

Opsamling på konference for gymnasier om AI og digitale metoder til fagfornyelse

3. april 2025

Indhold

Opsamling på konference for gymnasier om AI og digitale metoder til fagfornyelse	1
Indledning.....	2
1. Opsummering.....	3
2. Forandringsledelse og AI – Fra vision til praksis (W9)	5
3. AI og digitale metoder til udvikling af fagene	7
Digital humaniora og algoritmisk literacy – danskfaget i udvikling i en tid med sprogmodeller og kunstig intelligens (W1)	7
Hvorfor bruge computationelle modeller og visualiseringer i de naturvidenskabelige fag ? (W2)	10
Overvågning og kunstig intelligens – matematiske perspektiver (W3)	11
Digitale metoder i samfundsfaglige og erhvervsøkonomiske fag (W4).....	12
Digitale metoder i sprogfag (W5).....	14
Digitale metoder i almene humanistiske fag (W7).....	17
Bilag- Spørgsmål til keynotes via mentimeter	19

Indledning

Konference for gymnasier om kunstig intelligens (AI) og digitale metoder til fagfornyelse blev afholdt på Aarhus Universitet 3. april 2025.

Konferencen var arrangeret af Videnscenter for Digital Teknologiforståelse, Danske Gymnasier, Danske Erhvervsskoler- og Gymnasier og It-vest som alle har et fælles fokus på at styrke elevernes digitale kompetencer og at styrke en fælles teknologiforståelse i grundskole og gymnasier.

Det er første gang videnscentret afholder konferencen. It-vest har senest holdt en konference for samme målgruppe i 2022.

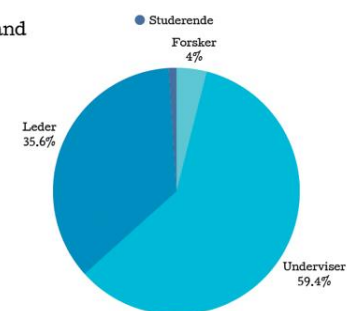
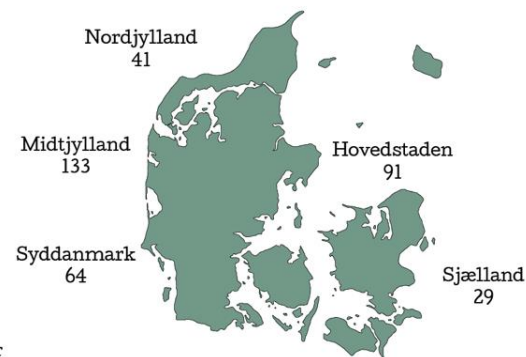
Formålet var at inspirere og reflektere med internationale eksperter, ledere og undervisere over **muligheder og udfordringer, som kunstig intelligens og nye digitale metoder kan give for undervisning** i gymnasiet.



43% kvinder, 57% mænd deltog i konferencen. Vi har ikke spurgt til køn i evalueringen.



Konferencedeltagernes baggrund

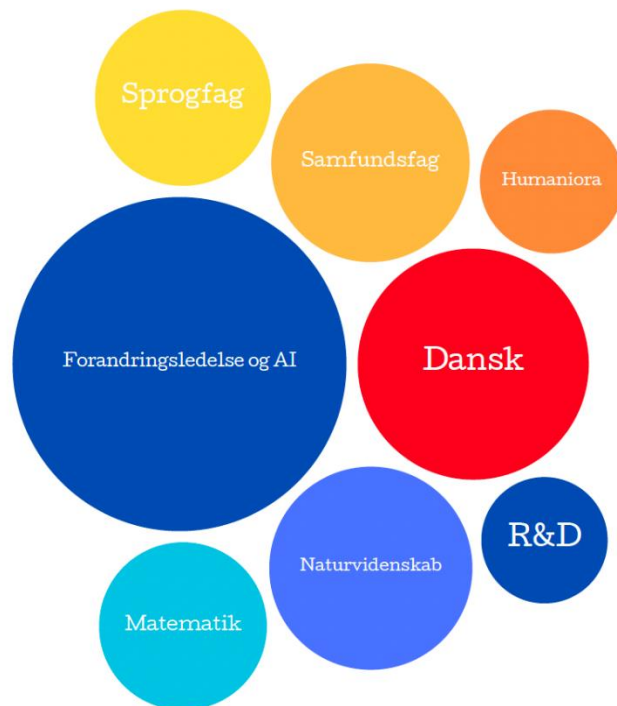


Opsummering

I dette afsnit opsummeres drøftelserne på konferencen og spørgsmål som deltagerne anbefaler arrangørerne at arbejde videre med.

Deltagerne drøftede **hvordan, hvornår og på hvilken måde, vi skal forholde os til nye digitale metoder** dels i et forandringsledelses-perspektiv og dels indenfor forskellige fag.

Fordeling af deltagere på fag



Opsamling på drøftelser



Figurerne opsamler fordelingen af deltagere per fag og drøftelserne som fyldte mest indenfor hver faggruppe. Drøftelserne i et forandringsledelsesperspektiv uddybes nedenfor i afsnit 2 og drøftelserne og svar på flere af spørgsmålene indenfor fagene uddybes i afsnit 3.

Videnscentret drøftede sine forskningsspørgsmål med keynotes (RD). Drøftelserne gengives i selvstændige slides og indgår ikke i denne opsamling.

Konferencens temaer blev belyst gennem tre oplæg om
”Kunstig intelligens og digitale metoder til fagfornyelse” af
Videnscenterleder professor Ole Sejer Iversen

“Bridging the Gap: Integrating Computational Thinking into
K-12 Education – Insights, Strategies, and
Recommendations from U.S. Research and Practice” af

Leigh Ann Delyser, PhD, director of Center for Education
Research & Innovation; og
“Computing and generative AI in education - Building
Intelligence with the Artificial” af Aman Yadav Professor
Computing Education in the College of Education and College
of Natural Science at Michigan State University.



