eller kommunen som betaler for lisensen? Dette vil være utenfor studiens rammer å besvare, men viktige spørsmål å belyse.

5.3 PEDAGOGER

5.3.1 ER DET LOV Å SPØRRE OM HJELP?

Pedagogen har et ansvar for å sørge for elevenes tilegnelse av kunnskap, ferdigheter, evner og verdier, og på den måten sikre kommende kompetanse og arbeidskraft til landets næringsliv og samfunnets øvrige sektorer, institusjoner og styringsorganer. De skal også bidra til sosialisering og har en identitetsskapende funksjon ved at de bidrar til subjektivering, som innebærer at de skal gi det enkelte barn kunnskaper, ferdigheter og verdier som er til nytte og glede i dets personlige vekst. Subjektivering kan i dette tilfellet knyttes opp mot personlig frigjøring, frihet, ansvar og selvtutfoldelse (Flobakk-Sitter, 2018, s. 81-83).

I jobben som pedagog skal de også fylle den kunnskapsformidlende og samfunnsdannende rollen. Videre har de også oppgaver som å samarbeide med andre pedagoger, og instanser som PPT, BUP, og politi for å nevne noen. De er også pålagt å jobbe med utviklingsarbeid, være vikar for andre lærere, samt kurs og veiledning fra andre instanser.

Med alt dette tatt i betraktning, ser det ut til at tid er mangelvare når det kommer til planlegging av undervisningen.

For at pedagogene skal kunne oppfylle kravene om tilrettelagt opplæring på en bedre og mer hensiktsmessig måte, er det helt nødvendig at de får mer tid til både planlegging av undervisningen, men også tilstedeværelsen for hver og en av elevene i undervisningen. Det at vi nå snakker om mer tid, handler ikke om at lærerne må få utvidet arbeidstiden, men at jobben kan utføres på smartere og mer effektive måter. Det viser seg å være et behov for avlastning av enkelte arbeidsoppgaver, slik at de kan vie mer av tiden sin til å planlegge undervisningen og være mer til stedet en-til-en.

Så hva er pedagogenes behov, hvilke rutiner kan og bør automatiseres, og hvordan kan teknologien gjøre arbeidshverdagen lettere for pedagogen?

Som nevnt over, er pedagogens største behov å ha mer tid, tid til å ha fokus på elevenes læring. Ved å ha mer tid til elevene, kan de også bli bedre kjent, sette seg inn i deres styrker og svakheter, og få elevene til å føle seg sett og hørt, noe som vil styrke relasjonen lærer-elev. Ut ifra svarene til elevene ser man at de verdsetter en god relasjon med læreren høyere enn interesse for faget. Dette kommer frem da flere av elevene svarer at det ikke nødvendigvis er det morsomste faget de liker best, men heller det faget hvor læreren tar seg tid til å svare på

spørsmål fra elevene, og viser omsorg.

I et scenario der hver av elevene har sin egen personlige AI-mentor, som samler inn og analyserer elevenes brukeratferd i sanntid, vil pedagogene få bedre oversikt over kunnskapsnivået både i klassen som helhet, men også for hver og en av elevene. Dette vil spare pedagogene for mye tid, da dette er en tidkrevende jobb for én lærer å gjøre alene på 26 elever. I stedet kan pedagogen bruke tiden til å tilpasse undervisningen til den informasjonen som blir gitt. Ved at pedagogen får en mer detaljert oversikt over elevens fremgang i sanntid, vil det være lettere å identifisere kunnskapshull og utfordringer som elevene står overfor, noe som kan gi bedre resultater for den enkelte, samtidig som elevene engasjerer seg mer i undervisningen. Pedagogen får i samarbeid med teknologien mulighet til å tilrettelegge for mer personlige læringsstier (Tuomi, 2018), som gir elevene oppgaver som utfordrer dem i deres egen utviklingszone.

5.3.2 EN NY ARBEIDSHVERDAG FOR PEDAGOGEN

En personlig AI-mentor som læringsystem for elevene vil ikke bare endre elevenes hverdag, men også arbeidshverdagen til pedagogene. En læringsplattform som ved hjelp av kunstig intelligens skal tilpasse oppgaver og innhold til hver og en av elevene, vil også åpne døren om å endre måten å formidle kunnskap på. Kommer vi dit hvor vi skyver det faglige formidlingsansvaret over på teknologien, og at pedagogene i stedet for å forelese om fagstoff, heller veileder systemet og står for den sosiale og emosjonelle læringen? Slik at elevene lærer ferdigheter som å samhandle med andre, tenke kritisk, argumentere og diskutere, noe som er vel så viktig som den faglige utviklingen.

Ettersom den faglige og sosiale læringen ikke foregår uavhengig av hverandre, vil samarbeidet mellom pedagogen og AI-mentoren, være helt nødvendig. Med samarbeid eller samspill menes det at ansvarsfordelingen må respekteres. Men greier vi mennesker å stole såpass på teknologien? Og er teknologien smart nok, og utviklet nok til at vi skal kunne stole på den? Hvem står ansvarlig i det man benytter seg av et uferdig system som ikke treffer på oppgaveanbefalingene? Eller hvis det viser seg at en elev ikke får noe læringsutbytte av systemet? Dette er spørsmål jeg ikke har svaret på, men som er ønskelig å stille til ettertanke.

Det er vel kanskje akkurat derfor at skolesektoren er så påpasselig med akkurat det rundt viktigheten av å benytte seg av teknologi som er kunnskapsbasert, og hvor man kan vise til gode forskningsresultater. På den ene siden tror jeg en ordning slik som beskrevet over hvor teknologien står for den faglige formidlingen og pedagogen den sosiale og emosjonelle, ikke er så langt fra hvordan samfunnet opererer i dag. Men at betydningen blir annerledes i det en slik ordning blir satt i system. Selv sier elevene at de heller leter på internett etter svar, enn å se i lærebøkene. Men blir dette først tatt alvorlig når det er institusjonene selv som legger opp til dette? Ved at elevene har en google-konto vil de automatisk få anbefalinger basert på deres søkehistorikk, så anbefalingene er der allerede i dag.

For at systemet skal kunne utføre jobben sin, er det nødvendig at pedagogen forteller systemet hvilke ulike fagspesifikke emner elevene skal innom i løpet av et skoleår. Årsaken til at denne fordelingen av ansvar er viktig, er konsekvensen som kan oppstå dersom man lar systemet stå

for det faglige innholdet, eller vurderinger alene. Hvem er ansvarlig dersom algoritmene bommer på anbefaling, innhold og vurdering? Det kan tenkes at elevene er kritiske nok fordi de har tillit til systemet.

Dersom eleven får anbefalt en oppgave som ikke er relatert til det de holder på med, er det ikke gitt at de forstår at dette er en uriktig anbefaling da de stoler på at det de blir presentert for i denne konteksten er korrekt. Hvis pedagogen skal bruke den dataen man får ut av systemet for å kunne vurdere eleven, er det viktig at pedagogen er oppmerksom på eventuelle feilkilder ved at eleven kan ha jukset eller fått hjelp, eller systemet kan ha bommet på anbefalinger.

