# Læring og KI – et motsetningsforhold?

Kunstig intelligens, produktivt strev og dyp læring i grunnskolen



NORD universitet

PLUS Nord universitet

# Informasjonsalderen vs KI-alderen

Informasjonsalderen

| | |
|---|---|
| Utfordringen: | Tilgang på informasjon |
| Pedagogisk mål: | Lære elevene å finne, avkode og organisere informasjon |
| Vektøy: | Statiske søkemotorer |

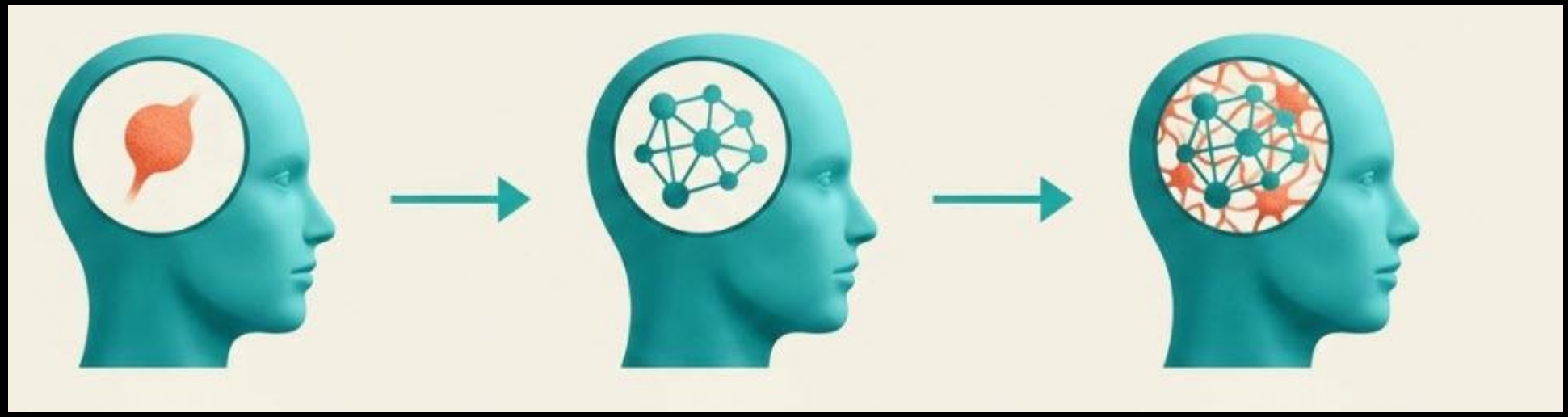
KI-alderen

| | |
|---|---|
| Utfordringen: | Kognitiv outsourcing |
| Pedagogisk mål: | Bevare intellektuell friksjon |
| Vektøy: | Generative språkmodeller som omgår strevet og leverer ferdige svar. |

*Teknologien har gått fra å avlaste den fysiske informasjonsinnhentingen til å kunne overta den interne tankeprosessen → mål –* ***bevare elevenes evne til å tenke***

NORD universitet PLUS Nord universitet

# Hjernens arkitektur: Slik bygges varig forståelse



**Trinn 1: Arbeidsminne**

Svært begrenset. Kan bare holde 3-5 elementer av gangen. Dette er flaskehalsen for all læring

**Trinn 2: Engrammer**

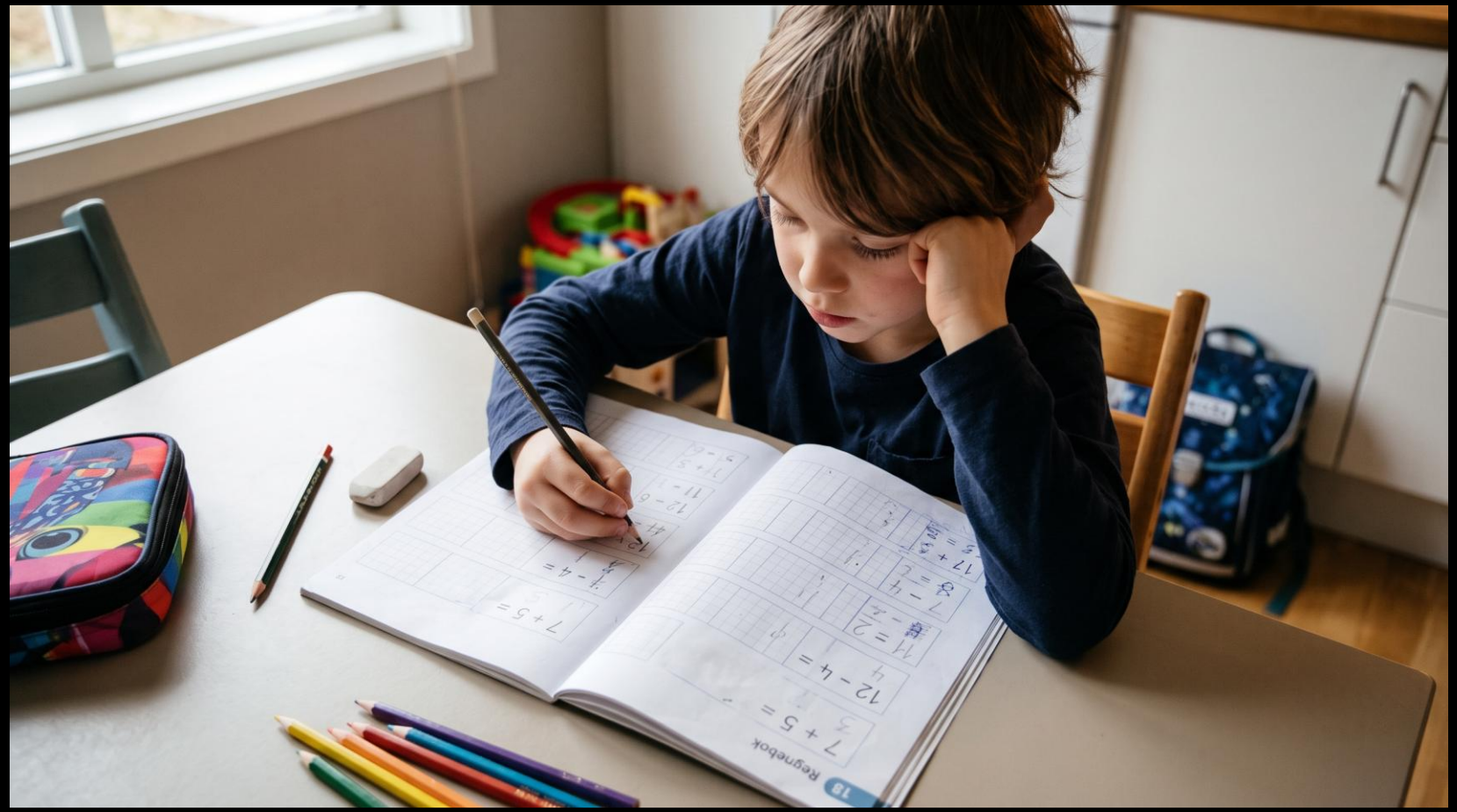
Det fysiske sporet et minne etterlater i hjernen. Skapes kun når nevroner fyrer sammen gjennom aktiv bearbeidelse

