



Profag KI

Kunstig intelligens i realfagundervisningen



Henning V.
Myhreham



Vidar
Skogvoll



Andreas D.
Haraldsrud



Alan M.
Harkness





Navnerunde

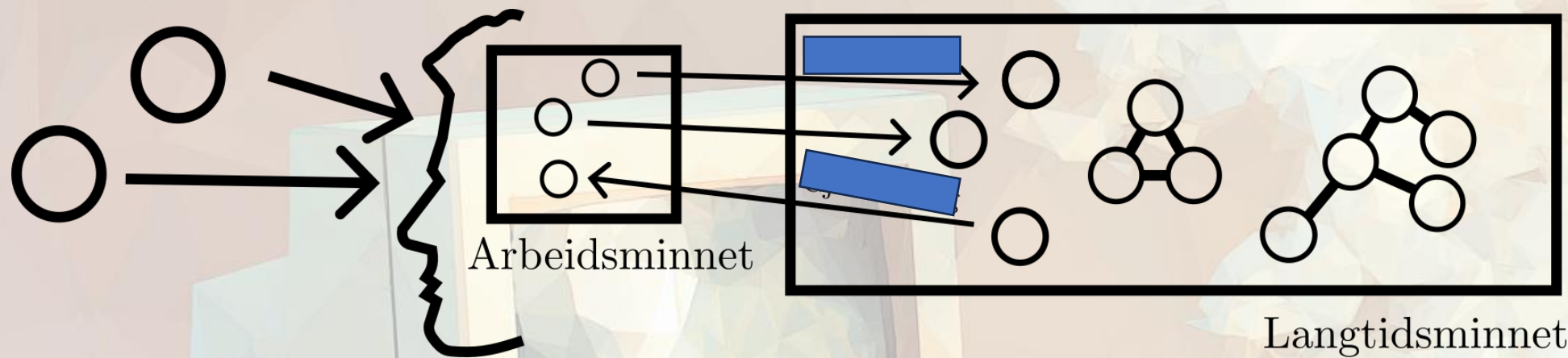
Sett opp navnelappen (eller lag kortversjon av den gamle, med bare fornavnet).



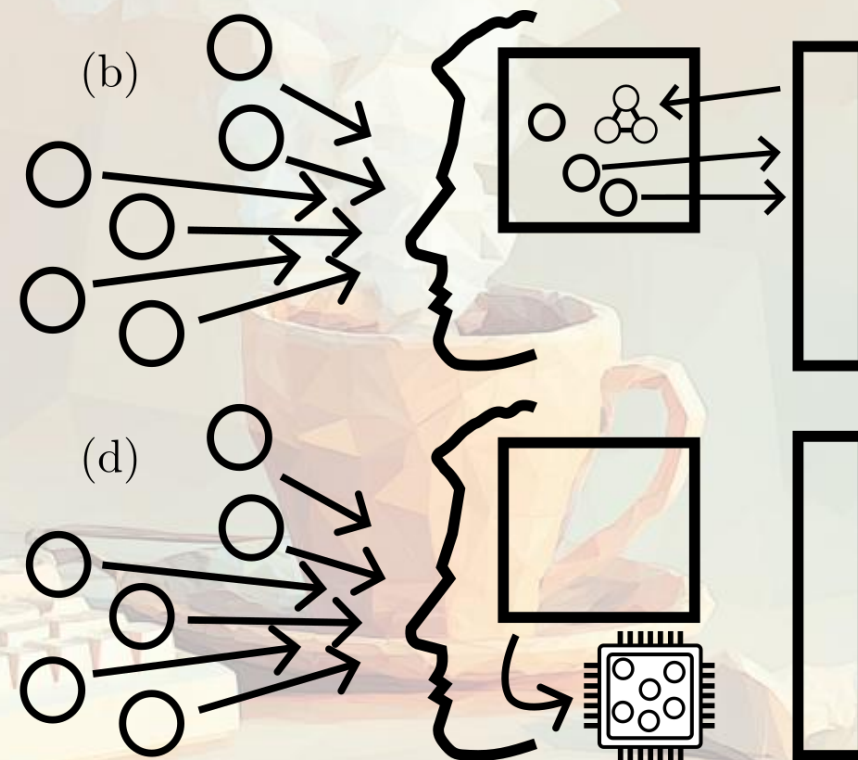
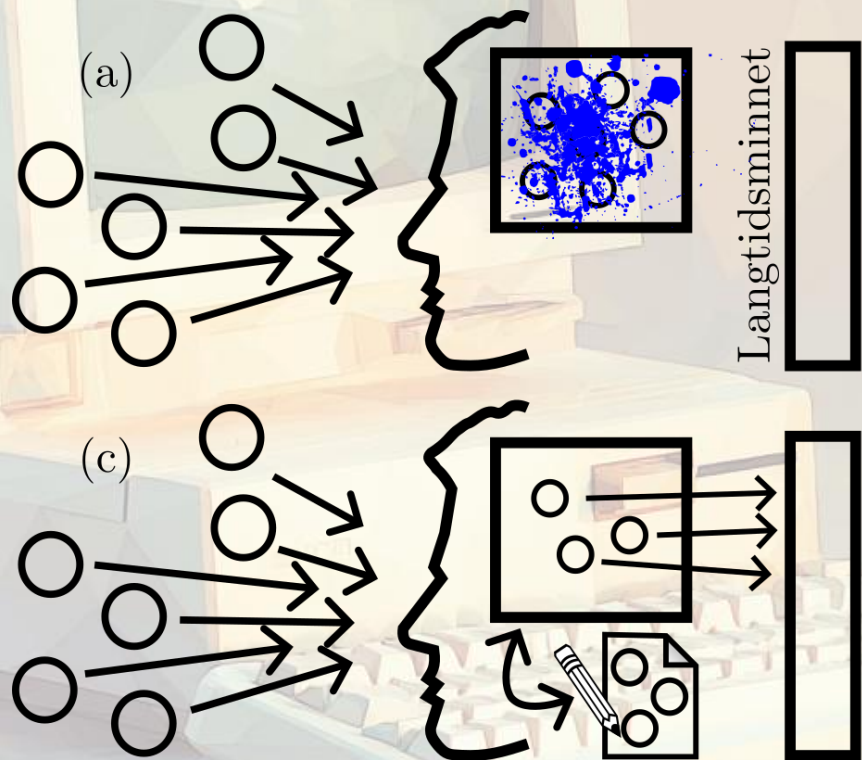
Erfaringsdeling

- Har du gjort noe med KI siden sist?
- Leseoppdraget
 - Diskuter i gruppa. Spørsmål og kulepunkter?





Prøv å
forklare
disse
figurene



Maskiner som utfører oppgaver som krever menneskelig intelligens.

_____ : KI som imiterer en menneskelig ekspert på et smalt felt.

_____ : Datamaskiner som lærer fra data uten å være eksplisitt programmert.

_____ : Eksempel på maskinlæring som ikke er dyp læring.

_____ : Maskinlæring som utføres med _____.

_____ : KI som skaper nytt innhold, som tekst og bilder.

_____ : KI trent til å forstå og generere språk.

Bruksbegreper:

- _____
- _____
- _____

Utviklere:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- ...

Spesifikke modeller:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- ...

Kjøres på

_____ : Teknisk miljø som kjører programvare eller KI-modeller
F.eks:

- _____
- _____
- _____

Lagrer data på

_____ : Kraftige datamaskiner som leverer data over et nettverk

Hvis lokasjon (og eier) begrenser

_____ : Hvilke typer data som kan lagres



Plattformer og språkmodeller

Plattformer «kjører» språkmodeller

Plattformer

- Chat.openai.com: ChatGPT
- Osloskolen KI
- GPT UiO
- KVT KI
- Chat.deepsek.com
- Claude.com

Språkmodeller

- o4
- o4-mini
- Deepseek R1
- Claude Sonnet 3.5

Hvor sendes
dataen?

Din data
(Det du skriver)

Plattformen

Lagres dataen her?

**Server
i USA?**

- Chat.openai.com
- Claude
- KVT-KI

**GDPR-
godkjent
server i
Europa?**

- GPT UiO



Datalagring



Når kan du bruke hva?

- ChatGPT og alle de andre netjtjenestene: Bare grønn data
- Skoletjenesten (som regel):
Grønn og gul data.



Plan for dagen

- Økt 1: Litt produktivitet med KI for dere lærere
- Økt 2: Undervisningsaktiviteter med KI. Vi prøver ut ulike undervisningsaktiviteter der KI brukes av elever.
- Økt 3: Retningslinjer for bruk av KI: VuKI



Komme på når man kan bruke

- Idémyldring
- Diskusjonspartner
- Repetitive oppgaver
- Excel og kode-greier
- Tekstforbedring
- Tilpasning



Idémyldring

- Lister?
- Format?
- Demonstrer!

Idémyldring



Idémyldring

Ny samtale
⚡ GPT-4 Omni

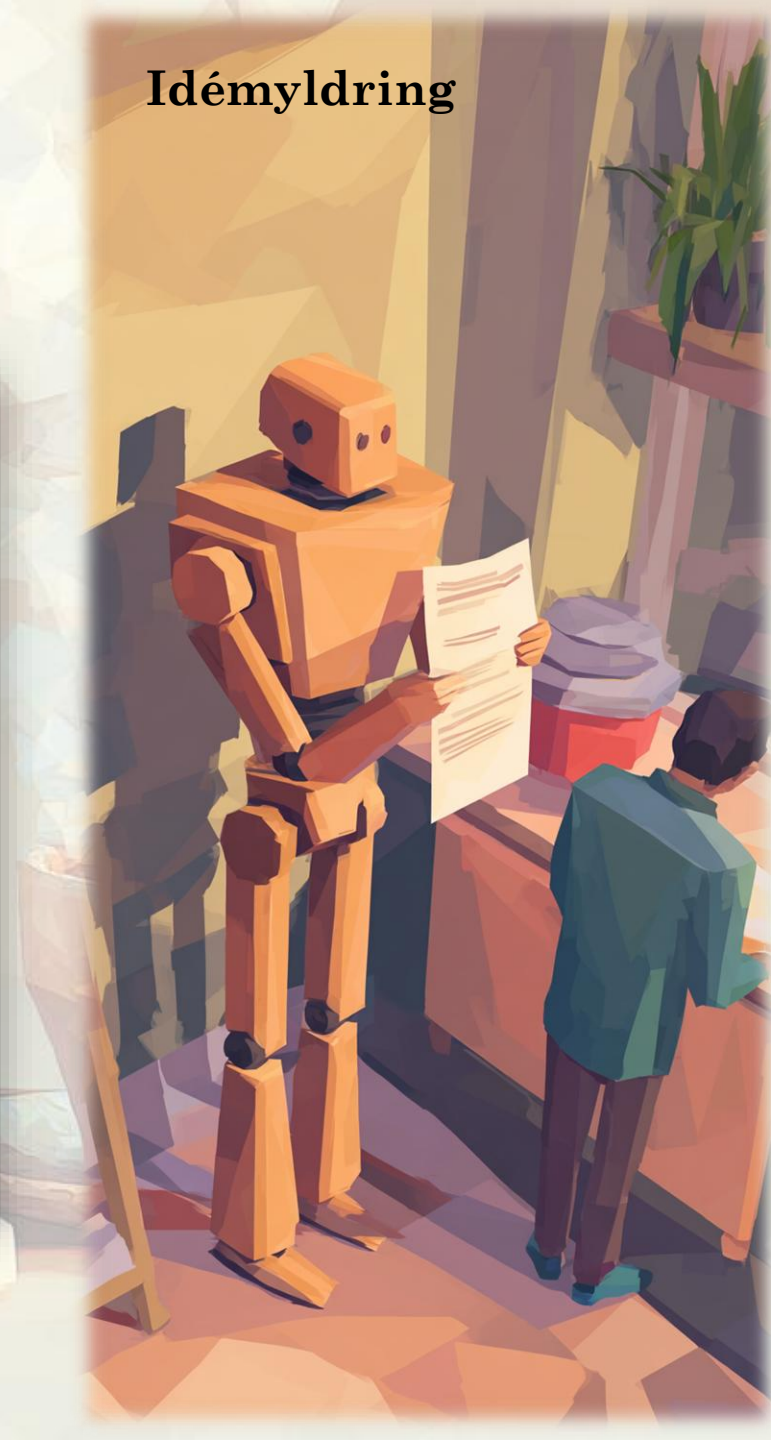
V Gi meg 50 forslag til kampanjer for å nå nye potensielle studenter. Punktlister



G Selvfølgelig! Her er 50 forslag til kampanjer som kan bidra til å nå nye potensielle studenter:



1. **Digital annonsekampanje** på sosiale medier som Facebook, Instagram og TikTok.
2. **Søkermotoroptimalisering (SEO)**: Forbedre nettsidens synlighet på Google.
3. **Samarbeid med lokale videregående skoler** for skolepresentasjoner.
4. **Influencer-markedsføring**: Engasjer relevante influencere for å promotere studiesteder.
5. **Studentambassadørprogram**: Nå ut til potensielle studenter via



Idémyldring



Gi meg 50 forslag til kampanjer for å nå nye potensielle studenter i tabellformat. I første kolonne: ideen, i andre kolonne: beskrivelse, i tredje kolonne: styrker ved ideen, i fjerde: svakheter.