5.4 SKOLELEDELSE

Skoleledelsen er ansvarlig for elevenes læringsresultater og skolemiljø, og er med det også ansvarlig for å legge til rette for gode læringsprosesser i skolen (Utdanningsdirektoratet, 2020). Ved implementering av en personlig AI-mentor for elevene, vil også skoleledere måtte sette seg inn i andre oppgaver, samtidig som nytt ansvar følger.

Ved å ta i bruk et læringsystem som samler inn og visualiserer data fra hver enkelt elev på hele skolen, vil det kunne gi skoleledelsen en detaljert innsikt i hvordan hver og en av elevene gjør det på skolen, samtidig som de får en bedre oversikt over hvordan skolen gjør det som helhet, men også hva som skjer trinnvis og klassevis. En slik oversikt vil gjøre det lettere for skoleledelsen å legge føringer for videre drift, og med sanntidsdata vil de også få muligheten til å være i forkant med sine beslutninger.

Det fremgår av samtale med skoleledelsen at det er vanlig med kvartalsvis evaluering av elever, hvor et ressursoppfølgingsteam av pedagoger, avdelingsledere og rektor går gjennom hver elev i alle skolens klasser, for å kartlegge om det er noen elever som har behov for å følges opp, og om det må iverksettes noen tiltak. Evalueringen gjøres på bakgrunn av pedagogenes innsamlede data om elevens oppmøte, og vurdering av innsats, holdning og resultater i skolesammenheng. Ettersom evalueringen av elevene skjer kvartalsvis, baserer den seg etter på historiske data, noe som gjør at det er større sannsynlighet for at tiltakene iverksettes allerede etter at eleven har begynt å falle utenfor. Vil dette si at det her finnes et behov for innsamling av elevdata i sanntid? Og kan sanntidsdata være en mer effektiv evalueringsmetode, slik at skoleledelsen kan få informasjon fortløpende, og på den måten iverksette tiltak tidligere for bedre oppfølging, for å unngå at eleven faller utenfor? Ja, ideelt sett ville de vært en mer effektiv metode. Men det ligger noen føringer til grunn.

Skoleledelsen uttrykker tydelig at det for de ville hatt enorm betydning å få detaljert innsikt i hvordan elevene deres gjør det på skolen.

Ettersom driftsbudsjettet på skolene er på kommunalt nivå vil det være forskjellig fra kommune til kommune, med tanke på hvilke læringsverktøy som benyttes. Noen favoriserer ett læreverk foran det andre, og av økonomiske grunner kan de ikke ha flere enn ett læreverk å velge mellom. Andre kommuner som har mere midler, kan kanskje ha lisens for å benytte seg av alle læremidlene. Hva vil skje når det kommer en felles løsning, hvor det vil være mulighet å bruke flere forskjellige læremidler fra forskjellige leverandører i ett og samme system? Vil

betalingsløsningen være abonnementsdrevet, også her vil de være mulighet for pakkeløsninger som på en måte vil være greit met tanke på at kommunene har forskjellig økonomi, men på en annen side, vil det igjen skape et økonomisk kunnskapsskille, hvor elevene i den ene kommunen har tilgang på det meste av læremidler, i forhold til elever i nabokommunen som kun har tilgang på et par.

Ved implementering av ny teknologi er det viktig med opplæring, slik at brukerne kan utnytte systemets fulle potensial. Ved bruk av en personlig AI-mentor vil det være vel så viktig for pedagoger og skoleledelse å lære seg systemet som det er for eleven. Men dette fordrer at det finnes tid til opplæring. Er det egentlig nok med ca. én time i uken for å lære seg et nytt digitalt system? I så fall tenker jeg at systemet må være brukervennlig. Av erfaring vet man at det tar tid å sette seg inn i nye systemer, eventuelt benytter man seg bare av en brøkdel av funksjonene, noe som gjør at en eventuell analyse kanskje ikke blir helt optimal, eller at man leser ut dataen feil. Det er derfor viktig at systemet blir forstått av alle brukerne for en bedre brukeropplevelse.

Skoleledelsen mener det kan være krevende å implementere ny teknologi, og spesielt denne typen, ettersom det er noe som berører alle, både elever, pedagoger, og skoleledelsen. Dette er fordi et slikt system utfordrer måten de driver undervisning på i dag. Men selv om systemet utfordrer undervisningen, vil pedagogen fortsatt være til stedet for å veilede systemet og ta seg av sosial og emosjonell læring. På bakgrunn av dette, ser vi at pedagogene tvilsomt blir borte, men heller kanskje vil ha mulighet til å være mer til stede for hver enkelt elev i undervisningen. For skoleledelsen vil dette være positivt ettersom hver enkelt elev dermed får tettere oppfølging.

5.5 TEKNOLOGER

For at et system skal kunne ha lang levetid, er det viktig at teknologene ser systemet i sammenheng med utvikling og endring ellers i samfunnet. Hvilket behov finnes i dag, hvilket behov finnes i morgen? Kan systemene integreres i hverandre slik at disse snakker sammen, og gjør det enklere å benytte seg av applikasjoner på tvers av forlagene, og andre innholdsleverandører.

5.5.1 TEKNOLOGENS ROLLE I, OG VISJONER OM UTVIKLINGEN AV EN PERSONLIG AI-MENTOR

I utviklingen av en personlig AI-mentor finnes det ifølge teknologene flere aspekter som må hensyntas. For det første må de sette seg inn i, og følge rammeverket for bruk av ny teknologi i utdanningssektoren, og for det andre må de ta hensyn til de ulike aktørenes behov. Enten det er eleven som skal bruke systemet for en mer persontilpasset undervisning basert på eget kunnskapsnivå, eller om det er pedagogen som skal benytte seg av resultatene som fremkommer av elevenes interaksjon med systemet. Kanskje er det noen foreldre som ønsker tilgang til podens progresjon, eller for å kommunisere med podens pedagog.

Ettersom AI-mentoren har forskjellige brukere, med forskjellige behov, er det viktig at

den er fortolkningsmessig fleksibel, slik at den kan brukes til forskjellige formål. Men selv om den kan brukes til ulike formål er det viktig å se på hvem brukeren er. I dette tilfellet hvor systemet skal brukes av barn ned i seks-årsalderen frem til året de fyller 16, og går ut av ungdomsskolen. Vil det være nødvendig å se på hvilken kompetanse elevene har til å bruke et slikt system, for at det skal kunne gi verdi både til eleven, men også for pedagogen, skoleledelsen og foreldre.