**Trinn 3: Skjemata**

Når engrammer kobles sammen over tid, danner de abstrakte rammeverk. Lar oss gjenkjenne mønstre og løse nye problemer

Hjernen er biologisk lat for å spare energi. Den vil alltid velge minste motstands vei hvis den får muligheten.

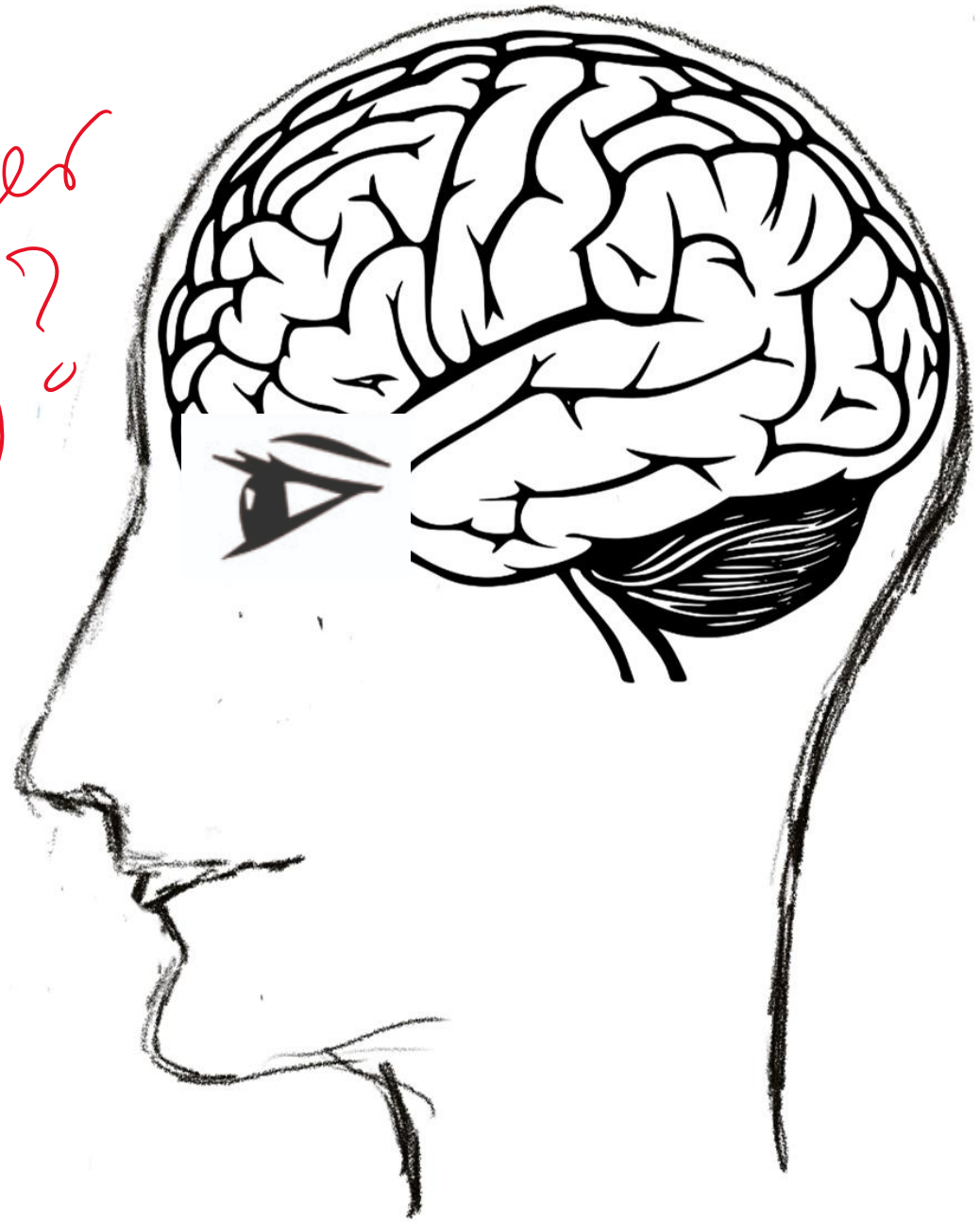
# Hvordan hjelpe elevene å stå i produktiv strev?




