



Hukommelse og læring - som udgangspunkt for deltagelsesmuligheder

DEN MANGFOLDIGE FOLKESKOLE

Onsdag d. 18/6 2025

Lonni Holm Jeppesen Nielsen og Tina Klinkby

Hvem er jeres undervisere i dag?



Lonni Holm Jeppesen Nielsen

Lektor, Cand.pæd. i pædagogisk psykologi

UCN act2learn, Pædagogik og læring



Tina Klinkby

Lektor, Cand.pæd i generel pædagogik

UCN act2learn, Sundhed og Social

Dagens indhold

- Lidt om projektet ”Den mangfoldige Folkeskole”
- Præsentation af jer
- Arbejdshukommelse
- Hukommelse og læring

Slides lægges ud på hjemmesiden efter undervisningen

DEN MANGFOLDIGE FOLKESKOLE

Samtlige 11 nordjyske kommuner og Professionshøjskolen UCN er sammen om det treårige projekt "Den Mangfoldige Folkeskole".

Her skal en lang række lokale indsatser være med til at løfte en af folkeskolens største udfordringer: At skabe rum til, at flere børn og unge kan lære og trives i den almene undervisning og deltage i skolens fællesskaber.

I Den Mangfoldige Folkeskole skal vi udnytte det potentiale, der er i at skabe en læringskultur, hvor vi afprøver og lærer sammen og lærer af hinanden lokalt og på tværs af kommunerne.

I dag skal vi se på deltagelsesmuligheder i et neuropædagogisk perspektiv med tråde til projektet





DEN MANGFOLDIGE FOLKESKOLE

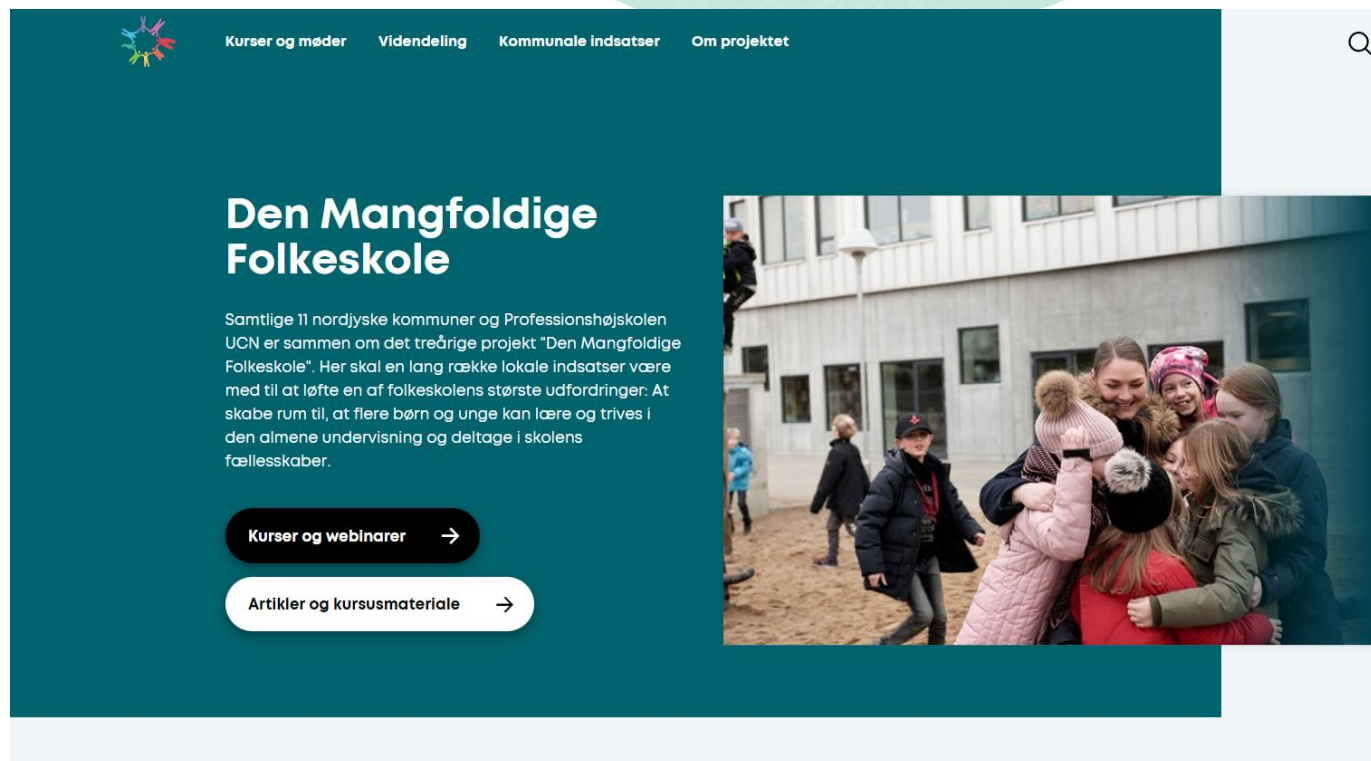
Formål:

At øge deltagelsesmulighederne for alle børn og unge

Mål:

- Styrke den inkluderende didaktiske og pædagogiske praksis
- Styrke alle børn og unges læring og trivsel
- Styrke grundlaget for fremtidens skole

DEN MANGFOLDIGE FOLKESKOLE



Efter i dag

- Tjek hjemmesiden for ny inspiration og videndeling
- Videndel om dagens læring med kolleger og ledere

Hvorfor viden om hukommelse?

- Hukommelse har afgørende betydning for udvikling og læring
- Hukommelsesfunktioner kan styrkes igennem pædagogiske tiltag
- Hukommelse skabes i samspil med omverden
- Mangelfulde funktioner i hukommelsessystemerne vil påvirke menneskets trivsel, mestring og adfærd
- Viden om hukommelse kan hjælpe det pædagogiske personales forståelse af adfærd
- Erfaringer og indre modeller af verden får afgørende betydning for, hvor opmærksomhed rettes hen, og dermed hvilke forestillinger vi gør os om verden



“Neurons that fire together, wire together.”

– Donald Hebb

Hebbs lov



Bio-psyko-social

Det bio – psyko – sociale syn er inspireret af systemteorien



Delene forstås i lyset af helheden:

Neuroner er del af netværk

Netværk er del af hjernen

Hjernen er en del af kroppen

Kroppen en del af individet og individet en del af sociale
relationer og omgivelserne

**Det betyder, at læring ikke kan ses isoleret fra den kontekst
og de fællesskaber, som læreprocesserne foregår i**

Arbejdshukommelse

Stilladsering af læring gennem støtte af arbejdshukommelsen

Arbejdshukommelsen

- er vores evne til at forarbejde informationer
- er den vigtigste forudsætning for læring
- Arbejdshukommelsen er en del af de eksekutive funktioner - den koordinerer ny information med eksisterende viden fra langtidshukommelsen
- Kræver ro i sindet og at kunne adskille vigtige og ligegyldige informationer
- Fastholder informationer, så man kan arbejde med dem
- Stress kan hæmme arbejdshukommelsen
- Arbejdshukommelsen åbner mulighed for selvrefleksion og kognitive "valg". Den åbner med andre ord vejen for personlige intentioner og for strategisk velovervejede adfærdsformer, der er uafhængige af automatiske reflekser
- Denne kapacitet udvikles fra 2 års alderen, er under størst udvikling fra 5-11 år
- Man kan huske fra **2-7 emner** samtidig

Opsamling

- Hvilke strategier brugte I for at kunne huske ordene?
- Var der noget, der gav "benspænd"?