Opsummering af deltagernes spørgsmål til keynotes

Deltagernes spørgsmål/ønskede dagsorden til It-vest, Videnscentret, DG og DEG som blev drøftet i plenum

Hvad kan det humanistiske/danskfaget bidrage med i fagmødet med teknologiforståelse?

De almenhumanistiske fag ser et **behov for at styrke undervisernes forståelse af de mere grundlæggende teknologiske begreber**. Vigtigt at forstå, hvordan man koder/programmerer – det svarer til at kunne være kildekritisk **Adgang til gode data** er vigtig.

Hvor i gymnasieskolen bør vi tillade AI/generativ AI og hvor skal vi insistere på at holde det væk fra undervisningen?

Hvilken viden er feks DeepSeek baseret på, når den laver billeder? Hvordan lærer vi de studerende at være kritiske i deres brug af teknologierne?

På tværs af fag er et væsentligt spørgsmål **hvordan kan læreplanerne åbnes og hvordan skabes der rum til at udvikle faget?**

Hvordan vil skoleledelser og læseplan skabe rum til nye metodiske og indholdsmæssige perspektiver som fx ansigtsgenkendelse i undervisningen og **sikre at tværfaglighed bringes i anvendelse?**

Hvornår/hvordan det kan gøres lovligt at integrere ChatGPT som værktøj til eksamensforberedelse?

2. Forandringsledelse og AI – Fra vision til praksis (W9)

Hvorfor er det vigtigt?

Kunstig intelligens er ikke kun teknologi – det er en katalysator for nye måder at undervise, arbejde og lede på. At forstå og implementere AI kræver, at ledere kan håndtere kompleks forandring og sikre, at potentialet forankres i praksis.

Hvad lærer deltagerne?

- *Konkrete strategier for at lede AI-drevne forandringer.*
- *Inspiration fra ledelsespraksis i forhold til hvordan AI skaber værdi.*
- *Indsigt i, hvordan uddannelsesledere forsøger at balancere teknologisk innovation med menneskelig faktor og organisatoriske mål.*

*Stine Hegelund Bertelsen, direktør i Styrelsen for It og Læring
Claus Scheuer-Larsen, lektor og ansvarlig for pædagogisk IT,
Odense Tekniske Gymnasium, Viden.AI*

*Per Størup Lauridsen, underviser i kommunikation og IT og
mediefag, Odense Tekniske Gymnasium, Viden.AI*

*Martin Ingemann, rektor ved Egaa Gymnasium
Gudrun Kirk, direktør ved Rybners Gymnasium
Faciliteret af Birgitte Vedersø for DG og DEG.*

Spørgsmål som blev drøftet

Hvordan leder vi forandringer, når kunstig intelligens transformerer uddannelsesverdenen?

- **Hvordan navigerer vi i AI-drevne forandringer?**
- **Hvordan skaber vi værdi for både elever og medarbejdere?**
- **Hvordan tilrettelægges undervisningen?**

Når kunstig intelligens indtager rollen som forandringskatalysator – hvilke krav, muligheder og udfordringer står ledelsen på en uddannelsesinstitution overfor?

Workshoppen tilbød deltagerne tre forskellige vinkler, hvorfra dette spørgsmål kan besvares.

Stine Hegelund Bertelsen, direktør i Styrelsen for It og Læring, fortalte om rammer for anvendelse af kunstig intelligens på uddannelsesinstitutioner. STIL udgiver inden for kort tid en vejledning målrettet ungdomsuddannelsesinstitutioner, som skal bidrage til at kvalificere skolernes arbejde med kunstig intelligens inden for rammerne af GDPR-lovgivningen. Vejledningen vil bl.a. indeholde en kortlægning af AI-løsninger samt information om lovlighedsvurderinger, rolleafklaring og risikohåndtering.

Stine Hegelund Bertelsen lagde vægt på, at vejledningen skal *inspirere*, ikke *definere* skolernes arbejde. Derfor er vejledningen bl.a. udviklet i værdifuldt samarbejde med repræsentanter fra sektoren.

Claus Scheuer-Larsen, lektor og ansvarlig pædagogisk IT og
Per Størup Lauridsen, underviser i kommunikation og IT og

mediefag ved Odense Tekniske Gymnasium stiller til daglig skarpt på AI på deres site viden.ai. Med afsæt i artikel 4 i AI-forordningen – at udbydere og systemdriftsansvarlige skal sikre, at medarbejdere har tilstrækkelige færdigheder – pegede oplægsholderne på en række af fremtidens udfordringsbilleder: I fremtiden ændrer forudsætningerne sig for, hvordan svar på spørgsmål kan frembringes ved hjælp af kunstig intelligens. Via "AI-agenter" kommer vi til at se en forskydning hen imod AI, der ikke blot giver svar – men også stiller de rette spørgsmål og selv tilrettelægger processer i opgaveløsning. Ydermere vil syntetisk vidensgenerering fortsat kræve endnu stærkere fokus på kildehåndtering og -kritik, fordi vi ikke kender forudsætninger for, at *noget* og ikke *andet* sorteres fra, når en sprogmodel agerer søgemaskine.

Claus Scheuer-Larsen og Per Størup Lauridsen rundede af med, ved hjælp af Bridges Transition Model, at pege på det naturlige i, at fagprofessionelle reagerer på introduktionen af ny teknologi, og at ledelse af transitioner må skabe plads til såvel faglig sorg som gryende nysgerrighed.

