



Konference Danmarks Matematiklærerforening: Mit første møde med matematikken 3

Onsdag den 25 februar, 2015

Pædagogiske læreplaner og praksis: Science og matematik i dagtilbud

Stig Broström

Aarhus Universitet
Institut for Læring og Pædagogik (DPU)

Didaktik

Science og matematik

Læring i dagtilbud

- Lov om Social Service 1998 indførte læringsbegrebet i børnehaven
- Lov om pædagogiske læreplaner 2004 rummer 6 temaer som pædagogerne skal arbejde med
 - Barnets alsidige personlighedsudvikling
 - Sociale kompetencer
 - Sproglige kompetencer
 - Krop og bevægelse
 - **Naturen og naturfænomener**
 - Kulturelle udtryksformer og værdier

Lov om Social Service § 8a, tilføjelse 2004

- **Daginstitutionsløven 2007** kræver formulerede mål for børnenes læring



Dannelses-didaktik

Teorier og begreber,
der angår alle
former for
intentionel og
reflekteret omsorg,
opdragelse og
undervisning, samt
de læringsprocesser,
der finder sted

Didaktik handler
om
pædagogikkens
hvorfor, hvad og
hvordan

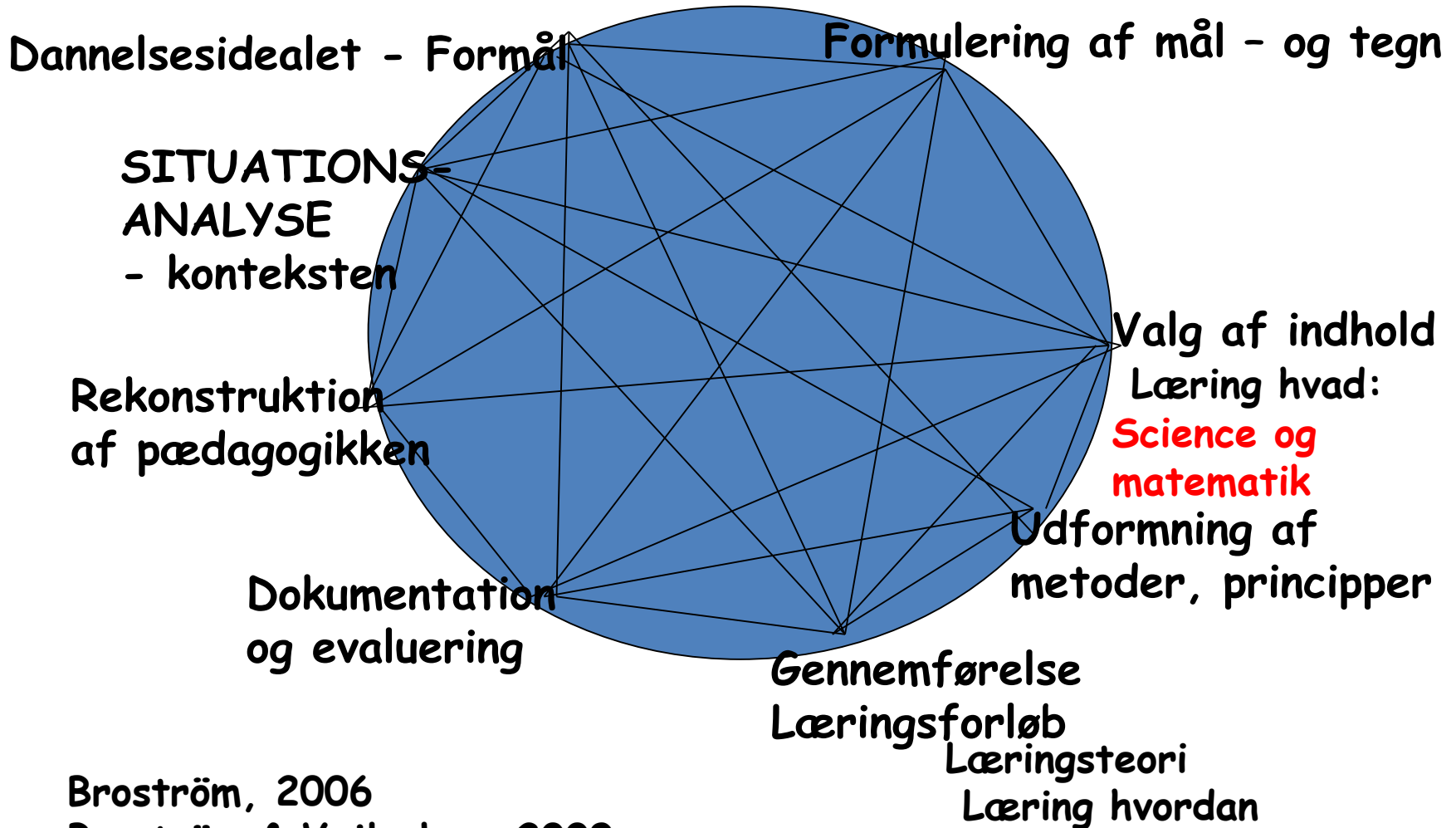


Wolfgang Klafki

Inspireret af Klafki, 2001

En dynamisk og situationsorienteret didaktisk model - en nærhedsdidaktik

(Samfundsanalyse)



