

# *Daniel Schöld*

*Doktorand*

- *Institutionen för Beteendevetenskap och Lärande  
([www.ibl.liu.se](http://www.ibl.liu.se)) & Institutet för Handikappvetenskap  
([www.ihv.se](http://www.ihv.se))*



INSTITUTET FÖR HANDIKAPPVETENSKAP  
SWEDISH INSTITUTE FOR DISABILITY RESEARCH



# ÖGLAN

---

- ”Öva Grundläggande Aritmetik Och Numeriska Färdigheter”
- Målsättning med projektet:
  - Utvärdera didaktiska verktyg för att hjälpa personer med intellektuell funktionsnedsättning att lära sig grundläggande matematik. Och därigenom...
  - Få en djupare förståelse för hur personer med intellektuell funktionsnedsättning lär sig grundläggande matematik.



# ÖGLAN

---

- ”Öva Grundläggande Aritmetik Och Numeriska Färdigheter”
- Målsättning med projektet:
  - Utvärdera didaktiska verktyg för att hjälpa personer med intellektuell funktionsnedsättning att lära sig grundläggande matematik. Och därigenom...
  - Få en djupare förståelse för hur personer med intellektuell funktionsnedsättning lär sig grundläggande matematik.



## Vad är intellektuell funktionsnedsättning?

- Ur ÖGLANs perspektiv:
  - Uppfyller kraven för att gå i särskolan eller träningskolan
- Ur ett bredare perspektiv:
  - Nedsatt kognitiv kapacitet, som leder till problem att klara av vardagen
  - Otydlig gräns mellan funktionsnedsättning och funktionshinder



# Vad är grundläggande matematik?

- Till viss del svårfångat, men...
- Är en samling av förmågor, som t.ex...
  - Förståelse av tallinjen
  - Numerisk kvantitativ bedömning
  - Aritmetik
  - Geometri

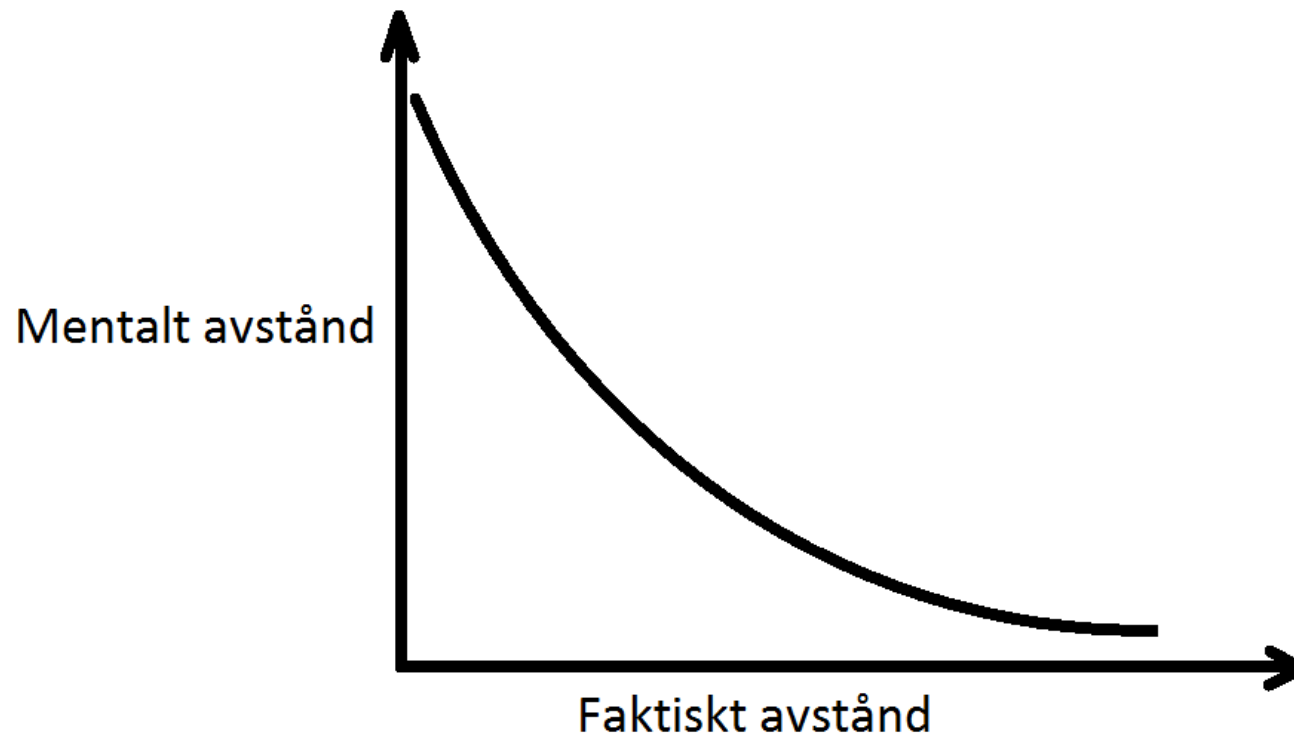


## Vad är grundläggande matematik?

- Finns teori som utgår från att människan har en medfödd, och icke-verbal, taluppfattning.
- Består av två delar:
- Approximativa antalssystemet
- Objekt-fil systemet