Endeligt sluttede Martin Ingemann, rektor på Egaa Gymnasium og Gudrun Kirk, rektor på Rybners Gymnasium, workshoppen af med deres perspektiver og strategiske overvejelser med AI og ledelse. Det er særligt vigtigt med konstant kommunikation og fokus på arbejdsmiljø og relationer. Gudrun Kirk fremhævede at Delysers perspektiv om at arbejde med AI som en projektpartner i gruppearbejde med eleverne fremfor at bruge AI som leksikon/opgaveskriver.

3. AI og digitale metoder til udvikling af fagene

I det følgende gengives indholdet af oplæggene og oplægsholdere (med kursiv) og fagspecifikke spørgsmål som blev drøftet i fem workshops med fokus på de enkelte fag: Dansk; Naturvidenskabelige fag; Matematik; Samfundsfag og Erhvervsøkonomi; Sprogfag; og Almen Humanistiske fag.

Følgende spørgsmål blev diskuteret på tværs af workshops

- **Hvad lærer elever og studerende i faget og om teknologi, når de anvender nye digitale teknologier – fx generativ AI - og andre nye digitale metoder? Hvordan tilrettelægges undervisningen?**
- **Hvilken teknologiforståelse har elever og studerende?**
- **Hvad skal uddannelsessystemet klæde vores elever/studerende på til?**

Digital humaniora og algoritmisk literacy – danskfaget i udvikling i en tid med sprogmodeller og kunstig intelligens (W1)

Oplægsholderne gentænker danskfaget i en digital tid og dykker ned i begreber som computationel- og algoritmisk literacy samt datalogisk tænkning og deres rolle i digitale arbejdsprocesser i dansk, og vi skal drøfte begreberne med afsæt i øvelser for deltagerne.

- **Hvordan gentænker vi danskfaget i lyset af de seneste årtiers digitale udvikling? Udgør digitaliseringen en trussel eller et potentiale?**
- **Hvordan sprogmodeller/chatbotter kan styrke danskundervisningen.**

Ulf Dalvad Berthelsen Lektor i Nordisk Sprog og Litteratur, AU, tilknyttet Center for Language Generation and AI (CLAI) og Center For Contemporary Cultures of Text (TEXT)

Lise Dissing Møller, Lektor på Københavns

Professionshøjskole og udvikler for Videnscenter for digital teknologiforståelse i dansk

Theo Omme Thy, Lektor i dansk og engelsk, Rosborg

Gymnasium og HF og Simon Maarupgaard Gripping,

pædagogisk faglig koordinator og lektor i dansk, informatik og mediefag, Rosborg Gymnasium og HF.

Karl-Emil Bilstrup, postdoc v. Datalogi Aarhus Universitet og forsker i udvikling af læringsteknologi for Videnscenter for Digital Teknologiforståelse.

Facilitator: Tina Hejsel, lektor Læreruddannelsen UC Syd,
Videnscenter for Digital Teknologiforståelse

Forslag til læsning:

Berthelsen, U. D. (2023). Digital humaniora og teknologiforståelse. <https://tidsskrift.dk/lom/article/view/136744>

Berthelsen, U. D. (2019). Hvilket sprog taler din computer? Om programmeringssprog, literacy og fagforståelse <https://videnomlaesning.dk/viden-og-vaerktoejer/forskerklummen/2019/hvilket-sprog-taler-din-computer>

Maskinrummet (maskinrummet.github.io/#/da)
[Litteraturmaskinen.dk](https://litteraturmaskinen.dk)

Oplægsholdernes væsentligste budskaber

Ulf Dalvad Berthelsen præsenterede bud på, hvordan mødet mellem det eksisterende danskfag og en gryende digital (og computationel) humanistisk fagforståelse kan integreres på en måde, der tillader danskfaget at tage ejerskab over både digitale dagsordner og teknologier.

Lise Møller præsenterer kunstig intelligens, computationel og algoritmisk literacy samt datalogisk tænkning, og hvordan arbejdet med disse kan bidrage til en fagfornyelse i danskfaget.

Simon, Theo og Karl-Emil undersøger sammen med deltagerne, hvordan chatrobotter bruger tekstrepræsentationer til at generere ny tekst, og hvordan moderne sprogmodeller specialiseres til specifikke skriftlige stilarter og analytiske opgaver.

Deltagerdrøftelser af de største muligheder og udfordringer i fht. dit fag, når du inddrager AI/nye digitale metoder i undervisningen i gymnasiet.

Muligheder

- Potentialer for udvidelse af danskfagets indhold og form
- Via digitale teknologier: Iscenesætte danskfaglige elementer som fx viden om sprog (helt ned på ordklasseniveau) på nye måder
- Danskfaglige elementer kan via digitale teknologier kobles meningsfuldt til elevernes virkelighed og livsverden

Udfordringer

- Vi har de seneste år siddet på hænderne som humanister à derfor er vi bagud eller har fået et chok i 2020, da AI kommer frem for alvor. Så hvad gør vi nu i danskfaget?
- Faglig opkvalificering og-/ kompetenceudvikling af lærere – hvem, hvornår og hvordan?
- AI og digitale teknologiers faglige relevans i danskfaget – bl.a. ift. det fagsyn som eksisterer i gymnasiet lige nu.

De tre forskellige oplæg belyser forskellige vinkler i arbejdet med digitale teknologier i en danskfaglig kontekst.

Spørgsmålet som fyldte mest for deltagerne, var hvordan og hvorfor skal vi arbejde med AI og digitale teknologier i danskfaget? Og deltagerne spørgsmål til arrangørerne: Hvad

kan det humanistiske/danskfaget bidrage med i fagmødet med teknologiforståelse?