Hvilke datapunkter har elevene muligheter til å gi, og hvilke tilbakemeldinger vil elevene forstå? Dette kommer også helt an på alder og kunnskapsnivå. Helt i starten vil det kanskje være av mer verdi å gi tilbakemeldinger i form av smilefjes, som i takt med elevene utvikler seg, hvor de mot slutten av barneskolen bruker stjerner eller kortfattet tekst, før man på ungdomsskolen får en mer utfyllende tilbakemelding i kort tekstformat, og en begrunnelse.

Det blir mye fokus på at elevene skal vurderes for å få en bedre utvikling og progresjon, men i en setting som dette, hvor undervisningen skal være mer tilpasset den enkelte elev, så tenker jeg at det også må gis rom til elevene for å vurdere undervisningen. På den ene siden vil det være uetisk å gi elevene mulighet til å vurdere pedagogen ved å gi stjerner fra 1 til 5. Hvordan skal en tilbakemelding kunne se ut? Dette er helt avhengig av hvordan designet legger til rette for at det skal brukes på en bestemt måte. I stedet for at elevene kan gi to av fem stjerner til pedagogen, vil det kanskje være mer givende både for pedagoger og elever at tilbakemeldingen er positivt innstilt og samtidig konstruktiv. Et eksempel på dette kan være at elevene får velge mellom a) Dette var gøy, b) Denne oppgaven var vanskelig, c) For lett, eller at de på slutten av oppgavestrømmen eller undervisningstimen kan fortelle om hva som var utfordrende og hva de synes var givende. Selv har jeg vært med på å gi denne type tilbakemelding, og har dermed sett hvilken positiv effekt dette har både for pedagogen og for elever. På denne måten får teknologene tilbakemelding på interaksjonsdesignet, pedagogene får tilbakemelding på innholdet, som mates inn i systemet, og elevene blir mer involvert i egen læringsprosess.

For teknologene er det som nevnt viktig å kartlegge hvilke behov som finnes, for å kunne utvikle et læringssystem i retning ut fra hva behovet er. Hvis elevene ønsker en mer personifisert og tilpasset læringsplattform for økt motivasjon, mestring og deltakelse, så er det utviklernes ansvar å legge til rette for en slik funksjon i deres programvare.

Deres oppgave og interesse er å utvikle et system som gjør det mulig for elevene å legge igjen mest mulig digitale spor, for å få best mulig kunnskap om den enkelte elev, slik at systemet kan tilpasse innhold basert på innsamlet data om eleven. Uten interaksjon blir det heller ingen data. Så for at en personlig AI-mentor skal kunne utføre sine tenkte oppgaver må det samles inn mye data, ikke bare som handler om hva som skjer på et faglig plan, men eksempelvis også hvilke interesser eleven har i forhold til tema og personifisering.

Ifølge teknologene er det ikke teknologien i seg selv som er utfordringen med å utvikle en personlig AI-mentor, men heller logistikken, personvern, datasikkerhet og det som skjer i det større bildet. Når man snakker om dette fra perspektiver fra Norge, så viser teknologene til at det handler om å finne en strategi for å samarbeide med de store aktørene, på en måte som gir mening lokalt. I stedet for å begynne å utvikle dette selv i det offentlige.

Grunnen til dette er at kunstig intelligens er data, og som vi har sett tidligere i teorikapitlet så blir AI eksponentielt bedre jo mer data den har å jobbe med, så vi trenger store

mengder data til systemet. I tillegg handler det om hvilken ekspertise som jobber med teknologien. Et aspekt som er interessant er hvordan startup-selskapene eller offentlig sektor i Norge skal kunne konkurrere med de store globale aktørene, og hvem skal stå ansvarlig for all dataen som samles inn? Dette spørsmålet tar oss inn på dette med statlig forvaltning. Her vil spørsmålet være om det er slik at det er en politiker som skal, eller en politisk etat som skal eie en så komplisert teknologi? Eller er vil det være en teknologi i et politisk miljø?

Dette kan jo også være en utfordring ettersom de menneskene som tar avgjørelser, eller store valg, på vegne av det som er teknologi som også AI faller under, ikke nødvendigvis er teknologene, det er en politiker som forvalter det området av politikken og vil av den grunn påvirkes av andre områder og med det være langt fra der den egentlige beslutningskompetansen faktisk ligger. Disse spørsmålene er svært interessante ved utvikling av nye systemer. Ettersom dette derimot faller utenfor problemstillingen i dette studiet, nøyer jeg meg kun med å stille noen spørsmål til ettertanke.

5.6 OPPSUMMERING

Som vi har sett på i kapittel to, lærer vi best med gjentagende repetisjoner og gjenhenting av tidligere lært informasjon. Videre er det nødvendig å bli presentert for oppgaver som er like utenfor rekkevidde av våre nåværende evner. Det vil si at vi lærer og utvikler oss best når vi får oppgaver som vi klarer å mestre med litt hjelp. Ved å bruke et system som baserer seg på kunstig intelligens, vil systemet kunne lære seg elevens bruksmønster for å samle inn informasjon, som videre kan brukes til å komme med anbefalinger til eleven. På denne måten vil eksempelvis systemet kunne minne eleven på når det er på tide med ny gjennomgang av tidligere gjennomførte læremål, i tillegg til å gi oppgaver i elevens nærmeste utviklingssoner basert på elevens konkrete progresjon.

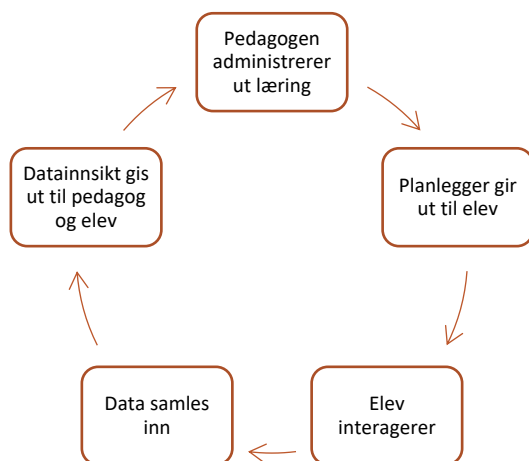
For å kunne se på hvordan et system fungerer i et gitt samfunn, er det nødvendig å se på hvilke avhengigheter og påvirkninger som dannes i nettverket rundt de ulike aktørene i systemet. Den teknologiske brikken avhenger av hvordan brukerne bruker systemet, og brukerne er avhengig av hvordan systemet fungerer og tilpasses den ulike bruken.

Teknologien og bruken av den kan forstås på flere ulike måter. Pedagogen forstår teknologien som et støtteverktøy for å kunne bruke mindre av tiden sin på administrative oppgaver, og mer tid på å planlegge undervisningen, gjøre forberedelser og være til stede for elevene. Og på den måten ta seg av den sosiale og emosjonelle læringen, som å lære eleven å analysere, reflektere og tenke kritisk rundt det de lærer.