# Approximativa antalssystemet

- Representerar stora mängder
- Är grundläggande för att räkneord ska kopplas till tallinjen



## Approximativa antalssystemet

- Representerar stora mängder
- Är grundläggande för att räkneord ska kopplas till tallinjen







## Approximativa antalssystemet

- Representerar stora mängder
- Är grundläggande för att räkneord ska kopplas till tallinjen
- Vi tenderar exempelvis att uppfatta skillnaden mellan 5000 och 10000 som större än skillnaden mellan 150000 och 155000
- Med erfarenhet och träning går den mentala tallinjen från att vara logaritmisk till att vara linjär



# Objekt-fil systemet

---

- Representerar små exakta mängder
- 1-4 objekt, men kan öka med erfarenhet
- Också kopplat till inlärningen av räkneord och tallinjen



## Vad är grundläggande matematik?

- *Approximativa antalssystemet och Objekt-fil systemet som grund*
- Därefter bygger vi upp matematisk kunskap hierarkiskt  
exempelvis: aritmetik → geometri
- Dock har olika personer problem inom olika områden...



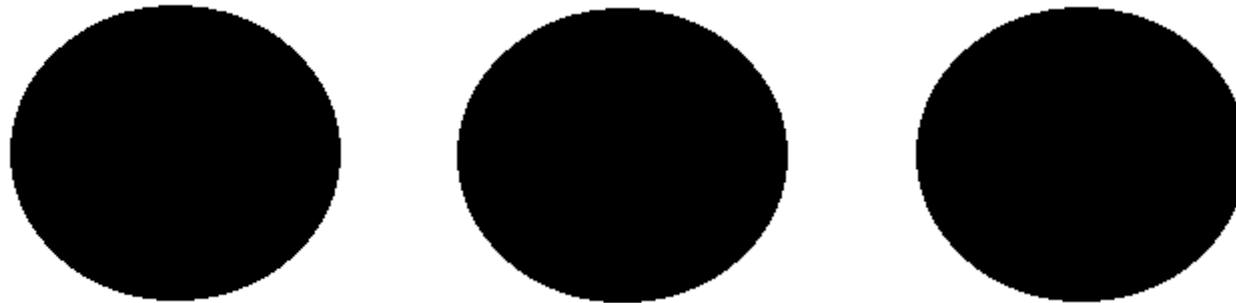
## Exempel på skillnader mellan syndrom

- Individer med Williams syndrom har alltså generellt sett svårt med visualisering, men...
- Jämfört med individer som har Down syndrom så är de överlag bättre på att förstå betydelsen av ord i matematik
- Subitiseringsförmåga är generellt en svaghet, oavsett syndrom

# Subitisering

---

- Snabbt kunna avgöra en mängd objekt, utan att räkna dem en-och-en, t.ex:





## Subitisering

---

- Snabbt kunna avgöra en mängd objekt, utan att räkna dem en-och-en, t.ex:
- De allra flesta (eller alla) av er behövde inte räkna  $1 - 2 - 3$ , utan ni såg direkt att det var 3 stycken

