

Workshop

Over the hills to the goals of learning

Smart Teaching, Smart Learning

Désiré Baartman

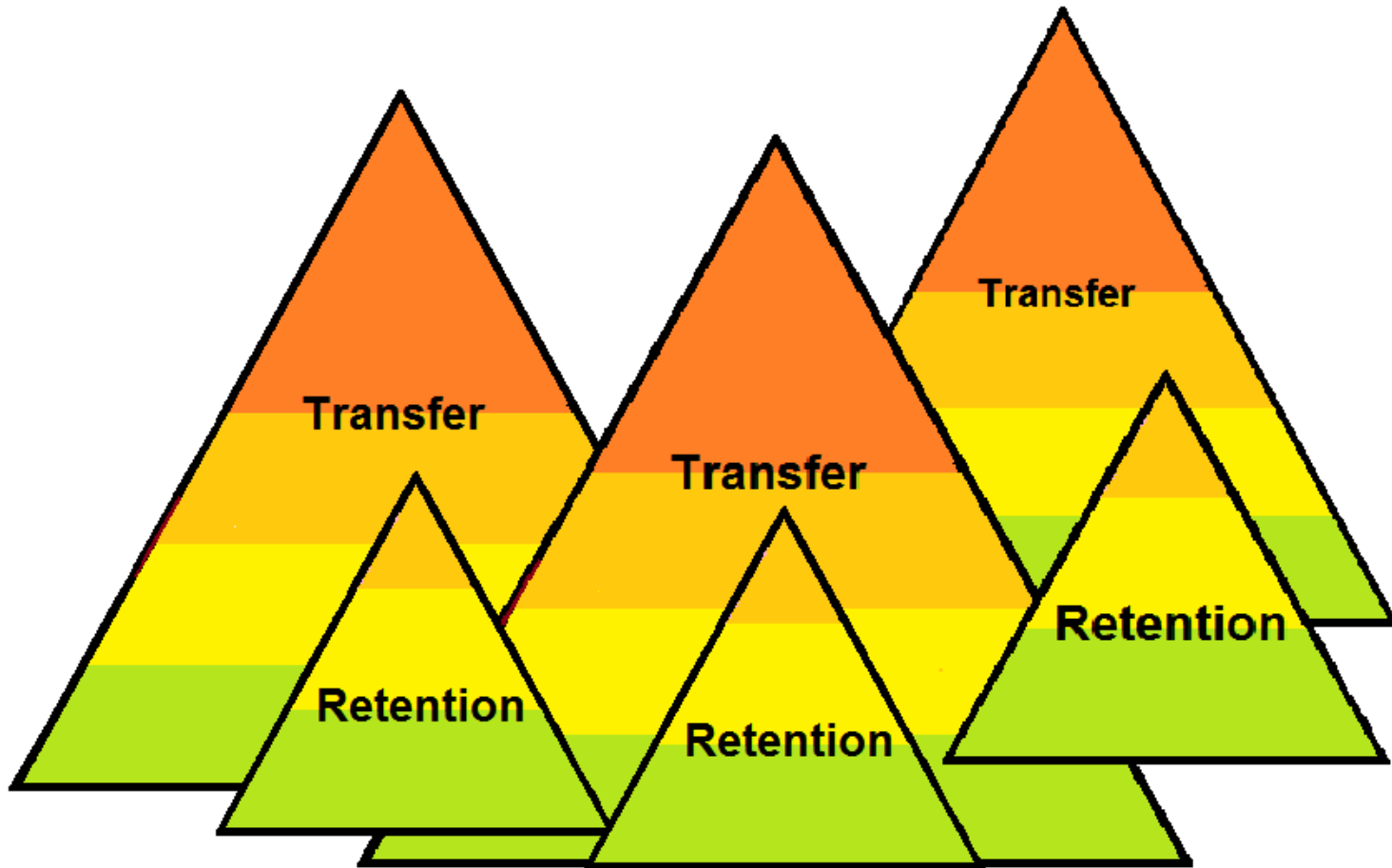
Désiré Baartman, DiScoro, August 2014. ©

— *DiScoro* —

E-learning design and development



Over the hills to the goals of learning



Hva er problemene?

- Matematikkundervisning + masse oppgaver → resultater av eksamen :- (**Lite *Retention***
- 10 - 12 år matematikkundervisning → ikke anvending i daglig liv. **Lite *Transfer***

Hva er strategien?

