

Editor: Dian Rahasmi, S.Pd., M.Pd



Supratman, S.Pd., M.Pd., CVLD
Deti Sri Rahayu, S.Pd., M.Pd.

Pendekatan Penelitian Kualitatif *dalam* Pendidikan Matematika

Pendekatan Penelitian Kualitatif dalam Pendidikan Matematika

Buku ini dirancang untuk membantu peneliti dalam mengembangkan rencana atau proposal penelitian. Pertimbangan yang berkaitan dengan pemilihan rancangan penelitian yang sesuai, peninjauan pustaka, penentuan teori apa yang hendak digunakan, menulis karya ilmiah sesuai dengan standar etika yang berlaku. Proses dan pendekatan dalam merancang proposal untuk penelitian kualitatif, dalam bidang Pendidikan matematika. Buku ini ditujukan untuk para mahasiswa sarjana yang ingin menyusun artikel ilmiah dan skripsi. Untuk penelitian kualitatif membahas mengenai fenomenologi, etnografi, grounded theory dan studi kasus. Prosedur-prosedur kualitatif dalam pengumpulan, analisis, interpretasi data, penulisan hasil penelitian. Pengambilan sampel secara sengaja, pengumpulan data terbuka, analisis teks atau gambar, penyajian informasi dalam bentuk teks dan tabel, serta interpretasi pribadi atas temuan-temuan, mencerminkan prosedur penelitian kualitatif.

Buku pendekatan penelitian kualitatif dalam Pendidikan matematika membahas 18 BAB terdiri dari Metode Grounded Theory, To See The Wood For The Trees: Perkembangan Teori dari Data Wawancara Empiris Menggunakan Grounded Theory, Metode Rekonstruksi Proses Argumentasi dan Partisipasi dalam Interaksi di Kelas Matematika Dasar, Merekonstruksi Struktur Argumentasi: Perspektif tentang Proses Pembuktian di Kelas Matematika Menengah, Konstruksi Dasar secara Empiris dari Tipe-tipe Ideal. Sebuah Metode Dasar untuk Mengkonstruksi Teori dalam Penelitian Interpretatif Pendidikan Matematika, Bagaimana Konstruksi Tipe Ideal Bisa Dicapai: Sebuah Contoh, Pertanyaan Metode dalam Pendekatan Semiotik Vygotskian, Model Tindakan Epistemik Bersarang untuk Abstraksi dalam Konteks: Teori sebagai Alat Metodologi dan Alat Metodologi sebagai Teori, Memajukan Penelitian Melalui Jaringan Teori, Lintas Metodologi untuk Jaringan Teori: Kebutuhan Epistemik Umum (General Epistemic Need = GEN) sebagai Konsep Baru di Batas Dua Teori, Memahami Pembelajaran Lintas Pelajaran di Komunitas Kelas: Pendekatan Analitik Multi Level, Kombinasi Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif dalam Pendidikan Matematika: Studi "Metode Campuran" pada Pengembangan Pengetahuan Profesional Guru, Analisis Konten Kualitatif: Latar Belakang dan Prosedur, Kajian Kompetensi Profesional Calon Guru Siswa Sebagai Contoh Studi Menggunakan Analisis Konten Kualitatif, Pentingnya Triangulasi Kontemporer dalam Dunia Post-Positivist: Contoh dari Studi Perspektif Peserta Didik, **Pengantar Penelitian Berbasis Desain dengan Contoh Dari Pendidikan Statistika**, Persepektif Penelitian Desain: Kasus Rekaya didaktik, Penelitian Desain Pendidikan Untuk Mendukung Peningkatan Instruksional Seluruh Sistem.



0858 5343 1992
eurekamediaakara@gmail.com
Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362



PENDEKATAN PENELITIAN KUALITATIF DALAM PENDIDIKAN MATEMATIKA

**Supratman, S.Pd., M.Pd., CVLD
Deti Sri Rahayu, S.Pd., M.Pd.**



**eureka
media aksara**

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

**PENDEKATAN PENELITIAN KUALITATIF
DALAM PENDIDIKAN MATEMATIKA**

Penulis : Supratman, S.Pd., M.Pd., CVLD
Deti Sri Rahayu, S.Pd., M.Pd.

Editor : Dian Rahasmi, S.Pd., M.Pd

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Via Maria Ulfah

ISBN : 978-623-151-233-8

Diterbitkan oleh: **EUREKA MEDIA AKSARA, JULI 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi :

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama: 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan Karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Buku ini yang berjudul “Pendekatan Penelitian Kualitatif dalam Pendidikan Matematika” dengan tepat waktu. Buku ini disusun atas kerjasama dari berbahagai pihak. Oleh karenanya, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada pihak-pihak yang telah mendukung penyusunan buku ini sehingga dapat terbit ke khalayak pembaca.

Buku ini berisi mengenai pendekatan kualitatif menurut beberapa ahli yang dikupas secara rinci. Dalam hal ini pendekatan yang dilakukan untuk Pendidikan Matematika. Penting untuk mengetahui sejarah, tahapan-tahapan, dan penerapan dalam melakukan penelitian kualitatif mengenai bidang studi matematika.

Terima kasih atas kerjasama dalam penyusunan buku ini. Penulis sangat menyadari banyaknya keterbatasan kesempatan maupun hal lainnya untuk kesempurnaan penyusunan dan penulisannya. Penulis berharap semoga buku ini dapat bermanfaat untuk semua kalangan, dan menambah pengetahuan mengenai pendekatan penelitian kualitatif dalam bidang studi matematika. Terima kasih atas segala perhatiannya.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 METODE GROUNDED THEORY.....	1
A. Perkembangan Grounded Theory	1
B. Kajian Literatur di Grounded Theory.....	3
C. Analisis Data: Pengodean Terbuka.....	4
D. Pememoan.....	5
E. Pengkodean Menengah dan Penggunaan Paradigma Pengkodean.....	7
F. Membatasi Studi.....	8
G. Integrasi Teoretis	10
H. Kerangka Interpretasi.....	12
I. Daftar Pustaka	13
BAB 2 TO SEE THE WOOD FOR THE TREES: PERKEMBANGAN TEORI DARI DATA WAWANCARA EMPIRIS MENGGUNAKAN GROUNDED THEORY	15
A. Latar Belakang dan Fokus Studi	17
B. Realisasi Penelitian.....	19
C. Sensitivitas Teoretis dan Konsep Sensitisasi (<i>Theoretical Sensitivity and Sensitizing Concepts</i>).....	22
D. Keterkaitan antara Pengumpulan Data, Analisis, dan Pengembangan	23
E. Analisis Data (<i>Data Analysis</i>)	29
F. Melampaui Grounded Theory	50
G. Kesimpulan.....	51
H. Daftar Pustaka	52
BAB 3 METODE REKONSTRUKSI PROSES ARGUMENTASI DAN PARTISIPASI DALAM INTERAKSI DI KELAS MATEMATIKA DASAR	56
A. Pendahuluan.....	56
B. Konsep Argumentasi dan Partisipasi	58
C. Beberapa Pernyataan Teoritis.....	81
D. Daftar Pustaka	83

BAB 4	MEREKONSTRUKSI STRUKTUR ARGUMENTASI: PERSPEKTIF TENTANG PROSES PEMBUKTIAN DI KELAS MATEMATIKA MENENGAH.....	87
	A. Pentingnya Memahami Praktek Pembuktian di Kelas	87
	B. Pendekatan untuk Mendeskripsikan Argumen.....	90
	C. Metode untuk Merekonstruksi Argumen di Kelas	94
	D. Kesimpulan.....	101
	E. Daftar Pustaka.....	101
BAB 5	KONSTRUKSI DASAR SECARA EMPIRIS DARI TIPE-TIPE IDEAL. SEBUAH METODE DASAR UNTUK MENGKONSTRUKSI TEORI DALAM PENELITIAN INTERPRETATIF PENDIDIKAN MATEMATIKA	107
	A. Pendahuluan	107
	B. Teori dan Signifikansinya	108
	C. Pengertian Teori dalam Penelitian Pendidikan Matematika Interpretatif	110
	D. Penelitian Pengembangan Teori.....	111
	E. Akar dari Konsep Tipe Ideal.....	114
	F. Konstruksi Tipe Ideal: Metode Pemahaman Sehari-hari	115
	G. Konstruksi Tipe Ideal Berbasis Empiris: Awal Baru..	120
	H. Konstruksi Tipe Ideal dalam Penelitian Pendidikan Matematika.....	121
	I. Ringkasan dan Kesimpulan	137
	J. Daftar Pustaka	139
BAB 6	BAGAIMANA KONSTRUKSI TIPE IDEAL BISA DICAPAI: SEBUAH CONTOH.....	145
	A. Pengantar.....	145
	B. Pertimbangan Metodologis dan Teoritis	147
	C. Contoh: Konstruksi Tipe Ideal Proses Epistemik.....	148
	D. Daftar Pustaka.....	162
BAB 7	PERTANYAAN METODE DALAM PENDEKATAN SEMIOTIK VYGOTSKIAN.....	168
	A. Pendahuluan	169
	B. Metode Sebagai Pokok Masalah Inkuiri Ilmiah	170
	C. Pendekatan Semiotika Vygotskian.....	173

	D. Metodologi Pendekatan Our Semiotik	178
	E. Analisis Multi-Semiotik: Contoh Mengenai Generalisasi Pola	182
	F. Daftar Pustaka	196
BAB 8	MODEL TINDAKAN EPISTEMIK BERSARANG UNTUK ABSTRAKSI DALAM KONTEKS: TEORI SEBAGAI ALAT METODOLOGI DAN ALAT METODOLOGI SEBAGAI TEORI	201
	A. Teori.....	201
	B. Metodologi AiC.....	208
	C. Sebuah Kelompok Fokus di Kelas Ssebagai Contoh ..	223
	D. Hubungan Teori dan Metodologi dalam AiC.....	244
	E. Daftar Pustaka	252
BAB 9	MEMAJUKAN PENELITIAN MELALUI JARINGAN TEORI IVY.....	266
	A. Pendahuluan.....	266
	B. Bahasa untuk Jaringan.....	268
	C. Pertimbangan Metodologis	270
	D. Berbagai Kasus Jaringan	273
	E. Refleksi Metodologi: Kesulitan-Itu Menemani Networking.....	278
	F. Manfaat Jaringan: Memajukan Penelitian Melalui Jaringan Teori	279
	G. Daftar Pustaka	279
BAB 10	LINTAS METODOLOGI UNTUK JARINGAN TEORI: KEBUTUHAN EPISTEMIK UMUM (GENERAL EPISTEMIC NEED = GEN) SEBAGAI KONSEP BARU DI BATAS DUA TEORI	284
	A. Pendahuluan.....	284
	B. Contoh Ilustrasi: Menyelidiki Kebutuhan Epistemik Umum.....	290
	C. Refleksi Metodologis Tentang Proses Jaringan	307
	D. Daftar Pustaka.....	310
BAB 11	MEMAHAMI PEMBELAJARAN LINTAS PELAJARAN DI KOMUNITAS KELAS: PENDEKATAN ANALITIK MULTI LEVEL	312

A. Kerangka Konseptual untuk Menganalisis Pembangkitan Kesepakatan Bersama	314
B. Ilustrasi Teknik Empiris: Proyek Pembelajaran Matematika Melalui Representasi	339
C. Pikiran Akhir dan Langkah Selanjutnya.....	401
BAB 12 KOMBINASI METODE PENELITIAN KUALITATIF DAN KUANTITATIF DALAM PENDIDIKAN MATEMATIKA: STUDI “METODE CAMPURAN” PADA PENGEMBANGAN PENGETAHUAN PROFESIONAL GURU	407
A. Pendahuluan	408
B. “Metode Campuran”: Menantang Kesenjangan Kualitatif-Kuantitatif dalam Penelitian Sosial dan Pendidikan.....	410
C. Perselisihan tentang “Quan” dan “Qual” dan Metode Campuran dalam Penelitian Pendidikan Matematika	413
D. Konsep Dasar Metodologi Metode Integrasi.....	419
E. Kemampuan dan Fungsi Desain Metode Campuran.....	426
F. Contoh Rancangan Penelitian Metode Campuran dalam Pendidikan Matematika.....	437
G. Berbagai Fungsi Desain Metode Campuran: Gambaran Umum	457
H. Daftar Pustaka.....	462
BAB 13 ANALISIS KONTEN KUALITATIF: LATAR BELAKANG DAN PROSEDUR.....	475
A. Latar Belakang Metodologi Analisis Konten Kualitatif	475
B. Definisi dan Pengembangan Analisis Konten	476
C. Dasar-Dasar Analisis Konten Kualitatif.....	478
D. Prosedur Dasar atau Teknik Analisis Konten Kualitatif	480
E. Penilaian Akhir Analisis Konten Kualitatif	488
F. Daftar Pustaka.....	490
BAB 14 KAJIAN KOMPETENSI PROFESIONAL CALON GURU SISWA SEBAGAI CONTOH STUDI	

MENGGUNAKAN ANALISIS KONTEN	
KUALITATIF	494
A. Pendahuluan.....	494
B. Kerangka Teoritis dan Pertanyaan Penelitian.....	495
C. Mengapa Analisis Isi Kualitatif Dipilih?	497
D. Bagaimana Analisis Isi Kualitatif Digunakan dalam Studi Ini?	502
E. Ringkasan.....	508
F. Daftar Pustaka	510
BAB 15 PENTINGNYA TRIANGULASI KONTEMPORER	
DALAM DUNIA POST-POSITIVIST: CONTOH DARI	
STUDI PERSPEKTIF PESERTA DIDIK	514
A. Pendahuluan.....	515
B. Triangulasi	519
C. Penelitian sebagai Mobilisasi Bias.....	524
D. Ciri-Ciri Pelaksanaan Penelitian LPS Hong Kong.....	528
E. Triangulasi dan Tindakan Perbandingan Lintas Budaya.....	531
F. Kesimpulan.....	546
G. Daftar Pustaka	549
BAB 16 PENGANTAR PENELITIAN BERBASIS DESAIN	
DENGAN CONTOH DARI PENDIDIKAN	
STATISTIKA	553
A. Teori Penelitian Berbasis Desain.....	553
B. Contoh Penelitian Berbasis Desain	582
C. Daftar Pustaka	607
BAB 17 PERSEPECTIVES ON DESIGN RESEARCH: THE CASE	
OF DIDACTIAL ENGINEERING (PERSEPEKTIF	
PENELITIAN DESAIN: KASUS REKAYA	
DIDAKTIK)	616
A. Pendahuluan.....	616
B. Rekayasa Didaktik: Tinjauan Sejarah	617
C. Rekayasa Didaktik (DE) sebagai Metodologi Penelitian.....	623
D. Dua Contoh Khusus	633
E. Beberapa Perkembangan Terbaru Rekayasa Didaktik.....	650

F. Kesimpulan.....	653
G. Daftar Pustaka.....	654
BAB 18 PENELITIAN DESAIN PENDIDIKAN UNTUK	
MENDUKUNG PENINGKATAN INSTRUKSIONAL	
SELURUH SISTEM	
660	
A. Konteks Amerika Serikat.....	661
B. Sebuah Orientasi Visi Pembelajaran Matematika	662
C. Design Studies untuk Menyelidiki dan Mendukung Peningkatan Seluruh Sistem dalam Pembelajaran Matematika.....	663
D. Mengembangkan Dugaan.....	665
E. Merekrut Sistem Pendidikan Berkolaborasi.....	667
F. Menggunakan Kerangka Interpretasi untuk Menilai Strategi Peningkatan yang Dirancang dan Diimplementasikan.....	668
G. Posisi Baru	669
H. Peristiwa Pembelajaran	669
I. Rutinitas Organisasi Baru.....	672
J. Alat Baru.....	673
K. Ringkasan	675
L. Melakukan Siklus Desain, Analisis, dan Umpan Balik.....	676
M. Menguji dan Merevisi Dugaan yang Terdiri dari Teori Tindakan untuk Peningkatan Instruksional di Seluruh Sistem.....	692
N. Temuan Tentang Distrik Strategi Peningkatan Instruksional.....	692
O. Literatur Penelitian	693
P. Analisis Retrospektif.....	693
Q. Teori Aksi MIST Saat Ini untuk Instruksional Peningkatan dalam Matematika Kelas Menengah	695
R. Kesimpulan.....	698
S. Daftar Pustaka.....	699
TENTANG PENULIS	703



**PENDEKATAN PENELITIAN
KUALITATIF DALAM
PENDIDIKAN MATEMATIKA**



BAB

1

METODE GROUNDED THEORY

Penelitian *Grounded Theory* pertama kali diperkenalkan oleh Glaser & Strauss pada 1967. Dalam metode ini, termasuk pengumpulan dan analisis data secara bersamaan, pengkodean data ke dalam konsep dan kategori, sampling teoritis, pememoan, dan integrasi kategori ke dalam grounded theory. Variasi di metode ini dikembangkan oleh peneliti grounded theory generasi berikutnya.

A. Perkembangan Grounded Theory

Sosiolog Barney Glaser dan Anselm Strauss memaparkan dalam buku mereka *The Discovery Grounded Theory* (1967) untuk mendeskripsikan seperangkat metode penelitian yang tumbuh dari kolaborasi penulis, studi kualitatif tentang interaksi staf rumah sakit dan pasien. Studi pasien menggunakan metode analisis komparatif yang merupakan alat standar di penelitian kualitatif ilmu sosial pada 1960an. Namun, Glaser dan Strauss (1967) mengembangkan metode ini lebih lanjut. Tujuan mereka menggunakan teknik ini lebih dari sekedar menciptakan deskripsi data yang kaya hingga menghasilkan teori dari data. Hasil akhirnya adalah seperangkat teknik sistematis yang diberi nama metode komparatif/perbandingan konstan (Glaser, 1965). Baru kemudian, pendekatan mereka menjaadi "*grounded theory*" (Strauss, 1991).

Anselm Strauss dan Barney Glaser merupakan generasi pertama dari ahli grounded teori. Melalui pendampingan kader mahasiswa doktoral, mereka meletakkan landasan bagi peneliti

prosedur yang digunakan untuk melakukan penelitian, penulis tidak secara eksplisit menempatkan proses dalam seperangkat prinsip yang menentukan cara-cara di mana metode harus digunakan.

Sejak itu, generasi kedua ahli grounded teori telah berusaha untuk memposisikan metode penting dari grounded theory dalam pasca modern. Misalnya, Charmaz (2006) mendasarkan versi penelitian grounded theory-nya dalam perspektif konstruktivis, yang mengambil posisi relativis. Artinya, realitas dikonstruksi secara lokal dan peneliti dipandang sebagai partisipan aktif dalam konstruksi bersama dengan data yang ada di lokasi penelitian.

I. Daftar Pustaka

- Birks, M., & Mills, J. (2011). *Grounded theory: A practical guide*. Los Angeles: Sage.
- Blumer, H. (1969). *Symbolic interactionism: Perspective and method*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Bryant, A. (2009). Grounded theory and pragmatism: The curious case of Anselm Strauss [113 paragraphs]. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, 10 (3), Art. 2 [online journal]. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs090325>. Accessed 6 Nov 2011.
- Charmaz, K. (2000). Grounded theory methodology: Objectivist and constructivist qualitative methods. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (2nd ed., pp. 509–535). Thousand Oaks: Sage.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis*. Los Angeles: Sage.
- Charmaz, K. (2009). Shifting the grounds: Constructivist grounded theory methods. In J. M. Morse et al. (Eds.), *Developing grounded theory: The second generation* (pp. 127–154). Walnut Creek: Left Coast Press.

- Clarke, A. E. (2005). *Situational analysis: Grounded theory after the postmodern turn*. Los Angeles: Sage.
- Clarke, A. E. (2009). From grounded theory to situational analysis: What's new? Why? How? In J. M. Morse et al. (Eds.), *Developing grounded theory: The second generation* (pp. 194–235). Walnut Creek: Left Coast Press.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research* (3rd ed.). Los Angeles: Sage.
- Glaser, B. (1965). The constant comparative method of qualitative analysis. *Social Problems*, 12, 436–445.
- Glaser, B. (1978). *Basics of grounded theory analysis*. Mill Valley: Sociology Press.
- Glaser, B. G. (1998). *Doing grounded theory: Issues and discussions*. Mill Valley: Sociology Press.

BAB

2

TO SEE THE WOOD FOR THE TREES: PERKEMBANGAN TEORI DARI DATA WAWANCARA EMPIRIS MENGGUNAKAN GROUNDED THEORY

Cara data wawancara empiris menuju pengembangan teori diilustrasikan dengan mengacu pada kajian antar budaya (intercultural study). Studi ini dilakukan di bidang pendidikan matematika dan difokuskan pada pengembangan teori personal meaning. Berawal dari pemahaman umum tentang apa itu personal meaning, wawancara dilakukan terhadap siswa dari tingkat sekolah menengah pertama di Jerman dan Hong Kong. Karena studi dilakukan terhadap dua budaya, interpretasi pragmatis dari pengambilan sampel teoritis harus dipilih sebanyak mungkin sedemikian hingga sebanyak mungkin data dikumpulkan untuk dipilih dari seluruh proses analitis. Analisis data berbasis grounded teori (*Grounded theory*) mengacu pada (*Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park: Sage, *Grounded theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung [Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques]*. Weinheim: Beltz; see also Chap. 1). Oleh karena itu, berbagai tipe penkodean (in-vivo, dikembangkan secara empiris, dan konseptual) serta jenis kode yang berbeda (*open, axial, dan selected*) merupakan hasil dari perbandingan dan penulisan memo/catatan yang konstan. Dengan membandingkan kode-kode (code) dan menggunakan paradigma pengkodean maka kategori dan konsep yang dikembangkan sedemikian hingga teori personal meaning mulai berkembang dari data. Proses analisis menghasilkan bahwa personal meaning, yang ditinjau dari Grounded theory secara empiric, terdiri atas 17 jenis personal meaning dan kerangka teoritis

membentuk teori tentang pertanyaan penelitian kita dalam fokus.

H. Daftar Pustaka

- Birks, M., & Mills, J. (2011). *Grounded theory: A practical guide*. Los Angeles: Sage.
- Böhm, A. (2005). *Theoretisches Codieren: Textanalyse in der Grounded Theory [Theoretical coding: Text analysis with grounded theory]*. In U. Flick (Ed.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (4th ed., pp. 475–485). Reinbek: Rowohlt
- Borromeo Ferri, R. (2004). *Mathematische Denkstile: Ergebnisse einer empirischen Studie [Mathematical thinking styles: Results of an empirical study]*. Hildesheim: Franzbecker.
- Corbin, J., & Strauss, A. L. (1990). *Grounded theory research: Procedures, canons and evaluative criteria*. *Zeitschrift für Soziologie*, 19(6), 418–427.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research* (3rd ed.). Los Angeles: Sage.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (Eds.). (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester: University of Rochester Press.
- Flick, U. (2005). *Qualitative Sozialforschung: Eine Einführung [Qualitative social research: An introduction]* (3rd ed.). Reinbek: Rowohlt.
- Gass, S. M., & Mackey, A. (2000). *Stimulated recall methodology in second language research*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Glaser, B. G. with the assistance of Holton, J. (2004). *Remodeling grounded theory*. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, 5(2), 80 paragraphs, Retrieved from <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs040245>. Accessed 25 July 2013.
- Havighurst, R. J. (1972). *Developmental tasks and education* (3rd ed.). New York: Longman.
- Howson, A. G. (2005). "Meaning" and school mathematics. In J. Kilpatrick, C. Hoyle, & O. Skovsmose (Eds.), *Meaning in mathematics education* (pp. 17–38). New York: Springer.

- Jablonka, E. (2006). Student(s) at the front: Forms and functions in six classrooms from Germany, Hong Kong and the United States. In D. Clarke, J. Emanuelsson, E. Jablonka, & I. A.-C. Mok (Eds.), *Making connections: Comparing mathematics classrooms around the world* (pp. 107–126). Rotterdam: Sense.
- Jungwirth, H. (2003). Interpretative Forschung in der Mathematikdidaktik: Ein Überblick für Irrgäste, Teilzieher und Standvögel [Interpretative research in the didactics of mathematics: An overview for vagrants, partial migrants and sedentary birds]. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 35(5), 189–200.
- Kaiser, G., Hino, K., & Knipping, C. (2006). Proposal for a framework to analyse mathematics education in Eastern and Western traditions: looking at England, France, Germany and Japan. In F. K. S. Leung, K.-D. Graf, & F. J. Lopez-Real (Eds.), *Mathematics education in different cultural traditions. A comparative study of East Asia and the West* (pp. 319–351). New York: Springer.
- Kelle, U., & Kluge, S. (1999). Vom Einzelfall zum Typus. Fallvergleiche und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung [From single case to type. Comparison and contrasting of cases in qualitative social research]. Opladen: Leske+ Budrich.
- Kilpatrick, J., Hoyles, C., & Skovsmose, O. (2005). Meanings of 'Meaning of Mathematics'. In J. Kilpatrick, C. Hoyles, & O. Skovsmose (Eds.), *Meaning in mathematics education* (pp. 9–16). New York: Springer.
- Krapp, A. (2002). An educational-psychological theory of interest and its relation to SDT. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp.405–427). Rochester: University of Rochester Press.
- MAXQDA (Software for qualitative data analysis). (1989–2013). Berlin: VERBI Software, Consult, Sozialforschung GmbH. Retrieved from www.maxqda.com. Accessed 25 July 2013.
- Op't Eynde, P., de Corte, E., & Verschaffel, L. (2002). Framing student's mathematics-related beliefs: A quest for conceptual clarity and a comprehensive categorization. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A*

- hidden variable in mathematics education? (pp. 13–37). Dordrecht/Boston: Kluwer.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). Overview of self-determination theory: an organismic dialectical perspective. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 3–33). Rochester: University of Rochester Press.
- Stigler, J. S., & Perry, M. (1988). Cross-cultural studies of mathematics teaching and learning: Recent findings and new directions. In D. A. Grouws & T. J. Cooney (Eds.), *Perspectives on research on effective mathematics teaching* (pp. 194–223). Reston: Lawrence Erlbaum.
- Strauss, A. L. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Strauss, A. L., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park: Sage.
- Strauss, A. L., & Corbin, J. M. (1996). *Grounded theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung [Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques]*. Weinheim: Beltz.
- Strübing, J. (2004). *Grounded theory: Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung des Verfahrens der empirisch begründeten Theoriebildung [Grounded theory: Its social-theoretical and epistemological foundation]*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Tiefel, S. (2005). Kodierung nach der Grounded Theory lern- und bildungstheoretisch modifiziert: Kodierungsleitlinien für die Analyse biographischen Lernens [Coding in terms of grounded theory: Modifying coding guidelines for the analysis of biographical learning within a theoretical framework of learning and education]. *Zeitschrift für qualitative Bildungs-, Beratungs- und Sozialforschung*, 6(1), 65–84.
- Trautmann, M. (Ed.). (2004). *Entwicklungsaufgaben im Bildungsgang [Developmental tasks in the context of educational experience and learner development]*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Vinner, S. (2007). Mathematics education: Procedures, rituals and man's search for meaning. *Journal of Mathematical Behaviour*, 26(1), 1-10.
- Vollstedt, M. (2011a). On the classification of personal meaning: Theory-governed typology vs. empiricism-based clusters. In B. Ubuz (Ed.), *Proceedings of the 35th conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 4, pp. 321-328). Ankara: PME.
- Vollstedt, M. (2011b). Sinnkonstruktion und Mathematiklernen in Deutschland und Hongkong: Eine rekonstruktiv-empirische Studie [The construction of personal meaning and the learning of mathematics in Germany and Hong Kong: A reconstructive-empirical study]. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.