# Läroplanen

| Centralt innehåll                  | I årskurs 1–6   | I årskurs 7-9   |
|------------------------------------|---|---|
| Problemlösning                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategier för matematisk problemlösning i vardagliga situationer.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategier för matematisk problemlösning i vardagliga situationer.</li> </ul>  |
| Taluppfattning och tals användning | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturliga tal mellan 1 och 1 000 och hur de storleksordnas, jämförs och delas upp. Hur de används för att ange antal och ordning.</li> <li>• Naturliga tal och hur de uttrycks och visas med ord, konkret material, symboler, bilder och på tallinje.</li> <li>• De fyra räknesätten och hur de kan uttryckas och visas med ord, konkreta material, bilder och symboler. Likhetstecknets innebörd.</li> <li>• Centrala metoder för addition och subtraktion vid huvudräkning, skriftliga metoder och med hjälp av digital teknik.</li> <li>• Tal i bråkform.</li> <li>• Rimlighetsbedömning i vardagliga situationer.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturliga tal och hur de storleksordnas, jämförs och delas upp. Hur de används för att ange antal och ordning.</li> <li>• Naturliga tal och enkla tal i decimal- och bråkform. Hur de uttrycks och visas med ord, konkreta material, symboler och bilder samt på tallinje.</li> <li>• Hur de fyra räknesätten uttrycks och visas med hjälp av ord, konkreta material, bilder och symboler.</li> <li>• Centrala metoder för de fyra räknesätten vid överslagsberäkning, huvudräkning, skriftliga metoder och digital teknik.</li> <li>• Tal i decimal- och bråkform och deras användning i vardagliga situationer.</li> <li>• Negativa tal och deras användning i konkreta och vardagliga situationer, till exempel vid mätning av temperatur.</li> <li>• Begreppet procent och hur det används och uttrycks.</li> <li>• Rimlighetsbedömning i vardagliga situationer.</li> </ul> |
| Tid och pengar                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enheter och uttryck för tid, till exempel minut, igår och vecka.</li> <li>• Mäta och uttrycka tid, till exempel med klocka.</li> <li>• Sedlars och mynts namn och värde i relation till varandra.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enheter för tid, till exempel timmar och minuter och hur de förhåller sig till varandra.</li> <li>• Olika sätt att uppskatta och mäta tidsskillnader, till exempel med klocka.</li> <li>• Pengars värde och användning och hur de kan växlas.</li> </ul>   |
| Sannolikhet och statistik          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begreppet slump och slumpmässiga händelser i experiment och spel.</li> <li>• Undersökningar i för eleven bekanta situationer, till exempel prisjämförelser och temperaturmätningar.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begreppen chans, risk och slump i vardagliga situationer.</li> <li>• Undersökningar i för eleven bekanta situationer. Hur information kan föras in i och avläsas ur tabeller och diagram, till exempel bussidtabeller samt stapel- och cirkeldiagram.</li> </ul>   |
| Geometri                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lägesord och hur de används för att beskriva placering i rummet, till exempel över, under, framför och bakom.</li> <li>• De geometriska objekten cirkel, kvadrat, rektangel och triangel. Hur de benämns och hur de ser ut.</li> <li>• Geometriska begrepp, till exempel längd, bredd och höjd.</li> <li>• Mätning av längd, volym och massa samt vanliga måttenheter.</li> <li>• Geometriska mönster.</li> <li>• Proportionella samband, däribland begreppen dubbelt och hälften.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• De geometriska objekten cirkel, kvadrat, rektangel och triangel. Hur de avbildas och beskrivs.</li> <li>• Geometriska begrepp, till exempel hörn, sida, sträcka och vinkel.</li> <li>• Mätning och uppskattning av längd, volym och massa med vanliga måttenheter.</li> <li>• Proportionella samband samt enkel förstoring och förminskning.</li> <li>• Geometriska mönster och hur de kan konstrueras.</li> </ul>   |
| Ämnesspecifika begrepp             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ord, begrepp och symboler inom ämnet matematik för att till exempel beskriva matematiska problem och utvärdera arbetsprocesser.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ord, begrepp och symboler inom ämnet matematik för att till exempel beskriva matematiska problem och utvärdera arbetsprocesser.</li> </ul>   |

# Läroplanen

| Centralt innehåll                  | I årskurs 1–6  |
|------------------------------------|--|
| Problemlösning                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Strategier för matematisk problemlösning i vardagliga situationer.</li></ul>   |
| Taluppfattning och tals användning | <ul style="list-style-type: none"><li>• Naturliga tal mellan 1 och 1 000 och hur de storleksordnas, jämförs och delas upp. Hur de används för att ange antal och ordning.</li><li>• Naturliga tal och hur de uttrycks och visas med ord, konkret material, symboler, bilder och på tallinje.</li><li>• De fyra räknesätten och hur de kan uttryckas och visas med ord, konkreta material, bilder och symboler. Likhetstecknets innebörd.</li><li>• Centrala metoder för addition och subtraktion vid huvudräkning, skriftliga metoder och med hjälp av digital teknik.</li><li>• Tal i bråkform.</li><li>• Rimlighetsbedömning i vardagliga situationer.</li></ul> |





## ”Matematisk problemlösning i vardagen”

---

- Matematik finns överallt i vardagen!
  - Telefonnummer och PIN-koder
  - Avgöra om man har råd att köpa något
  - Utläsa en tidtabell
- Inte ett problem när man kan grundläggande matematik
- Kalkylator är inte ett hjälpmedel när man inte kan grundläggande matematik



# Läroplanen

---

- Begreppen chans, risk och slump i vardagliga situationer
- Undersökningar i för eleven bekanta situationer. Hur information kan föras in i och avläsas ur tabeller och diagram, till exempel busstidtabeller samt stapel- och cirkeldiagram.



