

# Elevdiskussion af flere mulige forklaringer på naturfaglige fænomener i formativ evaluering

- Eksempel fra 8. klasse geografi (og workshop med naturfagsteam)



# Workshop 15:20 – 16:00

- Kort om concept cartoons/grubletegninger generelt
- Eksempel: klima 8 klasse geografi
- Hvordan blev video og elevernes tegninger og forklaringer anvendt på skolen
- **Video-visning**
- **Diskussion 1:** Hvad lægger I mærke til ift elevernes faglige forståelse?
- Hvad fokuserede lærerne i naturfagsteamet på?
- Opsamling ift formativ evaluering i eksemplet
- **Diskussion 2:** F.eks. (Hvordan) Kan concept cartoons/grubletegninger bruges i andre evalueringssammenhænge?



# Baggrund: Concept Cartoons



- Science fagene:
  - mange komplekse begreber og faglige sammenhænge og mange kendte hverdagsforestillinger
  - elevers dialog og deres brug af det naturfaglige sprog er ekstrem vigtig: *Talking Science*
  - 'Hands on' - ja – men også 'heads on'
- Concept Cartoons
  - tilgang til læring og evaluering i naturfag først præsenteret af Brenda Keogh og Stuart Naylor i 1991-92
  - Tegneserieagtig tegning, der viser nogle børn/unge, der argumenterer om naturfaglige fænomener i hverdagssituationer
  - Er designet for at provokere og sætte gang i diskussion og stimulere naturvidenskabelig tænkning
  - Behøver ikke have ét 'korrekt' svar



Oversat til norsk (grubletegninger): <http://www.naturfag.no/side/vis.html?tid=1233983>



- Hvad mener du?

# Concept Cartoons og evaluering

[http://www.conceptcartoons.com/science/research\\_how\\_why\\_what.html](http://www.conceptcartoons.com/science/research_how_why_what.html)



- *The research into Concept Cartoons™ has covered a number of separate themes:*
  - Evaluating the Concept Cartoon strategy
  - Exploring their impact on teaching and learning approaches in science
  - Exploring the value of Concept Cartoons for formative assessment
  - Identifying their role in promoting argument and discussion
- **Eksempler på artikler**
  - Keogh, B and Naylor S (1999), *Concept Cartoons, teaching and learning in science: an evaluation*. International Journal of Science Education, 21,4,431-446
  - Naylor, S., Keogh, B., de Boo, M. and Feasey, R. (2001)
  - *Formative assessment using Concept Cartoons: Initial Teacher Training in the UK*. In R. Duit (Ed.) Research in Science Education: Past, Present and Future, pp.137-142. Dordrecht: Kluwer

