

Karl Frey / Angela Frey-Eiling

Ausgewählte Methoden der Didaktik

Karl Frey/Angela Frey-Eiling
Ausgewählte
Methoden der Didaktik

v/dlf

vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

Autoren:

Prof. Dr. Karl Frey war von 1971 bis 1988 ordentlicher Professor an der Universität Kiel und seit 1972 Geschäftsführender Direktor des IPN (Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften), heute Leibnitz-Institut. 1988 folgte er einem Ruf an die ETH (Eidgenössische Technische Hochschule) Zürich, wo er bis zu seinem Tod 2005 die Lehrerbildung neu konzipierte.

Dr. Angela Frey-Eiling war von 1988 bis 2005 wissenschaftliche Adjunktin und Lehrbeauftragte am Institut für Verhaltenswissenschaften der ETH Zürich. Als Fachpsychologin für Klinische Psychologie hatte sie zuvor 17 Jahre lang in eigener Praxis als Familien- und Jugendpsychotherapeutin gearbeitet.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-7281-3711-1
DOI 10.3218/3711-1

© 2010, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

Das Werk einschliesslich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ausserhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Internet: www.vdf.ethz.ch
E-Mail: verlag@vdf.ethz.ch

Vorwort

Im Sommer 2005 erschien die 17. Auflage der ETH-Vorlesungen „Allgemeine Didaktik“. Nach dem Tod meines Mannes gab es immer wieder Anfragen, ob man den „Gelben Ordner“ noch kaufen könne.

Die vorliegende Ausgabe ist eine gekürzte Fassung. Dies war eine Vorgabe der Verlage. Ich habe mich lange nicht entscheiden können, wo ich Kürzungen vornehmen kann und welche Kapitel ich ganz auslassen darf.

Aus urheberrechtlichen Gründen erscheinen einige Texte nicht mehr, für die wir die Rechte zur Verwendung in der Vorlesung erworben hatten. Dabei ging es um Unterrichtsbeispiele und Anwendungen in Form von Lernaufgaben, Gruppenarbeiten, Trainingsprogrammen und ähnlichen Unterrichtselementen.

Eine weitere Entscheidung betrifft den Aufbau der Kapitel. Ich habe den Vorlesungsstil beibehalten. Er folgt didaktischen Regeln. So finden Sie zum Beispiel am Anfang eines jeden Kapitels die Prüfungsaufgaben mit Angabe der taxonomischen Ebene.

Die Idee zur Veröffentlichung dieser Vorlesungsunterlagen geht auf Adham Abd-el-Razik zurück. Ihm verdanke ich wertvolle Hinweise und praktische Anregungen, zum Beispiel die Änderung des Titels in „Ausgewählte Methoden der Didaktik“. Dominik Candreia war der stets hilfsbereite Informatiker, ohne den meine Arbeit nicht möglich gewesen wäre. Dank der Unterstützung von Angelika Rodlauer, Lektorin beim vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, kann die gekürzte Fassung erscheinen.

Ich danke nicht nur den ehemaligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern am Institut für Verhaltenswissenschaft. Im Namen meines verstorbenen Mannes danke ich allen Kolleginnen und Kollegen, Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktikern, Praktikumslehrerinnen und Praktikumslehrern und allen Studierenden, die in Briefen und Gesprächen zeigten, wie sehr sie Karl Frey und unsere Bemühungen um eine gute Lehrerbildung geschätzt haben.

Ich bin dankbar und glücklich, dass Karl Freys didaktische Impulse Früchte tragen.

Buonas, im September 2009

Angela Frey-Eiling

Hinweise:

1. Die in diesem Buch verwendeten weiblichen bzw. männlichen Personenbezeichnungen schließen ausdrücklich jeweils auch Personen des anderen Geschlechts ein.
2. Es gehörte zum Aufbau der Vorlesungsunterlagen, dass die Prüfungsfragen jedem Kapitel vorangestellt werden. Zu jeder Prüfungsaufgabe geben wir die jeweilige taxonomische Stufe K1 bis K6 an (vgl. das Kapitel „Taxieren von Prüfungsaufgaben und Lernzielen“).

Inhalt

Didaktische Determinanten von Unterrichts- und Schulerfolg	1
Übersicht	3
Wovon hängt der Schul- und Studienerfolg ab?	3
Was nützt Ihnen das Wissenschaftswissen?	3
Aufgaben/Fragen	4
Quellen	6
Q 1: Was bringen verschiedene didaktische Maßnahmen? Katalog didaktischer Determinanten von Schul- und Studienleistungen mit Effektstärken	6
Q 2: Übersichtstabelle mit Datenbelegen	22
Q 3: Systematische Spezialkonstellationen: Immigrantenkinder	28
Q 4: Literatur	29
 Der Stundenablauf	 33
Übersicht	35
Unsere Konzeption	35
Zweck dieses Kapitels	35
Aufgaben/Fragen	36
Quellen	37
Q 1: Herbart	37
Q 2: Artikulationsschema von Grell	38
Q 3: Literatur	40
Instrumente	41
I 1: Checkliste: Artikulationsschema von Grell	41
 Auswählen von Lernzielen und -inhalten	 43
Übersicht	45
Die Leitidee dieser Vorlesung	45
Das Dispositionsziel dieser Vorlesung	45
Zwei operationalisierte Lernziele für diese Vorlesung	45
Aufgaben/Fragen	46
Quellen	49
Q 1: 16 Gesichtspunkte für die Auswahl von Lernzielen und -inhalten	49
Q 2: Wissenschaftlicher Hintergrund der 16 Gesichtspunkte	52
Q 3: Literatur	53