BAB 3

METODE REKONSTRUKSI PROSES ARGUMENTASI DAN PARTISIPASI DALAM INTERAKSI DI KELAS MATEMATIKA DASAR

Makalah ini menyajikan dua metode analisis proses interaksi di kelas matematika yaitu *analisis argumentasi* dan *analisis partisipasi* dan selanjutnya mengeksplorasi hubungan antara metode ini dan dampaknya terhadap pengembangan elemen interaksi dalam teori pembelajaran matematika. Asumsi teoritis utama dari artikel ini adalah bahwa pembelajaran matematika bergantung pada partisipasi siswa dalam proses argumentasi kolektif. Pada tataran empiris proses-proses tersebut akan dianalisis dengan metode-metode yang didasarkan pada teori argumentasi Toulmin (Toulmin, SE. (1969). *Kegunaan argumen*. Cambridge, UK: Cambridge University Press) dan ide dekomposisi pembicara Goffman peran (Goffman, E. (1981). *Pijakan*. Bentuk pembicaraan. Ders. Philadelphia: University of Philadelphia Press). Status yang berbeda dari partisipasi dalam proses argumentasi akan dipertimbangkan, yang memungkinkan deskripsi teoritis dari tahapan yang berbeda dalam proses pembelajaran matematika dari perspektif teori interaksi pembelajaran matematika.

A. Pendahuluan

Siapa yang melakukannya dengan cara yang berbeda? Pertanyaan seorang guru matematika kelas dua ini mungkin berfungsi sebagai ucapan yang menarik yang menyoroti minat saya dalam analisis argumentasi dan partisipasi. Guru tersebut adalah anggota dari proyek Amerika-Jerman yang didanai oleh Spencer Foundation (Cobb dan Bauersfeld 1995). Tim peneliti

di sekitar Rasmussen menganalisis argumentasi mahasiswa selama kelas persamaan diferensial (Stephan dan Rasmussen 2002). Hoyles dan Küchemann (2002) menganalisis kualitas deduksi logis dan argumen matematis. Pedemonte (2007) tertarik pada hubungan isi dan struktur argumen dari sudut pandang kognitif. Pendekatan penelitian yang agak retorik tentang argumentasi dapat ditemukan di Inglis dan Mejia-Ramos (2008), yang karyanya berfokus pada jaminan argumentasi. Sebagian besar studi ini menganalisis argumen yang lebih kompleks yang melebihi struktur argumen berulang, seperti yang dicontohkan di awal adegan "Tiga Belas Mutiara". Terutama Knipping (2010) merekonstruksi pola yang berbeda untuk argumen yang lebih kompleks (lihat lebih lanjut di Knipping dan Reid dalam buku ini).

Analisis pada tingkat yang lebih global ini memungkinkan perbandingan gaya wacana di kelas matematika dan dapat membantu untuk menguraikan hubungan antara argumentasi dalam situasi kelas matematika sehari-hari dan bukti matematika "murni" seperti yang diajarkan di kelas matematika.

D. Daftar Pustaka

- Brandt, B. (1998). Recipients in elementary mathematics classroom interaction. In: I. Schwank (Ed.), *Proceedings of CERME 1. Osnabrück, Deutschland., 28-31 Aug 1998*. Osnabrück: Forschungs institut für Mathematik didaktik.
- Brandt, B., & Tatsis, K. (2009). Using Goffman's concepts to explore collaborative interaction processes in elementary school mathematics. *Research in Mathematics Education, 11* (1), 39-56.
- Bruner, J. (1982). The formats of language acquisition. *American Journal of Semiotics, 1*, 1-16.
- Bruner, J. (1983). *Child's talk. Learning to use language*. Oxford: Oxford University Press.
- Cobb, P., & Bauersfeld, H. (Eds.). (1995). *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures*.

- Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Cobb, P., Yackel, E., et al. (1995). The teaching experiment classroom. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning. Interaction in classroom cultures* (pp. 17–24). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Fetzer, M. (2011). Wie argumentieren Grundschul Kinder im Mathematikunterricht? Eine argumentationstheoretische Perspektive. [How do primary school children argue in mathematics classes]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 32 (1), 27–51.
- Garfinkel, H. (1967). *Studies in ethnomethodology*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Goffman, E. (1981). *Footing. Forms of talk. ders.* Philadelphia: University of Philadelphia Press.
- Hoyles, C., & Küchemann, D. (2002). Students' understanding of logical implication. *Educational Studies in Mathematics*, 51 (3), 193–223.
- Inglis, M., & Mejia-Ramos, J. P. (2008). How persuaded are you? A typology of responses. *Journal of Research in Mathematics Education*, 10 (2), 119–133.
- Knipping, C. (2003). *Beweisgespräche in der Unterrichtspraxis – Vergleichende Analysen von Mathematikunterricht in Deutschland und Frankreich* [Talks about proof in classroom practice comparing analyses of mathematics teaching in Germany and France]. Hildesheim: Franzbecker
- Knipping, C. (2010). Argumentation – sine qua non? In B. Brandt, M. Fetzer, & M. Schütte (Eds.), *Auf den Spuren Interpretativer Unterrichtsforschung in der Mathematikdidaktik. Götz Krummheuer zum 60. Geburtstag* (pp. 67–93). Münster/New York/München/Berlin: Waxmann.
- Kopperschmidt, J. (1989). *Methodik der Argumentationsanalyse* [Methodology of the analysis of argumentation]. Frommann-Holzboog: Stuttgart-Bad Cannstatt.
- Krummheuer, G. (1995). The ethnography of argumentation. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning. Interaction in classroom cultures* (pp. 229–269). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

- Krummheuer, G. (2007). Argumentation and participation in the primary mathematics classroom. Two episodes and related theoretical abductions. *Journal of Mathematical Behavior*, 26 (1), 60–82.
- Krummheuer, G. (2011). Representation of the notion “learning-as-participation” in everyday situations of mathematics classes. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)*, 43 (1/2), 81–90.
- Krummheuer, G. (2013). The relationship between diagrammatic argumentation and narrative argumentation in the context of the development of mathematical thinking in the early years. *Educational Studies in Mathematics*. (in press). Published online: 12 Mar 2013, doi: 10.1007/s10649-10013-19471-10649
- Krummheuer, G., & Brandt, B. (2001). *Paraphrase und Traduktion. Partizipationstheoretische Elemente einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens in der Grundschule*. Weinheim: Beltz.
- Krummheuer, G., & Fetzer, M. (2005). *Der Alltag des Mathematikunterrichts. Beobachten, Verstehen, Gestalten* [Mathematics education as everyday situation. Observing, interpreting, designing]. Heidelberg: Elsevier/Spektrum Akademischer Verlag.
- Levinson, S. C. (1988). Putting linguistics on a proper footing: Explorations in Goffman’s concepts of participation. In P. Drew & A. Wootton (Eds.), *Ervin Goffman: Exploring the interaction order* (pp. 161–227). Cambridge: Polity Press.
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Pedemonte, B. (2007). How can the relationship between argumentation and proof be analysed? *Educational Studies in Mathematics*, 66 (1), 23–41.
- Sacks, H. (1998). *Lectures on conversation* (3rd ed.). Malden: Blackwell.
- Schegloff, E. A. (1982). Discourse as an interactional achievement. Some uses of ‘uh huh’ and other things that come between sentences. In D. Tannen (Ed.), *Analyzing discourse: Text and talk* (pp. 71–93). Washington, DC: Georgetown University Press.

- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating. Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stephan, M., & Rasmussen, C. (2002). Classroom mathematical practices in differential equations. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21 (4), 459–490.
- Ten Have, P. (1999). *Doing conversation analysis*. London: Sage.
- Toulmin, S. E. (1969). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Whitenack, J. W., & Knipping, C. (2001). Argumentation, instructional design theory and students' mathematical learning: A case for coordinating interpretive lenses. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21 (4), 441–457.
- Wood, T. (1995). An emerging practice of teaching. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning. Interaction in classroom cultures* (pp. 203–228). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Yackel, E. (1995). Children's talk in inquiry mathematics classrooms. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning. Interaction in classroom cultures* (pp. 131–162). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Yackel, E. (2002). What we can learn from analyzing the teacher's role in collective argumentation. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21 (4), 423–440.

BAB 4

MEREKONSTRUKSI STRUKTUR ARGUMENTASI: PERSPEKTIF TENTANG PROSES PEMBUKTIAN DI KELAS MATEMATIKA MENENGAH

Bab ini memberikan alat teoretis dan metodologis, baik untuk merekonstruksi argumentasi struktur dalam pembuktian matematika proses dan untuk menjelaskan pada alasan dari proses tersebut. milik Toulmin model argumentasi fungsional adalah digunakan untuk merekonstruksi argumen lokal, dan itu diperpanjang untuk menyediakan sebuah 'global' model dari argumentasi untuk merekonstruksi membuktikan proses di kelas matematika. Beberapa contoh digambar dari penelitian empiris disertakan, menggambarkan setiap tahap dari metode yang digunakan. Perbandingan argumentasi struktur mengungkapkan perbedaan di dalam itu alasan pembuktian proses dalam berbeda ruang kelas matematika.

A. Pentingnya Memahami Praktek Pembuktian di kelas

Banyak studi empiris telah mendokumentasikan bahwa siswa hingga tingkat universitas mengalami kesulitan dalam mengenali perbedaan jenis penalaran dan menghasilkan bukti matematis. Siswa merasa sulit untuk membuktikannya dan sering tidak mengerti mengapa begitu banyak penekanan diberikan pada matematika. Beberapa penelitian telah menyelidiki kesulitan ini dan telah menjelaskan aspek masalah dari sudut pandang individu siswa. Tetapi sedikit penelitian sejauh ini yang melihat kesulitan-kesulitan dengan fokus pada pembuktian praktik di kelas. Hal ini perlu dilakukan karena dua alasan

Salah satu perbedaan utama antara struktur spiral dan struktur sumber adalah lokasi dari argumen paralel. Dalam struktur sumber argumen paralel terjadi pada awal proses pembuktian (AS-1 dan AS-2 Pada Gambar.4.10).

Guru mengundang masukan pada tahap ini, tetapi setelah dasar pembuktiannya ditetapkan, guru membimbing kelas pada kesimpulan melalui argumentasi yang tidak lagi memiliki argumentasi paralel. Namun, dalam struktur spiral, kesimpulan dari argumen paralel hampir merupakan kesimpulan akhir dari keseluruhan struktur. Setelah membuktikan hasilnya dengan satu cara, guru kembali dan membuktikannya lagi dengan cara yang berbeda. Dan dia menghargai upaya siswa untuk membuktikan kesimpulan menggunakan pendekatan lain.

D. Kesimpulan

Model argumen fungsional Toulmin memungkinkan kita untuk merekonstruksi argumen di kelas matematika tidak hanya di tingkat lokal, seperti yang dilakukan Krummheuer, tetapi juga di tingkat global.

Model Toulmin juga dapat digunakan untuk melihat baik argumentasi untuk pembelajaran maupun pembelajaran argumentasi. Karya Krummheuer menunjukkan bagaimana penerapannya di kelas dasar untuk mempelajari argumentasi matematika sebagai prasyarat untuk belajar matematika, yaitu pembelajaran argumentatif. Penggunaan model Toulmin oleh Krummheuer memungkinkan untuk memeriksa argumentasi dalam satu kelas dengan sangat dekat, dan menghubungkan argumentasi dengan partisipasi.

E. Daftar Pustaka

Aberdein, A. (2006). Managing informal mathematical knowledge: Techniques from informal logic. In J. M. Borwein & W. M. Farmer (Eds.), *Mathematical knowledge*

- management* (Lecture notes in artificial intelligence, Vol. 4108, pp. 208–221). Berlin: Springer.
- Balacheff, N. (1987). Processus de preuve et situations de validation. *Educational Studies in Mathematics*, 18(2), 147–176.
- Balacheff, N. (1988). *Une étude des processus de preuve en mathématique chez les élèves de collège*. Unpublished doctoral dissertation, Université Joseph Fourier, Grenoble.
- Balacheff, N. (1991). The benefits and limits of social interaction: The case of mathematical proof. In A. J. Bishop, E. Mellin-Olsen, & J. van Dormolen (Eds.), *Mathematical knowledge: Its growth through teaching* (pp. 175–192). Dordrecht: Kluwer.
- Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control and identity: Theory, research, critique* (rev. ed.). Lanham: Rowman & Littlefield.
- Chazan, D. (1993). High school geometry: Student's justification for their views of empirical evidence and mathematical proof. *Educational Studies in Mathematics*, 24(4), 359–387.
- Cramer, J. (2014, submitted). Using Habermas to explain why logical games foster argumentation. Submitted to PME 2014.
- Duval, R. (1995). *Sémiosis et pensée humaine. Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Bern: Peter Lang.
- Garuti, R., Boero, P., & Lemut, E. (1998). Cognitive unity of theorems and difficulty of proof. In A. Olivier & K. Newstead (Eds.), *Proceedings of the 22nd conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 2, pp. 345–352). Stellenbosch: University of Stellenbosch.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine.
- Hanna, G. (2000). Proof, explanation and exploration: An overview. *Educational Studies in Mathematics*, 44(1–2), 5–23.
- Harel, G., & Sowder, L. (1998). Students' proof schemes: Results from exploratory studies. In A. H. Schoenfeld, J. Kaput, & E. Dubinsky (Eds.), *CBMS issues in mathematics*

- education* (Vol. 3, pp. 234–283). Providence: American Mathematical Society.
- Healy, L., & Hoyles, C. (1998). *Justifying and proving in school mathematics. Technical report on the nationwide survey*. London: Institute of Education, University of London.
- Herbst, P. G. (1998). *What works as proof in the mathematics class*. Athens: The University of Georgia.
- Herbst, P. G. (2002a). Engaging students in proving: A double bind on the teacher. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(3), 176–203.
- Herbst, P. G. (2002b). Establishing a custom of proving in American school geometry: Evolution of the two-column proof in the early twentieth century. *Educational Studies in Mathematics*, 49(3), 283–312.
- Inglis, M., Mejía-Ramos, J. P., & Simpson, A. (2007). Modeling mathematical argumentation: The importance of qualification. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 3–31.
- Jahnke, H. N. (1978). *Zum Verhältnis von Wissensentwicklung und Begründung in der Mathematik Beweisen als didaktisches Problem*. Unpublished doctoral dissertation, Institut für Didaktik der Mathematik, Bielefeld.
- Knipping, C. (2002). Proof and proving processes: Teaching geometry in France and Germany. In H.-G. Weigand et al. (Eds.), *Developments in mathematics education in German speaking countries. Selected papers from the Annual Conference on Didactics of Mathematics, Bern 1999* (pp. 44–54). Hildesheim: Franzbecker Verlag.
- Knipping, C. (2003). *Beweisprozesse in der Unterrichtspraxis: Vergleichende Analysen von Mathematikunterricht in Deutschland und Frankreich* [Processes of proving in class: Comparative analyses of mathematics lessons in Germany and France]. Hildesheim: Franzbecker Verlag.
- Knipping, C. (2004). Argumentations in proving discourses in mathematics classrooms. In G. Törner et al. (Eds.), *Developments in mathematics education in German-speaking countries. Selected papers from the annual conference on didactics of mathematics, Ludwigsburg, 5–9 Mar, 2001* (pp. 73–84). Hildesheim: Franzbecker Verlag.

- Knipping, C. (2008). A method for revealing structures of argumentations in classroom proving processes. *ZDM Mathematics Education*, 40, 427–441.
- Knipping, C. (2012). The social dimension of argumentation and proof in mathematic classrooms.
- Online:
http://www.icme12.org/upload/submission/1935_F.pdf. Accessed 30 May 2012. Knipping, C., & Reid, D. (2013a). Have you got the rule underneath? Invisible pedagogic practice and stratification. In A. M. Lindmeier & A. Heinze (Eds.), *Proceedings of the 37th conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 3, pp. 193–200). Kiel: PME.
- Knipping, C., & Reid, D. (2013b). Revealing structures of argumentations in classroom proving processes. In A. Aberdein & I. J. Dove (Eds.), *The argument of mathematics*. New York: Springer.
- Knipping, C., Straehler-Pohl, H., & Reid, D. (2011). “I’m going to tell you to save wondering” – How enabling becomes disabling in a Canadian mathematics classroom. *Quaderni di Ricerca in Didattica/Mathematics (QRDM)*, 22(1), 171–175.
- Krummheuer, G. (1995). The ethnography of argumentation. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures* (pp. 229–269). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Krummheuer, G. (2007). Argumentation and participation in the primary mathematics classroom: Two episodes and related theoretical abductions. *Journal of Mathematical Behavior*, 26(1), 60–82.
- Krummheuer, G., & Brandt, B. (2001). *Paraphrase und Traduktion. Partizipationstheoretische Elemente einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens in der Grundschule*. Weinheim: Beltz.
- Lubienski, S. T. (2000). Problem solving as a means towards mathematics for all: An exploratory look through a class lens. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(4), 454–482. Mariotti, M. A., Bartolini Bussi, M. G., et al. (1997). Approaching geometry theorems in contexts: From history and epistemology to cognition. In E. Pehkonen (Ed.), *Proceedings of the 21st conference of the*

- International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 180–195). Lahti: University of Helsinki.
- Moore, R. C. (1994). Making the transition to formal proof. *Educational Studies in Mathematics*, 27(3), 249–266.
- Pedemonte, B. (2002a). Relation between argumentation and proof in mathematics: Cognitive unity or break? In J. Novotná (Ed.), *Proceedings of the 2nd conference of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 70–80). Marienbad: ERME.
- Pedemonte, B. (2002b). *Étude didactique et cognitive des rapports de l'argumentation et de la démonstration*. Grenoble: Leibniz, IMAG.
- Pedemonte, B. (2007). How can the relationship between argumentation and proof be analysed? *Educational Studies in Mathematics*, 66(1), 23–41.
- Reid, D. (1995). Proving to explain. In L. Meira & D. Carraher (Eds.), *Proceedings of the 19th annual conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 137–144). Brasilia: Centro de Filosofia e Ciências Humanas.
- Reid, D., & Knipping, C. (2010). *Proof in mathematics education: Research, learning and teaching*. Rotterdam: Sense.
- Reid, D., Knipping, C., & Crosby, M. (2008). Refutations and the logic of practice. In O. Figueras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano, & A. Sepúlveda (Eds.), *Proceedings of the 32nd annual conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 169–176). México: Cinvestav-UMSNH.
- Reiss, K., Klieme, E., et al. (2001). Prerequisites for the understanding of proofs in the geometry classroom. In M. Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Proceedings of the 25th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 97–104). Utrecht: Utrecht University.
- Sekiguchi, Y. (1991). *An investigation on proofs and refutations in the mathematics classroom*. Unpublished doctoral dissertation, University of Georgia, Athens.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park: Sage.

- Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Toulmin, S. E. (1990). *Cosmopolis: The hidden agenda of modernity*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Van Eemeren, F. H., Grootendoorst, R., & Kruijer, T. (1987). *Handbook of argumentation theory: A critical survey of classical backgrounds and modern studies*. Dordrecht: Foris Publications.
- Verheij, B. (2006). Evaluating arguments based on Toulmin's scheme. In D. Hitchcock & B. Verheij (Eds.), *Arguing on the Toulmin model: New essays in argument analysis and evaluation* (pp. 181-202). Dordrecht: Springer.
- Walton, D. (1989). *Informal logic: A handbook for critical argumentation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Walton, D. (1998). *The new dialectic: Conversational contexts of argument*. Toronto: Toronto University Press.

BAB 5

KONSTRUKSI DASAR SECARA EMPIRIS DARI TIPE-TIPE IDEAL. SEBUAH METODE DASAR UNTUK MENGKONSTRUKSI TEORI DALAM PENELITIAN INTERPRETATIF PENDIDIKAN MATEMATIKA

Pertanyaan utama pada artikel ini adalah: Bagaimana mengembangkan tipe ideal sehingga dapat berkontribusi pada konstruksi teori-teori berbasis empiris dalam penelitian interpretatif pendidikan matematika? Pertama, penulis akan membahas tentang kata “tipe ideal” dan membedakan dalam tiga tipe yaitu: tipe ideal tindakan, tipe ideal individu/personal dan tipe ideal situasi. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa konstruksi tipe ideal dapat digunakan sebagai metode dasar dalam mengkonstruksi teori. Dengan demikian, fitur umum dan heuristik yang berbeda dari konstruksi teori berbasis empiris telah dapat direkonstruksi kembali.

A. Pendahuluan

Teori konstruksi selalu mengkonstruksi sesuatu yang baru, walaupun tidak secara langsung terbuka pada pendekatan metodologi (Kelle, 1997). Metode-metode analisis kualitatif data empiris dapat berfungsi heuristik pada rekonstruksi teori. Dalam artikel ini, penulis menunjukkan bagaimana pengembangan tipe ideal dapat dianggap sebagai metode prinsip untuk teori yang berbasis empiris (lih. Weber 1922, hlm. 190). Contoh penelitian empiris akan menggambarkan sejumlah prinsip dan heuristik dari konstruksi teori dalam pengembangan tipe ideal. Pertama-tama, penulis menjelaskan konsep teori yang sesuai dengan jenis penelitian kualitatif, kemudian menjelaskan

bahwa melalui pengembangan teori dengan konstruksi tipe ideal kita dapat sampai pada pengajaran teori pendidikan matematika yang mampu menggambarkan konteks kompleks pelajaran matematika dengan cara yang memadai secara teoritis. Selain itu, tipe ideal situasional memberikan pola pengenalan untuk situasi pengajaran yang khas dan oleh karena itu dapat menjadi dasar untuk analisis pengajaran dalam sains dan pelatihan guru. Konstruksi teori melalui konstruksi tipe ideal dapat menjadi prinsip metodis yang bermanfaat dari penelitian interpretatif dalam pendidikan matematika dan dapat berkontribusi pada pengembangan teori dalam pendidikan matematika dengan menganalisis praktik mengajar untuk praktik mengajar.

J. Daftar Pustaka

- Beck, C., & Jungwirth, H. (1999). Deutungshypothesen in der interpretativen Forschung. [Interpretation hypotheses in the interpretative research]. *Journal für Mathematik- Didaktik*, 20(4), 231-259.
- Beck, C., & Maier, H. (1993). Das Interview in der mathematikdidaktischen Forschung. [The interview in the research of mathematics education]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 14(2), 147-180.
- Beck, C., & Maier, H. (1994a). Mathematikdidaktik als Textwissenschaft. Zum Status von Texten als Grundlage empirischer mathematikdidaktischer Forschung. [Mathematics education as a science of text. Towards the status of texts as basis for empirical research in mathematics education]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 15(1/2), 35-78.
- Beck, C., & Maier, H. (1994b). Zu Methoden der Textinterpretation in der empirischen mathematikdidaktischen Forschung. [Towards methods in the interpretation of text in the empirical research in mathematics education]. In H. Maier & J. Voigt (Eds.), *Verstehen und Verständigung* [Understanding and comprehension]. IDM 19, *Untersuchungen zum Mathematikunterricht* [Investigations of mathematics classrooms] (pp. 43-76). Köln: Aulis Verlag Deubner.

- Bikner-Ahsbahs, A. (2003). Empirisch begründete Idealtypenbildung. Ein methodisches Prinzip zur Theoriekonstruktion in der interpretativen mathematikdidaktischen Forschung. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 35(5), 208-223.
- Bikner-Ahsbahs, A. (2005). *Mathematikinteresse zwischen Subjekt und Situation. Theorie interessendichter Situationen - Baustein für eine mathematikdidaktische Interessentheorie*. [Interest in mathematics between subject and situation. Theory of interest-dense situations - Building brick for an educational interest theory in mathematics. Hildesheim: Verlag Franzbecker.
- Bikner-Ahsbahs, A. (2006). Semiotic sequence analysis - Constructing epistemic types. In J. Novotná, H. Moraová, M. Krátká, & N. Stehliková (Eds.), *Mathematics in the Centre. Proceedings of the 30th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 161-168). Prague: Charles University, Faculty of Education.
- Bikner-Ahsbahs, A., & Halverscheid, St. (2014). Introduction to the theory of interest-dense situations. In A. Bikner-Ahsbahs, S. Prediger, & The Networking Theories Group. (Eds.), *Networking of theories in mathematics education* (Book in the series Advances of mathematics education) (pp. 97-113). New York/ Berlin: Springer.
- Gerhard, U. (1986). Verstehende Strukturanalyse: Die Konstruktion von Idealtypen als Analyseschritt bei der Auswertung qualitativer Forschungsmaterialien [Interpretative structure analysis: The construction of ideal types as a step of analysis]. In H. Soeffner (Ed.), *Sozialstruktur und Typik* [Social structure and typicality] (pp. 31-83). Frankfurt/New York: Campus Verlag.
- Gerhard, U. (1991a). Typenbildung [Building ideal types]. In U. Flick, E. von Kardoff, H. Keupp, L. von Rosenstiel, & S. Wolff (Eds.), *Handbuch der Sozialforschung* [Handbook of social research] (pp. 435-439). München: Psychologische Verlagsunion.
- Gerhard, U. (1991b). Krankheits-und Patientenkarrieren [Decease and patient careers].

- In U. Flick, E. von Kardoff, H. Keupp, L. von Rosenstiel, & S. Wolff (Eds.), *Handbuch der Sozialforschung* [Handbook of social research] (pp. 312–315). München: Psychologische Verlagsunion.
- Gerhard, U. (2001). *Idealtypus* [Ideal type]. Baden-Baden: Suhrkamp Taschenbuch, Wissenschaft 1542.
- Helle, H. J. (2001). *Theorie der Symbolischen Interaktion* [Theory of symbolic interactionism]. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Hoffmann, M. (2005). *Erkenntnisentwicklung* [Recognition development] (Philosophische Abhandlungen Band 90). Frankfurt: Klostermann.
- Jungwirth, H. (2003). Interpretative Forschung in der Mathematikdidaktik: Ein Überblick für Irrgäste, Teilzieher und Standvögel [Interpretive research in mathematics education: An overview for migratory, sedentary, and odd birds]. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 35(5), 189–200.
- Kaiser, G. (1999). *Unterrichtswirklichkeit in England und Deutschland. Vergleichende Untersuchungen am Beispiel des Mathematikunterrichts* [School realness in England and Germany: Comparative investigation illustrated by the example of mathematics classes]. Weinheim: Beltz Deutscher Studienverlag.
- Kelle, U. (1997). *Empirisch begründete Theoriebildung* [Building theories empirically based]. Weinheim: Deutscher Studienverlag.
- Kluge, S. (1999). *Empirisch begründete Typenbildung – Zur Konstruktion von Typen und Typologien in der qualitativen Sozialforschung* [Building types empirically based – Towards the construction of types and typologies in the qualitative social sciences]. Opladen: Leske+Budrich.
- Knipping, C. (2003). *Beweisprozesse in der Unterrichtspraxis. Vergleichende Analysen von Mathematikunterricht in Deutschland und Frankreich* [Processes of proving in class: Comparative analyses of mathematics lessons in Germany and France]. Hildesheim/Berlin: Verlag Franzbecker.
- Krummheuer, G. (1992). *Lernen mit Format* [Learning through format]. Weinheim: Deutscher Studienverlag.