Her er 50 forslag til kampanjer for å nå nye potensielle studenter i tabellformat:

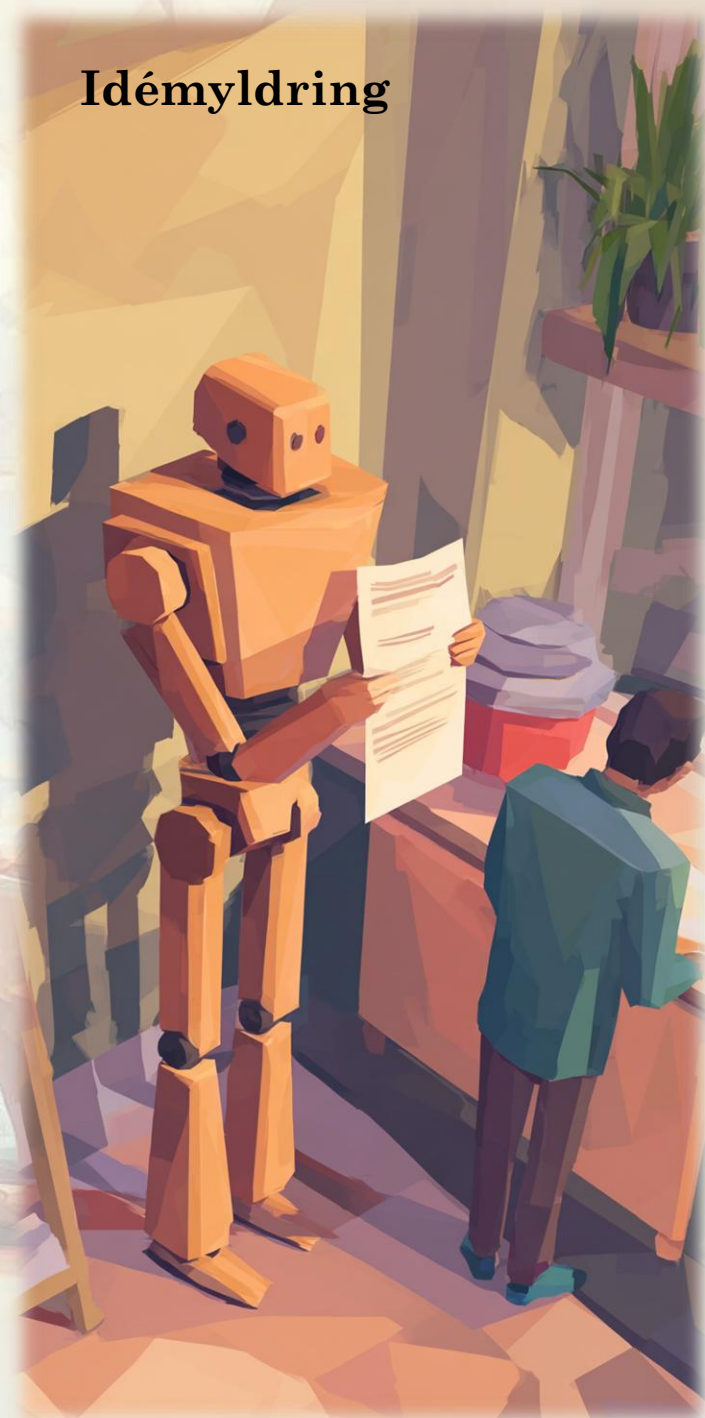


Ide	Beskrivelse	Styrker ved ideen	Svakheter
Sosiale medier annonsering	Kjøre målrettede annonser på plattformer som Instagram, Facebook og TikTok.	Direkte tilgang til målgruppen, kan segmentere etter interesser og demografi.	Kan være dyrt, krever konstant optimalisering.
Influencer samarbeid	Samarbeide med lokale eller relevante influencere for å promotere skoleprogrammet.	Høy tillit og engasjement hos publikum.	Krever nøye utvalg av influencere, kan være kostbart.
Webinars	Arrangere online seminarer der potensielle studenter	Lav kostnad, interaktiv, når et stort	Krever god teknisk gjennomføring



Idémyldring: diskusjon

- Eksperimenter med KIF
 - Kontekst
 - Interaksjon
 - Format



Diskusjonspartner

- Hjelp til å forstå lovtekster?
- Få tilbakemelding på ideer?
- Laste opp tekster og få hjelp til å lese
- Google notebooklm

Diskusjonspartner



Diskusjonspartner



The screenshot shows the Stortinget website with a navigation bar at the top containing links for 'SAKER', 'REPRESENTANTER OG KOMITEER', 'HVA SKJER?', and 'OM STORTINGET'. There are also language options 'NOR/ENG/SÁMI' and a search icon. Below the navigation bar, a breadcrumb trail reads 'Du er her: Forsiden - Høringer og skriftlige innspill - Høring'. The main content area features the heading 'Høring om' followed by a large, bold title: 'Representantforslag om et kvalitetsløft i skolen: kortere skoledager, høyere lærerlønninger, mer tid for lærerne til å se elevene og foreldrene, mer fleksibel arbeidstid for lærerne, førskole for seksåringene og flere trykte lærebøker'. At the bottom of this section, it says 'Dokument 8:26 S (2024-2025)'. On the right side of the page, there are links for 'Del', 'Skriv ut', and 'Meld feil'.

STORTINGET SAKER ▼ REPRESENTANTER OG KOMITEER ▼ HVA SKJER? ▼ OM STORTINGET ▼ NOR/ENG/SÁMI ▼ SØK 🔍

Du er her: [Forsiden](#) - [Høringer og skriftlige innspill](#) - Høring

Høring om

Representantforslag om et kvalitetsløft i skolen: kortere skoledager, høyere lærerlønninger, mer tid for lærerne til å se elevene og foreldrene, mer fleksibel arbeidstid for lærerne, førskole for seksåringene og flere trykte lærebøker

Dokument 8:26 S (2024-2025)

Del 🔗 Skriv ut 🖨 Meld feil ✎

Diskusjonspartner



Diskusjonspartner

V Hei! Jeg trenger hjelp til å forstå innholdet i dette forslaget:
""""
Stortinget.no
Hopp til innholdet
Til forsiden
Du er her:ForsidenSaker og publikasjonerPublikasjoner:Representantforslag2024-2025Dokument 8:26 S (2024-2025)
Del
Skriv ut
Meld feil
Representantforslag om et kvalitetsløft i skolen: kortere skoledager, høyere lærerlønninger, mer tid for lærerne til å se elevene og foreldrene, mer fleksibel arbeidstid for lærerne, førskole for seksåringene og flere trykte lærebøker
Dette dokument
Representantforslag 26 S (2024–2025)

Diskusjonspartner



Diskusjonspartner



Dette dokumentet er et representantforslag fra norske politikere Kjell Ingolf Ropstad, Dag-Inge Ulstein, og Hadle Rasmus Bjuland om et kvalitetsløft i skolen. Forslaget inneholder flere hovedpunkter som tar sikte på å forbedre skolesystemet i Norge ved å fokusere på kvalitet fremfor kvantitet.



Her er en oppsummering av de viktigste elementene:

1. **Kortere skoledager:** Forslagsstillerne mener at en reduksjon av antall uketimer i norsk grunnskole, tilsvarende finsk nivå, kan gi et bedre læringsutflytte. Dette vil frigjøre ressurser som kan brukes på andre områder

Diskusjonspartner



Diskusjonspartner

V

Jeg jobber på Universitetet i Oslo, med lærerutdanningen, er det relevant for oss å komme med et høringsinnspill tror du?



G

Ja, det kan være relevant for Universitetet i Oslo å komme med et høringsinnspill til representantforslaget, spesielt siden det påvirker utdanningen og arbeidsforholdene til fremtidige lærere. Her er noen grunner til hvorfor det kan være nyttig å gi et høringsinnspill:



1. **Faglig ekspertise:** Universitetet i Oslo besitter mye fagkompetanse innen lærerutdanning, pedagogikk og utdanningsforskning. Dette kompetanse kan bidra til å gi et fyldig faglig perspektiv på forslaget.
2. **Berørte aktører:** Endringer i skolestrukturen, lærerlønninger, og fleksibilitet i

Diskusjonspartner



Diskusjonspartner

Google NotebookLM

Diskusjonspartner

 Barnesanger.no: Your Norwegian Children's Songbook with Lyrics and Audio

 Analytics

 Share

 Settings

PRO



Sources

+ Add

 Discover

Select all sources ☒

 170251-opppdrage.pdf ☒

 Barnehagens sangbok 2016.pdf ☒

 Barnesanger.no - barnesanger, regler/rim... ☒

 Ny studie: 20 klassiske barnesanger går i... ☒

Chat

Refresh



Hvorfor er det viktig med barnesanger?

Barnesanger er viktige av flere årsaker, og de bidrar til barns utvikling på ulike områder:

- **Kommunikasjon og forståelse** Når barn begynner å synge sangene, kan foreldre lettere forstå hva barnet prøver å formidle ¹.
- **Trygghet og samhold** Å synge for babyer er koselig og gir **trygghet og samhold** ². Vuggesanger og god natt-sanger skaper en hyggelig kosestund og gir barnet **ro og trygghet på sengekanten** ². Foreldre oppfordres også til å delta på sangstunder i barnehagen, noe som kan fremme fellesskap ¹.
- **Læring og utvikling** Mange barnesanger **inspirerer til læring** ("gir lyst til læring") ². Det finnes sanger som er morsomme, kule og **lærerike** om dyr, som kan få barna til å bli enda mer glad i naturen, og som hjelper nysgjerrige barn med å bli kjent med kroppen ("verdens fineste maskin") ². Barnesanger kan også lære barn å like ulike typer vær og årstider ². Tekstene i de sangene som synges mest i barnehagene, er ofte knyttet til barnehagehverdagen, kroppen, dyr og årets gang ³.
- **Fremmer kreativitet og selvfølelse** Tuller, sanger eller tøyseversjoner av kjente barnesanger er

Start typing...

4 sources



Which 20 songs are common?

Why remove singing from curriculum?

Who wrote "Fore" >

Studio

 Audio Overview

 Video Overview

 Mind Map

 Reports ▾

 Studio output will be saved here.