For elevens bruk viser det seg at de ønsker oppgaver som er mer persontilpasset. Hvor de blir utfordret på deres eget kunnskapsnivå, på en måte som gjør at det ikke blir for vanskelig eller for enkelt, noe som kan bidra til at de føler mestring, som igjen vil kunne bidra til bedre læringsutbytte. Elevene har også mye å holde styr på når det gjelder bruk av digitale læringsplattformer, hvor de navigerer rundt på forskjellige plattformer for å finne ut hvor leksene og andre oppgaver ligger. Selv synes noen av elevene at det er litt forvirrende med så mange forskjellige plattformer å forholde seg til. Her viser det seg et behov for å samle alt inn i ett system, for bedre oversikt og struktur.

En personlig AI-mentor kan være med på å gi elevene en personlig utviklingsreise som sammen med pedagogen, forelder og eleven selv, holder styr og strukturerer innhold og gjøremål. En «følgesvenn» i egen avatar som eleven kan kommunisere med, og som eksempelvis kan fortelle eleven hva som står på dagens agenda, hvilke lekser som gjenstår denne uken, hvilke oppgaver som skal utføres den dagen, og hvordan morgendagen ser ut. Samtidig minnes eleven på at det er tid for å friske opp kunnskap – repetere stoff som har vært gått gjennom tidligere, for å sørge for bedre lagring i langtidshukommelsen, noe som fremmer læring og bedre forståelse.

Innledningsvis i denne studien fikk vi se et eksempel med hvordan piloten veileder flyet og overvåker systemet som styrer flyet, i stedet for å selv styre flyet. På figur 7 på som følger på neste side, kan vi se en illustrasjon av hvordan det samme prinsippet kan se ut for et læringssystem og lærerens rolle. Modellen er forskerens eget design, og utviklet basert på funn. Her kan vi se hvordan pedagogen planlegger undervisning og veileder systemet med innhold. Videre presenterer systemet innholdet på en mer tilpasset måte for å veilede den enkelte eleven. Eleven interagerer så med innholdet, og systemet samler inn data basert på elevens interaksjon med systemet. Deretter analyseres Interaksjonsdata, før det visualiseres og gis ut til pedagog, og elev. Eventuelt også foreldre og skoleledelse ved behov.



Figur 8 - illustrerer prinsippet for hvordan et læringssystem fungerer

Med en slik modell, vil det fortsatt være menneskelig kontroll på hvilket innhold som blir presentert for eleven. Uansett om det er pedagogen eller systemet selv som velger innhold, vil det også være relevant med en tilbakemelding på hva elevene synes er greit å holde på med og ikke. På den måten vil tilbakemeldingene kunne gjenspeile hvilke oppgaver som vil bli anbefalt av systemet. Oppgaver og innhold som får mindre positiv tilbakemelding, vil eksempelvis ikke bli anbefalt på nytt.

Jo mer data systemet kan samle inn, altså jo bedre en personlig AI-mentor «kjenner» eleven, desto mer nøyaktig vil anbefalingene og oppfølgingen være. Dette er også et viktig aspekt i forhold til at en personlig AI-mentor som samler opp data, også vil kunne være en form for personlig kunnskapsjournal, som kan følge eleven gjennom hele grunnskoleutdanningen. I dette tilfellet vil det selvfølgelig stilles spørsmål til håndtering av personvern og datasikkerhet.

For hva skjer hvis systemet blir hacket, og hvem står ansvarlig hvis elevdata kommer på avveie. Det er nettopp dette teknologene mener når de snakker om å ta ett steg tilbake for å se hva som skjer i det større bildet.

Det kan tenkes at det ville vært mye mer lettvint å skifte skole om elevene bare kunne ta med seg sin personlige AI-mentor til sin nye skole, og fortsette arbeidet der. Et scenario som ville gjort det lettere også for pedagoger og skoleledelse i det en ny elev starter på skolen. Gitt at de fikk full oversikt over den nye eleven med en gang. Dette vil også kunne gjelde pedagoger som begynner i ny jobb og skal bli kjent med hver og en av elevene og deres behov.

For at en personlig AI-mentor skal kunne utnytte sitt fulle potensiale i markedet, mener teknologene at det må en klarere IT-strategi til, på et høyere nivå, for å klare å håndteres det som kommer. Selv om teknologien finnes fra før, så vil ikke teknologien fungere optimalt i et system som ikke snakker sammen, eller som kan samarbeide på tvers av forlag eller andre applikasjoner.

6. KONKLUSJON

I dette kapitlet vil jeg presentere studiens hovedfunn. Jeg vil først se på de supplerende underspørsmålene før jeg besvarer det overordnede forskningsspørsmålet. Avslutningsvis vil jeg komme med en anbefaling til videre forskning.

6.1 HOVEDFUNN

Finnes det et behov for en personlig mentor drevet av kunstig intelligens i skolen?

Skolene har etter krav fra myndighetene om bruk av digitale læreverktøy, fått dette implementert. Pedagogene har ikke nok tid i deres arbeidshverdag til å sette seg inn i nye systemer, noe som resulterer i at noen holder seg til løsninger som de allerede er kjent med, og som er enkelt for dem å bruke. Andre er mer digitalt kompetente og ønsker å benytte seg av nye systemer. Som et resultat av dette er det elevene som trekker det korteste strået og sitter igjen med alle applikasjonene i fanget. Mens pedagogene kun forholder seg til de applikasjoner som brukes i deres egne fag, skyves ansvaret over på elevene. Dette gjør at elevene ikke bare må ha kontroll på hvilken applikasjon som brukes i hvilket fag, eller hvilke av de ulike applikasjonene leksene blir lagt ut på fra gang til gang, men de får også et ansvar for å lære seg å bruke disse ulike applikasjonene.

I tillegg til dette har hver klasse én pedagog på ca. 25 elever, noe som gjør det vanskelig for pedagogene å innfri kravene som stilles om tilpasset og tilrettelagt opplæring. På bakgrunn av dette ønsker elevene seg tettere oppfølging på sitt eget kunnskapsnivå og en bedre oversikt og struktur i skolehverdagen. Det viser seg også å være et stort kunnskapsspenn i klassene, med karakterer alt fra 1-5, hvilket betyr at det er behov for et undervisningsopplegg som er mer

tilrettelagt og tilpasset hver enkelte elevs kunnskapsnivå. Dette er et behov som pedagogen alene, uten hjelp, klarer å dekke.

Videre kommer det frem at elevene ønsker seg en mer leken skolehverdag, med en personifisert profil med kreative oppgaver som er tilpasset den enkelte elevens interesser, for å gjøre skolen mer gøy og interessant.

Dette viser at det finnes et behov for en personlig AI-mentor i skolen som kan dekke noen av disse behovene.

Hvilke forutsetninger har norsk grunnskole for å ta i bruk et slikt system?

De digitale læreverkene som blir benyttet i skolen er bygget opp på en måte som gjør at de hverken samarbeider, eller snakker sammen på tvers av forlag eller andre leverandører i dag.

