Kornelia Möller

Lernen durch Tun

Handlungsintensives Lernen im Sachunterricht der Grundschule

Verlag Peter Lang
Frankfurt am Main · Bern · New York · Paris

Seite

VORWORT 1

EINLEITUNG 2

1. PROBLEME, AUFGABEN UND METHODE 10

1.1. Die didaktische Forderung nach kindgemäßem Unterricht 10

1.1.1. "Wissenschaftsorientierung" des Sachunterrichts und Kritik 13

1.1.2. Zum Verständnis des Kriteriums der "Kindgemäßheit" in einigen Konzeptionen zum Sachunterricht 23

1.1.2.1. Der kindbezogene und verfahrensorientierte Ansatz des "Nuffield Junior Science Projekts" und des Curriculums "Science 5/13" 23

1.1.2.2. Das naturwissenschaftlich orientierte Curriculum der Arbeitsgruppe für Unterrichtsforschung 30

1.1.2.3. Ein sozial-, lern- und entwicklungspsychologisch begründetes Konzept zum Sachunterricht von Blumenstock 33

1.1.2.4. Der genetische Ansatz von Wagenschein, Banholzer, Thiel 36

1.1.2.5. Konzeption eines "Komplementären Lernbereichs Naturwissenschaft/Technik" der Forschungsgruppe an der Universität Essen 39

1.1.2.6. Zusammenfassung und Diskussion 43

1.1.3. Forderungen an einen kindgemäßen Unterricht 47

1.1.3.1. Der Anspruch auf allseitige Bildung 47

1.1.3.2. 'Entwicklungsgemäßheit der Lernprozesse 50

1.1.3.3. Körperliche Grundlagen kindlicher Lernprozesse 51

1.1.3.4. Erfahrungs- und Tätigkeitsverluste in der kindlichen Lebenswelt und die kompensatorische Aufgabe des Sachunterrichts 53

1.1.4. Zum Verhältnis des Kriteriums der Kindgemäßheit zu weiteren didaktischen Entscheidungsfeldern 58

1.2. Handeln als Bezugspunkt didaktischer Konzeptionen 64

1.2.1. Handlungsorientiertes Lernen als Erziehung zur Handlungsfähigkeit 66

Seite

1.2.2. Lernen durch Handeln als historische Forderung 71

1.2.3. Lernen durch Handeln als grundlegendes Prinzip eines kindgemäßen Unterrichts - Vorläufige Hypothese 74

1.3. Theorieansätze zur Bedeutung des Handelns in kindlichen Lern-, Denk- und Entwicklungsprozessen 77

1.3.1. Piagets Entwicklungstheorie als Grundlage einer Theorie des handelnden Lernens im Grundschulalter 77

1.3.2. Anthropologisch orientierte Beiträge 79

1.3.3. Die materialistische Lerntheorie als Grundlage eines "Handelnden Unterrichts" 81

1.3.4. Die "Motopädagogik" als Konzept der Persönlichkeitsentwicklung 84

1.4. Zur Psychologie der Handlung 87

1.4.1. Zum Begriff der Handlung in der Psychologie 87

1.4.2. Wissenschaftstheoretische Positionen in handlungspsychologischen Theorien 90

1.5. Explikation der Hypothese und Begründung des methodischen Vorgehens 92

1.6. Zur wissenschaftstheoretischen Grundlegung der Arbeit 95

2. BEITRÄGE DER ENTWICKLUNGS- UND LERNPSYCHOLOGIE UND -PHYSIOLOGIE ZUM HANDLUNGSINTENSIVEN LERNEN 98

2.1. Bewegung und kindlicher Organismus 98

2.1.1. Haltungsschäden und Wachstumsbeeinträchtigungen als Folgen einseitig statischer Belastungen 99

2.1.2. Ermüdungsverhältnisse bei statischer Arbeit 101

2.1.3. Herz- und kreislaufphysiologische Reaktionen in bewegungsarmen, geistig beanspruchenden Situationen 103

2.1.4. Auswirkungen von Bewegungsarmut auf das vegetative Nervensytem 107

2.1.5. Zusammenfassung 107

Seite

2.2. Zur Auswirkung reizarmer und reizmonotoner Situationen auf das Lernverhalten des Kindes 108

2.2.1. Untersuchungen zum Verhalten in reizarmen und reizmonotonen Situationen 109

2.2.2. Physiologische Grundlagen der allgemeinen Aktivierung 113

2.2.3. Aktivierung und Lernen 117

2.2.4. Aktivierungsniveau und kindliche Entwicklung 119

2.2.5. Ermüdungsgefühl und Aktivierung 122

2.2.6. Zusammenfassung 124

2.3. Zur Bedeutung von sensorischen und motorischen Reizen für die zentralnervöse und intellektuelle Entwicklung des Kindes 124

