

Gi elevene riktig belastning

Åge Diseth
UiB/IPED



Lærernes
dag 2024







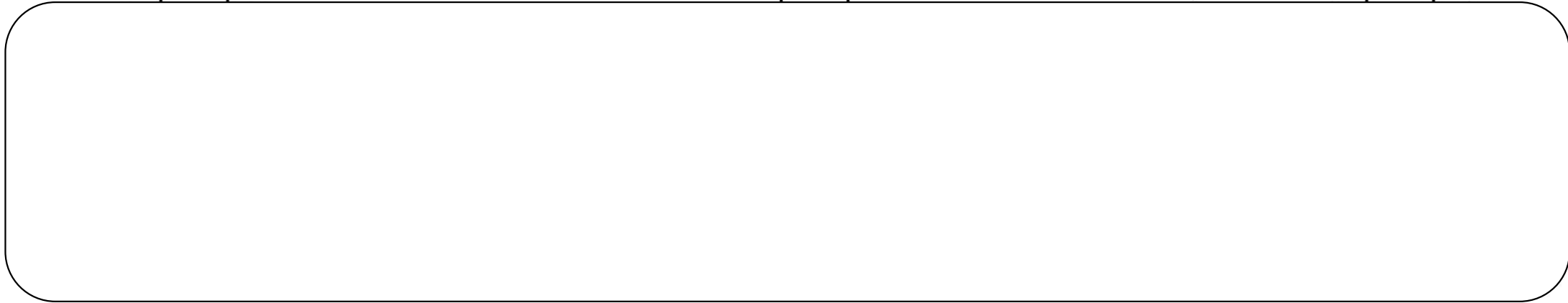
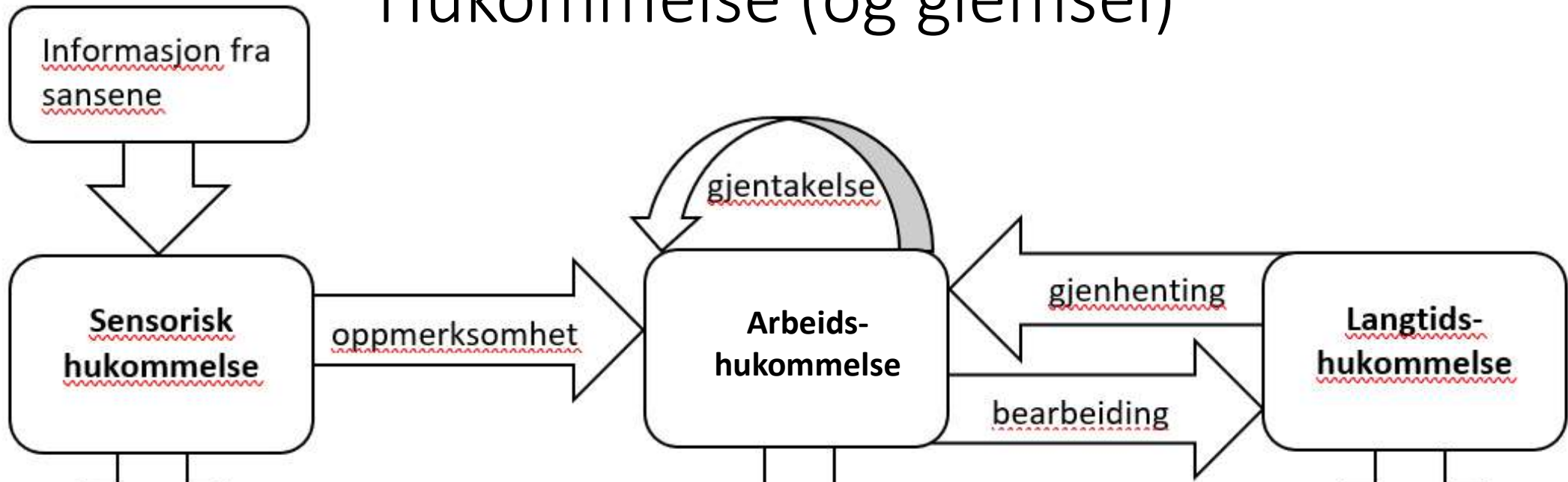
Hva er læring?