Det viser seg også at pedagogene som skal bruke disse systemene, ikke har nok digital kompetanse, og heller ikke tid til å tilegne seg kompetanse for optimal bruk på eksisterende digitale verktøy. Tilliten til teknologien er også et faktum.

Et persontilpasset læringssystem kommer til å være mer ineffektivt enn effektivt ettersom flere av pedagogene ikke stoler på at informasjonen som kommer ut er pålitelig.

Hvilken betydning kan en personlig mentor drevet av kunstig intelligens ha for elevens skolehverdag?

Ved å ta i bruk et personlig læringsverktøy, som en personlig AI-mentor, vil elevene kunne få en mer personlig utviklingsreise, hvor systemet sammen med pedagogen hjelper eleven med å strukturere gjøremål og tid, samt tilpasse innhold til den enkelte. Ettersom systemet samler inn og analyserer elevdata, gir det muligheter for eleven å følge sin egen progresjon. En slik involvering kan for eleven både være motiverende og givende. Dette vil også kunne øke elevens forståelse av egen læring, samt hvordan systemene den interagerer med fungerer. En forståelse som kan bidra til elevens følelse av eierskap til egen læring. Videre vil et slikt system også kunne bidra til at eleven får utviklet seg faglig, ved hjelp av en persontilpasset oppgavestrøm som leter etter å dekke kunnskapshuller og gir oppgaver basert på kunnskapsnivå. En personlig læringsplattform som tilpasser oppgavestrømmen og eleven tilbakemelding basert på elevens interaksjon med systemet vil også åpne døren for å endre måten å formidle kunnskap på.

6.2 VEIEN VIDERE

Som vi ser vil en personlig mentor drevet av kunstig intelligens kunne bidra til at elevene får en mer personlig utviklingsreise, og utvikle seg faglig ved hjelp av en persontilpasset oppgavestrøm som skal dekke elevens kunnskapshull.

Viktige spørsmål som man eventuelt må forske videre på dersom et slikt system skal kunne utvikles, er mulighetene og verdien en kompetansejournal kan ha for elevene og hvordan en personlig mentor kan følge eleven fra én skole til en annen.

Det vil også være særdeles viktig å se nærmere på datasikkerhet og personvern, ved at et slikt system lagrer mye sensitiv informasjon om en elev, og også se på muligheten for at informasjon som lagres og eventuelt tilgjengeliggjøres for andre kan bidra til å sette eleven i «bås» på bakgrunn av tidligere resultater på en annen skole.

Viktige spørsmål i denne anledning er om en ny skoles tilgang på en elevs «kompetansejournal» medføre at lærerne blir forutinntatte eller fordomsfulle mot eleven? Eller om eleven få mulighet til å starte med blanke ark på en skole? Og hva skjer dersom systemet blir hacket?

Det er også viktig å se nærmere på om kommunene har ressurser til å opprettholde god kvalitet på kompetansebanken og om det er privat næringsliv eller det offentlige som skal utvikle og eie dette systemet?

7. REFERANSELISTE

- Ask k., S. R. A. (2021). *Digitalisering, Samfunnsendring, brukerperspektiv og kritisk tenkning* Fagbokforlaget.
- Daniel Weitekamp III, E. H., Kenneth R. Koedinger. (2020, April). An Interaction Design for Machine Teaching to Develop AI tutors. *Chi 2020 paper*(Issue).
- Douglas, D. G. (2012). *The Social Construction of Technological Systems*
New Directions in the Sociology and History of Technology The MIT Press.
- Egelandsdal K., S. M., Hansen C.J. S., Ness I. J., Wasson B. (2019). *Adaptiv læring i matematikk: empirisk rapport om Multi Smart Øving i grunnskolen*. (SLATE Research Report 978-82-93789-02-4). Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE). Hentet fra https://norce-research.brage.unit.no/norce-research-xmlui/bitstream/handle/11250/2648946/ALMAT_Egelandsdal+et+al_2019.pdf?sequence=1
- Elstad, E. (2021). *Pedagogikk for kommende lærere*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Flobakk-Sitter, F. (2018). *Pedagogikk og hjernen : en introduksjon til fagfeltet pedagogisk nevrovitenskap*. Bergen: Fagbokforl.
- Hansen, C., Wasson, B. & Bull, S. (2019). *Aktivitetsdata for Vurdering og Tilpasning. Sluttrapport KS FoU-prosjekt 174018 - Læringsanalyse*.
- Hart, S. & Gröhn, H. (2011). *Den følsomme hjernen : hjernens utvikling gjennom tilknytning og samholdsbånd*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Jia, Y., Guo, L. & Wang, X. (2018). 4 - Real-time control systems. I L. Deka & M. Chowdhury (Red.), *Transportation Cyber-Physical Systems* (s. 81-113). Elsevier.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (4. utg. utg.). Oslo: Abstrakt.
- Johnson, J. (1988). Mixing Humans and Nonhumans Together: The Sociology of a Door-Closer. *Social Problems*, 35(3), 298-310. <https://doi.org/10.2307/800624>
- Kluge, A. (2021). *Læring med digital teknologi : teorier og utviklingstrekk* (1. utgave. utg.). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- KS. (2019). Skoleeiere må aktivt ta del i fagfornyelsen. Hentet 16.04.22 2022 fra <https://www.ks.no/regioner/ks-innlandet/skoleeiere-ma-ta-aktiv-del-i-fagfornyelsen/>
- Kunnskapsdepartementet. (2020). Meld. St. 6 (2019–2020) Tett på – tidlig innsats og inkluderende fellesskap i barnehage, skole og SFO. Hentet 11.04.2022 2022 fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-6-20192020/id2677025/?ch=1>

- Latour, B. (1992). Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts. I W. E. Bijker & J. Law (Red.), *Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change* (s. 225-258). Cambridge/MA: The MIT Press.
- Mathisen, P. (2015). *Mentor : mentoring i teori og praksis* (2. utg. utg.). Bergen: Fagbokforl.
- Mitchell, M. (2019). *Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans* Farrar, Straus and Giroux.
- moderniseringsdepartementet, K. o. (2020). *Nasjonal strategi for kunstig intelligens*. Regjeringen.no: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonal-strategi-for-kunstig-intelligens/id2685594/>
- Mumford, E. (2006). The story of socio-technical design: reflections on its successes, failures and potential. *Information Systems Journal*, Volume 16(4), 317-342. Hentet fra <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2575.2006.00221.x>
- Sadiku, M. N. O. (2022). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION*. [S.I.]: IUNIVERSE COM.
- Simon Buckingham, S. & Rebecca, F. (2012). Social Learning Analytics. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(3), 3-26. Hentet fra <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.15.3.3>
- Skjølvold, T. M. (2015). *Vitenskap, teknologi og samfunn : en introduksjon til STS*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Svartdal, F. (2020). Læring. Hentet 16.04.2022 2022 fra <https://snl.no/l%C3%A6ring>
- Teknologirådet. (2018). *Kunstig intelligens muligheter, utfordringer, og en plan for Norge* (Teknologirådet.no). Hentet fra <https://teknologiradet.no/rapport-kunstig-intelligens-norge/>
- Tidemann, A. (2019). *Nevralt nettverk*. Hentet fra https://snl.no/nevralt_netverk
- Tjora, A. H. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utgave. utg.). Oslo: Gyldendal.
- Tuomi, I. (2018). *The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching and Education* (Policies of the future). Publications Office of the European Union.
- Utdanningsdirektoratet. (2017). Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen.
- Utdanningsdirektoratet. (2020). Krav og forventninger til en rektor. Hentet fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/etter-og-videreutdanning/rektor/krav-og-forventninger-til-en-rektor/>
- Wayne Holmes, M. B., Charles Fadel. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Individuell opplæring – En personlig mentor drevet av kunstig intelligens»

