

Entwicklung von Wissen in verschiedenen Bereichen (Domänen) (20.6.)

- Verortung von Theorien der kognitiven Entwicklung
- Bereiche: Physik, Mathematik, Geographie, Biologie
- Pädagogische Konsequenzen

Verortung

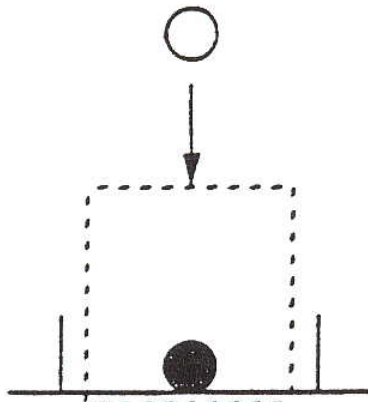
- Bereiche („Domänen“): z.B. Biologie, Physik, Psychologie
- Es gibt bereichsübergreifende Theorien der kognitiven Entwicklung
 - Z.B. Piaget: Strukturen
 - Z.B. Informationsverarbeitungstheorien: Prozesse und Strategien
- In den letzten Jahren: bereichsspezifische Theorien der kognitiven Entwicklung
 - Kognitive Entwicklung muss bereichsspezifisch betrachtet werden
- Unterschiedliche Theorien: angeboren vs. früh erworben, kontinuierlicher vs. radikaler Wandel

Sehr frühes inhaltliches Wissen

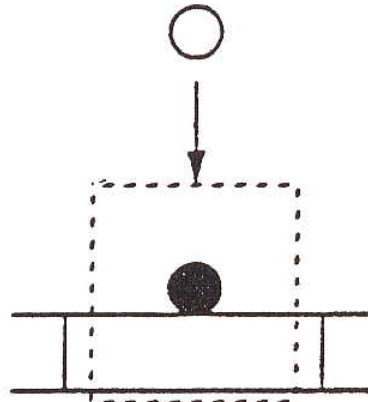
- Neuer Erkenntnisse mit der Habituationmethode
- Annahme: Es gibt angeborene Mechanismen zur Verarbeitung spezifischer Informationen (wie bei der Wahrnehmung)= „Module“
- Beleg: schon in den ersten 6 Monaten gibt es „Wissenskerne“
 - z.B. in Physik: Solidität, Kontinuität, dann kommen weitere Attribute hinzu (Trägheit, Schwerkraft, Quantität)
- Keine prinzipielle Verschiedenheit zu Theorien Erwachsener

Erwartung von Solidität und Kontinuität (4 M; Spelke, 1991)

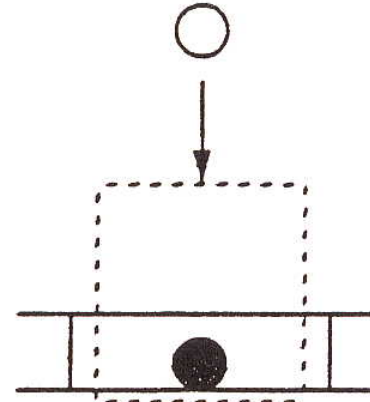
Experimentalbedingung



a Habituation

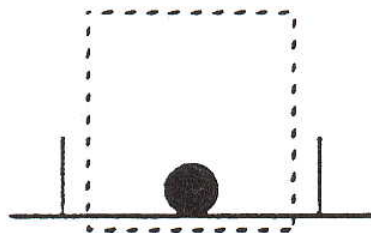


Mögliches Ereignis

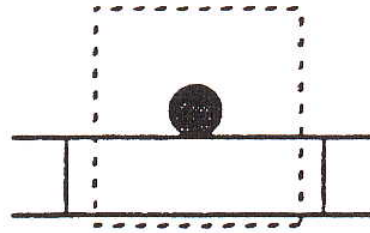


Unmögliches Ereignis

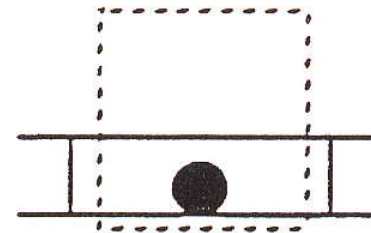
Kontrollbedingung



b Habituation



Test a



Test b

Repräsentation räumlicher Relationen (5,5 M; Baillargeon und Graber, 1987)

