

„Verhältnisse“ als Studienobjekt

(Entwurf für den Aufsatz „Design Science ...“, der 1999 im Festband zu E. Chr.. Wittmanns 60. Geburtstag erschien, dort dann i.W. auf S. 82 f.)

...

... Ich hoffe und vermute, daß Design Science auch synergetisch lebensfähig ist, wenn lokale Krisensymptome mit genügend kritischem Potential von Theoretikern und Praktikern *gleichgerichtet* wahrgenommen werden, also nicht – wie etwa bei TIMSS – mit Schuldzuweisungen belastet sind. Das folgende Beispiel soll skizzieren, wie so etwas verlaufen könnte. Das Beispiel ist frei erfunden, viel zu statisch formuliert und viel zu durchstrukturiert, um die organisch wachsende Wechselwirkung zwischen Theorie und Praxis wiederzugeben. Es mag aber illustrieren, wie weit Design Science wissenschaftsintegrativ und praxiswirksam denkbar ist, ohne zu usurpieren.

Studienobjekt: „Verhältnisse“

1. *Krisensymptome:*

Bruchrechnung „geht in die Brüche“, ist äußerst fehleranfällig und gilt als schwierig.

2. *Belege: pro: ... contra: ...*

3. *Hypothesen:*

a) Bruchrechnung ist aus Anwender- und Alltagssicht irrelevant.

b) Bruchrechnung ist (daher?) intuitionsfrei.

c) Der intuitionsgeladene Parallelbegriff bezieht sich auf Zahlenpaare, meint Verhältnisse und hängt epistemologisch mit „Form“ zusammen, mathematisch mit Proportionen, Proportionalität, Ähnlichkeit und Vektoren.

4. *Belege: pro: ... contra: ..., z.B.*

a) Lehrbuchanalysen

b) gezielte Tests

5. *Phänomenologische Analysen: z.B.*

a) Brüche versus Verhältnisse (Freudenthal, Streefland, ...)

b) Kritik des Größenbegriffs (Kirsch, Griesel, ...)

6. *Historische Analysen: ...*

7. *Anwenderkontexte/Fächerübergreif: z.B..*

a) Anwendungsgebiete (Chancen, Mischungs- und Verteilungsaufgaben, Dreisatz...)

b) Physikalischer Größenbegriff (Mathematisierung, Bindung an Meßverfahren)

8. *Fachwissenschaftliche Analysen: z.B.*

a) Was unterscheidet Brüche, Proportionen und Vektoren fachmethodisch?

b) Welche mathematische Bedeutung haben Zahl- bzw. Paaraspekte?

c) Was bedeutet Anordnung bei Brüchen bzw. bei Proportionen?

- d) Was bedeutet Fast-Gleichheit bei Brüchen bzw. bei Proportionen?
- e) Zusammenhänge bzw. Interferenzen mit der (vektoriellen) Paararithmetik?
- f) horizontale und vertikale Vernetzungen

9. *Elementarisierungen: ...*

10. *Unterrichtsmaterialien und -versuche: ...*

11. *Relevanzanalysen (z.B. mit einer Matrix a gegen b/c):*

- a) fachliche Substanz (welche fundamentale Konzepte oder Grundvorstellungen der Mathematik lassen sich pointieren?)
- b) außerfachlich-verbindliche Substanz (Metaphorik, Epistemologie, Emanzipation, Soziales)
- c) außerfachlich-unverbindliche Substanz (Ästhetik, Berufsvorbereitung, Problemlöse-training, außerfachlicher Informationswert, Motivationspotential, Unterrichtskultur ...)

12. *Implementationen: ...*

13. *Evaluation: z.B.*

- a) deskriptive Vergleiche von Unterrichtsbeispielen
- b) standardisierte Leistungstests, Vor- und Nachtests, Concept Mapping u.ä.
- c) interpretative Studien
- d) Längsschnittstudien
- e) Fernwirkungen

14. *Exaktifizierung: z.B.*

- a) Erforschung und Explikation von Hintergrundvorstellungen
- b) Ideologiekritik (z.B. heimliches Curriculum)
- c) formale Rekonstruktionen

Zurück zu 2 mit modifizierten Hypothesen und präziserer Terminologie