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke behovet for, samt muligheter og begrensninger ved å ta i bruk en personlig mentor drevet av kunstig intelligens i norsk grunnskole. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Den organiske formen for læring, hvor vi gjennom hele livet utfører handlinger og lærer oss nye ting når kroppen er fysisk klar for det, og når hjernen er tilstrekkelig utviklet til å utføre oppgaven, svekkes i det vi havner i det formelle skolesystemet. Fra vi er født er vi avhengig av en mentor, eksempelvis mor, far eller en foresatt, som kan veilede og hjelpe oss å utvikle nye ferdigheter, og være vårt sikkerhetsnett i det vi utforsker verden som barn.

Vi lærer på forskjellige måter, og i forskjellig tempo, men når vi begynner på skolen blir våre evner målt i henhold til det samme industrielle systemet, og vi bedømmes ut ifra våre evner til å utmerke oss innenfor systemets gitte rammer. Dagens skolesystem klarer i mindre grad å hensynta elevenes individuelle evner til å lære og produsere. Lærere har ikke nok kapasitet alene til å drive individuell opplæring og innlæring for å utvikle ferdighetene til 30 barn i et klasserom, men hva skal til, og er det egentlig nødvendig?

Hva om hver elev fikk sin egen personlige mentor drevet av kunstig intelligens, som følger den enkelte elev gjennom hele utdanningsløpet, veileder og hjelper med å finne ut hva hver og en elev trenger å lære. En personlig mentor drevet av kunstig intelligens, som leverer personlig tilpasset innhold og hjelper med å identifisere og fylle kunnskapshull.

I dette forskningsprosjektet ønsker vi å kartlegge behovet for individuell opplæring i norsk grunnskole, og undersøke hvilken betydning et personlig opplæringssystem drevet av kunstig intelligens, vil ha for læring.

Forskningsspørsmålet i dette prosjektet er som følger

Hvilken betydning kan en personlig kunstig intelligent mentor ha for elevens skolehverdag?

Jeg har valgt å supplere med to underspørsmål:

1. *Finnes det et behov for en personlig mentor drevet av kunstig intelligens?*

Hvor langt grunnskolen har kommet i digitaliseringsprosessen og hvordan det påvirker undervisningen, vil være en viktig faktor for implementering av nyere teknologi. Det andre spørsmålet som derfor vil være interessant å undersøke er

2. *Hvilke forutsetninger har norskgrunnskole for å ta i bruk en slik digital teknologi?*

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Prosjektet gjøres som en del av et masterstudium i teknologi, menneske og samfunn ved Universitetet i Agder.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

For å kunne svare på forskningsspørsmålet vil jeg intervjuere elever og lærere i grunnskolen, eksperter innenfor fagfeltet kunstig intelligens og ansatte innenfor utdanningssektoren. Du er blitt spurt fordi du havner innenfor et av utvalgene over og kan derfor bidra til forskningsspørsmålet med din kunnskap, kompetanse og erfaring.

Hva innebærer det for deg å delta?

For å samle inn data vil metoden som blir benyttet være semistrukturerte intervjuer. Å delta i studiet innebærer for deg å bli intervjuet om skolehverdagen og undervisningsopplegget i cirka en time. Samtalen vil bli ført med utgangspunkt i overordnede temaer og spørsmål. Intervjuene vil bli utført enten digitalt, eller ved fysisk oppmøte. Samtalen vil bli tatt opp, i tillegg til notater.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Det er kun meg (Gina Ellingsen) og min veileder Øystein Sæbø ved Universitetet i Agder som vil ha tilgang til dine opplysninger.

I selve oppgaven vil respondentene bli anonymisert. Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon. Informasjon om hvem respondentene er, vil bli lagret adskilt fra øvrige data.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er desember 2022.

Dine rettigheter

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

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Agder har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

Universitetet i Agder ved professor Øystein Sæbø, institutt for informasjonssystemer eller Universitetet i Agders personvernombud Ina Danielsen.

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost eller over telefon.

Epost: personverntjenester@nsd.no

Telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Øystein Sæbø
Veileder

Gina Ellingsen
Student

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Individuell opplæring – En personlig mentor drevet av kunstig intelligens», og har fått anledning til å stille spørsmål.

Jeg samtykker til å delta i intervju.

Jeg Samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet avsluttes.

(Signert av prosjektdeltaker/foresatte/foreldre, dato)

Intervjuguide

Informasjon

Mitt navn er Gina Ellingsen, jeg er siste års masterstudent innen teknologi menneske og samfunn på Universitetet i Agder. I min masteravhandling, skal jeg undersøke betydningen av en personlig kunstig intelligent mentor i norsk grunnskole. Formålet med intervjuet er å få en bedre forståelse av hvordan undervisningsopplegget er i dag, for å kartlegge behovet for en personlig kunstig intelligent mentor, som en del av undervisningen.

Svarene som blir oppgitt i dette intervjuet vil bli brukt til å diskutere og reflektere over annen teori og informasjon som er hentet fra dokumenter og andre relevante informanter.

Intervjuet vil bli tatt opp elektronisk, og transkriberes snarest mulig etter at det er gjennomført. Lydfilene vil deretter bli slettet. Skriftlig dokument vil bli oppbevart i samsvar med gjeldende regelverk og etter hvert bli slettet, i det fristen går ut for lagring av data.

Intervjuet er forventet å ta 1 time. Pause er ikke medregnet i tiden.

Eventuelle spørsmål før vi begynner?

Forskningsspørsmål

Hvilken betydning kan en personlig kunstig intelligent mentor ha for elevens skolehverdag?

Supplerende underspørsmål:

- *Finnes det et behov for en personlig mentor drevet av kunstig intelligens?*
- *Hvilke forutsetninger har norsk grunnskole for å ta i bruk et slikt system?*

Intervjuguide skoleelever

Formål: Kartlegge Behovet for en digital mentorordning

Generelt

- Hva heter du?
- Hva driver du med på fritiden?
- Synes du det er givende å gå på skole?
- Interesserer du deg for teknologi?