Lernziele formulieren und mitteilen	55
Übersicht	57
Lernziele zu dieser Vorlesung	57
Aufgaben/Fragen	59
Quellen	61
Q 1: Funktionen von Lernzielen	61
Q 2: Anleitung zur Lernzielformulierung nach dem Zielebenenmodell (ZEM) von Eigenmann und Strittmatter (1971)	62
Q 3: Zwei Beispiele von ETH-Studentinnen	67
Q 4: So wirken formulierte und mitgeteilte Lernziele	69
Q 5: So teilen Sie Studierenden die Lernziele vor der Stunde mit!	70
Q 6: Probleme mit operationalisierten Lernzielen	70
Q 7: Literatur	71
Unterrichtsevaluation	72
 Lernaufgaben	 73
Übersicht	75
Was ist eine Lernaufgabe?	75
Einsatz und Dauer von Lernaufgaben	75
Was können Sie nach dieser Vorlesung?	75
Eine didaktische Technik mit Challenge	75
Aufgaben/Fragen	76
Quellen	78
Q 1: Mädchen und Frauen im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Unterricht	78
Q 2: Empirische Hinweise auf die große Wirksamkeit von Lernaufgaben	80
Q 3: Herkunft der Technik „Lernaufgabe“	80
Q 4: Literatur	81
Instrumente	82
I 1: Checkliste: Lernaufgaben	82
I 2: Vorbereitungsschema für Lernaufgaben	83
Fachdidaktik und Praktikum	84
Unterrichtsevaluation	84

Der Informierende Unterrichtseinstieg	85
Übersicht	87
Was lernen Sie hier?	87
Vorteile	87
Der Ablauf unserer Stunde	87
Unser Ziel	87
Meine Meinung	87
Aufgaben	88
Quellen	90
Q 1: Beispiel: Einführende Übersicht zu dieser Vorlesung (S. 87)	90
Q 2: Gefahren in den Natur- und Ingenieurwissenschaften	91
Q 3: Was Sie als Lehrerbildner wissen müssten	92
Q 4: Warum wirkt der IU?	93
Q 5: Die Realität ohne Lehrerbildung	94
Q 6: Literatur	94
Instrumente	95
Checkliste für den IU	95
 Der Informierende Unterrichtseinstieg plus Advance Organizer	 99
Übersicht	101
Der Advance Organizer	101
Unser Ziel	101
Die Stunde der Fachprofis, die ihren Stoff beherrschen	102
Geltung und Technik	102
Aufgaben/Fragen	102
Quellen	105
Q 1: Anleitung	105
Q 2: Geltung und wissenschaftlicher Hintergrund	106
Q 3: Helmke bestätigt Ausubel	109
Q 4: Literatur	110
Unterrichtsevaluation	111
 Schülertheorien	 113
Übersicht	115
Der Ausdruck „Schülertheorie“	115
Jede Lehrperson hat eine „Schülertheorie“	115
Die Wirkung	115

Was wissen Sie nach unserer Vorlesung?	115
Übrigens	116
Aufgaben/Fragen	116
Antwortzugänge	121
Quellen	123
Q 1: Einer der seltenen Fälle, wo Sie vor pädagogischer Verantwortung stehen	123
Q 2: Verursacher höherer Erwartung und daraus folgende intensivere Behandlung sowie bessere Beurteilung von Lernenden	125
Q 3: Wie entsteht unser Eindruck von einem Schüler? Eine schematische Darstellung	126
Q 4: Wie benachteiligen Lehrpersonen die Schwachen?	127
Q 5: Literatur	128
Unterrichtsevaluation	131
Fragen	133
Übersicht	135
Das wissenschaftliche Wissen über Lehrerfragen	135
Mit richtigem Fragen ist viel zu erreichen	135
Eingeschobene Fragen (Adjunct Questions) wären super	136
Das Ganze hat allerdings einen Haken	136
Erfolgsaussichten	137
Ceterum censemus: Warten ist wichtiger als Fragen!	137
Aufgaben/Fragen	138
Quellen	139
Q 1: Lehrerfragen im Unterricht: die Datenlage	139
Q 2: Trainieren Sie die 3-Sekunden-Wartezeit, und Ihre Fragen werden automatisch besser!	141
Q 3: Empfehlungen	143
Q 4: Literatur	144
Metadidaktik	145
Praktikum/Fachdidaktik	145
Unterrichtsevaluation	145
Warten	147
Übersicht	149
Reden ist Silber – Schweigen ist Gold!	149

Die Forschung	150
Was bieten wir?	150
Aufgaben/Fragen	151
Quellen	152
Q 1: Wartezeit in einem normalen Klassengespräch	152
Q 2: Effekte der 3-Sekunden-Wartezeit I und II	153
Q 3: Wartezeit-Management	156
Q 4: Ein typisches Trainingsprogramm für die 3-Sekunden-Wartezeit	156
Q 5: Literatur	157
Metadidaktik	157
Unterrichtsevaluation	158
Rückmelden	159
Übersicht	161
Notration der Rückmeldetechnik	161
Wirkung	161
Pädagoge versus Selektionär	161
Rückmelden ist vielfältig und variantenreich	161
Selbsterfahrung plus Training	162
Aufgaben/Fragen	163
Quellen	165
Q 1: Objektives und subjektives Feedback	165
Q 2: Hilft „Verstärken“?	167
Q 3: Funktionszusammenhänge zu Feedbackprozessen	168
Q 4: Leistungsschwache werden bei der Rückmeldung benachteiligt	169
Q 5: Literatur	169
Praktikum/Fachdidaktik/Allgemeindidaktik	171
Unterrichtsevaluation	171
Unterrichtsmethoden: Übersicht über Ihr künftiges Repertoire	173
Übersicht	175
Der Begriff „Unterrichtsmethode“	175
Ihr Repertoire mit fünf bis sechs Unterrichtsmethoden	175
Unser Angebot	176
Aufgaben/Fragen	176