Broström, 2006

Broström & Vejleskov, 2009

Inspireret af Print, 1993



Didaktik - teori om planlægning

'Livet forstås baglæns, men må leves forlæns' - Kirkegaard

Baglæns planlægning

- Med baglæns planlægning menes, at pædagogen først reflekterer over didaktiske spørgsmål og planlægger og gennemfører pædagogikken på dette grundlag. Først forstår man det pædagogiske liv, og så praktiserer man det

Forlæns planlægning

- Med forlæns planlægning menes at tage afsæt i her-og-nu situationer. Man lader sig inspirere af nuet, men den pædagogiske læreplan fungerer som bagtæppe, som refleksionsgrundlag. Læreplanen fungerer som et levende grundlag - i baghovedet, når man planlægger og former virksomheden (Dahlberg, 2014).

Science mål i dagtilbud

- Erhverve sig kundskaber om naturen og naturens lovmæssigheder.
 - Håndtere og få førstehåndsoplevelser med naturens dyr, planter og materialer ... og få erfaringer med årsag, virkning og sammenhænge
- Lov om læreplaner, 2004
 - Bekendtgørelse om temaer og mål i pædagogiske læreplaner, 2003



Matematik mål i dagtilbud

- Kategorisere og systematisere
 - Kendskab til modsætningspar
 - Relative begreber
 - Tal, mængder og rækkefølger
 - Vægt, form og antal
 - Matematisk sprog
- Bekendtgørelse om temaer og mål i pædagogiske læreplaner 2003
 - Bemærkninger til lovforslaget, 2004
 - Vejledning om Dagtilbud 2008



Lære science og matematiske principper

- Ikke primært gå efter kundskaber og lærdom som facitlistesvar (knowledge), men hellere indsigt (knowing)
- Finde principperne bag fremtrædelsesformen



Science i dagtilbud

- Science i dagtilbud er science i hverdagen, 'emergent science', en gryende forståelse for naturvidenskab

Siraj-Blatcford, 2001

- Fx vand fryser til is; varme fra stearinlys får uroen til at bevæge sig; nogle genstande flyder ovenpå, andre synker; vand forsvinder ned i jorden; balance i hverdagen



Matematik i dagtilbud

- **Matematik i dagtilbud er matematik i hverdagslivet**

Reidar Mosvold, 2005

- **Børnene dækker bord**
 - Der er 5 borde i forskellig størrelser med fem tilhørende duge
 - Måling af længde og bredde



Matematik og science i hverdagslivet

Men ikke nok at sikre, at børn involveres i matematisk virksomhed og emner - børnene skal selv blive opmærksomme på de forhold og fænomener vi betegner matematiske

LeFevre m.fl., 2010

Matematik og science i dagtilbud

I børnehaven foregår både bevidst og ikke bevidst matematisk og science læring

Uformel læring

- Læring som universel menneskelig handling
- Ikke bevidst læring

Formel læring

- Lære at lære
- Bevidst læring, læreremotiv
- Metakognition



Inger Bernth, 1995; Broström, 1996; Enerstvedt, 1982; Leontjev, 1977, 1982; Samuelsson Pramling, 2006

Science og matematik i dagtilbud

- Også en bevægelse fra opmærksomhed på science og matematik i hverdagslivet til målrettede science eksperimenter og matematiske opgaver
- Fx egenskaber ved vand og fokus på energi ... og luft



Science og matematik i dagtilbud



Science og matematik i daginstitutionen

Et optimalt lege- og læringsmiljø med mange forskellige materialer, og tid og plads til udforskning gennem lege og eksperimenter, der giver rum for børns egen 'videnskabelige' tænkning og forestilling:

- Danne hypoteser, afprøve forskellige mulige forståelser
- Skaffe metoder til at tilegne sig ny viden og også selv at konstruere viden
- Problemløsning
- Lære at undre sig og stille gode spørgsmål