- Identifisere kunnskap
- Identifisere nivået av læringsaktivitet
- Endre oppgave/lage en ny oppgave på et annet læringsaktivitetsnivå
- Ved bruk av et skjema

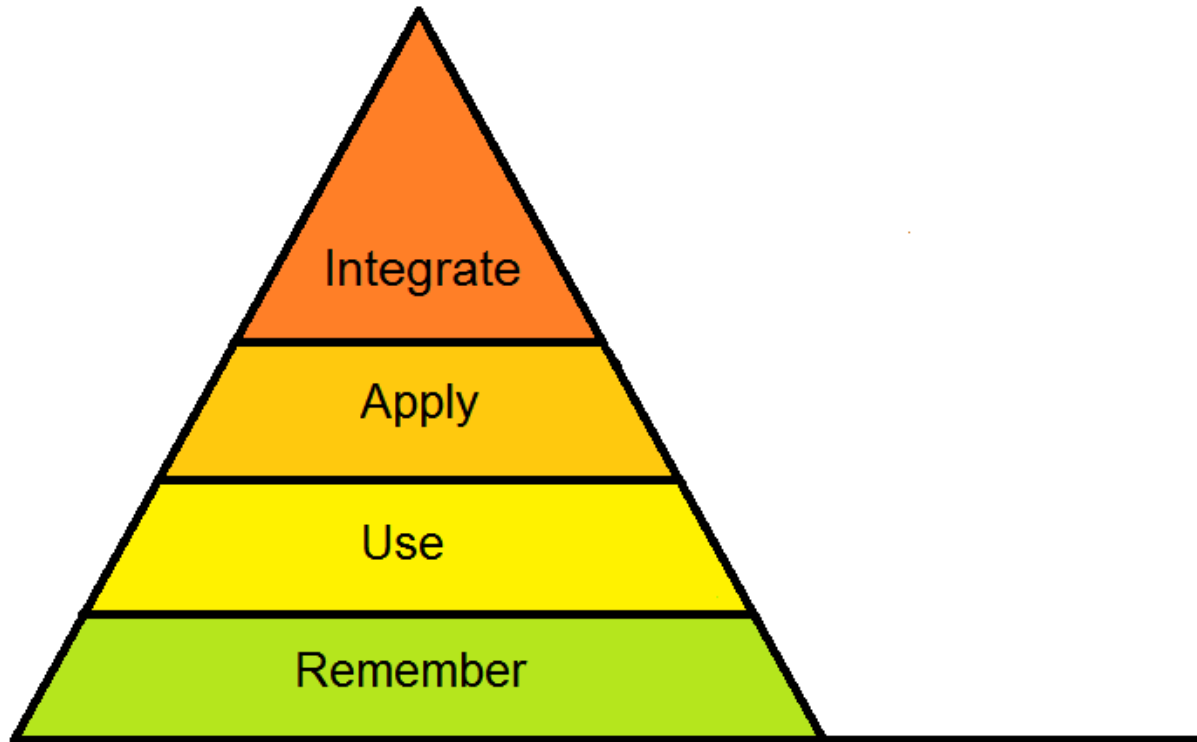
Kunnskaper

Type kunnskaper	Multiplikasjon
Higher knowledge Problemløsning, <i>hvorfor, hvis ...</i>	Bestemme hvilke informasjon som trengs for å løse 'problemet'. Finne hvilke kunnskaper og strategier man kan bruke for å løse 'problemet'.
Conceptual knowledge Strategier, representasjoner, <i>når ...</i>	Multiplikasjon er gjentatt addisjon. Representasjon rektangle/rutenett.
Procedural knowledge algoritmer, formler, prosedyrer, <i>hvordan gjør man</i>	Vite hvordan man gjør beregninger som $5 \cdot 7 = \dots$
Factual knowledge definisjoner, fakta, symboler, regler, <i>hva er ...</i>	Hva betyr symbolet \times ? Hva betyr symbolet $=$? Resitere. Hva betyr ' <i>multiplikasjon</i> ' ?

