

MATEMATIKK  
ØVING FOR Å AUTOMATISERE GRUNNFERDIGHETER



Bjørn Einar Bjørge  
Nevropsykolog

[bjorn.einar@tempoex.no](mailto:bjorn.einar@tempoex.no)  
[www.tempoex.no](http://www.tempoex.no)

1

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MATEMATIKKVANSKER

- Generelle matematikkvanser.**
  - Store forståelsesvanser.
  - Forekomst: 10% (1-2% psyk. utv. - 8% «lette» generelle lærevanser).
- Spesifikke matematikkvanser.**
  - En rekke ulike vansketyper.
  - Forekomst: 3,5%
- Matematikkvanser relatert til angst/emosjonelle vanser.**
  - Ofte sammen med dyskalkuli eller innslag av dyskalkuli.
  - Forekomst: Ukjent
- Matematikkvanser relatert til uhensiktsmessig undervisning og for lite øving.**
  - Rammer mange, trolig særlig udiagnostisert dyskalkuli og de som har innslag av dyskalkulatoriske vanser uten at de fyller kriteriene for dyskalkuli. Rammer også de svakest + grenseproblematikken.
  - Forekomst: Ukjent

2

© 2010 - 2017 Tempoex  
www.tempoex.no

---

---

---

---

---

---

---

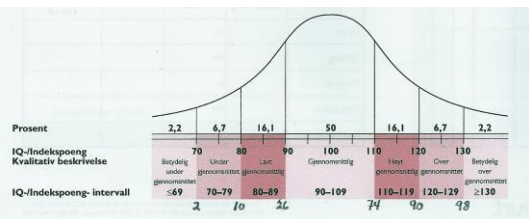
---

---

---



STATISTIKK  
NORMALFORDELINGEN / GAUS KURVE



3

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### ULIKE VANSKETYPER I DYSKALKULI

- Prosedurale matematikkvansker
- Funksjonsnedsettelse i frontale systemer i hjernen
- Nedsatt funksjons i forestillingssystemene
- Kognitive integrasjonsproblemer
- Svikt i hukommelses-funksjoner
- Avvikende oppmerksomhetsfunksjon
- Avvik i hjernens aktivering og/eller energiregulering

© 2010 - 2017 Tempolex® www.tempolex.no

4

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### MATEMATIKKTEORI FORHOLD SOM PÅVIRKER MATEMATIKKFERDIGHETENE

- Elevens evneforutsetninger.
- Elevens automatiseringsevne.
- Andre funksjonssvikter i hjernen.
- Miljømessige forhold i vid forstand.
- Total øvingsmengde og øvingsmåte:
  - ◆ På skolen
  - ◆ Hjemme
  - ◆ Riktig/feil øvingsfokus
- Kvaliteten på matematikkundervisningen og øvingen:
  - ◆ Elevstyrt undervisning (øving til lærestoffet sitter)
  - ◆ Balanse mellom å jobbe med forståelse og mengdeøving.
  - ◆ Forståelse – mengde – forståelse / stein på stein.
  - ◆ Viktig å jobbe med konkrete innledningsvis og dersom en sliter med å forstå.

© 2010 - 2017 Tempolex® www.tempolex.no

5

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### VARIANTER AV MATEMATIKKVANSKER

- Sammen med:
  - ◆ ADHD
  - ◆ Dysleksi
  - ◆ Spesifikke språkvansker
  - ◆ Nonverbale lærevansker
  - ◆ Psykisk utviklingshemming
  - ◆ Grenseproblematikk (IQ i område 70 til 80)
  - ◆ Emosjonelle vansker

© 2010 - 2017 Tempolex® www.tempolex.no

6

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## AUTOMATISERING

HVA SKAL TIL FOR Å AUTOMATISERE GRUNNFERDIGHETER?

### Mange repetisjoner

- Øving hver dag/flest mulig dager.
- Øving flere ganger daglig.
- Øving i korte økter.
- Øving med høy intensitet/tempo.
  - ◆ Frekvens pr minutt.
- Øving med spesifikt fokus.
  - ◆ Øve nøyaktig på det som skal automatiseres.
- Øving med tilpasset antall enheter.
  - ◆ Maks **10-12** enheter.
- Stor nok øvingsmengde totalt sett.
- Øving til flyt / til ferdighetene er automatisert.
- Måling av effekt av øving.

7

© 2010 - 2017 Tempolex AS www.tempolex.no

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## MATEMATIKKTEORI

DEFINISJON FLYT I MATEMATIKK

- **Flyt i matematikk er evnen til å regne raskt, automatisk og uanstrengt.**

Med andre ord:

Flytende matematikkferdigheter er rask regning som foregår med lite bevisst oppmerksomhet på den mekaniske matematikken, slik som de fire regneartene og prosedyrene.