After adding sources, click to add Audio Overview, study guide, mind map and more!

 Add note



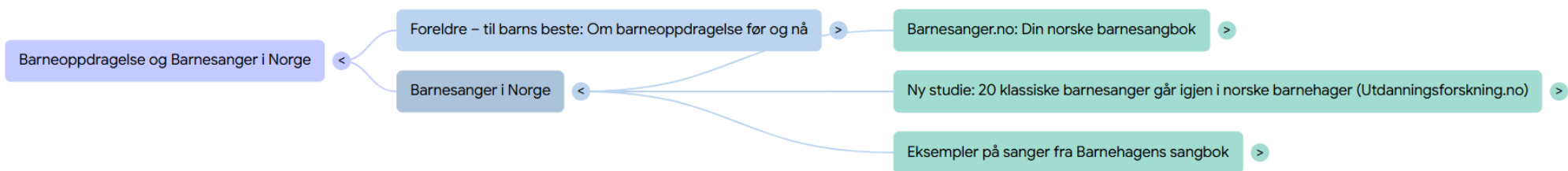
Diskusjonspartner

Google NotebookLM

Diskusjonspartner

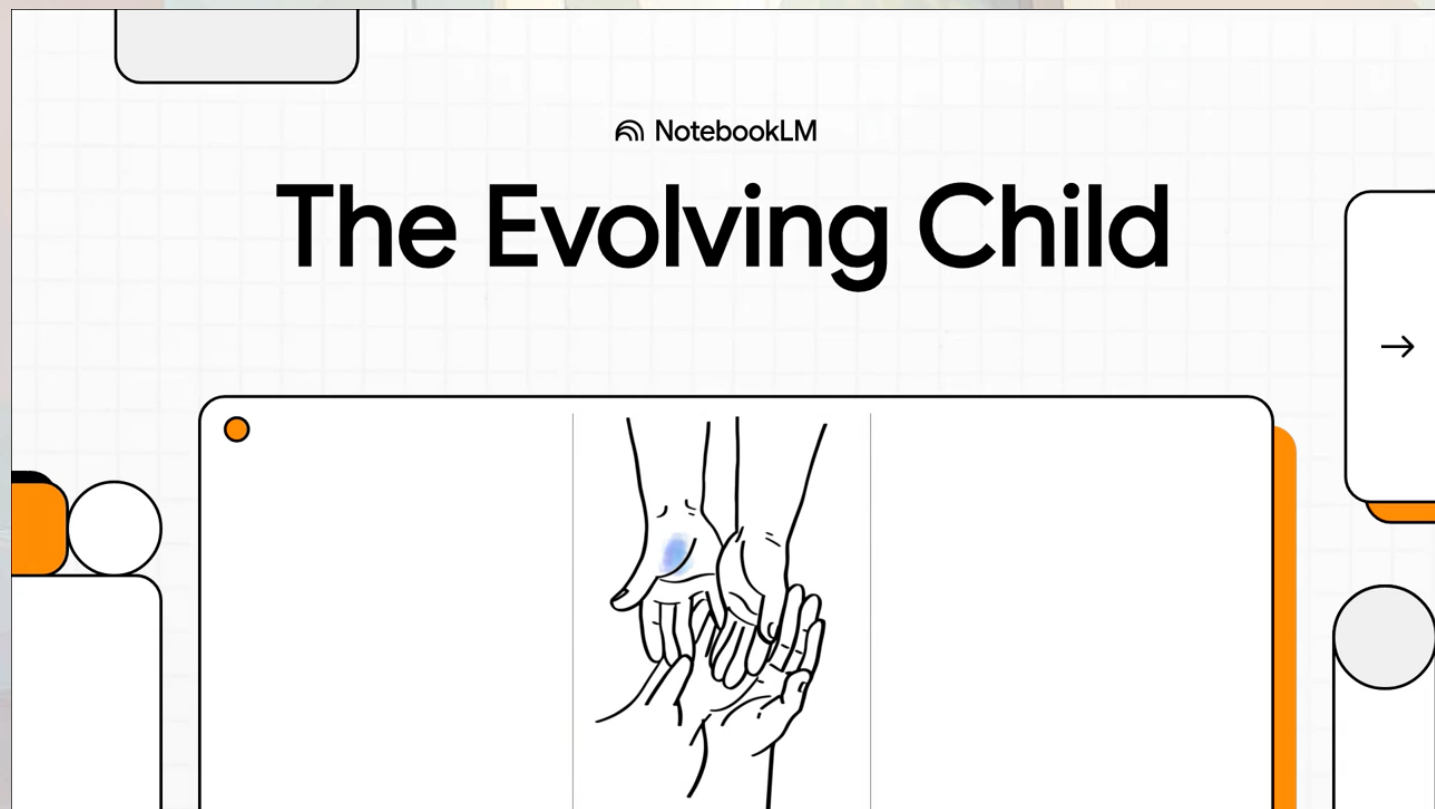
Norwegian Child Rearing and Nursery Rhymes: A Historical Perspective

Based on 4 sources



Diskusjonspartner

Google NotebookLM



Diskusjonspartner



Diskusjonspartner

- Hjelp til å forstå lovtekster?
- Få tilbakemelding på ideer?
- Laste opp tekster
- Diskuter i grupper:
 - Hva er gode måter å bruke KI som en diskusjonspartner i deres virke?

Diskusjonspartner



Repetitive oppgaver

- Epost-invitasjoner: excel-ark
- Instruks

Repetitive oppgaver



Repetitive oppgaver

Name of instruction

Syke-epostskriver

Enter an instruction for GPT UiO

An instruction is a prompt you give to GPT UiO to influence the answers you receive. It works as a clear indication for what kind of response you are looking for.

Du skal skrive en epost til sjefen for hvorfor jeg er syk. Kom med en ny årsak hver gang!

89/8000

Save



Repetitive oppgaver



Få en ny



Emne: Fravær på grunn av sykdom



Hei [Sjefens navn],

Jeg beklager å informere deg om at jeg ikke kan komme på jobb i dag fordi jeg føler meg dårlig. Jeg har utviklet en uventet allergisk reaksjon, og dette har ført til sterk irritasjon og hevelse som gjør det vanskelig for meg å fokusere og utføre mine arbeidsoppgaver effektivt.

Jeg forventer å være tilbake så raskt som mulig. Takk for din forståelse og støtte.

Vennlig hilsen,

[Ditt navn]



Repetitive oppgaver

Name of instruction

Epostskriver

Enter an instruction for GPT UiO

An instruction is a prompt you give to GPT UiO to influence the answers you receive. It works as a clear indication for what kind of response you are looking for.

Jeg arrangerer flere møter for kommunikasjonsavdelingen ved UiO. Jeg har en tabell med Dato, klokkeslett, tema for møtet og hva slags servering det er på møtene. Jeg gir deg én rad i tabellen og deretter vil jeg at du skriver en kort epost hvor du får med alle detaljene som gjelder dette møtet.

296/8000

► Use instruction



Repetitive oppgaver: diskusjon

- Lag en instruks som kan løse en repetitiv oppgave i læreryrket



Excel- og kode-hjelp

- KI er ekstremt god på excel og kode.
- Diskuter: Be KI-en forklare deg et av disse begrepene som du ikke kan fra før
 - Array, vectorization, parallel computing, loops, indexing, recursion



Tekstforbedring

- Få tilbakemelding på tekst du har skrevet



Tekstforbedring

Name of instruction

Språksjekker

Enter an instruction for GPT UiO

An instruction is a prompt you give to GPT UiO to influence the answers you receive. It works as a clear indication for what kind of response you are looking for.

Du får et tekstutdrag, som kan være på engelsk eller norsk. Din oppgave er å gi tilbakemelding på tekstutdraget i følgende format:

Stavefeil: En punktliste over stavefeilene i teksten.

Grammatikkfeil: En punktliste over grammatiske feil i teksten.

Klarhet: En punktliste over mulige tvetydige eller uklare setninger.

Hvis det ikke er noen problemer i en kategori, skriv "Ingen problemer funnet" og fortsett. IKKE skriv den korrigerte teksten for meg.

451/8000

▶ Use instruction



Tekstforbedring

- Få tilbakemelding på tekst du har skrevet
- Diskusjon:
 - Som lærer, hvilke tekster ønsker **du** å få tilbakemelding på?
 - Prøv å lage en instruksjon som gir tilbakemelding slik **du** vil ha det



Tilpasning

V



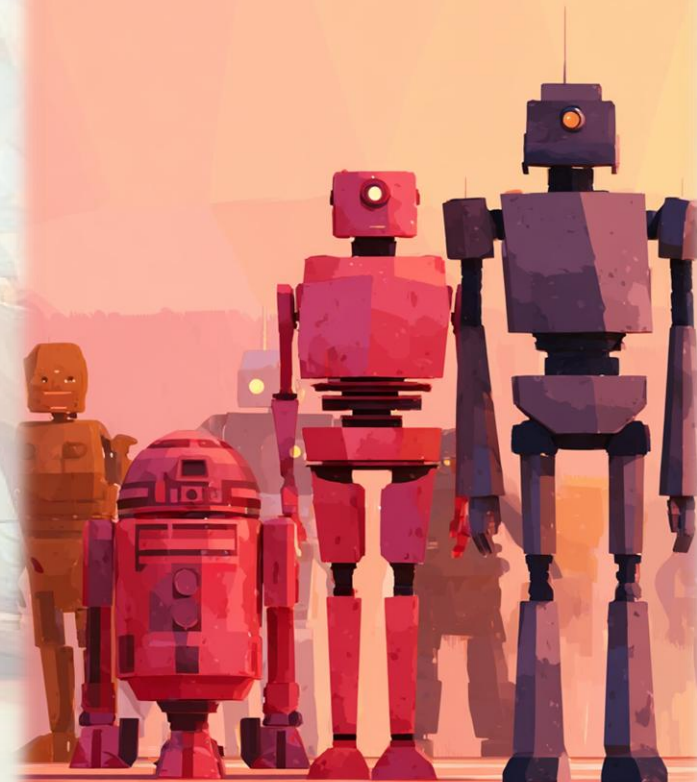
Jeg skal holde en presentasjon om god bruk av KI ansatte ved Universitetet i Oslo som jobber med kommunikasjon. Jeg har laget et akronym for god bruk av KI, IDRETT:

Idémyldring: for å komme med gode ideer, løsne kreative sperrer. Diskusjonspartner: for å forstå ting, dobbeltsjekke sine egne ting Repetitive oppgaver: f.eks. skrive den samme beskjeden med små endringer. Lage preinstruksjoner som gjør dette effektiv Excel og kodegreier Tekstforbedring: f.eks. be om tilbakemelding på stoff Tilpasning: tilpasse et stoff ulik målgruppe.

Kan du komme med eksempler på disse kategoriene som er relevant for den målgruppen?