Sammendrag

Type kunnskaper	Pytagoras
Higher knowledge Problemløsning, <i>hvorfor, hvis...</i>	Vite at avstanden i koordinatsystemet beregnes med Pytagoras. Bestemme hvilke informasjon man trenger. Definere forutsetninger. Anvende utenfor mattetimer.
Conceptual knowledge Strategier, representasjoner, <i>når ...</i>	Illustrere med en tegning (strategi). Gjenkjenne trekanten og vite når man kan anvende beregning av lengde av en katet (i en annen kontekst).
Procedural knowledge algoritmer, formler, prosedyrer, <i>hvordan gjør man</i>	Hvordan beregne arealet av kvadratet til hypotenusen? Hvordan beregne lengden av hypotenusen?
Factual knowledge definisjoner, fakta, symboler, regler, <i>hva er ...</i>	Vite hva et rett vinkel, hypotenusen, katetene, arealet, kvadrat er? Hva betyr symbolet

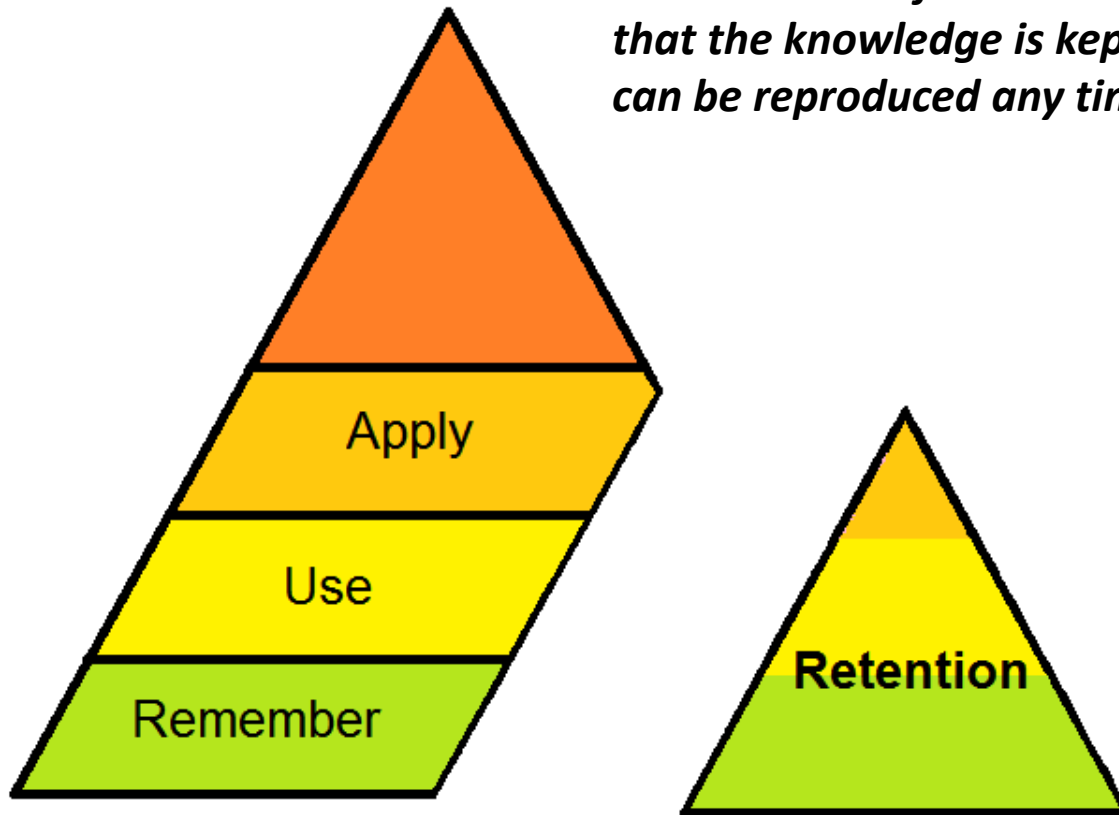
Læringsaktiviteter, oppgaver



Basert på Krathwohl & Bloom

Læring ?

The retention of something learned, means that the knowledge is kept in memory and can be reproduced any time.



Læringsaktiviteter: *multiplikasjon*

Aktiviteter:	Remember	Use	Apply	Integrate
Higher knowledge problemløsning, <i>hvorfor</i> , <i>hvis ...</i>				
Conceptual knowledge strategier, representasjoner, <i>når ...</i>				
Procedural knowledge algoritmer, formler, prosedyrer, <i>hvordan gjør</i> man				
Factual knowledge definisjoner, fakta, symboler, regler, <i>hva er ...</i>				

Kunnskaper (multiplikasjon)