- Krummheuer, G., & Brandt, B. (2001). *Paraphrase und Traduktion* [Paraphrase and traduction]. Weinheim/Basel: Beltz Deutscher Studien Verlag.
- Krummheuer, G., & Naujok, N. (1999). *Grundlagen und Beispiele interpretativer Unterrichtsforschung* [Foundations and examples on interpretative research on teaching and learning]. Opladen: Leske+Budrich.
- Krummheuer, G., & Voigt, J. (1991). Interaktionsanalysen von Mathematikunterricht [Analyses of interactions in mathematics classes] In H. Maier, & J. Voigt (Eds.), *Interpretative Unterrichtsforschung* [Interpretative research on teaching and learning] (pp. 7-32). IDM 17. Köln: Aulis Verlag.
- Maier, H. (1995). *Abschlussbericht zum Forschungsprojekt „Verstehen von Lehrerinstruktionen und erklärungen durch Schüler im Mathematikunterricht“ (VIMU)* [Final report on the research project “Understanding teacher instructions and explanations”]. Regensburg: Universität Regensburg.
- Maier, H., & Beck, C. (2001). Zur Theoriebildung in der interpretativen mathematikdidaktischen Forschung [Towards building theory in the interpretative research of mathematics education]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 22(1), 29-50.
- Maier, H., & Voigt, J. (1991). *Interpretative Unterrichtsforschung. Untersuchungen zum Mathematikunterricht* [Interpretive research on teaching and learning. Investigations of mathematics classes] (IDM 17). Köln: Aulis Verlag.
- Maier, H., & Voigt, J. (1994). *Verstehen und Verständigung. Untersuchungen zum Mathematikunterricht* [Understanding and comprehension. Investigations of mathematics classes]. IDM 19. Köln: Aulis Verlag.
- Mason, J., & Waywood, A. (1996). The role of theory in mathematics education and research. In A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 1055-1089). Dordrecht/Boston/London: Kluwer.
- Nöth, W. (2000). *Handbuch der Semiotik. 2., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage* [Handbook of semiotics. Second, completely revised and extended edition]. Stuttgart: Verlag J.B. Metzler.

- Schreiber, A. (1980). Idealisierungsprozesse – ihr logisches Verständnis und ihre didaktische Funktion [Idealizing processes – Their logical understanding and didactic function]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 1(1/2), 42–61.
- Schröer, N. (1994). *Interpretative Sozialforschung. Auf dem Weg zu einer hermeneutischen Wissenssoziologie* [Interpretative research in the social sciences. On the way towards a herme- neutic sociology of knowledge]. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Schütz, A. (1932). *Der sinnhafte Aufbau der sozialen Welt*. Wien: Verlag von Julius Springer. Schütz, A. (1967). *The phenomenology of the social world* (translation of Schütz (1932) by George Walsh and Frederick Lehnert). Chicago: Northwestern University Press.
- Seiffert, H., & Radnitzky, G. (1989). *Handlexikon zur Wissenschaftstheorie* [Encyclopedia of epis-temology]. München: Ehrenwirth.
- Srubar, I. (1979). Typik und Relevanz. Die Theorie der Typenbildung bei Alfred Schütz. Ihre Bedeutung und ihre Grenzen [Typicality and relevance. The theory of building types by Alfred Schütz. Its meaning and its limits]. In W. M. Sprondel & R. Grathoff (Eds.), *Alfred Schütz und die Idee des Alltags in den Sozialwissenschaften* [Alfred Schütz and his idea of everyday life in the social sciences] (pp. 43–64). Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag.
- Strunz, K. (1968). *Der neue Mathematikunterricht in pädagogisch-psychologischer Sicht* [The new mathematics class from a pedagogical and psychological point of view]. Heidelberg: Quelle & Meyer.
- Ulich, D. (1976). *Pädagogische Interaktion. Theorien erzieherischen Handelns und sozialen Lernens* [Pedagogical interactions. Theories of actions in education and of social learning]. Weinheim/Basel: Beltz Studienbuch.
- Voigt, J. (1984a). Die Kluft zwischen didaktischen Maximen und ihrer Wirklichkeit im Mathematikunterricht – dargestellt an einer Szene aus dem alltäglichen Mathematikunterricht [The gap between didactic maxims and their realness illustrated by a scene taken from Everyday Math classes]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 5(4), 265– 283.

- Voigt, J. (1984b). *Interaktionsmuster und Routinen im Mathematikunterricht – Theoretische Grundlagen und mikroethnographische Fallunterscheidungen* [Interaction patterns and routines – Theoretical basis and micro ethnographic distinctions of cases]. Weinheim: Beltz Verlag.
- Voigt, J. (1995). Thematic patterns of interaction and sociomathematical norms. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom culture* (pp. 163–202). Hillsdale/London: Lawrence Erlbaum.
- Voigt, J. (2000). Abduktion [Abduction]. *Beiträge zum Mathematikunterricht 2000* (pp. 694–697). Hildesheim/Berlin: div-Verlag Franzbecker.

BAB

6

BAGAIMANA KONSTRUKSI TIPE IDEAL BISA DICAPAI: SEBUAH CONTOH

Bagian bab ini menyajikan contoh konstruksi tipe ideal proses epistemik yang berfokus pada situasi padat minat. Konstruksi tipe ideal terdiri dari empat langkah. langkah pertama dimulai dengan merekonstruksi empiris kasus proses epistemik dengan agregasi data; itu menghasilkan piktograf yang mewakili yang diselidiki episode dalam hal struktur fase. Pada langkah kedua, ini struktur dikelompokkan menurut homogenitas tinggi dalam dan heterogenitas di antara kelompok untuk membentuk dasar untuk mengungkapkan kunci situasional fitur dari setiap kelompok. Pada langkah ketiga kunci ini fitur digunakan untuk membuat tipe ideal dari epistemik proses sebagai "kasus murni". Akhirnya kertas menggambarkan langkah keempat menggambarkan Bagaimana jenis ini dapat berkontribusi untuk mendapatkan wawasan teoritis ke dalam dinamis dari proses epistemik yang diselidiki.

A. Pengantar

Bagaimana Konstruksi Tipe Ideal Dapat Dicapai: Sebuah Contoh 6.1. Pendahuluan Bab ini merupakan kelanjutan dari Bab 5 dan berisi contoh praktik konstruksi tipe ideal dalam sebuah studi. Tujuan penulisan bab ini adalah untuk menjelaskan dalam hal apa dan bagaimana konstruksi tipe ideal dapat digunakan untuk penelitian. Contoh pada bab ini diambil dari proyek "Math interest between subject and situation, Ketertarikan matematika antara subjek dan situasi" (Bikner- Ahsbabs, 2003, 2005, 2006). Makalah saat ini juga menunjukkan bagaimana

kenyataan. Namun, tipe ideal mencerminkan aspek spesifik dari dunia empiris yang berfungsi sebagai sarana untuk menyelidiki data dan menghasilkan elemen teoretis. Ini mungkin terjadi pada dua tingkat: baik tipe ideal digunakan untuk lebih memahami kasus tunggal, atau semua tipe ideal digunakan untuk mengeksplorasi apakah ada ruang fitur di mana mereka dapat disematkan. Seperti yang dijelaskan pada bab sebelumnya, ruang fitur ini relevan karena dapat mengungkapkan tipe ideal yang belum direkonstruksi atau dimensi untuk menggambarkan proses epistemik. Oleh karena itu, mungkin menawarkan prediksi atau struktur area investigasi tertentu. Contoh yang dijelaskan dalam makalah ini juga menunjukkan bagaimana tipe ideal digunakan untuk memperdalam pemahaman kasus empiris. Misalnya, proses epistemik dari prototipe tipe bergradasi semuanya dibentuk oleh cara khusus untuk menangani tugas. Gathering dilakukan dengan mengeksplorasi situasi yang diberikan oleh tugas seperti mengumpulkan angka dengan tiga tanda silang dari tabel. Tindakan menghubungkan dilakukan dengan membangun sub-situasi dari yang sebelumnya, seperti membangun tabel baru yang hanya terdiri dari angka dengan tiga tanda silang dan faktornya. Kedua situasi masih sangat terkait dengan cerita asli tugas. Pada fase kedua, dekontekstualisasi dapat dimulai secara alami, tetapi ketika guru meminta siswa untuk mencari pola, itu dimulai secara eksplisit.

D. Daftar Pustaka

- Artigue, M. (Ed.). (2009). Connecting approaches about technology enhanced learning in mathematics: The TELMA experience. *International Journal of Computers for Mathematical Learning, Special issue*, 14 (3), 203–331.
- Artigue, M., & Cerulli, M. (2008). Connection theoretical frameworks: The TELMA perspective. In O. Figueras et al. (Eds.), *Proceedings of the joint meeting of PME 32 and PME-NA 203-331* (Vol. 2, pp. 81–88). Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo.

- Artigue, M., Bartolini-Bussi, M., Dreyfus, T., Gray, E., & Prediger, S. (2005). Different theoretical perspectives and approaches in research in mathematics education. In M. Bosch (Ed.), *Proceedings of the fourth congress of the European society for research in mathematics education* (pp. 1237–1402). San Feliu de Guíxols.
- Artigue, M., Alexopoulou, E., Alshwaikh, J., Cazes, C., Chaachoua, H., Chiappini, G., Kahn, K., Kynigos, C., Lagrange, J.-B., Latsi, M., Maffei, L., Maracci, M., Mariotti, M. A., Markopoulos, C., Morgan, C., Moustaki, F., Nicaud, J. F., Pedemonte, B., Psycharis, G., Robotti, R., Sabena, C., Trgalova, J., Vandebrouck, F., & Winters, N. (2009). *Representing mathematics with digital media. Deliverable 18: Integrated theoretical framework*. Retrieved 21 Sept 2013 from [http:// remath.cti.gr/ index.asp?action=41](http://remath.cti.gr/index.asp?action=41)
- Artigue, M., Kynigos, C., & Mariotti, M. A. (2010). Contextual issues seen through the ReMath filter: Some illustrative examples. In M. M. F. Pinto & T. F. Kawasaki (Eds.), *Proceedings of the 34th conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 1, pp. 295–304). Belo Horizonte: PME.
- Arzarello, F. (2006). Semiosis as a multimodal process. *Revista latino americana de investigación en matemática educativa, Especial*, 267–299.
- Arzarello, F., & Olivero, F. (2006). Theories and empirical researches: Towards a common framework. In M. Bosch (Ed.), *Proceedings of the 4th conference of the European society for research in mathematics education* (pp. 1305–1315). Sant Feliu de Guíxols.
- Arzarello, F., Bosch, M., Lenfant, A., & Prediger, S. (2007). Different theoretical perspectives in research from teaching problems to research problems. In D. Pitta-Pantazi, G. Philipou, & A. Gagatsis (Eds.), *Proceedings of the 5th congress of the European society for research in mathematics education* (pp. 1617–1818). Larnaca: Cyprus.
- Arzarello, F., Bikner-Ahsbals, A., & Sabena, C. (2009a). Complementary networking: Enriching understanding. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, and S. Lecluse (Eds.), *Proceedings of the 6th congress of the European society for research in mathematics education* (pp. 1545–

- 1554). Université Claude Bernard, Lyon. Retrieved 21 Sept 2013 from Working group 9 of <http://www.inrp.fr/editions/editions-electroniques/cerme6/>.
- Arzarello, F., Paola, D., Robutti, O., & Sabena, C. (2009b). Gestures as asemiotic resources in mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 70, 97–109. doi:10.1007/ s10649-008-9163-z.
- Bikner-Ahsbahs, A. (2003). A social extension of a psychological interest theory. In N. A. Pateman, B. J. Dougherty, & J. T. Zilliox (Eds.), *Proceedings of the 2003 joint meeting of PME and PME-NA (Vol. 2, pp. 97–104)*. Honolulu: College of Education, University of Hawai'i.
- Bikner-Ahsbahs, A. (2005). *Mathematikinteresse zwischen Subjekt und Situation [Interest in mathematics between subject and situation]*. Hildesheim: Verlag Franzbecker.
- Bikner-Ahsbahs, A. (2006). Semiotic sequence analysis—Constructing epistemic types. In J. Novotná, H. Moraovsá, M. Krátká, and N. Stehliková (Eds.), *Mathematics in the centre. Proceedings of the 30th Conference of the International group for the Psychology of Mathematics Education (vol. 2, pp. 161–168)*. Prague: Faculty of Education, Charles University.
- Bikner-Ahsbahs, A., & Prediger, S. (2010). Networking theories—an approach for exploiting the diversity of theoretical approaches. In B. Sriraman & L. English (Eds.), *Theories of mathematics education (Advances in mathematics education, pp. 589–592)*. Heidelberg/New York: Springer.
- Bikner-Ahsbahs, A., Dreyfus, T., Kidron, I., Arzarello, F., Radford, L., Artigue, M., & Sabena, C. (2010). Networking of theories in mathematics education. In M. M. F. Pinto & T. F. Kawasaki (Eds.), *Proceedings of the 34th conference of the international group for the psychology of mathematics education (Vol. 1, pp. 145–175)*. Belo Horizonte: PME.
- Bikner-Ahsbahs, A., Clarke, D., Sabena, C., Ohtani, M., Knijnik, G., & Jin Young Nam (2012). Theoretical issues in mathematics education: An introduction to presentations of the Topic Study Group 37. *Proceedings of the 12th*

- international congress on mathematical education, 8–15 July 2012. Seoul: COEX.
- Bikner-Ahsbabs, A., Prediger, S., & Networking Theories Group (Eds.) (2014). *Networking of theories in mathematics education. Advances of mathematics education.* Heidelberg/New York: Springer.
- Boero, P., Dreyfus, T., Gravemeijer, K., Gray, E., Hershkowitz, R., Schwarz, B., Sierpinska, A., & Tall, D. (2002). Abstraction: Theories about the emergence of knowledge structures. In A. Cockburn & E. Nardi (Eds.), *Proceedings of the 26th international conference on the psychology of mathematics education* (Vol. 1, pp. 111–138). Norwich: East Anglia University/PME.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics.* Dordrecht: Kluwer.
- Kidron, I. (2008). Abstraction and consolidation of the limit concept by means of instrumented schemes: The complementary role of three different frameworks. *Educational Studies in Mathematics*, 69 (3), 197–216.
- Kidron, I. (2012). Constructing mathematical knowledge with digital technologies: A reflection on the complex interplay between different theoretical perspectives. International Colloquium. Plenary paper presented at the conference, *The didactics of mathematics: Approaches and issues: A Hommage to Michèle Artigue.* Retrieved 21 Sept 2013 from <https://docs.google.com/file/d/0B7H9DyVUr48lVE9KUzFLSkwyRUE/edit?pli=1>
- Kidron, I., & Monaghan, J. (2012). Complexity of dialogue between theories: Difficulties and benefits. *Pre-Proceedings of the 12th international congress on mathematical education* (pp. 7078–7084). Seoul: COEX.
- Kidron, I., Lenfant, A., Artigue, M., Bikner-Ahsbabs, A., & Dreyfus, T. (2008). Toward networking three theoretical approaches: The case of social interactions. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik – The International Journal on Mathematics Education*, 40 (2), 247–264.
- Kidron, I., Bikner-Ahsbabs, A., Cramer, J., Dreyfus, T., & Gilboa, N. (2010). Construction of knowledge: Need and interest. In M. M. F. Pinto, & T. F. Kawasaki (Eds.), *Proceedings of the 34th conference of the international group for the*

- psychology of mathematics education (Vol. 3, pp. 169–176). Belo Horizonte.
- Kidron, I., Bikner-Ahsbahs, A., & Dreyfus, T. (2011a). How a general epistemic need leads to a need for a new construct: A case of networking two theoretical approaches. In M. Pytlak, T. Rowland, & E. Swoboda (Eds.), *Proceedings of the 7th congress of the European society for research in mathematics education* (pp. 2451–2461). Rzeszów.
- Kidron, I., Bikner-Ahsbahs, A., Monaghan, J., Radford, L., & Sensevy, G. (2011b). Different theoretical perspectives and approaches in research in mathematics education. In M. Pytlak, T. Rowland, & E. Swoboda (Eds.), *Proceedings of the 7th congress of the European society for research in mathematics education (CERME 7)* (pp. 2376–2380). Rzeszow.
- Kynigos, C. (2012). Networking of theoretical frameworks and constructs: Artigue's contributions to the case of using digital media for learning mathematics. *International Colloquium. Plenary paper presented at the conference, The didactics of mathematics: Approaches and issues: A Hommage to Michèle Artigue*. Retrieved 21 Sept 2013 from <https://docs.google.com/file/d/0B7H9DyVUr48IVE9KUzFLSkwyRUE/edit?pli=1>
- Lagrange, J.-B., & Monaghan, J. (2010). On the adoption of a model to interpret teachers' use of technology in mathematics lessons. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & S. Lecluse (Eds.), *Proceedings of the sixth congress of the European society for research in mathematics education (CERME 6)* (pp. 1605–1614). Université Claude Bernard, Lyon. Retrieved 21 Sept 2013 from <http://www.inrp.fr/editions/editions-electroniques/cerme6/>
- Lotman, Y. (1990). *Universe of the mind*. Bloomington: Indiana University Press.
- Maracci, M., Cazes, C., Vandebrouck, F., & Mariotti, M. A. (2013). Synergies between theoretical approaches to mathematics education with technology: A case study through a cross-analysis methodology. *Educational Studies in Mathematics*. doi:10.1007/s10649-013-9495-1.

- Prediger, S., Bikner-Ahsbals, A., & Arzarello, F. (2008). Networking strategies and methods for connection theoretical approaches: First steps towards a conceptual framework. *ZDM-The International Journal on Mathematics Education*, 40 (2), 165–178.
- Prediger, S., Bosch, M., Kidron, I., Monaghan, J., & Sensevy, G. (2009). Different theoretical perspectives and approaches in mathematics education research—Strategies and difficulties when connecting theories. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & S. Lecluse (Eds.), *Proceedings of the sixth congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 6)* (pp. 1529–1534). Lyon: Université Claude Bernard.
- Radford, L. (2008). Connecting theories in mathematics education: Challenges and possibilities. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik - The International Journal on Mathematics Education*, 40 (2), 317–327.
- Schwarz, B. B., Dreyfus, T., & Hershkowitz, R. (2009). The nested epistemic actions model for abstraction in context. In B. B. Schwarz, T. Dreyfus, & R. Hershkowitz (Eds.), *Transformation of knowledge through classroom interaction* (pp. 11–41). London: Routledge.
- Sriraman, B., & English, L. (Eds.). (2010). *Theories of mathematics education. Seeking new frontiers (Advances in mathematics education)*. Heidelberg/New York: Springer.

BAB 7

PERTANYAAN METODE DALAM PENDEKATAN SEMIOTIK VYGOTSKIAN

Dalam bab ini kami menyajikan ide-ide utama dari pendekatan semiotika pendidikan Vygotskian, dengan menekankan secara khusus beberapa pertanyaan penting tentang metode penyelidikannya. Kami menggunakan, di satu sisi, pada karya Leont'ev (1978) tentang aktivitas, dan, di sisi lain, pada psikologi budaya Vygotsky. Mengingat teori sebagai triplet yang saling terkait dari "komponen" (P, M, Q), di mana P singkatan prinsip, M singkatan metodologi, dan Q untuk pertanyaan penelitian, di bagian pertama dari bab ini kami menyajikan sketsa singkat dari Pendekatan semiotika Vygotskian melalui lensa komponen-komponen tersebut di atas. Kami merujuk secara khusus pada dua konstruksi metodologis yang telah dibangun untuk menjelaskan tindakan sensual multimodal: simpul semiotik dan bundel semiotik. Untuk menggambarkan pendekatan semiotika, di bagian kedua bab ini kita membahas contoh dari kegiatan kelas tentang generalisasi pola. Contoh ini merupakan langkah penting dalam mengembangkan pendekatan semiotik yang sedang dipertimbangkan. Contohnya adalah tentang peran kata-kata, gerak tubuh, dan ritme dalam proses siswa mengobjektifikasi (yaitu, memperhatikan atau menyadari) hubungan matematis. Kami membahas bagaimana "fakta kasar" yang tidak diantisipasi menyebabkan transformasi teori, dan khususnya metode dan pertanyaan penelitiannya. memperhatikan atau menyadari) hubungan matematis. Kami membahas bagaimana "fakta kasar" yang tidak diantisipasi menyebabkan transformasi teori, dan khususnya metode dan pertanyaan penelitiannya.

bahwa struktur umum dikenali selama penyelidikan dua istilah pertama dan istilah ketiga karenanya memainkan peran verifikasi. Data sebelumnya membantu kami memahami mekanisme siswa untuk menekankan dan menghilangkan fitur dari istilah tersebut. Analisis prosodik menyoroti cara-cara yang diartikulasikan di mana ritme digunakan sebagai perangkat semiotik dalam pemahaman fenomenologis siswa tentang umum. Inilah sebabnya mengapa mungkin bermanfaat untuk memikirkan generalisasi aljabar sebagai proses yang mirip dengan penciptaan patung atau lukisan. Beberapa elemen dibawa ke depan; yang lain tertinggal di belakang. Keduanya penting, karena melalui merekontras bahwa seseorang memperhatikan apa yang harus diperhatikan. Ritme menonjolkan kontras ini dalam aktivitas semiotik siswa. Ini mempertinggi konstanta dan variabel serta hubungan mereka dalam tindakan generalisasi.

F. Daftar Pustaka

- Bauersfeld, H. (1994). Theoretical perspectives on interaction in the mathematics classroom. In R. Biehler, R. W. Scholz, R. Straber, & B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of mathematics as a scientific discipline* (pp. 133-146). Dordrecht: Kluwer.
- Bauersfeld, H. (1995). "Language games" in the mathematics classroom: Their function and their effects. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures* (Vol. 2, pp. 271-291). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Clark, H. H. (1996). *Using language*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Cobb, P. (1999). Individual and collective mathematical development: The case of statistical data analysis. *Mathematical Thinking and Learning*, 1, 5-44.
- Cobb, P. (2002). Reasoning with tools and inscriptions. *The Journal of the Learning Sciences*, 11 (2&3), 187-216.

- Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1992). A constructivist alternative to the representational view of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23 (1), 2–33.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32 (1), 9–13.
- Davies, B., & Harré, R. (1990). Positioning: The discursive production. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 20 (1), 43–63.
- Erickson, F. (2006). Definition and analysis of data from videotape: Some research procedures and their rationales. In J. L. Green, G. Camilli, & P. B. Elmore (Eds.), *Handbook of complementary methods in education research* (pp. 177–191). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Forman, E. A., & Ansell, E. (2002). Orchestrating the multiple voices and inscriptions of a mathematics classroom. *The Journal of the Learning Sciences*, 11 (2–3), 251–274.
- Ginsburg, H. P. (1997). *Entering the child's mind: The clinical interview in psychological research and practice*. New York: Cambridge University Press.
- Grice, H. P. (1989). *Studies in the way of words*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Harré, R., Moghaddam, F. M., Cairnie, T. P., Rothbart, D., & Sabat, S. R. (2009). Recent advances in positioning theory. *Theory and Psychology*, 19 (5), 5–31.
- Keller, R. (1994). *On language change: The invisible hand in language*. London/New York: Routledge.
- Langer, J. (1970). Werner's theory of development. In P. H. Mussen (Ed.), *Carmichael's manual of child psychology* (Vol. 1, pp. 733–772). New York: Wiley.
- Lehrer, R., & Schauble, L. (2004). Modeling natural variation through distribution. *American Educational Research Journal*, 41 (3), 635–679.
- Lewis, D. K. (1969). *Convention: A philosophical study*. Cambridge: Harvard University Press. Macbeth, D. (2002). A commentary

- on instructional design. *The Journal of the Learning Sciences*, 11 (2-3), 373-386.
- McClain, K. (2002). Teacher's and students' understanding: The role of tools and inscriptions in supporting effective communication. *The Journal of the Learning Sciences*, 11 (2-3), 217-249.
- McClain, K., Cobb, P., & Gravemeijer, K. (2000). Supporting students' ways of reasoning about data. In M. MBurke & F. Curcio (Eds.), *Learning mathematics for a new century* (pp. 174-187). Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Piaget, J. (1970). Piaget's theory. In P. H. Mussen (Ed.), *Carmichael's manual of child psychology* (pp. 703-731). New York: Wiley.
- Piaget, J. (1977). *The development of thought: The equilibration of cognitive structures*. New York: Viking Penguin.
- Piaget, J. (1979). *The child's conception of the world* (trans: Tomlinson, J., & Tomlinson, A.). New Jersey: Littlefield, Adams & Co.
- Saxe, G. B. (2002). Children's developing mathematics in collective practices: A framework for analysis. *The Journal of the Learning Sciences*, 11 (2-3), 275-300.
- Saxe, G. B. (2012). *Cultural development of mathematical ideas*. New York: Cambridge University Press.
- Saxe, G. B., Shaughnessy, M. M., Shannon, A., Langer-Osuna, J., Chinn, R., & Gearhart, M. (2007). Learning about fractions as points on a number line. In P. Elliott, W. G. Martin, & M. E. Strutchens (Eds.), *69th NCTM yearbook*. Reston: NCTM.
- Saxe, G. B., Gearhart, M., Shaughnessy, M. M., Earnest, D., Cremer, S., Sitabkhan, Y., et al. (2009). A methodological framework and empirical techniques for studying the travel of ideas in classroom communities. In B. Schwartz, T. Dreyfus, & R. Hershkowitz (Eds.), *Transformation of knowledge in classroom interaction* (pp. 203-222). London: Routledge.
- Saxe, G. B., Earnest, D., Sitabkhan, Y., Haldar, L. C., Lewis, K. E., & Zheng, Y. (2010). Supporting generative thinking about the

- integer number line in elementary mathematics. *Cognition & Instruction*, 28 (4), 433–474.
- Saxe, G. B., Diakow, R., & Gearhart, M. (2013). Towards curricular coherence in integers and fractions: A study of the efficacy of a lesson sequence that uses the number line as the principal representational context. *ZDM*, 45, 343–364. doi:10.1007/s11858-012-0466-2.
- Saxe, G. B., Shaughnessy, M. M., Gearhart, M., & Haldar, L. C. (2013). Coordinating numeric and linear units: Elementary students' strategies for locating whole numbers on the number line. *Mathematical Thinking and Learning*, 15 (4), 235–258. doi:10.1080/10986065.2013.812510.
- Schliemann, A. D. (2002). Representational tools and mathematical understanding. *The Journal of the Learning Sciences*, 11 (2–3), 301–317.
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., & Raizen, S. A. (1997). *A splintered vision: An investigation of U.S. science and mathematics education*. Boston: Kluwer.
- Sfard, A. (2002). The interplay of intimations and implementations: Generating new discourse with new symbolic tools. *The Journal of the Learning Sciences*, 11 (2–3), 319–357.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: The case of mathematics*. New York: Cambridge University Press.
- Sfard, A., & McClain, K. (2002). Analyzing tools: Perspectives on the role of designed artifacts in mathematics learning. *The Journal of the Learning Sciences*, 11 (2–3), 153–161.
- Valentine, C., Carpenter, T. P., & Pligge, M. (Eds.). (2005). *Developing concepts of justification and proof in a sixth-grade classroom*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- von Glasersfeld, E. (1984). An introduction to radical constructivism. In P. Watzlawick (Ed.), *The invented reality* (pp. 17–40). New York: Norton.
- von Glasersfeld, E. (1987). Learning as a constructive activity. In C. Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 3–18). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The*

- development of higher psychological processes . Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language* . Cambridge, MA: MIT Press.
- Werner, H. (1948). *Comparative psychology of mental development*. New York: International Universities Press.
- Werner, H., & Kaplan, B. (1963). *Symbol formation: An organismic-developmental approach to language and the expression of thought*. New York: Wiley.
- Wu, H.-H. (2008). *Fractions, decimals, and percents*. Retrieved from <http://math.berkeley.edu/~wu/NMPfractions4.pdf>
- Wu, H.-H. (2011). *Understanding numbers in elementary school mathematics* . Providence: American Mathematical Society.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27 (4), 458–477.