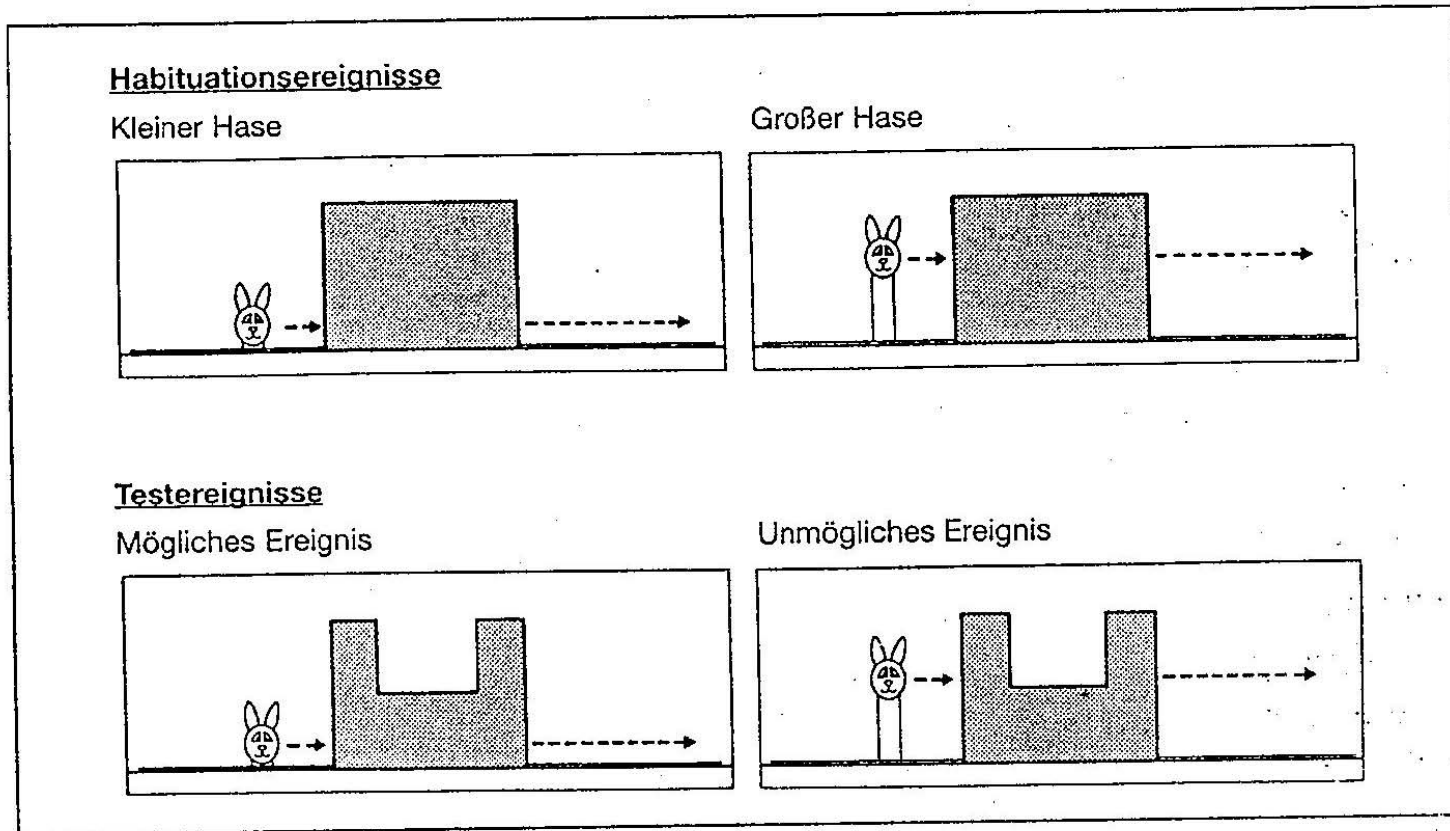


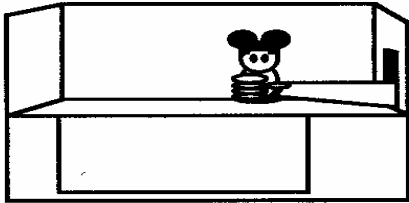
Abbildung 2.4: Habituationsereignis und Testereignis im Versuch mit dem großen und dem kleinen Hasen von Baillargeon und Graber (1987). Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung.