Stilladsering af arbejdshukommelsen

Alder	Antal instruktioner
5-6	2
7-9	3
10-12	4
13-15	5
16 til 30'erne	6

(Alloway & Alloway, 2014, s. 110)

- Opmærksomhed på, hvor mange elementer, man kan ”jonglere” med ad gangen
- Tydeliggør rækkefølgen af arbejdsgange og overvej antallet af arbejdsgange og detaljeringsgraden
- Kategorisering

Stilladsring

Det at understøtte en elevs indlæring og løsning af konkrete opgaver ved at sikre sig at eleven har de nødvendige forkundskaber, hjælpemidler mv. (Den danske ordbog)

Læreren sørger for et stillads, som strukturerer, styrer og støtter elevens aktiviteter (strategier).

(Helmke, 2013, s. 161)

Sociale og fagfaglige stilladser



Stilladsering af arbejdshukommelsen

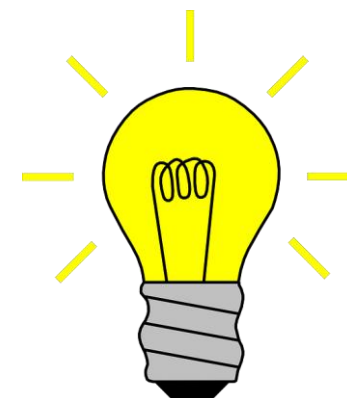
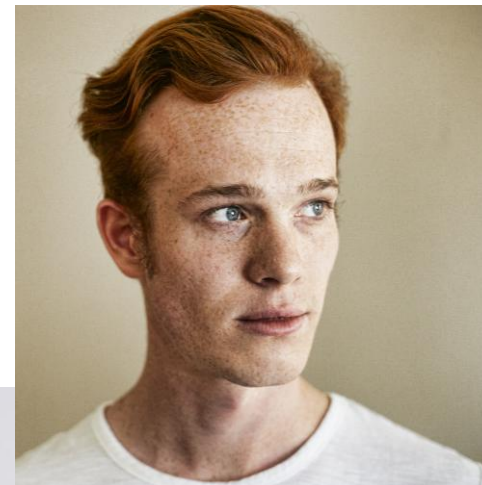
- Fokuser på emnet, fælles eller individuelt fokus - Holde andre ting ude (ro i klassen – video – én bestemt, der taler, etc.)
- Brug af billeder (fremvisning, pege, tegne – sæt ord på helheder og på dele)
- Enkelt sprog, balance mellem det talte og skriftlig/billedmæssig kommunikation Skabeloner, tjeklister – F.eks. hvad er en planche, og hvad skal den indeholde? Rækkefølge – Hvornår skal jeg gøre hvad?
- Klar struktur, f.eks. dagen/lektionens forløb skrevet/illustreret på tavlen, skal vi arbejde alene eller sammen? Hvor må jeg placere mig?

- Brug af priming, hvor der gives ledetråde (f.eks. spørgsmål, forbogstav eller stikord)
- Gentagelser
- Hovedregning, gåder, forestillinger, lege m.m., skak, musik
- Notater og notatteknik
- Stil spørgsmål og lad eleverne svare
- Giv tid til samtaler i grupper (støt, så det ikke bliver stressfyldt)
- Fortællinger