Relativt varige endringer
av atferd og opplevelser
som følge av erfaring

Målet med all læring:
den skal inn i
hukommelsen og bli der



Hukommelse (og glemsel)



I hukommelsen: Kunnskap og ferdigheter

Spesifikk kunnskap

- Å tilegne seg en prosedyre for å løse et problem

Generell ferdighet

- Å faktisk være i stand til å løse problemet

Middel-mål analyse

- Elever forsøker å løse et problem (ferdighet)...
- ... uten å ha lært seg den spesifikke prosedyren for å løse problemet (kunnskap)
- Resultat: endeløs prøving og feiling
- Dårlig strategi

Utvikle skjema for problemløsning

- God strategi



Det viktigste en lærer må kunne:

Kognitiv belastningsteori
(Sweller, 1988)

Kognitiv belastningsteori

Arbeidshukommelsen

- har begrenset kapasitet for å bearbeide informasjon

For mye informasjon

- gir kognitiv overbelastning

Kognitiv overbelastning

- hindrer overgangen mellom arbeidshukommelsen og langtidshukommelsen

Viktig å gi riktig belastning

- for å holde oppe “læringstrykket”
- men ikke for mye belastning

Kognitiv overbelastning

- hindrer overgangen mellom arbeidshukommelse og langtidshukommelse

Arbeids-
hukommelse

Langtids-
hukommelse

Viktig å gi riktig belastning

- for å holde oppe "læringstrykket"

Flervalgsoppgave

SOCRATIVE

- Student log in

Room name

- AAGE1



Student Login

Room Name

AAGE1

JOIN

Eksempel på kognitiv belastning

- Anta at dagen i dag er **tirsdag**.
Hvilken ukedag er dagen etter i morgen?
- Anta at gårsdagen var **onsdag**.
Hvilken ukedag var fire dager før dagen før gårsdagen?
- Hvilken dag var gårsdagen dersom dagen etter dagen etter i morgen er tre dager før **søndag**?

Indre belastning


- Noen av disse oppgavene var for vanskelige for meg

Ytre belastning

- Noen av disse oppgavene var utformet på en komplisert måte

Relevant belastning

- Noen av disse oppgavene fikk meg til å tenke hardt for å finne en løsning



Bøkene er for
vanskelige

Jeg har ikke
nok kunnskap

Bøkene
motiverer meg
til å lese

- Bøkene er for vanskelige
- Jeg har ikke nok kunnskap
- Bøkene motiverer meg til å lese



Kognitiv belastningsteori (Sweller, 1988)

Indre belastning

- oppgavene er for krevende i forhold til ferdighetsnivå
- «Jeg har vansker med å løse oppgavene fordi de er kompliserte»

Ytre belastning

- ytre faktorer (f.eks lærebok) er belastende
- «Jeg har vansker med å løse oppgavene fordi læreboken ikke gir noen god beskrivelse av kunnskapen jeg behøver»

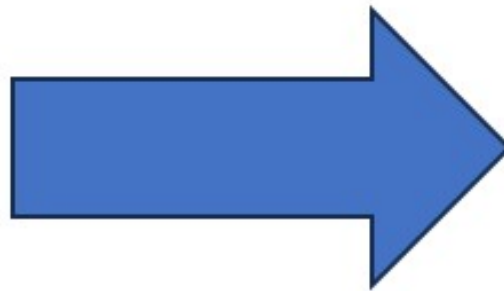
Relevant belastningen

- belastningen gjør at eleven engasjerer seg i læringen
- «Lærematerialet og oppgavene jeg skal løse hjelper meg til å arbeide hardt»

Reduser indre/ytre belastning

Indre belastning

Ytre belastning



Indre belastning

Ytre belastning

Relevant belastning

Høy relevant belastning er bra
Hold læringstrykket oppe!

Mental anstrengelse,
problemløsning og skjema

Mental anstrengelse

- Løse vanskelige problemer
- Høye krav
- Lav mestringsforventning

Kognitiv belastning

- Indre belastning
- Ytre belastning
- Relevant belastning

Læring

- Høy indre og ytre belastning reduserer læringseffekt
- Relevant belastning øker læringseffekt
- Fører til utvikling av **skjema**

Å løse problemer

Er grunnleggende innenfor all læring

Problemløsning krever **mental anstrengelse**

- Opplevd krav
- Opplevd mestring
- Prosesseringsnivå (dybde/overflate)

Hvordan blir elever gode til å løse problemer?