Hvordan er undervisningen i dag?

Bruk av digitale verktøy

- Bruker dere noen digitale verktøy i dag på skolen?
 - I Hvilke fag bruker dere det?
- Hvordan oppgaver gjør dere da?
 - Trives du med det?
 - Hvorfor?
- Hvordan synes du det er å gjøre oppgaver på digitale enheter?
- Gjør dere alle innleveringer på nett eller er det også oppgaver og innleveringer på papir?
- Hva liker dere best?
 - Hvorfor?

Veiledning og oppfølging

- Har lærerne tid og kapasitet til å veilede alle elevene?
- Får dere den opplæringen dere trenger?
- Får du den hjelpen du ønsker?
- Er du fornøyd med undervisningsopplegget?
 - Hva kan være annerledes?
- Er det noen fag som er vanskeligere å få veiledning i enn andre?

Individuelt behov

- Hva motiverer deg til å lære?
- Hva engasjerer deg til å?
- Hva tenker du er den beste måten å gjøre oppgaver på?
 - Hvorfor?

- Hvordan ser du for deg den perfekte undervisningen for at du skal lære?
 - Bruk av digitale verktøy, eller bøker, blyant og papir?
 - Hvorfor?

Individuell veiledning

- Hvordan tror du det ville vært å få oppgaver tilrettelagt for hvordan akkurat du lærer?
- Liker du å jobbe alene eller i gruppe?
- Ønsker du rask tilbakemelding på oppgavene du utfører, eller synes du det er greit å vente litt mellom innleveringene?
- Hvordan tror du det ville vært å ha en personlig veileder på skolen?
- Hva tenker du at du kunne trenge mest hjelp til i skolehverdagen?
- Hvis du kunne vært din egen personlige mentor, hvordan ville du fulgt opp og veiledet deg selv? Og i hvilke fag?

Intervjuguide

Informasjon

Mitt navn er Gina Ellingsen, jeg er siste års masterstudent innen teknologi menneske og samfunn på Universitetet i Agder. I min masteravhandling, skal jeg undersøke betydningen av en personlig kunstig intelligent mentor i norsk grunnskole. Formålet med intervjuet er å få en bedre forståelse av hvordan undervisningsopplegget er i dag, for å kartlegge behovet for en personlig kunstig intelligent mentor, som en del av undervisningen.

Svarene som blir oppgitt i dette intervjuet vil bli brukt til å diskutere og reflektere over annen teori og informasjon som er hentet fra dokumenter og andre relevante informanter.

Intervjuet vil bli tatt opp elektronisk, og transkriberes snarest mulig etter at det er gjennomført. Lydfilene vil deretter bli slettet. Skriftlig dokument vil bli oppbevart i samsvar med gjeldende regelverk og etter hvert bli slettet, i det fristen går ut for lagring av data.

Intervjuet er forventet å ta 1 time. Pause er ikke medregnet i tiden.

Eventuelle spørsmål før vi begynner?

Forskningsspørsmål

Hvilken betydning kan en personlig kunstig intelligent mentor ha for norsk grunnskole?

Supplerende underspørsmål:

- *Hva vil det si å ha en kunstig intelligent mentor?*
- *Hvilke forutsetninger har norskgrunnskole for å ta i bruk en slik digital teknologi?*

Intervjuguide for lærere

Formål: Kartlegge Behovet for en personlig kunstig intelligent mentor i skolen

Digitale verktøy

Bruk av digitale verktøy

- Hva er dine tanker rundt bruk av digitale verktøy i undervisningen?
 - A) Bruker du det selv?
 - B) Hvorfor bruker du det ikke selv?
- Hvilke digitale verktøy bruker du i undervisningen?
- Hva med bruken av digitale verktøy fungerer bra, og hva fungerer dårlig?
 - hvorfor tror du det er slik?
- Får dere lærere noen opplæring i bruk av digitale verktøy i undervisningen?
- Hva var dine umiddelbare tanker rundt bruk av digitale verktøy i klasserommet?
 - hvordan har disse endret seg over tid?

Undervisning og veiledning

- Kan du fortelle litt om hvordan undervisningen foregår i dag?
 - Hva fungerer bra?
 - Hva kan forbedres?
 - Hvilke tanker har du rundt hva som kan gjøres annerledes?
- Er det mye jobbing på digitale enheter for elevene?
- Har du noen tanker rundt læreres kapasitet for en-til-en-veiledning?
 - hva fungerer?
 - Hva fungerer ikke?
- Hva tenker du om tiden som går til å forelese i timen?
 - Går dette utover tiden du har til å veilede hver og en elev, eller omvendt?

- Hvor mye tid ca går med til evaluering av prøver, innleveringer, og elevens deltakelse generelt?
- Opplever du at du får vært innom hele klassen før økten er ferdig?
 - Hvis ikke, hva tror du kan være årsaken til dette?
 - Har du selv noen tanker rundt hvordan denne jobben kan effektiviseres, slik at elever får den opplæringen og veiledningen de trenger?
- Finnes det mye undervisningsmateriale med oppgaver som er heldigitalt?

Kunstig intelligens som personlig mentor

- Hva er dine umiddelbare tanker rundt bruk av nyere teknologi som kunstig intelligens i skolen?
- Har du noe kunnskap om hva kunstig intelligens er?
- Vet du noe om hvordan en slik teknologi kan brukes i undervisning?
 - noen tanker?
- Hvis det var sånn at en slik teknologi kunne avlastet deg med veiledning på faglig innhold, og evaluering av elevens faglige kunnskap og kompetanse. Hva ville dine tanker vært rundt det?

- Kan du fortelle litt om hvordan du ser for deg at fremtidens klasseundervisning ser ut?
- Tenker du noe på hvordan din fremtid som lærer ser ut?
 - Hvorfor?

Intervjuguide

Informasjon

Mitt navn er Gina Ellingsen, jeg er siste års masterstudent innen teknologi menneske og samfunn på Universitetet i Agder. I min masteravhandling, skal jeg undersøke betydningen av en personlig kunstig intelligent mentor i norsk grunnskole. Formålet med intervjuet er å få en bedre forståelse av hvordan undervisningsopplegget er i dag, for å kartlegge behovet for en personlig kunstig intelligent mentor, som en del av undervisningen.

Svarene som blir oppgitt i dette intervjuet vil bli brukt til å diskutere og reflektere over annen teori og informasjon som er hentet fra dokumenter og andre relevante informanter.

Intervjuet vil bli tatt opp elektronisk, og transkriberes snarest mulig etter at det er gjennomført. Lydfilene vil deretter bli slettet. Skriftlig dokument vil bli oppbevart i samsvar med gjeldende regelverk og etter hvert bli slettet, i det fristen går ut for lagring av data.

Intervjuet er forventet å ta 1 time. Pause er ikke medregnet i tiden.

Eventuelle spørsmål før vi begynner?