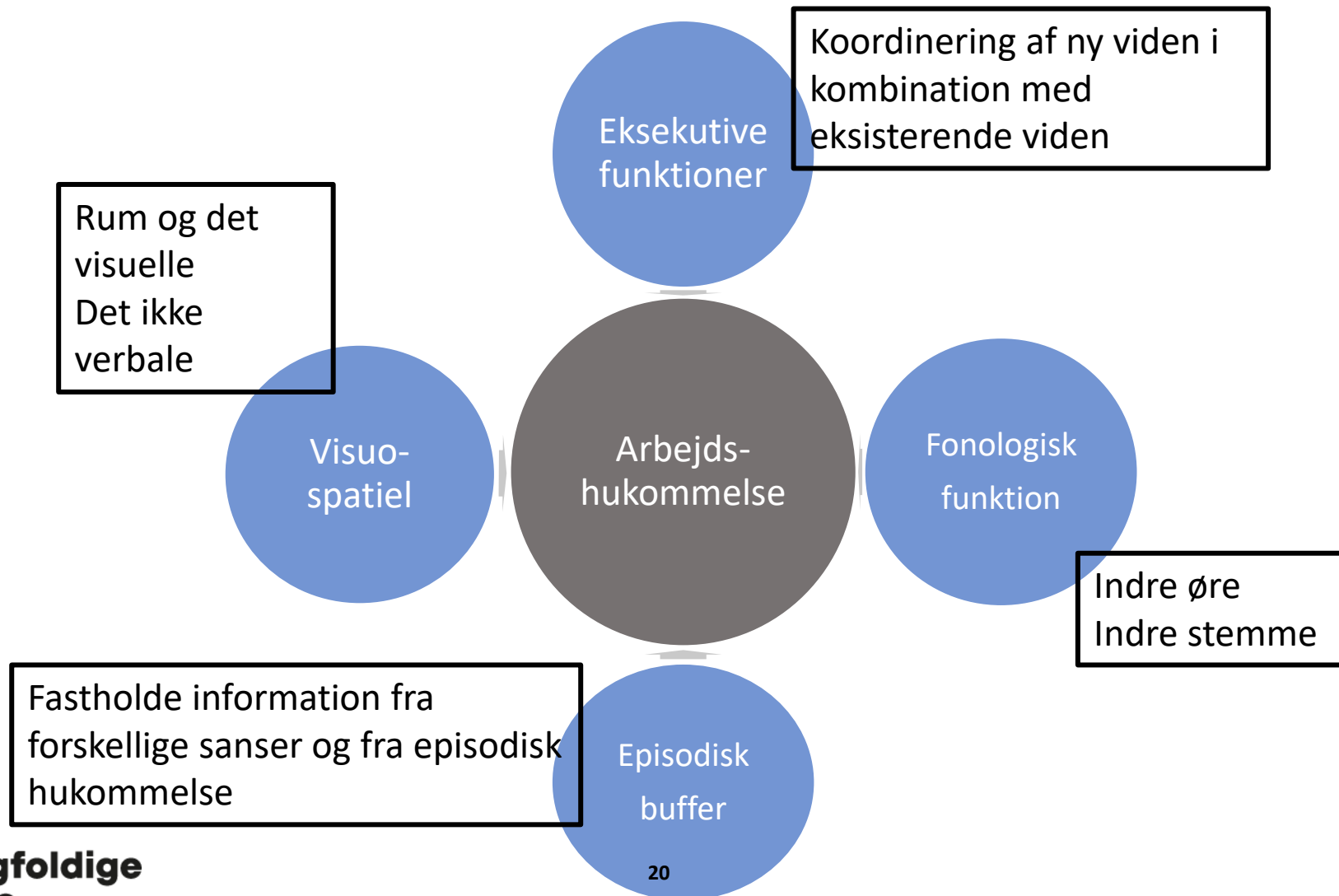
Stop op – trin 1

- Kan jeg finde eksempler fra mit arbejde, hvor jeg bruger nogle af stilladseringsmulighederne fra de to foregående dias?
- Find et eksempel, du vil arbejde med fremadrettet i den faglige læring og/eller sociale udvikling og notér hvilke elementer, du vil bruge

10 minutter



Arbejdshukommelsens komponenter



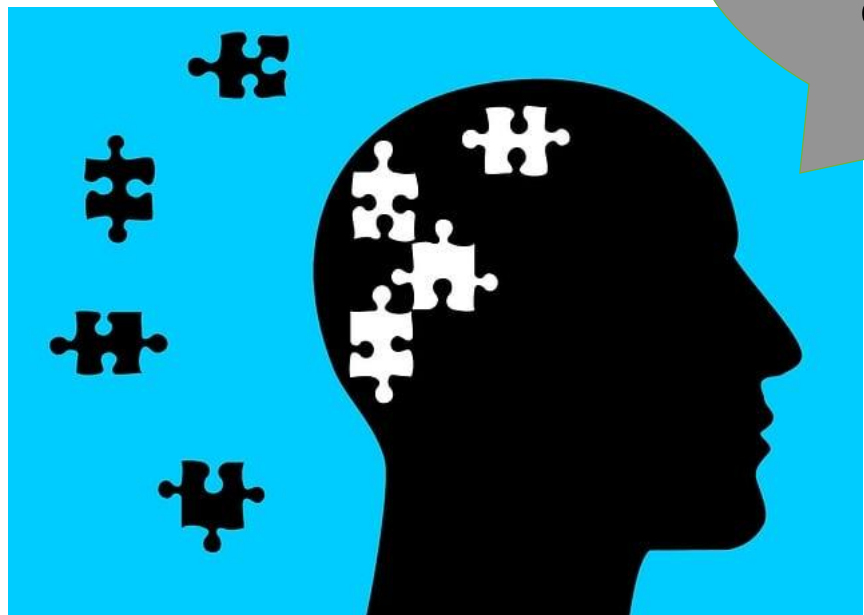
Stilladsering gennem støtte af arbejdshukommelsen

- Hjælp eleven med at fokusere og fastholde fokus på det, der sker, f.eks. ved at pege eller være lige ved siden af eleven og få eleven til at spejle blikretning og koncentration (det visouspatiale)
- Støtte gennem tegninger, fotos og ting/rumlige figurer, bevægelse i rum, størrelse, tjeklister, form og farver – sansemuligheder (det visouspatiale)
- Brug beskrivelser, der hjælper med at skabe forestillingsbilleder
- Lad eleverne tegne både i forhold til fagligt indhold og sociale emner
- Tale om det vi tænker og give ro til og mulighed for at lytte til indre øre og indre stemme – dialog og refleksionspauser (fonologisk funktion)
- Hjælp eleven med at finde tilbage til episoder og erfaringer, der kan forbindes med det, I er i gang med lige nu - byg det nye ovenpå (episodisk buffer)
- Være opmærksom på elevens niveau for at kunne koordinere den nye information i sammenhæng med tidligere – hjælp f.eks. med planlægning, kategorisering og strategier i forhold til opgaveløsning (eksekutive funktioner)

Elevens forudgående viden



Det er nemmere at lagre og anvende ny viden, hvis der bygges videre på en allerede eksisterende forforståelse.



Valg af metode afhænger af:

- Formålet med aktiveringen af forforståelsen – er det elevens egen kobling til eksisterende viden, der skal justeres, eller er det lærerens indsigt i elevernes viden?
- Tidsperspektivet – hvor lang tid er det nødvendigt og praktisk muligt at bruge?
- Emnets karakter – er det et helt nyt område? Bygges der videre på sidste uge? Er der tale om et enkelt begreb eller et langvarigt forløb?

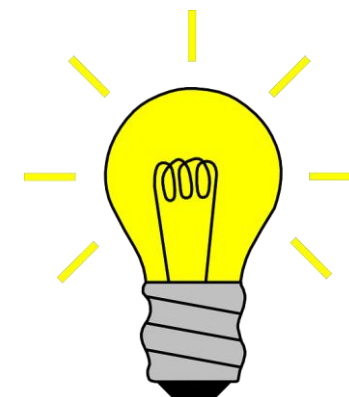
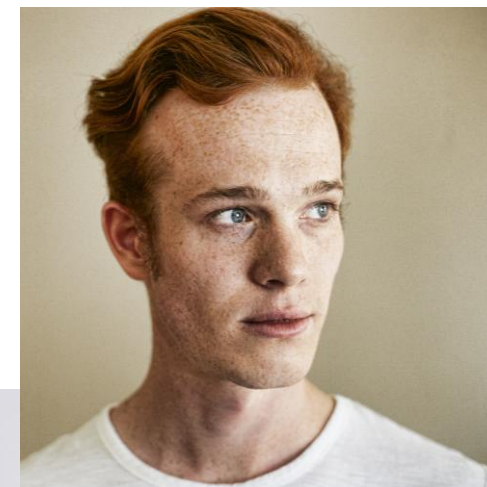
Stilladsering af arbejdshukommelsen – fortsat

- Elevens forudgående viden - Link op til, hvad eleven allerede ved – det skaber mening
- Repetitioner (vi ”henter” viden + lagring i langtidshukommelsen)
- Nedsat tempo i læringssituationer
- Feed-back igennem spørgsmål (refleksioner og repetitioner styrker hukommelsen, selvvurdering, overvejelser, selvkorrektion – arbejde med eksekutive funktioner - metatræning)
- Lad eleven fortælle, hvilket resultat og hvilken metode, der bedst kan anvendes fremover – notér og repetér jævnligt
- Dialog om elevens egen indsats, vurdering af egne handlinger – se sig selv udefra, samt sætte sig i andres sted (mentalisering)

Stop op – trin 2

- Når jeg nu ser videre på mit valgte eksempel, hvilke elementer fra det foregående dias bruger jeg allerede og hvordan?
- Er der flere af stilladseringsmulighederne fra foregående dias, jeg kan anvende, hvis jeg ikke anvender dem i forvejen?