Oxytozin

Er det
hussel eller
belønning?

5x
nervebaner



Senke
garden?

Oxytocin

# Serotonin




Dopamin

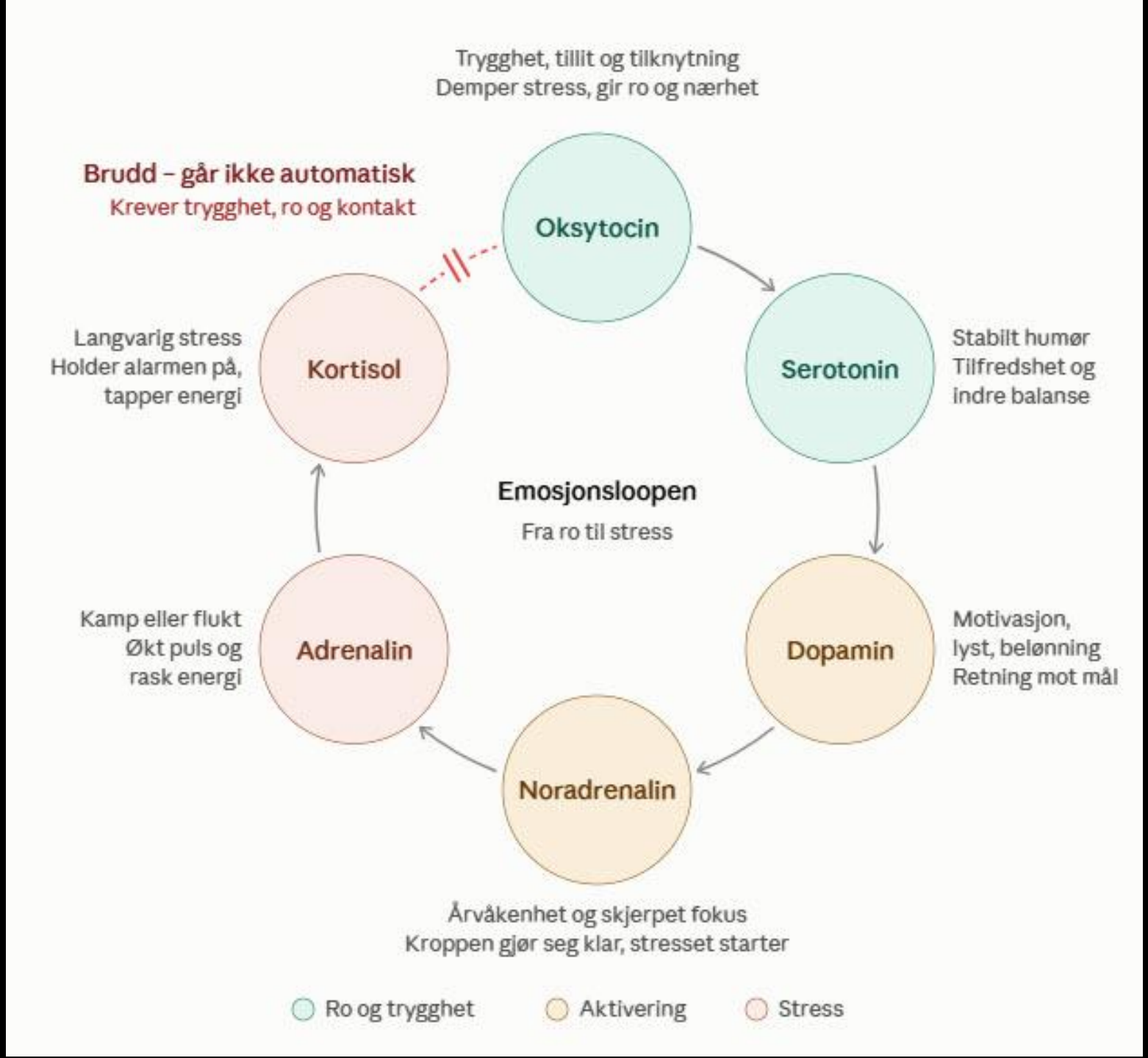
# Adrenalin



# KORTISOL

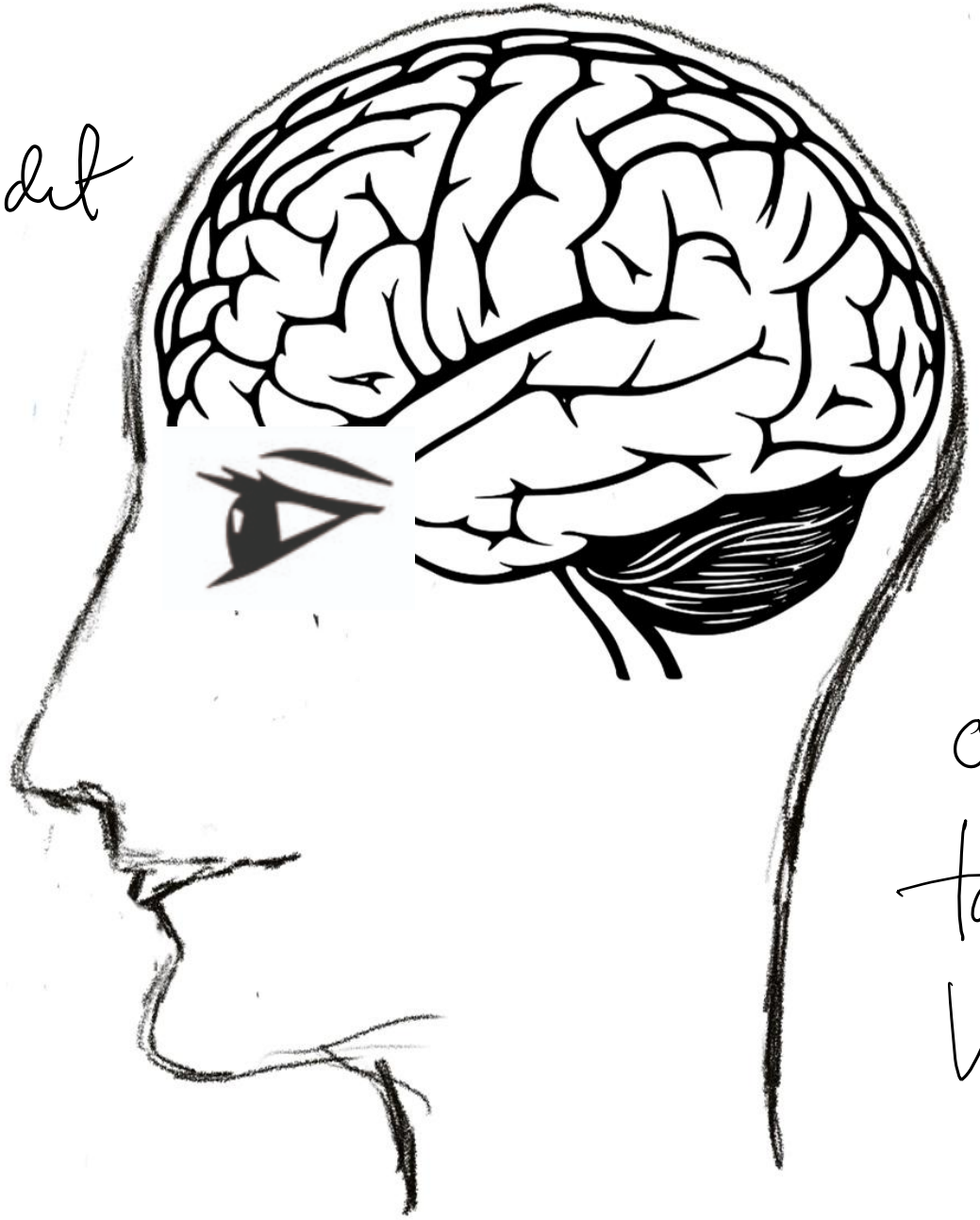


# Emosjons-loopen




KI-generert

11 millioner
bit i sekundet



50 bit !

kan nå tankene
og det er bare
tankene vi kan
lukke !



Foto: Pixabay.com

Fremre del av hjernen:

- Manuelt
- Krever energi
- Tenke på
- Bearbeide
- Være oppmerksom på



Bakre del av hjernen:

- Automatisk
- Krever lite energi
- Avkoding
- Se
- Lese
- Høre

# Bruken av KI bør tilpasses elevenes modenhet og kompetanse

- Elever på barnetrinnet (1.–7. trinn) bør i all hovedsak ikke bruke KI.
- På ungdomstrinnet (8.–10. trinn) kan KI tas i bruk gradvis og under veiledning, når læreren vurderer at det støtter læringen.

