


Partnerskaber mellem elever og AI: Nye arbejdsmetoder med generativ AI

Christian Dalsgaard, Aarhus Universitet 

Christopher Neil Prilop, Aarhus Universitet 

Abstract

Artiklen præsenterer en undersøgelse af gymnasieelevers anvendelse af generative AI-værktøjer som kognitive partnere til skolearbejde. Undersøgelsen består af en spørgeske- maundersøgelse blandt elever (n=546) og elevinterviews (n=18), og den er baseret på et gymnasieprojekt, hvor 22 lærere på tre skoler har gennemført undervisningsforløb med inddragelse af AI-værktøjer. Undersøgelsen viser, at eleverne ser den største anvendelig- hed i at anvende AI-værktøjer til at få forklaringer på faglige emneområder samt forklar- inger på, hvordan de løser en opgave. Eleverne vurderer i langt mindre grad, at AI-værktøjer er velegnede til at udarbejde besvarelser, der kan anvendes direkte i afleveringer. På bag- grund af undersøgelsen opstiller artiklen et begrebsapparat, der bidrager med ny viden om forskellige arbejdsmetoder for elevernes brug af AI-værktøjer til skolearbejde; eleverne an- vender AI-værktøjer til *udarbejdelse, forberedelse, inspiration, revision, feedback og forkla- ring*. Undersøgelsen viser, at eleverne bruger AI-værktøjer som kognitive partnere, men sy- nes også at udvide dette koncept ved at beskrive chatbots som kunstige mennesker, der indtager roller som lærere eller peers.

Engelsk abstract

The article presents a study on upper secondary school students' use of generative AI tools as cognitive partners for schoolwork. The study consists of a survey among students (n=546) and student interviews (n=18), and it is based on a school project where 22 teach- ers from three schools completed courses incorporating AI tools. The study shows that students find the greatest potential in using AI tools to receive explanations on subject ar- eas as well as guidance on how to solve a task. Students rate AI tools as far less suitable for producing responses that can be directly used in assignments. Based on the study, the article develops a conceptual framework that provides new insights into different working methods for students' use of AI tools in schoolwork; students use AI tools for *production, preparation, inspiration, revision, feedback, and explanation*. The study shows that stu- dents use AI tools as cognitive partners but also seem to extend this concept by describing chatbots as artificial humans who take on roles as teachers or peers.

Indledning

Fremkomsten af generative AI-værktøjer som chatbots har især forstyrret og udfordret gymnasiernes måder at arbejde med opgaver på, særligt skriftlige afleveringer (Kasneci et al., 2023). Disse værktøjer, der er baseret på store sprogmodeller, kan producere menneskelignende tekst og billeder baseret på brugerinput, hvilket ændrer måden, hvorpå eleverne interagerer med indhold (Sheikh et al., 2023). Potentialet i AI til at forandre læringsmiljøer ligger ikke kun i dens evne til at understøtte læring gennem personlig feedback, problemløsning og idéudvikling, men også i teknologiens kapacitet til at udfordre traditionelle uddannelsespraksisser (Kasneci et al., 2023).

I Danmark er digitale teknologier et permanent og integreret element i gymnasieelevers skolearbejde. For eksempel bruger eleverne digitale læremidler (e-bøger), deltager i digitale læringsmiljøer eller kommunikerer og samarbejder med klassekammerater eller lærere online uden for skoletiden. På grund af deres kapaciteter og tilgængelighed har generative AI-værktøjer som chatbots især forstyrret og udfordret gymnasiernes måder at arbejde med opgaver på, især skriftlige afleveringer. Som resultat heraf repræsenterer danske gymnasieelever en særlig relevant målgruppe for at undersøge virkningen af generative AI-værktøjer på elevers skolearbejde.

Tidligere forskning har primært sat begreber på, hvad AI-værktøjer kan bruges til i skolearbejde, men har sjældent undersøgt det empirisk (f.eks. Kasneci et al., 2023). International forskning indikerer, at elever har taget disse nye værktøjer i brug til deres skolearbejde (Masley et al., 2024), men der mangler viden om danske elever. Indtil nu ved vi kun lidt om, hvordan eleverne bruger dem, og hvilke potentielt nye arbejdsmetoder, der opstår ved brugen af generative AI-værktøjer. Derfor sigter denne artikel mod at bidrage med en empirisk undersøgelse af elevernes faktiske brug af AI-værktøjer.

Denne undersøgelse ser på, hvordan gymnasieelever bruger generative AI-værktøjer (herefter AI-værktøjer) i forbindelse med deres skolearbejde – i forskellige kontekster som i klassen, til gruppearbejde, til afleveringer eller til lektier. Undersøgelsen er en del af et årtårigt projekt, hvor 22 lærere på tre gymnasier har gennemført undervisningsforløb, der involverer AI-værktøjer. Artiklen anlægger et perspektiv på elevernes brug af AI-værktøjer med fokus på, hvorvidt og hvordan eleverne indgår i interaktion og "partnerskaber" med AI-værktøjer i forbindelse med deres skolearbejde. Undersøgelsen fokuserer især på balancen mellem, om eleverne bruger AI-værktøjerne til at udlicitere skolearbejde til værktøjet, eller om de kan siges at indgå i pædagogisk konstruktive partnerskaber med AI-værktøjerne (Dalsgaard et al., 2023; Salomon et al., 1991).

Generativ AI i uddannelse

Generative AI-værktøjer, såsom ChatGPT, CoPilot eller Claude er i øjeblikket ved at forandre skolelandskabet med deres tilgængelighed, alsidighed og udbredte tilstedeværelse i samfundet, hvilket adskiller dem fra tidligere uddannelsesteknologier. Som svar på forespørgsler (f.eks. instruktioner, spørgsmål) genererer de nyt, menneskelignende indhold (f.eks. billeder eller tekst) og efterligner menneskelige evner og færdigheder, såsom at identificere mønstre eller træffe beslutninger (Kasneci et al., 2023; Sheikh et al., 2023). På grund af sine evner ses AI som en 'disruptor' af status quo i uddannelse, men også som en katalysator for at gentænke læring og undervisning (Jensen et al., 2024).

Forskere tilskriver generativ AI potentialet til at påvirke uddannelse positivt, men også skade elevers læring (for en omfattende diskussion se Kasneci et al., 2023). AI kan lette elevers læreprocesser ved at levere lettere tilgængelige resuméer eller forklaringer af komplekst materiale. Det kan give trin-for-trin-løsninger for at forbedre elevers problemløsningsfærdigheder eller feedback for at forbedre elevers produkter. Desuden kan AI-værktøjer bruges som samtalepartnere til at øve kommunikative situationer. Disse positive egenskaber understøttes af en nyere metaanalyse (Wu & Yu, 2023), der viste, at chatbots positivt påvirkede elevers læringsresultater. På den anden side advarer forskere også om skadelige virkninger (Kasneci et al., 2023). Selvom AI-værktøjer har imponerende kapaciteter, medfører de specifikke data, de er trænet på, en iboende bias. Output fra AI-værktøjer kan for eksempel kun tage visse kulturelle holdninger i betragtning eller kun give output, der fokuserer på indhold dominerende i træningsdataene. Derudover er AI-værktøjer designet til at levere et output. Dette kan føre til såkaldte hallucinationer, dvs. overbevisende præsenterede output, der ikke er baseret på viden, men er fuldstændig opfundne. Yderligere muliggør AI-værktøjer, at elever ubesværet kan generere svar på opgaver. Dette kan resultere i, at elever bliver for afhængige af AI-værktøjer til at løse opgaver, i stedet for selv at engagere sig i læreprocessen. Studier i videregående uddannelser understøtter forskernes vurdering af, at AI-værktøjer kan medføre overafhængighed og et fald i elevengagement (f.eks. Hansen et al., 2025; Zhai et al., 2024).

Elevernes brug af generativ AI i skolen

Nylige studier viser, at skoleelever i stigende grad bruger AI-værktøjer både i og uden for klasseværelset (f.eks. Masley et al., 2024). De få studier, der er udført på området, indikerer, at elever generelt opfatter AI-værktøjer, såsom ChatGPT, som værdifulde til at støtte deres læring. Dog gav elever også udtryk for bekymringer om, at AI-værktøjerne kan give misinformation, blive brugt til snyd eller medføre overafhængighed (f.eks. Famaye et al., 2023; Lee & Maeng, 2023).

Til dato findes der dog kun lidt forskning om, hvad eleverne bruger AI-værktøjer til i deres læreprocesser.

Studier viste, at elever bruger AI-værktøjer til at opsummere information, generere eksempler og øjeblikkelig feedback eller stille spørgsmål (Lee & Maeng, 2023; Limna, 2023; Guo et al., 2023). Eleverne i Lee og Maengs undersøgelse værdsatte, at chatbots leverer letforståelige svar på forskellige spørgsmål. Desuden bruger eleverne AI-værktøjer til at generere idéer. Gue et al. (2023) fandt, at elever opfattede idéer foreslået af en chatbot som inspirerende og gav udtryk for, at interaktion med en chatbot skabte et stressfrit læringsmiljø. Kim et al. (2023) fandt, at idégenerering var en af de mest almindelige anvendelser af chatbots blandt elever, ud over at få chatbots til at forklare nye begreber. I et studie af Jeon (2024) tog chatbots rollen som kunstige kammerater eller lærere. Elever opfattede chatbots som "samtalepartnere, som [de] kunne interagere med" (Jeon, 2024, s. 12) under en opgave. Elever karakteriserede chatbots som "menneskelignende samtalepartnere" og gav udtryk for, at interaktionen med chatbotten mindede om "at tale med en rigtig person" (s. 12). Mens interaktionen med en chatbot gav nogle elever en følelse af sikkerhed, da de ikke frygtede at lave fejl og blive dømt af deres kammerater eller læreren, forklarede andre elever, at de savnede at øve sig med menneskelige partnere. I et studie af Lee og Maeng (2023) følte de fleste elever, at interaktion med chatbotten var mere komfortabel end menneskelig interaktion.