10 minutter



Hukommelsen er... (Fredens, 2012)

- Et samarbejde mellem fortidens erindringer/begivenheder/oplevelser, som bruges til at skabe forventninger til og imødegå fremtiden
- Nutiden imødegås på baggrund af vores oplevelser/erindringer/erfaringer
- Et svagt spor der ved gentagelser bliver dybere og konsolideres. (Fredens 2012,

inspireret af Donald Hebb)



Hukommelse er ...

En proces, hvormed tidligere erfaringer påvirker den aktuelle adfærd”

(Fredens, 2012, s.182)

”Hjernen er ikke et lager, men et arbejdende værksted”

(Fredens, 2012, s. 180)



Hukommelsen som et netværk

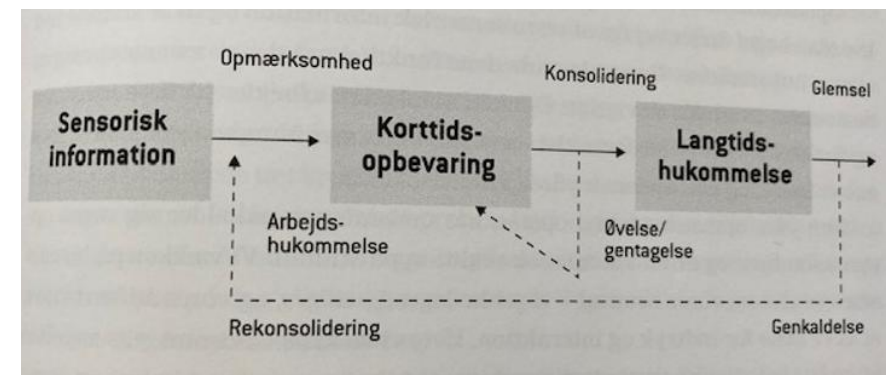
- **Nu ved vi** hukommelse beskrives ved begreber som;
 - Distribueret repræsentation
 - Aktiv rekonstruktion (Fredens, 2012)

Bold



- Når nogen siger ”bold” til en fodboldspiller:
 - Han gør sig forestillinger om dens udseende (visuel bark i occipitallapperne)
 - Lyden af en bold der rammer en støvle (temporallappernes auditive cortex – venstre hem.)
 - Forestillingen om følelsen af at tage en bold op til indkast (parietallappernes forreste del – sensorisk, og frontallapperne - forestillingsevne)
 - At lade bolden hoppe fra ben til ben – en overindlært aktivitet / automatiseret færdighed (lillehjernen og basalganglierne)
 - Følelsen af frihed, velbehag, motivation (det limbiske system – dopamin)