Forskningsspørsmål

Hvilken betydning kan en personlig kunstig intelligent mentor ha for norsk grunnskole?

Supplerende underspørsmål:

- *Hva vil det si å ha en kunstig intelligent mentor?*
- *Hvilke forutsetninger har norskgrunnskole for å ta i bruk en slik digital teknologi?*

Intervjuguide for fageksperter og utviklere

Formålet med intervjuet: Kartlegge mulighetene for å ta i bruk en personlig digital mentor

Informasjon:

Adaptive verktøy har lenge vært i bruk med gode resultater. Er tiden moden for å ta neste steg, og vil vi kunne se eleven i et helhetsperspektiv som bedre ivaretar elevens læring og overgangen mellom ulike klasser og skoler.

- Kan du fortelle litt om hvem du er og din bakgrunn?
- Hva interesserer deg?
- Er du opptatt av læringsteknologi?

- Hva er dine tanker rundt bruk av kunstig intelligens i undervisning?
- Hvor langt har vi kommet i utviklingen til nå?
 - Hvilke oppgaver kan en slik ordning ta på seg i dag?
- Hvilke utfordringer står vi overfor?
 - tekniske
 - Datainnsamling, spesielt med barn
 - Norske verdier og personvern

- Kunstig intelligens har allerede fått plass i klasserommet noen steder, men som en lærerassistent, som gjerne tar seg av det administrative arbeidet. Hva tenker du om at en kunstig intelligens kan stå for innlæring av det faglige arbeidet?
 - Vil det gå på bekostning av, eller gjøre at lærere får mer tid til elevene sine?
- Hvordan kan en slik teknologi støtte pedagogisk praksis?
- Kan du fortelle litt om bruk av kunstig intelligens rundt barn, i forhold til regjeringens nasjonale strategi for kunstig intelligens, og GDPR?

Fakultet for humaniora og pedagogikk
Institutt for religion, filosofi og historie

VEILEDNINGSAVTALE

MASTERGRADSSTUDIUM I TEKNOLOGI, MENNESKE OG SAMFUNN

Studentens navn og kontaktinformasjon

Studentens navn: Gina Ellingsen	Fødselsnr.: 060889
Adresse: Fyrstikkbakken 7C	Postnr. og poststed: 0667, Oslo
Telefon: +47 41633076	E-postadresse: ginae@uia.no

Veileders navn og kontaktinformasjon

Veileders navn:	Institutt/institusjonell tilhørighet:
Telefon:	E-postadresse:

Avtaleperiode (fra avtalen inngås til oppgaven ventes slutført)

Fra: 14.06.2021	Til: 20.06.2022
--------------------	--------------------

Tema eller arbeidstittel for masteroppgaven

Teknologitrend: Kunstig intelligens
Se på konsekvenser ved bruk av digitale verktøy i skolen,- personlig kunstig
intelligent mentor

1. Formål og avtalepartnere

Denne avtalen er inngått mellom student, veileder og studieprogramleder for masterstudiet i Teknologi, menneske og samfunn. Sistnevnte representerer Institutt for religion, filosofi og historie, Fakultet for humaniora og pedagogikk, Universitetet i Agder. Avtalen angir retningslinjer for arbeidet med masteroppgaven og veiledningen av denne, og utdyper partenes rettigheter og plikter i den forbindelse. Avtalen er et supplement til studentens utdanningsplan og skal være til hjelp for instituttets planlegging og ressursdisponering.

2. Studentens rettigheter og plikter

- Studenten har i arbeidet med masteroppgaven rett til veiledning av en faglærer.
- Veiledningens samlede omfang skal normalt utgjøre ca. 8 økter à 45 minutter eller tilsvarende. I dette inngår både en-til-en-møter mellom student og veileder, og diskusjon av studentens utkast i seminarer der veileder deltar.
- Studenten har normalt krav på respons på innleverte utkast innen ti virkedager.
- Studenten plikter å holde veileder informert om framdriften i arbeidet.
- Studenten skal bestrebe seg på å overholde avtaler og levere utkast til avtalt tid, og gi veileder beskjed ved forsinkelser.

3. Veileders oppgaver og plikter

I veiledningen av masteroppgaven skal veileder særlig:

- Gi råd om formulering og avgrensning av emne og problemstilling
- Gi hjelp til orientering i faglitteratur
- Gi respons på innleverte utkast til oppgaven, normalt innen ti virkedager
- Gi tilbakemelding på studentens manuskripter med hensyn til faglig innhold, disposisjon, språklig form og formelle krav
- Gi relevant informasjon om fag- og forskningsetikk
- Holde seg orientert om progresjonen i studentens arbeid og bidra til vurdering i forhold til tids- og arbeidsplan

Veileder skal svare på henvendelser fra studenten innen rimelig tid. Ved lengre planlagte fravær, forskningsfri etc., skal veileder varsle studenten og studieprogramleder i god tid på forhånd, slik at alternativ oppfølging kan iverksettes.

4. Avtaleendringer og institusjonens oppfølging

Avtaleendringer

Veiledningsavtalen kan endres dersom partene er enige om det.

Dersom veileder og student under arbeidet med oppgaven finner at det bør oppnevnes en ny veileder, skal de henvende seg til studieprogramleder.

Dersom veileder finner at studenten ikke overholder sine forpliktelser ifølge retningslinjene, eller veiledningsforholdet blir problematisk, kan veileder henvende seg til studieprogramleder og be om å bli løst fra oppgaven.

Dersom studenten finner at veileder ikke overholder sine forpliktelser ifølge retningslinjene, eller veiledningsforholdet blir problematisk, kan studenten henvende seg til studieprogramleder og be om å få oppnevnt en ny veileder.

Oppfølging

Dersom avtalen ikke følges, har studieprogramleder plikt til å undersøke årsaken nærmere for å foreslå hjelpetiltak. Dersom studentens studieprogresjon avviker sterkt fra det som er bestemt i veiledningsavtalen, vil studenten miste de rettighetene som er listet opp i pkt. 2. I tvilstilfeller kan saken bringes inn for studieråd.

8. Eiendomsrett til masteroppgaven

Masteroppgaven er studentens eiendom, men kan fritt benyttes av universitetet til undervisnings- og forskningsformål med mindre studenten ved innlevering eksplisitt har begrenset bruken av materialet.


9. Innlevering av masteroppgaven

Den ferdige oppgaven leveres digitalt i henhold til de retningslinjer som fastsettes av universitetet og publiseres på dets nettsider.

10. Arkivering av veiledningsavtalen

Avtalen arkiveres ved Institutt for religion, filosofi og historie, Universitetet i Agder. Student og veileder mottar en kopi.

11. Underskrifter

Sted og dato: Oslo, 14.06.21	Sted og dato:.....

..... Studentens underskrift Veileders underskrift

Sted og dato:.....	Sted og dato:.....
.....
Evt. biveileders underskrift	Studieprogramleders underskrift