BAB

8

MODEL TINDAKAN EPISTEMIK BERSARANG UNTUK ABSTRAKSI DALAM KONTEKS: TEORI SEBAGAI ALAT METODOLOGI DAN ALAT METODOLOGI SEBAGAI TEORI

Memahami bagaimana siswa membangun pengetahuan matematika abstrak merupakan perhatian utama penelitian dalam pendidikan matematika. Abstraction in Context (AiC) adalah kerangka teoritis untuk mempelajari proses siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika abstrak seperti yang terjadi dalam konteks yang mencakup komponen matematika, kurikuler dan sosial tertentu serta lingkungan belajar tertentu. Munculnya konstruksi yang baru bagi siswa dijelaskan dan dianalisis, menurut AiC, melalui model dengan tiga tindakan epistemik yang dapat diamati: Mengenali, Membangun-dengan, dan Membangun-model RBC. Sementara menjadi bagian dari kerangka teoritis, model RBC juga berfungsi sebagai alat metodologis utama AiC. Di bagian pertama bab ini, kami memberikan garis besar aspek teoretis AiC sebagai latar belakang deskripsi elemen metodologi kami di bagian kedua, dan penerapannya pada contoh spesifik di bagian ketiga. Di bagian penutup, kami menutup lingkaran dengan menunjukkan hubungan kuat antara teori dan metodologi dalam AiC karena dimediasi oleh model RBC.

A. Teori

Pada bagian ini, kami memberikan ringkasan aspek teoritis AiC. Kami merujuk pembaca yang tertarik ke literatur untuk perawatan yang lebih luas (Hershkowitz et al. 2001; Schwarz dkk, 2009). Pendekatan kami terbentuk dalam proses penelitian yang disertai dengan pengembangan kurikulum yang

menggunakan model RBC+C dalam dua peran paralel: sebagai alat metodologis untuk menganalisis data dan untuk memvalidasi teori seperti yang dijelaskan di bagian penutup ini. Bab. Pada fase kedua, kami menerapkan model RBC+C untuk menganalisis proses abstraksi siswa saat mereka bekerja dalam kelompok di kelas kerja. Pada fase ketiga dan saat ini, 2014; Hershkowitz dkk. (2014). Untuk tujuan ini, kami menggabungkan AiC dengan kerangka teoritis lain, Mendokumentasikan Kegiatan Kolektif (Rasmussen dan Stephan 2008), yang berfungsi untuk menganalisis seluruh diskusi kelas. Kami berharap bahwa mengamati berbagai jenis interaksi dan pengaturan pembelajaran di kelas secara paralel di satu sisi, dan mengatasi masalah metodologis dalam menganalisis, menafsirkan, dan menjalin temuan dari pengaturan penelitian yang berbeda di sisi lain, dapat memberi peneliti wawasan yang koheren dan bermakna. ke dalam proses alami kegiatan belajar (dalam arti seluas-luasnya) di dalam kelas.

E. Daftar Pustaka

- Anderson, J. R. (1980). *Cognitive psychology and its implications*. San Francisco: Freeman.
- Bammé, A. (2004). *Science Wars. Von der akademischen zur postakademischen Wissenschaft* [Science Wars. From academic to post-academic science]. Frankfurt/New York: Campus Verlag.
- Barton, A. H., & Lazarsfeld, P. F. (1969). Some functions of qualitative analysis in social research. In G. C. McCall & J. L. Simmons (Eds.), *Issues in participant observation*. Reading: Addison-Wesley.
- Baumert, J., Bos, W., & Lehmann, R. (Eds.). (2000a). *TIMSSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie–Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn. Vol. 1: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung am Ende der Pfl ichtschulzeit* [TIMSSS/III. Third international mathematics and science study–Mathematics and science education at the end of schooling. Vol 1: Mathematical

- and Scientific Literacy at the end of compulsory schooling]. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J., Bos, W., & Lehmann, R. (Eds.) (2000b). *TIMSSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie-Mathematische und physikalische Kompetenzen am Ende der gymnasialen Oberstufe* [TIMSSS / III. Third international mathematics and science study – Mathematical and physical competencies at the end of secondary school]. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J., Klieme, E., Lehrke, M., & Savelsbergh, E. (2000c). Konzeption und Aussagekraft der TIMSS-Leistungstests [Conception and significance of the TIMSS achievement tests]. *Die Deutsche Schule*, 92, 103–115 & 196–217.
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (Eds.) (2001). *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* [PISA 2000. An international comparison of students' basic competencies of students]. Opladen: Leske + Budrich.
- Beck, C., & Maier, H. (1993). Das Interview in der mathematikdidaktischen Forschung [Interviewing in research about mathematics education]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 14(2), 147–179.
- Bender, P. (2004). Die etwas andere Sicht auf den mathematischen Teil der internationalen Vergleichs-Untersuchungen PISA sowie TIMSS und IGLU [A somewhat different view of the mathematical part of the international comparative studies PISA and TIMSS and IGLU]. *Mitteilungen der DMV*, 12(2), 101–108.
- Bender, P. (2005). PISA, Kompetenzstufen und Mathematik-Didaktik [PISA, levels of competence and mathematics education]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 26(3/4), 274–281.
- Bender, P. (2006). Was sagen uns PISA & Co, wenn wir uns auf sie einlassen? [What may PISA & Co tell us, if we get involved with them?]. In T. Jahnke & W. Meyerhöfer (Eds.), *PISA & Co – Kritik eines Programms*. Hildesheim: Franzbecker.

- Beutelspacher, A., Danckwerts, R., Nickel, G., Spies, S. & Wickel, G. (2011). *Mathematik Neu Denken. Impulse für die Gymnasiallehrausbildung an Universitäten* [Thinking Mathematics in a New Way. Ideas for secondary teacher education at universities]. Wiesbaden: Vieweg +Teubner.
- Blömeke, S., Kaiser, G., & Lehmann, R. (Eds.). (2010a). *TEDS-M 2008. Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Primarstufenlehrkräfte im internationalen Vergleich* [An international comparison of professional competence and learning opportunities of prospective primary school teachers]. Münster: Waxmann.
- Blömeke, S., Kaiser, G., & Lehmann, R. (Eds.). (2010b). *TEDS-M 2008. Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich* [An international comparison of professional competence and learning opportunities of prospective mathematics teachers for secondary school]. Münster: Waxmann.
- Blumer, H. (1928). *Method in social psychology*. Unpublished doctoral dissertation, University of Chicago.
- Brannen, J. (Ed.). (1992). *Mixing methods: Qualitative and quantitative research*. Aldershot: Avebury.
- Brewer, J., & Hunter, A. (1989). *Multimethod research: A synthesis of styles*. Newbury Park: Sage.
- Brezinka, W. (1968). Von der Pädagogik zur Erziehungswissenschaft. Vorschläge zur Abgrenzung [From pedagogy to education science. Proposals for a demarcation]. *Zeitschrift für Pädagogik*, 14(5), 435–475.
- Briedis, K., Egorova, T., Heublein, U., Lörz, M., Middendorff, E., Quast, H., & Spangenberg, H. (2008). Studienaufnahme, Studium und Berufsverbleib von Mathematikern. Einige Grunddaten zum Jahr der Mathematik [Educational and occupational careers of mathematicians. Some basic data for the year of mathematics]. Resource Document. Forum Hochschule 9, HochschulInformations-System GmbH. http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-200809.pdf. Accessed 24 Apr 2013.
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte: Zur Psychologie des professionellen Wissens* [The teacher as an expert: The

- psychology of professional knowledge]. Bern: Huber.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers [The teacher's competencies, functions and instructional actions of]. In F. E. Weinert (Ed.), *Enzyklopädie der Psychologie: Psychologie des Unterrichts und der Schule* (Vol. 3, pp. 177–212). Göttingen: Hogrefe.
- Bruner, J. S., Goodnow, J. J., & Austin, G. A. (1962). *A study of thinking*. New York: Science Editions.
- Bryman, A. (1988). *Quantity and quality in social research*. London: Routledge.
- Bryman, A. (2005). *Why do researchers integrate quantitative and qualitative research?* Paper presented at the Conference “Mixed Method Research Designs: Advanced Issues and Debates” at the University of Basel, 13 Aug 2005.
- Bryman, A. (2008). Why do researchers integrate/ combine/ mesh/blend/mix/merge/fuse/quantitative and qualitative research? In M. Bergman (Ed.), *Advances in mixed methods research. Theories and applications* (pp. 87–100). Los Angeles: Sage.
- Buchholtz, N., & Blömeke, S. (2012). Mathematik unterrichten lernen. Zur Wirksamkeit hochschuldidaktischer Innovationen in der Mathematik-Lehrerausbildung [Learning to teach mathematics. The effectiveness of innovations in university teaching in mathematics teacher training]. In D. Bosse, L. Criblez, & T. Hascher (Eds.), *Reform der Lehrerbildung in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Teil 1: Analyse, Perspektiven und Forschung* (pp. 255–276). Immenhausen bei Kassel: Prolog-Verlag.
- Buchholtz, N., & Kaiser, G. (2013). Improving mathematics teacher education in Germany: Test results from a longitudinal evaluation of innovative programs. *International Journal for Science and Mathematics Education*, 11(4), 949–977.
- Buchholtz, N., Scheiner, T., Döhrmann, M., Suhl, U., Kaiser, G., & Blömeke, S. (2012). *TEDSshortM. Teacher Education and Development Study – Short Test on Mathematics Content Knowledge (MCK) and Mathematics Pedagogical Content Knowledge (MPCK)*. Kurzfassung der mathematischen und

- mathematikdidaktischen Testinstrumente aus TEDS-M, TEDS-LT und TEDS-Telekom*. Hamburg: Universität Hamburg.
- Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 2, 81–105.
- Carpenter, T. P., & Fennema, E. (1992). Cognitively guided instruction: Building on the knowledge of students and teachers. *International Journal of Educational Research*, 17(5), 457–470.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., & Carey, D. (1988). Teachers' pedagogical content knowledge of students' problem solving. *Journal of Research in Mathematics Education*, 19(5), 385–401.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., Chiang, C. P., & Loef, M. (1989). Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: An experimental study. *American Educational Research Journal*, 26(4), 499–532.
- Cresswell, J. W. (1994). *Research design. Qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks: Sage.
- Denzin, N. K. (1978). *The research act. A theoretical introduction to sociological methods*. New York: McGraw Hill.
- Deutsches PISA Konsortium (Eds.). (2000). *Schülerleistungen im internationalen Vergleich. Eine neue Rahmenkonzeption für die Erfassung von Wissen und Fähigkeiten [An international comparison of students' performance A new conceptual framework for the assessment of knowledge and skills]*. Resource document. Max-Planck-Institut für Bildungsforschung. <http://www.mpib-berlin.mpg.de/Pisa/Rahmenkonzeptiondt.pdf>. Accessed 24 Apr 2013.
- Eilerts, K. (2009). *Kompetenzorientierung in der Mathematik-Lehrerbildung. Empirische Untersuchung zu ihrer Implementierung [Competence orientation in mathematics teacher education. An empirical study about its implementation]*. Münster: LIT Verlag.
- Erzberger, C. (1998). *Zahlen und Wörter. Die Verbindung quantitativer und qualitativer Daten und Methoden im Forschungsprozess [Numbers and words. The combination of quantitative and qualitative data and*

- methods in the research process]. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Erzberger, C., & Kelle, U. (2003). Making inferences in mixed methods: The rules of integration. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral sciences* (pp. 457–488). Thousand Oaks: Sage.
- Erzberger, C., & Prein, G. (1997). Triangulation: Validity and empirically based hypothesis construction. *Quality & Quantity, 2*, 141–154.
- Fennema, E., Carpenter, T. P., Franke, M. L., Levi, L., Jacobs, V. R., & Empson, S. B. (1996). A longitudinal study of learning to use children's thinking in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education, 27*, 403–434.
- Fielding, N. G., & Fielding, J. L. (1986). *Linking data. Qualitative research methods* (Vol. 4). London: Sage.
- Flick, U. (1991). Triangulation [Triangulation]. In U. Flick, E. Kardoff, H. Keupp, L. Rosenstiel, & S. Wolff (Eds.), *Handbuch qualitative Sozialforschung* (pp. 432–434). München: Psychologie Verlags Union.
- Flick, U. (1992). Triangulation revisited: Strategy of validation or alternative? *Journal of the Theory of Social Behaviour, 2*, 175–197. Flick, U. (1998). *An introduction to qualitative research*. Thousand Oaks/London/New Delhi: Sage.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Dordrecht: Reidel. Gage, N. (1989). The paradigm wars and their aftermath: A "historical" sketch of research and teaching since 1989. *Educational Researcher, 18*, 4–10.
- Gellert, U. (2006). Mathematik "in der Welt" und mathematische "Grundbildung". Zur Konsistenz des mathematikdidaktischen Rahmens von PISA [Mathematics "in the world" and mathematical "basic education." The consistency of the mathematics educational framework of PISA]. In T. Jahnke & W. Meyerhöfer (Eds.), *PISA & Co – Kritik eines Programms*. Franzbecker: Hildesheim.
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory. Strategies for qualitative research*. New York: Aldine.

- Gobo, G. (2004). Sampling, representativeness and generalizability. In C. Seale, G. Gobo, J. F. Gubrium, & D. Silverman (Eds.), *Qualitative research practice* (pp. 435–456). London: Sage.
- Grigutsch, S., Raatz, U., & Törner, G. (1998). Einstellung gegenüber Mathematik bei Mathematiklehrern [Beliefs of mathematics teachers concerning mathematics]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 19(1), 3–45.
- Guba, E. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Technology Research and Development*, 29(2), 75–91.
- Hagemeyer, V. (1999). Was wurde bei TIMSS erhoben? Über die empirische Basis einer aufregenden Studie [What was surveyed with TIMSS? About the empirical basis of an exciting study]. *Die Deutsche Schule*, 91, 160–177.
- Hammersley, M. (1989). *The dilemma of qualitative method. Herbert Blumer and the Chicago tradition*. London: Routledge.
- Hammersley, M. (1990). What's wrong with ethnography? The myth of theoretical description. *Sociology*, 24(4), 597–615.
- Hartig, J., & Kühnbach, O. (2006). Schätzung von Veränderung mit Plausible Values in mehrdimensionalen Rasch-Modellen [Estimation of change with plausible values in multidimensional Rasch models]. In A. Ittl & H. Merken (Eds.), *Veränderungsmessung und Längsschnittstudien in der Erziehungswissenschaft* (pp. 27–44). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hopmann, S., Brinek, G., & Retzl, M. (Eds.). (2007). *PISA zufolge PISA – PISA According to PISA. Hält PISA, was es verspricht? – [Does PISA keep its promises?]*. Wien: LIT-Verlag.
- Hunter, A., & Brewer, J. (2003). Multimethod research in sociology. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral sciences* (pp. 577–594). Thousand Oaks: Sage.
- Jablonka, E. (2006). Mathematical Literacy: Die Verflüchtigung eines ambitionierten Testkonstrukts in bedeutungslose PISA-Punkte [Mathematical Literacy: Transforming ambitious test construct into meaningless PISA points]. In T. Jahnke & W. Meyerhöfer (Eds.), *PISA & Co – Kritik eines Programms*. Hildesheim: Franzbecker.

- Jahnke, T. (2009). Kritik empirischer Unvernunft – zur sogenannten Empirischen Bildungsforschung in der Mathematikdidaktik [Critique of empirical irrationality – The so-called empirical education research in mathematics education]. In M. Neubrand (Ed.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2009* (pp. 671–674). Münster: WTM-Verlag.
- Jahnke, T. (2010). Vom mählichen Verschwinden des Fachs aus der Mathematikdidaktik [The gradual disappearance of the subject from mathematics education]. *Mitteilungen der GDM*, 89, 21–24.
- Jahnke, T., & Meyerhöfer, W. (Eds.). (2006). *PISA & Co – Kritik eines Programms* [PISA & Co – Critique of a program]. Hildesheim: Franzbecker.
- Jahoda, M., Lazarsfeld, P. F., & Zeisel, H. (1982). *Die Arbeitslosen von Marienthal* [The unemployed of Marienthal]. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Original work published 1933).
- Johnson, B., & Turner, L. A. (2003). Data collection strategies in mixed methods research. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* (pp. 297–320). Thousand Oaks: Sage. U. Kelle and N. Buchholtz 359
- Kaiser, G. (2000). Internationale Vergleichsuntersuchungen im Mathematikunterricht – Eine Auseinandersetzung mit ihren Möglichkeiten und Grenzen [International comparative studies in mathematics education – A discussion of their possibilities and limitations]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 21(3/4), 171–192.
- Kaiser, G., & Buchholtz, N. (2014). Overcoming the gap between university and school mathematics. The impact of an innovative programme in mathematics teacher education at the Justus-Liebig-University in Giessen. In S. Rezat, M. Hattermann, & A. Peter-Koop (Eds.), *Transformation – A fundamental idea of mathematics education* (S. 85–105). Heidelberg: Springer.
- Kelle, U. (2001). Sociological explanations between micro and macro and method triangulation. *Resource document. Forum Qualitative Social Research*, 2(1), Art. 5. <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/966/2109>. Accessed 17 April 2013.

- Kelle, U. (2006). Combining qualitative and quantitative methods in research practice: Purposes and advantages. *Qualitative Research in Psychology*, 3(4), 293–311.
- Kelle, U., & Erzberger, C. (2004). Qualitative and quantitative methods – Not in opposition. In U. Flick, E. von Kardorff, & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research*. London: Sage.
- Kelle, U., & Lüdemann, C. (1998). Bridge assumptions in rational choice theory: Methodological problems and possible solutions. In H.-P. Blossfeld & G. Prein (Eds.), *Rational choice theory and large-scale data analysis* (pp. 112–126). Boulder: Westview Press.
- Kießwetter, K. (2002). Unzulänglich vermessen und vermessen unzulänglich: PISA & Co [Inadequately measured and overconfidently inadequate: PISA & Co]. *Mitteilungen der DMV*, 10(4), 49–58.
- Kirsch, A. (1977). Aspekte des Vereinfachens im Mathematikunterricht [Aspects of simplification in mathematics education]. *Didaktik der Mathematik*, 2, 87–101.
- Klein, F. (1932). *Elementary mathematics from an advanced standpoint. Arithmetic, algebra, analysis* (translated from the third German edition by Hedrick, E. R., & Noble, C. A.). New York: Macmillan.
- Klieme, E., & Bos, W. (2000). Mathematikleistungen und mathematischer Unterricht in Deutschland und Japan. Triangulation qualitativer und quantitativer Analysen am Beispiel der TIMS-Studie [Performance in mathematics and mathematical education in Germany and Japan. Using TIMSS as an example for triangulating qualitative and quantitative findings]. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 3(3), 359–380.
- Köller, O., Baumert, J., & Schnabel, K. (1999). Wege zur Hochschulreife. Offenheit des Systems und Sicherung vergleichbarer Standards [Pathways to university entrance qualification. Openness of the system and protection of comparable standards]. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 2(3), 385–422.
- König, J., & Blömeke, S. (2010). *Pädagogisches Unterrichtswissen (PUW). Dokumentation der Kurzfassung des TEDS-M*

Testinstruments zur Kompetenzmessung in der ersten Phase der Lehrerausbildung [Pedagogical teaching knowledge (PUW). Documentation of the short version of the TEDS-M test instrument for measuring competence in the first phase of teacher education.]. Berlin: Humboldt-Universität.

- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., & Neubrand, M. (Eds.). (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* [Professional competence of teachers. Results of the research program COACTIV]. Münster: Waxmann.
- Kuntze, S. (2011). Sichtweisen von Studierenden zum Lehren und Lernen im Mathematikunterricht – “Rich pictures” und Multiple-Choice: Gegenüberstellung zweier Erhebungsformate [Perspectives of students on teaching and learning in mathematics education – “rich pictures” and multiple choice: comparison of two survey formats]. In A. Lindmeier & S. Ufer (Eds.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2010* (pp. 521–524). Münster: WTM-Verlag.
- Lamnek, S. (1995). *Qualitative Sozialforschung. Band 1, Methodologie* [Qualitative social research. Volume 1, Methodology]. Weinheim: Psychologie Verlags Union. 12 The Combination of Qualitative and Quantitative Research Methods...360
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Lundberg, G. A. (1929/1942). *Social research: A study in methods of gathering data*. Green: Longmans.
- Mayerhöfer, W. (2004a). Zum Kompetenzstufenmodell von PISA [The model of PISA competence levels]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 25(3/4), 294–305.
- Mayerhöfer, W. (2004b). Zum Problem des Ratens bei PISA [The problem of guessing in PISA]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 25(1), 62–69.
- Mayerhöfer, W. (2006). PISA & Co als kulturindustrielle Phänomene [PISA & Co as phenomena of culture

- industry]. In T. Jahnke & W. Meyerhöfer (Eds.), *PISA & Co – Kritik eines Programms*. Hildesheim: Franzbecker.
- Mayring, P. (2000). Qualitative content analysis [28 paragraphs]. *Resource document. Forum: Qualitative Social Research*, 1(2), Art. 20, <http://nbnresolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0002204>. Accessed 17 Apr 2013.
- Mayring, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken* [Qualitative content analysis – Basics and techniques] (10th ed.). Weinheim/Basel: Beltz Verlag.
- Mayring, P. (2010). Die Methodenfrage in der fachdidaktischen Forschung – qualitativ, quantitativ, mixed? [The question of method in didactic research Qualitative, quantitative, mixed?]. Plenary lecture at the 44th annual meeting of the German Society of Didactics of Mathematics (GDM) in Munich, 08–12. March 2010. Abstract in A. Lindmeier & S. Ufer (Eds.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2010*. Münster: WTM-Verlag.
- Morse, J. M. (2003). Principles of mixed methods and multimethod research design. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*. Thousand Oaks: Sage.
- Nastasi, B. K., Hitchcock, J. H., & Brown, L. M. (2010). An inclusive framework for conceptualizing mixed methods typologies. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Mixed methods in social and behavioral research* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Neubrand, M. (Ed.). (2004). *Mathematische Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland – Vertiefende Analysen im Rahmen von PISA 2000* [Mathematical competencies of students in Germany – In-depth investigations in the context of PISA 2000]. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). Thousand Oaks: Sage. Piaget, J., & Szeminska, A. (1965). *Die Entwicklung des Zahlenbegriffs beim Kinde* [The development of the number concept in the child]. Stuttgart: Klett.
- Roethlisberger, F. J., & Dickson, W. J. (1939). *Management and the worker*. Cambridge: Harvard University Press.

- Rossmann, G. B., & Wilson, B. L. (1985). Numbers and words. Combining quantitative and qualitative methods in a single-scale evaluation study. *Evaluation Review*, 9(5), 627–643.
- Rossmann, G. B., & Wilson, B. L. (1994). Numbers and words revisited: Being “shamelessly eclectic”. *Quality & Quantity*, 28(3), 315–327.
- Rost, J. (2004). *Lehrbuch Testtheorie – Testkonstruktion*. [Textbook test theory – test construction] (4th ed.). Bern: Verlag Hans Huber.
- Schulz, A. (2010). *Ergebnisorientierung als Chance für den Mathematikunterricht? Innovationsprozesse qualitativ und quantitativ erfassen* [Result orientation as an opportunity for teaching mathematics? Capturing innovation processes qualitatively and quantitatively]. Munich: Herbert Utz Verlag.
- Schwarz, B. (2013). *Strukturen von Lehrerprofessionswissen. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung an Mathematiklehramtsstudierenden* [Structures of teachers’ professional knowledge. Results of an empirical study of mathematics teachers students.]. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Seale, C. (1999). *The quality of qualitative research*. London: Sage.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Silverman, D. (2000). *Doing qualitative research. A practical handbook*. London: Sage. U. Kelle and N. Buchholtz 361
- Steinbring, H. (1998). Mathematikdidaktik: Die Erforschung theoretischen Wissens in sozialen Kontexten des Lehrens und Lernens [Mathematics education: Research on theoretical knowledge in social contexts of teaching and learning]. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 30(5), 161–167.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (1998). *Mixed methods. Combining qualitative and quantitative approaches* (Applied social research methods series, Vol. 46). London: Sage.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2003). Major issues and controversies in the use of mixed methods

- in the social and behavioral sciences. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral sciences* (pp. 3–50). Thousand Oaks: Sage.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *Sage handbook of mixed methods in social and behavioral research* (2nd ed.). Los Angeles: Sage.
- Warm, T. A. (1989). Weighted likelihood estimation of ability in item response models. *Psychometrika*, 54, 427–450.
- Webb, E. J., Campbell, D. T., Schwartz, R. D., & Sechrest, L. (1966). *Unobstrusive measures: Nonreactive research in the social sciences*. Chicago: Rand McNally.
- Weinert, F. E. (1999). *Konzepte der Kompetenz. Gutachten zum OECD-Projekt "Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo)"* [Concepts of competence. Report on the OECD project "Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo)".]. Neuchatel: Bundesamt für Statistik.
- Wellenreuther, M. (1997). Hypothesenprüfung, Theorieentwicklung und Erkenntnisfortschritt in der Mathematikdidaktik. Ein Plädoyer für Methodenpluralismus [Hypothesis testing, theory development and advances in knowledge in mathematics education. A plea for methodological pluralism]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 18(2/3), 186–216.
- Wilson, T. P. (1970). Conceptions of interaction and forms of sociological explanation. *American Sociological Review*, 35(4), 697–710.
- Wittmann, E. C. (1995). Mathematics education as a "design science". *Educational Studies in Mathematics*, 29(4), 355–374.
- Witzel, A. (2000). The problem-centered interview [26 paragraphs]. Resource document, *Forum: Qualitative Social Research*, 1(1), Art. 22. <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1132/2522>. Accessed 17 Apr 2013.
- Wuttke, J. (2006). Fehler, Verzerrungen, Unsicherheiten in der PISA-Auswertung [Errors, distortions, uncertainties in PISA assessment]. In T. Jahnke & W. Meyerhöfer (Eds.), *PISA & Co – Kritik eines Programms*. Hildesheim: Franzbecker.

- Wuttke, J. (2009). PISA: Nachträge zu einer nicht geführten Debatte [PISA: supplements to a nondebated debate]. *Mitteilungen der GDM*, 87, 22–34.
- Znaniecki, F. (1934). *The method of sociology*. New York: Rinehart.

BAB 9

MEMAJUKAN PENELITIAN MELALUI JARINGAN TEORI IVY

Jaringan teori yang berbeda adalah cara yang agak baru dan menjanjikan dalam melakukan penelitian. Bab ini menyajikan konsep jaringan teori yang berbeda dan metodologinya, termasuk strategi jaringan seperti heuristik penelitian dan metodologi silang. Berbagai jaringan diuraikan dengan menggambarkan contoh, dan refleksi metodologis pada kesulitan-kesulitan dan manfaat yang menyertai jaringan dijelaskan.

A. Pendahuluan

Penelitian terbaru dalam pendidikan matematika bertujuan untuk memahami bagaimana teori dapat dihubungkan dengan sukses sambil mempertimbangkan asumsi konseptual dan metodologis yang mendasarinya, sebuah proses yang disebut "jaringan teori". Proses ini juga menunjukkan bahwa dengan mempertimbangkan keragaman teori dalam pendidikan matematika memungkinkan pemahaman yang lebih baik tentang kompleksitas proses belajar dan mengajar (Bikner-Ahsbabs dan Prediger 2010). Jaringan teori tidak hanya bertujuan untuk memperjelas gagasan teori dan bekerja dengan teori yang berbeda: pada dasarnya adalah pendekatan metodologis untuk penelitian teoretis dan empiris yang menghubungkan teori yang berbeda untuk memperluas dan memperdalam wawasan tentang masalah. Penelitian tentang jaringan menginformasikan prinsip-prinsip metodologis tentang bagaimana teori yang berbeda dapat digunakan dan manfaat

F. Manfaat Jaringan: Memajukan Penelitian Melalui Jaringan Teori

Seperti yang ditekankan Radford (2008) salah satu aspek menarik dalam jaringan teori adalah bahwa hal itu tidak hanya mengarah pada pengenalan dan pemahaman yang lebih dalam tentang teori-teori lain yang dengannya teori kita berdialog; itu juga mengarah pada pemahaman yang lebih baik tentang teori kita sendiri. Menurut Kidron dan Monaghan (2012), kesulitan yang menyertai teori jaringan menunjukkan manfaat seperti pemahaman yang lebih baik tentang potensi setiap bingkai tetapi juga batasannya. Kidron dan Monaghan mempertimbangkan kompleksitas dialog antara ahli teori dan manfaat dan kesulitan yang terkait dengan kompleksitas ini. Kidron dkk. (2008) juga menyadari kompleksitas dan manfaat dari mendefinisikan data yang relevan dan kesesuaiannya dengan fokus perhatian yang berbeda. Mendefinisikan data relevan yang diminta untuk setiap analisis, kita tentu lebih memahami hari ini fungsionalitas yang masing-masing dari kita berikan pada konstruksi teoretis yang dia gunakan, bagaimana dia menggunakannya dan apa yang dia mampu hasilkan berkat mereka; kami juga melihat dengan lebih baik batasan dari alat kami masing-masing dan apa yang dapat ditawarkan oleh jaringan mereka dengan cara yang tidak akan merusak koherensi internal mereka. (Kidron dkk 2008, hlm. 263) Dalam contoh rinci dari kasus jaringan tertentu yang akan dijelaskan dalam Bab. 10, kami menggambarkan kesulitan tetapi juga manfaat yang menyertai upaya merancang kegiatan umum menuju analisis yang akan memungkinkan jaringan antara pendekatan teoritis kognitif dan pendekatan sosial.