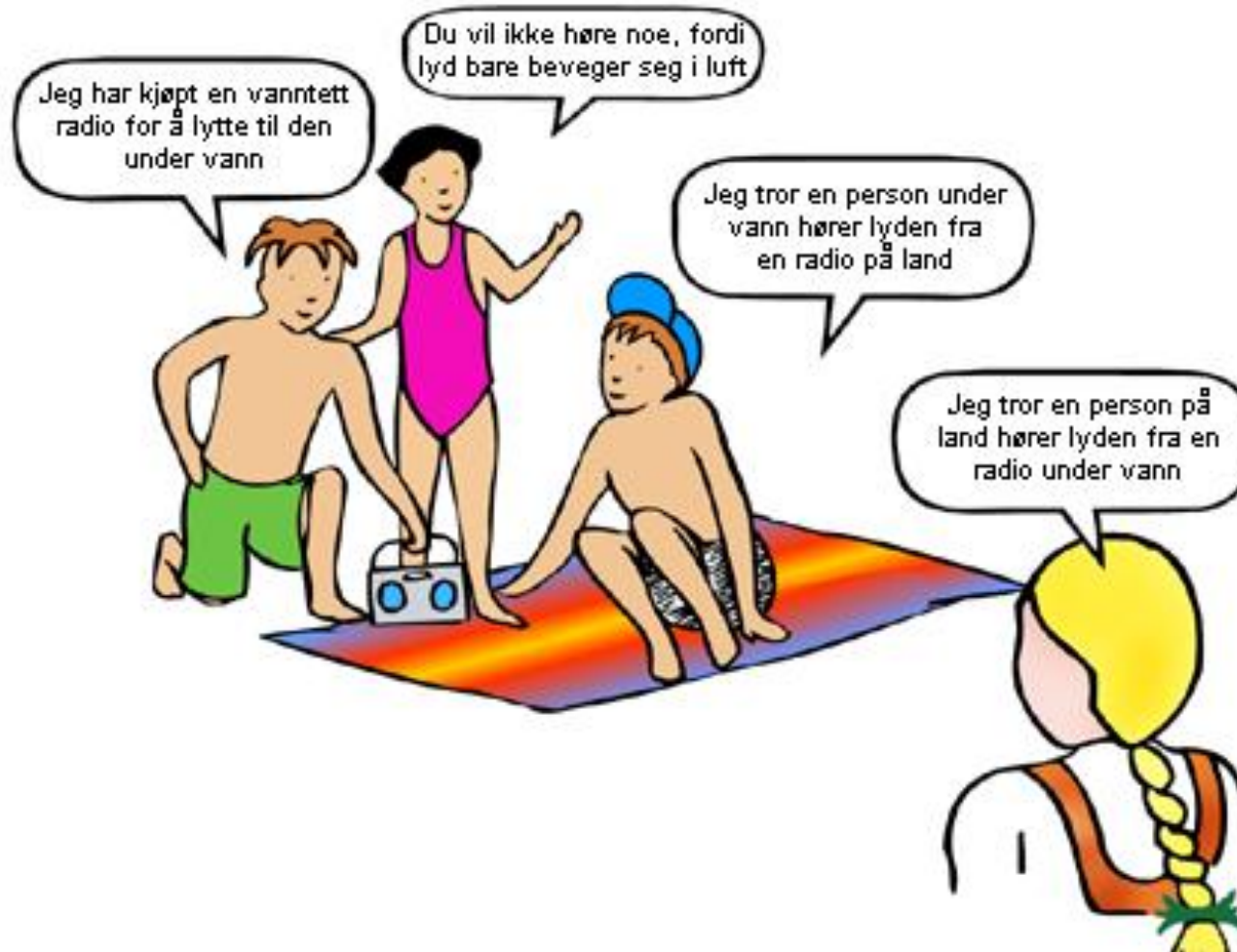


# Elastik-spring



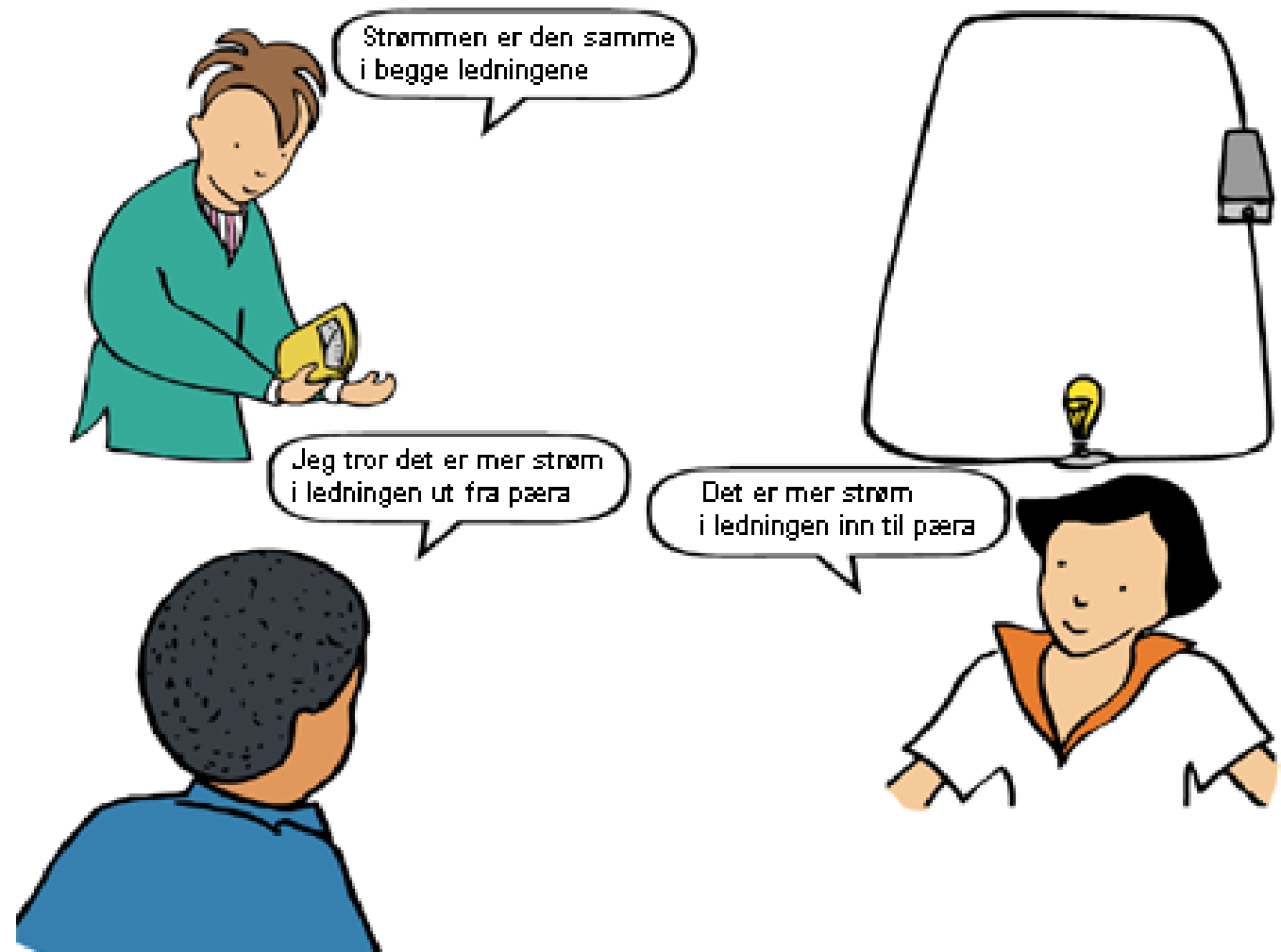


# Kan du høre lyd under vand?



# Hvordan er det nu med strømmen i et kredsløb?

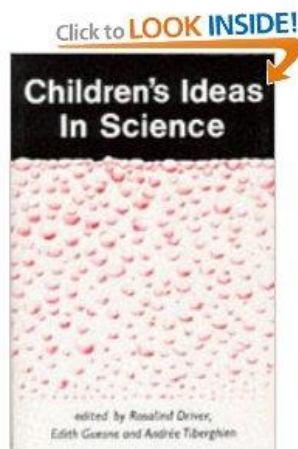
- Nogle tegninger har fat i det man kan kalde 'threshold concepts' (tærskel begreber):





# Vand der koger

- Fokus på de hverdagsforståelser, som naturfagsdidaktisk forskning har vist er udbredte



# Klima 8 klasse geografi

- Klassen har arbejdet med årstider/klima i 7 klasse, men videoptagelsen er fra 8 klasse, hvor der ikke er arbejdet med klima
- Klassen skal senere arbejde med et regional geografisk forløb: Mali, med fokus på bl.a. klima og klimaforandringer
- Målet er at evaluere på elevernes for-forståelse og identificere faglige områder, som der skal samles op på
- Video og elevernes tegninger/forklaringer blev brugt i efterfølgende workshop med skolens naturfagsteam



# Grubletegning (Hvorfor bliver det koldere om vinteren?) blev

- Tegningen lidt 'barnlig'
- Nogle af de mulige svar er tilpasset yngre elever
- Ikke helt den rigtige: fokus skulle være på globale temperaturforskelle mere end på årstider
- Der kunne være fint at strejfe klimaforandringer (senere debat om at klimaforandringer har ramt hårdt i Sahel/Mali)
- Men: .....**det enkle**



## Tre klassekammerater diskuterer, hvorfor der er varmere i Afrika end i Europa:



Anton siger Afrika er varmere, fordi man der er tættere på solen.