# Chans, risk och slump

- Är ett högt krav, oavsett funktionsnedsättning eller ej
- Vi människor har överlag svårt att faktiskt förstå slumpen, så är ett svårt ämne att lära ut
- Några vanliga tankemissar gällande slump:
  - Vi tror att slumpen "minns"
  - Vi tror att slumpen är rättvis



# Tankemissarna

---

- "Gambler's fallacy" brukar användas för att förtydliga
- Exempelvis:
  1. Du spelar roulette. Det har blivit rött 4 gånger i rad – vad satsar du på nästa gång?
  2. Du och din vän spelar Kroma eller Klave. Det har blivit Kroma varannan gång, och förra gången – vad satsar du på nästa gång?



# Hur påverkas undervisningen?

- Samma för alla?
- Den stora variationen inom gruppen
- Inte bara väldigt svårt, utan kanske även inte önskvärt



## Hur påverkas undervisningen?

- På grund av skillnader mellan syndrom är det inte rimligt att alla ska undervisas på samma sätt, men...
- Som regel kan följande tips ges:
  - Visuella hjälpmedel
  - Det krävs tid, framförallt vid aritmetiska uppgifter
  - Mycket repetition
  - Fånga upp räknestrategier (t.ex. genom att låta eleven tänka högt)



# Räknestrategier

---

- Brukar delas in i 4 faser:
  1. Fingerräkning
  2. Fingerstöd
  3. Verbal räkning
  4. Direkt framlockning
- Direkt framlockning är målet med undervisningen av grundläggande matematik



## Hur påverkas undervisningen?

- Målet är naturligtvis en individanpassad undervisning
- I praktiken krävs dock (tyvärr) ”genvägar”
- Dock så finns det hjälpmedel på individnivå





## Forskningsläget idag

- Tidigare forskning har antagit att personer med intellektuell funktionsnedsättning lär sig matematik på samma sätt som alla andra, men långsammare
- Nyare forskning däremot visar att så inte är fallet, åtminstone inte för samtliga diagnoser



## Forskningsläget idag

- Relativt gott om forskning kring vissa specifika syndrom, dock långt efter forskningen på "typiskt utvecklade"
- Forskningen har i stor utsträckning varit problemfokuserad, snarare än lösningsfokuserad
- En bortglömd grupp är de med ospecificerad intellektuell funktionsnedsättning



## Forskningsläget idag

- De utan specifik diagnos har alltså till stor del lämnats utanför forskningen
- ”Sorgligt arv” från medicinsk forskning
- Utgör dock ca. 50% av alla elever i särskolan!



## Forskningsläget idag

- Tidigare fokus på problem snarare än lösningar gör att vi har viss insyn i vilka problemområden som finns – men inte hur vi kan underlätta undervisningen för dessa individer
- Numera är forskare dock allt mer intresserade av att ta fram nya lösningar och hjälpmedel



# ÖGLAN

---

- Intervention med en app, Planetjakten
- Planetjakten är ursprungligen framtagen för elever i årskurs 1 och 2 i grundskolan, som har svårt för matematik
- Under VT-17 genomförde vi en pilotstudie med fyra deltagare (tre från särskolan och en från träningskolan)
- Planetjakten fungerade för särskoleelever!



## ÖGLAN - Pilotstudien

---

- Deltagarna fick spela cirka 15 minuter per dag i 6 veckor
- Komplement till normal undervisning, inte en ersättning!
- Korta test 3 gånger i veckan (måndag – onsdag – fredag)
- Ingen kontrollgrupp



# ÖGLAN - Pilotstudien

---

- Vad testade vi?
  - Förmågan att namnge tal
  - Förmågan att räkna utantill
  - Numerisk bedömning (symbolisk och icke-symbolisk)
  - Enklare\* addition och subtraktion



# Planetjakten

---

- En av få matteappar (på svenska) som bygger på forskning
- Varje planet är fokuserad på en viss grundläggande matematisk förmåga, t.ex.:
  - Ord-till-siffra
  - Antal-till-siffra
  - Matematiska symboler





# Planetjakten

---

- Varje planet avslutas med en tävling, där spelaren ska lösa uppgifter så snabbt som möjligt
- Appen är adaptiv, dvs. ju bättre spelaren presterar ju svårare blir det – och tvärtom
- Planeterna ökar i svårighetsgrad, och bygger vidare på de tidigare planeterna



# ÖGLAN

---

- En stor studie pågår just nu
- Hälften spelar Planetjakten, hälften spelar en app med läs- och skrivträning
- Då kan vi jämföra grupperna, för att se apparnas påverkan jämfört med vanlig skolundervisning inom ämnet



# ÖGLAN

---

- Vi söker nu fler deltagare till studien.
- Är du intresserad?
- Kontakta mig på:

[daniel.schold@liu.se](mailto:daniel.schold@liu.se)



# Avslutningsvis

---

- Tack för visat intresse!