Nasjonal anbefaling 19.6.2026

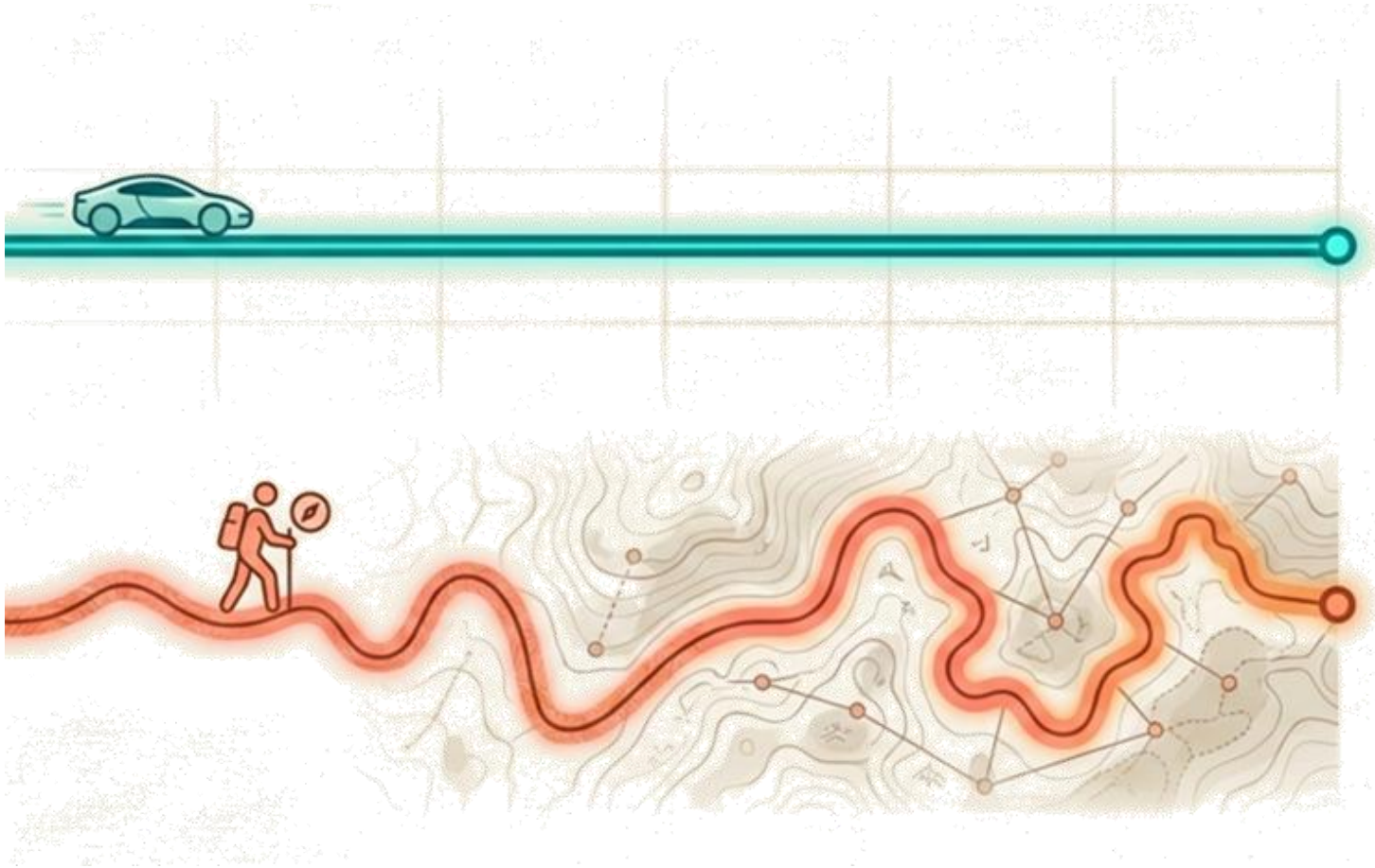
# GPS-effekten: Når det perfekte resultatet skjuler manglende læring

**GPS-læring**

- Mekanisme: Elevene følger kronologiske instruksjoner passivt
- Resultat: Et perfekt, feilfritt sluttprodukt.
- Konsekvens: Vi når målet, men glemmer ruten. Fragmentariske endringer i langtidsminnet.

**Kognitiv navigering**

- Mekanisme: Eleven må ta egne valg, gjøre feil og revidere.
- Resultat: Et genuint læringsutbytte
- Konsekvens: Kartet (skjemata) bygges fysisk i hjernens arkitektur.



# Kognitiv avlasting vs kognitiv tjenestutsetting

| **Kognitiv avlasting** (offloading) | **Kognitiv tjenesteutsetting** (outsourscing) | **Kognitiv atrofi** (langsiktig fare) |
|---|---|---|
| Hva skjer:<br>Handlinger for å redusere logistisk belastning på arbeidsminnet. | Hva skjer:<br>Fullstendig overføring av interne tankeprosesser til verktøyet. | Hva skjer:<br>Fravær av mental friksjon over lang tid. |
| Mekanisme:<br>Frigjør kapasitet slik at eleven kan fokusere på høyere ordens tenkning. | Mekanisme:<br>Forbigår arbeidsminnet fullstendig og forhindrer koding i langtidsminnet. | Mekanisme:<br>Nevrale nettverk svekkes på grunn av manglende bruk. |
| Effekt:<br>Fremmer dybdelæring og kognitiv fleksibilitet. KI er et støttende stilas. | Effekt:<br>Overflatisk læring og digital amnesi (google-effekten). Maskinen gjør tenkningen. | Effekt:<br>Gradvis svekkelse av kritisk tenkning, problemløsningsevne og kognitiv autonomi. |

NORD universitet PLUS

# Et didaktisk skifte: Fra allvitende orakel til kognitiv speil

## Modell A: KI som orakel

- Elevens rolle: Passiv mottaker
- KI-ens rolle: Gir ferdige, autorative svar over elevens modenthetsnivå
- Resultat: Overveldelse og kognitiv tjenesteutsetting

## Modell B: KI som kognitivt speil

- Elevens rolle: Lærer og fagekspert
- KI-ens rolle: Uvitende, men lærevillig novise med begrensede forkunnskaper.
- Resultat: Utløser Protégé-effekten. Elevene tvinges til å eksternalisere tenkningen og forklare med egne ord.