Quellen	182
Q 1: Unterrichtsmethoden	182
Q 2: Die tatsächliche Praxis I	183
Q 3: Die tatsächliche Praxis II	184
Q 4: Wie möchten Sie es machen? Vergleich von Ist und Soll	186
Q 5: Mehr Lehrjahre – rigiderer Unterricht	187
Q 6: Wie lange die gleiche Unterrichtsmethode?	187
Q 7: Literaturbelege und -empfehlungen	188
Metadidaktik	190
Unterrichtsevaluation	191
Vortrag und Vorlesung	193
Übersicht	195
Das Kommunikationsamalgam	195
Was ist besser?	195
Unser Beitrag	195
Aufgaben/Fragen	196
Quellen	198
Q 1: Was und wie denken Lernende während Vorträgen und bei Gruppenarbeit?	198
Q 2: Vorlesungen und Vorträge sind gute Wissensvermittler, aber nicht mehr	199
Q 3: Verständliche Vorträge bringen bessere Lernleistungen	201
Q 4: Ermüdung von Zuhörern während einer Vortrags- oder Vorlesungsstunde	202
Q 5: So prüfe ich, ob mein Vortrag verständlich ist	203
Q 6: Wann das Wichtigste sagen?	203
Q 7: Seriell ist besser als vernetzt und strukturiert	204
Q 8: Literatur mit Empfehlungen	205
Instrumente	206
I 1: Das Regel-Beispiel-Regel-Verfahren (Englisch: „rule → eg → rule“)	206
I 2: Für Vortragsprofis: vier didaktische Nachbrenner	207
Unterrichtsevaluation	208
Partner- und Gruppenarbeit	209
Übersicht	211
Begriffsbestimmung	211
Unser Angebot	211

Aufgaben/Fragen	212
Quellen	216
Q 1: Die Puzzle-Methode	217
Q 2: Partnerarbeit	221
Q 3: „Peer Tutoring“	223
Q 4: Kleingruppenarbeit	225
Q 5: Wissenschaftliche Erkenntnisse zur (Klein-)Gruppenarbeit	226
Q 6: Der größte Mangel bei Gruppenunterricht: Puzzle-Methode, Partnerarbeit, Kleingruppenarbeit, Peer Tutoring	229
Q 7: Nette und interessante Arbeitsgruppen: Eventuell auch für Sie?	230
Q 8: Der harte Kontrast: Einsatz von Gruppen- und Partnerarbeit im bisherigen Unterricht	230
Q 9: Epilog: Unsere Enttäuschung	231
Q 10: Literatur	231
Instrumente	235
I 1: Checkliste für eine umfassende Gruppenanleitung	235
Entdeckendes Lernen	239
Übersicht	241
Eine faszinierende Unterrichtsmethode	241
Das Wesentliche	241
Unsere Einführung leistet Folgendes	241
Barrieren für entdeckendes Lernen	241
Quellen	242
Q 1: AKTIF – ein naturwissenschaftliches Curriculum für das 2. bis 7. Schuljahr, aufgebaut nach Prinzipien des entdeckenden Lernens	242
Q 2: Was bewirkt entdeckendes Lernen? Der Forschungsstand	242
Q 3: Warnung vor Täuschungen!	248
Q 4: Achtung! Transfer braucht Zeit	248
Q 5: Literatur	249
Fachdidaktik und Praktikum	252
Metadidaktik	253
Fallstudien	255
Übersicht	257
Was ist eine Fallstudie?	257
Wann begann der Siegeszug?	257
Wo ist der Platz der Fallstudie in Ihrem Unterricht?	257

Das Entscheidende an einer Fallstudie ist die Fragestellung	257
Unser Ziel	257
Aufgaben/Fragen	258
Quellen	259
Q 1: Der Unterschied zwischen Fallstudie und Gesamtunterricht	259
Q 2: So bearbeiten Schüler eine Fallstudie	260
Q 3: Freie Bearbeitung oder Übernahme von Fachrollen?	261
Q 4: Die ETH-Fallstudien	262
Q 5: Methodologie des Erkenntnisfortschrittes in Fallstudien	264
Q 6: Literatur	264
Instrumente	266
I 1: Anleitungsschema „Herstellen einer Fallstudie“	266
Projektmethode	275
Übersicht	277
Was ist ein Projekt?	277
Sie lernen die sieben Komponenten in dieser Lektion kennen. Und zwar in drei Schritten.	277
Persönliche Bemerkung von Karl Frey	278
Aufgaben/Fragen	279
Quellen	281
Q 1: Die sieben Komponenten der Projektmethode	281
Q 2: Ihr erstes Projekt: Tipps eines alten Hasen	292
Q 3: Woher stammt die Projektmethode?	294
Q 4: Literatur und Beispielsammlungen	294
Instrumente	295
I 1: Zu Komponente 2: Rationale Argumentation. Acht Regeln	295
I 2: Zu Komponente 2: Sich selber einbringen; Gefühle äußern (nach Cohn 1975). Die neun Hilfsregeln	296
I 3: Zu Komponente 6: Fixpunkte	297
I 4: Zu Komponente 7: Metainteraktion/Zwischengespräch	298
I 5: Unterrichtsvorbereitung: Projekt	300
ETH-Leitprogramme	301
Übersicht	303
Die alte Dorfschule	303
Heute: Leitprogramm	303
Aufgaben/Fragen	304

Quellen	306
Q 1: Was ist und wie funktioniert ein Leitprogramm?	306
Q 2: Effektstärken von Keller-Plan-Programmen und Mastery Learning	312
Q 3: Ergebnisse der ETH Lausanne	314
Q 4: Vorhandene ETH-Leitprogramme/EPF programme guide	315
Q 5: Die verschiedenen Begriffe und Konzepte: Keller-Plan → Mastery Learning → ETH-Leitprogramm	317
Q 6: Eine neue Erklärung	318
Q 7: Literatur	319
Instrumente	321
I 1: So studieren Sie schriftliches Material, das nicht stark strukturiert ist. SQ3R-Methode; oder einfacher: 5-Schritte-Methode	321
Werkstattunterricht	323
Übersicht	325
Klassischer Werkstattunterricht	325
Aufgaben/Fragen	326
Quellen	326
Q 1: Werkstattunterricht – Tipps für Newcomer	326
Q 2: Literatur	328
Instrumente	328
I 1: Unterrichtsvorbereitung: Werkstattunterricht/Werkstattseminar	328
I 2: Schema Unterrichtsvorbereitung: Werkstattunterricht/Werkstattseminar	330
Erarbeitender Unterricht	333
Übersicht	335
Die schwierigste Unterrichtsmethode	335
Wann wird die Methode schwierig?	335
Was ist schwierig an der Methode?	335
Wie lernen Sie die Methode?	336
Schlussbemerkung	337
Aufgaben/Fragen	338
Quellen	339
Q 1: Warum ist erarbeitender Unterricht keine gute Unterrichtsmethode?	339
Q 2: Das Bewusstsein verbessert sich, die Praxis nicht	341