Andre spørgsmål som blev drøftet

I danskfaget er der en tradition for at have fokus på tekstkritik og tekstproduktion (humanistisk fag). Når nu mange tekster er digitalt produceret, hvordan skal man så forholde sig kritiske til det?

Via brugen af digitale teknologer og fx AI i danskfaget opstår der et nyt/ Nye sprog og nye teksttyper? → Behov for at opbygge nyt fagsprog herom. (Obs! AI er meget mere end de store sprogmodeller)

Hvilken agency/hvilke kompetencer kræves for at kunne tage kontrol over digitale teknologier? (gælder både lærere og elever)

Literacy handler om at handle i verden → Hvordan kan og skal vi handle med digitale teknologier i vores livsverden?

Digitale teknologiers indtog i undervisningen: Hvem bestemmer rammerne? Hvem stiller spørgsmålene? Hvem leverer svarene? Hvem udvikler teknologier? → Vi skal ikke kun være iagttagere til alt dette.

Robotjournalistik vises som eksempel på, hvordan der kan programmeres i og arbejdes med digitale tekster i danskfaget → Er det en ny "genre" som skal indgå i faget?

Hvilken progression skal der være i faget (fx programmering og viden om fx maskinproducerede tekster)?

Hvilke kompetencer kræves der er læreren for at arbejde med Computational Tænkning i dansk? → Hvordan sikres denne kapacitetsopbygning?

Hvorfor arbejde med AI (og digitale teknologier) i dansk?

Lektorsvar 1: Vi kan ikke komme uden om det? Vi har en digital tilgang i faget. Integration må være kodeordet. Det skal være en del af faget, det skal ikke erstatte faget.

Lektorsvar 2: TEK er den del af verden og af børn og unges sprog – derfor skal det ind i faget.

Mange har læst dansk på universitetet fordi de er interesserede i skønlitteratur, det er ret centralt i faget, man må observere at det ændres der på. Vi som dansklærere er fanget i udvidelsen af kanon, mere læsning – en opsplittning mellem litteratur og sprog. Oven i det kommer nu AI og andre digitale teknologier som vi skal rumme i faget og vores undervisning → Det er en udfordring. Hvad skal prioriteres, og hvad skal nedtones?

Digital humanities? Hvordan skal det forstås?

At kunne forstå og bearbejde information er lig med kernen i danskfaget, og det er vi ved at få nye værktøjer til via digitale teknologier.

Hvorfor bruge computationelle modeller og visualiseringer i de naturvidenskabelige fag? (W2)

Oplægsholderne præsenterede forskellige konkrete miljøer til at arbejde med computationel modellering og visualisering, som deltagerne havde mulighed for at afprøve undervejs og kan anvende direkte i egen undervisning efterfølgende.

- **Hvilke roller kan de præsenterede tilgange spille i undervisningen?**
- **Hvordan kan de påvirke elevernes og de studerendes teknologiforståelse?**
- **Hvorfor kan det være vigtigt?**

Ditlev Egeskov Brodersen, professor, Institut for Molekylær Biologi og Genetik, Aarhus Universitet

Solveig Skadhauge, lektor i fysik og matematik, Nærum Gymnasium

Jonas Ørbek Hansen, lektor i kemi og fysik, Silkeborg Gymnasium

Facilitator: Line Have Musaeus, post.doc, Institut for Datalogi, Aarhus Universitet og forsker i 'Computing Education' ved Videncenter for digital teknologiforståelse

Spørgsmålet som fyldte mest for deltagerne

Hvordan sikrer vi at teknologierne ikke får eleverne til at springe over 'The Learning Gap'.

Vi ved ikke hvilken viden f.eks. DeepSeek er baseret på når den laver billeder. **Hvordan lærer vi så de studerende at være kritiske?**

Deltagerdrøftelser af de tre største muligheder og de tre største udfordringer i fht. dit fag, når du inddrager AI/nye digitale metoder i undervisningen i gymnasiet.

Muligheder

- Eleverne bliver ikke forskrækket over Python eller andre tekstbaserede programmer.
- Eleverne kommer til at anvende og forholde sig til modeller senere i livet
- Eleverne har et redskab til SRP og andre store opgaver (der er eksempler på klasser 50% bruger NetLogo til SRP).
- Teknologierne kan visualisere og de studerende skal lære at sortere det vigtige frem.
- Hjælper de studerende med at forstå svært stof om molekyler
- Eleverne synes det støtter deres 'strukturel analyse' som er kernestof /pensum

Udfordringer

- Vi bruger allerede digitale teknologier såsom CAS værktøjer (TI-Inspire, Maple, ...).
- Hvordan sikrer vi os at eleverne lærer både det faglige og det kodemæssige/computationelle.
- Resultater fra især gen AI skal fact-checkes (billeder af molekyler er ofte forkerte)
- Det kan være teknisk svært
- Det kræver et bestemt program, som skal installeres mm.

Overvågning og kunstig intelligens – matematiske perspektiver (W3)

Oplægsholderne præsenterede matematikundervisning med maskinlære og ansigtsgenkendelse samt diskutere elevers forståelse af store og små data.

Deltagerne så, hvad maskinlæring er, og hvordan man kan arbejde med det i matematik og naturfagsundervisning.

Derefter fik de indsigt i erfaringer fra et matematikundervisningsforløb om ansigtsgenkendelse gennem forskellige metoder, der både involvere geometrisk analyse og maskinlære. Forløbet har fokus på digital myndiggørelse.

