



Arbejds- hukommelse

Arbejdshukommelse og læring

Almen forskning vedr. evnen til at danne nye hjerneceller og styrke forbindelsen imellem hjernens celler leder til forståelser af nye muligheder og forståelser af hjernen og dens neuroplasticitet. Nyere forskning peger desuden på, at arbejdshukommelsen er en dynamisk størrelse, som kan trænes. Dette materiale er tænkt som en appetitvækker til et mere fokuseret arbejde i skolen.

Indhold

<i>Hvad er hukommelse?</i>	<i>Side</i>	2
<i>Hvordan husker man?</i>		2
<i>Hvad er arbejdshukommelse?</i>		3
<i>Hvorfor er arbejdshukommelsen særlig vigtig for læring?</i>		4
<i>Hvorfor er indsigt og fokuseret arbejde med arbejdshukommelsen vigtig?</i>		6
<i>Hvordan kan vi styrke arbejdshukommelsen?</i>		6
<i>Forventninger til barnet</i>		7
<i>Hvordan aktiveres arbejdshukommelsen?</i>		8
<i>Hvad forstyrrer arbejdshukommelsen?</i>		9
<i>Gode læringsmæssige betingelser, som de voksne Kan give barnet</i>		10

Hvad er hukommelse?

Når børn går i skole, præsenteres de for rigtig mange forskellige emner og opgaver, og der er virkelig mange ting, de skal huske. Hukommelsessystemet er derfor vigtigt for læring. Hukommelse er en kompliceret og sammensat funktion, der trækker på mange forskellige funktioner i hjernen. Der er flere slags hukommelse, der samarbejder, når vi lærer. Ingen har en perfekt hukommelse, men der er heller ingen, der har en ubrugelig hukommelse. I det følgende vil der være fokus på arbejdshukommelse, men også korttids- og langtidshukommelsen vil blive berørt.

Hvordan husker man?

Når vi modtager informationer, fastholdes de i korttidshukommelsen i meget kort tid (ca. to sekunder), mens langtidshukommelsen fungerer som lager for mere eller mindre permanent viden – f.eks. dit navn, hvor man bor, hvornår man har fødselsdag, telefonnumre, staveord, faktisk matematisk viden, hovedstæder m.m. Man kan sammenligne langtidshukommelsen med en harddisk, hvor der gøres brug af et kunstfærdigt og detaljeret lagringssystem (Levine, p. 111).

Man lagrer også informationer eller materiale i arbejdshukommelsen, som netop passer ind imellem korttids- og langtidshukommelsen. Information bliver i arbejdshukommelsen i

sekunder eller minutter eller timer – ikke så kort som i korttidshukommelsen og ikke så lang tid som i langtidshukommelsen. Det er arbejdshukommelsen, man bruger, når man skal huske dele i det arbejde, som man er ved at lave lige nu (Ibid).

Hukommelse er kontekstafhængigt, dvs. viden er lettere at genfinde, når vi kender den sammenhæng, den indgår i (Fredens, 2012, p. 262).

Hvad er arbejdshukommelse?

Arbejdshukommelsesbegrebet blev introduceret i 1974 af Baddeley & Hitch.

Arbejdshukommelsen er den proces, der opstår, når vi tænker os om, repeterer, fordyber os og stiller spørgsmål (Fredens, p. 169). Arbejdshukommelsen er af afgørende betydning i forhold til børns læring. Man kan sige, at arbejdshukommelsen er det sted, hvor informationer aktivt fastholdes, og som er nødvendig for at kunne løse et problem eller opnå et mål – hjernens notesbog. Det betyder, at informationer her og nu i et kortere tidsrum tilkobles tidligere viden og erfaringer, således at "gammel" viden opdateres til fremtidig brug. Arbejdshukommelsen forbinder altså tidligere erfaringer/viden til den aktuelle situation – og associerer altså således til det, man allerede ved - og har erfaret.

Hvorfor er arbejdshukommelsen særlig vigtig for læring?

Arbejdshukommelsen udgør altså en del af et større hukommelsessystem. Arbejdshukommelsen har fire vigtige opgaver:

1. Den sørger for, at der er plads i hjernen til, at man kan kombinere eller udvikle tanker, altså hvor tanker tager form (f.eks. at man kan holde fast på begyndelsen af en forklaring, imens man lytter til det sidste i den). Dette har betydning for, hvordan man tænker, lytter og læser.
2. Den gør, så man kan holde sammen på en opgaves forskellige dele, imens man udfører opgaven (den binder dele sammen)
3. Den sørger for et mødested, hvor korttidshukommelsen kan mødes med langtidshukommelsen (så man kan huske et spørgsmål, imens man leder efter svaret)
4. Den tjener som det sted, hvor man kan holde fast på aktuelle planer og intentioner

(Levine, p. 119).

Arbejdshukommelsen

- er bindeleddet eller broen imellem perception¹ og handling.
- Arbejdshukommelsen forbinder perception og handling i fortid, nutid og fremtid i cirkulære processer dvs. i gensidige påvirkninger, der danner nye sammenhænge.