Einfache Addition (5 M; Wynn, 1992)

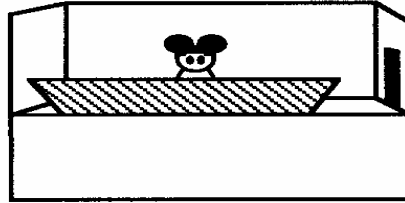
A

Sequence of events: $1+1 = 1$ or 2

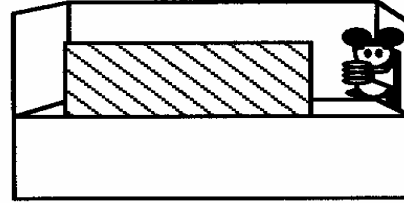
1 Object placed in case



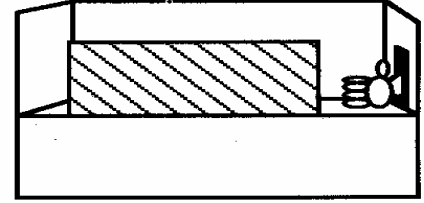
2 Screen comes up



3 Second object added

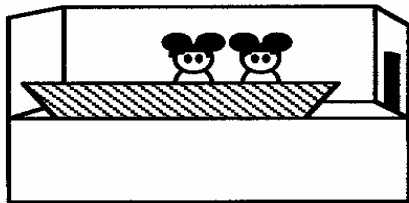


4 Hand leaves empty

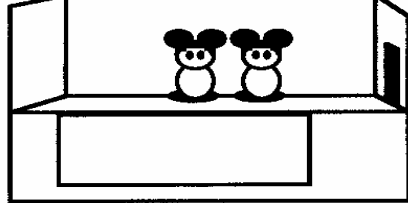


Then either: (a) Possible outcome

5 Screen drops ...

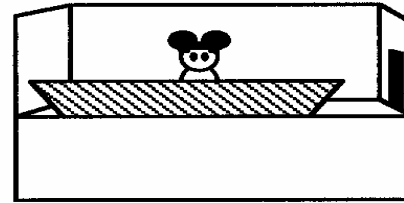


6 Revealing 2 objects

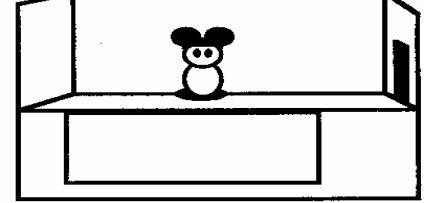


Or: (b) Impossible outcome

5 Screen drops ...



6 Revealing 1 object



Späteres Wissen: Bereich Geographie

- Studie von Vosniadou und Brewer (1992) über Vorstellungen über die Erde
- Befragung und Evokation von Zeichnung bei 60 Kindern
 - 20 Erstklässer (Mittelwert 6;9 Jahre)
 - 20 Drittklässler (9;9 Jahre)
 - 20 Fünftklässler (11 Jahre)
- Interview mit 48 Fragen (Dauer 30-45 Minuten)

Beispiele aus dem Fragebogen von Vosniadou & Brewer (1992)

- Wie ist die Form der Erde?
- In welche Richtung schauen wir, wenn wir die Erde ansehen?
- Was ist über (unter, neben) der Erde?
- Male bitte ein Bild von der Erde!
 - Nun zeige mir deinem Bild, wo der Mond und die Sterne sind
 - Zeige mir, wo die Menschen leben
- Für Kinder, die runde Erde gezeichnet haben:
 - Erkläre, warum dieses kleine Haus (ebene Fläche) hier auf der runden Erde steht
- Wenn du immer geradeaus gehst, wo kommst du dann hin?
- Für die Kinder, die angeben, dass es ein Rand/ein Ende gibt:
 - Kann man am Rand der Erde hinunterfallen?
 - Wohin fällt man dann?
- Zeige mir, wo in deiner Zeichnung deine Heimatstadt ist, zeige mir China!