- **Hvad er elevers forståelse af store og små data?**
- **Hvilke erfaringer deles fra matematikforløbet om ansigtsgenkendelse?**

Mette Macholm, lektor i informatik, fysik og matematik, Espergærde Gymnasium

Mikkel Rønne, lektor i fysik, matematik og astronomi, Gefion Gymnasium

Morten Misfeldt, professor ved DIKU, Københavns Universitet og forskningsleder i Videnscenter for Digital Teknologiforståelse

Opsamling fra workshop

Workshoppen tog udgangspunkt i en teknisk og anvendelsesorienteret tilgang til maskinlæring, kunstig intelligens og overvågning, med særligt fokus på matematiske perspektiver og undervisningsmuligheder i gymnasiet.

Deltagerdrøftelser af de største muligheder og udfordringer når du inddrager AI/nye digitale metoder i undervisningen i gymnasiet.

Muligheder

- Aktualitet og relevans: Elever arbejder med virkelige og samfundsrelevante problemstillinger som overvågning og ansigtsgenkendelse.
- Tilgængelige teknologier: Værktøjer som Orange, GeoGebra og simple Python-scripts gør avancerede analyser mulige uden stor teknisk barriere.
- Digital myndiggørelse: Elever udvikler kritisk forståelse af, hvordan matematik og data bruges i digitale teknologier.

Udfordringer

- Manglende materialer: Der mangler færdige og let tilgængelige undervisningsforløb, som lærere nemt kan bruge.
- Pladsmangel i pensum: Det er svært at finde rum til nye emner uden at forstyrre den faglige sammenhæng.
- Strukturelle barrierer: Tid, støtte og ledelsesmæssig opbakning (og iderigdom – fx brug tværfaglige muligheder mellem informatik og matematik) mangler ofte for at kunne eksperimentere med nye temaer.

Deltagerne arbejdede først med det tekniske grundlag for maskinlæring gennem praktiske øvelser, herunder guldøvelser, hvor de eksperimenterede med nærmeste-nabo-analyse og clustering ved at inddrage flere variable.

Herefter blev værktøjet "Orange" introduceret som et grafisk analyseværktøj, der gjorde det muligt at udføre maskinlæringsanalyser uden programmering. Oven på den tekniske introduktion diskuterede deltagerne et undervisningsscenarie med fokus på overvågning og ansigtsgenkendelse. Dette blev belyst fra flere matematiske vinkler: først gennem geometri og algebra med fokus på proportionalitet og symmetri i ansigter, derefter via GeoGebra til en mere præcis geometrisk modellering, og til sidst med enkle Python-scripts til at anvende maskinlæring direkte.

Workshoppen gav dermed deltagerne mulighed for at bringe forskellige matematiske tilgange i spil over for en aktuell teknologisk og samfundsmæssig problemstilling. Diskussionerne handlede blandt andet om, hvordan sådanne forløb kunne integreres i gymnasiets matematikundervisning. Det stod klart, at der er **behov for tilgængelige og konkrete undervisningseksempler, der er nemme at tage i brug**, samt at det kræver støtte fra både skoleledelser og læseplans for at **skabe rum til nye metodiske og indholdsmæssige perspektiver** i undervisningen. Samt **vilje til at benytte de lommer af tværfaglighed** der er i gymnasiet til at opsøge.

Workshoppen var præget af stor interesse og engagement, og mange deltagere udtrykte ønske om at arbejde videre med temaet. Samtidig var der en erkendelse af, at implementering af denne type indhold i undervisningen kræver bedre strukturelle rammer og **en vilje til at åbne matematikfaget mod aktuelle sociotekniske problemstillinger**, uden at gå på kompromis med fagets sammenhæng og faglighed.

Digitale metoder i samfundsfaglige og erhvervsøkonomiske fag (W4)

Oplægsholderne præsenterede digitale teknologier og forløb i samfundsfag. Deltagerne får mulighed for at afprøve undervisningsforløbet.

Det blev diskuteret, hvordan man selv kan komme i gang, samt råd, muligheder og faldgruber, man skal være opmærksom på i den forbindelse.

*Anders Koed Madsen, professor, Institut for Kultur og Læring (Det Teknoantropologiske Laboratorium), Aalborg Universitet
Matilde Ficozzi, videnskabelig assistent Institut for Kultur og Læring (Det Teknoantropologiske Laboratorium), Aalborg Universitet*

*Jesper Wad Larsen, Hillerød Handelsgymnasium U/Nord
Arthur Hjorth, adjunkt, Institut for Virksomhedsledelse, Aarhus Universitet*

Facilitator: Bettina Lundgaard Hansen, It-vest

Oplægsholdernes væsentligste budskaber

Som underviser indenfor det samfundsvidenskabelige område, kan man bruge data til at forstå fænomener, som f.eks. diagnosticering af forkølelse. Det kan bl.a. bruges til forudsigelser, men man skal være opmærksom på, at den laver fejl bl.a. fordi de platforme der indsamler data, benytter algoritmer til at fremstille data.

Anders præsenterede Digital Methods i Computational Social Science, herunder den udvikling, der er sket de seneste 20 år.

Mathilde har arbejdet med projektet Digital controversy mapping. Projektet er udviklet i samarbejde med interesserede gymnasielærere med et mål om at udvikle et læremateriale der bl.a. understøtter kritisk tænkning. Materialet vil blive udviklet med et interdisciplinært fokus. Indholdet vil være værktøjer der arbejder med tekstanalyse. Et eksempel herpå er at lære de studerende at lave netværksanalyser, så de kan bruge det som et redskab til at forstå data.