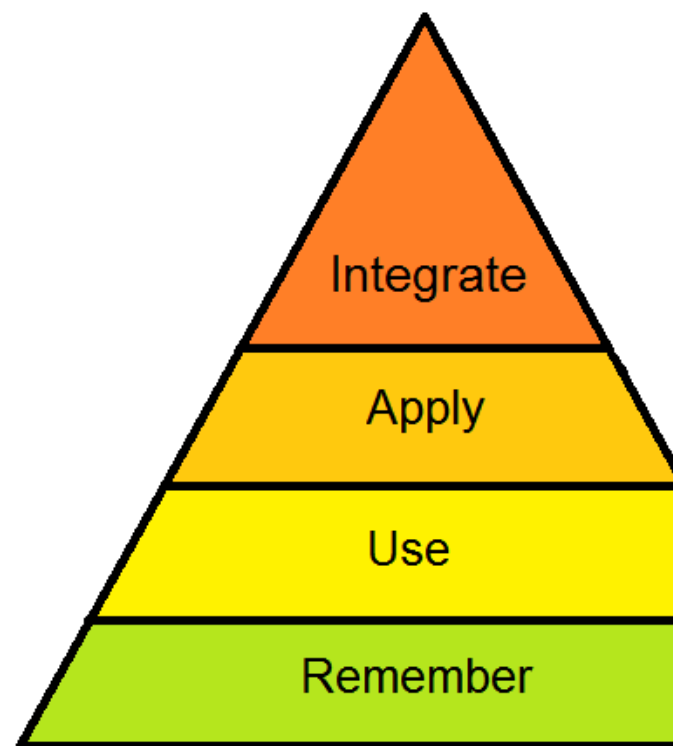
Aktiviteter:	Remember	Use	Apply	Integrate
Higher knowledge problemløsning, <i>hvorfor</i> , <i>hvis ...</i>	Skriv på en annen måte. $7 \cdot 5$	Skriv multiplikasjon på en annen måte.	Beregn antall elever og plasser i kinoen	Utfør projekt om besøk kino
Conceptual knowledge strategier, representasjoner, <i>når ...</i>	Tegn rektangel /rutenett til $7 \cdot 5$	Forklar at $7 \cdot 5 = 5 \cdot 7$	Kino: Når anvende multiplikasjon	Velge og anvende forskjellige type strategier
Procedural knowledge algoritmer, formler, prosedyrer, <i>hvordan gjør man</i>	Beregn $7 \cdot 5 = ..$	Beregn $7 \cdot .. = 35$	Kino: Antall plasser = $(10 \cdot 8) - 2$	Hva skjer med $7 \cdot 5$ og $7 \cdot 50$?
Factual knowledge definisjoner, fakta, symboler, regler, <i>hva er ...</i>	Hva betyr symbolet 'prikk' i $7 \cdot 5 = 35$	Skriv ned: multiplikasjon av '7 og 5'	Plasser i kino ligner rektangel / rutenett	Rekkefølge av beregninger.

Kunnskaper (Pytagoras)