Q 3: Erarbeitender Unterricht – und wie man die negativen Auswirkungen lindern kann.	342
Q 4: Literatur	343
Beurteilen und analysieren von Unterricht	347
Übersicht	349
Beurteilung von Unterricht	349
Unterrichtsbeurteilung und -analyse im Praktikum	349
Aufgaben/Fragen	350
Quellen	352
Q 1: Wie objektiv beurteilen wir unseren eigenen Unterricht?	352
Q 2: Beurteilung der Unterrichtsqualität durch die Studierenden	354
Q 3: Literatur	358
Instrumente	359
I 1: Wissenschaftlich fundierte Unterrichtsevaluation „ETH-Wiss-92“	359
Taxieren von Prüfungsaufgaben und Lernzielen	369
Übersicht	371
Gut gemeinte pädagogische Absichten	371
Die Realität	371
Problembereich mündliche Prüfung	371
Taxonomie	371
Anwendung der Taxonomie	371
Auswirkung	372
Einige Belege für die 75%-Wissensfragen	372
Aufgaben/Fragen	372
Quellen	375
Q 1: Die Praxis von normalen Prüfern	375
Q 2: Die Praxis von trainierten Prüfern	377
Q 3: Literatur	378
Fachdidaktik und Praktikum	379
Metadidaktik	380
Unterrichtsevaluation	381
Prüfungen vorbereiten und durchführen	383
Übersicht	385

Aufgaben/Fragen	386
Quellen	387
Q 1: Kurze Anleitung zur Herstellung von Prüfungsfragen	388
Q 2: Aufgaben auf Lernziele abstimmen	391
Q 3: Korrigieren und Noten setzen	392
Q 4: Sammeln und sortieren Sie Ihre Prüfungsaufgaben	393
Q 5: Vorbereiten, Durchführen und Auswerten von mündlichen Prüfungen	394
Q 6: Informationsblatt für Prüflinge	398
Q 7: Frequent Testing	398
Q 8: Auswirkungen der Prüfung auf Lehren, Lernen und Curriculum	399
Q 9: Prüfungsangst	400
Q 10: Literatur mit Empfehlungen	400
Warum müssen wir uns mit Prüfungstechnik befassen?	403
Kriteriumsorientiert prüfen	405
Übersicht	407
Worum geht es? Das Prinzip	407
Wie läuft das übliche Prüfen ab?	407
Unser Ziel	408
Aufgaben/Fragen	408
Quellen	410
Q 1: Umgangssprachlicher Zugang	410
Q 2: Die Praxis auf drei Ebenen	411
Q 3: Teststatistik: zugleich zum besseren Verständnis	415
Q 4: Einige Argumente für kriteriumsorientiertes Prüfen	416
Q 5: Individuelle Bezugsnormorientierung – IBNO	417
Q 6: Literatur	419
Korrektur- und Beurteilungsfehler	421
Übersicht	423
Unser Thema	423
Unser Ziel	423
Das Notenreflexiv	423
Die Sachverhalte sind brutal	424
Was können wir tun? Was haben wir getan?	424
Begriffliche Grundlagen	424
Aufgaben/Fragen	424

Quellen	427
Q 1: Eine Studie zum Satz: „Ich beurteile den Inhalt und nicht ...“	427
Q 2: Spielt das Geschlecht eine Rolle?	428
Q 3: Die Sprache des Prüflings und meine Vorinformation über den Kandidaten	428
Q 4: Die Reihenfolge von guten und schwachen Schülern in Prüfungen	429
Q 5: Weitere Befunde	429
Q 6: Gültig und zuverlässig prüfen: zwei Konzepte	432
Q 7: Literatur	433
Instrumente	435
I 1: Notenreflexiv	435
Unterrichtsevaluation	437

Didaktische Determinanten von Unterrichts- und Schulerfolg

Übersicht	3
Wovon hängt der Schul- und Studienerfolg ab?	3
Was nützt Ihnen das Wissenschaftswissen?	3
Aufgaben/Fragen	4
Quellen	6
Q 1: Was bringen verschiedene didaktische Maßnahmen? Katalog didaktischer Determinanten von Schul- und Studienleistungen mit Effektstärken	6
1. Unterrichtstechniken	8
2. Unterrichtsmethoden	14
3. Klassengröße, -klima, innere Differenzierung	18
4. Didaktische Maßnahmen im mathematisch- naturwissenschaftlichen Unterricht	20
Q 2: Übersichtstabelle mit Datenbelegen	22
Q 3: Systematische Spezialkonstellationen: Immigrantenkinder	28
Q 4: Literatur	29

Übersicht

Wovon hängt der Schul- und Studienerfolg ab?

Zu dieser Frage haben Sie sicher eine Antwort bereit. Für die einen ist der zentrale Faktor die Intelligenz, für die anderen der Fleiß, die soziale Herkunft oder der gute Unterricht.

Die Meinungen liegen bei diesem Thema oft weit auseinander. Nach dieser Vorlesung werden Sie einiges mehr wissen. Wir denken nicht, dass Sie die 80 verschiedenen Einflussfaktoren auswendig kennen. Aber ein halbes Dutzend, die Sie besonders überraschend oder wichtig finden, sollten es schon sein.

Unterrichtswissenschaft

Die Determinanten von Schulleistung sind gut untersucht. Es gibt mehrere Tausend empirische Untersuchungen, die dem heutigen Forschungsstandard entsprechen. Es existieren bereits so viele Untersuchungen, dass Sekundäranalysen möglich sind. Dabei fasst man z.B. die 70 Untersuchungen zum Programmierten Unterricht mit einem statistischen Verfahren zusammen. Damit entsteht ein grobes, aber stabiles Wissen. Der Ausdruck dafür: Effektstärke.