G. Daftar Pustaka

Artigue, M. (Ed.). (2009). Connecting approaches about technology enhanced learning in mathematics: The TELMA experience. *International Journal of Computers for Mathematical Learning, Special issue*, 14 (3), 203–331.

- Artigue, M., & Cerulli, M. (2008). Connection theoretical frameworks: The TELMA perspective. In O. Figueras et al. (Eds.), *Proceedings of the joint meeting of PME 32 and PME-NA 203-331* (Vol. 2, pp. 81–88). Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalg.
- Artigue, M., Bartolini-Bussi, M., Dreyfus, T., Gray, E., & Prediger, S. (2005). Different theoretical perspectives and approaches in research in mathematics education. In M. Bosch (Ed.), *Proceedings of the fourth congress of the European society for research in mathematics education* (pp. 1237–1402). San Feliu de Guíxols.
- Artigue, M., Alexopoulou, E., Alshwaikh, J., Cazes, C., Chaachoua, H., Chiappini, G., Kahn, K., Kynigos, C., Lagrange, J.-B., Latsi, M., Maffei, L., Maracci, M., Mariotti, M. A., Markopoulos, C., Morgan, C., Moustaki, F., Nicaud, J. F., Pedemonte, B., Psycharis, G., Robotti, R., Sabena, C., Trgalova, J., Vandebrouck, F., & Winters, N. (2009). *Representing mathematics with digital media*. Deliverable 18: Integrated theoretical framework. Retrieved 21 Sept 2013 from <http://remath.cti.gr/index.asp?action=41>
- Artigue, M., Kynigos, C., & Mariotti, M. A. (2010). Contextual issues seen through the ReMath filter: Some illustrative examples. In M. M. F. Pinto & T. F. Kawasaki (Eds.), *Proceedings of the 34th conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 1, pp. 295–304). Belo Horizonte: PME.
- Arzarello, F. (2006). Semiosis as a multimodal process. *Revista latino americana de investigación en matemática educativa, Especial*, 267–299.
- Arzarello, F., & Olivero, F. (2006). Theories and empirical researches: Towards a common framework. In M. Bosch (Ed.), *Proceedings of the 4th conference of the European society for research in mathematics education* (pp. 1305–1315). Sant Feliu de Guíxols.
- Arzarello, F., Bosch, M., Lenfant, A., & Prediger, S. (2007). Different theoretical perspectives in research from teaching problems to research problems. In D. Pitta-Pantazi, G. Philipou, & A. Gagatsis (Eds.), *Proceedings of the 5th congress of the European society for research in mathematics education* (pp. 1617–1818). Larnaca: Cyprus.

- Arzarello, F., Bikner-Ahsbabs, A., & Sabena, C. (2009a). Complementary networking: Enriching understanding. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, and S. Lecluse (Eds.), *Proceedings of the 6th congress of the European society for research in mathematics education* (pp. 1545–1554). Université Claude Bernard, Lyon. Retrieved 21 Sept 2013 from Working group 9 of <http://www.inrp.fr/editions/editions-electroniques/cerme6/>.
- Arzarello, F., Paola, D., Robutti, O., & Sabena, C. (2009b). Gestures as asemiotic resources in mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 70, 97–109. doi: 10.1007/s10649-008-9163-z.
- Bikner-Ahsbabs, A. (2003). A social extension of a psychological interest theory. In N.A. Pateman, B. J. Dougherty, & J. T. Zilliox (Eds.), *Proceedings of the 2003 joint meeting of PME and PME-NA* (Vol. 2, pp. 97–104). Honolulu: College of Education, University of Hawai'i.
- Bikner-Ahsbabs, A. (2005). *Mathematikinteresse zwischen Subjekt und Situation [Interest in mathematics between subject and situation]*. Hildesheim: Verlag Franzbecker.
- Bikner-Ahsbabs, A. (2006). Semiotic sequence analysis – Constructing epistemic types. In J. Novotná, H. Moraovsá, M. Krátká, and N. Stehliková (Eds.), *Mathematics in the centre. Proceedings of the 30th Conference of the International group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 2, pp. 161–168). Prague: Faculty of Education, Charles University.
- Bikner-Ahsbabs, A., & Prediger, S. (2010). Networking theories—an approach for exploiting the diversity of theoretical approaches. In B. Sriraman & L. English (Eds.), *Theories of mathematics education* (Advances in mathematics education, pp. 589–592). Heidelberg/New York: Springer.
- Bikner-Ahsbabs, A., Dreyfus, T., Kidron, I., Arzarello, F., Radford, L., Artigue, M., & Sabena, C. (2010). Networking of theories in mathematics education. In M. M. F. Pinto & T. F. Kawasaki (Eds.), *Proceedings of the 34th conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 1, pp. 145–175). Belo Horizonte: PME.
- Bikner-Ahsbabs, A., Clarke, D., Sabena, C., Ohtani, M., Knijnik, G., & Jin Young Nam (2012). Theoretical issues in

- mathematics education: An introduction to presentations of the Topic Study Group 37. *Proceedings of the 12th international congress on mathematical education*, 8–15 July 2012. Seoul: COEX.
- Bikner-Ahsbahs, A., Prediger, S., & Networking Theories Group (Eds.) (2014). *Networking of theories in mathematics education. Advances of mathematics education*. Heidelberg/ New York: Springer.
- Boero, P., Dreyfus, T., Gravemeijer, K., Gray, E., Hershkowitz, R., Schwarz, B., Sierpinska, A., & Tall, D. (2002). Abstraction: Theories about the emergence of knowledge structures. In A. Cockburn & E. Nardi (Eds.), *Proceedings of the 26th international conference on the psychology of mathematics education* (Vol. 1, pp.111–138). Norwich: East Anglia University/PME.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Dordrecht: Kluwer.
- Kidron, I. (2008). Abstraction and consolidation of the limit concept by means of instrumented schemes: The complementary role of three different frameworks. *Educational Studies in Mathematics*, 69 (3), 197–216.
- Kidron, I. (2012). Constructing mathematical knowledge with digital technologies: A reflection on the complex interplay between different theoretical perspectives. International Colloquium. *Plenary paper presented at the conference, The didactics of mathematics: Approaches and issues: A Hommage to Michèle Artigue*. Retrieved 21 Sept 2013 from <https://docs.google.com/file/d/0B7H9DyVUR48IVE9KUzFLSkwyRUE/edit?pli=1>
- Kidron, I., & Monaghan, J. (2012). Complexity of dialogue between theories: Difficulties and benefits. *Pre-Proceedings of the 12th international congress on mathematical education* (pp. 7078–7084). Seoul: COEX.
- Kidron, I., Lenfant, A., Artigue, M., Bikner-Ahsbahs, A., & Dreyfus, T. (2008). Toward networking three theoretical approaches: The case of social interactions. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik – The International Journal on Mathematics Education*, 40 (2), 247–264.
- Kidron, I., Bikner-Ahsbahs, A., Cramer, J., Dreyfus, T., & Gilboa, N. (2010). Construction of knowledge: Need and interest.

- In M. M. F. Pinto, & T. F. Kawasaki (Eds.), *Proceedings of the 34th conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 3, pp. 169–176). Belo Horizonte.
- Kidron, I., Bikner-Ahsbahs, A., & Dreyfus, T. (2011a). How a general epistemic need leads to a need for a new construct: A case of networking two theoretical approaches. In M. Pytlak, T. Rowland, & E. Swoboda (Eds.), *Proceedings of the 7th congress of the European society for research in mathematics education* (pp. 2451–2461).
- Rzeszów. Kidron, I., Bikner-Ahsbahs, A., Monaghan, J., Radford, L., & Sensevy, G. (2011b). Different theoretical perspectives and approaches in research in mathematics education. In M. Pytlak, T. Rowland, & E. Swoboda (Eds.), *Proceedings of the 7th congress of the European society for research in mathematics education (CERME 7)* (pp. 2376–2380). Rzeszów.
- Kynigos, C. (2012). Networking of theoretical frameworks and constructs: Artigue's contributions to the case of using digital media for learning mathematics. *International Colloquium. Plenary paper presented at the conference, The didactics of mathematics: Approaches and issues: A Hommage to Michèle Artigue*. Retrieved 21 Sept 2013 from <https://docs.google.com/file/d/0B7H9DyVUr481VE9KUzFLSkwyRUE/edit?pli=1>
- Lagrange, J.-B., & Monaghan, J. (2010). On the adoption of a model to interpret teachers' use of technology in mathematics lessons. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & S. Lecluse (Eds.), *Proceedings of the sixth congress of the European society for research in mathematics education (CERME 6)* (pp. 1605–1614). Université Claude Bernard, Lyon. Retrieved 21 Sept 2013 from <http://www.inrp.fr/editions/editions-electroniques/cerme6/Lotman>, Y. (1990). *Universe of the mind*. Bloomington: Indiana University Press.

BAB 10

LINTAS METODOLOGI UNTUK JARINGAN TEORI: KEBUTUHAN EPISTEMIK UMUM (*GENERAL EPISTEMIC NEED = GEN*) SEBAGAI KONSEP BARU DI BATAS DUA TEORI

Contoh ini menggambarkan bagaimana penelitian yang mencakup jaringan dua model aksi epistemik dari perspektif teoretis yang berbeda dilakukan dan menghasilkan konsep baru di batas dua pendekatan teoretis. Ini menggambarkan metodologi lintas dan strategi jaringan yang dijelaskan dalam bab sebelumnya dari bagian ini. *Cross- methodology* terdiri dari lima tahap cross-over yang secara sistematis menghubungkan proses penelitian dari dua perspektif dalam setiap metodis langkah dan mengungkapkan pemahaman mendalam tentang konsep baru dari dua perspektif.

A. Pendahuluan

Dalam bab ini kami menyajikan kutipan dari proyek "Konstruksi pengetahuan yang efektif dalam situasi padat minat" untuk mengilustrasikan bagaimana metodologi jaringan menghasilkan hasil yang memperkaya (Kidron et al. 2010, 2011). Sejak awal, proyek ini ditujukan pada jaringan dua teori untuk mendapatkan wawasan tentang proses mengkonstruksi pengetahuan yang menggabungkan pandangan individu dan sosial dan yang dicirikan oleh istilah epistemik. Kedua teori tersebut adalah *Abstraction in Context* (AiC) dan *Theory of Interest-dense Situation* (IDS), yang keduanya menggunakan model tindakan epistemik serupa untuk menganalisis proses konstruksi pengetahuan, tetapi mengejar prinsip dan metodologi yang berbeda. Proyek ini dilakukan oleh tim peneliti Jerman, tim IDS, dan dua tim peneliti Israel yang kami anggap

(5 s)	Jeda 5 detik, jika perlu
(gets up)	aktivitas nonverbal, durasi aktivitas
(exact??)	Ucapan diasumsikan

D. Daftar Pustaka

- Bikner-Ahsbahs, A. (2003). A social extension of a psychological interest theory. In N.
- A. Pateman, B. J. Dougherty, & J. T. Zilliox (Ed.), *Proceedings of the Joint Meeting of PME and PMENA at the 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 97-104). Honolulu, HI: University of Hawai'i. College of Education.
- Bikner-Ahsbahs, A. (2005). *Mathematikinteresse zwischen Subjekt und Situation [Interest in mathematics between subject and situation]*. Hildesheim: Verlag Franzbecker.
- Bikner-Ahsbahs, A. (2006). Semiotic sequence analysis – constructing epistemic types.
- In J. Novotná, H. Moraovsá, M. Krátká, & N. Stehliková (Eds.), *Mathematics in the centre. Proceedings of the 30th Conference of the International group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 161-168). Prague: Charles University, Faculty of Education.
- Bikner-Ahsbahs, A., & Halverscheid, St. (2014). Introduction to the theory of interest- dense situations. In A. Bikner-Ahsbahs, S. Prediger, & The Networking Theories Group. (Eds.), *Networking of theories in mathematics education (Book in the series Advances of mathematics education)* (pp. 97-113). New York/Berlin: Springer.
- Bikner-Ahsbahs, A., Dreyfus, T., Kidron, I., Arzarello, F., Radford, L., Artigue, M., Sabena, C. (2010). Networking of theories in mathematics education. In M. M. F. Pinto & T. F. Kawasaki (Eds.), *Proceedings of the 34th conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 1, pp. 145-175). Belo Horizonte: PME.
- Davydov, V. V. (1972/1990). Soviet studies in mathematics education: Vol. 2. *Types of generalization in instruction: Logical and psychological problems in the structuring of school curricula* (J. Kilpatrick, Ed., & trans: Teller, J.). Reston, VA: NCTM.

- Dreyfus, T., & Kidron, I. (2014). An introduction to abstraction in context. In A. Bikner- Ahsbahs, S. Prediger, & the Networking Theories Group (Eds.), *Networking of theories in mathematics education. Advances in mathematics education* (pp. 85–96). Heidelberg/New York: Springer.
- Hershkowitz, R., Schwarz, B. B., & Dreyfus, T. (2001). Abstraction in context: Epistemic actions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32, 195–222.
- Jungwirth, H. (2003). Interpretative Forschung in der Mathematikdidaktik: Ein Überblick für Irrgäste, Teilzieher und Standvögel. [Interpretive research in mathematics education: An overview for migratory, sedentary, and odd birds.]. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 35 (5), 189–200.
- Kidron, I., Bikner-Ahsbahs, A. Cramer, J., Dreyfus, T., & Gilboa, N. (2010). Construction of knowledge: need and interest. In M. M. F. Pinto & T. F. Kawasaki. (Eds.), *Proceedings of the 34th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 169–176). Belo Horizonte: PME.

BAB 11

MEMAHAMI PEMBELAJARAN LINTAS PELAJARAN DI KOMUNITAS KELAS: PENDEKATAN ANALITIK MULTI LEVEL

Bab ini menyajikan metodologi untuk mempelajari komunitas kelas sebagai budaya mikro, dengan fokus pada proses belajar mengajar selama rentang waktu yang signifikan. Pada bagian. 11.1, kami menyajikan kerangka kerja konseptual yang memperlakukan aktivitas kelas pada dua tingkat analisis, kolektif dan individu. Kedua tingkat diarahkan untuk memahami reproduksi dan perubahan landasan bersama dari pembicaraan dan tindakan melalui waktu. Kunci utama pada munculnya norma-norma kolektif dan penggunaan individu bentuk representasional untuk melayani beragam fungsi dalam komunikatif kelas dan aktivitas pemecahan masalah. Bagian. 11.2, kami menunjukkan bagaimana kerangka konseptual digunakan untuk mengatur dua program penelitian empiris yang terkait. Pertama, kami menyajikan penelitian desain yang mengarah ke 19 pelajaran urutan pada bilangan bulat dan pecahan, yang menggunakan garis bilangan sebagai bentuk representasi sentral. Kedua, kami menggunakan kerangka kerja untuk mengatur analisis empiris dari komunitas kelas tunggal selama urutan 19-pelajaran. Kami mengilustrasikan teknik empiris untuk menangkap reproduksi dan perubahan common ground dengan topik pelajaran yang berubah. Bab ini diakhiri dengan analisis cara pendekatan analitik menjelaskan proses inti pengajaran dan pembelajaran dan kegunaan pendekatan untuk pekerjaan di masa depan.

BAB 12

KOMBINASI METODE PENELITIAN KUALITATIF DAN KUANTITATIF DALAM PENDIDIKAN MATEMATIKA: STUDI "METODE CAMPURAN" PADA PENGEMBANGAN PENGETAHUAN PROFESIONAL GURU

Penelitian tentang pendidikan dalam matematika dipengaruhi oleh perselisihan yang sedang berlangsung tentang metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Khususnya dalam domain pengetahuan profesional guru, seseorang dapat menemukan perbedaan yang jelas antara studi kualitatif dan interpretatif di satu sisi dan studi penilaian kuantitatif skala besar di sisi lain. Dengan demikian pertanyaan tentang bagaimana pengetahuan profesional guru dapat diukur dan apakah konstruksi yang diterapkan dikembangkan di atas dasar teoritis yang kuat masih diperdebatkan. Sebagian besar studi di bidang ini membatasi diri pada penggunaan metode dan data kualitatif atau kuantitatif. Dalam bab ini kami membahas keterbatasan studi mono-metode tersebut dan kami menunjukkan bagaimana kombinasi metode penelitian dalam "desain metode campuran" dapat mengatasi masalah ini. Oleh karena itu kami memberikan penekanan khusus pada kemungkinan yang berbeda yang ditawarkan oleh pendekatan metode campuran untuk validasi timbal balik dari temuan kualitatif dan kuantitatif. Untuk tujuan ini, kami mengambil data dan hasil yang berasal dari studi empiris tentang program pelatihan guru dalam matematika, di mana data kuantitatif mengukur perkembangan pengetahuan profesional siswa guru terkait dengan wawancara mendalam kualitatif tentang program pelatihan.

mana satu metode tunggal tidak cukup untuk menyelidiki dasar empiris lengkap dari asumsi teoritis.

6. Jika metode kualitatif dan kuantitatif yang diterapkan secara bersamaan menghasilkan hasil yang berbeda, pada prinsipnya ada dua kemungkinan penjelasan: apakah divergensi adalah hasil dari kesalahan yang dibuat ketika menerapkan satu (atau keduanya) metode dan dengan demikian mewakili artefak metodologis, atau teori awal. asumsi harus diubah dan direvisi.

H. Daftar Pustaka

- Anderson, J. R. (1980). *Cognitive psychology and its implications*. San Francisco: Freeman.
- Bammé, A. (2004). *Science Wars. Von der akademischen zur postakademischen Wissenschaft* [Science Wars. From academic to post-academic science]. Frankfurt/New York: Campus Verlag.
- Barton, A. H., & Lazarsfeld, P. F. (1969). *Some functions of qualitative analysis in social research*. In G. C. McCall & J. L. Simmons (Eds.), *Issues in participant observation*. Reading: Addison-Wesley.
- Baumert, J., Bos, W., & Lehmann, R. (Eds.). (2000a). *TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie – Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn. Vol. 1: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung am Ende der Pflichtschulzeit* [TIMSS/III. Third international mathematics and science study – Mathematics and science education at the end of schooling. Vol 1: Mathematical and Scientific Literacy at the end of compulsory schooling]. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J., Bos, W., & Lehmann, R. (Eds.) (2000b). *TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie – Mathematische und physikalische Kompetenzen am Ende der gymnasialen Oberstufe* [TIMSS/III. Third international mathematics and science study – Mathematical and physical competencies at the end of secondary school]. Opladen: Leske + Budrich.

- Baumert, J., Klieme, E., Lehrke, M., & Savelsbergh, E. (2000c). Konzeption und Aussagekraft der TIMSS-Leistungstests [Conception and significance of the TIMSS achievement tests]. *Die Deutsche Schule*, 92, 103–115 & 196–217. 12 The Combination of Qualitative and Quantitative Research Methods... 356
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (Eds.) (2001). PISA 2000. *Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* [PISA 2000. An international comparison of students' basic competencies of students]. Opladen: Leske + Budrich.
- Beck, C., & Maier, H. (1993). Das Interview in der mathematikdidaktischen Forschung [Interviewing in research about mathematics education]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 14 (2), 147–179.
- Bender, P. (2004). Die etwas andere Sicht auf den mathematischen Teil der internationalen Vergleichs-Untersuchungen PISA sowie TIMSS und IGLU [A somewhat different view of the mathematical part of the international comparative studies PISA and TIMSS and IGLU]. *Mitteilungen der DMV*, 12 (2), 101–108.
- Bender, P. (2005). PISA, Kompetenzstufen und Mathematik-Didaktik [PISA, levels of competence and mathematics education]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 26 (3/4), 274–281.
- Bender, P. (2006). Was sagen uns PISA & Co, wenn wir uns auf sie einlassen? [What may PISA & Co tell us, if we get involved with them?]. In T. Jahnke & W. Meyerhöfer (Eds.), *PISA & Co – Kritik eines Programms*. Hildesheim: Franzbecker.
- Beutelspacher, A., Danckwerts, R., Nickel, G., Spies, S. & Wickel, G. (2011). *Mathematik Neu Denken. Impulse für die Gymnasiallehrerbildung an Universitäten* [Thinking Mathematics in a New Way. Ideas for secondary teacher education at universities]. Wiesbaden: Vieweg +Teubner.
- Blömeke, S., Kaiser, G., & Lehmann, R. (Eds.). (2010a). TEDS-M 2008. *Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Primarstufenlehrkräfte im internationalen Vergleich* [An international comparison of professional

- competence and learning opportunities of prospective primary school teachers]. Münster: Waxmann.
- Blömeke, S., Kaiser, G., & Lehmann, R. (Eds.). (2010b). TEDS-M 2008. *Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich* [An international comparison of professional competence and learning opportunities of prospective mathematics teachers for secondary school]. Münster: Waxmann.
- Blumer, H. (1928). Method in social psychology. Unpublished doctoral dissertation, University of Chicago.
- Brannen, J. (Ed.). (1992). *Mixing methods: Qualitative and quantitative research*. Aldershot: Avebury.
- Brewer, J., & Hunter, A. (1989). *Multimethod research: A synthesis of styles*. Newbury Park: Sage.
- Brezinka, W. (1968). Von der Pädagogik zur Erziehungswissenschaft. Vorschläge zur Abgrenzung [From pedagogy to education science. Proposals for a demarcation]. *Zeitschrift für Pädagogik*, 14 (5), 435–475.
- Briedis, K., Egorova, T., Heublein, U., Lörz, M., Middendorff, E., Quast, H., & Spangenberg, H. (2008). Studienaufnahme, Studium und Berufsverbleib von Mathematikern. Einige Grunddaten zum Jahr der Mathematik [Educational and occupational careers of mathematicians. Some basic data for the year of mathematics]. Resource Document. Forum Hochschule 9, HochschulInformations- System GmbH. http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-200809.pdf. Accessed 24 Apr 2013.
- Bromme, R. (1992). Der Lehrer als Experte: Zur Psychologie des professionellen Wissens [The teacher as an expert: The psychology of professional knowledge]. Bern: Huber.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers [The teacher's competencies, functions and instructional actions of]. In F. E. Weinert (Ed.), *Enzyklopädie der Psychologie: Psychologie des Unterrichts und der Schule* (Vol. 3, pp. 177– 212). Göttingen: Hogrefe.
- Bruner, J. S., Goodnow, J. J., & Austin, G. A. (1962). *A study of thinking*. New York: Science Editions.

- Bryman, A. (1988). *Quantity and quality in social research*. London: Routledge.
- Bryman, A. (2005). *Why do researchers integrate quantitative and qualitative research?* Paper presented at the Conference "Mixed Method Research Designs: Advanced Issues and Debates" at the University of Basel, 13 Aug 2005. U. Kelle and N. Buchholtz 357
- Bryman, A. (2008). Why do researchers integrate/combine/mesh/blend/mix/merge/fuse/quantitative and qualitative research? In M. Bergman (Ed.), *Advances in mixed methods research. Theories and applications* (pp. 87-100). Los Angeles: Sage.
- Buchholtz, N., & Blömeke, S. (2012). Mathematik unterrichten lernen. Zur Wirksamkeit hoch schuldidaktischer Innovationen in der Mathematik-Lehrerbildung [Learning to teach mathematics. The effectiveness of innovations in university teaching in mathematics teacher training]. In D. Bosse, L. Criblez, & T. Hascher (Eds.), *Reform der Lehrerbildung in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Teil 1: Analyse, Perspektiven und Forschung* (pp. 255-276). Immenhausen bei Kassel: Prolog-Verlag.
- Buchholtz, N., & Kaiser, G. (2013). Improving mathematics teacher education in Germany: Test results from a longitudinal evaluation of innovative programs. *International Journal for Science and Mathematics Education*, 11 (4), 949-977.
- Buchholtz, N., Scheiner, T., Döhrmann, M., Suhl, U., Kaiser, G., & Blömeke, S. (2012). TEDS shortM. *Teacher Education and Development Study – Short Test on Mathematics Content Knowledge (MCK) and Mathematics Pedagogical Content Knowledge (MPCK). Kurzfassung der mathematischen und mathematikdidaktischen Testinstrumente aus TEDS-M, TEDS-LT und TEDS-Telekom*. Hamburg: Universität Hamburg.
- Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 2, 81-105.
- Carpenter, T. P., & Fennema, E. (1992). Cognitively guided instruction: Building on the knowledge of students and

- teachers. *International Journal of Educational Research*, 17 (5), 457–470.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., & Carey, D. (1988). Teachers' pedagogical content knowledge of students' problem solving. *Journal of Research in Mathematics Education*, 19 (5), 385–401.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., Chiang, C. P., & Loef, M. (1989). Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: An experimental study. *American Educational Research Journal*, 26 (4), 499–532.
- Cresswell, J. W. (1994). *Research design. Qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks: Sage.
- Denzin, N. K. (1978). *The research act. A theoretical introduction to sociological methods*. New York: McGraw Hill.
- Deutsches PISA Konsortium (Eds.). (2000). *Schülerleistungen im internationalen Vergleich. Eine neue Rahmenkonzeption für die Erfassung von Wissen und Fähigkeiten [An international comparison of students' performance A new conceptual framework for the assessment of knowledge and skills]*. Resource document. Max-Planck-Institut für Bildungsforschung. [http://www. mpib-berlin.mpg.de/ Pisa/Rahmenkonzeptiondt.pdf](http://www.mpib-berlin.mpg.de/Pisa/Rahmenkonzeptiondt.pdf). Accessed 24 Apr 2013.
- Eilerts, K. (2009). *Kompetenzorientierung in der Mathematik-Lehrerbildung. Empirische Untersuchung zu ihrer Implementierung [Competence orientation in mathematics teacher education. An empirical study about its implementation]*. Münster: LIT Verlag.
- Erzberger, C. (1998). *Zahlen und Wörter. Die Verbindung quantitativer und qualitativer Daten und Methoden im Forschungsprozess [Numbers and words. The combination of quantitative and qualitative data and methods in the research process]*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Erzberger, C., & Kelle, U. (2003). Making inferences in mixed methods: The rules of integration. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral sciences* (pp. 457–488). Thousand Oaks: Sage.
- Erzberger, C., & Prein, G. (1997). Triangulation: Validity and empirically based hypothesis construction. *Quality & Quantity*, 2, 141–154.