- Ved å tilegne seg kunnskap og ferdigheter som blir lagret i hukommelsen som **skjema**

Skjema

Skjema er “mentale snarveier”

- Kunnskap: Hva er forskjellen på de ulike regneartene? Hvilke typer ord finnes?
- Ferdigheter: Hvordan løse en ligning? Hvordan skrive en tekst?

Kunnskap og ferdigheter som er lagret i hukommelsen som skjema

- Nødvendig for å løse problemer

Elever som mangler skjema bruker **middel-mål analyse** som strategi

- Middel-mål analyse er ikke egnet til å utvikle skjema

Problemløsning vs. tilegne seg skjema for problemløsning

Mental anstrengelse

- for å løse problemer på en vanlig måte (middel-mål analyse) fører ikke til utvikling av skjema

Utvikling av skjema er avgjørende for å bli god til å løse problemer

- Derfor kan problemløsning i seg selv svekke evnen til å utvikle evnen til å løse problemer

Derfor: å sette elever til å løse problemer

- fører ikke til at de blir gode til å løse problemer!
- Årsak: Mangler skjema for problemløsning

Men hva med problembasert læring?

Interessante
autentiske
problemer

Elevsentrert
undervisning

Aktiv læring

Autentiske
problemer

Bruk av kunnskap
for å utvikle gode
løsninger

Gi heller direkte instruksjon

Forklaring

Mål	Kommunisere tydelige mål til elevene
Undersøke forkunnskap	Elevenes mulighet til å følge undervisningen
Instruksjon	Forklare prinsippene i undervisningen (løse oppgaver, etc.)
Undersøke elevenes mestring og forståelse	stille spørsmål, teste elevers kunnskap, etc.
Arbeidsformer	Selvstendige øvelser med bruk av gruppearbeid, individuelt arbeid i klassen, eller lekser

Nybegynnere og eksperter

Forskjell mellom nybegynner og ekspert

Nybegynnere

- elev som mangler kunnskap og ferdigheter

Ekspert

- elev som har mye kunnskap og ferdigheter

Nybegynnere som skal løse et vanskelig problem

- Middel-mål analyse

Ekspert som skal løse et vanskelig problem

- Bruker tilgjengelig skjema for problemløsning



Lite kunnskap (nybegynnere)

- Ingen tilgang på relevante skjema for problemløsning
- Forsøker å memorere separate elementer av problemet
- Opplever høy kognitiv belastning

Mye kunnskap (eksperter)

- Har lagret skjema langtidshukommelsen for løsning av ulike problemer
- Kan dekode hvert enkelt element av et problem inn i et skjema
- Opplever lav kognitiv belastning