Matematik i hverdagen

Matematik i hverdagslivet

- Tælle sprogligt og nummerere: en, to, tre, fire, fem ('en elefant kom marcherende' talordene forholder sig 1:1 til de talte objekter)
- Tælle med musik: rytme, puls og takt
- Tælle med kroppen: skridte af, vise med hænder (en favn)
- Tælle logisk-matematisk: med et målebånd
- Måle/tælle rumligt: vise med hænderne "som en tennisbold" eller "bordtennisbold"
- Måle/tælle mængder: kagens størrelse

Hverdagen er fuld af matematik

Når børn bygger, konstruerer, og laver mønstre

- To piger bygger en borg med LEGO klodser løber tør for de lange klodser: tænker logisk og erstatter denne med to korte. Pædagogen sagde: "Meget fint, du erstattede den lange med to korte"
- To drenge laver mønstre med perler i perleplader - krav om rækkefølge og gentagelser



Hverdagen fremmer børns geometriforståelse

Børn erhverver sig geometriske erfaringer: rum, form, mønstre og rækkefølge



- Bruger spatiale færdigheder når de bygger med klodser
Geist, 2009
- Genkender og klassificerer former, fx puslespil
*Clements & Sarama, 2009;
Montford & Readdic, 2008*



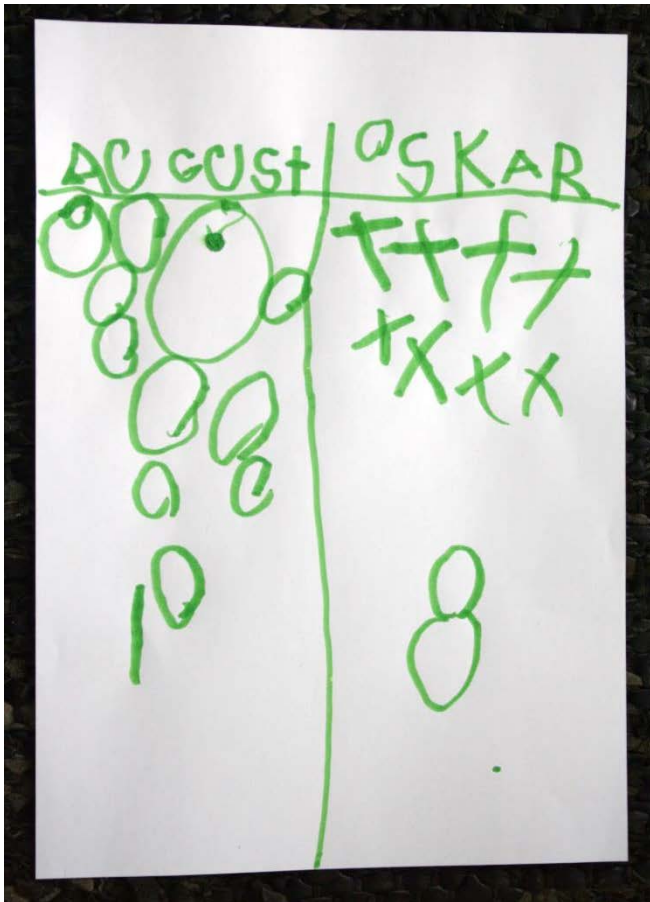
EUPROJEKTET SMOL: SCIENCE, MATH AND OUTDOOR LEARNING

**Science og matematik i dagtilbuddene
Vorup og Fussingø/Bjerregrav i
Randers**



Børn tæller i hverdagslivet

I børnehaven spiller to drenge kryds og bolle og de laver pointregnskab



Hverdagslivet i børnehaven er fuld af matematik

- Børnene leger med vægten
 - De sammenligner vægt og udseende på forskellige legesager
- Matematik til frugt
 - Hvor mange stykker vandmelon må vi få?
 - En pige peger på kammeratens krus: "Du har lidt, jeg har mest"



Matematik i dagtilbud

- Børnene selv udviser matematisk opmærksomhed
 - De bruger matematiske begreber som 'få', 'flere end', 'færre end', 'mere end', 'større end', 'over' og 'under', 'foran', 'ved siden af' og 'bagved'
 - De bruger begreber som størst og ældst:
 - Jeg har snart fødselsdag, så bliver jeg 6
 - Hvor gammel er du?
 - Fem et halvt
 - Så er jeg størst
 - Pædagog: Du er i hvert fald ældst. Lad os måle hvem der er størst, altså hvem der er højest
 - Herefter måler de alt muligt resten af formiddagen

Matematik i hverdagslivet

De tæller i hverdagslivet

- Sandkager i sandkassen, "1000 eller måske bare 25", de opnår fornemmelse for mange eller få
- Frokosten. Louise spørger "Hvor mange tallerkener?" - Pædagogen: "Vi er 12"
- Ved oprydning siger pædagogen: Hver tager 5 ting og sætter på plads