Målet med undersøgelsen i denne artikel er at komme tættere på og sætte begreber på elevernes konkrete praksisser med AI-værktøjer inden for skolearbejde.

Hybride hjerner, videnspraksisser og computeren som kognitiv partner

Til at forstå elevernes praksisser tager artiklen og den empiriske undersøgelse udgangspunkt i en sociokulturel forståelse af relationen mellem mennesket, teknologier og viden. Specifikt tages der udgangspunkt i begreberne om hybride hjerner, videnspraksisser og computeren som kognitiv partner (Säljö, 2012; Salomon, Perkins & Globersons, 1991). Begreberne anvendes til at give et begreb om, hvordan (avancerede) digitale teknologier spiller ind i menneskets viden, læring og kunnen.

Udgangspunktet er, at menneskers handlinger og tænkning altid er medieret af redskaber (Säljö, 2003; Wertsch, 1994; Vygotsky, 1978). For at forstå viden skal vi først og fremmest forstå det menneskelige formål med en praksis, og dernæst skal vi forstå anvendelsen af redskaber i den praksis, der kan nå målet. Både Vygotsky (1978) og Dewey (1916) peger på, at der mellem mennesket og dets mål altid er indskudt redskaber, der medierer handlingerne mod målet.

Redskaber kan være alt fra talesprog, tekstsprog, modeller, fremgangsmåder, fysiske værktøjer og digitale teknologier (Engeström, 2015; Säljö, 2003).

Som konsekvens heraf ansues viden som en aktiv proces, og viden betragtes som noget, der befinder sig i selve udførelsen af handlinger og indbefatter dermed anvendelsen af redskaber, herunder digitale teknologier. Tænkning er en medieret og målrettet handling, og dermed finder tænkning ikke alene sted i menneskets hjerne, men udspiller sig i et samspil mellem mennesket og eksterne redskaber. I stedet for at tale om viden, anvender Säljö (2012) betegnelsen *videnspraksis* ("epistemic practice") som den grundlæggende enhed til at forstå, hvordan mennesket ved, tænker og ræsonnerer. Viden er dermed iboende praksisser, der udfolder sig over tid. Som Hollan, Hutchins, & Kirsh (2000) betegner det, er der tale om distribueret kognition, der udfolder sig i et samspil mellem menneskelig tænkning og manipulation af fysiske genstande.

Som følge af denne forståelse af videnspraksisser giver det ikke mening at sige, at man kan skrive eller regne, men man kan derimod tale om, hvorvidt man kan håndtere en videnspraksis inden for skrivning og regning. En yderligere pointe er, at der vil eksistere forskellige videnspraksisser (inden for både skrivning og regning), der er defineret af at være medieret af forskellige redskaber. Som Säljö (2012) netop pointerer, findes der i vores kulturer en mangfoldighed af (komplekse) teknologier, der indgår i eksisterende videnspraksisser. Med introduktionen af ChatGPT i 2022 fik mennesket øjeblikkelig adgang til en avanceret teknologi, som endnu ikke kan siges at have fundet sin form.

Iboende den sociokulturelle tilgang er, at nye teknologier forandrer eller skaber nye videnspraksisser, og på den baggrund er det relevant at undersøge videnspraksisser, der integrerer generative AI-værktøjer. Og dermed må den pågældende undersøgelse have for øje, at nye praksisser kan opstå eller være i deres vorden blandt eleverne. Målet er derfor ikke at undersøge, om elever fx bliver mere eller mindre dygtige til at skrive eller regne, når de anvender generativ AI. I stedet vil det sociokulturelle perspektiv rette blikket mod, hvilke nye og anderledes videnspraksisser, der opstår gennem mediering af fx skrivning og regning med generativ AI. Det er sådanne emergerende videnspraksisser, denne undersøgelse vil studere.

Et første fokuspunkt for artiklen og undersøgelsen er dermed emergerende videnspraksisser. Spørgsmålet er, hvilke nye videnspraksisser der opstår i elevernes arbejde med generative AI-værktøjer til skolearbejde.

For at forstå videnspraksisser er det ifølge Säljö (2010) centralt at forstå menneskets håndtering ("mastery") af mere og mere avancerede ("increasingly sophisticated") teknologier.

Da viden ikke eksklusivt er noget, der befinder sig i mennesket eller i menneskets hjerne, anvender Säljö (2012) begrebet om en *hybrid hjerne* ("hybrid mind"), der består af en interaktion mellem mennesket og (fysiske) redskaber, og som dermed inkluderer håndtering af eksterne teknologier.

"The concept of hybrid minds points to the manner in which human cognitive and communicative activities are dependent on, and integrated with, increasingly complex and powerful symbolic and material cultural tools. [...] Hybrid minds operate in environments of external symbolic storages where human reasoning is located at the intersection of the human mind and external, technological resources that have often been crafted over long periods of time to reach their current form." (Säljö, 2012)

For at kunne håndtere videnspraksisser kræves med andre ord en hybrid hjerne. Begrebet om hybride hjerner udgør et andet fokuspunkt for artiklen og særligt for diskussionen. Spørgsmålet er, hvad elever skal kunne for at kunne håndtere nye videnspraksisser med generativ AI.

Til at forstå selve interaktionen mellem mennesket og teknologier i håndteringen af videnspraksisser anvender undersøgelsen yderligere Salomon, Perkins & Globersons (1991) begreb om *kognitiv partner* ("the computer as a cognitive partner"). Begrebet placerer sig inden for den sociokulturelle tradition, der også indbefatter Jonassens (1995) begreb om "cognitive tools" (Jonassen, 1995) og Shaffer & Clintons (2006) begreb om "tools-for-thoughts". Med betegnelsen kognitiv partner peger Salomon, Perkins & Globerson på, at mennesket potentielt kan indgå i et partnerskab med digitale teknologier, og en central pointe er, at mennesket i partnerskabet kan noget, som det ikke kan uden anvendelsen af teknologierne.

Tidligere undersøgelser af danske gymnasieelever har identificeret, hvordan eleverne gør brug af digitale teknologier som kognitive partnere (Boie, Dalsgaard, & Caviglia, 2024). Andre undersøgelser af danske elevernes anvendelse af avancerede digitale teknologier såsom oversættelsesmaskiner viser imidlertid også, at eleverne ikke altid indgår i partnerskaber med teknologierne, men derimod udliciterer arbejdet helt til computeren (Dalsgaard et al., 2023). Dette spændingsfelt mellem kognitiv partner og udlicitering fører frem til et tredje fokuspunkt for undersøgelsen. Spørgsmålet er, hvordan elever anvender generative AI-værktøjer til skolearbejde i spændingsfeltet mellem at indgå i et partnerskab med teknologien og at udlicitere arbejdet til teknologien.

Forskningsspørgsmål

Ingen af begreberne om videnspraksis, hybrid hjerne eller kognitiv partner er nye, men de er imidlertid blevet aktualiseret af udviklingen i generative AI-værktøjers egenskaber til at udføre

opgaver, som mennesket tidligere har haft eneret på at udføre. Med disse begreber som afsæt rettes blikket ikke mod, hvad teknologier overtager fra mennesket, men derimod hvilke nye muligheder (og krav) der opstår, når mennesket skal udvikle nye hybride hjerner og indgå i partnerskab med nye teknologier i forandrede videnspraksisser.

På baggrund af begreberne om videnspraksis, hybride hjerner og kognitiv partner opstilles følgende forskningsspørgsmål:

Hvilke (emergerende) videnspraksisser udspiller sig, hvis elever anvender generative AI-værktøjer som kognitive partnere til skolearbejde?

Undersøgelsesmetoder

Med afsæt i forskningsspørgsmålet og de bagvedliggende tre fokuspunkter var formålet med den empiriske undersøgelse at afdække elevernes videnspraksisser med brug af generative AI-værktøjer til skolearbejde i spændingsfeltet mellem kognitiv partner og udlicitering. De empiriske undersøgelser tager afsæt i følgende to undersøgelsesspørgsmål:

Hvordan afspejler forskellige mønstre i elevernes brug af chatbots deres tilgang til at anvende chatbots som kognitive partnere versus til udlicitering af opgaver, og hvilke distinkte klynger af anvendelsesformer opstår ud fra disse praksisser?

Hvordan fremstår elevernes arbejdsmetoder og videnspraksisser ved anvendelsen af generative AI-værktøjer til skolearbejde, særligt i spændingsfeltet mellem at indgå i et partnerskab med teknologien og at udlicitere arbejdet til den?

For at finde svar på disse spørgsmål blev der indsamlet empirisk materiale i form af elevinterviews og en spørgeskemaundersøgelse. Spørgeskemaundersøgelsen retter sig primært mod det første undersøgelsesspørgsmål og sigter mod at få et bredt overblik over, hvordan eleverne anvender AI-værktøjer. Interviewene retter sig primært mod det andet undersøgelsesspørgsmål og har til hensigt at komme dybere ned i, hvordan eleverne arbejder med AI-værktøjer på forskellige måder med henblik på at identificere konkrete arbejdsmetoder i elevernes videnspraksisser.

Indsamling af data

Det empiriske materiale er indsamlet i forbindelse med et projekt (gennemført med støtte af Region Midtjylland) på de tre gymnasieskoler Aarhus Business College (projektleder), Herning Gymnasium og UCRS – Uddannelsescenter Ringkøbing Skjern i perioden august 2023 – juni

2024. Projektet har i alt involveret 22 lærere, der gennem skoleåret har arbejdet med integration af AI-værktøjer i en bred vifte af fag. De involverede elever i undersøgelserne kommer alle fra klasser, hvis lærere deltog i projektet og har dermed haft et øget fokus på AI. Målet med den empiriske undersøgelse har ikke været at finde frem til et repræsentativt billede af gymnasieelevers brug af AI, men derimod at afdække nye eller emergerende videnspraksisser blandt elever, der har deltaget i undervisning med øget fokus på AI.

