

# The Science of Learning

Paul Belfrage



# **Undervisning på kognitionsvetenskaplig grund - Göteborgs universitet**

# Områden inom The Science of Learning

- Kognitionsvetenskap
- Pedagogisk psykologi
- Neurovetenskap
- Utbildningsforskning
- Klassrumsnära forskning

# Varför detta är viktigt

- Lärande handlar inte bara om tid – utan om hur hjärnan bearbetar information
- Minnet är grunden till all förståelse
- Forskningen visar hur vi kan undervisa för att kunskapen ska fastna och bli bestående.

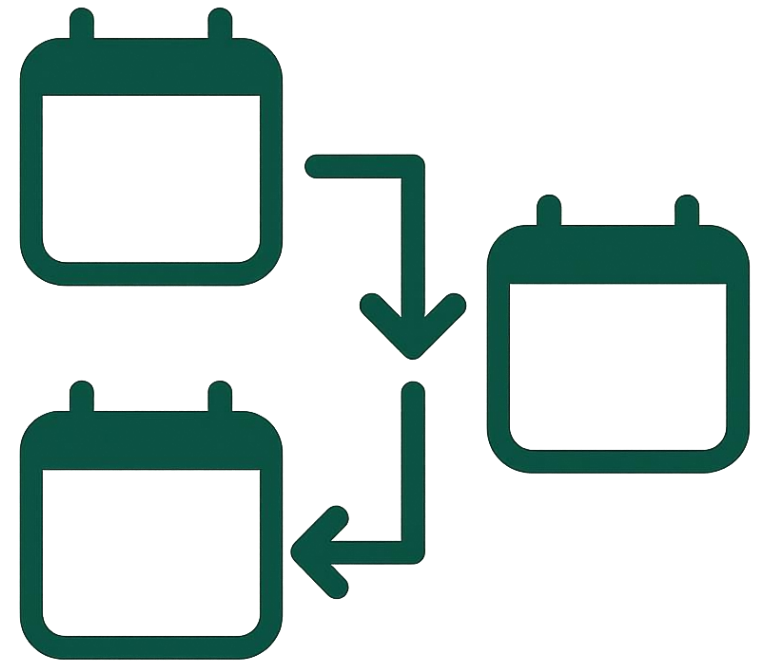
# Minnesåterkallning (Retrieval Practice)

- Vi glömmer snabbt utan upprepad aktivering
- Att aktivt hämta fram kunskap stärker minnet mer än att bara läsa om samma information.
- Små quiz, exit tickets eller muntliga frågor aktiverar minnet.



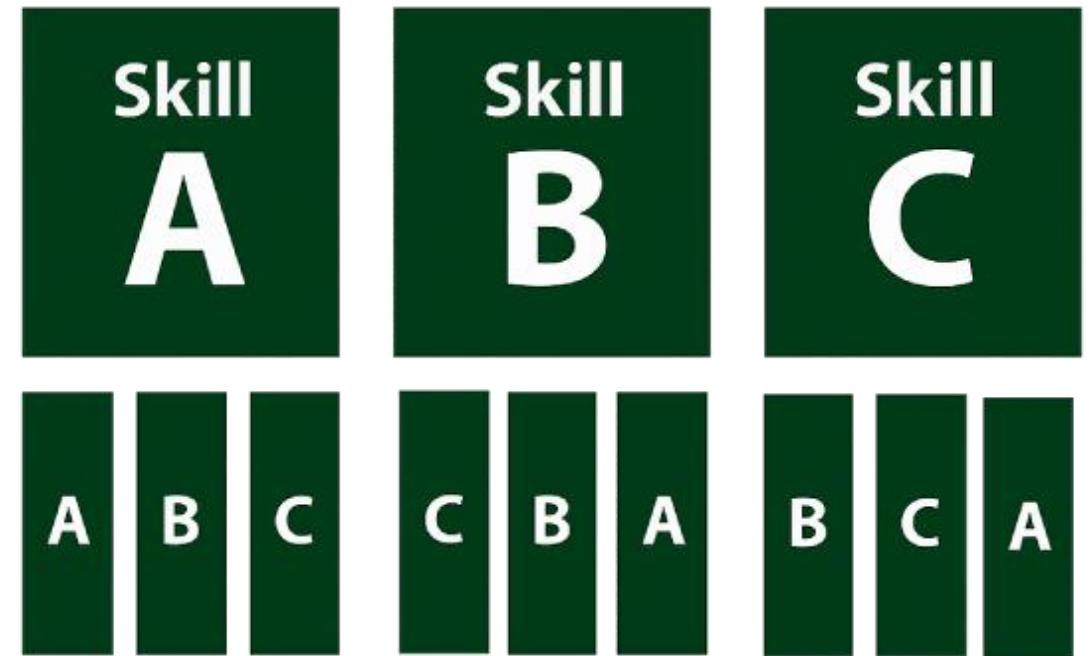
# Fördelad inläarning (Spacing Learning)