¹ Perception: Optagelse og bearbejdning af information (sammenstilling og fortolkning af inputs efter en forarbejdningsproces i hjernen til en meningsfuld helhed).

- Arbejdshukommelsen er involveret i højere kognitive processer – planlægning, konsekvensvurderinger og komplekse problemløsninger.
- Interagerer med perceptionen dvs. der konstant udveksles informationer imellem mennesket (indre) og dets omgivelser (ydre) via perception og handling.

Arbejdshukommelsen fastholder aktivt informationer, som er nødvendige for at kunne løse et forestående og kommende problem eller for at kunne nå et mål. I lærerprocessen tilkobles her-og-nu information med tidligere viden og erfaringer dvs. at arbejdshukommelsen hjælper med at "gammel" viden opdateres til forestående/fremtidig brug.

Arbejdshukommelsen er en eksekutivfunktion (planlægningsfunktion) og er lokaliseret i den forreste del af hjernebarken. Den fungerer som et feedbacksystem mellem præfrontale og kortikale samt subkortikale systemer – dvs. bindeled imellem erfaringer og tidligere viden og nyindkomne informationer, hvilket tilsammen omsættes til handling. Tidligere erfaringer forbindes således med den aktuelle situation – dvs. den har stor indflydelse på den planlægning og kontrol, som netop afspejler sig i handling.

Arbejdshukommelsen kan trænes og forbedre den abstrakte tænkning og styrke læringen.

Hvorfor er indsigt og fokuseret arbejde med arbejdshukommelsen vigtig?

Læring er en kompleks proces, der starter med at informationer optages i korttidshukommelsen, hvorefter arbejdshukommelsen straks fastholder og bearbejder informationer og viden.

Arbejdshukommelsen er en særlig vigtig faktor for læring og resultater af læring.

For at ny viden sætter sig fast, er det afgørende, at børns arbejdshukommelse aktiveres.

Hvordan kan vi styrke arbejdshukommelsen?

I korthed – en bevidst, indsigtfuld, vedvarende og fokuseret proces i et tæt samarbejde imellem barnet og de voksne omkring barnet i hverdagene (forældre, lærere, pædagoger). En fremgangsmåde kan være:

1. **At få en ide** (vis både input og output eller information, forestilling og handling nysgerrighed og opmærksomhed – hvad skal barnet og hvad kan barnet?). Situationen (input) påvirker bl.a. forestillingsevnen og den indre stemme, der taler med i baggrunden, når vi tænker og trækker på tidligere inputs – forhold der kan afspejle sig i handling eller adfærd (output). Præcisering af hvad der nu skal ske.

2. **At planlægge** (fasthold ideen, frasorter uvæsentlige ting, forstå handlingens flere led og rækkefølge – vis trin, sæt ord på dele og helhed, brug tidsbegreber, hvilken viden er der brug for?). Hvordan skal opgaven/aktiviteten gennemføres, prioriteres, hvad skal der til for at det lykkes?
3. **At udføre** (initiativ, udføre egne ønsker i forhold til sikkerhed/usikkerhed – succes/fiasco, udføre i prioriteret rækkefølge, forstå andre menneskers behov og ønsker – tegn og vis, hv-ord, trin m.m.).
4. **At vurdere** (Er opgaven løst? Er det ok? Hvad er vigtigt at huske til en anden gang? Hvad eller hvordan ville andre gøre? Kan noget andet gøres i stedet for? Er du selv tilfreds?).

Keld Fredens anbefaler følgende til styrkelse af arbejdshukommelsen:

- Jungle Memory (www.junglememory.com) – (6-16 år)
- Lumosity (www.lumosity.com) – (opmærksomhed og hukommelse)
- Mindfulness

(Keld Fredens, 2012, p. 256)

Forventninger til barnet:

Det kan måske være hjælpsomt at afstemme forventninger til barnet i forhold til, hvad man kan forvente af deres korttidshukommelse/arbejdshukommelse:

- Børnehavebørn kan forventes at huske 1-2 ting af gangen.

- Børn på omkr. 5-8 år kan forventes at huske to ting af gangen.
- Børn på 10-15 år kan forventes at huske tre til fire ting af gangen
- 16 årige 5 ting (Kilder: Lise Frank, Keld Fredens og Alloway).

Det betyder, at lærere og pædagoger skal være særligt opmærksomme på, hvor mange ting der foregår i klassen samtidig, og hvor mange samtidige informationer, der gives. Det er vigtigt at styrke barnets forventninger til sin egen formåen, men også at være bevidst om egne forventninger til barnet/eleven.

Hvordan aktiveres arbejdshukommelsen?