Forud for både interviews og spørgeskemaundersøgelse var elever og forældre (til elever under 18 år) skriftligt informeret om dataindsamlingen og dens formål. Derudover blev alle elever igen informeret mundtlig i forbindelse med interviews. Eleverne blev i interviews og i spørgeskemaundersøgelsen bedt om at forholde sig til “digitale hjælpeværktøjer, der i nogen grad kan udføre arbejdet for dem”. Langt de fleste eksempler, som eleverne har fortalt om i interviews har omhandlet brug af chatbots (såsom ChatGPT).

Spørgeskemaundersøgelse

I en kvantitativ undersøgelse deltog 546 elever (49,1% kvinder, 49,3% mænd, 1,6% identificerer sig som diverse) fra de tre skoler i en spørgeskemaundersøgelse. Deltagerne var overvejende i klasse 1.g, $n=36,4\%$ (klasse 2.g, $n=38,8$; klasse 3.g, $n=24,5$). Størstedelen (85,5%) af eleverne var mellem 17 og 19 år gamle. Som en del af spørgeskemaundersøgelsen blev eleverne bedt om at give oplysninger om deres brug af chatbots til forskellige skoleopgaver i spændingsfeltet mellem chatbots som kognitive partnere og udlicitering (se Appendiks 1). Eleverne blev bedt om at vurdere ti punkter på en seks-punkts-skala vedrørende deres brugshyppighed (1-aldrig, 2-mindre end en gang om måneden, 3-mindst en gang om måneden, men ikke hver uge, 4-mindst en gang om ugen, men ikke hver dag, 5-en gang hver dag, 6-flere gange hver dag). De punkter beskrev, hvordan eleverne bruger chatbots til deres egne opgaver for at hjælpe dem med studierelevant indhold (f.eks. *Jeg får chatbotten til at skrive sætninger eller afsnit til en aflevering; Jeg får chatbotten til at løse og besvare opgaver*) eller forbedre deres forståelse, udvikle idéer og forbedre deres arbejde (f.eks. *Jeg stiller spørgsmål til chatbotten, når der er noget, jeg ikke forstår.; Jeg får chatbotten til at skrive idéer og forslag til mine afleveringer*).

Interviews

Mod slutningen af projektet blev foretaget 3 interviews med i alt 18 elever fra de tre skoler. Interviewene blev gennemført som semi-strukturerede, idet de fulgte en interviewguide og samtidig var åbne for at bevæge interviewet i nye retninger, der måtte dukke op (Brinkmann, 2014; Kvale, 2007; Silverman, 2015) (se interviewguide i Appendiks 2). Hensigten med interviewene var at undersøge elevernes refleksioner over og vurderinger af deres anvendelse af AI til skolearbejde. Interviewguiden tog afsæt i det andet undersøgelsesspørgsmål og

forholdt sig eksplicit til skismaet mellem udlicitering og kognitiv partner, idet eleverne bliver spurgt til, hvorvidt AI-værktøjer bidrager til deres læring, eller om det hæmmer eller forhindrer den.

Analyse

Kvantitativ analyse

For at identificere distinkte grupper i datasættet anvendte vi en to-trins klyngeanalyse (Hair et al., 1998). I det første trin af klyngeanalysen udførte vi hierarkisk klyngeanalyse (Wards metode, euklidisk afstand) for at identificere antallet af klynger i data. Antallet af klynger blev bestemt ved visuelt at inspicere dendrogrammet. I det andet trin af klyngeanalysen anvendte vi k-means klyngeanalyse. K-means klyngeanalyse blev udført med det antal klynger, der blev identificeret gennem hierarkisk klyngeanalyse.

Kvalitativ analyse

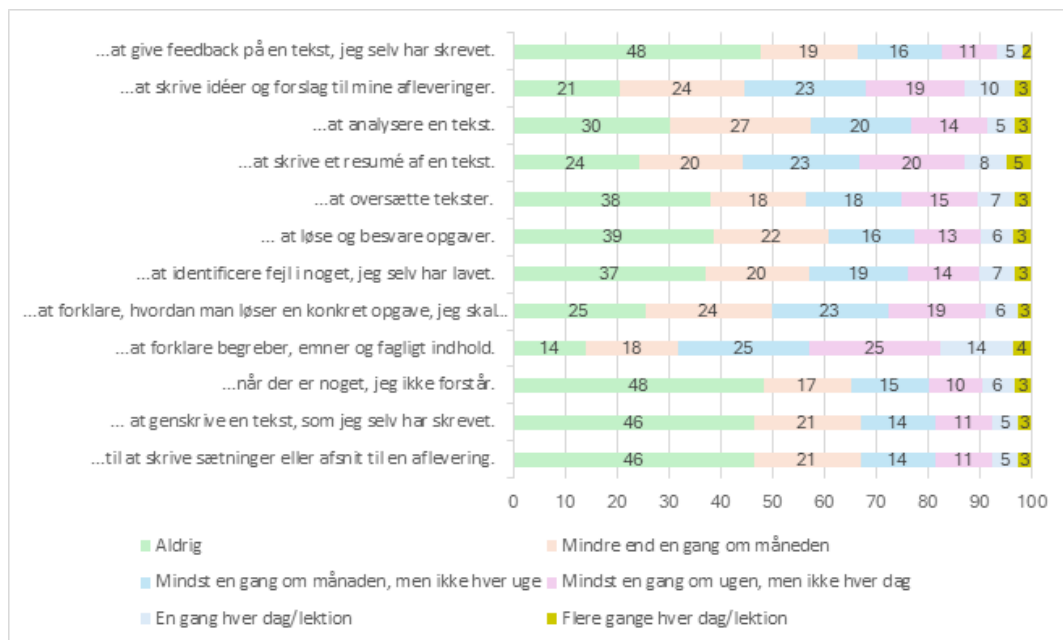
De transskriberede interviews blev analyseret ved hjælp af tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006; Guest et al., 2011). Analysen fulgte Braun & Clarkes (2006) trin for tematisk analyse. Først blev interviewoptagelserne gennemlyttet og transskriptionerne gennemlæst for at skabe fortrolighed med materialet. Dernæst blev transskriptionerne kodet på baggrund af undersøgelsesspørgsmålene, særligt med fokus på arbejdsmetoder. Koderne blev derefter samlet, sammenlignet og opdelt i kategorier, der endelig blev navngivet i form af temaer.

Resultater

Kvantitativ analyse

Deskriptiv statistik

Tabel 1: Procentfordeling af elevernes svar.



Undersøgelsen viste (se tabel 1), at en stor del af eleverne (46,34%) aldrig bruger chatbots til at skrive sætninger eller afsnit til opgaver, selvom 11,17% bruger dem mindst ugentligt, og 7,5% bruger dem dagligt eller oftere. 46,32% af eleverne bruger aldrig chatbots til at omskrive tekster, mens 17,57% udfører denne aktivitet mindst en gang om ugen, og 7,51% bruger dem dagligt.

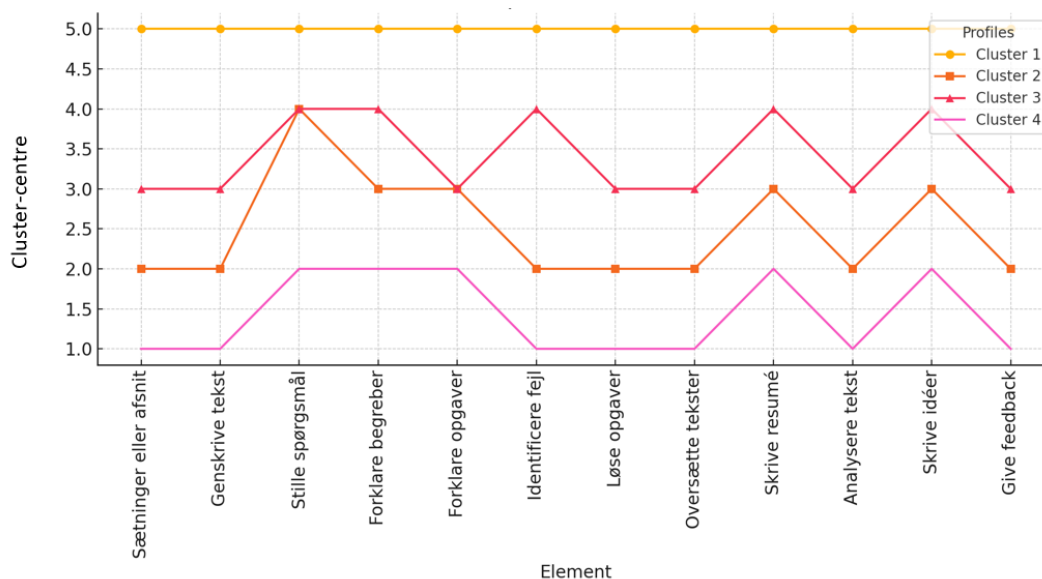
Et andet billede ses, når det kommer til at stille spørgsmål for at få afklaring og forklaret begreber. 48,35% af eleverne stiller aldrig spørgsmål til chatbots, men 19,78% gør dette mindst en gang om ugen, herunder 9,52%, der anvender dem dagligt. Chatbots bruges også til at forklare begreber af 42,85% af eleverne mindst ugentligt, med 17,58%, der gør det hver dag eller mere, mens 13,92% aldrig bruger dem til dette formål.