- Sprid ut repetitionerna i tid – lite och ofta är bättre än mycket och sällan
- Planera återkomster varje vecka för nyckelbegrepp
- Repetition över tid bromsar glömskan
- Stötta långtidsminnet med strukturerad spiralplanering



# Interfoliering (Interleaving)

- Blanda uppgifter/begrepp för djupare förståelse
- Hjälper elever att välja rätt strategi mellan metoder
- Fungerar i alla ämnen: matte, språk, historia, slöjd



# Kognitiv belastning (Cognitive Load Theory)

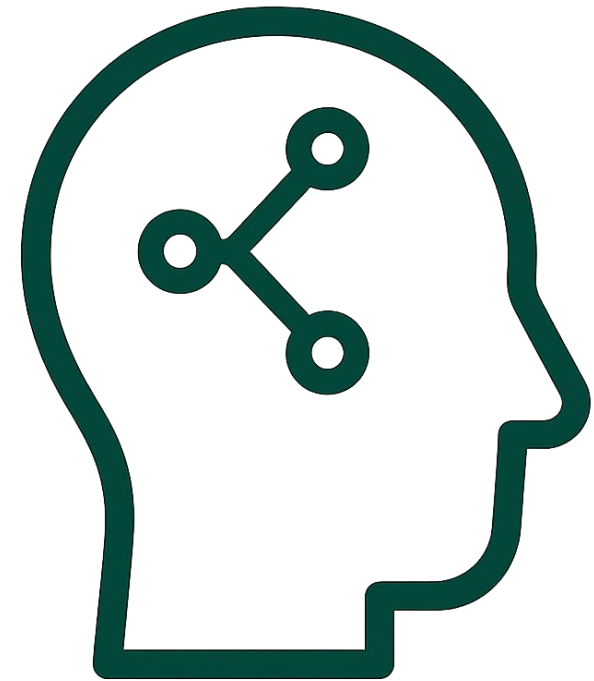
- Arbetsminnet är begränsat – behandla det som ett skrivbord
- Minimera yttre kognitiv belastning
- Optimera inre kognitiv belastning





# Scheman och förståelse

- Knyt nytt till gammalt för att bygga mentala scheman
- Förkunskapsaktivering, analogier och jämförelser
- Scheman frigör arbetsminne och påskyndar lärandet.
- Scheman är mentala kartor eller ramverk där ny kunskap kan fästas. Utan en karta är det svårt att placera ut nya platser.



# Multimedia & dubbelkodning

- Använd både ord och bild – två kanaler ger starkare minnesspår
- Samordna bild + berättande (undvik text + tal samtidigt)
- Visa, berätta och låt eleverna själva beskriva – flera vägar till minne.



# Metakognition

- Förmågan att förstå, planera och styra sitt eget lärande
- Elever som använder metakognitiva strategier:
  - Planerar hur de ska lära sig
  - Övervakar sin förståelse
  - Utvärderar vad som fungerar



# Vidare läsning

- **Understanding How We Learn: A Visual Guide**
  - Yana Weinstein, Megan Sumeracki & Oliver Caviglioli
- **Cognitive Load Theory**
  - John Sweller, Paul Ayres & Slava Kalyuga
- **How Learning Happens: Seminal Works in Educational Psychology and What They Mean in Practice**
  - Paul A. Kirschner & Carl Hendrick
- **Just Tell Them: The Power of Direct Instruction and Explicit Teaching**
  - Zach Groshell

# Webbsida för mer info

[sci-of-learn.netlify.app](https://sci-of-learn.netlify.app)