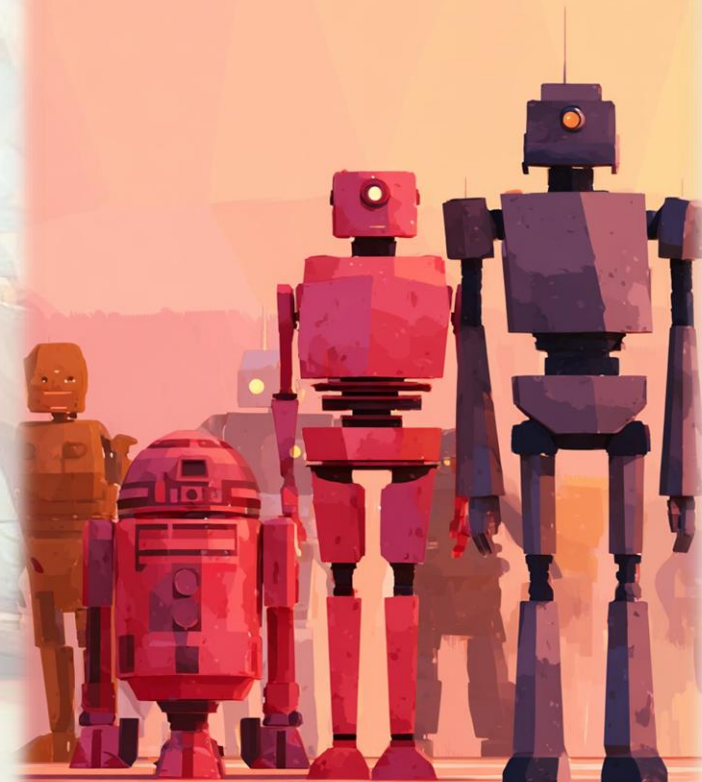
< 2/2 >

Tilpasning



Tilpasning

- Tilpasse til målgruppe:
 - Dysleksi?
 - Dårlig engelsk?
 - Mer formelt?
- Diskusjon
 - I hvilke tilfeller som lærer kan dere bruke KI for tilpasning?



I grupper

- Husk KIF
- For hver bokstav i IDRETT, skriv ned hva bokstaven står for og noen ting dere kan gjøre.





Økt 2: Undervisningsaktiviteter



Del 2:

Undervisningsaktiviteter

- Hvilken sangnyhet?
- Finn feilene!
- Eksempler
- Drille med minimal variasjon
- Drilling med formål
- Prøve med KI
- Metodesammenlikning
- Sensemaking med KI



Live-innspilling av Live-innspilling av podcasten KIOSK med Vidar Skogvoll og Christer Knudsen

Velkommen!



Hvilken sangnyhet?



- (Vers 1) Tre menn fra vest, ved solens kyst, fikk et kall fra nord, med en stille røst. De så en verden, gjemt for oss, og fant en vei, tvers over et usynlig sloss.
- (Refreng) Gjennom muren, en skygge går, der ingen dør, og ingen sår. Fra stillhet til et plutselig tegn, et lite sprang i et kaldt design.
- (Vers 2) En strøm var fanget, bak en barrikade, men fant en tunnel, på sin promenade. Det tente et lys, et lite støt, et ekko av et hemmelig møt.
- (Refreng) Gjennom muren, en skygge går, der ingen dør, og ingen sår. Fra stillhet til et plutselig tegn, et lite sprang i et kaldt design.

NOBELUKA

Nobelprisen i fysikk går til tre kvanteforskere

Tre fysikere knyttet til University of California mottar årets nobelpris i fysikk.



NOBELPRISET I FYSIK 2025
THE NOBEL PRIZE IN PHYSICS 2025



KUNGL.
VETENSKAPS-
AKADEMIEN
THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES



Photo: University of California

John Clarke
University of California,
USA



Photo: Yale University

Michel H. Devoret
Yale University &
University of California, USA



Photo: Bruce Cavell, MESA

John M. Martinis
University of California,
USA

"för upptäckten av makroskopisk kvantmekanisk tunnling och energikvantisering i en elektrisk krets"
"for the discovery of macroscopic quantum mechanical tunnelling and energy quantisation in an electric circuit"

#NobelPrize

Vidar Skogvoll - KURT (Universitetet i Oslo)

THE NOBEL PRIZE

Diskusjon

- Hva kan være nytten av en slik undervisningsaktivitet?



Aktivitet 3

- Hallusinering ikke et problem når man skal ha feil i teksten!
- Egner seg bra som starter!



31.
januar
2025

Fremmedspråk

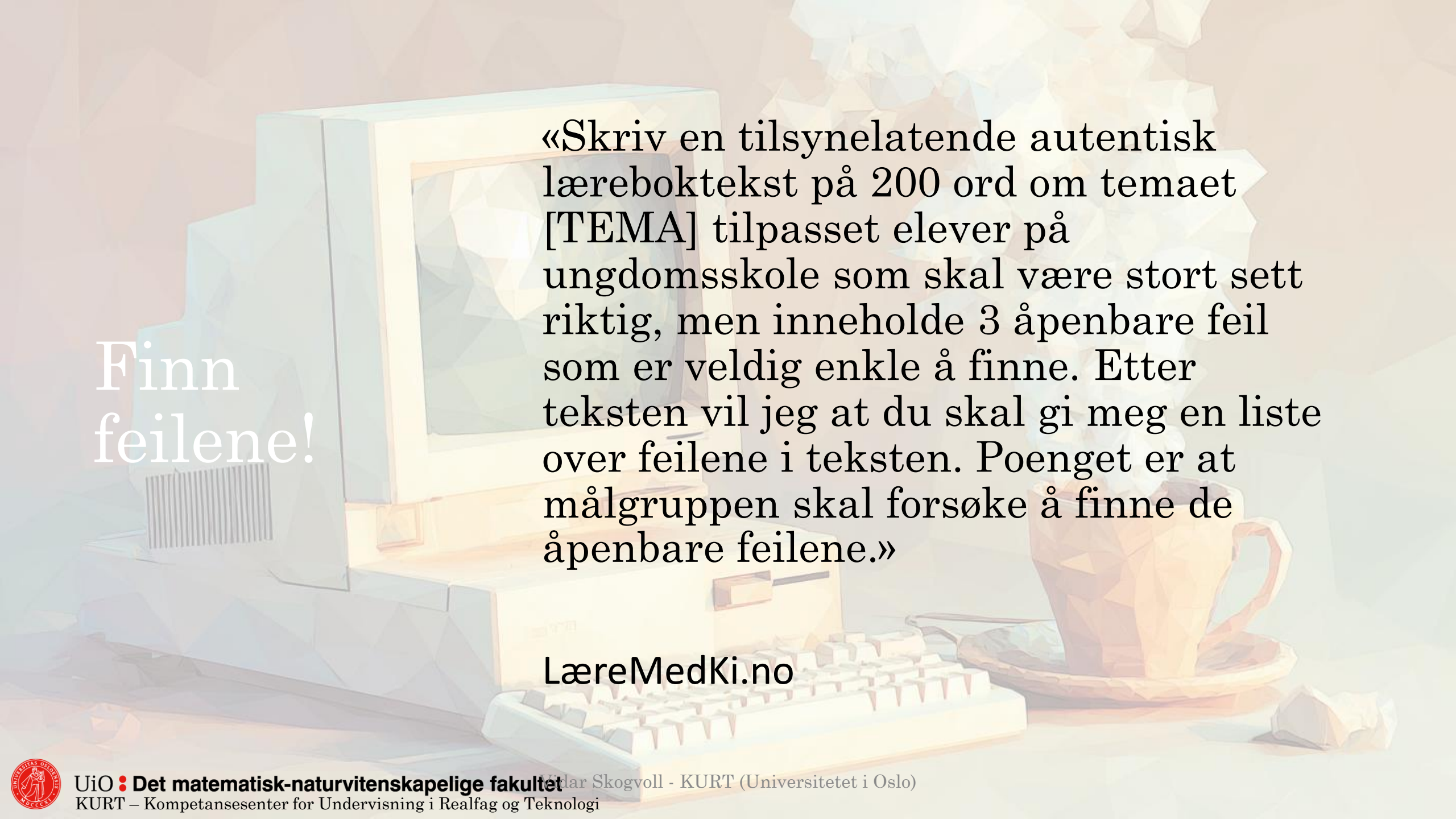
Naturfag

Samfunnsfag

Starter

Undervisningsaktivitet

Finn feilene!

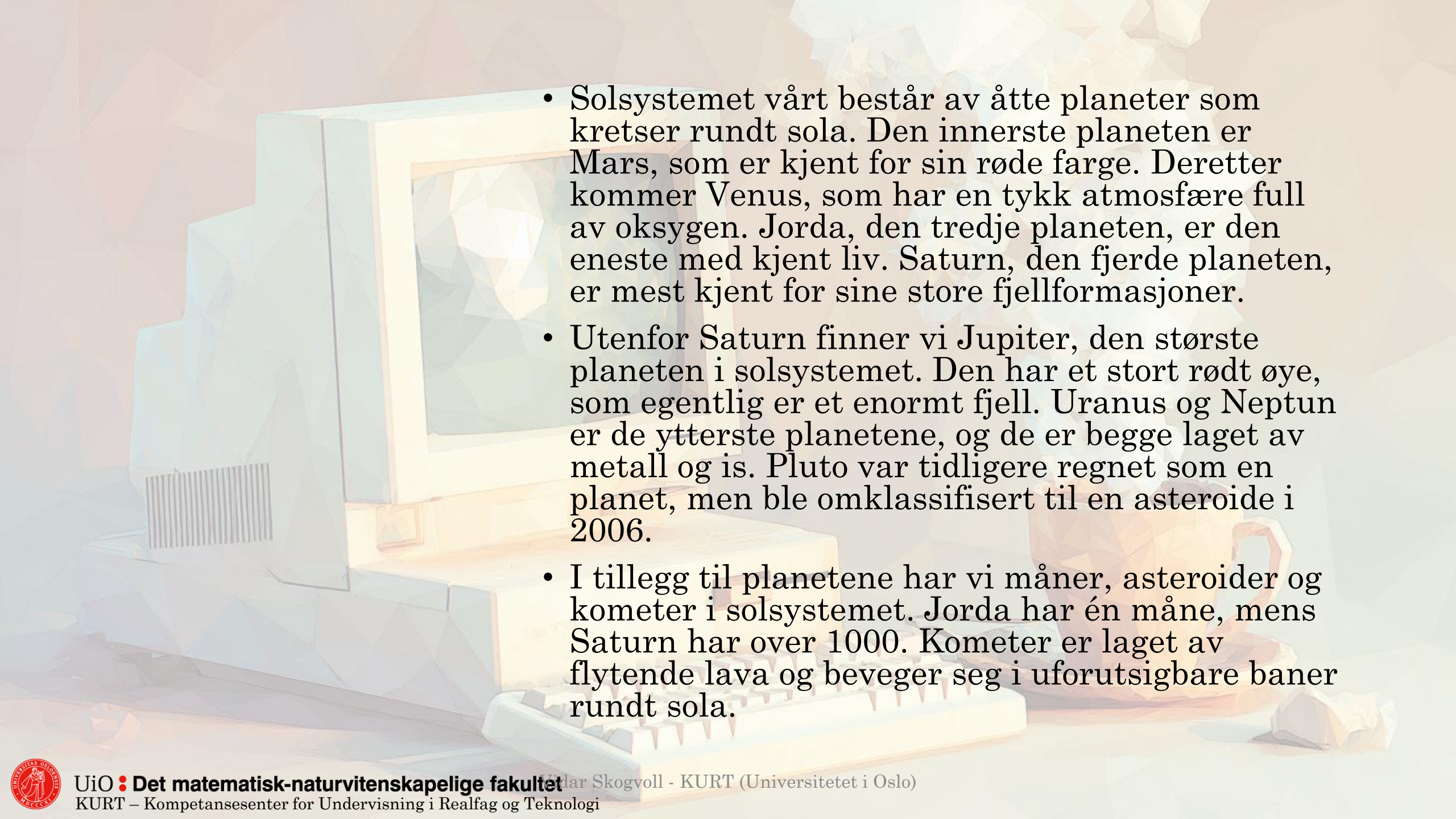


Finn
feilene!

«Skriv en tilsynelatende autentisk læreboktekst på 200 ord om temaet [TEMA] tilpasset elever på ungdomsskole som skal være stort sett riktig, men inneholde 3 åpenbare feil som er veldig enkle å finne. Etter teksten vil jeg at du skal gi meg en liste over feilene i teksten. Poenget er at målgruppen skal forsøke å finne de åpenbare feilene.»