Mere moderate forskelle findes, når det gælder opgaveløsning eller at identificere fejl. 39% af eleverne bruger aldrig chatbots til at løse opgaver, men 22,71% gør det mindst ugentligt, og 9,71% gør det dagligt. 37% af eleverne bruger aldrig chatbots til at identificere fejl i deres egne tekster, men 23,99% gør dette mindst en gang ugentligt, og 10,07% gør det dagligt eller oftere. Et lignende mønster ses ved løsning og besvarelse af lektier og opgaver, hvor 38,64% af eleverne aldrig bruger chatbots, mens 19,78% gør det mindst ugentligt, og 6,78% bruger dem dagligt.

Oversættelsesopgaver er noget hyppigere, hvor 25,09% af eleverne bruger chatbots mindst en gang ugentligt, og 10,44% gør det dagligt, selvom 37,91% aldrig engagerer sig med chatbots til dette. Når det gælder at skrive resuméer, bruger 24,18% af eleverne aldrig chatbots, mens 33,15% gør det mindst ugentligt, og 13% bruger dem dagligt. Ved tekstanalyse rapporterer 30,40% af eleverne, at de aldrig bruger chatbots, men 23,07% bruger dem ugentligt, og 8,60% bruger dem dagligt eller oftere.

Klyngeanalyse

Efter en visuel inspektion af dendrogrammet fra den hierarkiske klyngeanalyse fastslog vi, at det optimale antal klynger var fire. Denne konklusion var baseret på de markante lodrette afstande mellem klynger, som indikerede tydelige gruppeseparationer. Da k-means klyngeanalyse blev kørt med fire klynger (se figur 1), viste det sig, at eleverne kunne kategoriseres som enten intensive (klynge 1), specifikt moderate (klynge 2), overordnet moderate (klynge 3) eller minimale brugere af chatbots til skoleopgaver (klynge 4). Klynge størrelserne varierede, hvor færrest elever blev klassificeret som intensive brugere ($n = 51$, 9,34%), og et større antal blev klassificeret som specifikt moderate ($n = 157$, 28,75%), overordnet moderate ($n = 130$, 23,81%) og minimale brugere ($n = 209$, 38,29%).



Figur 1: Klyngecentre for hvert spørgeskemaelement på tværs af de fire klynger.

Eleverne i klynge 1 (intensive chatbot-brugere) engagerer sig hyppigt med chatbots til en række forskellige opgaver. De bruger chatbots til at skrive, omskrive, stille spørgsmål, forklare begreber, identificere fejl, løse opgaver, oversætte, opsummere, generere idéer og give feedback. Derfor har eleverne i klynge 1 integreret chatbots i deres skoleopgaver i høj grad. Som

specifikt moderate brugere (klynge 2) bruger eleverne primært chatbots til at stille spørgsmål og få forklaringer på begreber eller løsninger på opgaver. Deres brug af chatbots til opgaver som at skrive, omskrive eller løse opgaver er mere sjældent. De benytter chatbots til mere konceptuel og opgavespecifik støtte. Derudover kan eleverne i klynge 3 ses som overordnet moderate brugere med en bredere anvendelse af chatbots end de specifikt moderate brugere. De bruger chatbots til at omskrive, stille spørgsmål, forklare begreber, generere idéer, analysere tekster og opsummere indhold. De engagerer sig oftere med chatbots end eleverne i klynge 2 (specifikt moderate brugere), men ikke så ofte som eleverne i klynge 1 (intensive chatbot-brugere). Endelig er eleverne i klynge 4 minimale brugere af chatbots. De bruger sjældent chatbots på tværs af alle aktiviteter, herunder skrivning, analyse og anmodning om forklaringer.

Kvalitativ analyse

Kodningen af interviews resulterede i seks temaer, der fungerer som overskrifter for arbejdsmetoder i elevernes videnspraksisser med brug af AI til skolearbejde. De seks temaer er udtryk for forskellige måder, hvorpå eleverne tager AI i brug, og de udgør kendetegn for elevernes videnspraksis for skolearbejde med brug af AI. De seks temaer er:

1. Udarbejdelse
2. Forberedelse
3. Inspiration
4. Revision
5. Feedback
6. Forklaring

Temaerne udfoldes nedenfor.

1. Udarbejdelse

I interviewene er der eksempler på, at eleverne anvender AI-værktøjer (særligt ChatGPT) til *udarbejdelse*. Som arbejdsmetode inden for udarbejdelse anvender eleverne chatbots til at udarbejde (større) tekststykker fx til en aflevering eller til at udarbejde besvarelser på opgaver. AI bidrager med at producere færdige tekster, udarbejde afleveringer og lave besvarelser af opgaver. Selvom der er flere eksempler på elevernes brug af AI til at udarbejde besvarelser, forholder eleverne i interviewene sig primært kritisk til denne brug af AI. For det første er eleverne meget opmærksomme på, at de primært snyder sig selv, idet de ikke lærer noget af at få AI til at udarbejde deres afleveringer:

"Så det er sådan lidt, jeg synes, det er hul i hovedet at bruge det, fordi lige meget hvad, så kommer du ikke til at lære noget." (Elevinterview)

For det andet giver flere af eleverne også udtryk for, at direkte brug af chatbots til at lave besvarelser ikke er hensigtsmæssig, da AI-værktøjernes formuleringer fx rammer ved siden af den skolekontekst, eleverne befinder sig i. Det handler altså ikke alene om, at der kan være tale om snyd, eller at eleverne ikke lærer noget, men også om, at AI-værktøjerne ikke leverer præcist, hvad de har brug for:

"Men i forhold til sådan en sammenhængende tekst, og en opgave, hvor man skal skrive sammenhængende om et emne, vi har haft, så ser jeg ikke, at det giver mening at bruge de her chatbots, fordi den et ikke kender vores tradition her på skolen, eller vores pensum her på skolen, så den kan tit finde på at opfinde ting, som ikke rigtig er der. Så derfor kan jeg ikke rigtig bruge dem." (Elevinterview)

Flere af eleverne påpeger, hvordan chatbots ikke nødvendigvis tager fejl eller skriver forkert, men derimod, at selve værktøjernes måde at skrive på er for langt fra, hvordan de selv ville skrive.

"Den bruger ord, som du ikke har lært, eller så bruger den formuleringer, der er ikke noget, du vil bruge i hverdagen. [...] og så giver det heller ikke mening, det den giver." (Elevinterview)

Med andre ord fortæller mange elever, at de ikke direkte anvender, hvad AI-værktøjerne udarbejder, men at de derimod tager afsæt i sætninger og skriver dem om:

"Jeg bruger aldrig den sætning, og fordi den laver tit sådan nogle virkelig svære sætninger, hvor jeg så hellere vil gå ind og finde nogle af mine egne ord, og så skrive det om derfra." (Elevinterview)

Som en elev konkluderer: "Den er god til at forklare, men den er ubrugelig til at skrive noget."

2. Forberedelse

I interviewene fremstår det som en udbredt anvendelse at tage AI i brug som led i *forberedelse* til en lektion, dvs. når eleverne har lektier for, ofte i form af læsning eller arbejdsspørgsmål. Centrale arbejdsmetoder til forberedelse er at give en chatbot en tekst og bede den om at lave et resumé af teksten eller fremhæve centrale pointer. Eleverne beder også chatbots om at generere noter eller at give svar på arbejdsspørgsmål, som læreren har stillet.

"Jeg bruger den mest til, hvis jeg skal forberede mig til timer. Jeg synes at læse lektier er ret kedeligt. Så tit kan jeg godt finde på, hvis der er en tekst, vi skal læse, så sætte det ind. Og så kan du

lige give et resume af en tekst på 100 ord og sådan noget. Og så får man lige det vigtigste ud af det.” (Elevinterview)

Som nogle elever giver udtryk for, er der her tale om en arbejdsform, hvor man på den ene side kan springe over eller hurtigere komme om ved lektierne:

”Så der kan man sige, der er det jo, altså for den dovne elev er det jo nemt, at man så kan få den hjælp, i hvert fald sådan i forberedelsen til. [...] Men altså i forberedelsen til timen, der synes jeg, den er god.” (Elevinterview)

Mens nogle elever således finder metoder til hurtig og nemmere forberedelse, fortæller eleverne på den anden side også, at de bliver i stand til at forberede sig bedre – og i nogle tilfælde overhovedet at kunne forberede sig. Som nedenfor, hvor en elev fortæller, at han/hun får hjælp fra AI til at læse vanskelige tekster:

”Altså, jeg bruger den bare generelt, hvis der er nogle tekster, der måske er skrevet lidt højere akademisk, end jeg lige kan tænke til. Ja. Så bruger jeg den, og sætter den ind, og så skriver jeg, kan du lige forklare mig det her? Og så kommer den med teksten på mit sprog. Så sætter jeg den ind, og så får jeg et svar, jeg kan forstå. Så skriver jeg til den, gør det lige lidt mere letforståeligt. (Elevinterview)

Det handler for nogle elever om at anvende AI til at kunne følge med og forstå lektierne.