Beispielzeichnungen bei Vosniadou & Brewer

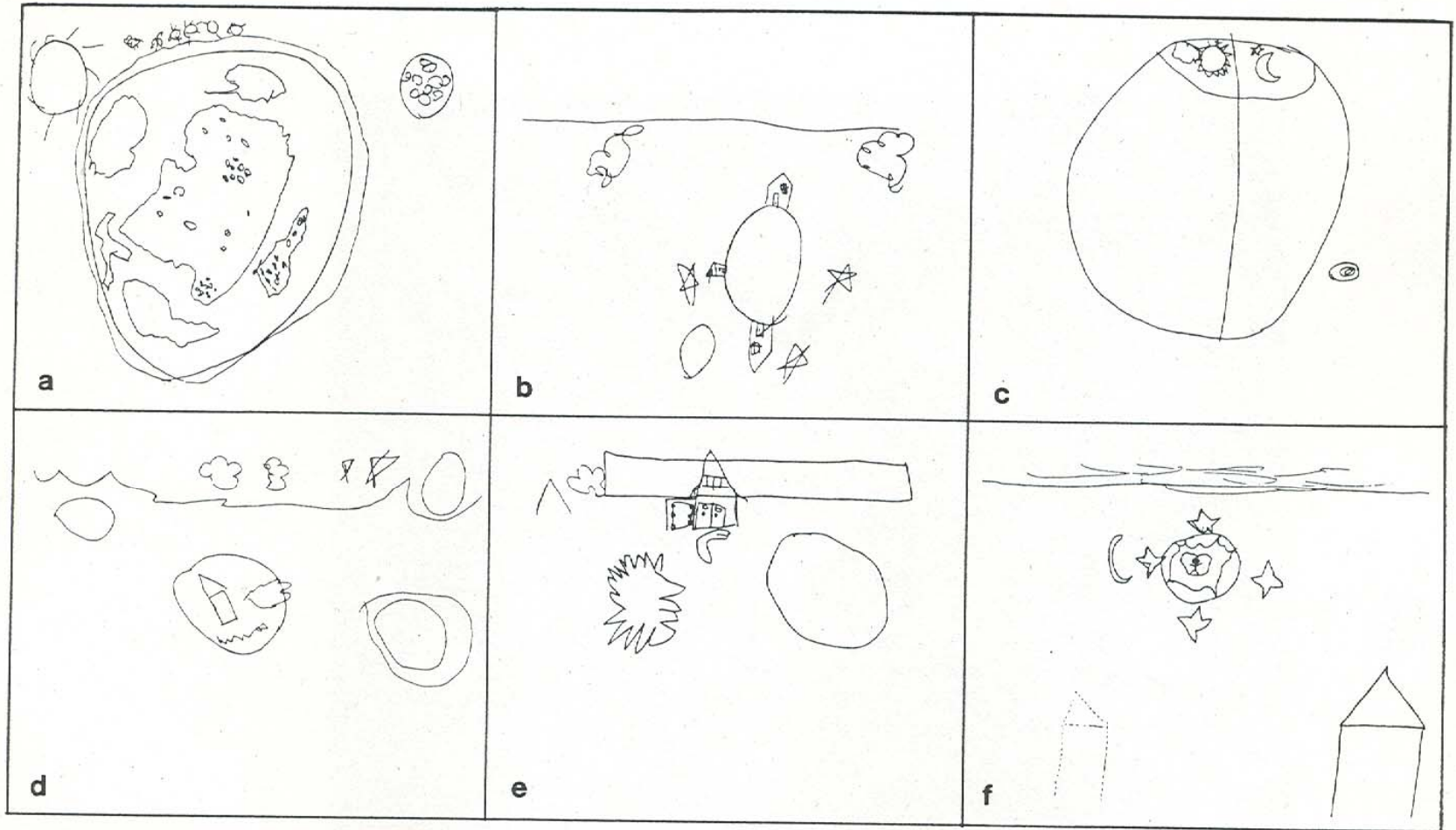


FIG. 2. Drawings of the earth, the moon, the stars, and the sky for the children whose protocols are used as examples. (a) Ethan, Grade 1 (spherical earth); (b) Brian, Grade 1 (flattened sphere); (c) Venica, Grade 3 (hollow sphere); (d) Jamie, Grade 3 (disc earth); (e) Donald, Grade 1 (rectangular earth); (f) Darcy, Grade 3 (dual earth).