Arthur demonstrerede hvordan han arbejder med GAI i Social Science fag, hvor de studerende skal udvikle AI modeller, hvor de kan stille komplekse spørgsmål, som hvad gør en arbejdsdag god for sygeplejersker og SOSU arbejder i ældreplejen og hvilke dele kan ledelsen gøre noget ved? Arthur demonstrerede hvordan man kan bruge GAI til at forstå og reflektere over problemet. Sammen med deltagerne gennemførte han en workshop, hvor deltagerne reflekterede over politiske partiers holdninger, og i hvilke grad GAI kunne fortælle, hvilke partier der havde skrevet Tweets, 50% af svarerne var korrekte.

Kommercielle Chatbots er ikke gode, deres interface opstiller begrænsninger. Brug i stedet eks. gpt-4.0.

GAI er ikke god til at fakta tjekke, der gættes meget og de er meget bias.

Spørgsmål som fyldte mest for deltagerne

Findes GAI der er hallucinations fri?

Arthur: Nej, men vi kan arbejde med at minimere dem i deres evne til at prompte.

Deltagerdrøftelser af de tre største muligheder og de tre største udfordringer i fht. dit fag, når du inddrager AI/nye digitale metoder i undervisningen i gymnasiet.

Muligheder

- Lære de studerende at forholde sig kritisk til teknologi
- God til at reflektere over modeller
- Støtte til tekstanalyser

Udfordringer

- Der er brug for regler for, hvor AI/GAI skal bruges og hvor det ikke skal
- Hvor man må bruge AI/GAI i gymnasiet og hvor må man ikke – eller er det et pædagogisk princip?
- Underviserne er godt i gang, men der er berøringsangst ift. programmering.

Anders: Mine erfaringer viser at jo mere vi skurrer op for temperaturen” på GAI-modellerne jo mere hallucinerer de.

Hvordan udprøver du de studerende når de bruger GAI?

Arthur: De skal vise hvordan de har brugt modellen inkl. refleksioner. Dvs. de sender deres prompt's og deres refleksioner.

Hvordan vil du foreslå man arbejder med at eleverne selv kan lave en chatbot der mere rådgiver de studerende end giver dem svar?

Arthur: Der er ikke et svar på det, for den vil altid give et svar. Man bør i stedet lære eleverne om transparens.

Anders: Det kan man ikke, men ved at bruge LLM'er og deres svar, kan vi bruge LLM'er til at øge vores evne til at reflektere. Vi skal lære eleverne at bruge LLM'er som hjælpelærer – der kan støtte dem i deres refleksion.

Der er jo også mange kvantitative data, hvilke værktøjer vil I anbefale til at arbejde med kvantitative data?

Arthur: Eks."Ovama" men det kræver en stor CPU/GPU.

Anders: Decision trees kan også bruges.

Hvordan udprøver du kvaliteten af de studerendes arbejde når de bruger GAI?

Arthur: Jeg laver en grading matrix, hvor jeg vurderer hvor godt de studerende validerer de output de har fået, herunder hvordan de håndterer når GAI hallucinerer.

Det vigtigste budskab (det som fyldte mest) for deltagerne

Deltagerne er rigtig godt i gang, men de har ikke **kendskab - /adgang til de gode og sikre GAI-værktøjer**, samt den **computerkraft der skal til, og rammerne for anvendelsen af teknologierne** skal på plads.

Spørgsmål til plenum med DG/DEG/videnscentret/It-vest

Hvor i gymnasieskolen bør vi tillade AI/GAI og hvor skal vi insistere på at holde det væk fra undervisningen?

Digitale metoder i sprogfag (W5)

Deltagerne prøvede digitale teknologier og forløb i sprogundervisningen. Derudover diskuterede de, hvorledes man selv kan komme i gang og drøfte nogle af de råd, muligheder og faldgruber, man skal være opmærksom på i den forbindelse.

Kristine Bundgaard, lektor, Institut for Kultur og Læring, Aalborg Universitet

Anders Kalsgaard Møller, lektor, Institut for Kultur og Læring, Aalborg Universitet

Jacob Stenløkke Bendtsen, lektor, Falkonergården Gymnasium og HF

Kristine Bundgaard og Anders Kaalsgaard Møller indledte med et kort oplæg omkring skelen mellem undervisning *om* GENAI og undervisning *med* GENAI.

Vedr. *om* GENAI talte de om funktioner, bias (fx kulturel og demografisk bias), hallucinationer, antromorfisme (hvordan GENAI taler til og med os), lingvistiske karakteristika (ensartede formuleringer, høj ensartethed, få sproglige fejl, helgarderinger, dårlig til metakommunikation) AI-genereret tekst samt klimaftryk og viste eksempler herpå.

Herefter løftede de spørgsmålet – hvordan underviser vi *med* GENAI – herunder:

- Opbygge ordforråd
- Analysere tekster
- Produceret tekster

- Træne grammatik
- Træne udtale
- Lære om kultur og samfund
- Tale med karakterer

De forklarede, at GENAI findes i mange forskellige modaliteter – lyd, tekst, billede, video og programmering – en opfordring til ikke KUN at tænke i tekst.

Herefter workshop hvor deltagerne arbejdede med GENAI som genstand og GENAI som metode. De overordnede refleksioner var, at det er nemt at identificere, hvad de studerende skal vide, men der mangler tid til implementeringen/midler til udvikling.

Desuden fokus på undervisning af underviseren.

Herefter konkretiserede Jacob Stenløkke Bendtsen det første oplæg og dykkede ned i chatbots og de bagvedliggende sprogmodeller og deres kulturelle bias, ordspor mm., og kom med konkrete eksempler på, hvordan værktøjerne kan integreres i sprogundervisningen – både i forhold til billed- og tekstanalyse. Særligt fokus på at italesætte, hvordan sprogmodeller italesætter den samme genstand forskelligt afhængigt af sprog.