3. Inspiration

Eleverne giver eksempler på, hvordan de anvender chatbots til at få *inspiration* og til idéudvikling. Det kommer til udtryk gennem en arbejdsmetode, hvor eleverne spørger en chatbot om at generere idéer til indhold til afleveringer, generere overblik over forskellige vinkler på et emneområde eller levere eksempler på perspektiver inden for et specifikt tema. Eleverne anvender AI som et metodisk greb til overhovedet at komme i gang med opgaver og afleveringer. De anvender det fx, når de har brug for inspiration til, hvordan de kan gribe en opgave an:

”Ja, og så sådan noget med at få idéer og komme i gang. Med emner, eller hvis der er en eller anden novelle, eller et eller andet, hvor man skal finde nogle temaer. Så kan man ret hurtigt sådan lige få den til at opremse sådan nogle temaer, så man sådan har en, altså en idé om, hvilken retning man sådan cirka skal gå.” (Elevinterview)

Det er især, når eleverne er på bar bund og har svært ved at komme i gang, at de tager chatbots i brug. Endnu en metode er at bede en chatbot om at åbne og udbrede et emneområde for eleverne:

”Det var et eksempel, da vi skulle finde ud af, hvad vi skulle skrive om. Der var jeg lidt på bar bund, men jeg havde fundet ud af, at jeg gerne ville skrive i [fag]. Så promptede jeg den til at sige, at jeg skal skrive en rapport og fagene i den her rapport. Og så satte jeg læreplanerne ind, så den vidste, hvad den skulle gå ud fra. Og så bad jeg den om at finde nogle eksempler, der kunne pege ind i de to fag. Og så kom den med sådan 20 forskellige eksempler, og så valgte jeg nogle få af dem, og så bad jeg den om at uddybe de her cases og emner. Jeg havde ikke noget viden om det før det, så det var nyt. Den gav mig egentlig bare en hel masse idéer, og så fandt jeg den, jeg synes var mest interessant, og så ud fra det. Så det har hjulpet rigtig meget, i hvert fald med at skulle finde den emne.” (Elevinterview)

De to ovenstående citater er eksempler på, at inspiration fra en chatbot kan fungere som en metode for eleverne til at finde en vej ind i et emneområde. De kan både få overblik over emner, og de kan få idéer til, hvordan de kan arbejde inden for emnet. Nogle elever anvender også chatbots som en metode til at få idéer og perspektiver, der bevæger sig ud over, hvad de selv har fundet frem til. De gør med andre ord aktivt brug af chatbots til at få idéer og få øje på nye perspektiver, som de ikke selv var kommet på:

”Altså jeg skulle ind og snakke om [emneområde], og jeg vidste jo ikke så meget. Så jeg prøvede at lave noget research og sådan noget. Og så fik jeg så skrevet sådan nogle bulletpoints ind. Som jeg havde tænkt, at dem skulle jeg komme ind på. Og så fik jeg chat til ligesom at evaluere mine bulletpoints. Og så komme med andre bulletpoints, hvis der nu var noget jeg havde misset. Som egentlig også var meget vigtigt, men jeg ikke havde fået med selv. Og det fungerede egentlig meget fint. Jeg tror jeg kom ret godt rundt om det. Og der var klart også nogle ting, som den kunne se, som jeg ikke havde set ellers.” (Elevinterview)

4. Revision

Især i forbindelse med afleveringer, hvor eleverne har et udkast eller en næsten færdig tekst, anvender eleverne AI-værktøjer som led i *revision* af deres tekst. Der er tale om en arbejdsform, hvor de forbedrer og forfiner deres egne formuleringer, reviderer deres struktur og opbygning, eller de får forslag til nye sætninger og formuleringer. Eleverne beder fx en chatbot om at omskrive et tekstinput til alternative forslag eller de beder chatbotten om at generere forslag til måder, hvorpå man kan strukturere og opbygge den tekst, de har skrevet på andre måder.

”Jeg bruger den primært meget til sådan at omskrive tekster og sådan noget. Hvis du ikke lige kan se, hvordan du skal få det til at lyde godt eller formelt, så får du det til at omskrive.” (Elevinterview)

Der er eksempler, hvor eleverne tilsyneladende blot godtager de reviderede formuleringer, der får leveret fra en chatbot. Men der er ligeledes eksempler på, at eleverne forholder sig aktivt til forslagene og foretager en vurdering af, hvorvidt og hvordan det kvalificerer deres eget arbejde. Et andet eksempel er følgende elev, der nogle gange har svært ved at formulere sætninger, der

“giver mening”. Eleven går på jagt blandt chatbottens svar og bliver ved, indtil han/hun selv vurderer, at formuleringerne er gode:

”Jeg bruger det nogle gange, hvis jeg synes, min tekst er sådan dårligt skrevet, hvis det giver mening. Hvis jeg føler, at den måde, jeg formulerer mig på, ikke giver mening, og så prøver jeg at spørge chatten, om den kan skrive det på en anden måde, så det giver mere mening og er nemmere at forstå. Så kommer den bare med en helt ny sætning. Eller hvor den måske bruger nogle af de samme ord, men det bliver sat op på en anden måde, og så kan jeg blive ved, indtil jeg synes, jeg får noget, som faktisk er noget, jeg kan bruge til noget. For eksempel sådan noget som dansk, hvor det handler meget om at skrive det på den rigtige måde. Så prøver jeg at se, om jeg kan skrive det selv på den måde, sammen med det, jeg selv har skrevet. Så jeg får lidt inspiration fra den, som så kan gøre min egen sætning bedre.” (Elevinterview)

Det er tydeligt, at eleverne især inden for arbejdsmetoden om revision er usikre på, hvorvidt det kan betragtes som snyd, hvad de foretager sig. På den ene side tager de afsæt i deres egen tekst, men på den anden side, anvender de også formuleringer udarbejdet af en chatbot. Hvorvidt der er tale om snyd, handler for nedenstående elev om, hvorvidt eleven stadig har ejerskab over teksten:

”Men jeg synes stadig det er min egen tekst, for jeg har jo selv fundet frem til det analyse og selv kommet med ordene. Og så finder jeg bare en lidt bedre måde at lave ordstillinger.” (Elevinterview)

Eleverne giver udtryk for, at de leder efter måder at forbedre deres tekster på, og de leder efter de rette formuleringer, der formidler deres tanker på en god måde. Når de anvender chatbots til at finde frem til den måde at skrive og formidle på, som de selv er tilfredse med, og som giver mening for dem, oplever de stadig, at de har ejerskab over teksten, og at den er deres.

5. Feedback

Hvor eleverne under arbejdsmetoden revision får forslag til nye formuleringer, modtager eleverne i arbejdsmetoden *feedback* kommentarer på deres egen tekst eller får påpeget deciderede fejl i teksten. Arbejdsmetoden indebærer fx, at eleverne tjekker en tekst igennem for stave- og grammatikfejl, at de opsøger respons og feedback på et udkast til en aflevering, og at de får vurderet niveauet af deres aflevering eller besvarelse. Eleverne gør det ved at få AI-værktøjer til at udpege (og rette) grammatik- og stavefejl, til at lave en evaluering eller vurdering af afleveringens niveau, eller de får et AI-værktøj til at generere feedback på en tekst, hvor den peger på punkter, der kan forbedres. Sidstnævnte har denne elev gjort til en aktiv arbejdsmetode i sit arbejde med afleveringer:

”Men jeg fandt ud af, at det faktisk næsten er endnu bedre at få den til at evaluere sine opgaver. I stedet for at danne den første rettesnor. Og det er simpelthen fordi, at man også, hvad hedder det, man mister ikke den der følelse af ejerskab. Og man mister ikke sin kreativitet heller. Fordi når først den har givet en besvarelse, så er det svært at se en virkelighed, hvor den besvarelse ikke indgår. Det virker altid ret professionelt, det den skriver. Og man kan nemt tænke, at det er bedre end noget, man selv kan skrive. Men der skal man så også huske, at man selv har sit eget personlige touch, som nemt kan gå tabt ved at følge dens opgaver. Så evaluering, det har faktisk fungeret rigtig godt. Og den fungerer rigtig godt som sparringspartner [sic]. Og fortæller dig ikke kun de ting, du har gjort dårligt. Men også de ting, som du har gjort godt.” (Elevinterview)

Følgende elev har en lignende arbejdsmetode, hvor han/hun beder en chatbot om at vurdere, hvorvidt den skrevne tekst giver mening. Som eleven skriver, fungerer chatbotten i dette tilfælde som en ”kritisk læser”:

”Og så har jeg skrevet noget selv, og så er jeg sådan, okay, giver det her overhovedet mening, det jeg har skrevet? Så sætter jeg den ind i chatten, og så siger jeg, giver det her overhovedet mening, skriver jeg til den, og så skriver jeg til den, så kommer den med sådan nogle input og sådan noget, måske jeg lige havde gjort sådan her i stedet for, eller jeg havde lige rettet det her, og så kommer den med et nyt forslag til, hvad jeg kunne skrive i stedet for, som ville måske vende om på noget og gøre det lidt mere, til at give lidt mere mening, fordi jeg kan jo sagtens tænke det og selv forstå det i hovedet, men hvis andre ikke forstår det, så er det jo ikke brugbart, kan man sige. Så du ved godt, hvad du gerne vil skrive, men er usikker på, gad vide om en læser vil [forstå], så du bruger den også som en kritisk læser, kan man sige.” (Elevinterview)

Ovenstående giver eksempler på, at eleverne forholder sig aktivt til feedbacken og på baggrund af den selvstændigt reviderer og gentænker deres tekst. Der er også eksempler på, at eleverne blot accepterer og indarbejder den givne feedback uden at forholde sig til den.