Ergebnisse der Studie von Vosniadou und Brewer (1992)

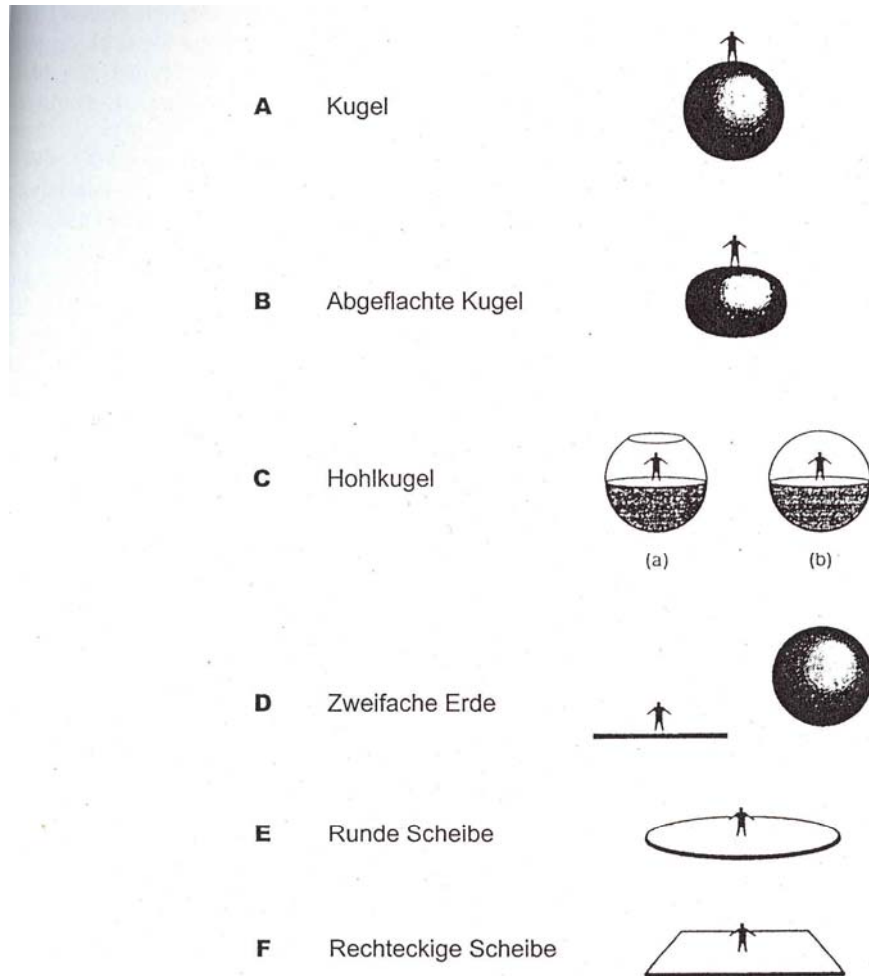


Abbildung 1. Mentale Modelle der Erde (nach Vosniadou & Brewer, 1992). Bevor Kinder endgültig von der naiven Vorstellung der Erde als einer Scheibe (E, F) abrücken und die Auffassung der Erwachsenen (A) übernehmen, entwickeln sie spontan mentale Modelle, die zwischen beiden Sichtweisen vermitteln (B-D).