2.3.1. Untersuchungen zur psychosensoriellen Deprivation im Kindesalter 127

2.3.2. Tierexperimentelle Untersuchungen der Hirnforschung zur sensorischen und motorischen Stimulation und Deprivation 128

2.3.3. Zusammenfassung 135

2.3.4. Diskussion und Auswertung der Untersuchungen 138

2.4. Die Entwicklung der sensomotorischen Koordination als eine Voraussetzung für die Entwicklung intellektueller Leistungen 141

2.4.1. Sensomotorische Grundlagen der Hand- und Fingermotorik 143

2.4.2. Sensomotorische Grundlagen der Lese- und Rechtschreibfähigkeit 145

2.4.3. Zum Aspekt der Hemmung in fein- und komplexmotorischen Aufgaben 152

2.4.4. Sensomotorische Grundlagen der Nachahmung und der Sprachentwicklung 156

2.4.5. Zusammenfassung und Auswertung 159

2.5. Handlungsintensives Lernen und Gedächtnisbildung 161

2.5.1. Grundlagen der Gedächtnispsychologie und -physiologie 162

2.5.2. Zur multidimensionalen Kodierung im handlungsintensiven Lernen 166

2.5.3. Zum Bewegungsaspekt im handlungsintensiven Lernen 174

Seite

2.5.4. Zum Erlebnisaspekt im handlungsintensiven Lernen 178

2.5.5. Zur kohärenten Struktur der Handlung 182

2.5.6. Zusammenfassung 185

2.6. Handlung und Denken 186

2.6.1. Handlung und kognitive Entwicklung in der Theorie Piagets 188

2.6.1.1. Das Stadium des konkret- operationalen Denkens 188

2.6.1.2. Die sensomotorische Auseinandersetzung mit Dingen als Grundlage des Denkens 191

2.6.1.3. Handlung und materiale Erfahrung 197

2.6.1.4. "Praktische Intelligenz" und "äußere Erfahrung" 199

2.6.2. Die Interiorisierung von Handlungen in der materialistischen Psychologie 201

2.6.3. Zur Theorie der Begriffsbildung bei Ausubel und Leontjew 208

2.6.3.1. Zur präoperationalen Phase der Begriffsbildung 209

2.6.3.2. Zur konkret- operationalen Phase der Begriffsbildung 210

2.6.4. Zusammenfassung 213

3. ELEMENTE EINER THEORIE EINES KINDGEMÄßEN HANDLUNGSINTENSIVEN LERNENS IM TECHNISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN SACHUNTERRICHT 215