Undervisning som reduserer
kognitiv belastning

Stillasbygging

Gjennomarbeidede
eksempler

Oppgaver som må
fullføres

Selvstendig
problemløsning

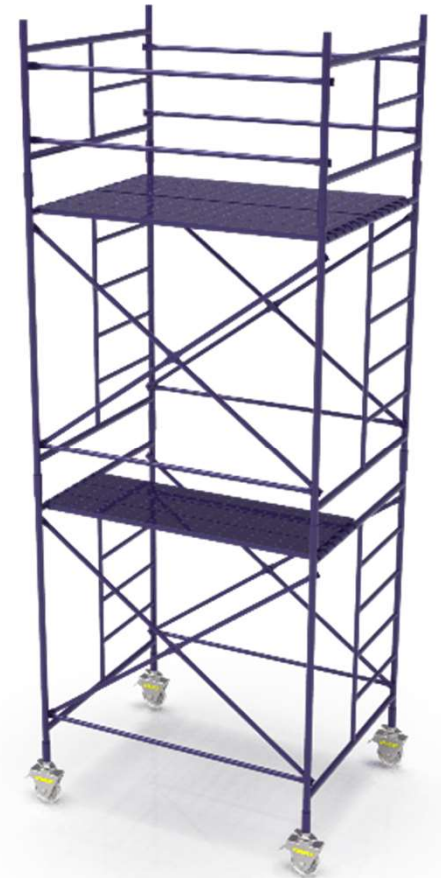
Elev mottar løsning på
alle problemer

Elev løser noen av
problemene selv

Elev løser alle
problemene selv

nybegynner

ekspert



Stillasbygging: Gjennomarbeidede eksempler

- «En boks inneholder 3 røde og 2 hvite baller. Du trekker to tilfeldige baller fra boksen. Disse to ballene legger du ikke tilbake i boksen. Hva er sannsynligheten for at den første ballen du trekker er rød og den andre ballen er hvit?»
- For å løse dette problemet får eleven tre trinn å forholde seg til:
 - Regn ut sannsynligheten for å trekke rød ball først.
 - Regn ut sannsynligheten for å trekke hvit ball etter rød ball.
 - Regn ut sannsynligheten for at rød ball trekkes først og hvit ball trekkes deretter.
- Løsning på oppgaven:
 - Trinn 1: Totalt antall baller = 5, antall røde baller = 3, sannsynlighet for rød ball først: $3/5 = 0,6$ (60% sannsynlighet)
 - Trinn 2: Totalt antall baller etter å ha trukket første ball = 4, sannsynlighet for at hvit ball blir trukket som nr. 2 = $2/4 = 0,5$ (50% sannsynlighet)
 - Trinn 3: Sannsynlighet for at rød ball trekkes først og deretter hvit ball: $3/5 \times 2/4 = 3/10 = 0,3$.
 - Altså er det **30% sannsynligheten** for å trekke rød ball først og hvit ball deretter.

Instruksjon	Forklaring	Nybegynnere og eksperter
Delt oppmerksomhet	Elementer av kunnskap som krever oppmerksomhet for å skape en sammenheng	Nybegynnere: Best å koble sammen detaljert kunnskap
		Eksperter: Best å redusere mengden detaljert kunnskap
Segmentering	Dele opp informasjon i flere deler	Nybegynnere: Nytte av å dele opp kunnskap i flere deler (segmentere)
		Eksperter: Oppfatter ulike segmenter hurtig og behøver dermed ikke segmentering
Gjennomarbeidede eksempler	Formulere problemløsning og forklare løsningsstrategier	Nybegynnere: Positiv effekt av gjennomarbeidede eksempler
		Eksperter: Mindre nytte av gjennomarbeidede eksempler
Forestillingseffekten	Se for seg instruksjon som beskriver oppgaveløsning	Nybegynnere: Mest nytte av å lese instruksjoner
		Eksperter: Mest nytte av å se for seg instruksjoner



introdusere ny
kunnskap i små
porsjoner

få elever til å
gjenkalle fagkunnskap
gjentatte ganger fra
egen hukommelse

gi tilstrekkelig
fagkunnskap

varierte mellom ulike
øvelser som henger
sammen

Variert øvelse

Metode	Problem	Eksempel på tema for hver læringssekvens
Blokkundervisning	<ol style="list-style-type: none">1. AAA2. BBB3. CCC	<ol style="list-style-type: none">1. Elver, elver, elver2. Forurensning, forurensning, forurensning3. Tørke, tørke, tørke
Variert øvelse	<ol style="list-style-type: none">1. ABC2. ABC3. ABC	<ol style="list-style-type: none">1. Elver, forurensning, tørke2. Elver, forurensning, tørke3. Elver, forurensning, tørke

Noen praktiske råd

**Redusert
informasjons-
mengde**

Fjern informasjon som ikke er nødvendig

Signaleffekten

Fremhev den informasjonen som er viktigst

**Overflødighets-
prinsippet**

Unngå verbal informasjon som er både skriftlig og muntlig
Bruk heller kombinasjon av bilder og muntlig fremstilling

**Sammenheng og
nærhet**

Presenter elementer av informasjon som hører sammen
nærmest mulig hverandre i tid og rom

Sammen drag

Læring: kunnskap
og ferdigheter

Hukommelse og
belastning

Problemløsning:
middle mål vs.
skjema

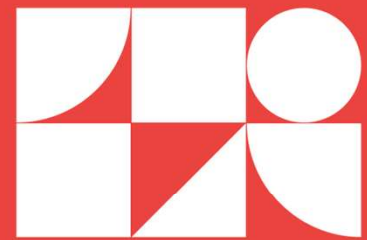
Undervisning som
reduserer kognitiv
belastning







Takk for oppmerksomheten!



**Lærernes
dag 2024**