Effektstärke

Das Verfahren kennen Sie aus der Statistik. Wir werden die kleine Formel nicht abfragen. Wichtig sind uns dafür die Ergebnisse; und zwar in Form von Größenordnungen. Sie sollten wissen, dass man mit computerunterstütztem Unterricht im oberen Gymnasium oder in der Berufsausbildung nur .20, mit Mastery Learning aber .80 an Schulleistung erzielt. Sie müssen auch wissen, dass Sie das Doppelte oder mehr erreichen, wenn Sie sich um die Hausaufgaben Ihrer Schülerinnen und Schüler kümmern, als wenn Sie einen perfekt aufgebauten Vortrag halten.

Was nützt Ihnen das Wissenschaftswissen?

- Wenn Sie diese Faktoren kennen, können Sie Ihre eigenen Möglichkeiten besser einschätzen. Sie können Ihre Kräfte auf wirksame Faktoren konzentrieren. Nebengeleise können Sie sich sparen.
- Sie werden als Lehrer oder Lehrerin sicher in Diskussionen mit Eltern, Laieninspektoren und Politikern geraten. Durch Ihr Fachwissen können Sie zwischen Vorurteil und Realität unterscheiden. Zögern Sie nicht, beim Besuch einer Inspektorin oder eines Vaters, der mit Imponiergehabe daherkommt, unser Buch zu zücken und die Daten aus unserer Quelle 1 vorzuführen. Noch kompetenter sind Sie mit den Zahlen im Kopf, die Ihnen besonders am Herzen liegen.
- Wir möchten Ihnen nicht eine bestimmte Unterrichtsmethode verordnen. Das didaktische Angebot ist groß. Wir möchten, dass Sie jene didaktischen Instrumente und Unterrichtsmethoden auswählen, die Ihnen persönlich zusagen. Allerdings sollten Sie auch wissen, ob diese etwas bringen oder nur noch ehrenhalber beim pädagogischen Trachtenfest mitgeführt werden.

Aufgaben/Fragen

Frage 1:

Zwei hochwirksame didaktische Vorgehensweisen, die Ihnen zusagen.

Sie kennen die Metaanalysen in der Quelle 1. Wählen Sie jene zwei didaktischen Maßnahmen aus, mit denen Sie in den nächsten drei Jahren als Lehrerin oder Lehrer am ehesten arbeiten möchten. Denken Sie nicht nur an die hohe mittlere Wirksamkeit, sondern auch an Ihre Stärken. Was können Sie am besten? Was passt zu Ihnen? Was würden Sie durchhalten?

Geben Sie einige persönliche Gründe oder Erfahrungen an, die zu Ihrer Wahl beitragen.

Beschreiben Sie dann zwei bis drei Situationen oder Kurse in Ihrem Fach, in denen Sie diese Variablen zum Einsatz bringen würden.

Wir erwarten, dass Sie Ihre Entscheidung ohne dieses Buch mitteilen können und auch etwas über die Größenordnung der Effektstärke sagen können. Das ist erforderlich, weil Ihre Entscheidung ja operative Wirkung in der Lehrpraxis nach sich ziehen soll. (K 5)

Diese Frage bearbeiten Sie vorteilhafterweise am Schluss des Semesters. Dann werden Sie rund zehn der Unterrichtsmethoden genauer kennen. Auch die Beispiele sind Ihnen dann vertraut. Aber warum nicht schon am Anfang? Wir haben alle technischen Ausdrücke mit Stichworten erklärt.

Aufgabe 2:

Doch nicht so gut, wie ich gemeint habe.

Quelle 1 enthält Werte, die Sie wahrscheinlich erwartet haben. Einige haben Sie überrascht. Wählen Sie ein Resultat aus, das Sie negativ überrascht hat.

Sie haben intuitiv angenommen, dass diese unterrichtsmethodische Maßnahme ganz gut sei. Erzählen Sie Ihre Erlebnisse, Erfahrungen oder Meinungen, die Sie zu Ihren früheren Annahmen veranlasst haben.

Ein Richtig oder Falsch gibt es nicht. Allerdings: Wenn diese Aufgabe in Hinsicht auf Ihre künftige Lehrpraxis etwas bringen soll, erwarten wir, dass Sie eine der Unterrichtsmethoden aus den beiden Quellen mit der Größenordnung ihrer Effektstärke kennen. Zudem müssen Sie sich so intensiv mit Ihren vorwissenschaftlichen Vorstellungen von Unterrichtsmethoden beschäftigt haben, dass Sie etwa eine DIN-A4-Seite darüber schreiben können. (K 4)

Vorgehen in der Vorbereitung für die Prüfung:

Wir nehmen an, dass Sie bei der Vorbereitung eine Stunde brauchen. In 30 Minuten haben Sie die Tabellen durchgeschaut. Sie wählen ein oder zwei wenig wirksame Unterrichtsmaßnahmen aus. Danach folgt der Hauptteil. Sie überlegen, warum Sie diese immer so überschätzt haben. Notieren müssen Sie nichts. Nach dieser halben Stunde werden Sie eine unwirksame Unterrichtsmethode für Ihr Leben aus Ihrem heimlichen Repertoire gestrichen haben. Sie schaffen Platz für produktiveres didaktisches Tun.

Frage 3:**Die wirksamsten didaktischen Maßnahmen.**

Welche Unterrichtsformen und Unterrichtstechniken haben den höchsten Einfluss auf gute Schulleistungen und Schulerfolg?

Nennen Sie drei mit sehr hohen Werten. Geben Sie die jeweilige Größenordnung an; ausgedrückt als Effektstärke.

Unter „sehr hoch“ verstehen wir Werte im obersten Viertel der Quelle 1. (K 1)

Aufgabe 4:**Meine Schul- und Studienleistungen: Was wirkte bei mir am besten?**

Denken Sie an Ihre Situation als Studentin/Student in den vergangenen Semestern. Sofern Sie sich jetzt im Nachdiplom-Studium befinden, denken Sie bitte an Ihre frühere Studienzeit zurück.

Stellen Sie sich folgende Frage:

Welche Faktoren sind in meinem Fall dafür ausschlaggebend, dass ich meine Prüfungen gut bestehe? Und zwar:

4 a: Welche ein bis drei Faktoren bei mir und meiner persönlichen familiären Umwelt?