# Det kognitive speilet



Bygger på tre prensipper:

- Protégé-effekten
- Refleksiv praksis
- Illusjon of knowledge

1. **Eleven forklarer**
   Eleven lærer bort temaet til KI'en med egne ord.

2. **Forklaringen måles (TQI)**
   Systemet vurderer hvor klar, presis og riktig forklaringen er.

3. **KI-en svarer - diagnosen.**
   TQI bestemmer svarmåte, fra svak til sterk forklaring

| | |
|---|---|
| M0 Forvirret | Gjentar uklart – viser hva som mangler |
| M1 Spør | Spør etter definisjoner og eksempler |
| M2 Hull | Peker på hull eller usagte antakelser |
| M3 Korrekt | Oppsummerer riktig – fester forståelsen |

4. **Eleven reflekterer og forbedrer**
   Finner hullene i svaret og justerer forklaringen.

↻ Sløyfen gjentas til forklaringen holder og KI-en når M3

# Sokratisk samtale

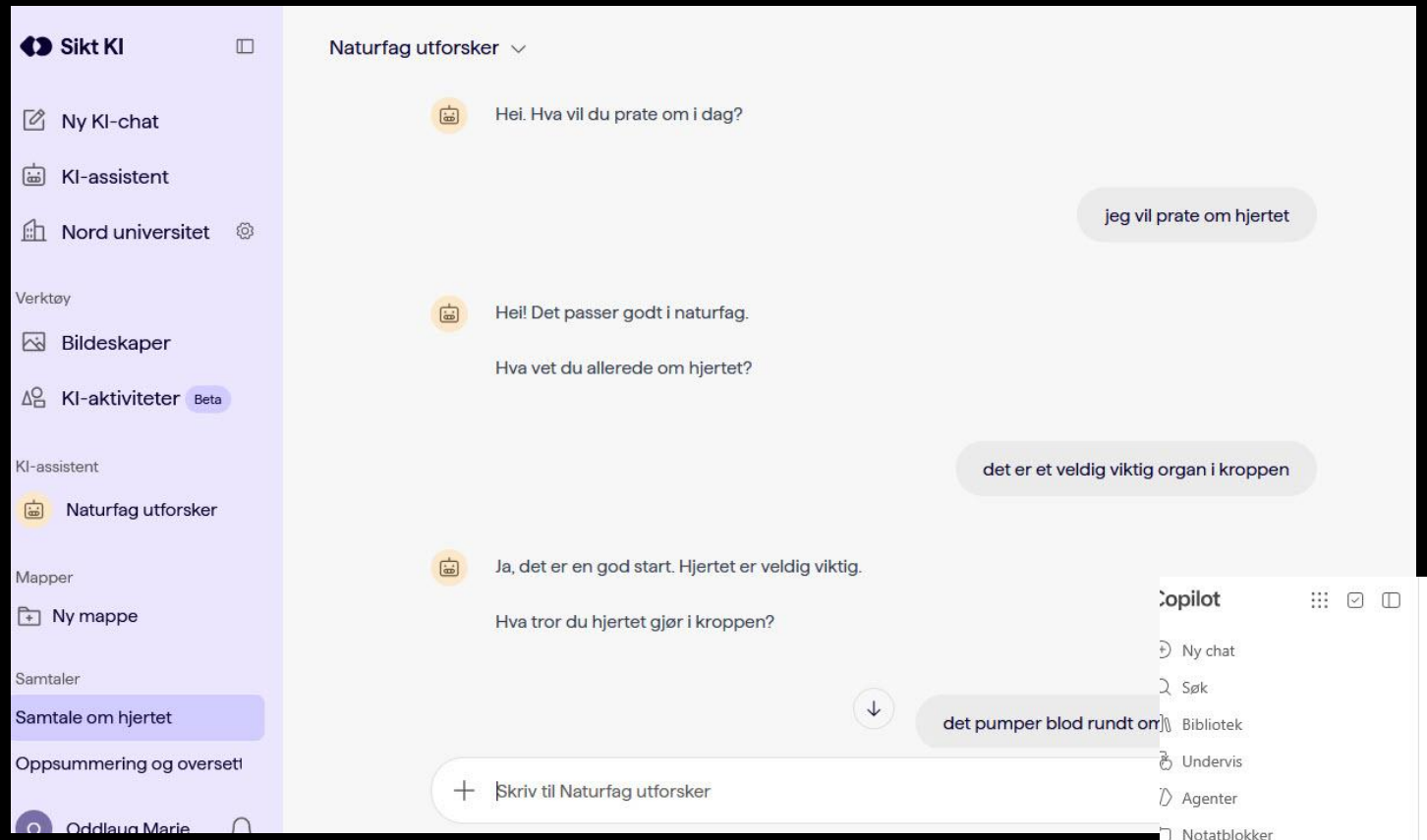
Å spørre seg fram til innsikt.