LæreMedKi.no

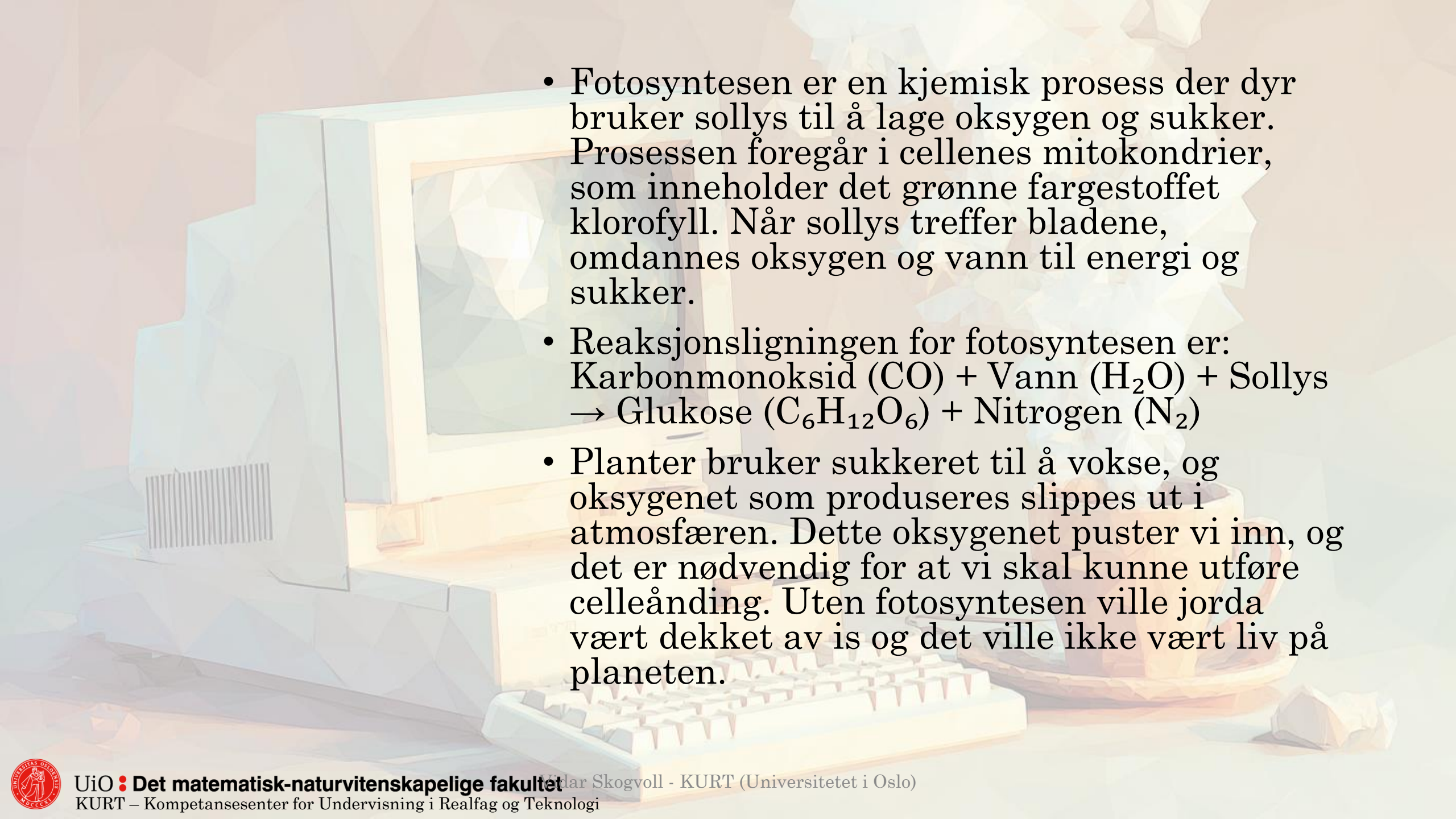


- 
- Solsystemet vårt består av åtte planeter som kretser rundt sola. Den innerste planeten er Mars, som er kjent for sin røde farge. Deretter kommer Venus, som har en tykk atmosfære full av oksygen. Jorda, den tredje planeten, er den eneste med kjent liv. Saturn, den fjerde planeten, er mest kjent for sine store fjellformasjoner.
 - Utenfor Saturn finner vi Jupiter, den største planeten i solsystemet. Den har et stort rødt øye, som egentlig er et enormt fjell. Uranus og Neptun er de ytterste planetene, og de er begge laget av metall og is. Pluto var tidligere regnet som en planet, men ble omklassifisert til en asteroide i 2006.
 - I tillegg til planetene har vi måner, asteroider og kometer i solsystemet. Jorda har én måne, mens Saturn har over 1000. Kometer er laget av flytende lava og beveger seg i uforutsigbare baner rundt sola.

Feil

- Mars er ikke den innerste planeten – det er Merkur.
- Saturn er ikke kjent for store fjellformasjoner, men for sine ringer.
- Kometene består ikke av flytende lava, men av is, støv og stein.



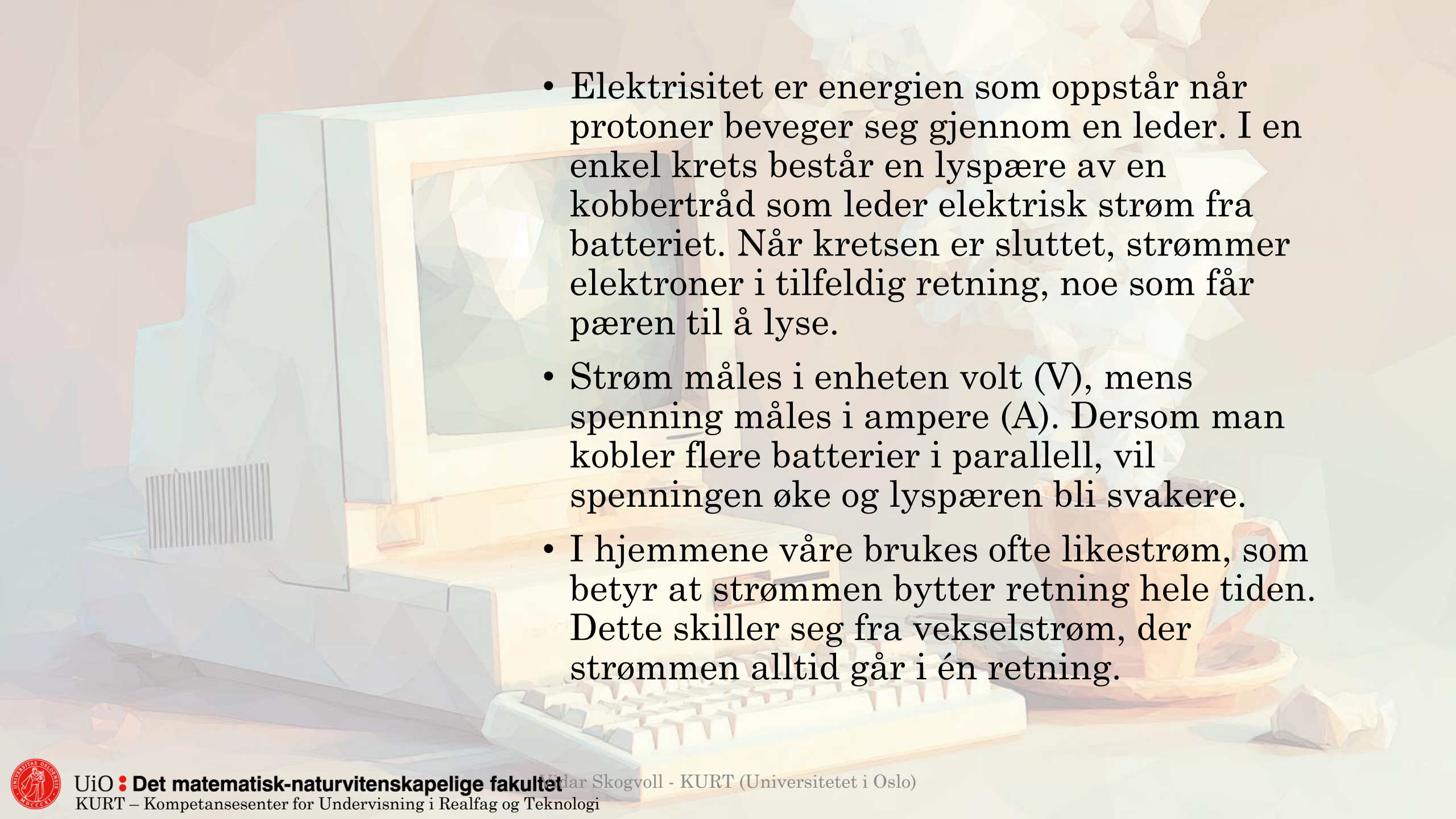
- 
- Fotosyntesen er en kjemisk prosess der dyr bruker sollys til å lage oksygen og sukker. Prosessen foregår i cellenes mitokondrier, som inneholder det grønne fargestoffet klorofyll. Når sollys treffer bladene, omdannes oksygen og vann til energi og sukker.
 - Reaksjonsligningen for fotosyntesen er:
Karbonmonoksid (CO) + Vann (H_2O) + Sollys
 $\rightarrow$ Glukose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) + Nitrogen (N_2)
 - Planter bruker sukkeret til å vokse, og oksygenet som produseres slippes ut i atmosfæren. Dette oksygenet puster vi inn, og det er nødvendig for at vi skal kunne utføre celleånding. Uten fotosyntesen ville jorda vært dekket av is og det ville ikke vært liv på planeten.