- Fennema, E., Carpenter, T. P., Franke, M. L., Levi, L., Jacobs, V. R., & Empson, S. B. (1996). A longitudinal study of learning to use children's thinking in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 403–434.
- Fielding, N. G., & Fielding, J. L. (1986). *Linking data. Qualitative research methods* (Vol. 4). London: Sage.
- Flick, U. (1991). Triangulation [Triangulation]. In U. Flick, E. Kardoff, H. Keupp, L. Rosenstiel, & S. Wolff (Eds.), *Handbuch qualitative Sozialforschung* (pp. 432–434). München: Psychologie Verlags Union.
- Flick, U. (1992). Triangulation revisited: Strategy of validation or alternative? *Journal of the Theory of Social Behaviour*, 2, 175–197.
- Flick, U. (1998). An introduction to qualitative research. Thousand Oaks/London/New Delhi: Sage.
- Freudenthal, H. (1983). Didactical phenomenology of mathematical structures. Dordrecht: Reidel. Gage, N. (1989). The paradigm wars and their aftermath: A "historical" sketch of research and teaching since 1989. *Educational Researcher*, 18, 4–10.
- Gellert, U. (2006). Mathematik "in der Welt" und mathematische "Grundbildung". Zur Konsistenz des mathematikdidaktischen Rahmens von PISA [Mathematics "in the world" and mathematical "basic education." The consistency of the mathematics educational framework of PISA]. In T. Jahnke & W. Meyerhöfer (Eds.), *PISA & Co – Kritik eines Programms*. Franzbecker: Hildesheim.
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory. Strategies for qualitative research*. New York: Aldine.
- Gobo, G. (2004). Sampling, representativeness and generalizability. In C. Seale, G. Gobo, J. F. Gubrium, & D. Silverman (Eds.), *Qualitative research practice* (pp. 435–456). London: Sage.
- Grigutsch, S., Raatz, U., & Törner, G. (1998). Einstellung gegenüber Mathematik bei Mathematiklehrern [Beliefs of mathematics teachers concerning mathematics]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 19 (1), 3–45.

- Guba, E. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Technology Research and Development*, 29 (2), 75–91.
- Hagemeyer, V. (1999). Was wurde bei TIMSS erhoben? Über die empirische Basis einer aufregenden Studie [What was surveyed with TIMSS? About the empirical basis of an exciting study]. *Die Deutsche Schule*, 91, 160–177.
- Hammersley, M. (1989). *The dilemma of qualitative method. Herbert Blumer and the Chicago tradition*. London: Routledge.
- Hammersley, M. (1990). What's wrong with ethnography? The myth of theoretical description. *Sociology*, 24 (4), 597–615.
- Hartig, J., & Kühnbach, O. (2006). Schätzung von *Veränderung mit Plausible Values in mehrdimensionalen Rasch-Modellen* [Estimation of change with plausible values in multidimensional Rasch models]. In A. Ittel & H. Merckens (Eds.), *Veränderungsmessung und Längsschnittstudien in der Erziehungswissenschaft* (pp. 27–44). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hopmann, S., Brinek, G., & Retzl, M. (Eds.). (2007). PISA zufolge PISA – PISA According to PISA. Hält PISA, was es verspricht? – [Does PISA keep its promises?]. Wien: LIT-Verlag.
- Hunter, A., & Brewer, J. (2003). Multimethod research in sociology. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral sciences* (pp. 577–594). Thousand Oaks: Sage.
- Jablonka, E. (2006). Mathematical Literacy: Die Verflüchtigung eines ambitionierten Testkonstrukts in bedeutungslose PISA-Punkte [Mathematical Literacy: Transforming ambitious test construct into meaningless PISA points]. In T. Jahnke & W. Meyerhöfer (Eds.), *PISA & Co – Kritik eines Programms*. Hildesheim: Franzbecker.
- Jahnke, T. (2009). Kritik empirischer Unvernunft – zur sogenannten Empirischen Bildungsforschung in der Mathematikdidaktik [Critique of empirical irrationality – The so-called empirical education research in mathematics education]. In M. Neubrand (Ed.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2009* (pp. 671–674). Münster: WTM-Verlag.

- Jahnke, T. (2010). Vom mählichen Verschwinden des Fachs aus der Mathematikdidaktik [The gradual disappearance of the subject from mathematics education]. *Mitteilungen der GDM*, 89, 21–24.
- Jahnke, T., & Meyerhöfer, W. (Eds.). (2006). *PISA & Co – Kritik eines Programms* [PISA & Co – Critique of a program]. Hildesheim: Franzbecker.
- Jahoda, M., Lazarsfeld, P. F., & Zeisel, H. (1982). *Die Arbeitslosen von Marienthal* [The unemployed of Marienthal]. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Original work published 1933).
- Johnson, B., & Turner, L. A. (2003). Data collection strategies in mixed methods research. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* (pp. 297–320). Thousand Oaks: Sage.
- Kaiser, G. (2000). Internationale Vergleichsuntersuchungen im Mathematikunterricht – Eine Auseinandersetzung mit ihren Möglichkeiten und Grenzen [International comparative studies in mathematics education – A discussion of their possibilities and limitations]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 21 (3/4), 171–192.
- Kaiser, G., & Buchholtz, N. (2014). Overcoming the gap between university and school mathematics. The impact of an innovative programme in mathematics teacher education at the Justus-Liebig-University in Giessen. In S. Rezat, M. Hattermann, & A. Peter-Koop (Eds.), *Transformation – A fundamental idea of mathematics education* (S. 85–105). Heidelberg: Springer.
- Kelle, U. (2001). Sociological explanations between micro and macro and method triangulation. Resource document. *Forum Qualitative Social Research*, 2 (1), Art. 5. <http://www.qualitativresearch.net/index.php/fqs/article/view/966/2109>. Accessed 17 April 2013.
- Kelle, U. (2006). Combining qualitative and quantitative methods in research practice: Purposes and advantages. *Qualitative Research in Psychology*, 3 (4), 293–311.
- Kelle, U., & Erzberger, C. (2004). Qualitative and quantitative methods – Not in opposition. In U. Flick, E. von Kardorff, & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research*. London: Sage.

- Kelle, U., & Lüdemann, C. (1998). Bridge assumptions in rational choice theory: Methodological problems and possible solutions. In H.-P. Blossfeld & G. Prein (Eds.), *Rational choice theory and large-scale data analysis* (pp. 112–126). Boulder: Westview Press.
- Kießwetter, K. (2002). Unzulänglich vermessen und vermessen unzulänglich: PISA & Co [Inadequately measured and overconfidently inadequate: PISA & Co]. *Mitteilungen der DMV*, 10 (4), 49–58.
- Kirsch, A. (1977). Aspekte des Vereinfachens im Mathematikunterricht [Aspects of simplification in mathematics education]. *Didaktik der Mathematik*, 2, 87–101.
- Klein, F. (1932). *Elementary mathematics from an advanced standpoint. Arithmetic, algebra, analysis* (translated from the third German edition by Hedrick, E. R., & Noble, C. A.). New York: Macmillan.
- Klieme, E., & Bos, W. (2000). Mathematikleistungen und mathematischer Unterricht in Deutschland und Japan. Triangulation qualitativer und quantitativer Analysen am Beispiel der TIMS-Studie [Performance in mathematics and mathematical education in Germany and Japan. Using TIMSS as an example for triangulating qualitative and quantitative findings]. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 3 (3), 359–380.
- Köller, O., Baumert, J., & Schnabel, K. (1999). Wege zur Hochschulreife. Offenheit des Systems und Sicherung vergleichbarer Standards [Pathways to university entrance qualification. Openness of the system and protection of comparable standards]. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 2 (3), 385–422.
- König, J., & Blömeke, S. (2010). *Pädagogisches Unterrichtswissen (PUW). Dokumentation der Kurzfassung des TEDS-M Testinstruments zur Kompetenzmessung in der ersten Phase der Lehrerausbildung* [Pedagogical teaching knowledge (PUW). Documentation of the short version of the TEDS-M test instrument for measuring competence in the first phase of teacher education.]. Berlin: Humboldt-Universität.

- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., & Neubrand, M. (Eds.). (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* [Professional competence of teachers. Results of the research program COACTIV]. Münster: Waxmann.
- Kuntze, S. (2011). Sichtweisen von Studierenden zum Lehren und Lernen im Mathematikunterricht – “Rich pictures” und Multiple-Choice: Gegenüberstellung zweier Erhebungsformate [Perspectives of students on teaching and learning in mathematics education – “rich pictures” and multiple choice: comparison of two survey formats]. In A. Lindmeier & S. Ufer (Eds.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2010* (pp. 521–524). Münster: WTM-Verlag.
- Lamnek, S. (1995). *Qualitative Sozialforschung*. Band 1, Methodologie [Qualitative social research. Volume 1, Methodology]. Weinheim: Psychologie Verlags Union. 12 The Combination of Qualitative and Quantitative Research Methods... 360
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Lundberg, G. A. (1929/1942). *Social research: A study in methods of gathering data*. Green: Longmans.
- Mayerhöfer, W. (2004a). Zum Kompetenzstufenmodell von PISA [The model of PISA competence levels]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 25 (3/4), 294–305.
- Mayerhöfer, W. (2004b). Zum Problem des Rätens bei PISA [The problem of guessing in PISA]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 25 (1), 62–69.
- Mayerhöfer, W. (2006). PISA & Co als kulturindustrielle Phänomene [PISA & Co as phenomena of culture industry]. In T. Jahnke & W. Meyerhöfer (Eds.), *PISA & Co – Kritik eines Programms*. Hildesheim: Franzbecker.
- Mayring, P. (2000). *Qualitative content analysis* [28 paragraphs]. Resource document. Forum: Qualitative Social Research, 1 (2), Art. 20, <http://nbnresolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0002204>. Accessed 17 Apr 2013.

- Mayring, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken* [Qualitative content analysis – Basics and techniques] (10th ed.). Weinheim/Basel: Beltz Verlag.
- Mayring, P. (2010). Die Methodenfrage in der fachdidaktischen Forschung – qualitativ, quantitativ, mixed? [The question of method in didactic research – Qualitative, quantitative, mixed?]. Plenary lecture at the 44th annual meeting of the German Society of Didactics of Mathematics (GDM) in Munich, 08–12. March 2010. Abstract in A. Lindmeier & S. Ufer (Eds.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2010*. Münster: WTM-Verlag.
- Morse, J. M. (2003). Principles of mixed methods and multimethod research design. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*. Thousand Oaks: Sage.
- Nastasi, B. K., Hitchcock, J. H., & Brown, L. M. (2010). An inclusive framework for conceptualizing mixed methods typologies. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Mixed methods in social and behavioral research* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Neubrand, M. (Ed.). (2004). *Mathematische Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland – Vertiefende Analysen im Rahmen von PISA 2000* [Mathematical competencies of students in Germany – In-depth investigations in the context of PISA 2000]. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Piaget, J., & Szeminska, A. (1965). *Die Entwicklung des Zahlenbegriffs beim Kinde* [The development of the number concept in the child]. Stuttgart: Klett.
- Roethlisberger, F. J., & Dickson, W. J. (1939). *Management and the worker*. Cambridge: Harvard University Press.
- Rossman, G. B., & Wilson, B. L. (1985). Numbers and words. Combining quantitative and qualitative methods in a single-scale evaluation study. *Evaluation Review*, 9 (5), 627–643.
- Rossman, G. B., & Wilson, B. L. (1994). Numbers and words revisited: Being “shamelessly eclectic”. *Quality & Quantity*, 28 (3), 315–327.

- Rost, J. (2004). *Lehrbuch Testtheorie—Testkonstruktion*. [Textbook test theory – test construction] (4th ed.). Bern: Verlag Hans Huber.
- Schulz, A. (2010). *Ergebnisorientierung als Chance für den Mathematikunterricht? Innovationsprozesse qualitativ und quantitativ erfassen* [Result orientation as an opportunity for teaching mathematics? Capturing innovation processes qualitatively and quantitatively]. Munich: Herbert Utz Verlag.
- Schwarz, B. (2013). *Strukturen von Lehrerprofessionswissen. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung an Mathematiklehramtsstudierenden* [Structures of teachers' professional knowledge. Results of an empirical study of mathematics teachers students.]. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Seale, C. (1999). *The quality of qualitative research*. London: Sage.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4–14.
- Silverman, D. (2000). *Doing qualitative research. A practical handbook*. London: Sage. U. Kelle and N. Buchholtz 361
- Steinbring, H. (1998). Mathematikdidaktik: Die Erforschung theoretischen Wissens in sozialen Kontexten des Lehrens und Lernens [Mathematics education: Research on theoretical knowledge in social contexts of teaching and learning]. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 30 (5), 161–167.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (1998). *Mixed methods. Combining qualitative and quantitative approaches* (Applied social research methods series, Vol. 46). London: Sage.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2003). Major issues and controversies in the use of mixed methods in the social and behavioral sciences. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral sciences* (pp. 3–50). Thousand Oaks: Sage.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *Sage handbook of mixed methods in social and behavioral research* (2nd ed.). Los Angeles: Sage.
- Warm, T. A. (1989). Weighted likelihood estimation of ability in item response models. *Psychometrika*, 54, 427–450.

- Webb, E. J., Campbell, D. T., Schwartz, R. D., & Sechrest, L. (1966). *Unobtrusive measures: Nonreactive research in the social sciences*. Chicago: Rand McNally.
- Weinert, F. E. (1999). *Konzepte der Kompetenz. Gutachten zum OECD-Projekt "Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo)"* [Concepts of competence. Report on the OECD project "Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo)".]. Neuchatel: Bundesamt für Statistik.
- Wellenreuther, M. (1997). *Hypothesenprüfung, Theorieentwicklung und Erkenntnisfortschritt in der Mathematikdidaktik. Ein Plädoyer für Methodenpluralismus* [Hypothesis testing, theory development and advances in knowledge in mathematics education. A plea for methodological pluralism]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 18 (2/3), 186–216.
- Wilson, T. P. (1970). Conceptions of interaction and forms of sociological explanation. *American Sociological Review*, 35 (4), 697–710.
- Wittmann, E. C. (1995). Mathematics education as a "design science". *Educational Studies in Mathematics*, 29 (4), 355–374.
- Witzel, A. (2000). The problem-centered interview [26 paragraphs]. Resource document, *Forum: Qualitative Social Research*, 1 (1), Art. 22. <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1132/2522>. Accessed 17 Apr 2013.
- Wuttke, J. (2006). Fehler, Verzerrungen, Unsicherheiten in der PISA-Auswertung [Errors, distortions, uncertainties in PISA assessment]. In T. Jahnke & W. Meyerhöfer (Eds.), *PISA & Co – Kritik eines Programms*. Hildesheim: Franzbecker.
- Wuttke, J. (2009). PISA: Nachträge zu einer nicht geführten Debatte [PISA: supplements to a nondebated debate]. *Mitteilungen der GDM*, 87, 22–34.
- Znaniecki, F. (1934). *The method of sociology*. New York: Rinehart.

BAB 13

ANALISIS KONTEN KUALITATIF: LATAR BELAKANG DAN PROSEDUR

Analisis konten kualitatif menunjuk sekumpulan prosedur analisis teks yang mengintegrasikan langkah-langkah analisis kualitatif dan kuantitatif, yang menjadikannya pendekatan metode campuran. Kontribusi ini mendefinisikannya dengan latar belakang analisis isi kuantitatif dan membandingkannya dengan pendekatan analisis teks ilmu sosial lainnya (misalnya Grounded Theory). Asumsi teoretis dan metodologis dasar diuraikan: referensi ke model komunikasi, orientasi aturan analisis, latar belakang teoretis dari aturan analisis konten tersebut, kategori di tengah prosedur, perlunya uji coba kategori dan aturan, perlunya intra- dan pemeriksaan keandalan antar-pengkode. Kemudian dua prosedur utama, pembentukan kategori induktif dan penetapan kategori deduktif, dijelaskan dengan model langkah. Akhirnya prosedur dibandingkan dengan teknik serupa (misalnya analisis buku kode) dan kekuatan dan kelemahan dibahas.

A. Latar Belakang Metodologi Analisis Konten Kualitatif

Teknik Analisis Konten Kualitatif telah menjadi prosedur standar analisis teks dalam ilmu-ilmu sosial. Jika kita melihat pendekatan analisis teks, kita dapat membedakan dua posisi yang berasal dari latar belakang epistemologis yang berbeda (lih. Guba dan Lincoln 2005):

1. Posisi hermeneutis, yang tertanam dalam teori konstruktivistik, mencoba memahami makna teks sebagai interaksi antara prakonsepsi pembaca dan niat produser teks.

F. Daftar Pustaka

- Altheide, D. L. (1996). *Qualitative media analysis* (Qualitative research methods series, Vol. 38). Thousand Oaks: Sage.
- Berelson, B. (1952). *Content analysis in communication research*. Glencoe: Free Press.
- Berg, B. L. (2004). *Qualitative research methods for the social sciences (5th ed.)*. Boston: Pearson.
- Budd, R. W., Thorp, R. K., & Donohew, L. (1967). *Content analysis of communications*. New York: Macmillan.
- Creswell, J. W., & Clark, P. V. (2010). *Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.)*. Thousand Oaks: Sage.
- Denzin, N. K. (2010). *The qualitative manifesto: A call to arms*. Walnut Creek: Left Coast Press.
- Fuehlau, J. (1978). Untersucht die Inhaltsanalyse eigentlich Inhalte? *Inhaltsanalyse und Bedeutung*. *Publizistik*, 23, 7-18.
- Fuehlau, J. (1982). *Die Sprachlosigkeit der Inhaltsanalyse. Linguistische Bemerkungen zu einer sozialwissenschaftlichen Analyse*. Tuebingen: Narr.
- George, A. L. (1959). Quantitative and qualitative approaches to content analysis. In I. S. Pool (Ed.), *Trends in content analysis* (pp. 7-32). Urbana: University of Illinois Press.
- Glaeser-Zikuda, M., & Mayring, P. (2003). A qualitative oriented approach to learning emotions at school. In P. Mayring & C. V. Rhoeneck (Eds.), *Learning emotions: The influence of affective factors on classroom learning* (pp. 103-126). Frankfurt: Lang.
- Gottschalk, L. A., & Gleser, G. C. (1969). *The measurement of psychological states through the content analysis of verbal behavior*. Los Angeles: University of California Press.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (2005). Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging influences. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research (3rd ed., pp. 191-215)*. London: Sage.
- Haußer, K., Mayring, P., & Strehmel, P. (1982). Praktische Probleme bei der Inhaltsanalyse offen erhobener Kognitionen, diskutiert am Beispiel der Variablen "Berufsinteresse arbeitsloser Lehrer". In H.-D. Dann, W. Humpert, F. Krause & K.-Chr. Tennstaedt (Hrsg.), *Analyse*

und Modifikation subjektiver Theorien von Lehrern (Forschungsberichte 43 des Zentrum 1 Bildungsforschung, Sonderforschungsbereich 23 (S. 159–S. 173) Konstanz: Universitaet.

- Hussy, W., Schreier, M., & Echterhoff, G. (2010). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften*. Heidelberg: Springer. 13 Qualitative Content Analysis: Theoretical Background and Procedures 380
- Koch, V., Witte, H., & Witte, E. H. (1974). Die Inhaltsanalyse als Messinstrument. Methodenkritische Aspekte einiger Inhaltsanalysen von Publikumszeitschriften. *Publizistik*, 19, 177–184.
- Krippendorff, K. (1969). Introduction to part 1. In G. Gerbner, O. R. Holsti, K. Krippendorff, W. J. Paisley, & P. J. Stone (Eds.), *The analysis of communication content* (pp. 3–16). New York: Wiley.
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis. An introduction to its methodology* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage. (Orig. 1980).
- Mayring, P. (2002). Qualitative content analysis – Research instrument or mode of interpretation? In M. Kiegelmann (Ed.), *The role of the researcher in qualitative psychology* (pp. 139–148). Tuebingen: Verlag Ingeborg Huber.
- Mayring, P. (2010a). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (11th ed., first edition 1983). Weinheim: Beltz.
- Mayring, P. (2010b). *Qualitative Inhaltsanalyse*. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 601–613). Wiesbaden: VS Verlag fuer Sozialwissenschaften.
- Mayring, P. (2013). *Qualitative content analysis – Theoretical foundation and basic procedures*. www.qualitative-content-analysis.aau.at. Accessed 25 Oct 2013.
- Mayring, P., Huber, G. L., Guertler, L., & Kiegelmann, M. (Eds.). (2007). *Mixed methodology in psychological research*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Meier, A., Boivin, M., & Meier, M. (2008). Theme-analysis: *Procedures and application for psychotherapy research*. *Qualitative Research in Psychology*, 5, 289–310.

- Murphy, G. L. (2002). *The big book of concepts*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Neuendorf, K. A. (2002). *The content analysis guidebook*. Thousand Oaks: Sage.
- Osgood, C. E. (1959). The representational model and relevant research methods. In I. D. S. Pool (Ed.), *Trends in content analysis* (pp. 33–88). Urbana: University of Illinois Press.
- Pool, I. D. S. (1959). *Trends in content analysis*. Urbana: University of Illinois Press.
- Ross, A. (Ed.). (1996). *Science wars*. Durham: Duke University Press.
- Ruehl, M. (1976). Vom Gegenstand der Inhaltsanalyse. *Rundfunk und Fernsehen*, 24, 357–378.
- Schoefer, G. (Ed.). (1980). *Gottschalk-Gleser-Sprachinhaltsanalyse. Theorie und Technik. Studien zur Messung aengstlicher und aggressiver Affekte*. Beltz: Weinheim.
- Steigleder, S. (2008). *Die strukturierende qualitative Inhaltsanalyse im Praxistest. Eine konstruktive kritische Studie zur Auswertungsmethodik von Philipp Mayring*. Marburg: Tectum.
- Stone, P. J. (1997). Thematic text analysis: New agendas for analyzing text content. In C. W. Roberts (Ed.), *Text analysis for the social sciences: Methods for drawing statistical inferences from texts and transcripts* (pp. 35–54). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Stone, P. J., Dunphy, D., Smith, M. S., & Ogilvie, D. M. (1966). *The general inquirer: A computer approach to content analysis*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Strauss, A. L. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge: University of Cambridge Press.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park: Sage.
- Titscher, S., Meyer, M., Wodak, R., & Vetter, E. (2000). *Methods of text and discourse analysis*. London: Sage.
- Ulich, D., Haußer, K., Mayring, P., Strehmel, P., Kandler, M., & Degenhardt, B. (1985). *Psychologie der Krisenbewältigung. Eine Längsschnittuntersuchung mit arbeitslosen Lehrern*. Weinheim: Beltz.

- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis* (2nd ed.). Newbury Park: Sage.
- Weymann, A. (1973). *Bedeutungsfeldanalyse*. *Koelner Zeitschrift fuer Soziologie und Sozialpsychologie*, 25, 761–776.

BAB 14

KAJIAN KOMPETENSI PROFESIONAL CALON GURU SISWA SEBAGAI CONTOH STUDI MENGUNAKAN ANALISIS KONTEN KUALITATIF

Setelah gambaran umum tentang Analisis Konten Kualitatif seperti yang dijelaskan dalam bab sebelumnya dari Philipp Mayring, bab ini bertujuan untuk memberikan contoh konkrit berdasarkan dari sebuah studi, dari sudut pandang metodis, pada Analisis Isi Kualitatif. Studi yang dijelaskan untuk tujuan ini berfokus pada struktur kompetensi profesional guru matematika masa depan. Berdasarkan konsep kompetensi oleh Weinert ((2001). Konsep kompetensi: Sebuah klarifikasi konseptual. Dalam D. Simone Rychen & L. Hersh Salganik (Eds.), Mendefinisikan dan memilih kompetensi utama (hal.45-65). Seattle et al.: Hogrefe & Huber.) dan perbedaan umum pengetahuan profesional guru (misalnya Shulman, *Peneliti Pendidikan*, 15(2), 4-14, 1986) kuesioner dikembangkan dan dievaluasi dengan menggunakan Analisis Isi Kualitatif. Bab ini menekankan aspek-aspek metodis dari penelitian dan hanya secara subordinat mempertimbangkan hasil-hasilnya.

A. Pendahuluan

Bab ini menjelaskan studi kualitatif yang menggunakan pendekatan metodis Analisis Isi Kualitatif untuk menggambarkan presentasi umum Analisis Isi Kualitatif oleh Philipp Mayring pada bab sebelumnya (Bab.13). Oleh karena itu penelitian ini berfokus pada kompetensi profesional guru matematika masa depan dan Analisis Isi Kualitatif yang digunakan untuk mengevaluasi jawaban tertulis calon guru

mengevaluasi data secara lebih luas berkaitan dengan pertanyaan penelitian.

Lebih jauh, penelitian ini menunjukkan bahwa Analisis Isi Kualitatif adalah pendekatan kualitatif yang sangat didasarkan pada prosedur yang dipandu oleh aturan. Bab ini mengilustrasikan bagaimana kategori dan manual pengkodean terkait berfungsi sebagai titik fokus untuk menerapkan Analisis Isi Kualitatif. Sementara pendekatan metodis ini masih jelas merupakan pendekatan kualitatif yang melibatkan interpretasi komunikasi tetap, seperti jawaban tertulis, bab ini juga menggambarkan peran penting dari interkoderreliabilitas dan penggunaan pengkodean manual dalam evaluasi data yang dipandu aturan dalam Analisis Isi Kualitatif.

F. Daftar Pustaka

- Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften [Headword: Professional competence of teachers]. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469–520.
- Blömeke, S. (2004). Empirische Befunde zur Wirksamkeit der Lehrerbildung [Empirical results about the effectiveness of teacher education]. In S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki, & J. Wildt (Eds.), *Handbuch Lehrerbildung* [Handbook teacher education] (pp. 59–91). Bad Heilbrunn/Obb. et al.: Klinkhardt [et al.].
- Blömeke, S., Kaiser, G., & Lehmann, R. (Eds.). (2008). *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer: Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematikstudierender und -refendare; erste Ergebnisse zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung* [Professional competence of future teachers: Knowledge, beliefs and opportunities to learn of German mathematics students and teachers on probation; first results about the effectiveness of teacher preparation]. Münster: Waxmann Verlag.
- Blömeke, S., Kaiser, G., & Lehmann, R. (Eds.). (2010a). TEDS-M 2008: *Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Primarstufenlehrkräfte im internationalen Vergleich* [TEDS-M 2008: Professional competence and

- opportunities to learn of future primary teachers in international comparison]. Münster: Waxmann Verlag.
- Blömeke, S., Kaiser, G., & Lehmann, R. (Eds.). (2010b). TEDS-M 2008: *Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich* [TEDS-M 2008: Professional competence and opportunities to learn of future lower secondary teachers in international comparison]. Münster: Waxmann Verlag.
- Bortz, J. (2005). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* [Statistics for human- and social scientists] (6th compl. rev. and updated edit.). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Bortz, J., Lienert, G. A., & Boehnke, K. (2000). *Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik* [Distribution-free methods in biostatistics] (2nd, corrected and updated edit.). Berlin/ Heidelberg/New York: Springer.
- Bromme, R. (1994). Beyond subject matter: A psychological topology of teachers' professional knowledge. In R. Biehler, R. W. Scholz, R. Sträßer, & B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of mathematics as a scientific discipline* (pp. 73–88). Dordrecht/Boston/London: Kluwer.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers [Competencies, functions and teaching activity of the teacher]. In F. E. Weinert (Ed.), *Enzyklopädie der Psychologie – Pädagogische Psychologie. Band 3: Psychologie des Unterrichts und der Schule* [Cyclopedia of psychology – Educational psychology. Vol. 3: Psychology of classroom teaching and school] (pp. 177–212). Göttingen/Bern/Toronto/Seattle: Hogrefe Verl. für Psychologie.
- Cukrowicz, J., Theilenberg, J., & Zimmermann, B. (Eds.). (2002). *MatheNetz 7: Gymnasium* [MathNet 7: Secondary school]. Braunschweig: Westermann Schulbuchverlag.
- Flick, U. (2006). *Qualitative Sozialforschung: Eine Einführung* [Qualitative social science: An introduction] (4th edn., compl. rev. and ext. new edit.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Grigutsch, S., Raatz, U., & Törner, G. (1998). Einstellungen gegenüber Mathematik bei Mathematiklehrern [Beliefs of

- mathematics teachers towards mathematics]. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 19 (1), 3–45.
- Hanna, G. (2000). Proof, explanation and exploration: An overview. *Educational Studies in Mathematics*, 44 (1–3), 5–23.
- Kaiser, G., Rath, E., & Willander, T. (2003). *Evaluation des Hamburger SINUS-Projekts von 2001–2003: Ergebnisse bezüglich Leistung und Einstellung zur Mathematik beschränkt auf die Jahrgangsstufen 7–9* [Evaluation of the SINUS-project in Hamburg between 2001 and 2003: Results concerning achievement and beliefs towards mathematics limited to the forms 7–9]. Available under: <http://www.epb.uni-hamburg.de/erzwiss/kaiser/pdf-forsch/SINUS-Bericht-1.pdf>. Last accessed 24 May 2013.
- Kaiser, G., Blum, W., Borromeo Ferri, R., & Stillman, G. (Eds.). (2011). *Trends in teaching and learning of mathematical modelling*. ICTMA 14. Dordrecht/Heidelberg/London/New York: Springer.
- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., & Neubrand, M. (Eds.). (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* [Professional competence of teachers: Results of the research program COACTIV]. Münster: Waxmann Verlag.
- Lagerberg, D. (1975). *Kontext och Funktion* [Context and function]. Uppsala: Fyris-Tryck AB. B. Schwarz 399
- Maaß, K. (2004). *Mathematisches Modellieren im Unterricht: Ergebnisse einer empirischen Studie* [Mathematical modeling in classroom teaching: Results of an empirical study]. Hildesheim/Berlin: Franzbecker.
- Mayring, P. (2000). Qualitative content analysis. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, 1 (2) . Available under: <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1089/2386>. Last accessed 22 May 2013.
- Mayring, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* [Qualitative content analysis: Basics and procedures] (10th, new featured edit.). Weinheim/Basel: Beltz Verlag.