Anne mener, at den samme mængde energi fra solen fordeles over et større område jo længere væk man er fra Ækvator

Anders er ikke enig med nogen af den, han siger, at der ikke altid har været forskel, men at det er global opvarmning, der har gjort det varmere i Afrika.



Hvad mener du?

Forklar med dine egne ord, hvorfor du tror der er varmere nogen steder på jordkloden end andre.

Hvis det hjælper, kan du også tegne på eller ved jordkloden.

Tættere på Ækvator, jordkloden er større, så solen er

tættere på solen, stråler kommer lige

# Workshop med naturfagsteam



- Hvilke udfordringer er der i forbindelse med elevernes læring inden for dette konkrete faglige indhold (kendte hverdagsforestillinger)?
  - Undersøg-for forståelse : *elevernes logik*
  - Se på læringsmål: *ofte stofområdetets logik*



# Analyse af elevernes begrebsdannelse som del af læreres professionelle udvikling

- Elevers logik er sjældent den samme som stofområdet logik

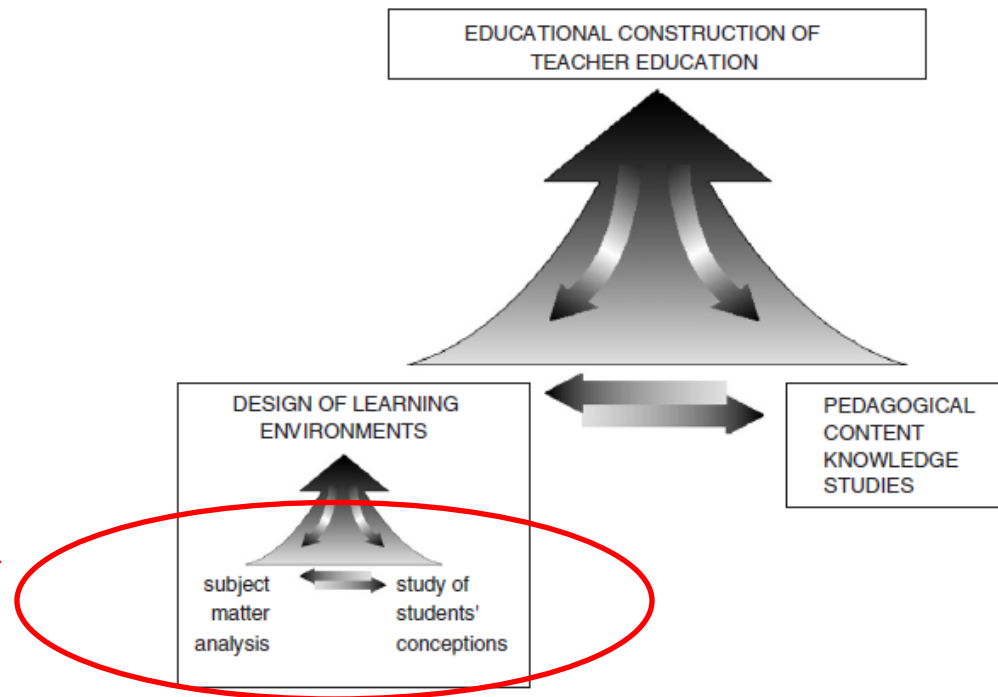


Fig. 4. The stack model of educational reconstruction for teacher education: In this model, the empirical study of teachers' PCK is related to the design of learning environments and the construction of teacher education.

Fra: Dijk & Kattmann (2007). A research model for the study of science teachers' PCK and improving teacher education, *Teaching and Teacher Education*, 103 (6)

Birgitte Lund Nielsen  
MONA 27.10.2010

# VIDEO....





# Diskussion 1

- Hvad lægger I mærke til ift elevernes faglige forståelse?