Herefter blev deltagerne bedt om at arbejde med SkoleGPT for at få en indsigt i, hvordan sprogmodellen virker.

Slutteligt blev der samlet op i plenum og hvordan øvelserne kunne bruges i forhold til undervisningen herunder dialogtræning samt forståelse for, hvordan GENAI fungerer.

Deltagerdrøftelser af de tre største muligheder og de tre største udfordringer i fht. dit fag, når du inddrager AI/nye digitale metoder i undervisningen i gymnasiet.

Muligheder

- Analyse af tekster
- Bruge GENAI-billeder til at snakke/undervise i stereotyper/bias/interkulturel kompetence
- Bruge GENAI til forstå, hvordan man taler om forskellige emner på forskellige sprog – imødekomme fakenews mm.

Udfordringer

- Tid til implementering/udvikling
- Opmærksomhed på Copyright
- Studerendes modstand

Oplægsholdernes væsentligste budskaber

Elever og studerende opnår fx interkulturelle kompetencer, da de gennem GENAI får adgang til analyse genstande eller fænomener op opleve kulturelle bias direkte i tekst og billede – fx at forstå, hvordan GENAI fremstiller personer forskelligt alt efter hvilket sprog eller hvilke ord, der benyttes. Undervisningen kan fx tilrettelægges ved at de studerende i par genererer tekst via GENAI, som de sammen analyserer og tester/billeder i forhold til at ændre ord, temperatur, længde, detaljegrad mm.

Det opleves, at mange elever kender til GENAI, men at de i en studiemæssig kontekst er nervøse/har modstand mod at bruge det – fx i forhold til en bekymring om at bevise, hvilket indhold der er genereret gennem GENAI og hvilket indhold, de selv har genereret.

Eleverne bør undervises i, hvordan GENAI fungerer – fx i form af ordspor, hvilken data, den er trænet på, kulturelle bias mm. Og generelt set i forhold til at lære *om* GENAI, men også lære *med* GENAI. Samt klæde de studerende på i forhold til, hvor GENAI påvirker områder som klimatryk, kritisk tænkning, etik mm.

Gør det simpelt. Brug GENAI til at generere små tekster, billeder, video og lyd på forskellige sprog/ved hjælp af forskellige modeller og derigennem analyse, hvorfor GENAI agerer, som den gør.

Der skal være rammer (tid, midler) for at udvikle undervisningen og der skal være mulighed for at opkvalificere underviseren på et generelt plan, så der etableres nogle gennemprøvede automatismer i forhold til at bruge GENAI. Teach the teacher...

Spørgsmål fra deltagerne

Har I testet human detection og givet studerende to GENAI-tekster og bedt dem gætte på, hvilken der var genereret af menneske

Kender I nogle værktøjer så man fx kan analysere på copyrightet materiale?

Vi oplever at ChatGPT svarer på norsk, hvorfor gør den det?
Hvor gammel er data, som SkoleGPT er trænet på?

Spørgsmål til plenum med DG/DEG/videnscentret/It-vest
Hvornår/hvordan gør vi det lovligt at integrere ChatGPT som værktøj til eksamensforberedelse?

Digitale metoder i almene humanistiske fag (W7)

Deltagerne afprøvede digitale teknologier og forløb i undervisningen. Derudover diskuterede de, hvorledes man selv kan komme i gang og nogle af de råd, muligheder og faldgruber, man skal være opmærksom på i den forbindelse.

Johan Lund Heinsen, professor i historie, Institut for Politik og Samfund, Aalborg Universitet

Zhiru Sun, lektor, Institut for Design, Medier og Uddannelsesvidenskab, Syddansk Universitet

Faciliteret af Michael Caspersen, professor og Direktør It-vest

Oplægsholdernes væsentligste budskaber

Johan Heinsens budskab var at historiefaget er under forandring pga. digitale metoder – det digitale/computationelle er nu en definerende egenskab for faget.

Det digitale/computationelle repræsenterer en transformation af vores erkendelsesmuligheder ift. tilgængelighed af kilder.

Erkendelse af fortiden baseres på at analysere det, der er tilbage af den. (Abduktiv.)

Proveniens-princippet: fortidens levn arrangeret efter proveniens.

Det traditionelle arkiv havde hverken fritekstsøgning eller emneindeksering. I stedet handlede det om at følge papirsporets singularitet. Det tvang os langt, langt, langt ned i tempo.

1. generation digitalisering var "flade" jpeg-billedfiler af tekster i gotisk håndskrift. Svært tilgængelige. Næsten som at være en sprogmodel, der brugte sandsynlighed til at gætte ulæselige ord.

Arkivets forandring blev gennemgået: Hvordan historiske tekster blevet "ægte" digitaliseret inden for de seneste fem år er med risiko for tab af kontekstfornemmelse.

Og fire værktøjer blev præsenteret:

Værktøj 1: Et søgbart arkiv

Værktøj 2: Et associationsleksikon over tid

Værktøj 3: En associationstopografi

Værktøj 4: En forestillet geografi?

Zhiru Sun præsenterede tre projekter (på engelsk):

1. *H.C. Andersen-centeret (Johan fortalte: 80 mio. kr. til manuel transkribering/digitalisering)*

2. *Exploration of GAI policy texts in nordic HE institutions*
AI policy evolution in HE: Full ban, Wait & see, Open, yet cautious, Adaptive?

3. *Demanding skills: A pipeline for skill extraction*

Workflow (Systematic Approach: Data Collection) – complicated

Spørgsmål som fyldte mest for deltagerne

Har digitaliseringen af arkiverne skabt et A-hold og B-hold?