Nedenstående er tænkt som hjælpsomme eksempler til hverdagsbrug:

- Fokuser på ideen
- Fasthold ideen
- Adskil vigtige og ligegyldige informationer (kategorisering)
- Holde andre ting ude (undgå afledelighed)
- Forståelse af, at en handling indeholder flere led (trin, rækkefølge o.l.)
- Sæt ord på rækkefølgen – først – så – og så til sidst
- Arbejd med tidsbegreber (nu, senere, bagefter, først, efter frikvarteret, i aften, efter spisepausen o.l.)

- Brug af billeder (fremvisning, pege, tegne – sæt ord på helheder og på dele)
- Brug af sprog (Hvad tror du..?, Hvor skal vi starte? Hvad skal vi så? Hvad er du ved lige nu? Hvad skal du bagefter?- hvor, hvordan og med hvem o.l.)
- Brug af priming, hvor der gives ledetråde (f.eks. spørgsmål, forbogstav eller stikord)
- Faktuelle informationer
- Repetitioner (hjælper til lagring i langtidshukommelsen)
- Lydmønstre i ord – kan have betydning for den nøjagtighed, med hvilken de fastholdes i arbejdshukommelsen
- Hovedregning
- Hjernegymnastik (dagligt)
- Tallinjer, gåder, forestillinger, lege m.m.
- Skak
- Musik
- Nedsat tempo i læringsituationer
- Dialog om egen indsats, vurdering af egne handlinger – se sig selv udefra, sætte sig i andres sted, justere – gøre noget andet i stedet for (brug f.eks. skala fra 1-10, smiley, god, godt, bedre, bedst) – *Hvad eller hvordan gjorde du? Hvorfor gjorde du det? Hvordan vil det hjælpe dig? Hvornår kan du anvende det igen?* (K. Fredens, 2012, p. 257)
- Tryghed
- Enkelt sprog
- Notater og notatteknik

- 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
- Og meget mere

Hvad forstyrrer arbejdshukommelsen?

- Mange samtidige informationer
- Uro, baggrundsstøj (tilfældig støj: snak, tv, flere aktiviteter o.l./ konstant støj – støvsuger, plæneklipper o.l.)
- Tidspres
- For store krav og forventninger
- Overbelastninger (mængder, krav, tid, for mange samtidige informationer og beskeder)
- Tilfældige tanker, informationer, beskeder o.l.
- At gøre flere ting på samme tid
- Dårlig stemning eller sindstilstand.

Gode læringsmæssige betingelser, som de voksne kan give barnet:

- Samarbejde mellem barn, forældre, lærere og pædagoger
- Hensigtsmæssig kost

- Passende søvn og hvile
- Indsigt i lærerprocesser → målrettet og fokuseret læring
- God klasseledelse (F.eks. Cooperativ-Learning)
- Nysgerrige og interesserede voksne
- Bevidste og nærværende voksne
- Egen-indsigt i styrker og svagheder (gælder både børn og voksne – og er viden om, hvordan man lærer bedst – lære at lære)
- Tydelige anvisninger om formål, hvordan, med hvem o.l.
- Afgrænsede informationsmængder (obs. kendskab til emnets kontekst, er der viden, der kan genfindes?)
- Passende struktur i undervisningen
- Passende informationsmængder
- Tid til forståelse, bearbejdning og lagring
- Genkaldelse af tidligere opg., sidste punkt på listen o.l.
- Genkendlighed (ydre billeder, trække på tidligere erfaringer og hermed udfordre det "indre handlerum")
- Vis hvordan – anvisninger
- Samtaler og dialog, hvor barnet udfordres af HV-ord (hvem, hvad, hvordan og hvor)
- Repetitioner og opsamling
- Spørg – "hvad kan du gøre i stedet for?"
- Tilpas med udfordringer og forandringer
- Feed-back igennem spørgsmål (anerkendelse, anvisninger o.l. frem for fór megen ros, der må ikke skabes afhængighed af ros, da det kan skabe uhensigtsmæssige arbejdsstrategier)

- Indlære strategier for at forlænge den tid informationer er lagret i arbejdshukommelsen
- Ro.

Kilder:

S. E. Gathercole og T. P. Alloway, (2011), *Børn, læring og arbejdshukommelse*, Dansk Psykologisk Forlag

M. Levine, (2004), *Hjernen bag lysten til at lære – Neuropædagogik i teori og praksis*, Dansk Psykologisk forlag

Keld Fredens, (2004), *Mennesket i hjernen*, Systime Academic

Keld Fredens, (2012), *Mennesket i hjernen*, Hans Reitzels Forlag

Lise Frank (2011), *Lærere kan lære af ny hjerneforskning*, *Folkeskolen* (se folkeskolen.dk).

www.dr.dk/P1/Apropos/Podcast, august 2012
(**Lisser Rye Ejersbo**, DPU, Aarhus Universitet)

Taleinstituttet:

<http://www.tale.rn.dk/HvemErVi/Artikler/Tr%C3%A6ning+af+arbejdshukommelse+giver+gode+resultater.htm>

*WE CAN TRAIN
WORKING MEMORY
AND SUPPORT
SUCCESSFUL
LEARNING*

T. P. Alloway