4 b: Welche ein bis drei Faktoren auf Seiten des Unterrichtsgeschehens und des Dozenten?

Beschreiben Sie jeden Faktor mit ein paar Sätzen.

Vergleichen Sie Ihre persönlichen Faktoren mit den entsprechenden Faktoren in der Quelle 1. Führen Sie aus, warum die Faktoren Ihrer persönlichen Situation mit denen aus der internationalen Forschung übereinstimmen oder aber nicht. Stellen Sie das Ergebnis Ihrer Überlegungen auf einer DIN-A4-Seite dar. Bei der Darstellung erwarten wir, dass Sie die Werte aus den Tabellen mit der richtigen Größenordnung kennen. Die Werte der verschiedenen Faktoren zeigen zum Teil so riesige Differenzen, dass man sie nicht übersehen kann. (K 4)

Frage 5:**Wovon hängen gute Schulleistungen und Schulerfolg ab? Alltagsmeinungen versus Wissenschaft.**

In den Quellen 1 und 2 haben wir Ihnen ca. 80 Faktoren aufgeführt, die den Unterrichts- und Studienerfolg beeinflussen. Vergleichen Sie zwei von diesen empirischen Faktoren mit dem, was man sonst so sagt. Was sagen Eltern? Was sagen Stammtischpädagogen?

Identifizieren Sie bitte zwei solcher Meinungen, die durch die Empirie nicht abgedeckt sind. Überlegen Sie auch, warum diese Meinungen (Ideologien) vorgebracht werden könnten.

Wenn Sie Ihre Vermutungen in einigen Sätzen darlegen, ist die Antwort befriedigend.

Uns kommt es darauf an, dass Sie selber zwei der vielen pädagogischen Alltagsmeinungen identifizieren, die nicht richtig sind. Sie müssen nicht die krassesten behandeln. Wählen Sie zwei, die Ihnen in Hinsicht auf die Schüler oder die Aufgabe der Schule am Herzen liegen.

Es ist klar, dass Sie diese ausgewählten Faktoren mit den entsprechenden Werten auswendig kennen. (K 4)

Stichwort „Wissenschaftstheorie“, „Wahrheitstyp“.

In den Quellen 1 und 2 haben Sie gesehen, wie Unterrichtswissenschaftler arbeiten. Deren Wissenschaftswissen beruht auf einer bestimmten Methode der Erkenntnisgewinnung. Sie bauen nicht auf Axiomen auf wie die modernen Geometer auf Euklids Flächengeometrie und nicht auf einem holistischen Erklärungsansatz wie Darwin seine Evolutionstheorie. Und sie finden das Wissen auch nicht halbzufällig wie Müller und Bednorz ihre Supraleitung auf dem Hintergrund eines großen Schatzes an „tacit knowlege“ (Hintergrundwissen).

5 a: Charakterisieren Sie bitte mit eigenen Worten, in wenigen Sätzen, wie die Unterrichtsforscher vorgegangen sind. Wie steht es um die Basis ihrer Aussagen? Welche Art Wahrheitsgehalt besitzen ihre Sätze? Wir meinen beide Stufen, die Datengewinnung im Feld und die Metaanalyse. Wir erwarten nicht ein Nacherzählen des Vorgehens, sondern ein Charakterisieren der Wahrheitsqualität. (K 2)

5 b: Nehmen Sie zum Vergleich aus Ihren Studienfächern zwei Wissensgebiete, in denen die Forscher ähnlich vorgegangen sind wie unsere Unterrichtsforscher. Beschreiben Sie beide mit einigen Sätzen. Was haben die Wissenschaftler getan, um zu ihren Wissensbehauptungen zu kommen? Wie wahr sind deren Sätze? Letzteres zu charakterisieren ist das Zentrale. (K 3)

Quellen

- Quelle 1: Was bringen verschiedene didaktische Maßnahmen?
Katalog didaktischer Determinanten von Schul- und Studienleistungen
- Quelle 2: Übersichtstabelle mit Datenbelegen
- Quelle 3: Systematische Spezialkonstellationen: Immigrantenkinder
- Quelle 4: Literatur

Quelle 1:

Was bringen verschiedene didaktische Maßnahmen?

Katalog didaktischer Determinanten von Schul- und Studienleistungen mit Effektstärken

Im Folgenden geben wir Ihnen eine Übersicht über Unterrichtsmethoden und Unterrichtstechniken. Hinter jeder Angabe finden Sie einen Wert zur Wirksamkeit.

Gehen Sie locker an diesen Katalog heran, etwa mit der Idee: „Da wollen wir mal schauen, ob ich bisher richtig gelegen habe!“ Oder: „Es interessiert mich nun doch, ob ich bisher aufs richtige oder aufs falsche Ross gesetzt habe!“ Mit solcher Attitüde kann Ihnen als erfahrene Lehrkraft nicht viel passieren und Sie profitieren doch. Als Lehrerstudentin werden Sie

sehen, wo sich Arbeitsinvestitionen im Praktikum und in den ersten Schuljahren lohnen und wo nicht.

Den 50jährigen, die ihre Ausbildung vor 20–30 Jahren absolviert haben, müssen wir leider sagen: Wir sind heute entschieden weiter als damals. Wir wissen wirklich in ein paar Gebieten Bescheid. Wir kennen den Nutzen unseres didaktischen Tuns für die Studierenden. Ein Beispiel: Es liegen 90 Untersuchungen zu Computersimulationen vor. Im Mittel können und verstehen die Schüler nach den Simulationsarbeiten am PC nicht mehr als beim gewöhnlichen Lehrervortrag oder bei der Behandlung an der Wandtafel; dann stellen wir ganz nüchtern fest: „Außer Spesen nichts gewesen.“ Auch wenn wir heimliche Computer-Fans sind. Wenn man wissenschaftlich ausgebildet ist, muss man diese Härte ertragen können. Mit Pädagogensprüchen nach dem Motto: „Ich habe aber doch selber 10 Simulationsprogramme und sooo gute Erfahrungen gemacht“, lügt man sich leise in die eigene Lehrertasche.