6. Forklaring

En meget udbredt arbejdsform i interviewene er *forklaring*. Når der er noget fagligt, eleverne ikke forstår, søger de forklaringer, der kan hjælpe dem med at forstå et emne eller fagbegreber. Det kan være, når eleverne har brug for at få forklaret en (vanskelig) tekst, eller de gerne vil have forklaret, hvordan man løser en specifik opgave. Flere elever fortæller, hvordan de nogle gange har brug for hjælp til at komme i gang eller komme videre, hvis de er gået i stå, fx at de ”kunne virkelig ikke finde ud af det” og at ”jeg sad fast”. I sådanne situationer forklarer de, at en chatbot kan være en hjælp til at komme videre:

”Hvis man er helt blank, kan man godt få noget indsigt i et emne, som man så kan komme videre med. Og det kan nogle gange være en hjælp. Fordi så kommer den med et eller andet, som jeg

ikke havde tænkt på, fordi jeg ikke har promptet den til at gøre noget. Og så kan jeg komme videre for det. Så det kan være et springbræt.” (Elevinterview)

Eleverne beder f.eks. chatbotten om at generere forklaringer på emneområder, begreber og opgaver. Eleverne forklarer, at de har brug for at få åbnet og få overblik over et fagområde:

”Hvis du har startet på et nyt emne, og du ikke lige kan huske, hvordan det var for 100 år siden eller sådan noget. Så kan du lige få den til at opsummere, hvordan det egentlig hang sammen. Og det gør den egentlig ret hurtigt.” (Elevinterview)

Det kan fx handle om at få lavet et overblik over et specifikt område, eleverne arbejder med, fx i form af bullet points med oversigter over centrale begreber eller begivenheder. Eleverne kan også bede om forklaringer på tekster, som de skal læse. At bede om en forklaring på en tekst, er ikke nødvendigvis et udtryk for, at eleverne forsøger at tage en hurtig genvej ved at få en kort forklaring i stedet for at læse hele teksten. Eleverne fortæller, at de beder om alternative forklaringer fra en chatbot, fordi de ganske enkelt ikke forstår tekstens beskrivelse og forklaring. Som denne elev fortæller:

”Altså, jeg bruger den bare generelt, hvis der er nogle tekster, der måske er skrevet lidt højere akademisk, end jeg lige kan tænke til. Ja. Så bruger jeg den, og sætter den ind, og så skriver jeg, kan du lige forklare mig det her? Og så kommer den med teksten på mit sprog. Så sætter jeg den ind, og så får jeg et svar, jeg kan forstå. Så skriver jeg til den, gør det lige lidt mere letforståeligt.” (Elevinterview)

Flere elever betegner direkte chatbotten som en “hjælpelærer”, der kan komme med adskillige forklaringer, og som man kan blive ved med at stille spørgsmål. Eleverne beder også chatbots om forklaringer på, hvordan man kan løse en given opgave – ikke for at få genereret selve besvarelsen af en opgave, men for at finde ud af, *hvordan* man griber en opgave an. Det kan have form af, at chatbotten opstiller forslag til strukturer og fremgangsmåder til at løse opgaver.

”Altså, den løser det ikke for dig, men fortæller dig, hvordan man skal løse det.” (Elevinterview)

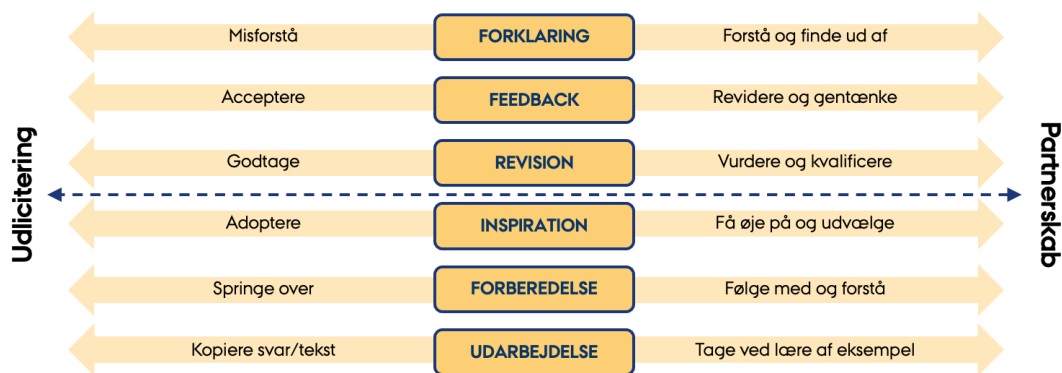
Elevernes videnspraksisser mellem udlicitering og partnerskab

Selvom de seks arbejdsmetoder ikke er repræsentative eller dækkende for elevers arbejdsmetoder med generativ AI, giver de identificerede arbejdsmetoder et indblik i, at eleverne gør brug af nye og udvidede arbejdsmetoder i deres arbejde med lektier og afleveringer. Samlet udgør de seks arbejdsmetoder tilføjelser til og udvidelser af elevernes arbejde med lektier, opgaver og afleveringer. Ved at gøre brug af AI-værktøjer har eleverne fx

fået mulighed for generere eksempler på, hvordan en opgave kan løses (udarbejdelse), at få forslag til omformuleringer (revision), at modtage kommentarer og forslag til forbedringer (feedback) og at få forklaret udvalgte emner (forklaring). Elever har indarbejdet i deres videnspraksis, at de får genereret resuméer af tekster til læsning, får udarbejdet analyser af tekster, får forklaringer på måder at løse opgaver på, etc. Disse emergende arbejdsmetoder peger på videnspraksisser for lektier, opgaveløsning og afleveringer, der er i forandring.

Vores kvantitative resultater viser, at elever generelt bruger chatbots i mindre grad til visse opgaver, for eksempel at skrive hele dele af afleveringer eller omskrive tekster, men at de bruger chatbots til at få forklaringer på begreber, generere idéer til opgaver eller opsummere tekster. Dermed bruger eleverne chatbots som kognitive partnere snarere end som en udlicitering. Dog viste klyngeanalysen også, at der findes forskellige tilgange til at arbejde med chatbots. En lille gruppe elever ser ud til at have integreret chatbots i de fleste skoleopgaver (intensive brugere), mens de fleste elever enten bruger dem mere moderat (overordnet moderate brugere), selektivt (specifikke moderate brugere), eller meget sjældent (minimale brugere). Da de fleste elever er en del af en af de moderate grupper, antyder resultaterne, at eleverne bruger AI-værktøjer målrettet.

Vores tematiske analyse støtter denne påstand. Den konkluderer, at der ikke er nogen iboende hensigtsmæssige eller uhensigtsmæssige metoder til at arbejde med AI-værktøjer. Derimod viser analysen, at samtlige arbejdsformer kan være *både* hensigtsmæssige og uhensigtsmæssige for elevernes læring. Det skyldes, at alle arbejdsformer både kan falde ud som udlicitering og som partnerskaber. Figur 2 viser et overblik over arbejdsformerne og deres respektive faldgruber for udlicitering og potentialer for partnerskaber.



Figur 2: Arbejdsformernes udfaldsrum som henholdsvis udlicitering og partnerskab.

For eksempel kunne man umiddelbart antage, at anvendelsen af chatbots til udarbejdelse er noget, man skal fraråde eleverne. Det giver undersøgelsen imidlertid ikke belæg for. Nogle

elever fortæller, at de har gavn af at se eksempler på svar og løsninger. Selvom eleverne i udgangspunktet har udliciteret en opgavebesvarelsen til en chatbot, og selvom de måske endda har afleveret og er blevet “afsløret” af læreren, fortæller eleverne, at de den genererede tekst bidrager til deres forståelse, fx af en tekstanalyse, hvor chatbottens besvarelse “bidrog til et anderledes syn på den tekst, jeg skulle analysere”. Med andre ord kan udarbejdelse både have form af udlicitering, hvor eleven blot kopierer en tekst med et svar, og udarbejdelse kan have form af partnerskab, hvor chatbotten fungerer som en slags “mester”, der giver eksempler på, hvordan man kan gøre. Det samme gør sig gældende for alle arbejdsformer (se figur 2).

Ud over at eleverne giver eksempler på både udlicitering og partnerskab, er de også selv bevidste om, hvornår chatbots hjælper henholdsvis hindrer deres læring. Først et eksempel på udlicitering:

”Men jeg føler også bare lidt, at man hele tiden med alting bare lige kan spørge den. Og så kommer den med idéer. Og så helt automatisk spørger man bare den, i stedet for at rent faktisk lige selv prøve at tænke.” (Elevinterview)

Og et eksempel på partnerskab:

”Hvis jeg nu havde tænkt på, at jeg vil gerne fokusere på det her, og så tilføjer den noget, så er jeg sådan, ej det er også meget godt, det vil jeg også gerne have med ind i den [aflevering].” (Elevinterview)

Ud fra begreberne om videnspraksisser, hybrid hjerne og kognitivt partnerskab munder analysen ud i følgende spørgsmål, som diskussionen taget fat på:

Hvad skal der til for at – eller hvilken hybrid hjerne kan – håndtere videnspraksisser, hvor elever indgår i partnerskaber med AI til udarbejdelse, forberedelse, inspiration, revision, feedback og forklaring?

Diskussion: Partnerskaber mellem elever og AI som kunstige mennesker?

Spørgsmålet er, hvordan vi kan sætte ord på den hybride hjerne, der kan arbejde med udarbejdelse, forberedelse, inspiration, revision, feedback og forklaring. Eller hvordan vi kan kendetegne partnerskabet mellem eleverne og generativ AI? På baggrund af analysen af arbejdsmetoderne i elevernes videnspraksisser vil vi diskutere, hvad der kendetegner generative AI-værktøjer som partnere. Derfor vender vi tilbage til Jeons (2024) fund, at elever opfattede chatbots som en slags menneskelignende samtalepartnere, og at deres interaktion

mindede om at tale med en rigtig person. Der er også eksempler fra interviewene på, at eleverne direkte omtaler en chatbot i menneskelige roller:

“Men jeg vil sige, at det svarer lidt til at have en mor eller en far, der er gymnasielærer. At jeg så ikke har det, så har jeg bare en chatGBT til at hjælpe med at rette.” (Elevinterview)

“Og den fungerer rigtig godt som sparringspartner.” (Elevinterview)