I den situation vi er i, skal vi så ikke tage de næste skridt ved at **åbne læreplanerne og rum til at eksperimentere**

Spørgsmål til plenum med DG/DEG/videnscentret/It-vest

Vi skal inden for humaniora generelt til at arbejde med data og arbejde kvantitativt

Vigtigt at forstå, hvordan man koder/programmerer – det svarer til at kunne være kildekritisk

Adgang til gode data er vigtig.

Tendens til AI-stress. Det logiske sted er næppe at starte med prompting. Måske skal man starte med at forstå nogle af de mere grundlæggende begreber, som vil gøre det nemmere at bruge det kvalificeret.

Bilag- Spørgsmål til keynotes via mentimeter

Computing and generative AI in education - Building Intelligence with the Artificial

Leigh Ann Delyser, PhD, is a director of Center for Education Research & Innovation at the SRI Research Institute in Silicon Valley

Bridging the Gap: Integrating Computational Thinking into K-12 Education – Insights, Strategies, and Recommendations from U.S. Research and Practice

Aman Yadav Lappan-Phillips Professor of Computing Education in the College of Education and College of Natural Science at Michigan State University

Sammendrag af spørgsmål som optog deltagerne og blev drøftet med oplægsholderne

1. Hvordan kan man bruge AI til at måle abstrakt og ikke-kvantificerbar læring, f.eks. historiefaglige argumenter, der kan variere og stadig være sande?
2. AI er ikke særlig miljøvenlig. Hvordan og hvorfor bør vi tage hensyn til dette i undervisningen?
3. Meget af dette handler om lingvistik. I bund og grund skal vi lære mere om semiotik og semantik samt data og statistik. Er du enig?
4. Kan vi nogensinde forhindre elever i at bruge AI som en nem løsning og til at snyde med opgaver og eksamener?
5. Hvordan bygger elever deres egen AI? (Hvilke platforme bruges?)
6. Hvilke anbefalinger har du til retfærdig bedømmelse fra elevens perspektiv? Er det muligt at bedømme eleven og ikke AI'en?
7. Hvordan håndterer vi ophavsretligt materiale i fx engelskfaget? Kan vi skabe vores egen AI i sådanne tilfælde?
8. Hvordan omgår vi ophavsret ved at træne AI med lærebogsmateriale fra undervisningen, og hvordan håndterer vi GDPR, når elever selv skal lære deres egen AI noget? ChatGPT er udelukket.
9. Hvad med ophavsret, når man beder en AI læse en masse dokumenter?
10. Jeg underviser i historie, og hvis jeg vil kontrollere data, krænker jeg ophavsretten. Hvad er din holdning til det?
11. Brug af playlab.ai vil sandsynligvis være ulovligt i EU. Hvad er din refleksion omkring det?
12. Hvor langt kan vi presse evalueringen af AI-modeller? Kan det ske på implementeringsniveau eller kun på spørgsmål-svar-niveau? F.eks. i informatik: definerer hvad et loop er eller skrive kode?
13. Bør vi helt stoppe med at bruge hjemmeopgaver som evaluering og i stedet se dem som formativ træning (hvilket åbner op for andre muligheder)?
14. Hvad er de centrale udfordringer ved AI's ræsonnering?
15. Hvordan kan vi sikre sunde og ægte refleksioner fra elever, når de bruger generativ AI som assistent?
16. Jeg underviser i historie og dansk. Hvis jeg vil kontrollere data, støder jeg på ophavsretsproblemer. Hvad er din holdning til det?
17. Findes der en god og hurtig generel sprogmodel, vi kan bruge i dansk undervisning, og hvordan holder vi den GDPR-kompatibel?

18. Er det et problem for uddannelse, at stort set alle store sprogmodeller er udviklet af store amerikanske virksomheder?
19. Hvordan beskytter vi vores elevers data?
20. Er der ikke en risiko for, at AI overkomplicerer – eller over-rationaliserer – tingene? Elevers læringsrejse er sjældent lineær.
21. Hvis lærere sparer en masse tid ved at bruge AI, vil skolerne så bare give dem flere timer – eller fyre dem?
22. Hvordan håndterer du ophavsretsspørgsmål i undervisning?
23. Ser du nogen særlige forhold ved AI i forhold til elever med udfordringer (ADHD, autisme, m.fl.), da disse grupper vokser?
24. Kan AI bedømme stile?
25. Hvordan bør vi som europæiske uddannelsesinstitutioner forholde os til amerikanske AI-værktøjer, især i lyset af den voksende alliance mellem Big Tech og en stat, der ser os som en modpart?
26. Hvordan formidler man til lærere – ikke elever – at AI, f.eks. ChatGPT, er en hjælper og ikke et svar? Erfaringer? Best practices?
27. Prompting bruger mange ressourcer. Hvordan og hvorfor skal vi tage det miljømæssige aspekt af AI-brug i betragtning?
28. Vi har ikke et selvstændigt fag, hvor vi lærer at bruge computer, Word eller telefon. Hvorfor er det nødvendigt, at teknologiforståelse er et fag i gymnasiet?
29. Er AI ikke i højere grad et redskab til læring fremfor et mål i sig selv – altså ikke et selvstændigt fag, men noget man kan fordybe sig i på universitetet?
30. Vil AI gøre unge mennesker mere intelligente?
31. Vil AI kunne erstatte lærere i den nærmeste fremtid?
32. Hvordan bør lærere lære at undervise med Computational Thinking (CT)? Bør det integreres i nye aktiviteter, eller bør man fremhæve CT i eksisterende aktiviteter – og hvordan gør man det?
33. Prompting og AI er meget ressourcekrævende. Hvordan og hvorfor bør vi tage det miljømæssige aspekt af AI i betragtning?