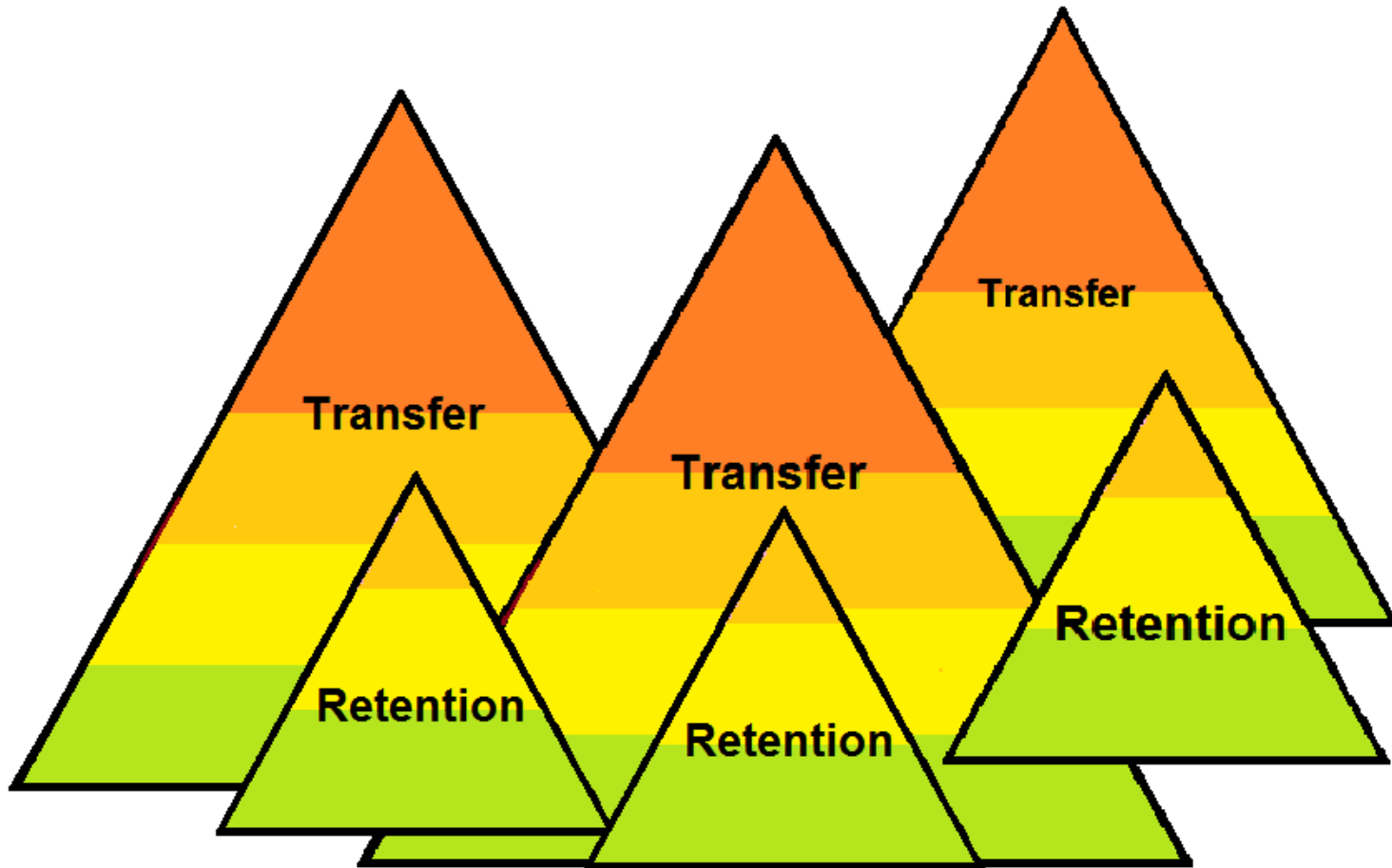
Aktiviteter:	Remember	Use	Apply	Integrate
Higher knowledge problemløsning, <i>hvorfor</i> , <i>hvis ...</i>	Hvorfor hadde man behov for Pytagoras' setning 500 v Chr.?	Du kjenner lengde av katet a og b. Kan du finne lengden av side c ?	Beregn distansen to punkter i 3D koordinatsystemet	Prosjekt. Rapporter om kjøp av stig.
Conceptual knowledge strategier, representasjoner, <i>når ...</i>	Når bruker man Pytagoras' setning?	Når trenger man ikke Pytagoras? F.eks. Arealet av trekant ...	Trekant har ikke en rett vinkel	Du får lengden av tre sider. Er trekanten en rett trekant?
Procedural knowledge algoritmer, formler, prosedyrer, <i>hvordan</i> gjør man	Beregn lengde av hypotenusen	Beregn lengde av katet	Beregn lengde av katet ...	Gjenkjenn Pytagoras i formelen
Factual knowledge definisjoner, fakta, symboler, regler, <i>hva</i> er ...	Hva er kvadrat? Hva er Pytagoras' setning?	Hvor anvender man Pytagoras' setning?	$3^2 + 4^2 = 5^2$ $5^2 + 12^2 = 13^2$	$a^2 + b^2 = c^2$ $c^2 - a^2 = b^2$

$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

1. Velg et emne og en oppgave.
2. Fastslå konteksten
3. Hvilke kunnskaper handler det om?
4. Hvilke aktiviteter krever det fra elevene?
5. Lag oppgaver
 1. med forskjellige type kunnskaper
 2. på forskjellige nivåer av aktiviteter



Over the hills to the goals of learning



Takk for innsatsen!



Referanser

- Prof. E. Mazur, Lecture 'Turning Lectures into Learning':
<https://www.youtube.com/watch?v=2JEUstTQG0M>
- Dr. Sugata Mitra, 'A hole in the wall project'
- Benjamin Bloom & David R. Krathwohl, A Revision of Bloom's Taxonomy (2002)
- RTTI, Measuring and Improving Learning processes
- OECD, The Skills Needed for the 21st Century (2013) ,