Matematik forskning

Matematik - definition

- **Matematik kan defineres som et redskab til at organisere, systematisere og kommunikere om rum, tid og kvantiteter**

Mankiewicz, 2001

- **Tre matematiske færdigheder:**
 - **Numeriske**, intuitiv fornemmelse for antal og mængder
 - **Sproglige**, udtrykke tal i mundtlige og skriftlige symboler
 - **Spatiale evner**, udskille og håndtere rummet og rumlige relationer: Evnen til at bedømme afstande og forholdet mellem genstande, ex dåsegemme / kronskjul

LeFevre m.fl., 2010

Matematik og hjerneforskning

- Børn har en medfødt evne til at undersøge deres omgivelser og sætte ting i orden Björklund, 2007; Geist, 2009 (jf Montessori)
 - Spædbørn kan få timer efter fødselen skelne deres mor fra andre Alan & Poul, 2001; Brushmel, 2009
 - Spædbørn viser opmærksomhed på ændringer i nummermæssige forandringer, Cordes & Brannon, 2009, fx sensitivt fokus på antal genstande; også opmærksom på højden af en væske, og ændring af denne, Huttenlocher & Gao, 1998
 - Tilsvarende opmærksomhed på ændring af form, rækkefølge og størrelse - fx rækken af ens plastikænder bliver brudt

Forskning om småbørns talforståelse

De 2-3 årige kan vurdere
'flere'

Brannon et al. 2004

Og skelne mellem en og
'mange'

Spelke & Kinzler 2007

De kan overskue antal op
til tre uden at tælle

Ficher, 1992

- 40% af de 3-4 årige kan tælle til 10
- 55% af de 5-6 årige kan tælle til 40

Dovreborg, 1987;

Johansson & Pramling Samuelsson, 2011

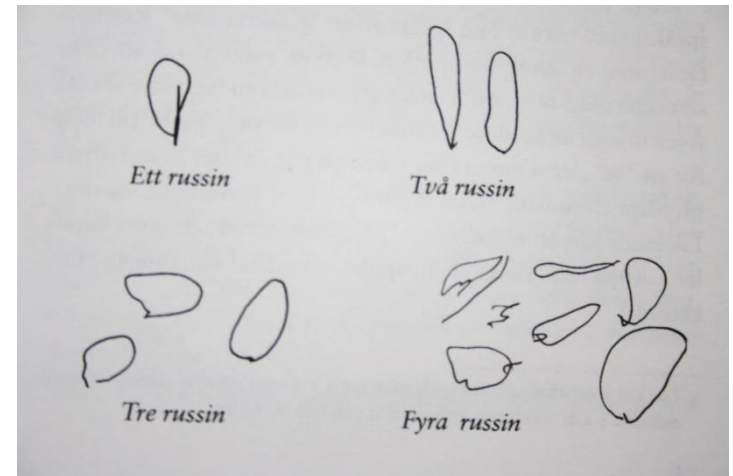


Illustration fra

Dovreborg & Pramling Samuelsson, 1999

Matematik og hjerneforskning

Hjerneforskning peger på, at **talfølelse** er medfødt, hvorimod **talforståelse** er tillært.

Talfølelse udtrykkes, når barnet sammenligner to mængder, hvilken er størst? Ex hvilken gruppe er størst?

Talforståelse handler om at manipulere med tal for at finde en præcis størrelse, ex at komme frem til, hvor mange tallerkener, der skal bæres ind til frokostbordet

Forskning viser, at hvis man kombinerer de to forskellige tilgange i læringen af matematik, bliver eleverne dygtigere til talbehandling.

Matematik i dagtilbud skaber skoleparathed

Undersøgelse af 36.000 børn viser, at talforståelse hos 5 årige børn er en væsentlig indikator for senere gode skolepræstationer

Rapport: *Tidlig forståelse giver karakterfordel*, 2007

x



Matematiske kompetencer via leg

International forskning viser, at børnehavens legeorienterede praksis bidrager til, at børn ved skolestart mestrer symbolsk og abstract tænkning, samt at børn opnår grundlæggende matematiske kompetencer så som problemløsning, færdigheder i at tælle, måle, lave spatiale beregninger, håndtere geometriske figurer og mønstre så vel som logisk tænkning