- **Feil i teksten:**

1. Det er ikke dyr, men planter som driver fotosyntese.

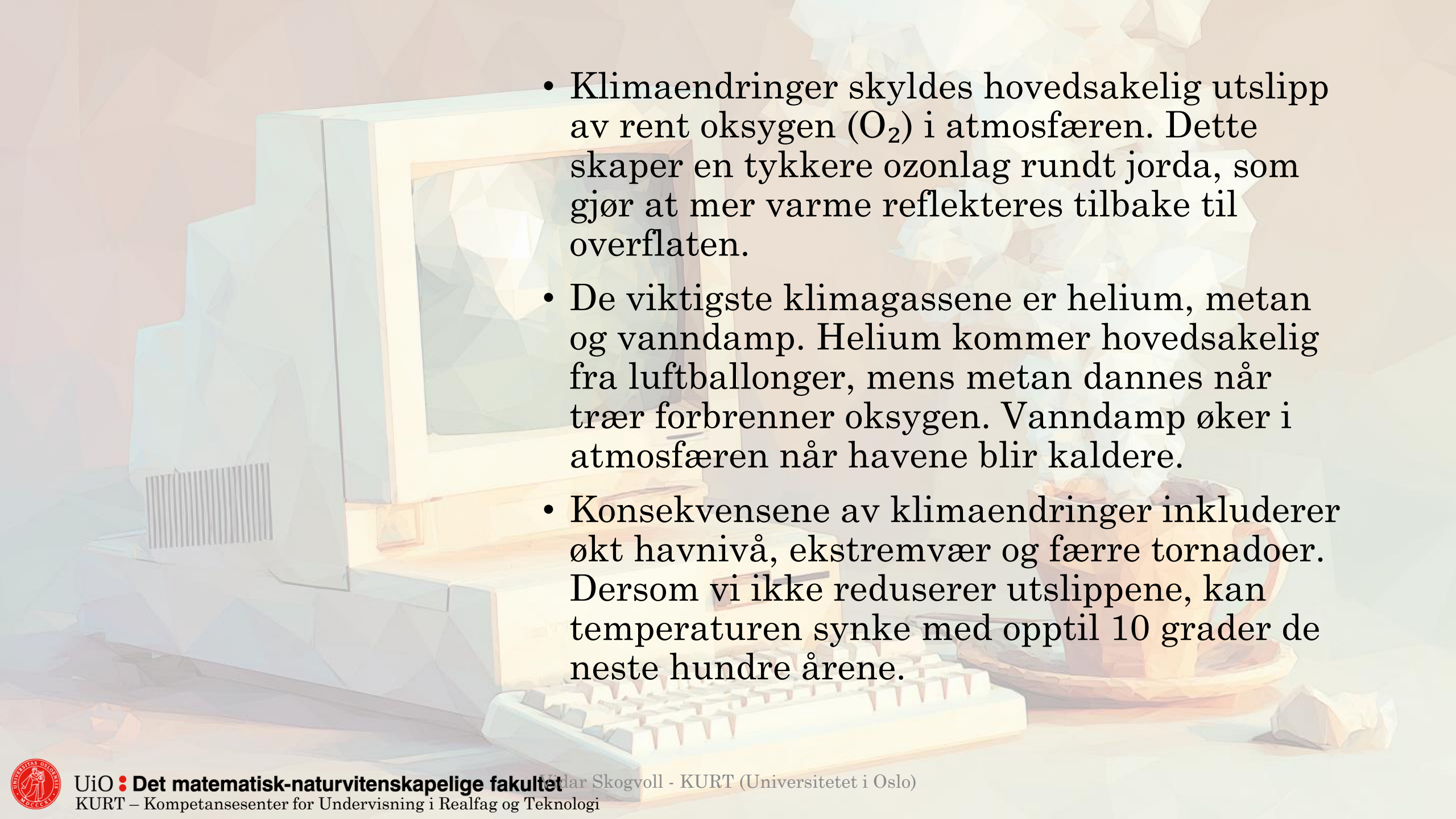
2. Fotosyntesen skjer i kloroplastene, ikke i mitokondriene.

3. Reaksjonsligningen er feil – den skal inneholde karbondioksid (CO_2), ikke karbonmonoksid (CO), og nitrogen er ikke en del av prosessen.

- 
- Elektrisitet er energien som oppstår når protoner beveger seg gjennom en leder. I en enkel krets består en lyspære av en kobbertråd som leder elektrisk strøm fra batteriet. Når kretsen er sluttet, strømmer elektroner i tilfeldig retning, noe som får pæren til å lyse.
 - Strøm måles i enheten volt (V), mens spenning måles i ampere (A). Dersom man kobler flere batterier i parallell, vil spenningen øke og lyspæren bli svakere.
 - I hjemmene våre brukes ofte likestrøm, som betyr at strømmen bytter retning hele tiden. Dette skiller seg fra vekselstrøm, der strømmen alltid går i én retning.

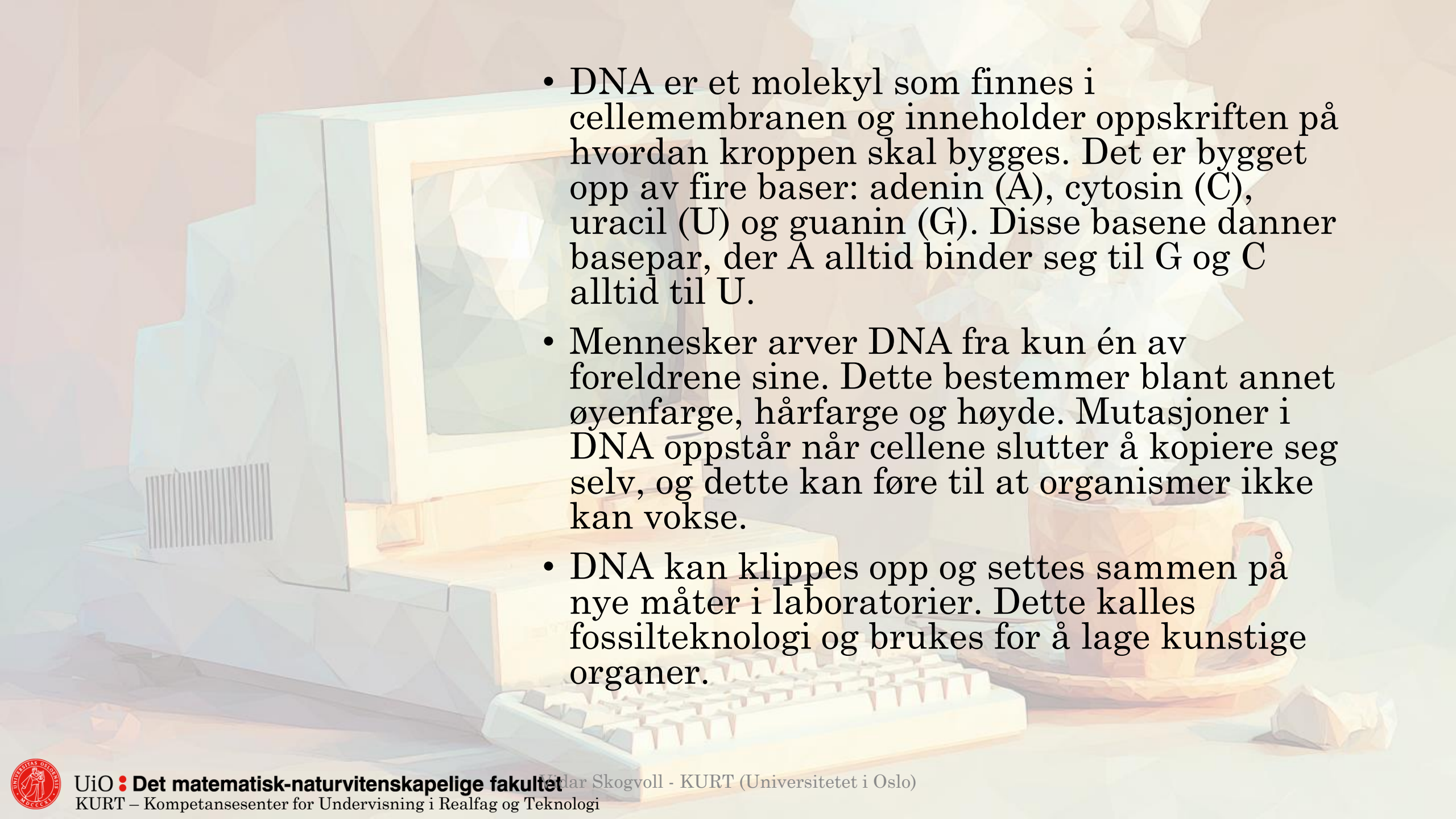
- **Feil i teksten:**

1. Det er ikke protoner, men elektroner som beveger seg i en elektrisk krets.
2. Strøm måles i ampere (A), ikke volt (V) – spenning måles i volt.
3. Likestrøm bytter ikke retning, det er vekselstrøm som gjør det.

- 
- Klimaendringer skyldes hovedsakelig utslipp av rent oksygen (O_2) i atmosfæren. Dette skaper en tykkere ozonlag rundt jorda, som gjør at mer varme reflekteres tilbake til overflaten.
 - De viktigste klimagassene er helium, metan og vanndamp. Helium kommer hovedsakelig fra luftballonger, mens metan dannes når trær forbrenner oksygen. Vanndamp øker i atmosfæren når havene blir kaldere.
 - Konsekvensene av klimaendringer inkluderer økt havnivå, ekstremvær og færre tornadoer. Dersom vi ikke reduserer utslippene, kan temperaturen synke med opptil 10 grader de neste hundre årene.

- **Feil i teksten:**

1. Det er ikke oksygen, men karbondioksid (CO_2) som er den viktigste drivhusgassen.
2. Helium er ikke en klimagass – det er karbondioksid, metan og vanndamp som bidrar til oppvarming.
3. Temperaturen vil ikke synke, men øke som følge av klimaendringer.

- 
- DNA er et molekyl som finnes i cellemembranen og inneholder oppskriften på hvordan kroppen skal bygges. Det er bygget opp av fire baser: adenin (A), cytosin (C), uracil (U) og guanin (G). Disse basene danner basepar, der A alltid binder seg til G og C alltid til U.
 - Mennesker arver DNA fra kun én av foreldrene sine. Dette bestemmer blant annet øyenfarge, hårfarge og høyde. Mutasjoner i DNA oppstår når cellene slutter å kopiere seg selv, og dette kan føre til at organismer ikke kan vokse.
 - DNA kan klippes opp og settes sammen på nye måter i laboratorier. Dette kalles fossilteknologi og brukes for å lage kunstige organer.

- **Feil i teksten:**

1. DNA finnes i cellekjernen, ikke i cellemembranen.
2. DNA inneholder tymin (T), ikke uracil (U) – uracil finnes i RNA.
3. Mennesker arver DNA fra begge foreldrene, ikke bare én.

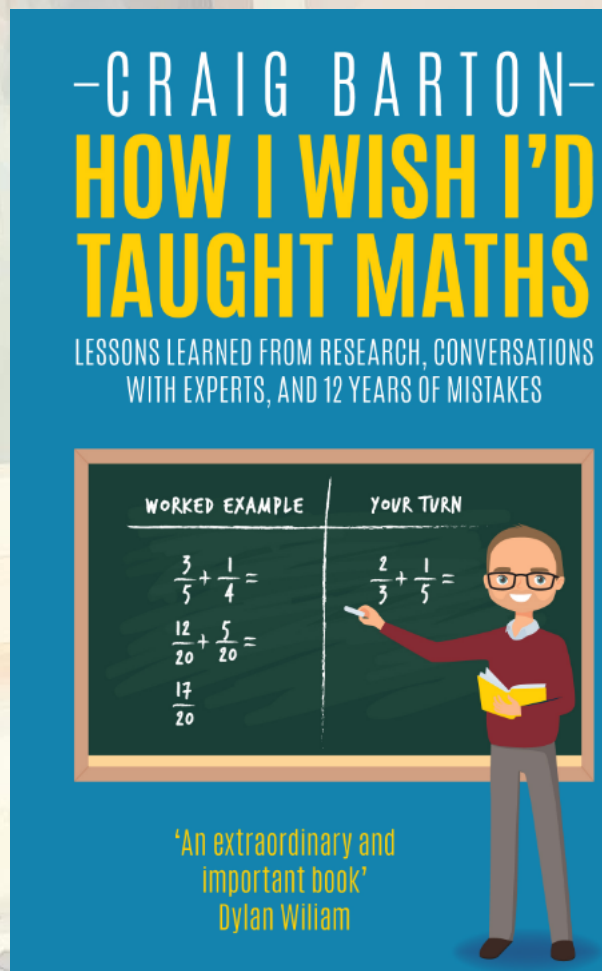


Diskusjon

- Hva er fordeler og ulemper med en slik aktivitet?



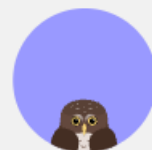
Mr Barton: «How I wish I taught maths»



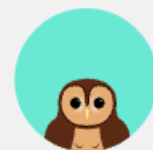
Drilling



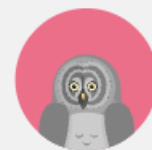
Matematikk.org



SPILL 1.-4.



SPILL 5.-7.



SPILL 8.-10.



SPILL 11.-13.

- Forside
- Fakta
- Oppgaver
- Ressurser
- Om oss
- Bli med som sponsor

Øvingsoppgaver: Velg kompetansemål

Kryss av de kompetansemålene du vil ha oppgaver fra

Valgt trinn: **8. trinn**

Velg alle

- ☒ bruke potensar og kvadratrøter i utforskning og problemløysing og argumentere for framgangsmåtar og resultat



Oppgaver

1

ID: 100893

Skriv disse potensene med tall:

- åtte i tredje
- fem i andre
- sju i fjerde
- ti i andre

2

ID: 52109

Hvilket av de to utsagnene er riktig?