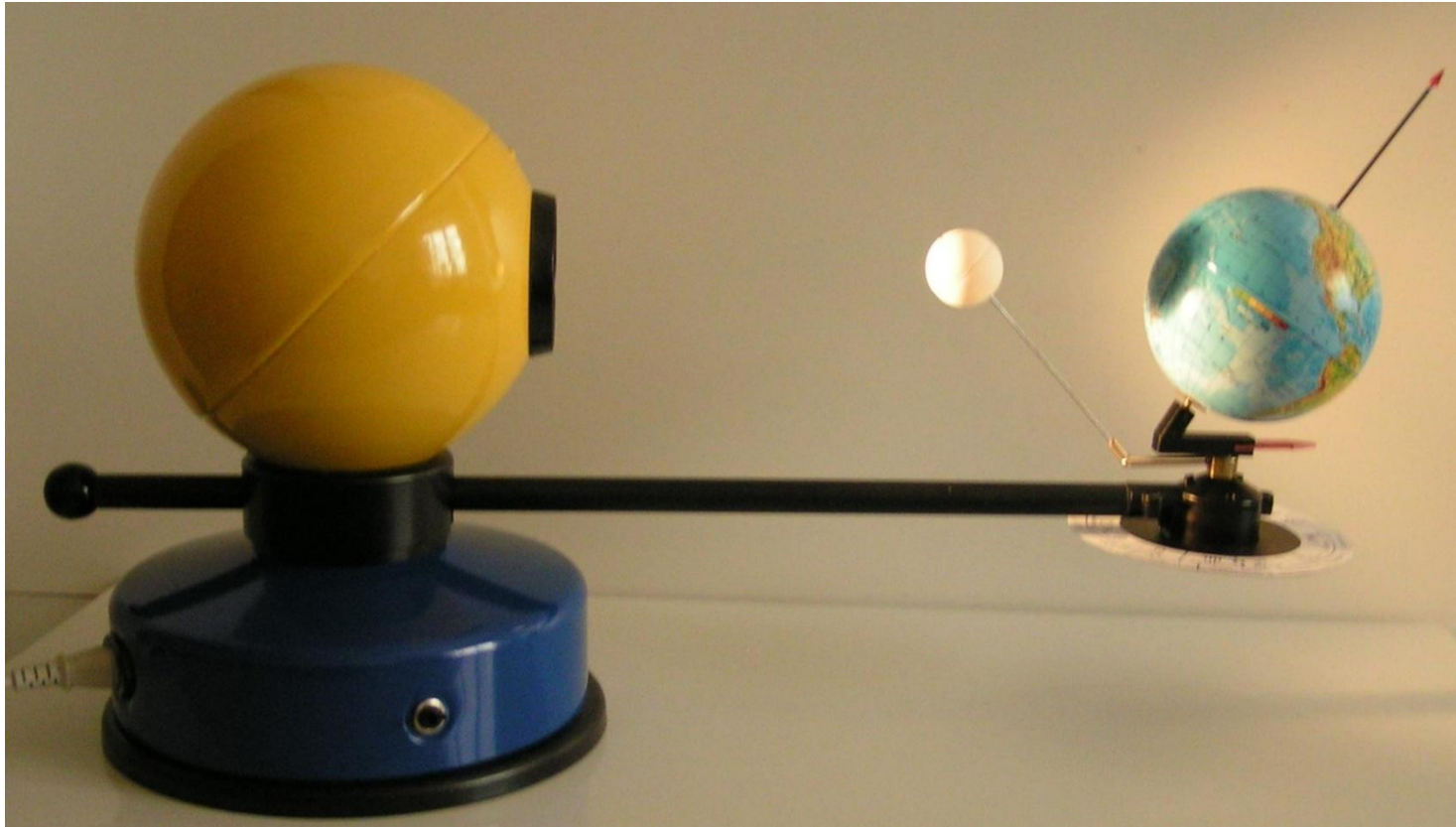
# Diskussion i naturfagsteamet



- Eleverne diskuterede i længere tid og mere engageret end forventet
  - Klassens lærer troede eleverne let ville 'gennemskue' spørgsmålet
  - Eleverne nåede i store træk frem til en forståelse, men mange omveje (bekræftet af afleverede ark fra grupperne)
- Elevernes fokus på afstand til solen kan blive forstærket af brug af animationer, tellurium mm. og af diskussion af jordens elipseformede bane (Elevernes tænkning er logisk på sin egen måde)
- Dette kan udfordres af f.eks. planetbane med korrekt størrelsesforhold eller animation på (lokalt) kort
- Forståelse er central for dybdeforståelse af det globale vindsystem
- De forskellige konkurrerende påstande er tilsyneladende med til at det bliver legalt at formulere sin egen forståelse