Ginsburg, Lee, & Boyd, 2008; Hunting et al. 2008; Hunting & Pearn, 2014

Matematik - symboler

- Vigtigt at børnenes talforståelse bevæger sig fra det konkrete mod det symbolske / abstrakte, Wahl Andersen m.fl., 2006
 - Erfaringer med *konkrete* genstandes form og antal
 - Sprog der *beskriver* denne erfaring
 - Billeder og tegninger der *repræsenterer* erfaringen
 - Symboler / tegn der *generaliserer* erfaringen

Matematik - symboler / tegn



5



Matematik - symboler

- Vygotsky peger på betydningen af beherskelse af symboler (Piaget tegn/symboler):
Skrift, forskellige former for **nummerering og tallene**, mnemotekniske midler, kunstværker, skemaer, diagrammer, kort, tegninger
- Symboler bidrager til udvikling af højere mentale funktioner

Vygotsky 1987

Endnu en definition på matematik - med fokus på symboler

- Matematikken reflekterer over betydningen af symbolske udtryk
- Ikke mindst symboler og tegn der referer til talmæssige og rumlige relationer

van Oers, 1996; 2008

Afslutning

Matematik via leg

- et eksempel

Matematiske kategorier

- Klassifikation
- Rækkefølge
- Tælle
- En-til-en korrespondance
- Måle
- Vurdere, bedømme
- Løse tal problemer
- Mængde begreber
- Hvad hedder tallene og hvordan tallene ser ud
- Orienter sig i rum og tid
- Lave tabeller
- Håndtere dimensioner
- Håndtere penge



Bert van Oers, 1996; 2008

En legebaseret læreplan

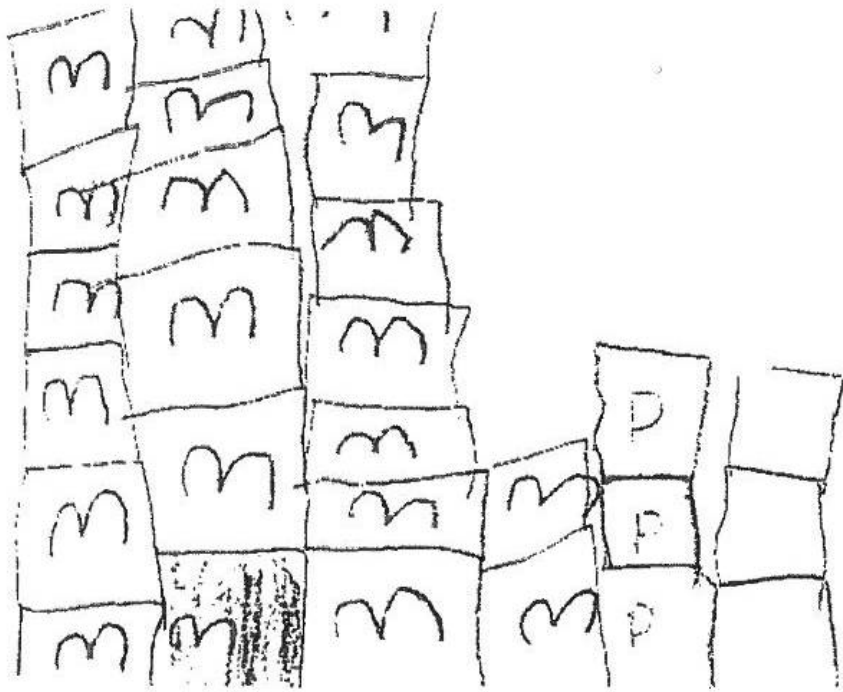


Figure 19.1. Diagram of shoe boxes.

- Indretter skobutikken
 - disk, kasseapparat, lommeregner, skotøjsæsker, spejl osv.
- Børn og voksne leger
- Pædagogen udfordrer, NUZ fx sko i æsker, hvordan ser vi hvad der er i?
 - Mærke æskerne med M og P Mamma og Pappa
 - Tegne skolen
 - Sætte stickers på

Matematiske kategorier i skotøjsbutikken

- Klassifikation (dette er mors sko)
- Rækkefølge (denne er større end den der)
- Tælle (gengiver en række af tal)
- En-til-en korrespondance (disse sko passer sammen)
- Måle (sammenligner sko i forhold til længde)
- Vurdere, bedømme (gætter på skonummer)
- Løse talproblemer (hvor meget er to gange 60 kr.?)
- Simpel regning (læg en til)
- Mængde begreber (de to her er et par)
- Hvordan tallene ser ud og hedder (bruger tallene)
- Orienter sig i rum og tid (hvem er først? Læg denne på toppen af stablen)
- Lave tabeller (jeg bruger P for Papa's sko)
- Håndtere dimensioner (refererer til længde, højde)
- Håndtere penge (hvor meget skal vi betale?)