3.1. Der psychophysische Charakter der Handlung in seiner Bedeutung für eine Theorie handlungsintensiven Lernens 215

3.2. Zur physischen Dimension der Handlung 218

3.2.1. Die Beanspruchung der Sinnesorgane 219

3.2.1.1. Das Bedürfnis nach sensorischen Reizen 220

3.2.1.2. Beteiligung mehrerer Sinnesorgane an der Informationsaufnahme 224

3.2.1.3. Förderung einer allseitigen Sinnesentwicklung 225

3.2.2. Die Beanspruchung der Bewegungsorgane 227

3.2.2.1. Dynamische Bewegungsangebote 228

Seite

3.2.2.2. Wechsel von Spannungs- und Entspannungsphasen 230

3.3. Zur sensomotorischen Dimension der Handlung 233

3.3.1. Sensomotorische Fertigkeiten und Fähigkeiten als Grundlage kognitiver Funktionen 234

3.3.2. Folgerungen für den Unterricht in Bezug auf die sensomotorische Koordination von Körper, Auge und Hand 238

3.3.3. Sensomotorisches Erfassen als Grundlage der Gedächtnisbildung 244

3.3.4. Förderung der Persönlichkeitsentwicklung durch sensomotorische Lernprozesse 246

3.4. Zur kognitiv-affektiven Dimension der Handlung 250

3.4.1. Handlung und Wahrnehmung 251

3.4.1.1. Wahrnehmungsmöglichkeiten im handlungsintensiven Lernen 252

3.4.1.2. Aufgaben einer Wahrnehmungsschulung 256

3.4.1.3. Wahrnehmen und Handeln im Unterricht 259

3.4.2. Handlung, Vorstellungs- und Symbolbildung 264

3.4.2.1. Vorstellungen im technisch-naturwissenschaftlichen Sachunterricht 266

3.4.2.2. Prozeßbeschreibung der Verinnerlichung 268

3.4.2.3. Zum Prozeß der Verinnerlichung im Unterricht 275

3.4.3. Handlung und Begriffsbildung 278

3.4.3.1. Zur Notwendigkeit konkreter Erfahrungen im Begriffsbildungsprozeß 279

3.4.3.2. Die handelnde Sachauseinandersetzung als Grundlage der Begriffsbildung 281

3.4.3.3. Zum Prozeß der Begriffsbildung im handlungsintensiven Lernen 284

3.4.4. Planung und Bewertung von Handlungen 288

3.4.4.1. Der Verlauf bewußter und zielgerichteter Handlungen 291

3.4.4.2. Die Phase der Planung 295

3.4.4.3. Durchführung und Bewertung der Handlung 303

Seite

3.4.4.4. Eigenständige Handlungsregulation als Erziehungsziel 306

3.4.5. Handlung und Gedächtnis 308

3.4.5.1. Lernwirksame kognitiv-affektive Faktoren im handlungsintensiven Unterricht 309

3.4.5.2. Überlegungen zur Unterstützung der Gedächtnisbildung im handlungsintensiven Lernen 311

3.4.6. Anmerkungen zum subjektiven Erlebniswert des Handelns 315

3.5. Zusammenfassende Folgerungen 319

3.5.1. Handlungsintensives Lernen als kindgemäße Lernform 319

3.5.1.1. Handlung und Entwicklung 319

3.5.1.2. Handlung und Lernen 320

3.5.1.3. Handlung und Denken 321

3.5.1.4. Handlung und Umwelt 323

3.5.1.5. Kindorientierung des handlungsintensiven Unterrichts im Überblick 326

3.5.2. Pädagogische Zielsetzungen handlungsintensiven Lernens im technisch- naturwissenschaftlichen Sachunterricht 330

3.5.2.1. Zur physischen Dimension 330

3.5.2.2. Zur sensomotorischen Dimension 333

3.5.2.3. Zur kognitiv- affektiven Dimension 336

3.5.3. Widerstände und Aktivität als grundlegende Entwicklungsbedingungen 341

3.6. Vermittlung des Prinzips der Wissenschaftsorientierung mit der Forderung nach einem handlungsintensiven Lernen im technisch-naturwissenschaftlichen Sachunterricht 345

3.6.1. Wissenschafts- und Kindorientierung im handlungsintensiven Lernen 345

3.6.2. Zum Wissenschaftsverständnis der neuzeitlichen Wissenschaft 349

3.6.3. Zur Bedeutung des phänomenalen und genetischen Denkens in Naturwissenschaft und Technik 351

Seite

4. ZUR PRAXIS EINES HANDLUNGSINTENSIVEN SACHUNTERRICHTS MIT TECHNISCHEM SCHWERPUNKT 357

4.1. Handlungsformen im technischen Anteil des Sachunterrichts 357

4.1.1. Handeln als Bewirken und Darstellen 357

4.1.1.1. Formen transformativer Handlungen 358

4.1.1.2. Formen repräsentativer Handlungen 366

4.1.2. Vom nachvollziehenden und spielerischen Handeln zum Experiment 375

4.1.2.1. Nachvollziehendes Handeln 376

4.1.2.2. Spielerisches Handeln 378

4.1.2.3. Zielgerichtetes Probieren 380

4.1.2.4. Experimentierendes Handeln 384

4.1.3. Abstraktionsstufen der Sachbegegnung 391

4.1.3.1. Handlungsgebundene Formen 392

4.1.3.2. Anschauungsgebundene Formen 395

4.1.3.3. Sprachliche Formen 398

4.1.3.4. Das Ineinandergreifen der Abstraktionsstufen am Beispiel der Unterrichtseinheit "Elektrischer Strom ist wichtig" 402

4.2. Ein Unterrichtsbeispiel aus dem vierten Schuljahr: "Messen und Wiegen" - Zur Konkretisierung der Binnen- und Verlaufsstruktur im handlungsintensiven Sachunterricht 405

4.2.1. Didaktische Entscheidungsfelder 406

4.2.1.1. Kindweltbezug 406

4.2.1.2. Fachpropädeutik 407

4.2.1.3. Gesellschaftsbezug 408

4.2.1.4. Ziele der Unterrichtseinheit "Messen und Wiegen" 409

4.2.2. Zum Verlauf des Unterrichts 411

4.2.2.1. Wir bauen eine Waage 411

4.2.2.2. Wir wiegen 419

4.2.2.3. Wiegen mit einem einzigen Gewicht 424

Seite

5. ANHANG: ZUR PHYSIOLOGIE DER HANDLUNG 433

5.1. Die beanspruchten Sinnesorgane 434

5.1.1. Der taktile Sinnesbereich 434

5.1.2. Der propriozeptive Sinnesbereich 439

5.2. Regelung und Steuerung der Motorik 444

5.3. Umstellungen im Organismus bei Muskelarbeit 449

5.4. Einflüsse des Großhirns auf das vegetative System 452

5.5. Zusammenfassung 455

6. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN 456

7. LITERATURVERZEICHNIS 459