# Tellurium



# Eksempel fra elevernes forklaringer: forståelse af den negligerbare effekt fra afstandsforskelle er svær

Hvad mener du?

Forklar med dine egne ord, hvorfor du tror der er varmere nogen steder på jordkloden end andre.

Hvis det hjælper, kan du også tegne på eller ved jordkloden.

Tætheden på Ækvator, jordkloden indeholder, så solen er  
tættere på, solens stråler rammer lige.

Hvis solens stråler rammer skråt som i DK, bliver  
varmen fordelt over et større areal. I Afrika rammer  
de lige på, så mere varme bliver spredt over et  
mindre areal.

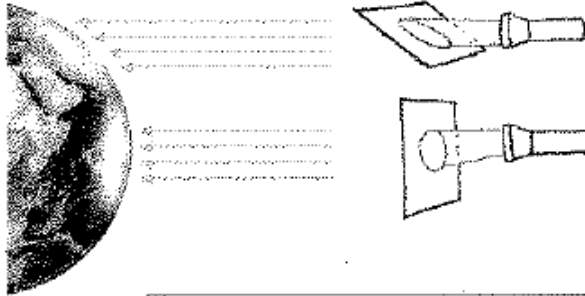
# Svar fra en anden 8 klasse

- Tegningerne/forklaringerne eleverne i den videooptagede klasse afleverede i slutningen af timen (lavet i grupperne) viser at grupperne fik talt sig frem til en relativ korrekt forståelse
- Læreren i en anden 8 klasse afprøvede i sin klasse hvor eleverne svarede enkeltvis:

Anton (tættere på...)	Anne (indfaldsvinkel)	Anders (global opvarmning)	Uidentificerbare svar
8	3	2	4

**12** (Elevbogen side 27)

## Når sollys rammer jorden



### Du skal bruge

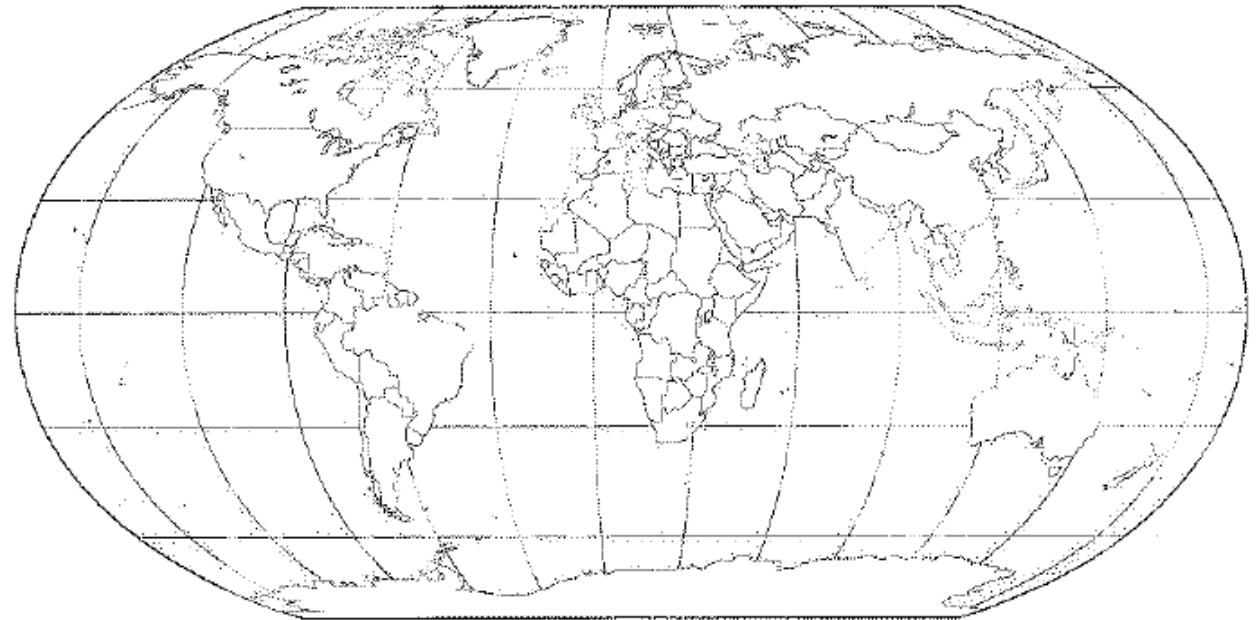
- en globus
- en lommelygte
- karton med rundt hul