- Pehkonen, E., & Törner, G. (1996). Mathematical beliefs and different aspects of their meaning. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)*, 28 (4), 101–108.
- Schmidt, C. (1997). “Am Material”: Auswertungstechniken für Leitfadeninterviews [“On the material”: Evaluation procedures for guided interviews]. In B. Friebertshäuser, & A. Prengel (Eds.), *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft* [Handbook qualitative research methods in educational science] (pp. 544–568). Weinheim/München: Juventa Verlag.
- Schwarz, B. (2013). *Professionelle Kompetenz von Mathematiklehramtsstudierenden – Eine Analyse der strukturellen Zusammenhänge* [Professional competence of future mathematics teacher students – An analysis of the structural relations]. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4–14.
- Stern, E. (1992). Warum werden Kapitänsaufgaben “gelöst”?: Das Verstehen von Textaufgaben aus psychologischer Sicht [Why are captain-exercises “solved”?: The understanding of word problems from a psychological point of view]. *MU Der Mathematikunterricht*, 38 (5), 7–29.
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. In D. S. Rychen, & L. H. Salganik (Eds.), *Defining and selecting key competencies* (pp. 45–65). Seattle/Toronto/Bern/Göttingen: Hogrefe & Huber.

BAB 15

PENTINGNYA TRIANGULASI KONTEMPORER DALAM DUNIA POST-POSITIVIST: CONTOH DARI STUDI PERSPEKTIF PESERTA DIDIK

Triangulasi menjadi konstruk referensi ketika isu-isu kekakuan metodologis dibahas. Dalam bab ini, kami berpendapat bahwa konsepsi *triangulasi* harus diperluas jika ingin relevan dengan komunitas yang semakin berkomitmen pada metodologi interpretivis dan kritis. Kami menyarankan bahwa keterlibatan metaforis dari *triangulasi* dapat berguna menginformasikan upaya penelitian modern dan pengembangan dari metodologi-metodologi baru, khususnya yang dibutuhkan oleh penelitian komparatif lintas budaya. Argumen penulis diilustrasikan dengan contoh-contoh yang diambil dari studi perspektif peserta didik (*Learner's Perspective Study* atau LPS). Studi ini menguji pola partisipasi dalam kelas matematika di kelas delapan yang diajarkan secara kompeten di 18 negara secara terpadu dan komprehensif, menggunakan kerangka teori yang berbeda untuk menjawab berbagai pertanyaan penelitian yang signifikan. Catatan pelengkap yang dihasilkan oleh penerapan teori-teori yang berbeda berada di jantung pergeseran metodologis yang membutuhkan konsepsi ulang *triangulasi* yang progresif, dimana tujuan akhir bukanlah temuan unik (proposisi atau hubungan) yang dijamin oleh proses validasi silang (*cross-validation*) yang mengarah pada konvergensi dari beberapa titik data pada satu kebenaran, melainkan penggambaran *multi-facet* dari situasi sosial yang kompleks (misalnya kolaborasi diadik atau diskusi yang dipimpin guru). Tindakan perbandingan lintas budaya (*cross-validation*) kurang terlayani oleh penggunaan *triangulasi* sebagai mekanisme konvergensi dan manfaat dari *triangulasi* catatan yang ditafsirkan sebagai pelengkap. Dalam kasus

G. Daftar Pustaka

- Bekhet, A. K., & Zauszniewski, J. A. (2012). Methodological triangulation: An approach to understanding data. *Nurse Researcher*, 20 (2), 40–43.
- Biggs, J. B., & Watkin, D. A. (1996). *The Chinese learner: Cultural, psychological, and contextual influences*. Hong Kong: CERC & ACER.
- Casey, D., & Murphy, K. (2009). Issues in using methodological triangulation in research. *Nurse Researcher*, 16 (4), 40.
- Clarke, D. J. (2003). International comparative studies in mathematics education. In A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K. S. Leung (Eds.), *Second international handbook of mathematics education* (pp. 145–186). Dordrecht: Kluwer.
- Clarke, D. J. (2006a). The LPS research design. In D. J. Clarke, C. Keitel, & Y. Shimizu (Eds.), *Mathematics classrooms in twelve countries* (pp. 237–252). Rotterdam: Sense Publishers.
- Clarke, D. J. (2006b). Deconstructing dichotomies: Arguing for a more inclusive approach. In D. J. Clarke, J. Emanuelsson, E. Jablonka, & I. A. C. Mok (Eds.), *Making connections: Comparing mathematics classrooms around the world* (pp. 215–236). Rotterdam: Sense Publishers.
- Clarke, D. J. (2011). A less partial vision: Theoretical inclusivity and critical synthesis in mathematics classroom research. In J. Clark, B. Kissane, J. Mousley, T. Spencer & S. Thornton (Eds.), *The Contemporary Importance of Triangulation in a Post-Positivist World... 424* (Eds.), *Mathematics: Traditions and [new] practices. Proceedings of the AAMT–MERGA conference held in Alice Springs, 3–7 July 2011* (pp. 192–200). Adelaide: AAMT/MERGA.
- Clarke, D. J., Emanuelsson, J., Jablonka, E., & Mok, I. A. C. (Eds.). (2006a). *Making connections: Comparing mathematics classrooms around the world*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Clarke, D. J., Keitel, C., & Shimizu, Y. (Eds.). (2006b). *Mathematics classrooms in 12 countries: The insiders' perspective*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Clarke, D., Mesiti, C., Jablonka, E., & Shimizu, Y. (2006c). Addressing the challenge of legitimate international

- comparisons: Lesson structure in the USA, Germany and Japan. In D. Clarke, J. Emanuelsson, E. Jablonka, & I. A. C. Mok (Eds.), *Making connections: Comparing mathematics classrooms around the world* (pp. 23–46). Rotterdam: Sense Publishers.
- Clarke, D. J., Mesiti, C., O’Keefe, C., Xu, L. H., Jablonka, E., Mok, I. A. C., & Shimizu, Y. (2007). Addressing the challenge of legitimate international comparisons of classroom practice. *International Journal of Educational Research*, 46 , 280–293.
- Clarke, D. J., Wang, L., Xu, L., Aizikovitch-Udi, E., & Cao, Y. (2012). International comparisons of mathematics classrooms and curricula: The validity-comparability compromise. In T.Y. Tso (Ed.), *Proceedings of the 36th conference of the international group for the psychology of mathematics education (PME36)*, Taipei-Taiwan, 18–22 July (Vol. 2, pp. 171–178).
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks: Sage.
- Denzin, N. K. (1970). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Chicago: Aldine.
- Denzin, N. K. (1989). *The research act*–3. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Denzin, N. K. (2010). Moments, mixed methods, and paradigm dialogs. *Qualitative Inquiry*, 16 (6), 419–427.
- Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. *Journal of Mixed Methods Research*, 6 (2), 80–88.
- Ellingson, L. L. (Ed.). (2008). *Engaging crystallization in qualitative research: An introduction*. Thousand Oaks: Sage.
- Flick, U. (2004). Triangulation in qualitative research. In U. Flick, E. von Kardoff, & I. Steinke (Eds.), *A companion to qualitative research* (pp. 178–183). Thousand Oaks: Sage.
- Greene, J. C., Caracelli, V. J., & Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixedmethod evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11 (3), 255–274.

- Guion, L. A., Diehl, D. C., & McDonald, D. (2011). Triangulation: Establishing the validity of qualitative studies . Available 27 Jan 2014, at <http://edis.ifas.ufl.edu/fy394>.
- Jack, E. P., & Raturi, A. S. (2006). Lessons learned from methodological triangulation in management research. *Management Research News*, 29 (6), 345–357.
- Jick, T. D. (1979). Mixing qualitative and quantitative methods: Triangulation in action. *Administrative Science Quarterly*, 24 (4), 602–611.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33 (7), 14–26.
- Jonsen, K., & Jehn, K. A. (2009). Using triangulation to validate themes in qualitative studies. *Qualitative Research in Organizations and Management: An International Journal*, 4 (2), 123–150.
- Kaur, B., Anthony, G., Ohtani, M., & Clarke, D. (Eds.). (2013). *Student voice in mathematics classrooms around the world*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Leung, F. K. S. (1992). *A comparison of the intended mathematics curriculum in China, Hong Kong, and England and the implementation in Beijing, Hong Kong and London*. PhD thesis, The University of London Institute of Education.
- Leung, F. K. S. (1995). The mathematics classroom in Beijing, Hong Kong and London. *Educational Studies in Mathematics*, 29 , 297–325.
- Lopez-Real, F. J., Mok, I. A. C., Leung, F. K. S., & Marton, F. (2004). Identifying a pattern of teaching: An analysis of a Shanghai teacher’s lessons. In L. Fan, N. Y. Wong, J. Cai, & S. Li (Eds.), *How Chinese learn mathematics: Perspectives from insiders* . Singapore: World Scientific.
- Mathison, S. (1988). Why triangulate? *Educational Researcher*, 17 (2), 13–17. I.A.C. Mok and D.J. Clarke 425
- McDonald, B. (1985). Unpublished presentation to the Faculty of Education, Monash University, Clayton.
- Mesiti, C., & Clarke, D. (2006). Beginning the lesson: The first ten minutes. In D. Clarke, J. Emanuelsson, E. Jablonka, & I. A. C. Mok (Eds.), *Making connections: Comparing mathematics*

- classrooms around the world* (pp. 47–72). Rotterdam: Sense Publishers.
- Mok, I. A. C. (2010). Comparison of learning task lesson events between Australian and Shanghai lessons. In Y. Shimizu, B. Kaur, R. Huang, & D. J. Clarke (Eds.), *Mathematical tasks in classrooms around the world* (pp. 119–145). Rotterdam: Sense Publishers.
- Mok, I. A. C., & Kaur, B. (2006). Learning tasks. In D. Clarke, J. Emanuelsson, E. Jablonka, & I. A. C. Mok (Eds.), *Making connections: Comparing mathematics classrooms around the world* (pp. 147–164). Rotterdam: Sense Publishers.
- O’Keefe, C., Xu, L. H., & Clarke, D. J. (2006). Kikan-Shido: Between desks instruction. In D. Clarke, J. Emanuelsson, E. Jablonka, & I. A. C. Mok (Eds.), *Making connections: Comparing mathematics classrooms around the world* (pp. 73–106). Rotterdam: Sense Publishers.
- Schoenfeld, A. H. (1999). Models of the teaching process. *The Journal of Mathematical Behavior*, 18 (3), 243–261.
- Shimizu, Y., Kaur, B., Huang, R., & Clarke, D. J. (Eds.). (2010). *Mathematical tasks in classrooms around the world* (pp. 119–145). Rotterdam: Sense Publishers.
- Stigler, J., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap*. New York: Simon & Schuster.
- Thurmond, V. A. (2001). The point of triangulation. *Journal of Nursing Scholarship*, 33 (3), 253–258.
- Watkins, D. A., & Biggs, J. B. (Eds.). (2001). *Teaching the Chinese learner: Psychological and pedagogical perspectives*. Hong Kong: Comparative Education Research Centre.

BAB 16

PENGANTAR PENELITIAN BERBASIS DESAIN DENGAN CONTOH DARI PENDIDIKAN STATISTIKA

Bab ini muncul dari kebutuhan untuk memperkenalkan peneliti, termasuk mahasiswa Magister dan PhD, pada penelitian berbasis desain (DBR). Pada bagian.16.1 kami membahas fitur utama DBR dan perbedaan dari pendekatan penelitian lainnya. Kami juga menjelaskan arti validitas dan reliabilitas dalam DBR dan mendiskusikan bagaimana mereka dapat ditingkatkan. Bagian 16.2 menggambarkan DBR dengan contoh dari pendidikan statistik.

A. Teori Penelitian Berbasis Desain

1. Tujuan Bab

Tujuan dari bab ini adalah untuk memperkenalkan para peneliti, termasuk mahasiswa Magister dan PhD, pada penelitian berbasis desain. Dalam kuliah metode penelitian kami untuk audiens ini dan dalam pengawasan kami terhadap mahasiswa PhD, kami melihat bahwa mahasiswa menganggap publikasi kunci di bidang ini tidak cocok sebagai perkenalan. Publikasi ini sebagian besar telah ditulis untuk menginformasikan atau meyakinkan peneliti mapan yang sudah memiliki pengalaman yang cukup dengan penelitian pendidikan. Oleh karena itu, kami melihat perlunya menulis untuk audiens yang tidak memiliki tingkat pengalaman seperti itu, tetapi mungkin ingin tahu tentang penelitian berbasis desain. Kami mengasumsikan pengetahuan dasar tentang pendekatan penelitian utama (misalnya, survei, eksperimen, studi kasus) dan metode

saja diulang dalam konteks lain; mereka perlu disesuaikan dengan keadaan lokal jika mereka ingin diterapkan dalam situasi lain.

Aktivitas instruksional menumbuhkan sampel kemudian menjadi benang penghubung dalam penelitian Ben-Zvi di Israel, di mana ia juga bekerja untuk membantu siswa mengembangkan konsep statistik dalam kaitannya satu sama lain (Ben-Zvi et al. 2012). Ini menyiratkan bahwa ide instruksional ini dapat ditransfer ke konteks lain. Pengalihan gagasan instruksional dari Amerika Serikat ke Belanda ke Israel, bahkan ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi, menggambarkan bahwa generalisasi dalam DBR dapat terjadi lintas konteks, budaya, dan kelompok usia.

8. Catatan Akhir

Contoh yang disajikan dalam Sect. 16.2 dimaksudkan untuk mendukung isu-isu yang dibahas dalam Sect. 16.1, dan kami berharap para pembaca dapat memahami seperti apa tampilan DBR dan merasa diundang untuk membaca lebih lanjut tentangnya. Perlu dicatat bahwa ada banyak varian DBR. Ada yang lebih fokus pada teori, ada yang lebih fokus pada produk yang membumi secara empiris. Beberapa memulai dengan hasil belajar yang telah ditentukan, yang lain memiliki tujuan yang lebih terbuka (lih. Engeström 2011). DBR mungkin merupakan pendekatan penelitian yang menantang tetapi menurut pengalaman kami juga merupakan pendekatan yang sangat bermanfaat mengingat produk dan wawasan yang dapat diperoleh.

C. Daftar Pustaka

- Akkerman, S. F., Admiraal, W., Brekelmans, M., & Oost, H. (2008). Auditing quality of research in social sciences. *Quality & Quantity*, 42, 257–274.
- Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? *Educational Researcher*, 41, 16–25.

- Artigue, M. (1988). Ingénierie didactique [Didactical engineering]. In M. Artigue, G. Brousseau, J. Brun, Y. Chevallard, F. Conne, & G. Vergnaud (Eds.), *Didactique des mathématiques* [Didactics of mathematics]. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Bakkenes, I., Vermunt, J. D., & Wubbels, T. (2010). Teachers learning in the context of educational innovation: Learning activities and learning outcomes of experienced teachers. *Learning and Instruction*, 20 (6), 533–548.
- Bakker, A. (2004a). Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools Utrecht: CD-Bèta Press.
- Bakker, A. (2004b). Reasoning about shape as a pattern in variability. *Statistics Education Research Journal*, 3 (2), 64–83. Online [http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3\(2\)_Bakker.pdf](http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ3(2)_Bakker.pdf)
- Bakker, A. (2007). Diagrammatic reasoning and hypostatic abstraction in statistics education. *Semiotica*, 164 , 9–29.
- Bakker, A., & Derry, J. (2011). Lessons from inferentialism for statistics education. *Mathematical Thinking and Learning*, 13, 5–26.
- Bakker, A., & Gravemeijer, K. P. E. (2004). Learning to reason about distribution. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning, and thinking* (pp. 147–168). Dordrecht: Kluwer.
- Bakker, A., & Gravemeijer, K. P. E. (2006). An historical phenomenology of mean and median. *Educational Studies in Mathematics*, 62 (2), 149–168.
- Bakker, A., & Hoffmann, M. (2005). Diagrammatic reasoning as the basis for developing concepts: A semiotic analysis of students' learning about statistical distribution. *Educational Studies in Mathematics*, 60, 333–358. Ben-Zvi, D., Aridor, K.,
- Makar, K., & Bakker, A. (2012). Students' emergent articulations of uncertainty while making informal statistical inferences. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 44 , 913–925. 16 An Introduction to Design-Based Research with an Example From Statistics... 464

- Biehler, R., Ben-Zvi, D., Bakker, A., & Makar, K. (2013). Technology for enhancing statistical reasoning at the school level. In M. A. Clement, A. J. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick, & A. Y. L. Leung (Eds.), *Third international handbook on mathematics education* (pp. 643–689). New York: Springer. doi:10.1007/978-1-4614-4684-2_21.
- Brown, A. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2, 141–178.
- Cicchetti, D. V. (1976). Assessing inter-rater reliability for rating scales: Resolving some basic issues. *British Journal of Psychiatry*, 129, 452–456.
- Cobb, P., & Whitenack, J. W. (1996). A method for conducting longitudinal analyses of classroom videorecordings and transcripts. *Educational Studies in Mathematics*, 30 (3), 213–228.
- Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1992). A constructivist alternative to the representational view of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23, 2–33.1.
- Cobb, P., Gravemeijer, K.P.E., Bowers, J., & McClain, K. (1997). *Statistical Minitools*. Designed for Vanderbilt University, TN, USA. Programmed and revised (2001) at the Freudenthal Institute, Utrecht University, the Netherlands.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003a). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32 (1), 9–13.
- Cobb, P., McClain, K., & Gravemeijer, K. P. E. (2003b). Learning about statistical covariation. *Cognition and Instruction*, 21, 1–78.
- Collins, A. (1992). Toward a design science of education. In E. Scanlon & T. O'Shea (Eds.), *New directions in educational technology* (pp. 15–22). New York: Springer.
- Cook, T. (2002). Randomized experiments in education: A critical examination of the reasons the educational evaluation community has offered for not doing them. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 24 (3), 175–199.

- Creswell, J. W. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (2nd ed.). Upper Saddle River: Pearson Education.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design. Choosing among five traditions* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage.
- De Jong, R., & Wijers, M. (1993). *Ontwikkelingsonderzoek: Theorie en praktijk* [Developmental research: Theory and practice]. Utrecht: NVORWO.
- Denscombe, M. (2007). *The good research guide* (3rd ed.). Maidenhead: Open University Press.
- Dierdorff, A., Bakker, A., Eijkelhof, H. M. C., & Van Maanen, J. A. (2011). Authentic practices as contexts for learning to draw inferences beyond correlated data. *Mathematical Thinking and Learning*, 13, 132–151.
- DiSessa, A. A., & Cobb, P. (2004). Ontological innovation and the role of theory in design experiments. *Educational Researcher*, 32 (1), 77–103.
- Drijvers, P. H. M. (2003). *Learning algebra in a computer algebra environment: Design research on the understanding of the concept of parameter*. Utrecht: CD-Beta Press.
- Edelson, D. C. (2002). Design research: What we learn when we engage in design. *Journal of the Learning Sciences*, 11 , 105–121.
- Educational Researcher. (2003). *Special issue on design-based research collective*, 32 (1–2).
- Educational Psychologist. (2004). *Special issue design-based research methods for studying learning in context*, 39 (4).
- Engeström, Y. (2011). From design experiments to formative interventions. *Theory and Psychology*, 21 (5), 598–628.
- Fosnot, C. T., & Dolk, M. (2001). *Young mathematicians at work. Constructing number sense, addition, and subtraction*. Portsmouth: Heinemann.
- Freudenthal, H. (1978). *Weeding and sowing: Preface to a science of mathematical education*. Dordrecht: Reidel.
- Freudenthal, H. (1988). *Ontwikkelingsonderzoek* [Developmental research]. In K. Gravemeijer & K. Koster (Eds.), *Onderzoek, ontwikkeling en ontwikkelingsonderzoek*

- [Research, development and developmental research] .
Universiteit Utrecht, the Netherlands: OW&OC.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures* . Dordrecht: Kluwer.
- Frick, R. W. (1998). Interpreting statistical testing: Process and propensity, not population and random sampling. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 30 (3), 527–535. A. Bakker and D. van Eerde 465
- Friel, S. N., Curcio, F. R., & Bright, G. W. (2001). Making sense of graphs: Critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal of Research in Mathematics Education.*, 32 (2), 124–158.
- Geertz, C. (1973). Thick description: Toward an interpretive theory of culture. In C. Geertz (Ed.), *The interpretation of cultures: Selected essays* (pp. 3–30). New York: Basic Books.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine.
- Goffree, F. (1979). *Leren onderwijzen met Wiskobas. Onderwijsontwikkelingsonderzoek 'Wiskunde en Didactiek' op de pedagogische akademie* [Learning to teach Wiskobas. Educational development research]. Rijksuniversiteit Utrecht, The Netherlands.
- Gravemeijer, K. P. E. (1994). Educational development and developmental research in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25 (5), 443–471.
- Gravemeijer, K. P. E., & Cobb, P. (2006). Design research from a learning design perspective. In J. Van den Akker, K. P. E. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 17–51). London: Routledge.
- Gravemeijer, K. P. E., & Koster, K. (Eds.). (1988). *Onderzoek, ontwikkeling en ontwikkeling onderzoek* [Research, development, and developmental research]. Utrecht: OW&OC.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology Journal*, 29 (2), 75–91.

- Hoffmann, M. H. G. (2002). Peirce's "diagrammatic reasoning" as a solution of the learning paradox. In G. Debrock (Ed.), *Process pragmatism: Essays on a quiet philosophical revolution* (pp. 147–174). Amsterdam: Rodopi Press.
- Hoyles, C., Noss, R., Kent, P., & Bakker, A. (2010). *Improving mathematics at work: The need for techno-mathematical literacies*. Abingdon: Routledge.
- Journal of the Learning Sciences (2004). Special issue on design-based research, 13(1), guestedited by S. Barab and K. Squire.
- Kanselaar, G. (1993). Ontwikkelingsonderzoek bezien vanuit de rol van de advocaat van de duivel [Design research: Taking the position of the devil's advocate]. In R. de Jong & M. Wijers (Red.) (Eds.), *Ontwikkelingsonderzoek, theorie en praktijk*. Utrecht: NVORWO.
- Konold, C., & Higgins, T. L. (2003). Reasoning about data. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 193–215). Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Mathematical Thinking and Learning (2004). *Special issue on learning trajectories in mathematics education*, guest-edited by D. H. Clements and J. Sarama, 6(2).
- Lehrer, R., & Schauble, L. (2001). *Accounting for contingency in design experiments*. Paper presented at the annual meeting of the American Education Research Association, Seattle.
- Lewin, K. (1951). Problems of research in social psychology. In D. Cartwright (Ed.), *Field theory in social science; selected theoretical papers*. New York: Harper & Row.
- Lijnse, P. L. (1995). "Developmental Research" as a way to an empirically based "didactical structure" of science. *Science Education*, 29 (2), 189–199.
- Lijnse, P. L., & Klaassen, K. (2004). Didactical structures as an outcome of research on teaching learning sequences? *International Journal of Science Education*, 26 (5), 537–554.
- Maso, I., & Smaling, A. (1998). *Kwalitatief onderzoek: praktijk en theorie* [Qualitative research: Practice and theory]. Amsterdam: Boom.

- Maxwell, J. A. (2004). Causal explanation, qualitative research and scientific inquiry in education. *Educational Researcher*, 33 (2), 3–11.
- McClain, K., & Cobb, P. (2001). Supporting students' ability to reason about data. *Educational Studies in Mathematics*, 45, 103–129.
- McKenney, S., & Reeves, T. (2012). *Conducting educational design research*. London: Routledge.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: A sourcebook of new methods*. Beverly Hills: Sage.
- Nathan, M. J., & Kim, S. (2009). Regulation of teacher elicitations in the mathematics classroom. *Cognition and Instruction*, 27 (2), 91–120.
- Olsen, D. R. (2004). The triumph of hope over experience in the search for “what works”: A response to Slavin. *Educational Researcher*, 33 (1), 24–26.
- Oost, H., & Markenhof, A. (2010). *Een onderzoek voorbereiden* [Preparing research]. Amersfoort: Thieme Meulenhoff.
- Opie, C. (2004). *Doing educational research*. London: Sage.
- Paas, F. (2005). Design experiments: Neither a design nor an experiment. In C. P. Constantinou, D. Demetriou, A. Evagorou, M. Evagorou, A. Kofteros, M. Michael, C. Nicolaou, D. Papademetriou, & N. Papadouris (Eds.), *Integrating multiple perspectives on effective learning environments. Proceedings of 11th biennial meeting of the European Association for Research on Learning and Instruction* (pp. 901–902). Nicosia: University of Cyprus.
- Peirce, C. S. (1976). *The new elements of mathematics* (C. Eisele, Ed.). The Hague: Mouton.
- Peirce, C. S. (CP). *Collected papers of Charles Sanders Peirce 1931–1958*. In C. Hartshorne & P. Weiss (Eds.), Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Plomp, T. (2007). Educational design research: An introduction. In N. Nieveen & T. Plomp (Eds.), *An introduction to educational design research* (pp. 9–35). Enschede: SLO.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (Eds.). (2007). *An introduction to educational design research*. Enschede: SLO.
- Romberg, T. A. (1973). *Development research. Overview of how development-based research works in practice*. Wisconsin

- Research and Development Center for Cognitive Learning, University of Wisconsin-Madison, Madison.
- Sandoval, W. A., & Bell, P. (2004). Design-based research methods for studying learning in context: Introduction. *Educational Psychologist*, 39 (4), 199–201.
- Sfard, A., & Linchevski, L. (1992). The gains and the pitfalls of reification – The case of algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 26 (2–3), 191–228.
- Simon, M. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivistic perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26 (2), 114–145.
- Slavin, R. E. (2002). Evidence-based educational policies: Transforming educational practice and research. *Educational Researcher*, 31 , 15–21.
- Smit, J., & Van Eerde, H. A. A. (2011). A teacher's learning process in dual design research: Learning to scaffold language in a multilingual mathematics classroom. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 43 (6–7), 889–900.
- Smit, J., van Eerde, H. A. A., & Bakker, A. (2013). A conceptualisation of whole-class scaffolding. *British Educational Research Journal*, 39 (5), 817–834.
- Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Teaching experiments methodology: Underlying principles and essential elements. In R. Lesh & A. E. Kelly (Eds.), *Research design in mathematics and science education* (pp. 267–307). Hillsdale: Erlbaum.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research techniques and procedures for developing grounded theory* (2nd ed.). London: Sage.
- Tall, D., Thomas, M., Davis, G., Gray, E., & Simpson, A. (2000). What is the object of the encapsulation of a process? *Journal of Mathematical Behavior*, 18 , 223–241.
- Treffers, A. (1987). *Three dimensions. A model of goal and theory description in mathematics instruction*. The Wiskobas project . Dordrecht: Kluwer.
- Van den Akker, J. (1999). Principles and methods of development research. In J. van den Akker, R. M. Branch, K. Gustafson,

- N. Nieveen, & T. Plomp (Eds.), *Design approaches and tools in education and training* (pp. 1–14). Boston: Kluwer.
- Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (Eds.). (2006). *Educational design research*. London: Routledge.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1996). *Assessment and realistic mathematics education*. Utrecht: CD-Bèta Press.
- Van Nes, F., & Doorman, L. M. (2010). The interaction between multimedia data analysis and theory development in design research. *Mathematics Education Research Journal*, 22 (1), 6–30.
- Wittmann, E. C. (1992). Didaktik der Mathematik als Ingenieurwissenschaft. [Didactics of mathematics as an engineering science.]. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 3, 119–121.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks: Sage.