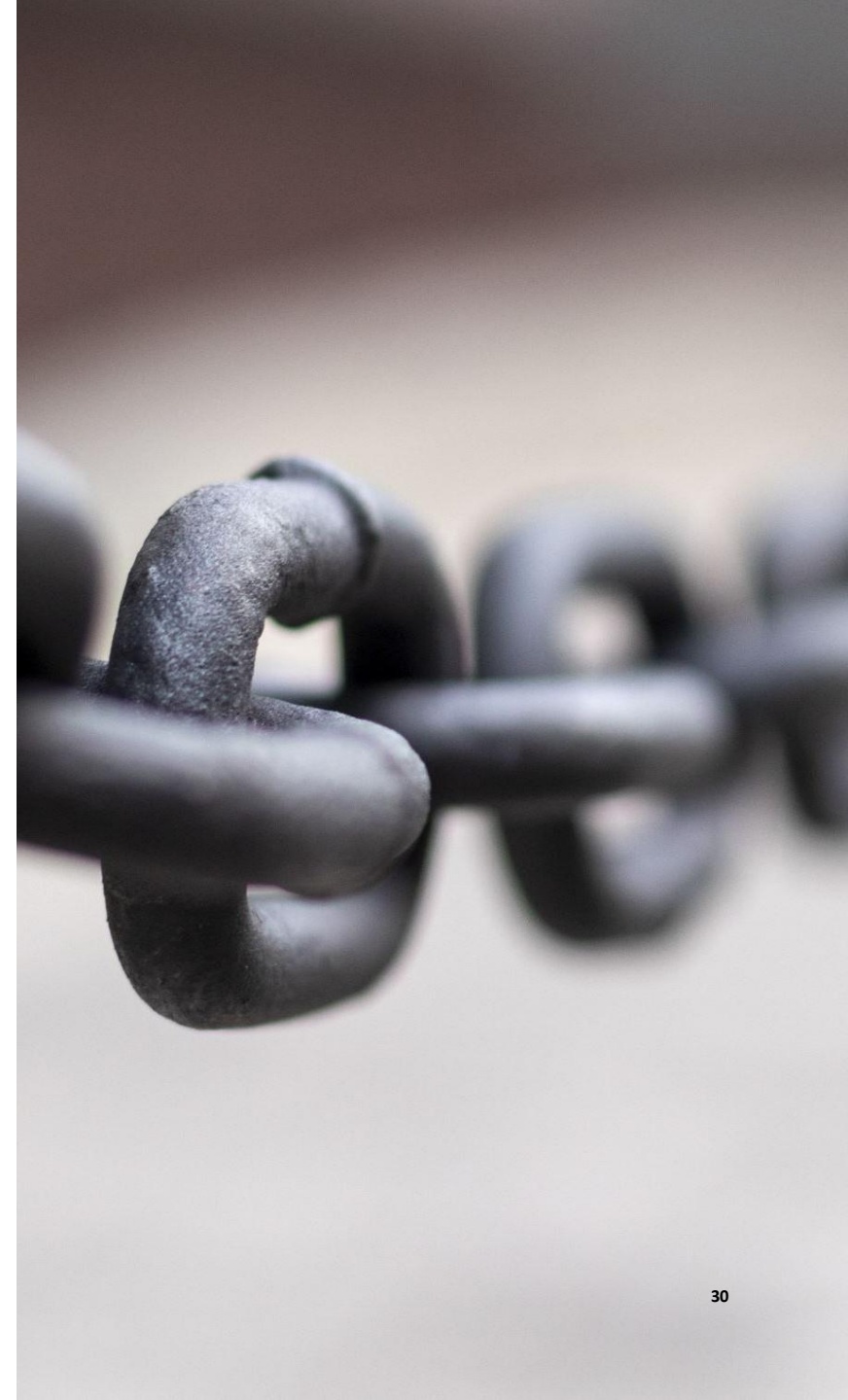
Hukommelsesprocesser



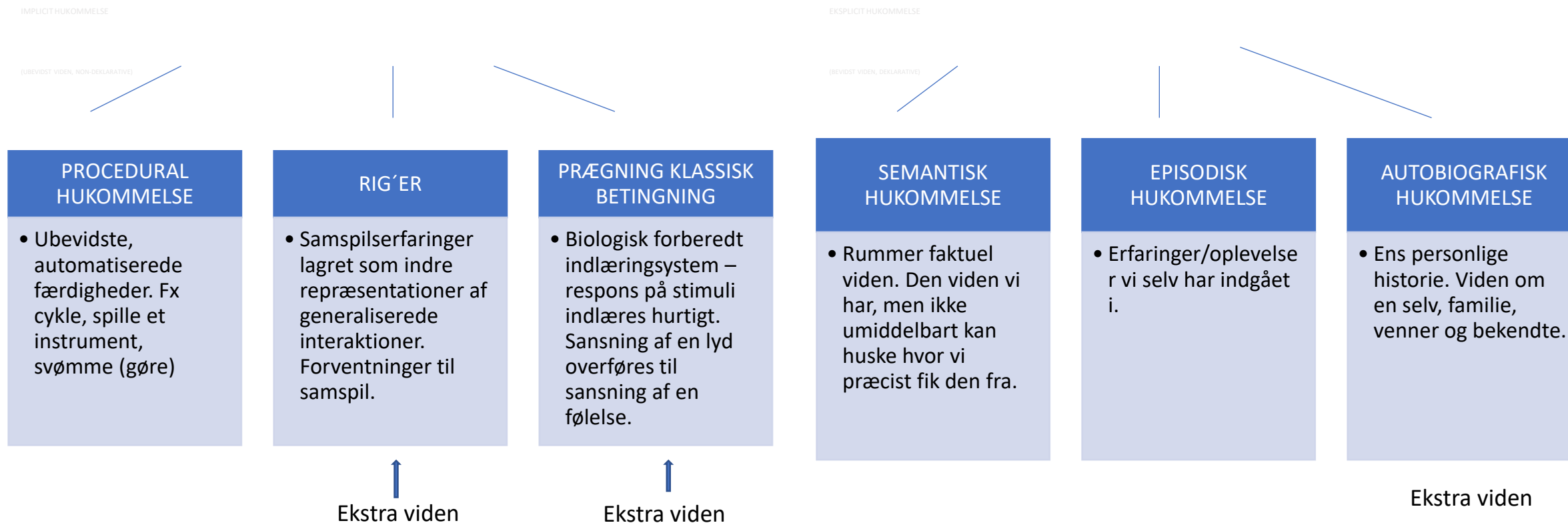
- **Sensorisk hukommelse:**
 - Er en slags buffer for stimuli fra omverdenen. Al den information, der når vore sanser, registreres i kort tid, noget samles op og bearbejdes videre, men generelt er vi ikke bevidste om denne hukommelse, den er implicit.
 - **Arbejdshukommelse/korttidshukommelse:**
 - Er et midlertidigt lager, og kan højst gemme poster i et par minutter. Den har også begrænset kapacitet, og kan højst jonglere 5 ting ad gangen (+/- 2 afhængig af personen). Arbejdshukommelsen får input fra både langtidshukommelsen og den sensoriske hukommelse.
 - **Langtidshukommelse:**
 - Har ubegrænset lagerkapacitet, og er et minde først plantet her, skal der sygdom eller skader til, for at fjerne det. Denne hukommelse er organiseret, struktureret og modtager input fra korttidshukommelsen.
- (Fredens, 2012)

HIPPOCAMPUS (Fredens, 2012)

- Har evnen til at indkode, lagre og genkalde sig information/"Hippocampus modtager en **labil** hukommelse, som skal gøres **stabil**."
- Har stor plasticitet
- Er hurtig til at kæde information sammen og sammenligne med tidligere erfaringer (Er det her relevant? Har det nyhedsværdi?)
- Samarbejder med **arbejdshukommelsen** og den **præfrontale cortex**
- Har indflydelse på vores langtidshukommelse
- Er overfølsom overfor cortisol.



Hukommelsessystemer – langtidshukommelsen (Fredens, 2012)



Implicit og eksplicit hukommelse

Implicit hukommelse

- Et indlæringsystem som indkodes ubevidst
- Nervesystemet påvirkes uden bevidst medvirken
- Er allerede aktivt i fostertilværelsen
- Opfattes som en fornemmelse, følelse eller sansning.

Eksplicit hukommelse

- Erindringer der bevidst huskes
- Fungerer som en udbygning af implicit hukommelse og er afhængig af det implicitte hukommelsessystem
- Eksplicit hukommelse kan både være sensorisk, motorisk, kognitiv og sproglig.

Implicit hukommelse

”Vide-hvordan”-kundskaber

Procedural hukommelse (Cykle, stå på ski, skøjte, danse, svømme og spille et instrument)

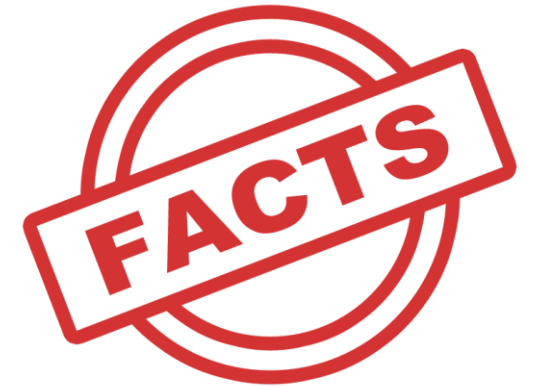
- Udtrykkes frem for alt i adfærden, men kan også indbefatte kognitive regler (arbejdsmodeller)
- Basalganglierne (fx børste tænder)
- Cerebellum/lillehjernen (grovmotorik)

Implicit hukommelse – Procedural

- Procedural hukommelse er ikke afhængig af hippocampus eller andre strukturer på temporallappens inderside
- **Basalganglierne** er grundlag for indlæring af motoriske færdigheder og indlæring af non-motoriske dispositioner (vaner)
- Grammatiske regler som vi sjældent lærer eksplicit, men alligevel bruger overvejende korrekt, er også en form for procedural hukommelse baseret på basalganglierne.

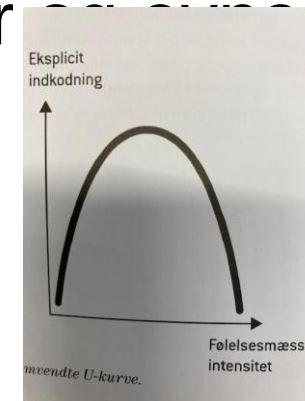
EksPLICIT hukommelse – semantisk hukommelse

- "Leksikal hukommelse": fakta og kundskaber til hvilke man ikke har nogen personlig relation ex: "Hunde har fire ben" "London er Englands hovedstad"
- Et netværk af associationer og begreber, der ligger bag vores grundlæggende viden om verden – betydninger af ord, kategorier, facts, påstande etc.
- Understøttes af hele området i og omkring hippocampus
- Kan fungere trods skader på dele af hippocampus



Hukommelse og emotioner (Fredens, 2012)

- Emotioner skaber balance mellem det væsentlig og uvæsentlige →
- Jo mere vi er emotionelt involveret i en situation, jo nemmere husker vi situationen →
- Det emotionelle har forrang i vores hukommelse.
- Arousalniveau har indflydelse på mine emotioner og dermed på min evne til at huske.