Im Folgenden finden Sie hinter jeder Methode oder Technik die Mittelwerte aller bisherigen Untersuchungen zu diesem Thema. Die Werte sind recht stabil. Wir bezeichnen sie mit dem international gebräuchlichen Ausdruck „Effektstärke“. 0.00 ist ganz normaler Unterricht. In Deutschland und der Schweiz ist das zu 75% fragend-entwickelnder Unterricht mit kurzen Lehrerbeiträgen (Belege im Kapitel „Unterrichtsmethoden: Übersicht ...“).

So sehen typischerweise die Studien aus. Ein Beispiel: 300 Studierende in den Elektro- und Elektronikklassen behandeln das Thema Schwingungen mit einem ETH-Leitprogramm. Man will schauen, ob diese Studenten nachher mehr können als jene im normalen Unterricht. Für den normalen Unterricht nimmt man noch einmal 300 Studierende. Mit einer standardisierten schriftlichen Prüfung wird geklärt, ob die Personen in Experimental- und Kontrollgruppe auch die gleichen Vorkenntnisse besitzen. Dann wird sichergestellt, dass die Personen in den Normalklassen den Stoff mit den gleichen Zielen und Inhalten behandeln wie jene in der Experimentalgruppe. Nach dem Versuch erhalten beide Personengruppen die gleiche standardisierte Prüfung.

Die Auswertung für unsere Zwecke. Seit Ende der 1970er-Jahre gibt es Spezialisten, die solche Untersuchungen systematisch sammeln. Als Erstes prüfen sie, ob auch alles mit rechten Dingen zugegangen ist. Dafür gibt es Standards. Die Stichproben müssen genügend groß sein. Die Gruppen müssen parallelisiert sein. Die Versuchsbedingungen sind zu beschreiben. Die statistischen Auswertungsverfahren müssen stimmen und richtig interpretiert sein. Meistens rechnen diese Spezialisten alles nochmals nach. Etwa 50% der Dissertationen bestehen den Test. Auch die meisten Publikationen in den internationalen Fachzeitschriften liegen gut im Rennen, weil sie vor der Publikation in der Regel von drei Wissenschaftlern „ge-reviewt“ werden. Das ist in unserer Disziplin gleich wie bei den Chemikern, wo auch die Arbeiten eines Nobelpreisträgers wie Richard Ernst von der ETH Zürich vor der Publikation durch das Review müssen.

Hat nun eine Untersuchung einen solchen Qualitätsstempel erhalten, beginnen die Spezialisten mit ihrer Arbeit. Sie zählen alle Differenzen zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe zusammen und berechnen den Mittelwert. Dieser ist auch nur ein Mittelwert, allerdings auf einer aggregierten Ebene. Zu ihm gehört wiederum eine Streuung. Sofern Sie nicht selber gewohnt sind, statistisch zu arbeiten, empfehlen wir Ihnen folgende Lesart:

„Die Werte geben eine recht stabile Größenordnung der Wirksamkeit an.“

Als gemeinsames Maß benutzt man die Standardabweichung. Die höchsten mittleren Werte, die man erhält, liegen bei 1.2 im Plus. Der niedrigste Wert, den wir hier zitieren, liegt 0.09 im Minus.

Internationale Fachausdrücke. Wir lassen jeweils die international gebräuchlichen Fachausdrücke stehen. Wir würden Ihnen keinen Dienst erweisen, wenn wir alles eindeutschen würden. Sobald Sie eine Fachzeitschrift aufschlagen, wüssten Sie nicht mehr, was gemeint ist. Leider ist es auch in der Zunft der Unterrichtsforscher üblich und nötig geworden, auf Englisch zu publizieren. Deshalb haben wir alle Fachausdrücke in kursiver Schrift erläutert.

Quellen. Die Daten stammen aus verschiedenen Quellen. Am Ende jedes Abschnittes zitieren wir die Quelle.

Wir gliedern die didaktischen Determinanten in vier Gruppen:

1. Unterrichtstechniken
2. Unterrichtsmethoden
3. Klassengröße, -klima, innere Differenzierung
4. Didaktische Maßnahmen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht

1. Unterrichtstechniken

N	ES	OD
Anzahl	Effektstärke	Optische
Unters.		Darstellung

Advance Organizer

Advance Organizer heißt Vorausorganisator. Der Ausdruck bezeichnet eine bestimmte Technik, zu Beginn der Stunde den gesamten Inhalt allgemein verständlich zusammenzufassen. Und zwar so, dass die Zuhörer bereits das Wichtigste grundsätzlich verstanden haben. Erst danach beginnt die Detailerklärung.

Sie lernen diese Technik im Kapitel „Der Informierende Unterrichtseinstieg plus Advance Organizer“. Dort geben wir Ihnen auch die theoretische Basis dieser Technik bekannt. Die Wirkung erzielen Sie nur, wenn Sie diese Sorte Unterrichtseinstieg vorher schriftlich vorbereiten. Spontan oder assoziativ in der Stunde vorgetragene Hinweise auf benachbarte, schon behandelte wie danach folgende Gebiete sind wirkungslos oder sogar kontraproduktiv (vgl. einige Zeilen weiter unten, „Unspecified bridging“). Die Technik hat auch nichts mit den Zusammenfassungen in Fachzeitschriften oder mit der Inhaltsübersicht bei einem Vortrag zu tun.

Mittel aller Studien	29	.45	.xxxxx
Bridging			
<i>Ist ein „Advance Organizer“ unter Benutzung von unmittelbar zuvor Gelerntem.</i>			
From previous knowledge <i>Vom zuvor Gelernten.</i>		.75	.xxxxxxxxx
From previous material <i>Von praktischer Erfahrung.</i>		.71	.xxxxxxxxx
Unspecified bridging		-.02	
<i>Das ist das, was man normalerweise als Lehrer macht: Kurze Hinweise auf verwandte Themen, schon Behandeltes, spätere Anwendung.</i>			

Presentation mode

Spoken	.68	.xxxxxxx
Written and illustrated	.40	.xxxx
Written only	.34	.xxx
Advance Organizers in science	16 .24	.xx

Walberg 1988.