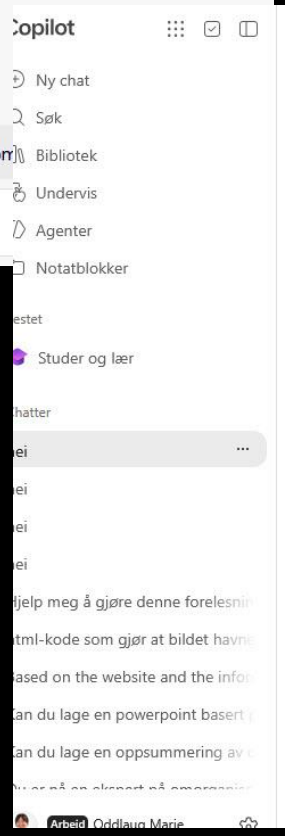
Kjennetegn:

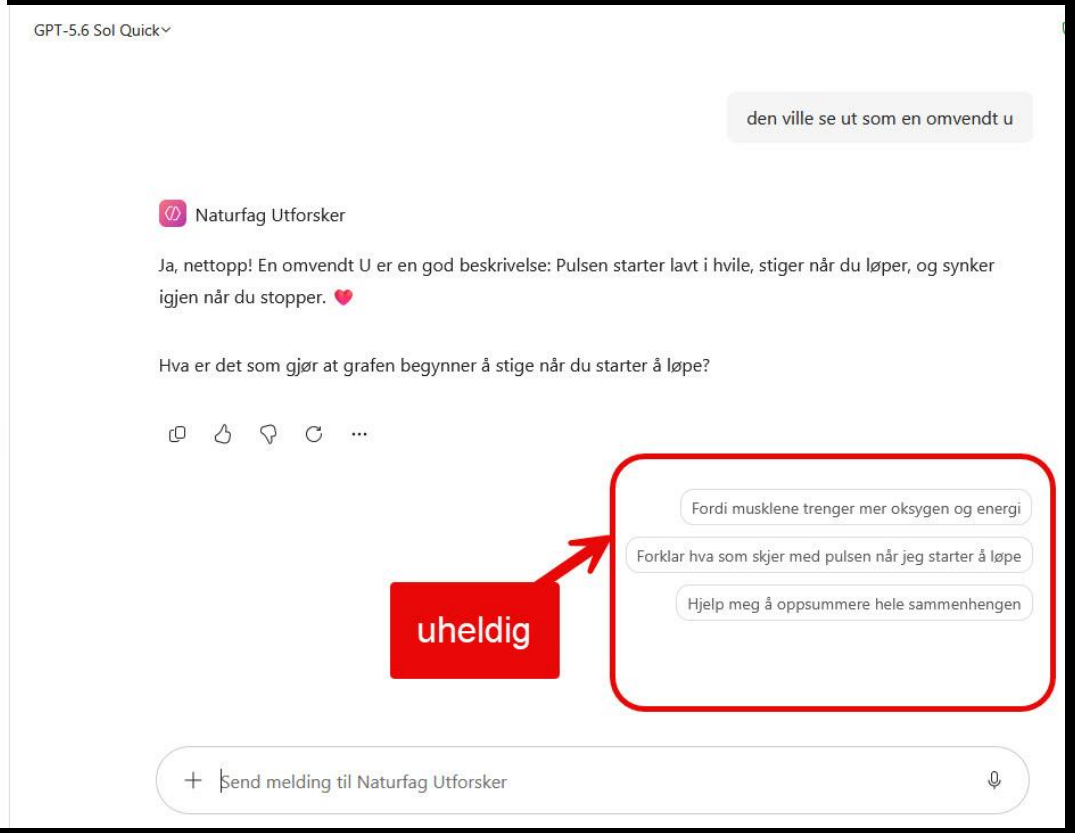
- Spørsmål i stedet for forklaringer
- Prøving av påstander
- Rådvillhet som drivkraft
- Jordmorkunst
- Ikke-vitende holdning
- Begrunnelser og begrepsavklaring
- Felles undersøkelse og respekt



Bilde: Laget av Gordon Johnson fra Pixabay.com




Ulike verktøy oppfører seg forskjellig –
her Sikt-KI og Copilot

# Bruk KI smart – og kritisk

Snakk med elevene og lær de å bruke verktøyene smart og kritisk.

**1**

### Tenk selv først

Prøv oppgaven på egen hånd før du spør KI. Det er når du strever litt at du lærer mest.

**2**

### Sjekk fakta

KI kan finne på tall, sitater og kilder. Sjekk i læreboka, på snl.no eller i andre kilder du stoler på.

**3**

### Spør godt

Vær tydelig: Hva trenger du hjelp til, hvilket nivå skal svaret være på, og hvor langt skal det være?

**4**

### Pass på personvernet

Aldri del navn, adresse, bilder eller hemmeligheter – om deg selv eller andre. Bruk verktøy skolen har godkjent.

**5**

### Vær ærlig

Følg skolens regler og si fra når du har brukt KI. Å levere KI-tekst som din egen er fusk.