Schlussfolgerungen aus der Untersuchung

- Vorannahmen formen das jeweilige mentale Modell
 - Z.B. „Der Erdboden ist flach“, „Dinge ohne Unterlage fallen nach unten“
- Informationen von Erwachsenen können
 - zu einer Aufgabe der Vorannahmen führen
 - oder zu mehreren oder gemischten Modellen führen (wenn die Vorannahmen nicht aufgegeben werden)

Späteres Wissen: Bereich Physik

- Studie von Carey (1985): Wie denken Kinder über Gewicht, Dichte, Aufbau von Materie?
- Werden Vorschulkinder befragt, ob ein Stück Styropor „viel, ein bisschen oder gar nichts“ wie, sagen fast alle, es wiege „nichts“
- Nimmt man ein großes Stück Styropor, halbiert es so lange, bis nur ein kleines Stück übrig bleibt, sagen noch etwa 50% der Zehnjährigen, dass das kleine Stück „nichts wiege“
- „Gewicht“ für Kinder offenbar an fühlbare Schwere gebunden, nicht wie für Erwachsene ein Merkmal aller Materie

Begriff des Gewichts: Daten bei Carey

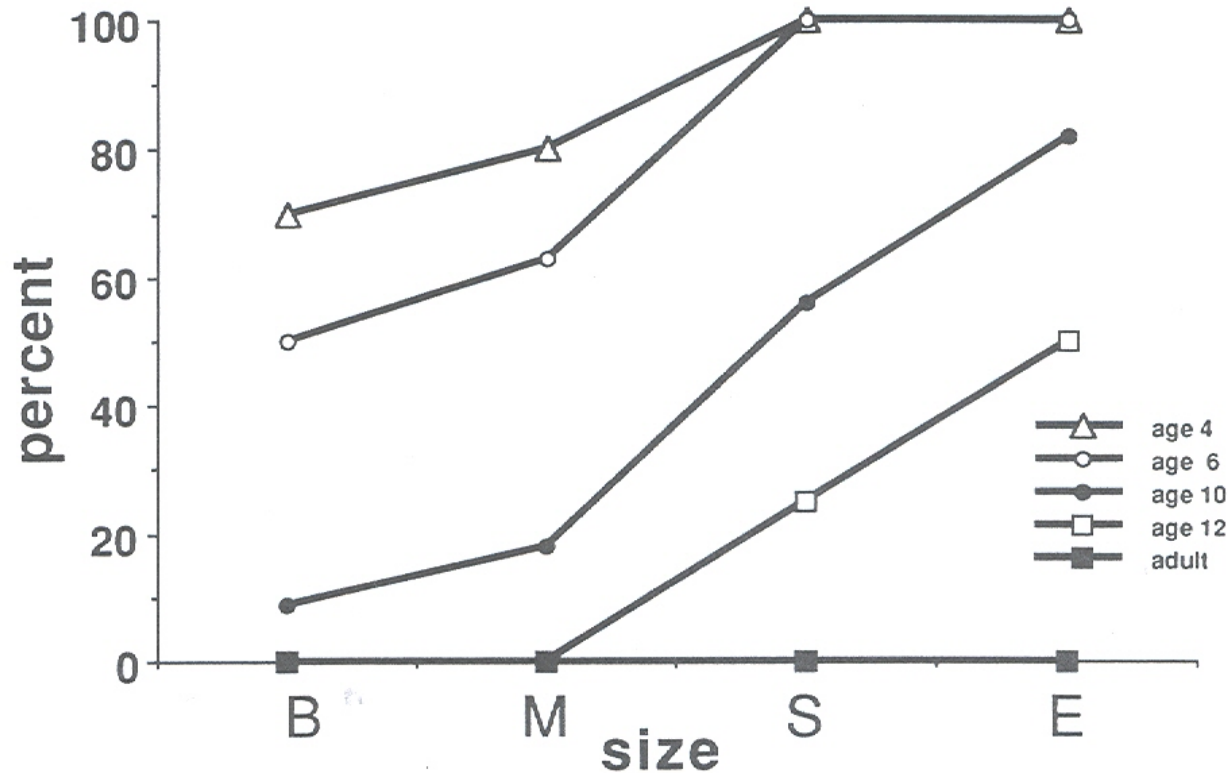


Fig. 9.2. Weight of styrofoam. Percent judging piece of styrofoam weighs nothing at all as a function of size of piece. B, big; M, medium; S, small; E, ever, if one kept cutting it in half, repeatedly.