8

© 2010 - 2017 Tempolex AS www.tempolex.no

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## HVORDAN JOBBE SYSTEMATISK STEIN PÅ STEIN

- **Telling**
  - Remse-telle
  - Flytte-telle
  - Pøke-telle
- **Tall-linje**
  - 1-2-3-4-5
  - 10-9-8-7-6-5
  - Fortsett telling fra 7
  - 2-4-6 / 3-6-9 / 4-8-12
  - Neste tall
  - Tall som mangler
  - Forrige tall
  - 0,1-0,2 osv.
- **Tall-lesing**
  - Alle tall
  - Tall som blandes
- **Tallskrivning**
  - Øv til tallene skrives riktig
- **Automatisering**
  - Plusstabell
  - Gangetabell
- **Sammenhenger**
  - Brøk - % - desimal
  - Måleenheter (l og dl)
- **Basisen først**
  - Konstruksjon
  - Prosentregning
  - Likheter
- **Klokke trening**
  - Automatiser hele timer
  - Automatiser halvtimer
  - Øv resten innenfor samme time

9

© 2010 - 2017 Tempolex AS www.tempolex.no

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## HVORDAN LÆRE Å TELLE

SÆRLIG MYNTET PÅ DE SOM IKKE TAR TELLING SPONTANT

- Rømsetting
- Telle antall ting
  - Flytte-telle
  - Peke-telle
- Lær barnet å telle i passe sekvenser.
  - Først til 3, så til 5, så til 7 og så til 10.
  - Når barnet kan rømse-telle til 10 kan en begynne å flytte-telle.
  - Må lære at tallet en er en ting og tallet 2 er to ting.
- Viktig at barnet, til en hver tid, kan rømse-telle lenger enn han/hun kan flytte-telle/peke-telle.
  - Jobb parallelt med å utvide telle-området for alle tellemåtene.
- Etter hvert kan en begynne å addere (ikke subtrahere)

© 2010 - 2017 Tempox © www.tempox.no

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ØVING MATEMATIKK

- Ikke øk kompleksiteten før eleven kan godt det en skal bygge videre på.
  - Automatiser  $2+1$  før en lærer  $5+4$ .
  - Automatiser  $2+1$  før  $1+2$ .
  - Ikke øv på  $7+6$  dersom barnet ikke kan forskjell på 6 og 9.
    - Sier eleven  $7+9$ , så får han 16 til svar og feil på oppgaven.
  - Kan øve  $5+4$ , mens en øver videre på å lære 6 og 9.
  - Bør ikke øve på å lage en 30 graders vinkel før en kan lage 90 og 60 graders vinkel. – Basisvinklene.

© 2010 - 2017 Tempox © www.tempox.no

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## HVA KAN GJØRES FOR BARN SOM BLANDER TALL SOM LIGNER HVERANDRE?

- Hva kan gjøres?:
  - Mengde-tren tall-lesing for å tette hull.
    - Aller viktigst å automatisere tall-lesingen fra 0 til 20.
    - Velegnet for øving i små grupper (gjørne på tvers av klasser)
  - Fortsette å jobbe med f.eks. addisjon, men uten de tallene eleven blander.

**Vær så snill!** - Ikke den defensive varianten:

- Slik er det for noen barn!
- Det retter seg etter hvert!

Det kan være at noen barn må vente litt, men viktig at alle blir vurdert mht mulighet for å starte øving.

© 2010 - 2017 Tempox © www.tempox.no

12

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## HVA SOM ABSOLUTT MÅ AUTOMATISERES!

- **Telling**
  - Må kunne telle stabilt med flyt uten feil.
- **Tall-lesing**
  - Må kunne lese et tall i det området en behersker uten å måtte telle seg frem. Ser en tallet 7, skal 7 komme umiddelbart.
- **Ulike tall-linjer**
  - Viktig for de ulike regneartene.
- **Tall-skrijving**
  - Øve til spelvendingene er borte.
- **Plusstabellen**
  - Plusstabellen er grunnlaget for all matematikk.
- **Gangetabellen**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## KONKRET EKSEMPEL PÅ HVORDAN JOBBE MED BASIS - KONSTRUKSJON

- **Lær å konstruere en 90° vinkel.**
  - Øv til det sitter
- **Lær å konstruere en 60° vinkel.**
  - Øv til det sitter
- **Lær hvordan halvere en vinkel.**
  - Øv til det sitter
- **Lær å konstruere en 45° vinkel.**
  - Øv blanding med disse tre vinklene, til det sitter.
- **Lær å konstruere 30°-15°-75°-22,5°-67,5° vinkler.**
  - Øv mye før en går over til vinkler som er mer enn 90°
  - Vurder hvem som har forutsetninger for å øke kompleksiteten.
  - De som ikke har, fortsetter å øve på de samme vinklene.
  - Ny øvingsdag: Eleven må utfordres på å finne ut hvordan lage vinklene – ikke mal før de har prøvd.
- **Dersom eleven ikke kan halvparten av/dobbelte av så blir det vanskelig.**
  - **Mengde tren dobbelt av og halvparten av, i alle fall for de aktuelle verdiene!**
- **Svake ferdigheter her, svekker innlæringen, fordi det stjeler kognitiv kapasitet!**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## ØVINGSMENGDE

- **Øving hver dag, 5 (7) dager i uken**
- **Læringsmål:**
  - ◆ Automatisering av grunnferdigheter.
- **Oppnås gjennom:**
  - ◆ Mengde:
    - ◆ Øv 5 til 10 minutter
    - ◆ 2 til 5 økter pr. dag, 5 dager i uken
  - ◆ Øving til flyt.
- **Tilrettelegg for øving hver dag**
  - ◆ Mengdeøvingen **må** ha høyeste prioritet.
  - ◆ Prioriter minimum en øvingsøkt på dager med alternativt. skoleopplegg (unntak heldagsopplegg ute/borte).