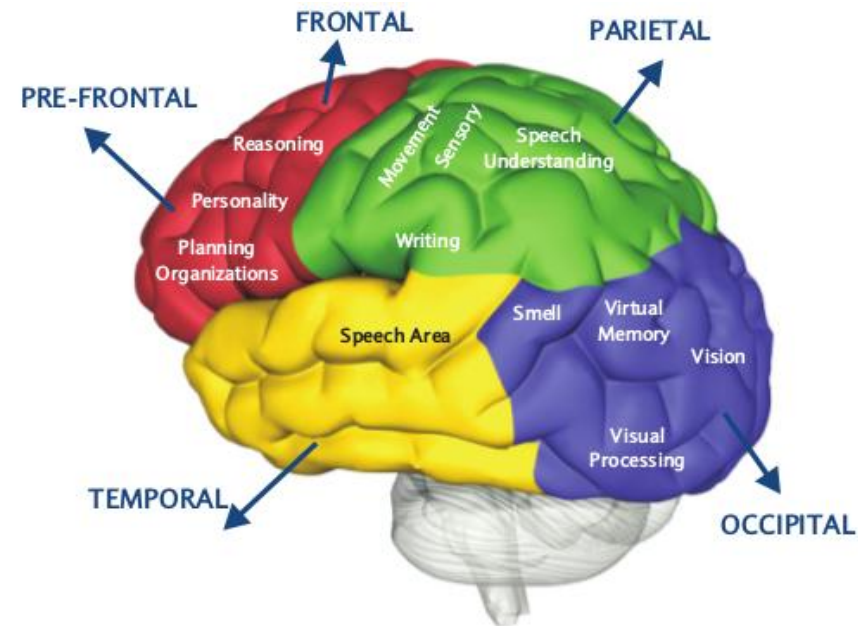


Temaet læring berører neuropædagogisk viden om bl.a.

Kjeld Fredens 2012

- Hukommelse - særligt arbejdshukommelsen
- Eksekutive funktioner
- Opmærksomhed vs. delt opmærksomhed
- Stress og følelsesregulering
- Mentalisering
- Behovsudsættelse
- mm...

→ funktioner frontallappen tager sig af.



Neocortex, Frontallappen:

Har adgang til information om stort set alt, hvad der er blevet lagret eller er i gang i hjernen, og kan selv direkte eller indirekte varetage styringen af alle hjernens ressourcer og funktioner.

Opmærksomhed – en forudsætning for at huske det vi lærer.

- *”Opmærksomhed er grundlaget for at lære. De, der ikke kan rette opmærksomheden derhen, hvor det sker, på det vigtige, det spændende, de andre, og på mulighederne for oplevelser – og blive der, de bliver snydt for erfaringer.”*

(Hansen, 2002, s. 9)

Arousal er en forudsætning for at rette sin opmærksomhed mod noget

”At lære sig en viljestyret opmærksomhed er at lære at lære.”

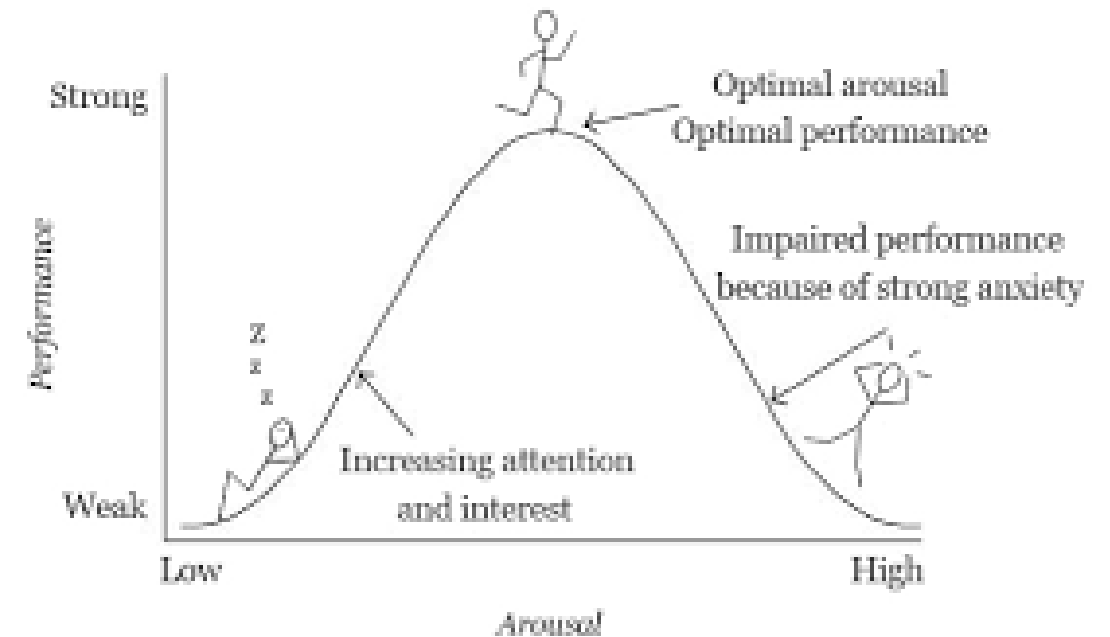
(Hansen, 2002, s. 9)



Opmærksomhed og arousal

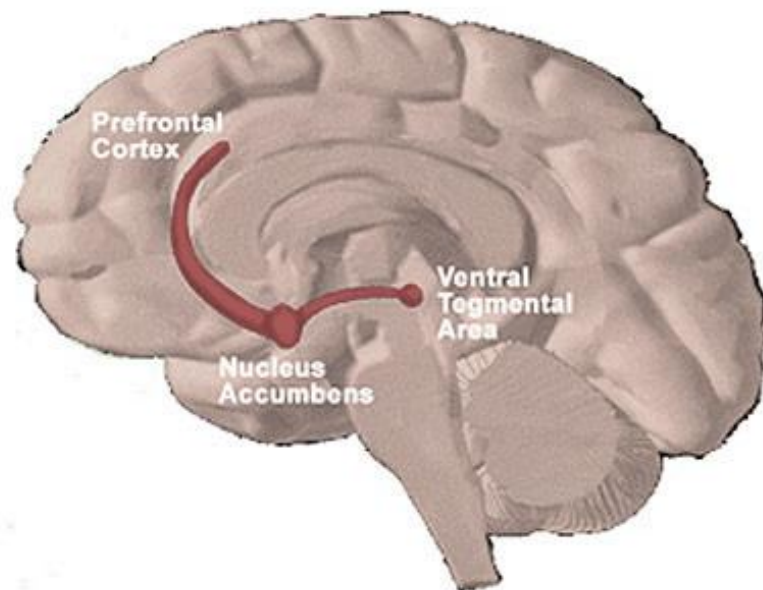
- Arousal er en forudsætning for at kunne **rette opmærksomheden mod noget**
- Arousal er en grundlæggende **kognitiv funktion** og dermed nødvendig for de øvrige kognitive funktioner
- Involverer det retikulære aktiveringssystem i hjernestammen og det thalamiske system(sortering)
- Kropslig arousal gør os opmærksomme på at en kommende handling bør overvejes igen

(Fredens, 2012 og Hart, 2006)



Dopaminkredsløbet – vores læringskredsløb

Når dopaminkredsløbet aktiveres ser vi tegn på bedre koncentration, viljestyret fokus, større forståelse for sociale interaktioner, evnen til at udvide vores tankegang og fastholde interessen for en opgave.