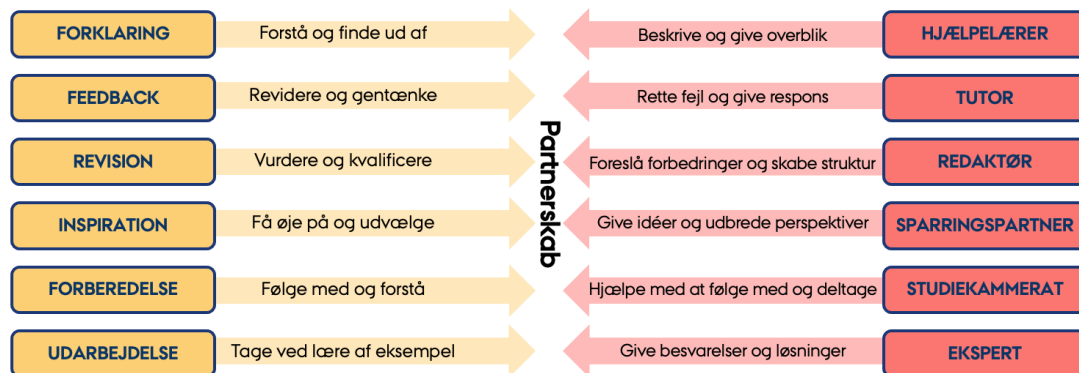
”Man kan bruge det som en lille hjælpelærer. Nu er der en lærer til rådighed 24-7, så man kan bruge den til at forstå et emne, man har svært ved.” (Elevinterview)

I forlængelse af Jeons (2024) vil vi argumentere for, at elevernes interaktioner med AI-værktøjer på nogle områder ser ud til at bevæge sig ud over, hvad der normalt rummes i begreberne om kognitiv partner og hybrid hjerne. Begrebet om kognitiv partner peger på, at vi forlænger og udvider vores kognition, mens begrebet om hybride hjerner er kendetegnet ved at kunne håndtere og mestre praksisser, der inkluderer teknologier. Det giver mening at omtale digitale teknologier som kognitive partner, når der er tale om teknologier, som vi på en eller anden måde kan lære at kende og kan beherske. I sådanne tilfælde kan vi anvende teknologierne til at forlænge vores handlemuligheder; det kan finde sted med alt fra lommeregneren til et avancerede 3D-programmer. Som hybrid hjerne at kunne håndtere en videnspraksis indebærer, at man mestrer teknologierne, men spørgsmålet er, om vi på samme måde kan mestre en teknologi, der kan bidrage med output, vi ikke kan styre. Er det en anden form for partnerskab, når teknologien bidrager med noget uforudsigeligt?

Vi har netop ikke fuld kontrol over det output, der genereres fra en generativ AI. I hvert fald ikke i alle tilfælde – ikke i de tilfælde, hvor vi indgår i en form for dialog og henvender os til AI-værktøjet på en tilsvarende måde, som vi henvender os til personer. AI-værktøjer udgør ikke en forudsigelig eller kendt partner, og i interaktionen med værktøjerne har eleverne ikke fuld kontrol over de mekanismer, de anvender.

Dette peger netop i den retning, at oplevelsen af at interagere med AI-værktøjer kan minde om at interagere med rigtige mennesker eller efterligninger af mennesker. Til at bidrage til diskussionen af spørgsmålet om, hvilken hybrid hjerne, der kan håndtere videnspraksisser med AI-værktøjer, inddrager vi begrebet *kunstige mennesker* (“artificial humans”) (Guitton, 2023). Målet med at anvende dette begreb er ikke at definere chatbots som kunstige mennesker. Argumentet er, at vores hybride hjerne skal kunne håndtere interaktion med chatbots, som om de indtager menneskelige roller. Derfor foreslår vi at anskue elevernes partnerskab med chatbots i egenskab af “artificial humans” i forskellige roller (se figur 3).

Ovenstående analyse peger på, at elevernes hybride hjerner først og fremmest kunne styrkes ved at gøre eleverne bevidste om forskellige arbejdsmetoder i deres skolearbejde (de gule arbejdsmetoder til venstre i figur 3). I forlængelse af dette stiller vi spørgsmålet, om det yderligere vil styrke elevernes hybride hjerner og håndtering af videnspraksisser, hvis eleverne arbejder med en bevidsthed om, at værktøjerne (i nogen grad) kan indtage roller, som vi normalt har tilskrevet mennesker (de røde roller til højre i figur 3).



Figur 3: Partnerskab mellem elever (gule) og AI-værktøjer som kunstige mennesker (røde).

Argumentet er, at eleverne – for at kunne anvende chatbots til videnspraksisser om udarbejdelse, feedback, revision, inspiration, forberedelse og udarbejdelse – skal vide noget om og kunne udnytte forskellige kunstige roller, som chatbots kan indtage. Vil eleven fx lave revision, hvor eleven har som mål at vurdere og kvalificere en tekst, kan eleven benytte sig af en chatbot i egenskab af en kunstig redaktør, der fx kan foreslå forbedringer og skabe struktur.

Som partner til elevernes udarbejdelse foreslår vi generative AI-værktøjer i rollen som *ekspert*, der kan vise eksempler på, hvordan man kan besvare eller løse opgaver. Som partner til forberedelse foreslår vi rollen som *studiekammerat*, der hjælper eleven med at kunne følge med fx ved at give kortfattede beskrivelser eller svar på emner, eleven skal arbejde med. Som elevernes partner til at få inspiration foreslår vi rollen som *sparringspartner*, der kan foreslå idéer og udbrede perspektiver og temaer for eleven. Som partner for elevernes arbejde med revision foreslår vi rollen som *redaktør*, der kan komme med forslag til, hvordan eleverne kan forbedre formuleringer eller skabe bedre struktur fx i en aflevering. Som partner til at modtage feedback er vores forslag at anvende AI-værktøjer i rollen som *tutor*, der retter elevernes fejl og uddyber, hvad de er på spil. Endelig foreslår vi, at elever, der søger forklaringer, kan indgå i partnerskab med AI-værktøjer i rollen som *hjælpelærer*, der kan give beskrivelser af begreber,

skabe overblik over emneområder, og som kan fortælle, hvordan eleven kan løse eller gribe en opgave an.

Denne forståelse af elevernes interaktion med generative AI-værktøjer peger på, at det vil være centralt for lærere og skoler først og fremmest at arbejde og eksperimentere med at styrke nye arbejdsmetoder, der involverer generativ AI. Hvordan får eleverne fx en chatbot til at være god til at foreslå forbedringer og skabe struktur i en rapport (i egenskab af redaktør), eller hvordan får eleverne en chatbot til at give gode forklaringer på et fagligt område eller fremgangsmåder til at løse en opgave (i egenskab af en hjælpelærer)? Et fokus på elevernes arbejdsmetoder kan også bidrage til at nuancere arbejdet med elevernes prompting. Anbefalingen til lærere og skoler vil være at arbejde med prompting inden for rammerne af specifikke arbejdsmetoder snarere end at arbejde med almene og generiske promptingkompetencer for at interagere med chatbots.

Konklusion

Undersøgelsen af elevernes brug af generative AI-værktøjer til skolearbejde viser, at en overraskende stor gruppe af elever slet ikke bruger AI-værktøjer. Selvom man kan antage, at brugen af disse værktøjer er stigende, giver mediedækningen os indtryk af, at elever bruger AI-værktøjer hele tiden. Vores resultater indikerer desuden, at de fleste elever engagerer sig med AI-værktøjer i moderat omfang, mens mindre end 10% af eleverne bruger AI-værktøjer i høj grad. Med hensyn til deres arbejdsmetoder afslørede vores undersøgelse, at eleverne er i gang med at omforme og udvide deres arbejdsmetoder inden for skolerelaterede opgaver. Der er tale om forandrede videnspraksisser, der på den ene side bevæger sig mod en udlicitering, hvor eleverne ikke har ejerskab over deres aktiviteter og de producerede resultater. På den anden side er der også tale om forandrede videnspraksisser, der bevæger sig i retningen af partnerskaber, hvor eleverne forbedrer sig, lærer og udvider deres handlerum i samspil med AI-værktøjer.

Resultaterne af undersøgelsen peger med andre ord på den ene side på mulige faldgruber, hvor elever kan komme til at springe over læreprocesser ved at lade AI overtage arbejdet. På den anden side peger resultaterne også på læringspotentialer, hvor eleverne anvender AI til at lære, til at forbedre deres arbejde, til at forstå faglige områder, etc. Den didaktiske udfordring ligger åbenlyst i at bevæge sig i retningen af lærerige partnerskaber og undgå udlicitering. Undersøgelsen kan ikke give svarene på, hvordan man arbejder didaktisk med denne udfordring, men kan pege på de identificerede arbejdsmetoder som et sted at sætte ind. Der er potentialer i at styrke, hvordan eleverne arbejder i partnerskaber med AI-værktøjer til

udarbejdelse, forberedelse, inspiration, revision, feedback og forklaring – og sandsynligvis også flere arbejdsmetoder, som ikke er identificeret i denne undersøgelse.

Hvilke mere specifikke kompetencer, de forskellige arbejdsformer forudsætter, er fortsat uudforsket og kræver yderligere undersøgelser og erfaringer. Artiklen peger dog på, at kompetencerne ikke nødvendigvis eller udelukkende skal udvikles i form af generiske promptingkompetencer, men foreslår i stedet at dykke ned i og udforske, hvordan eleverne indgår i partnerskaber med generative AI-værktøjer qua “kunstige mennesker” og i roller som ekspert, studiekammerat, sparringspartner, redaktør, tutor og hjælpelærer.

Anerkendelse

Forfatterne vil gerne takke deltagerne i projektet "Læring i feltet mellem faglige hjælpemidler og plagiat" fra skolerne Aarhus Business College, Herning Gymnasium og Uddannelsescenter Ringkøbing Skjern (UCRS), særligt projektlederne Claus Zedlitz og Peder Vinther Emdal Hay.