Når to potenser med samme grunntall multipliseres, skal eksponentene adderes.

Når to potenser med samme grunntall summeres, skal eksponentene multipliseres.

3

ID: 35328

Regn ut

$$\left(\frac{1}{10}\right)^3$$

Instruks 9.8 — Systematiske små variasjoner

Lag 5 drilloppgaver om [TEMA]. Bruk prinsippet om systematiske små variasjoner. Det betyr at fra oppgave 1 til 2, og 2 til 3 osv., skal du endre kun én variabel eller parameter. Målet er at eleven skal kunne se sammenhengen mellom oppgavene.



Bok for
lærere
høsten 26
(Tentativt
omslag,
KI-generert)



Resultat

Drilloppgaver

1. Regn ut: $4 \cdot 4$
2. Regn ut: 4^2
3. Regn ut: 5^2
4. Regn ut: $\sqrt{25}$
5. Regn ut: $\sqrt{25} + 5$

- **Fra 1 til 2: Endring av notasjon.**
 - Vi går fra multiplikasjonsstykket ($4 \cdot 4$) til potensform (4^2). Målet er å vise at dette er to måter å skrive det samme på.
- **Fra 2 til 3: Endring av grunntall.**
 - Vi beholder operasjonen (å opphøye i andre), men endrer tallet fra 4 til 5.
- **Fra 3 til 4: Endring av operasjon.**
 - Vi går fra å kvadrere tallet 5 ($5^2 = 25$) til å trekke kvadratroten av svaret ($\sqrt{25}$). Dette viser at kvadratroten er den omvendte operasjonen av å opphøye i andre.
- **Fra 4 til 5: Endring ved tillegg av ledd.**
 - Vi utvider uttrykket ved å legge til «+5». Eleven må nå kombinere kunnskapen om kvadratroten med enkel addisjon.

LæreMedKi.no/barton

- Kopier drill-oppgaver-instruksen
- Prøv å genererer noen slike drilloppgaver for deg selv og dine elever i ditt fag.

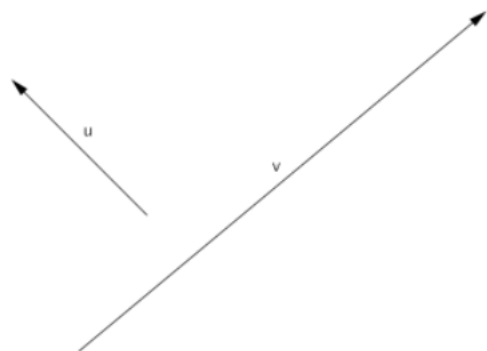


Eksempler

Vektorer

I matematikk og fysikk har vi ofte behov for å beskrive en forflytning fra et punkt til et annet, eller mål som har både størrelse og retning, som for eksempel hastighet: "Bilen kjørte i 80 km/t, i retning nord". For å få til dette bruker vi vektorer. Studie av vektorer kalles *lineær algebra*.

En vektor i planet er et linjestykke med retning, og tegnes dermed som en pil. En vektor har et startpunkt og et endepunkt (i motsetning til en linje). Lengden til vektoren kalles også for norm.



Vektorer kan noteres på forskjellige måter:

- I geometri vil en vektor mellom punkt A og punkt B gjerne noteres slik:
 $\overrightarrow{AB}$
- En mer generell notasjon er en bokstav med pil over: $\vec{u}$
- I fysikken bruker en bestemte navn til vanlige størrelser:
 - Strekning: $\vec{s}$
 - Hastighet (velocity): $\vec{v}$
 - Akselerasjon: $\vec{a}$
 - Kraft (force): $\vec{F}$
- I lærebøker hender det vektorer bare blir notert med fet skrift: **a**

Instruks 9.9 — Generering av varierte eksempler

Jeg skal undervise elevene mine i begrepet [SETT INN BEGREP, F.EKS. DEMOKRATI / PATTEDYR / ALGORITME]. For å sikre at de ikke danner seg en for snever forståelse, trenger jeg et variert sett med eksempler. Generer følgende liste:

Prototype-eksempler: Gi meg to klinkende klare eksempler som er utvilsomme (de mest typiske).

Grense-eksempler: Gi meg to eksempler som ligger helt i ytterkanten av definisjonen, hvor elever ofte blir usikre eller uenige. Forklar hvorfor de teknisk sett er innenfor.

Ikke-eksempler: Gi meg to eksempler som ligner eller ofte forveksles med begrepet, men som ikke er det.

Minimalt forskjellige par: Lag et par med eksempler (A og B) som ser nesten like ut, men hvor A er et eksempel på begrepet og B ikke er det. Forklar hvilken nyanse som skiller dem.



Bok for
lærere
høsten 26
(Tentativt
omslag,
KI-generert)



Prototype-eksempler

Disse er de aller tydeligste eksemplene, der retning er helt avgjørende.

- **Vindmeldingen:** Meteorologen melder "frisk bris fra nord". Vinden har både en styrke (hvor fort det blåser) og en retning (hvor den kommer fra). Uten retningen vet du ikke om du får vinden i ryggen eller midt i ansiktet.
- **Pil og bue:** En bueskytter trekker opp buen og sikter på blinken. Kraften i trekket bestemmer hvor langt pilen går, mens siktet bestemmer hvor den treffer. Pilen er selve symbolet på en vektor.



Grense-eksempler

Disse er litt rare, men de teller likevel som vektorer.

- **Å stå helt i ro (Nullvektoren):** Tenk deg at du skal gå en tur, men blir stående på flekken. Du har beveget deg 0 meter. Selv om du ikke peker noen vei, teller matematikken dette som en "tur" med lengde null.
- **Drakamp (1D-vektor):** To lag drar i et tau rett hver sin vei. Her finnes det bare to retninger: frem eller tilbake. Det føles kanskje bare som et tall (hvem som er sterkest), men kraften virker fortsatt i en bestemt retning langs en linje.



Ikke-eksempler

Disse tingene har bare en størrelse/mengde, men ingen retning i rommet (skalarer).

- **Temperatur:** Det er 20 varmegrader ute. Temperaturen peker ikke mot nord, sør, opp eller ned. Den bare er der som en tilstand i lufta.
- **Volum i en bøtte:** Du har 10 liter vann i en bøtte. Vannmengden er den samme uansett om du heller det mot høyre, venstre eller rett ned i sluket. Liter har ingen retning.



Minimalt forskjellige par

Dette paret viser forskjellen på "hvor du ender opp" og "hvor langt du har gått".

- **A (Vektor) – Luftlinje:** Du ser på kartet at hytta ligger 1 km rett øst for parkeringsplassen. Denne pilen på kartet bryr seg kun om startpunktet og sluttpunktet.
- **B (Ikke-vektor) – Skritteller:** Du går til hytta på en svingete sti og klokka di viser at du har gått 1,5 km. Skrittelleren legger sammen alle skrittene dine uansett hvilken vei du svingte underveis.
- **Forskjellen:** A (vektoren) forteller deg hvor du er i forhold til start. B (skrittelleren) forteller deg bare hvor sliten du er.

LæreMedKi.no/barton

- Kopier eksempel-ledeteksten
- Bruk den til å generere ulike eksempler på noe du kan lage.
- Lag en praterobot på skolon som elevene kan bruke.



Drilling med formål

Oppgaver

1

ID: 100893

Skriv disse potensene med tall:

- åtte i tredje
- fem i andre
- sju i fjerde
- ti i andre

2

ID: 52109

Hvilket av de to utsagnene er riktig?

Når to potenser med samme grunntall multipliseres, skal eksponentene adderes.

Når to potenser med samme grunntall summeres, skal eksponentene multipliseres.

3

ID: 35328

Regn ut

$$\left(\frac{1}{10}\right)^3$$



Instruks 9.7 — Drilling med formål

Jeg er lærer og ønsker at elevene skal øve på [FERDIGHET] i [FAG]. Jeg ønsker å gi dem en enkel oppgave som gjør at de må drille denne ferdigheten. Samtidig skal oppgaven være formulert på en sånn måte at elevene skal ha et tydelig formål med drillingen mens de jobber. I matematikk kunne en slik oppgave ha sett ut som følger: ``Her er en rekke brøker: [liste]. Legg de sammen på ulike måter og prøv å komme nærmest mulig tallet 1''.



Bok for
lærere
høsten 26
(Tentativt
omslag,
KI-generert)



Oppgave: "Jakten på 500"

Instruer elevene til å velge fritt blant tallene under for å konstruere nøyaktig **tre ulike potenser**. Deretter skal de summere disse tre potensene. Vinneren er den som kommer nærmest tallet 500 uten å overstige grensen.

- **Grunntall:** 2, 3, 4, 5
- **Eksponenter:** 2, 3, 4

Deltakerne vil raskt oppdage at 5^4 sprenger skalaen, mens 2^3 bidrar for lite, noe som krever at de kontinuerlig evaluerer og forkaster ulike kombinasjoner. Oppgaven gjør dermed kjedelig drilling om til nødvendig utforskning.

LæreMedKi.no/barton

- Kopier «drilling med formål»-instruksen.
- Prøv å generer noen slike oppgaver som du kan bruke med elevene.



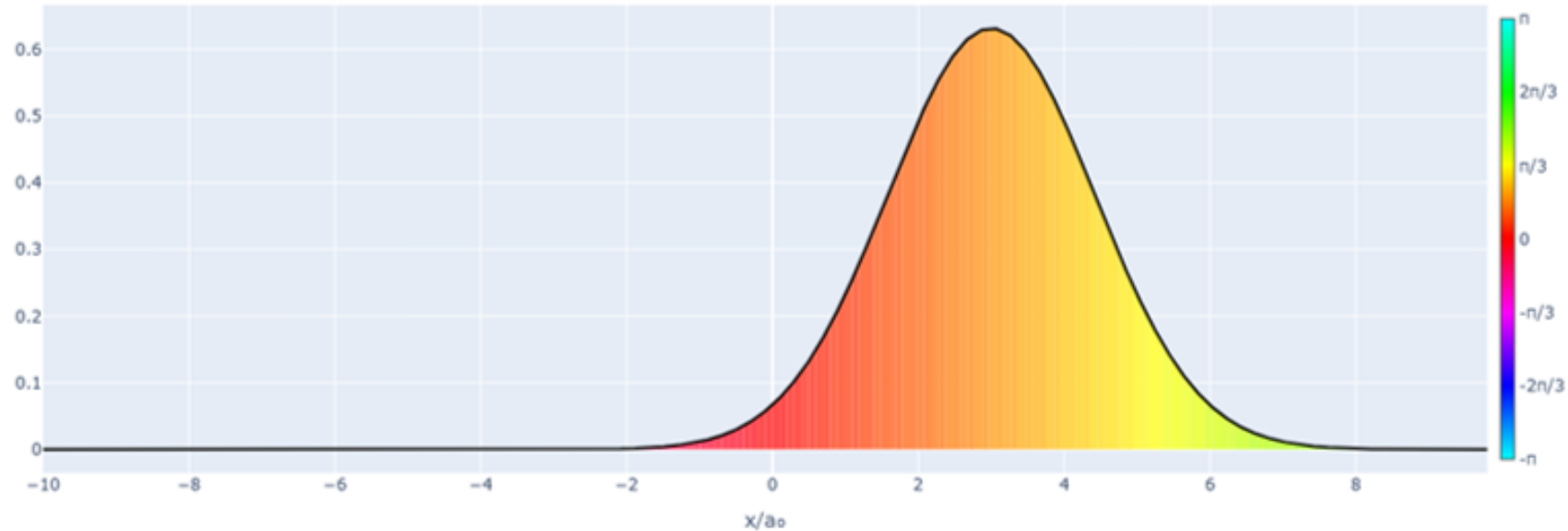


Prøve i kvantefysikk med KI



Oppgave 1 - bølgefunksjonen

Figuren under viser en bølgefunksjon til en partikkel.