- Hvad gør man for at aktivere dopaminkredsløbet?



**Den Mangfoldige
Folkeskole**



Lærers rolle

- Det eleven skal lære – zonen for nærmeste udvikling



Kan ikke

Kan med hjælp

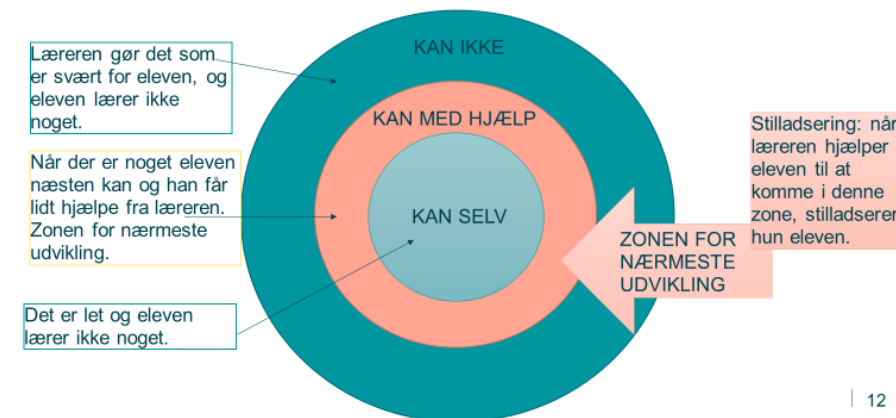
Kan

• For lidt stilladsering

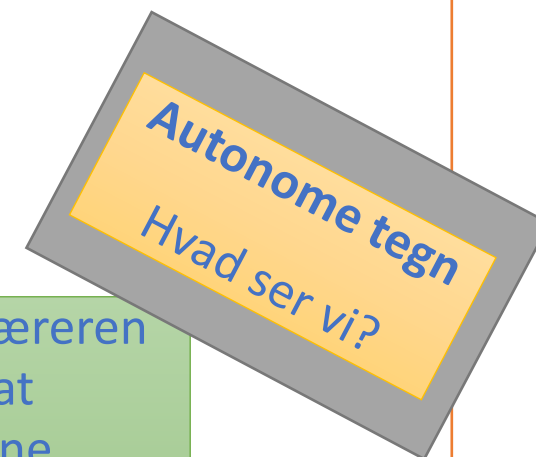


• For meget stilladsering

Zonen for nærmeste udvikling (Dammeyer, 2017)



| 12
Lonni Jeppesen, 2024



Stilladsering: når læreren hjælper eleven til at komme i denne zone, stilladserer hun eleven.



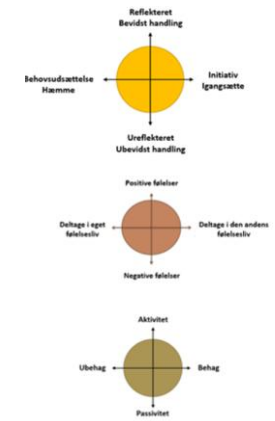
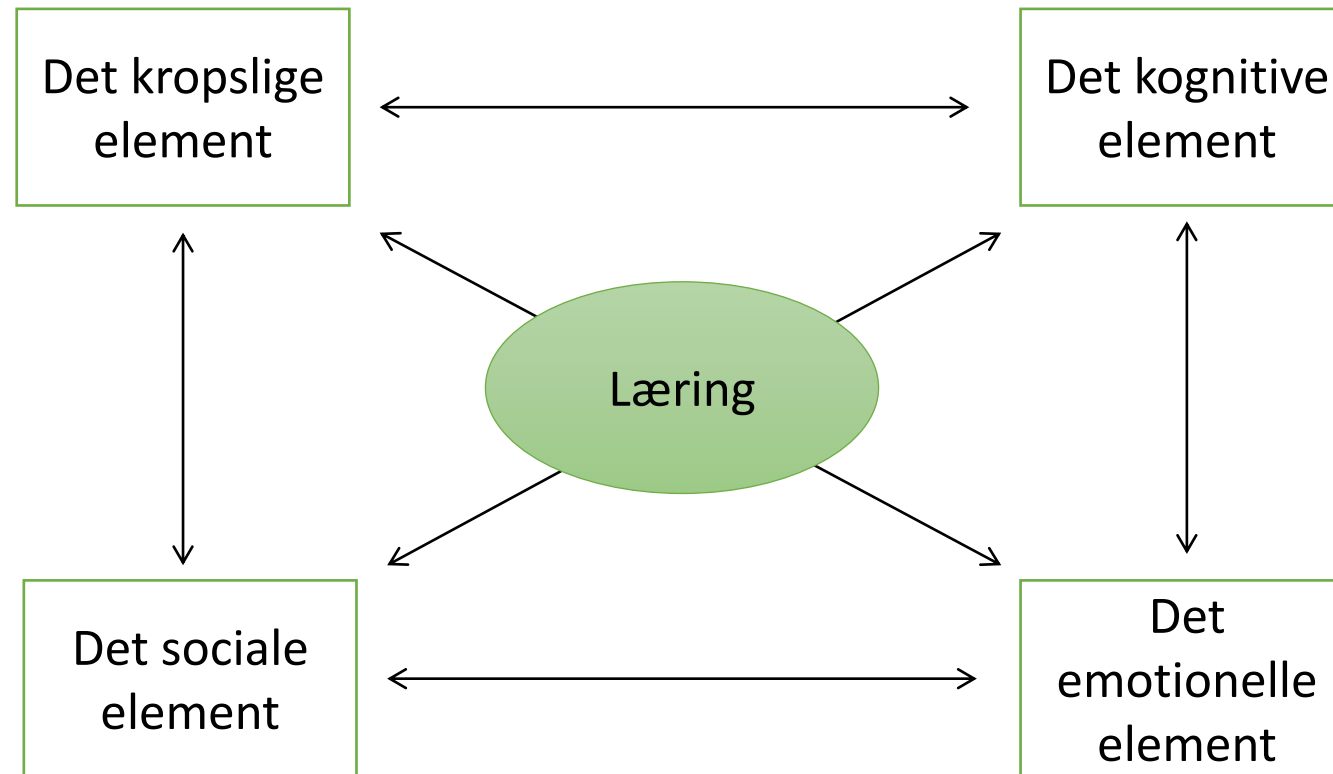
Den Mangfoldige
Folkeskole

- Hvordan finder vi ud af om eleven er i nærmeste udviklingszone?
- Hvordan hjælper vi eleven?

uGn act2learn

Lonni & Lonni 2025

Det udvidede kognitionsbegreb (Mortensen 2016)



Bottom up



**Den Mangfoldige
Folkeskole**

Hvordan tænker I de forskellige elementer af læring ind i jeres daglige praksis - særligt krop, emotioner og det sociale element?

uCn act2learn

Lonni & Lonni 2025

DET SOCIALE OG EMOTIONELLE

Lærer-elev-relationens betydning for læring (Louise Klinge, 2017, 2019)

- Elevens læringsprocesser og faglige resultater
- Sociale relationer i klassen
- Hvor velfungerende udsatte børn er
- Elevers trivsel, herunder selvværd, stress-niveau, selvkontrol og selvregulering
- Elevens fremtid.