BAB 17

PERSEPECTIVES ON DESIGN RESEARCH: *THE CASE OF DIDACTIAL ENGINEERING* (PERSEPEKTIF PENELITIAN DESAIN: KASUS REKAYA DIDAKTIK)

Dalam apa yang sering disebut "budaya didaktik Prancis", desain selalu memainkan peran penting dalam penelitian. Hal ini dibuktikan dengan pengenalan dan pelebagaan konsep tertentu, yaitu: rekayasa didaktik (DE), yang sudah ada pada awal 1980-an dan rekayasa didaktik telah menyertai perkembangan penelitian didaktik, baik dalam dimensi fundamental maupun terapannya. Dalam bab ini, penulis mempresentasikan 1) visi desain dan karakteristiknya sebagai metodologi penelitian, 2) asal historis DE yang terkait erat dengan perkembangan teori situasi didaktik, 3) menelusuri evolusi DE selama 3 dekade terakhir, dan 4) menggambarkan metodologi ini dengan menggunakan beberapa contoh tertentu. Penulis juga mempertimbangkan perkembangan saat ini dalam budaya desain ini, terutama yang terkait dengan integrasi dimensi desain ke dalam teori antropologi didaktik dan juga gagasan rekayasa didaktik generasi kedua yang diperkenalkan untuk mengatasi dimensi pengembangan rekayasa didaktik secara lebih efisien.

A. Pendahuluan

Desain selalu memainkan peran penting dalam pendidikan matematika hingga beberapa peneliti menganggap bidang ini sebagai ilmu desain (lihat, misalnya, Wittmann 1998; Cobb2007). Tetapi konsepsi desain dan peran tepat yang diberikannya dalam penelitian sangat bergantung pada budaya pendidikan. Dalam bab ini kita mempertimbangkan kasus apa

G. Daftar Pustaka

- Artigue, M. (1986). Etude de la dynamique d'une situation de classe: une approche de la reproductibilité. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7 (1), 5–62.
- Artigue, M. (1990). Ingénierie didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 9 (3), 281–308. (English trans: Artigue, M. 1992). Didactical engineering. In R. Douady & A. Mercier (Eds.), *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Selected papers (pp. 41–70). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Artigue, M. (1992). Functions from an algebraic and graphic point of view: Cognitive difficulties and teaching practices. In E. Dubinski & G. Harel (Eds.), *The concept of function – Aspects of epistemology and pedagogy* (MAA notes, Vol. 25, pp. 109–132). Washington, DC: Mathematical Association of America.
- Artigue, M. (1993). Didactic engineering as a framework for the conception of teaching products. In R. Biehler, R. W. Scholz, R. Sträßer, & B. Winkelmann (Eds.), *Mathematics didactics as a scientific discipline* (pp. 27–39). Dordrecht: Kluwer.
- Artigue, M. (2002). Ingénierie didactique: quel rôle dans la recherche didactique aujourd'hui? *Revue Internationale des Sciences de l'Éducation*, 8, 59–72.
- Artigue, M. (2009). Didactical design in mathematics education. In C. Winslow (Ed.), *Nordic research in mathematics education. Proceedings from NORMA08*, Copenhagen, 21–25 Apr 2008 (pp. 7–16). London: Sense.
- Arzarello, F., & Edwards, L. (2005). Gestures and the construction of mathematical meaning. In H. L. Chick & J. L. Vincent (Eds.), *Proceedings of the 29th PME conference* (Vol. 1, pp. 22–45). Melbourne: Melbourne University.
- Bachelard, G. (1937). *L'expérience de l'espace dans la physique contemporaine* [The experience of space in contemporary physics]. Paris: Alcan.
- Barquero, B. (2009). *Ecología de la modelización matemática en la enseñanza universitaria de matemáticas* [Ecology of mathematical modelling in mathematics teaching at university]. Doctoral thesis, Universitat Autònoma de Barcelona.

- Barquero, B., Bosch, M., & Gascón, J. (2008). Using research and study courses for teaching mathematical modelling at university level. In D. Pitta-Pantazi, & G. Pilippou (Eds.), *Proceedings of the Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 2050–2059). Larnaca: University of Cyprus. http://ermeweb.free.fr/CERME%205/WG13/13_Barquero.pdf. Accessed 28 Apr 2013.
- Bartolini Bussi, M. G., & Mariotti, M. A. (2008). Semiotic mediation in the mathematics classroom: Artefacts and signs after a Vygostkian perspective. In L. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (2nd ed., pp. 746–783). New York: Routledge.
- Bessot, A. (2011). L'ingénierie didactique au cœur de la théorie des situations. In C. Margolinas, M. Abboud-Blanchard, L. Bueno-Ravel, N. Douek, A. Fluckiger, P. Gibel, F. Vandebrouck, & F. Wozniak (Eds.), *En amont et en aval des ingénieries didactiques (XVe école d'été de didactique des mathématiques)*, pp. 29–56). Grenoble: La Pensée Sauvage Editions.
- Bosch, M., & Gascón, J. (2006). 25 years of didactic transposition. *ICMI Bulletin*, 58 , 51–64. http://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/fileadmin/Publications/ICMI_bulletin/58.pdf. Accessed 28 Apr 2013.
- Brousseau, G. (1983). Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 4 (2), 165–198.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Dordrecht: Kluwer.
- Brousseau, G., & Brousseau, N. (1987). *Rationnels et décimaux dans la scolarité obligatoire* [Rational and decimal numbers in compulsory education]. Bordeaux: IREM, Université de Bordeaux.
- Brousseau, G., & Brousseau, N. (2007). Ateliers d'ingénierie et d'analyse des processus didactiques. Rationnels et décimaux. In A. Rouchier, & I. Bloch (Eds.), *Actes de la XIIIème Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques*, Atelier 6, thème 1 (pp. 1–10). Grenoble: La Pensée Sauvage.

- Brousseau, G., Brousseau, N., & Warfield, V. (2014). *Teaching fractions through situations: A fundamental experiment*. New York: Springer. doi:10.1007/978-94-007-2715-1.
- Burkhardt, H., & Schoenfeld, A. H. (2003). Improving educational research: Toward a more useful, more influential, and better-funded enterprise. *Educational Researcher*, 32 (9), 3–14.
- Cantoral, R., & Farfán, R. (2003). Mathematics education: A vision of its evolution. *Educational Studies in Mathematics*, 53 (3), 255–270.
- Castela, C. (1995). Apprendre avec et contre ses connaissances antérieures. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 15 (1), 7–47.
- Chevallard, Y. (1982). *Sur l'ingénierie didactique*. Preprint. Marseille: IREM d'Aix Marseille. http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php?id_article=195. Accessed 28 Apr 2013.
- Chevallard, Y. (2002). Organiser l'étude. In J. L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot, & R. Floris (Eds.), *Actes de la Xème Ecole d'été de didactique des mathématiques* (pp. 3–22, 41–56). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (2006). Steps towards a new epistemology in mathematics education. In M. Bosch (Ed.), *Proceedings of the IVth congress of the European society for research in mathematics education (CERME 4)* (pp. 22–30). Barcelona: Universitat Ramon Llull Editions.
- Chevallard, Y. (2011). La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder. Questionnement et éléments de réponse à partir de la TAD. In C. Margolinas, M. Abboud-Blanchard, L. BuenoRavel, N. Douek, A. Fluckiger, P. Gibel, F. Vandebrouck, & F. Wozniak (Eds.), *En amont et en aval des ingénieries didactiques (XVe école d'été de didactique des mathématiques)*, pp. 81–108). Grenoble: La Pensée Sauvage Editions.
- Chevallard, Y. (in press). Teaching mathematics in tomorrow's society: A case for an oncoming counter paradigm. Regular lecture at ICME-12 (Seoul, 8–15 July 2012). http://www.icme12.org/upload/submission/1985_F.pdf. Accessed 28 Apr 2013.

- Cobb, P. (2007). Putting philosophy to work: Coping with multiple theoretical perspectives. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 3–38). Greenwich: Information Age.
- Collins, A. (1992). Towards a design science in education. In E. Scanlon & T. O'Shea (Eds.), *New directions in educational technology* (pp. 15–22). New York: Springer.
- Defouad, B. (2000). *Etude de genèses instrumentales liées à l'utilisation d'une calculatrice symbolique en classe de première S* [Study of instrumental genesis in the use of a symbolic calculator in grade 11]. Doctoral thesis, Université Paris 7. Design-Based Research Collaborative. (2003).
- Design-based research: An emerging paradigm for educational enquiry. *Educational Researcher*, 32 (1), 5–8.
- Douady, R. (1986). Jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7 (2), 5–32.
- Falcade, R. (2006) *Théorie des situations, médiation sémiotique et discussions collectives dans des séquences d'enseignement qui utilisent Cabri-géomètre et qui visent à l'apprentissage des notions de fonction et graphe de fonction* [Theory of situations, semiotic mediation and collective discussions in teaching sequences using Cabri-geometer and aiming to the learning of the ideas of function and function graph]. Doctoral thesis, Université de Grenoble 1. <http://www-diam.imag.fr/ThesesIAM/RossanaThese.pdf>. Accessed 28 Apr 2013.
- Falcade, R., Laborde, C., & Mariotti, M. A. (2007). Approaching functions: Cabri tools as instruments of semiotic mediation. *Educational Studies in Mathematics*, 66 (3), 317–334.
- Farfán, R. (1997). *Ingeniería didáctica y matemática educativa*. Un estudio de la variación y el cambio [Didactical engineering and mathematics education. A study of variation and change]. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Lakoff, G., & Núñez, R. (2000). *Where mathematics comes from: How the embodied mind creates mathematics*. New York: Basic Books.
- Margolinas, C., Abboud-Blanchard, M., Bueno-Ravel, L., Douek, N., Fluckiger, A., Gibel, P., Vandebrouck, F., & Wozniak, F. (Eds.). (2011). *En amont et en aval des ingénieries*

didactiques. XV^e école d'été de didactique des mathématiques .
Grenoble: La Pensée

- Maschietto, M. (2002). *L'enseignement de l'analyse au lycée: une introduction au jeu local- global dans l'environnement de calculatrices* [Teaching analysis in high school: A introduction to the local-global game with calculators]. Doctoral thesis, Université Paris 7.
- Maschietto, M. (2008). Graphic calculators and micro-straightness: Analysis of a didactical engineering. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 13 (3), 207-230.
- Pelay, N. (2011). Jeu et apprentissages mathématiques: élaboration du concept de contrat didactique et ludique en contexte d'animation scientifique que [Game and mathematical learning: Building the concept of didactic and ludic contract in a context of scientific animation]. Doctoral thesis. Université Lyon 1. http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/66/50/76/PDF/Pelay_nicolas_2010_these_jeu_et_apprentissages_mathematiques.pdf. Accessed 28 Apr 2013.
- Perrin-Glorian, M. J. (2011). L'ingénierie didactique à l'interface de la recherche avec l'enseignement. Développement des ressources et formation des enseignants. In C. Margolinas, M. Abboud-Blanchard, L. Bueno-Ravel, N. Douek, A. Fluckiger, P. Gibel, F. Vandebrouck, & F. Wozniak (Eds.), *En amont et en aval des ingénieries didactiques (XV^e école d'été de didactique des mathématiques*, pp. 57-74). Grenoble: La Pensée Sauvage Editions.
- Ratsimba-Rajohn, H. (1982). Eléments d'étude de deux méthodes de mesures rationnelles. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 3 (1), 65-114.
- Schneider, M. (2013). Epistemological obstacles in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education*. Berlin: Springer. doi:10.1007/SpringerReference_313236 2013-07-27 14:41:07 UTC.
- Schneider, M. (2014). Epistemological obstacles in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 214-217). New York: Springer.

- Sensevy, G. (2011). Overcoming fragmentation: Towards a joint action theory in didactics. In B. Hudson & M. Meyer (Eds.), *Beyond fragmentation: Didactics, learning and teaching in Europe* (pp. 60–76). Opladen/Farmington Hills: Barbara Budrich.
- Sensevy, G. (2012). About the joint action theory in didactics. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 15 (3), 503–516.
- Swan, M. (2014). Design research in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 148–151). New York: Springer.
- Tall, D. (1989). Concept image, generic organizers, computer and curriculum changes. *For the Learning of Mathematics*, 9 (3), 37–42.
- Terrisse, A. (Ed.). (2002). Didactique des disciplines scientifiques et technologiques: concepts et méthodes [Didactics of sciences and technology: Concepts and methods]. *Revue Internationale des Sciences de l'Education*, 8.
- Warfield, V. M. (2006). Invitation to didactique. [http://www.math.washington.edu/~warfield/Inv to Did667-22-06.pdf](http://www.math.washington.edu/~warfield/Inv%20to%20Did667-22-06.pdf). Accessed 28 Apr 2013.
- Wittmann, E. (1998). Mathematics education as a design science. In A. Sierpiska & J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics education as a research domain: A search for identity* (pp. 87–103). Dordrecht: Kluwer.

BAB 18

PENELITIAN DESAIN PENDIDIKAN UNTUK MENDUKUNG PENINGKATAN INSTRUKSIONAL SELURUH SISTEM

Penelitian Desain Pendidikan untuk Mendukung Peningkatan Instruksional Seluruh Sistem Tujuan kami dalam bab ini adalah untuk menggambarkan metodologi untuk melakukan penelitian desain pendidikan untuk mendukung peningkatan instruksional skala besar dalam matematika. Untuk tujuan bab ini, kami mendefinisikan penelitian desain sebagai keluarga pendekatan metodologis di mana penelitian dan desain dukungan untuk pembelajaran saling bergantung. Di satu sisi, desain pendukung berfungsi sebagai konteks untuk penelitian dan, di sisi lain, analisis berkelanjutan dan retrospektif dilakukan untuk menginformasikan peningkatan desain. Sebagian besar studi penelitian desain fokus pada pembelajaran matematika siswa baik saat mereka berinteraksi satu lawan satu dengan peneliti atau saat mereka berpartisipasi dalam proses di kelas. Sebagai perbandingan, design studies yang dilakukan untuk mendukung dan menyelidiki pembelajaran guru jauh lebih jarang, dan design studies yang dilakukan untuk mempelajari proses mendukung peningkatan kualitas pengajaran matematika dalam skala besar, sampai saat ini, sangat jarang. Namun, penelitian desain dalam skala besar (Cobb dan Jackson 2012) dan pendekatan terkait erat seperti penelitian implementasi berbasis desain (Penuel et al. 2011) dan penelitian sains peningkatan (Bryk 2009) mendapatkan momentum. Stein (2004) mengamati, penelitian dalam pendidikan matematika belum, sampai saat ini, menyelidiki bagaimana pengaturan sekolah dan sistem di mana guru matematika bekerja dapat diatur untuk mendukung pembelajaran mereka yang berkelanjutan.

instruksional skala besar dalam matematika. Keberhasilan penggunaan metodologi sangat bergantung pada peneliti yang membangun kemitraan kolaboratif yang tulus dengan para pemimpin pendidikan sehingga peneliti menjadi rekan perancang kebijakan peningkatan instruksional. Hanya dengan demikian peneliti dapat menguji dan merevisi dugaan mereka tentang dukungan untuk peningkatan instruksional dengan melakukan pengumpulan data, analisis, dan siklus umpan balik yang berurutan. Kami mencatat awal bab ini bahwa penelitian dalam pendidikan matematika telah membuat kemajuan yang cukup besar dalam beberapa tahun terakhir, tetapi temuan dari pekerjaan ini memiliki dampak kecil pada kualitas pengajaran matematika dan dengan demikian pembelajaran siswa di sebagian besar ruang kelas. Studi desain dari jenis yang telah kami gambarkan dan ilustrasikan jelas merupakan usaha yang tidak sepele. Nilai metodologi ini berasal dari cara yang memungkinkan kita untuk menguji, merevisi, dan dengan demikian meningkatkan pemahaman kita tentang apa yang diperlukan untuk mendukung peningkatan instruksional skala besar dalam matematika.

S. Daftar Pustaka

- Argyris, C., & Schön, D. (1974). *Theory of practice*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Blumenfeld, P., Fishman, B. J., Krajcik, J. S., Marx, R., & Soloway, E. (2000). Creating usable innovations in systemic reform: Scaling-up technology – Embedded project-based science in urban schools. *Educational Psychologist*, 35, 149–164.
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3–15.
- Boston, M. D. (2012). Assessing the quality of mathematics instruction. *Elementary School Journal*, 113(1), 76–104.
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex

- interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2, 141–178.
- Brown, J. S., & Duguid, P. (1991). Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation. *Organization Science*, 2(1), 40–57.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, 32–42.
- Bruner, J. (1987). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bryk, A. S. (2009). Support a science of performance improvement. *Phi Delta Kappan*, 90(8), 597–600.
- Bryk, A. S., & Gomez, L. M. (2008). Reinventing a research and development capacity. In F. Hess (Ed.), *The future of educational entrepreneurship: Possibilities for school reform* (pp. 181–187). Cambridge: Harvard Education Press.
- Cobb, P. (2002). Reasoning with tools and inscriptions. *The Journal of the Learning Sciences*, 11(2&3), 187–216.
- Cobb, P., & Jackson, K. (2011). Towards an empirically grounded theory of action for improving the quality of mathematics teaching at scale. *Mathematics Teacher Education and Development*, 13(1), 6–33.
- Cobb, P., & Jackson, K. (2012). Analyzing educational policies: A learning design perspective. *The Journal of the Learning Sciences*, 21(4), 487–521.
- Cobb, P., & McClain, K. (2001). An approach for supporting teachers' learning in social context. In F.-L. Lin & T. Cooney (Eds.), *Making sense of mathematics teacher education* (pp. 207–232). Dordrecht: Kluwer.
- Cobb, P., & Smith, T. (2008). District development as a means of improving mathematics teaching and learning at scale. In K. Krainer & T. Wood (Eds.), *International handbook of mathematics teacher education: Vol. 3. Participants in mathematics teacher education: Individuals, teams, communities and networks* (Vol. 3, pp. 231–254). Rotterdam: Sense.
- Cobb, P., & Steffe, L. P. (1983). The constructivist researcher as teacher and model builder. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14, 83–94.

- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Leher, R., & Schauble, L. (2003a). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9–13.
- Cobb, P., McClain, K., Lamberg, T., & Dean, C. (2003b). Situating teachers' instructional practices in the institutional setting of the school and school district. *Educational Researcher*, 32(6), 13–24.
- Cobb, P., Zhao, Q., & Dean, C. (2009). Conducting design experiments to support teachers' learning: A reflection from the field. *Journal of the Learning Sciences*, 18, 165–199.
- Cobb, P., Jackson, K., Smith, T., Sorum, M., & Henrick, E. (2013). Design research with educational systems: Investigating and supporting improvements in the quality of mathematics teaching and learning at scale. In B. J. Fishman, W. R. Penuel, A.-R. Allen, & B. H. Cheng (Eds.), *Design based implementation research: Theories, methods, and exemplars* (National Society for the Study of Education Yearbook, Vol. 112, Issue 2, pp. 320–349). New York: Teachers College.
- Coburn, C. E. (2003). Rethinking scale: Moving beyond numbers to deep and lasting change. *Educational Researcher*, 32(6), 3–12.
- Coburn, C. E., & Russell, J. L. (2008). District policy and teachers' social networks. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 30(3), 203–235.
- Coburn, C. E., & Stein, M. K. (Eds.). (2010). *Research and practice in education: Building alliances, bridging the divide*. New York: Rowman & Littlefield Publishing Group.
- Cohen, D. K., & Hill, H. C. (2000). Instructional policy and classroom performance: The mathematics reform in California. *Teachers College Record*, 102, 294–343.
- Cole, M. (1996). *Cultural psychology*. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press.
- Common Core State Standards Initiative. (2010). Common core state standards for mathematics. Retrieved from <http://www.corestandards.org>
- Crockett, M. D. (2007). Teacher professional development as a critical resource in school reform. *Journal of Curriculum Studies*, 39, 253–263.

- Darling-Hammond, L. (2007). The flat earth and education: How America's commitment to equity will determine our future. *Educational Researcher*, 36(6), 318-334.
- Design-Based Research Collaborative. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.
- Desimone, L., Porter, A. C., Garet, M., Suk Yoon, K., & Birman, B. (2002). Effects of professional development on teachers' instruction: Results from a three-year study. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 24, 81-112.
- Elmore, R. F. (1979-80). Backward mapping: Implementation research and policy decisions. *Political Science Quarterly*, 94, 601-616.
- Elmore, R. F. (2004). *School reform from the inside out*. Cambridge: Harvard Education Press. Elmore, R. F. (2006). Leadership as the practice of improvement. OECD International Conference on Perspectives on Leadership for Systemic Improvement. London.
- Feldman, M. S. (2000). Organizational routines as a source of continuous change. *Organization Science*, 11, 611-629.
- Feldman, M. S. (2004). Resources in emerging structures and processes of change. *Organization Science*, 15, 295-309.

TENTANG PENULIS



Supratman, S.Pd., M.Pd., CVLD

Penulis lahir pada hari kamis, 29 Juni 1989 di Kolaka, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara, Indonesia. Pecinta matematika ini telah menamatkan pendidikan TK Islam Perwanida Kolaka, SDN 03 Balandete, SMP Negeri 1 Kolaka, dan SMA Negeri 1 Kolaka, kemudian Tahun 2007 menempuh pendidikan pada program Sarjana di Universitas Sembilanbelas November Kolaka dengan mengambil jurusan Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), dan melanjutkan pendidikan pada Program Magister Pascasarjana Universitas Halu Oleo (UHO) tahun 2012 dengan mengambil Jurusan Pendidikan Matematika, dan saat ini telah menempuh Program Doktor Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya (UNESA) dengan mengambil jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA). Ia saat ini berdomisili di kelurahan Lidah Wetan, Kecamatan Lakar Santri, Kota Surabaya.

Terhitung Oktober 2014, ia menjadi Dosen Tetap di Universitas Sembilanbelas November Kolaka pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), dan mengajar pada mata kuliah Kalkulus I, Kalkulus II, Trigonometri, Aljabar Linear & Matriks, serta Statistika dan Probabilitas, ia juga merupakan dosen lintas fakultas di Fakultas Sains & Teknologi (FST) dan Fakultas Teknologi Informasi (FTI), selain itu ia juga aktif sebagai dosen MKDU di sekolah Tinggi Teknologi Mekongga Kolaka (STTM) dan aktif sebagai tutor di Universitas Terbuka (UT) UPBJJ Kendari.

Penulis merupakan putra pertama-dari dua bersaudara-pasangan Supu, A.Md., Pd dan Hj. Rosmiati Beddolo. Dan memiliki istri bernama Hj. Rukmana, SKM yang berdinis di UPTD Puskesmas Tanggetada, Kecamatan Tanggetada, Kabupaten

Kolaka, serta memiliki 2 orang putra yang bernama Muh. Faidil Zikri Ramadhan, S dan Muh. Keenan Hafidz Al-Hanan, S.

Saat ini Ia tekun menulis beberapa buku ajar seperti Statistika dan aplikasinya dalam bidang pendidikan, *Problem Solving Ability Mathematics*, Kajian Filsafat Pendidikan Matematika, dan kajian Filsafati Merdeka Belajar Pendidikan Matematika, Trigonometri, *Flipped Classroom* (Perspektif Barat dalam Pengajaran Matematika Sekolah dan Perguruan Tinggi) dan Aljabar. Beberapa hasil penelitian diraih pada Program SIMLITABMAS dan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) maupun Hibah Internal pada perguruan tinggi serta aktif dalam menulis artikel/jurnal yang terakreditasi SINTA.

Di tahun 2021, penulis juga tercatat sebagai Asesor BAN S/M Provinsi Sulawesi Tenggara yang merupakan salah satu program kementerian pendidikan dan kebudayaan (KEMENDIKBUD) yang bergerak di bidang Akreditasi Sekolah dan Madrasah yang bermutu dan Profesional, Selain itu Penulis Juga telah mengikuti Rangkaian Pelatihan Keahlian dalam bidang *Virtual Learning Design* dan memperoleh Sertifikat & Gelar Non Akademik (C.VLD)

Alamat Penulis

Rumah : Lingkungan V, Kelurahan Anaieoi,
Kecamatan Tanggetada, Kabupaten
Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara, kode
pos 93563

surat elektronik : supratmanmathusnkolaka@gmail.com

blog pribadi : sciencemathematicseducation.wordpress.com

facebook : Supratman Supu

handphone dan whatsapp : 085342823753



Deti Sri Rahayu S.Pd., M.Pd.

Penulis Lahir dikolaka 27 Desember 1993, kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara, Indonesia. Pendidikan yang ditempuh, yaitu TK. Halimatussyadiah, SD 2 Ranomentaa, SMP Negeri 1 Toari, dan SMA Negeri 1 Toari, kemudian pada tahun 2012 menempuh Pendidikan pada program Sarjana di Universitas sembilanbelas

November Kolaka dengan mengambil Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, dan melanjutkan pendidikan pada program Magister Pascasarjana Universitas Halu oleo pada tahun 2017 Dengan mengambil Jurusan Pendidikan Matematika. Saat ini mengabdikan diri didalam dunia pendidikan tepat nya di Universitas Sembilanbelas November Kolaka sebagai Dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Matematika. Mata kuliah yang diampuh di Program Studi Pendidikan Matematika selama menjadi dosen diantaranya Mata kuliah Strategi Pembelajaran, metode numerik, sejarah matematika, Pengantar pendidikan, Matematika Ekonomi. Selain itu saya juga mengajar di lintas Fakultas dengan mata kuliah yang diampuh adalah mata kuliah pengantar Statistik sosial di fakultas ilmu sosial dan politik pada program studi Administrasi Publik. Penulis merupakan putri pertama dari 2 bersaudara, anak dari pasangan bapak Sutarman dan ibu Sri Retnanik

Alamat rumah penulis Dusun III Sumber Sari, Desa Rano Jaya, Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara
Kode pos. 93565

Surat elektronik nengdetitarman@gmail.com

Facebook Deti Sri Rahayu

Nomor Hp. 085340271417