Referencer

- Boie, M. A. K., Dalsgaard, C., & Caviglia, F. (2024). Digital instinct: A keyword for making sense of students' digital practice and digital literacy. *British Journal of Educational Technology*, 55(2), 668-686. <https://doi.org/10.1111/bjet.13398>
- Brinkmann, S. (2014). Unstructured and semi-structured interviewing. In P. Leavy (Ed.), *The Oxford handbook of qualitative research* (pp. 277–299). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199811755.013.030>
- Dalsgaard, C., Christensen, M. V., Caviglia, F., Skovgaard Andersen, M., Kjærgaard, H. W., & Boie, M. A. K. (2023). Sprogteknologier i fremmedsprogsundervisningen: indkredsning af en sprogfaglig teknologiforståelse: på tværs af grundskole og ungdomsuddannelse. *Læring og medier (LØM)*, 16(28). <https://doi.org/10.7146/lom.v16i28.136251>
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education*. New York: The Free Press.
- Engeström, Y. (2015). *Learning by expanding*. Cambridge University Press.
- Famaye, T., Adisa, I.O., Irgens, G.A. (2023). To Ban or Embrace: Students’ Perceptions Towards Adopting Advanced AI Chatbots in Schools. In: Arastoopour Irgens, G., Knight, S. (eds) *Advances in Quantitative Ethnography. ICQE 2023. Communications in Computer and Information Science*, vol 1895. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-47014-1_10
- Guo, K., Zhong, Y., Li, D., & Chu, S. K. W. (2023). Investigating students’ engagement in chatbot-supported classroom debates, *Interactive Learning Environments*, 32(9), 4917-4933. DOI: 10.1080/10494820.2023.2207181
- Guitton, M. J. (2023). Toward homo artificialis. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 1(1), 100001. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100001>

- Hansen, R., Prilop, C. N., Alsted Nielsen, T., Møller, K. L., Frøhlich Hougaard, R., & Büchert Lindberg, A. (2025). The effects of an AI feedback coach on students' peer feedback quality, composition, and feedback experience. *Tidsskriftet Læring Og Medier (LOM)*, 17(31). <https://doi.org/10.7146/lom.v17i31.148831>
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., & Black, W.C. (1998). *Multivariate Data Analysis*, 5nd ed.. Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ, USA.
- Hollan, J., Hutchins, E., & Kirsh, D. (2000). Distributed cognition: toward a new foundation for human-computer interaction research. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 7(2), 174-196.
- Jensen, L.X., Buhl, A., Sharma, A., & Bearman, M. (2024). Generative AI and higher education: a review of claims from the first months of ChatGPT. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-024-01265-3>
- Jeon, J. (2024). Exploring AI chatbot affordances in the EFL classroom: young learners' experiences and perspectives. *Computer Assisted Language Learning*, 37(1-2), 1-26.
- Jonassen, D. H. (1995). Computers as cognitive tools: Learning with technology, not from technology. *Journal of Computing in Higher Education*, 6(2), 40. <https://doi.org/10.1007/BF02941038>
- Kasneci, E., Sessler, K., Kuechemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Guennemann, S., Huellermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kim, K., Kwon, K., Ottenbreit-Leftwich, A., Bae, H., & Glazewski, K. (2023). Exploring middle school students' common naive conceptions of artificial intelligence concepts, and the evolution of these ideas. *Education and Information Technologies*, 28(8), 9827–9854. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11600-3>
- Kvale, S. (2007). *Doing interviews*. Sage.
- Lee, J. E., & Maeng, U. (2023). Perceptions of high school students on AI chatbots use in English learning: Benefits, concerns, and ethical consideration. *Journal of Pan-Pacific Association of Applied Linguistics*, 27(2), 53–72.
- Limna, P., Kraiwanit, T., Jangjarat, K., Klayklung, P., & Chocksathaporn, P. (2023). The use of ChatGPT in the digital era: Perspectives on chatbot implementation. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1), 1–10.
- Masley, N., Fattorini, L., Perrault, R., Parli, V., Reuel, A., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J. C., Shoham, Y., Wald, R., & Clark, J. (2024). *The AI Index 2024 annual report*. Stanford University. https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/04/HAI_AI-Index-Report-2024.pdf
- Säljö, R. (2003). *Læring i praksis: et sociokulturelt perspektiv*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Säljö, R. (2012). Literacy, digital literacy and epistemic practices: The co-evolution of hybrid minds and external memory systems. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 7(1), 5-19.

- Säljö, R. (2010). Digital tools and challenges to institutional traditions of learning: technologies, social memory and the performative nature of learning. *Journal of computer assisted learning*, 26(1), 53-64.
- Salomon, G., Perkins, D. N., & Globerson, T. (1991). Partners in Cognition: Extending Human Intelligence with Intelligent Technologies. *Educational Researcher*, 20(3), 2-9.
<https://doi.org/10.3102/0013189X020003002>
- Shaffer, D. W., & Clinton, K. A. (2006). Toolforthoughts: Reexamining Thinking in the Digital Age. *Mind, Culture, and Activity*, 13(4), 283.
https://doi.org/10.1207/s15327884mca1304_2
- Sheikh, H., Prins, C., & Schrijvers, X. (2023). *Mission AI: The new system technology*. Springer.
- Silverman, D. (2015). *Interpreting qualitative data*. Sage.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. London: Harvard University Press.
- Wertsch, J. V. (1994). The primacy of mediated action in sociocultural studies. *Mind, Culture, and Activity*, 1(4), 202-208.
- Wertsch, J. V. (1998). *Mind as Action*. New York: Oxford University Press.
- Wu, R., & Yu, Z. (2023). Do AI chatbots improve students' learning outcomes? Evidence from a meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 10-33.
- Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 11, 28.
<https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7>

Forfattere

Christian Dalsgaard

Lektor

Aarhus Universitet



Christopher Neil Prilop

Lektor

Aarhus Universitet



Appendiks 1: Spørgeskemaundersøgelsen

Spørgsmål: I hvor høj grad anvender du chatbots (fx ChatGPT, Bard, Copilot, Bing) til følgende?

Svar: 1-aldrig, 2-mindre end en gang om måneden, 3-mindst en gang om måneden, men ikke hver uge, 4-mindst en gang om ugen, men ikke hver dag, 5-en gang hver dag, 6-flere gange hver dag

Jeg får chatbotten til at skrive sætninger eller afsnit til en aflevering (fx et essay eller en analyse).

Jeg beder chatbotten om at genskrive en tekst, som jeg selv har skrevet.

Jeg stiller spørgsmål til chatbotten, når der er noget, jeg ikke forstår.

Jeg beder chatbotten om at forklare begreber, emner og fagligt indhold.

Jeg beder chatbotten om at forklare, hvordan man løser en konkret opgave, jeg skal lave.

Jeg får chatbotten til at identificere fejl i noget, jeg selv har lavet (fx en stil, en matematikaflevering eller en rapport).

Jeg får chatbotten til at løse og besvare opgaver (fx lektier og afleveringer).

Jeg får chatbotten til at oversætte tekster.

Jeg får chatbotten til at skrive et resumé af en tekst (fx et kapitel fra en lærebog, en artikel eller en novelle).

Jeg får chatbotten til at analysere en tekst (fx en novelle eller et digt).

Jeg får chatbotten til at skrive idéer og forslag til mine afleveringer.

Jeg får chatbotten til at give feedback på en tekst, jeg selv har skrevet.

Appendiks 2: Interviewguide til elevinterviews

| Undersøgelsesspørgsmål | Interviewspørgsmål |
|--|---|
| <p>1. ARBEJDSMETODER</p> <p><i>Hvordan anvender elever digitale hjælpeværktøjer til skolearbejde i spændingsfeltet mellem at indgå i et partnerskab med teknologien og at udlicitere arbejdet til teknologien?</i></p> | <p>Beskriv en <i>situation</i>, hvor I har anvendt digitale hjælpeværktøjer såsom ChatGPT, CAS-værktøjer, oversættelsesmaskiner, søgning på nettet, etc.</p> <p>- Hvilke <i>værktøjer</i> anvender I, og hvad har I anvendt dem til?</p> <p>- Hvordan gør I?</p> <p>Hvornår og hvordan <i>hjælper</i> værktøjerne jer til at løse opgaver – eller til at lære noget?</p> <p>Hvornår og hvordan <i>forhindrer</i> værktøjerne jer i at lære noget?</p> <p>Hvornår er der tale om <i>hjælp/bidrag</i>?</p> <p>- Giv eksempler på hensigtsmæssig brug</p> <p>Hvornår er der tale om <i>snyd/udlicitering</i>?</p> <p>- Giv eksempler på ikke-hensigtsmæssig brug</p> |
| <p>2. KOMPETENCER</p> <p><i>Hvad skal eleverne vide og kunne for at anvende digitale hjælpeværktøjer fagligt hensigtsmæssigt?</i></p> | <p>Føler I jer <i>fortrolige</i> med at anvende værktøjerne?</p> <p>Kan I anvende dem <i>hensigtsmæssigt</i>?</p> <p>Hvad er vigtigt for at anvende værktøjerne hensigtsmæssigt?</p> <p>- Mangler I viden om værktøjerne?</p> <p>Opfatter I det som <i>snyd</i> at anvende værktøjerne?</p> <p>- Kommer I (for) <i>let om ved</i> opgaver, afleveringer, lektier, etc.?</p> |
| <p>3. FAG</p> | <p>Hvad får I ud af at anvende digitale hjælpeværktøjer?</p> |

| | |
|---|---|
| <p><i>Hvilke konsekvenser har digitale hjælpeværktøjer (som kognitive partnere) for fagene, fagligheden og det faglige arbejde?</i></p> | <p>Hjælper værktøjerne jer med <i>det faglige</i>?</p> <p>- fx med at <i>forstå</i> fagligt indhold eller <i>løse</i> faglige opgaver?</p> <p>(Lærer I noget fagligt?)</p> |
| <p>4. DIDAKTIK</p> <p><i>Hvordan kan digitale hjælpeværktøjer integreres i undervisningen?</i></p> | <p>Hvordan giver det mening at inddrage digitale hjælpeværktøjer i <i>undervisningen</i>?</p> <p>Skal digitale hjælpeværktøjer være tilladt til <i>eksamen</i>?</p> <p>Kan man stille <i>opgaver</i>, der tager højde for digitale hjælpeværktøjer?</p> |