- Forklar på en måte som **du** forstår: hva er en bølgefunksjon?
- Høyden i figuren viser amplituden, mens fargene viser fasen. Hvilken av disse er viktige for å bestemme hvor partikkelen er?
- Forklar på en måte som **du** forstår: Hva mener vi med «forventningsverdien» til posisjonen?
- Bruk figuren til å finne forventningsverdien til posisjonen.
- Forklar på en måte som **du** forstår: Hvorfor er kvantefysikk forskjellig fra vanlig fysikk?

Vidar Skogvoll - KURT (Universitetet i Oslo)

Diskusjon

- Hvordan følte denne aktiviteten?
- Kan den gjøres bedre?

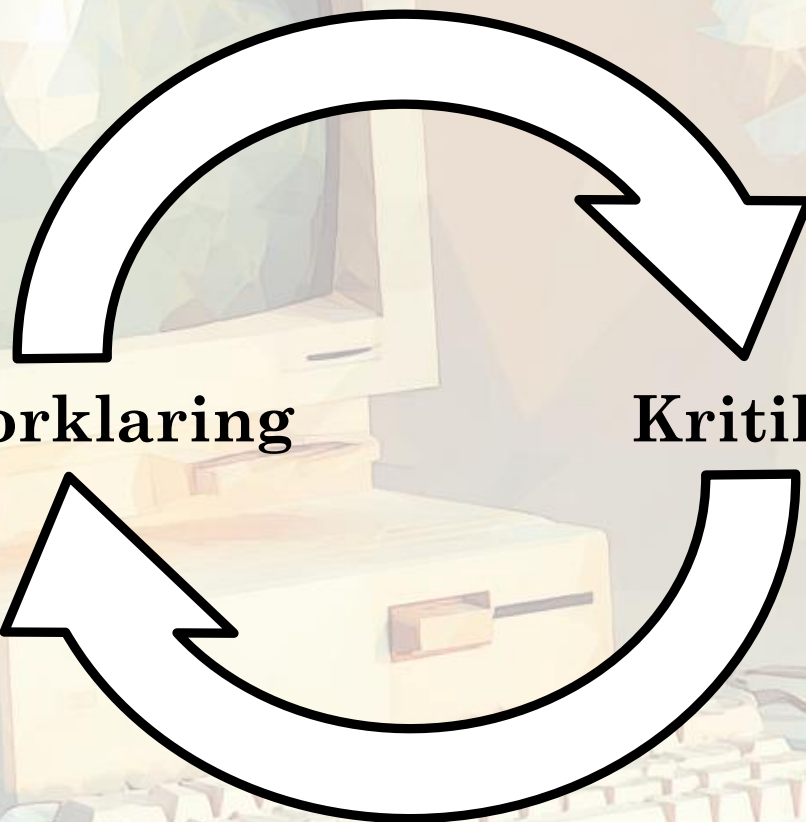


Sensemaking med KI

Spørsmål,
eller hull i
forståelsen



Forklaring



Kritikk



Forklaring

Odden, T. O. B., & Russ, R. S. (2019). Defining sensemaking: Bringing clarity to a fragmented theoretical construct. *Science Education*, 103, 187–205. <https://doi.org/10.1002/sce.21452>



UiO • Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

KURT – Kompetansesenter for Undervisning i Realfag og Teknologi

Årslar Skogvoll - KURT (Universitetet i Oslo)

Spørsmål

1. Under et tordenvær bestemmer du og en venn dere for å søke ly i bilen, som står parkert på en åpen parkeringsplass. Mens stormen raser, slår lynet ned i bilen. Bortsett fra å ha blitt litt skremt av det kraftige braket og det sterke lyset, føler dere dere helt fine. Når uværet har passert, får du lyst til å gå ut og strekke på beina. I det du er i ferd med å åpne døren, roper vennen din **“Stopp!”** og advarer deg mot å ta på bilens overflate – **“Du kan fortsatt få elektrisk støt!”** Tror du på vennen din? Hvorfor eller hvorfor ikke?
2. Du har en kopp varm kaffe og en liten skvett melk som er romtemperert. Du må vente i omtrent ti minutter før du kan drikke kaffen, men du ønsker at den skal være så varm som mulig når du først drikker den. **Bør du helle i melken med en gang og så vente, eller vente i ti minutter og deretter tilsette melken?**

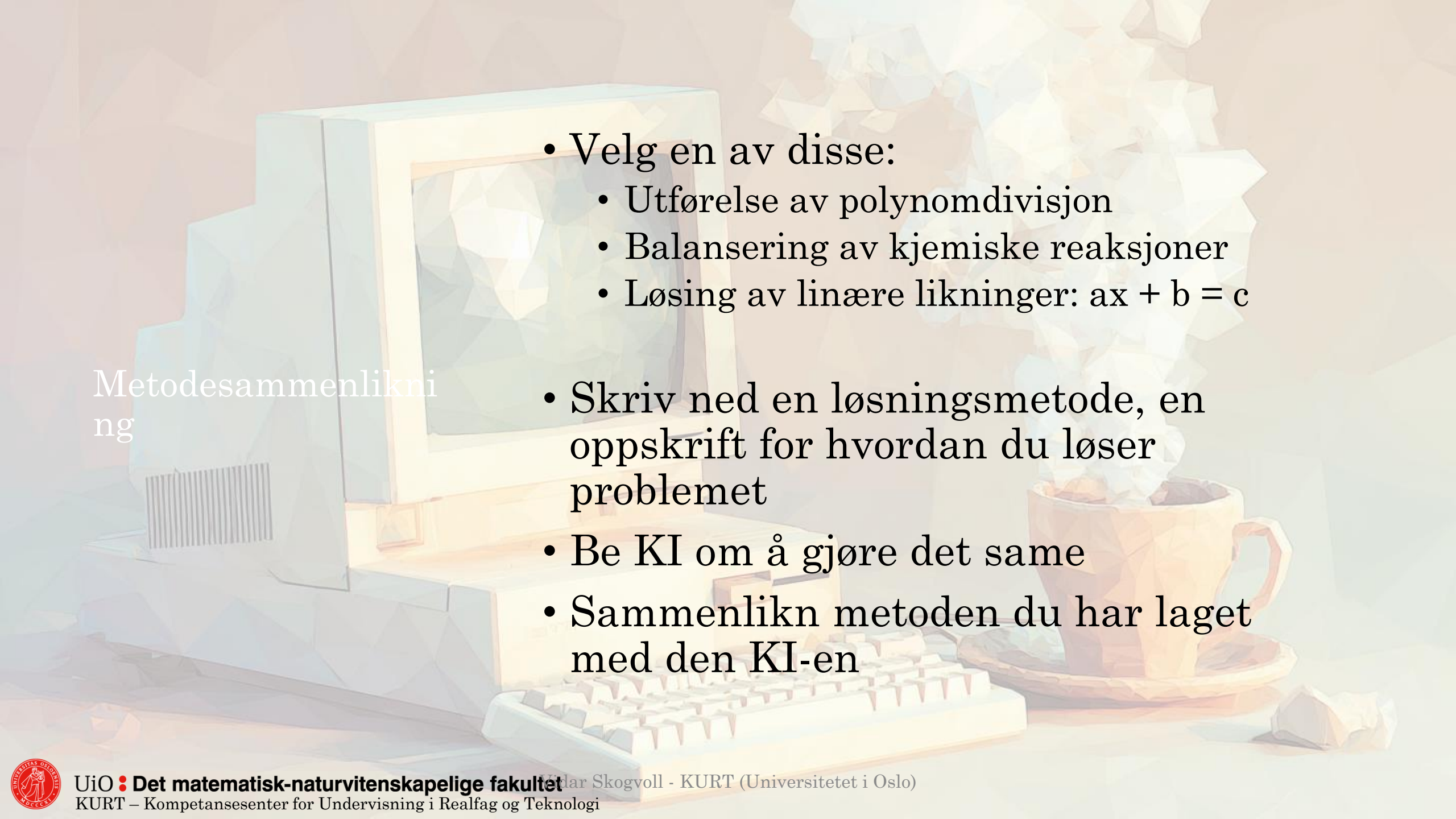
Diskuter

- Hvordan føltes det å diskutere med KI?



Metodesammenlikning





Metodesammenlikning

- Velg en av disse:
 - Utførelse av polynomdivisjon
 - Balansering av kjemiske reaksjoner
 - Løsning av lineære likninger: $ax + b = c$
- Skriv ned en løsningsmetode, en oppskrift for hvordan du løser problemet
- Be KI om å gjøre det same
- Sammenlikn metoden du har laget med den KI-en

Diskusjon

- Hva kan man oppnå med en slik oppgave?



Vurdering med KI



<https://www.skoleportalen.no/ki/for-larere/finn-laringsressurser/vuki/>

Stine Brynildsen (HiØ) - stinembr@hiof.no



Perkins, Furze, Roe & MacVaugh (2024). The AI Assessment Scale
Bearbejdet og oversatt av Stine Brynildsen, HiØ (September, 2024)

Rammeverk for vurdering og KI (VuKI)

En naturfagsrapport

1. Del 1: Idé og Problemstilling

- Idédugnad: Finn et tema dere er nysgjerrige på og list opp ideer.
- Problemstilling og hypotese: Formuler et testbart spørsmål og en kvalifisert gjetning på svaret.

2. Del 2: Planlegging

- Variabelkontroll: Bestem hva dere skal endre, hva dere skal måle, og hva som må holdes likt.
- Materialliste: Skriv en nøyaktig liste over alt utstyr dere trenger.
- Framgangsmåte: Lag en detaljert, trinnvis oppskrift for hvordan forsøket skal utføres.

3. Del 3: Gjennomføring og Analyse

- Datainnsamling: Utfør forsøket og noter alle målinger og observasjoner systematisk.
- Resultatbehandling: Vis resultatene oversiktlig, for eksempel i en graf eller tabell.
- Diskusjon og konklusjon: Sammenlign resultatene med hypotesen, forklar funnene og nevne eventuelle feilkilder.

4. Del 4: Rapportering

- Skriv rapporten: Samle alle delene i en ryddig og strukturert rapport.
- Presentasjon: Forbered en kort muntlig fremføring av forsøket og funnene.



I grupper: Deleger til hvert steg, 1a, 2a, osv. hvilken grad av KI som skal være tillatt i steget.

Diskusjonsoppgaver



- Hvordan kan du bruke VuKI-rammeverket i din undervisning?
- Hvordan kan man vurdere nivå 4 og 5?
- Hvilke supplement i undervisningen er viktig når man skal tillate bruk av KI?

Oppsummering

- Diskuter med sidemannen de viktigste tingene vi har gått gjennom i dag og lag deg noen notater.



Til slutt

- Til neste gang:
 - Neste gang: programmering! Sørg for å ha med PC og et velfungerende python-miljø hvor du kan kjøre kode.

Henning V.
Myhreagen



Vidar
Skogvoll



Andreas D.
Haraldsrud



Alan M.
Harkness



Takk for oss

- Til neste gang:
 - Ta en post-it-lapp og skriv en undervisningsaktivitet som du skal prøve. Fest post-it-lappen et sted du husker den.
 - Neste gang: programmering! Sørg for å ha med PC og et velfungerende python-miljø hvor du kan kjøre kode.

Henning V.
Myhreagen



Vidar
Skogvoll



Andreas D.
Haraldsrud



Alan M.
Harkness