Begriff der Dichte (Untersuchung bei 8-10-Jährigen, Carey)

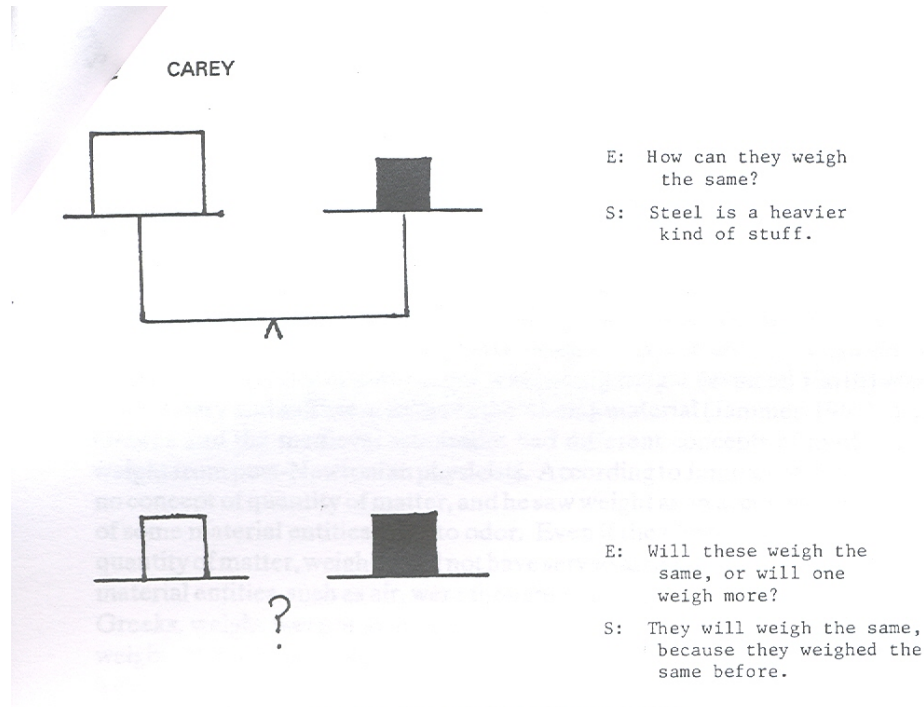


Fig. 9.1. Concrete thought experiment.

- Noch keine Differenzierung von Dichte und Gewicht!

Späteres Wissen: Bereich Biologie

- Studie über das Verständnis von „Wachstum“ bei Lebewesen (Rosengreen et al., 1991)
- Frage an die Kinder: Zeige mir das Bild mit dem Tier/Objekt „nach einiger Zeit“

• Jüngere
Vorschulkinder (3 J.)
nehmen z.T. auch bei
Artefakten an, dass
diese wachsen (mit 5 J.
zutreffendes Wissen)

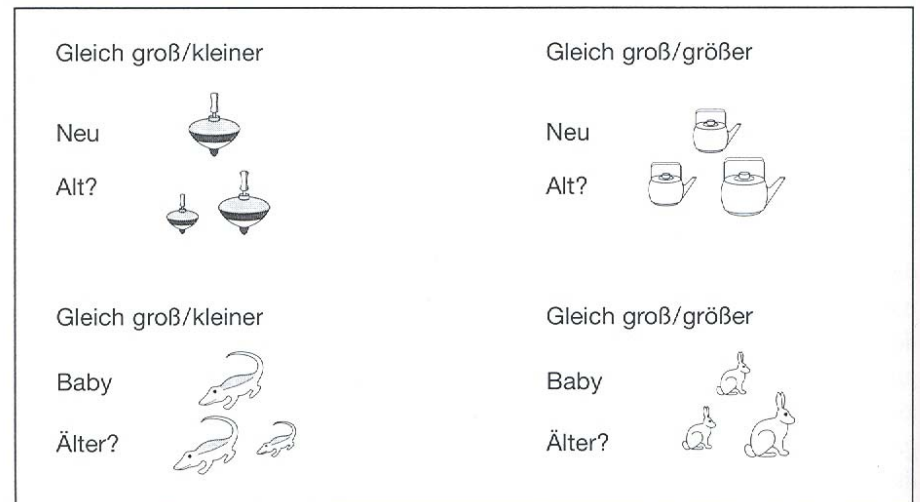


Abbildung 3.7: Beispiele der Artefakte (obere Reihe) und der natürlichen Arten (untere