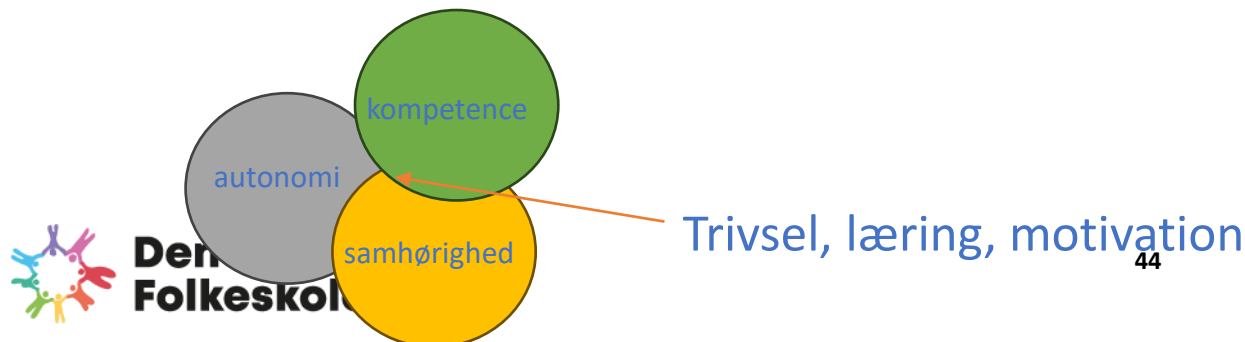


Den gode relation som forudsætning for optimal læring for eleven



1. **Afstemme** (verbale og non-verbale udtryk der viser at man vil børnene)
2. **Etisk omsorg: havde eleven egentlig gjort noget forkert eller?**
3. **Autonomi/barnets perspektiv:** har eleven oplevelsen af at blive hørt og inddraget, og tilbydes der relevante og meningsfulde valgmuligheder og variation i undervisningen og det sociale?
4. **Kompetencebehov:** har eleven følelsen af at have noget at byde ind med?
5. **Samhørighedsbehov:** har eleven en oplevelse/følelse af at høre til og være manglet fx ved sygdom? Har eleven nære venner og fællesskaber?

(Klinge, 2017, 2019; Ravn, 2022)



Den
Folkeskole

uGn act2learn

Lonni & Lonni 2025

At lære af eller om verden? (Schilhab, 2017)

- Læring **i** verden: læring opstår når vi deltager aktivt i verden omkring os.
- Læring **om** verden: når vi har en anden person til at lære os om noget i verden.
- Opmærksomhedsstyring: beslutter vi selv, hvor vi vil rette vores opmærksomhed hen?



Læring med kroppen forrest

(Fredens, 2018, Hart, 2009)

- At gribe verden før man kan begribe den
- Krop og tænkning er to sider af samme sag
- Kroppen kan både være online, når man lærer at håndtere en ting, og offline, når tingene benævnes sprogligt (læring og sanser)
- Kroppen sætter dagsordenen for den mentale udvikling

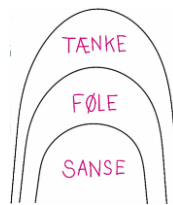
<https://www.youtube.com/watch?v=mNcueHCmgT4>

Hukommelse og læring (Fredens, 2018)

Kroppen som forudsætning for læring og trivsel – kropsfornemmelse og selvopfattelse

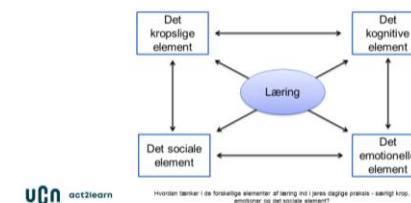
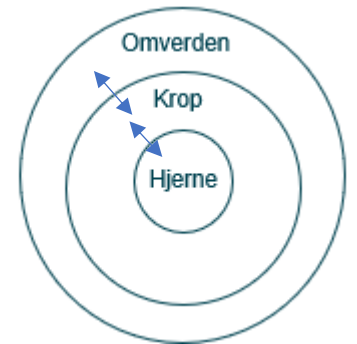
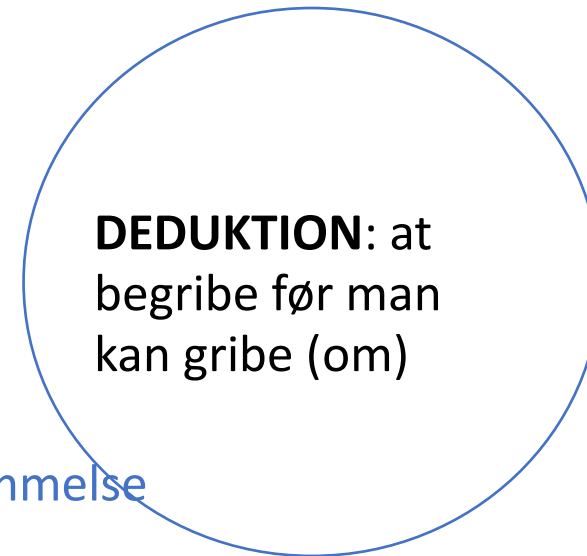


Semantisk
hukommelse
Forståelse



Procedural
hukommelse
Handling

Episodisk hukommelse
Oplevelse



Litteratur

Damasio, A. (2007). *We feel, therefore we learn, Mind, brain and education society*. Blackwell Pub.

Fleischer og From. (2015). *Eksekutive funktioner hos børn og unge*. Psykologisk Forlag

Fredens, K. (2018). *Læring med kroppen forrest*. Hans Reitzels Forlag

Fredens, K. (2012). *Mennesket i hjernen - en grundbog i neuropædagogik*. Hans Reitzels Forlag

Hart, S. (2006). *Hjerne, personlighed og samhørighed*. Hans Reitzels forlag

Klinge, L. (2017). *Lærers relationskompetence*. Dafolo

Mortensen, A. (2016). *Neuropædagogik og inklusionsdifferentiering*. Aalborg Universitet

Schilhab, T. & Lindvall B. (2017). *Naturlig læring*. Aarhus Universitetsforlag.