Lys ind på globussen gennem hullet i kartonen.

Lys på globussen ved Ækvator, ved nordlig vendekreds, ved Danmark og ved Grønland.

Husk at holde kartonstykket i samme afstand fra globussen hele tiden.

Hvorfor bliver områderne ikke oplyst lige meget?



Skriver de områder der bliver oplyst af lyskeglen.

# Opsamling ift. formativ evaluering



- Evalueringsvinkel: Elevdiskussionen og de indsamlede ark giver et billede af de læringsmæssige udfordringer (evaluering på forståelse) og kan på den måde bruges formativt
- Læringsvinkel: Selve diskussionen bliver en del af elevernes læreproces
  - Eleverne bruger hverdagsprog til at konsolidere deres forståelse: ....*hvis hele varmen rammer et sted, så bliver der bare skidevarmt der.....*
  - Dette kan ses som trin på vejen til informeret brug af de naturfaglige begreber





# Formativ evaluering

- Lærere og elevs fokus på elevs læring undervejs i læreprocessen
- *"The process used by teachers and students to recognize and respond to students learning in order to enhance that learning, during the learning"*

Bell, B. & Cowie, B. (2001). The characteristics of formative assessment in science education. *Science education*, 85, 536-553



# Formativ evaluering sammenholdt med Keogh & Naylor's forskning



- CC kan bruges til at udfordre/udvikle den lærendes idéer, men kan også anvendes i evaluering (bl.a. undgås det, at man ikke opdager udfordringerne, fordi elever svarer korrekt i test, men bevarer deres hverdagsforståelse (parallelindlæring))
- Keogh & Naylor har brugt CC i forbindelse med evaluering af lærerstuderendes for-forståelse (ca. 340 deltagere) resultaterne viser at
  - de undgik en negativ oplevelse af at skulle evalueres på for-forståelse (som var rapporteret af lærerstuderende i spørgeskema)
  - de lærerstuderende oplevede at CC fik dem til at overveje og gentænke egen forståelse, også i perioden efter undersøgelsen, og til at visualisere (konkretisere) de abstrakte begreber og sammenhænge
- Dette fik flere af dem til at anvende CC med elever med samme formål



# Diskussion 2

- For eksempel:
- (Hvordan) Kan concept cartoons/grubletegninger bruges i (andre) evaluerings-sammenhænge?
  - Hvad med naturfaglige spørgsmål, hvor der ikke altid findes korrekte svar?



# Formativ evaluering (Bell & Cowie, 2001)



- Formativ evaluering altid deltagende
- Skelnen mellem formativ evaluering og løbende summativ evaluering (OBS: 'interaktiv formativ evaluering')
- Ni karakteristika
  - Komponent af reaktion/handling fra læreren
  - Både verbal og non-verbal information (eks. observation)
  - Af og til tavs proces
  - Bygger på lærerens professionelle viden, inkl. det kontekstspecifikke
  - Del af handling for at forbedre elevernes læring
  - Både lærere og elever
  - Kontekstualiseret (diskursiv aktivitet)
  - Handler om dilemmaer (problemer løser man, dilemmaer forholder man sig til!)



Validitet afhænger af elevernes åbenhed