Späteres Wissen: Bereich Biologie

- Studie von Simons & Keil (1995)
- Frage: „Zeig mir welches von 2 Objekten die richtigen Dinge innendrin hat“
- 3-Jährige beantworten bei Maschinen richtig, bei Lebewesen nur zu 50%

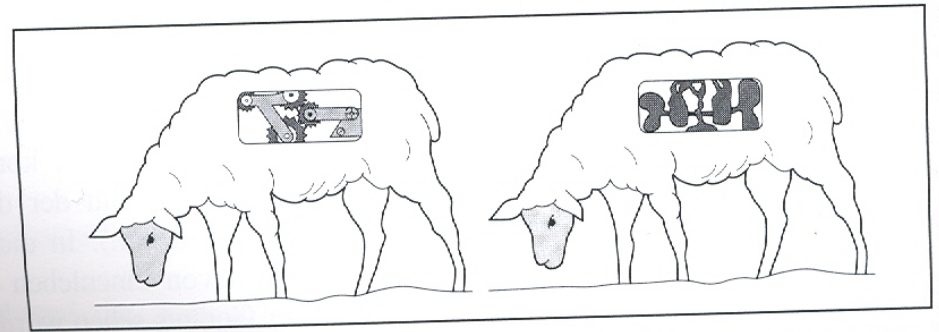


Abbildung 3.5: Schafe mit mechanischem und natürlichem Innenleben aus der Studie von Simons und Keil (1995). Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von Elsevier Science.

Späteres Wissen: Bereich Biologie

- Studien von Carey (1985)
- Mehrere Interviewstudien mit Kindern zwischen 4 und 10 Jahren
- These: entwicklungsabhängiger Bedeutungswandel von Begriffen wie „lebendes Ding“, „Tier“, Pflanze“
 - Vorschulkinder: Vermischung von „unbelebt“ und „tot“
 - bis 10 Jahre: Lebendigkeit und Eigenschaften von Pflanzen unklar
 - erst später Zusammenfassung von Tieren und Pflanzen als „Lebewesen“
 - Jüngere Kinder lediglich Unterscheidung zwischen Tieren und Nicht-Tieren
 - Tiere zunächst charakterisiert durch Eigenschaft, erst später biologische Kategorie
 - Entwicklung der Biologie als eigenständiges Theoriegebiet zwischen 4 und 10

Gesamtzusammenfassung (1)

- Annahme: Keine übergreifenden Denkstrukturen (wie bei Piaget), sondern bereichsspezifisches Wissen
- Es gibt schon sehr früh Kernelemente des Wissens (z.B. über physikalische Phänomene)
- Im Laufe der Entwicklung kommen weitere Wissensbestände „um diese Kerne herum“ dazu
- sensorische Information kann zu inkorrekten oder korrekten Wissensbeständen führen
 - In letzterem Fall ähnliche Konzepte wie Erwachsene (z.B. Solidität)
- Es können aber auch qualitativ andere Begrifflichkeiten entstehen
 - Keine qualitativ anderen Denkstrukturen wie bei Piaget, sondern z.T. qualitativ anderes Wissen!
 - Kinder haben daher nicht einfach nur „Lücken“, sondern manchmal ein alternatives Begriffs- und Wissenssystem (z.T. „Assimilation“)

Gesamtzusammenfassung (2)

- Zur Förderung nicht nur Wissensanreicherung, sondern Aufzeigen von Inkonsistenzen, Unzulänglichkeiten, kognitive Konflikte
 - motivationale Bereitschaft zum Konzeptwandel wecken
- Wissen situativ einbetten (authentische Alltagssituationen)
- Bewusstmachen des Hypothesencharakters von Wissen
- Ganz wichtig: erst einmal muss ich als Pädagoge/Pädagogin wissen, was die Kinder wissen!