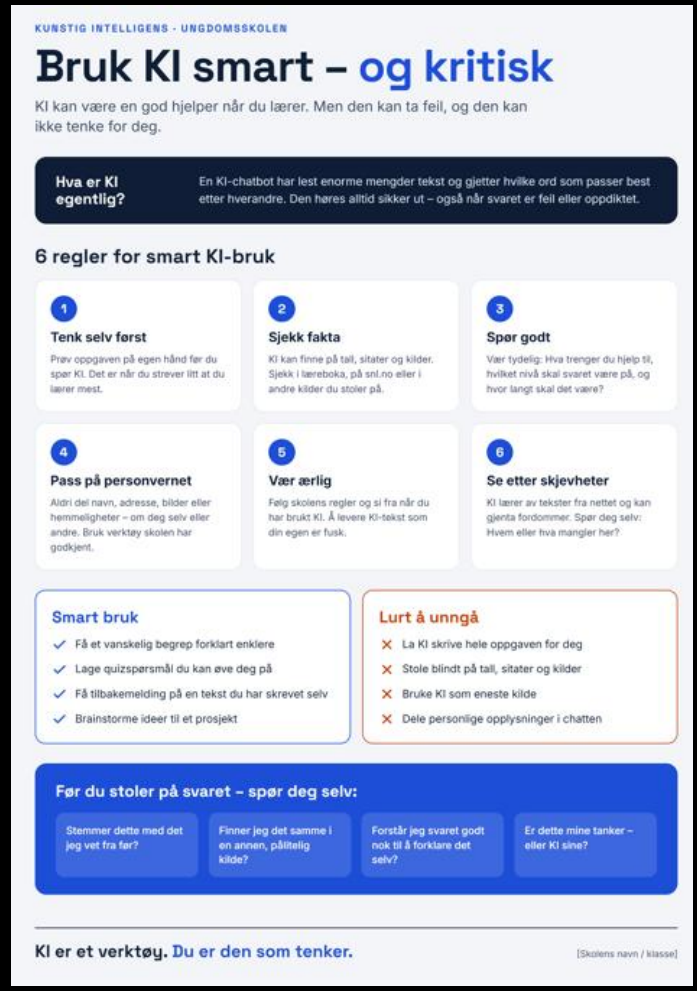
**6**

### Se etter skjevheter

KI lærer av tekster fra nettet og kan gjenta fordommer. Spør deg selv: Hvem eller hva mangler her?

Vi kan ikke være naive – elevene har tilgang til verktøyene hjemme og de vil bli brukt.

Kalibrert tillit og berettiget tillit



KUNSTIG INTELLIGENS · UNGDOMSSKOLEN

## Bruk KI smart – og kritisk

KI kan være en god hjelper når du lærer. Men den kan ta feil, og den kan ikke tenke for deg.

**Hva er KI egentlig?** En KI-chatbot har lest enorme mengder tekst og gjetter hvilke ord som passer best etter hverandre. Den høres alltid sikker ut – også når svaret er feil eller oppdiktet.

### 6 regler for smart KI-bruk

1. **Tenk selv først** – Prøv oppgaven på egen hånd før du spør KI. Det er når du strever litt at du lærer mest.
2. **Sjekk fakta** – KI kan finne på tall, sitater og kilder. Sjekk i læreboka, på snl.no eller i andre kilder du stoler på.
3. **Spør godt** – Vær tydelig: Hva trenger du hjelp til, hvilket nivå skal svaret være på, og hvor langt skal det være?
4. **Pass på personvernet** – Aldri del navn, adresse, bilder eller hemmeligheter – om deg selv eller andre. Bruk verktøy skolen har godkjent.
5. **Vær ærlig** – Følg skolens regler og si fra når du har brukt KI. Å levere KI-tekst som din egen er fusk.
6. **Se etter skjevheter** – KI lærer av tekster fra nettet og kan gjenta fordommer. Spør deg selv: Hvem eller hva mangler her?

**Smart bruk**
- Få et vanskelig begrep forklart enklere
- Lage quizspørsmål du kan øve deg på
- Få tilbakemelding på en tekst du har skrevet selv
- Brainstorme ideer til et prosjekt

**Lurt å unngå**
- La KI skrive hele oppgaven for deg
- Stole blindt på tall, sitater og kilder
- Bruke KI som eneste kilde
- Dele personlige opplysninger i chatten

**Før du stoler på svaret – spør deg selv:**

Stemmer dette med det jeg vet fra før? · Finner jeg det samme i en annen, pålitelig kilde? · Forstår jeg svaret godt nok til å forklare det selv? · Er dette mine tanker – eller KI sine?

**KI er et verktøy. Du er den som tenker.** [Skolens navn / klasse]

NORD universitet PLUS

# Materiale til deling:

Eksempler på prompt:

- Kognitiv speil
- Sokratisk læringsassistent

Infografikk om KI

https://padlet.com/oddlaug/opplevelseibevegelse

oddlaug.m.lindgaard@nord.no

NORD universitet PLUS

# Litteraturliste:


- Bodin, A. T. (2017). *Vad varje pedagog bör veta - om hjärnan, inlärning och motivation.* Hjärna utbildning.
- Video med Anna Tebelius Bodin, 2023
- Tomisu H, Ueda J and Yamanaka T (2025) The cognitive mirror: a framework for AI-powered metacognition and self-regulated learning. Front. Educ. 10:1697554. doi: 10.3389/feduc.2025.1697554
- Richard E. Mayers prinsipper:
  - Introduksjon til R. Mayers prinsipper
  - R.Mayers kognitive teori om multimedia og læring
  - Mayers prinsipper – del 1
  - Mayers prinsipper – del 2
  - Mayers prinsipper – del 3
- Vygotskij, L. S. (2001). Interaksjon mellom læring og utvikling (B. Christensen, Trans.). In E. L. Dale (Ed.), Om utdanning: Klassiske tekster (pp. 151–165). Gyldendal akademisk.
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. Journal of Engineering Education (Washington, D.C.), 93(3), 223–231. https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x