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

HVOR LENGE MÅ EN ØVE?

- Øvingen fortsetter til elevene oppnår følgende fart:
  - Skriftlig: 40 til 60 regnestykker per minutt
  - Muntlig: 60 til 80 regnestykker per minutt
  - For noen type oppgaver – lavere flytkriterier skriftlig
- Fortsett og øve etter at denne flytkriteriet er nådd.
  - Øv så lenge at eleven oppnår flytkriteriet i 4-5 øker på rad.
- Flytkriteriet bør være noe lavere på 1. og 2. trinn.
- Flytkriteriet må være lavere for de med munnmotoriske vansker eller skrivemotoriske vansker.
- Øv gjerne muntlig i kor.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ØVING AV PLUSSTABELLEN (EVT. GANGETABELLEN)

- Øv med passe mange oppgaver (8-12).
- Øv med økende vanskegrad. – Begynn lett.
- Start øvingen med største tall først:

1+0=	1+1=	2+0=	2+1=	2+2=
3+0=	3+1=	3+2=		

- Unngå variasjon i presentasjon av regnestykke.
- Varier undervisningen, men ikke de regnestykkene som skal automatiseres, mens automatisering pågår
- Fortsett med: (Tåler litt flere oppgaver. Kan noen fra før)

1+0=	1+1=	2+0=	2+1=	2+2=	1+0=
0+1=	0+2=	1+2=	3+0=	3+1=	3+2=
0+3=	1+3=	2+3=			

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



MATEMATIKKTEORI

TEKNISKE MATEMATIKKFERDIGHETER ER NYTTIG FOR DE SOM HAR LITEN GRAD AV FORSTÅELSE?

- Gode tekniske matematikkferdigheter viktig, selv om matematikkforståelsen er dårlig.
  - ◆ Telle ting (eks. dekke på bord), måle opp ting, lage mat, handle mm.
- Gode tekniske matematikkferdigheter kan utgjøre forskjellen mht. å klare seg selv eller ikke.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Øving for hvem?

- Fem-åringer som har svake telle-ferdigheter / svakt mengdebegrep / (svake plussferdigheter).
- Eventuelt alle femåringer.
- Alle på 1. til 4. trinn.
- Mange av elevene i 5. til 10. klasse som er blant de 20-30% svakeste i matematikk.
  - ◆ Noen av disse er gode teknisk og trenger å jobbe med forståelse.
- Mange av de med spesifikke matematikkvansker:
  - ◆ Særlig de som har prosedurale vansker.
- Alle med svak matematikkforståelse kombinert med dårlig automatiserte tabeller.

© 2010 - 2017 Tempolex © www.tempolex.no

19

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Filosofien bak Tempolex

Tempolex matematikk

- **Øve basisferdigheter**
  - ◆ Tall-lesing
  - ◆ De 4 regneartene
  - ◆ Brøk-%-desimal
  - ◆ Måleenheter
  - ◆ Tekstoppgaver
- **Måling/motivasjon**
  - ◆ Måling av fremgang
    - Fra dag til dag
    - Over tid
  - ◆ Mål på når flyt er oppnådd
  - ◆ Synlig mål for eleven
  - ◆ Oppdage mangel på fremgang
- **Effektivitet**
  - ◆ Høy intensitet i øvingene
  - ◆ Korte økter
  - ◆ Raskt å stille inn programmet
  - ◆ "Alle" øvinger forhåndslaget
- **Dataprogrammets utforming**
  - ◆ Enkelhet / rene flater
  - ◆ Kun en meny og innstillingsside
  - ◆ Ingen snakkende elefanter
  - ◆ Lett å forstå øvingsprinsippene
- **Fleksibilitet**
  - ◆ Lage tilpassende ordlister
  - ◆ Tilpasse øvingstid

© 2010 - 2017 Tempolex © www.tempolex.no

20

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## OPPSUMMERING

- **Automatiser grunnferdigheter**
  - Telling/tall-lesing
  - Tabeller
  - Fremgangsmåter
- **Automatiser begreper innenfor hvert tema**
  - Eks: topp-punkt, normal
- **Mengdetren basisen i hvert tema før en går videre**
  - Eks: Lær 20% av noe grundig, før en lærer hvor mange prosent rabatt en har fått.

© 2010 - 2017 Tempolex © www.tempolex.no

21

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---