Goal Setting

Goal Setting heißt: Zu Beginn einer Unterrichtsstunde die Ziele mitteilen; am besten schriftlich oder an der Wandtafel mit Kommentar. Die Ziele beziehen sich nur auf die nächsten dreißig oder sechzig Minuten. Die gleiche Wirkung erzielen Sie, wenn Sie vor dem Unterricht Ihre Prüfungsaufgaben bekanntgeben, wie wir das hier tun. Wie man seine Lehrerlernziele formuliert und bekanntgibt, damit sie wirksam werden, lernen Sie bei uns in der Vorlesung über Lernziele, in der Vorlesung über Informierenden Unterrichtseinstieg und im Praktikum. Sie sollten immer dann Ziele mitteilen, wenn Sie wissen, was Sie mit Ihrem Unterricht erreichen wollen. Sie erzielen höhere Leistungen mit Ihren Studierenden. Sie tragen nebenbei noch etwas zu Transparenz und Demokratie in Ihrem Unterricht bei, weil Sie Ihre Ziele auf den Tisch legen und diskutierbar machen. Natürlich bietet man nicht nur Unterricht mit klarer Zielsetzung an.

Wenn Sie ein Projekt durchführen oder Unterricht und Laborarbeiten mit offenem Ende anbieten, geben Sie selbstverständlich keine stofflichen Ziele bekannt. Damit würden Sie das Ziel eines offenen Unterrichts gerade verfehlen, wie Sie bei den „unintended outcomes“ im Folgenden sehen können.

On intended outcomes	21 .40	.xxxx
On unintended outcomes	20 -.20	

Walberg 1988.

Behavioral Objectives (Operationalisierte Lernziele)

111 .12 .x

Hier haben Sie das gleiche Vorgehen wie „vor dem Unterricht Ziele bekanntgeben“ (goal setting); allerdings beschreiben Sie Ihre Erwartung des Unterrichtsausgangs so detailliert, dass eine dritte Person das erwartete Können beobachten kann. Wir machen Sie in der Vorlesung über Lernziele mit dieser Technik bekannt. Operationalisierte Lernziele sind wirksam; aber nicht so sehr wie plastisch formulierte Lernziele. Am Schluss unseres Didaktikkurses können Sie die Differenz in Ihrer Praxis nutzen. Sie werden fast nie mit operationalisierten Lernzielen arbeiten, dafür mit der viel wirksameren verwandten Form in Verbindung mit dem Informierenden Unterrichtseinstieg.

Wir empfehlen operationalisierte Lernziele eher für Leute im Instructional Design, die z.B. für die Pilotenausbildung auf einem Multimediasimulator sehr detaillierte und präzise Lernschritte vorbereiten müssen.

Walberg 1988.

Learning Hierarchies

15 .18 .xx

Bei diesem Verfahren zerlegen Sie Ihren Unterrichtsstoff z.B. für 60 Minuten oder zwei Stunden. Dabei gehen Sie vom Einfachen zum Schwierigen. Ihre Analyse stützt sich nicht auf Ihre fachliche Intuition, sondern auf ein lernpsychologisches Modell von Aufgabenschwierigkeiten (z.B. von Gagné oder Aebli). Eine solche Lernprozedur können Sie fast nur im Programmierten Unterricht oder beim Computerunterstützten Lernen einsetzen, weil sonst im offenen lehrer gesteuerten Unterricht das allgemeine Unterrichtsgeschehen die vorherige Hierarchisierung wieder kontaminiert. Sie bekommen ein Gespür für Lernhierarchien, wenn Sie mit uns das Einteilen von Prüfungsaufgaben nach Schwierigkeiten erlernen (Kapitel „Taxieren von Prüfungsaufgaben und Lernzielen“).

In Lehrbüchern der Pädagogischen Psychologie oder der Psychologischen Didaktik finden Sie ganze Kapitel über Lernhierarchien. Dort geht man häufig auf Begriffslernen und den vermeintlich logischen Aufbau in physikalischen Themen ein. Das Thema Lernhierarchien ist für ein akademisches Studium von Lehrern und für die künftigen interaktiven Computersysteme sicher interessant, für die tägliche Lehrpraxis unter heutigen Klassen- und Vorlesungsbedingungen jedoch nicht.

Walberg 1988.

Pretests

Vor Beginn Ihrer Unterrichtsplanung oder zumindest vor Beginn Ihrer Unterrichtsdurchführung erfassen Sie das mitgebrachte Wissen der Studierenden mit einem Test. Auf diese Vorkenntnisse richten Sie den Unterricht aus. Die Wirkung kommt nicht nur dadurch zustande, dass Sie Ihren Unterricht auf die Vorkenntnisse der Schüler abstimmen. Die Studierenden stellen sich durch den Vortest auch auf das kommende Lerngebiet ein. Sie lernen schon beim Test, weil sie merken, worauf es ankommt.

Outcome

Cognitive Wissen, Verstehen, Kenntnisse usw.	.43	.xxxx
Attitude Interessen, Einstellungen, Motivationen, Haltungen usw.	.29	.xxx

Walberg 1988.

Spiele und Simulationen, ohne Computersimulationen

Was macht man bei Spielen und Simulationen? Man nimmt komplexe Vorgänge oder Zusammenhänge und vereinfacht sie. So z.B. den Transport des Wassers im Pflanzenstängel, die Ausdehnung von Gasen beim Übergang von einem kälteren in einen wärmeren Zustand und Ähnliches mehr. Meistens werden die Prozesse dadurch anschaulicher. Die Studierenden können damit umgehen, sich hinein-denken oder sogar hineinbegeben, wie es Albert Einstein nach eigenem Bekunden als Kind getan hat. Er fragte sich nämlich: „Was geschieht, wenn ich mich auf einen Lichtstrahl setze und davonreite?“ Sicher konnte er seine Frage nicht mathematisch-physikalisch formulieren. Aber er konnte in seinem Gedankenexperiment „herumspintisieren“. Und wenn seine eigene Geschichte wirklich stimmt, hat es etwas gebracht. So wie Einstein gehen auch tüchtige Lehrerinnen und Lehrer vor. Allerdings reicht in der Regel das Gedankenexperiment nicht. Die didaktischen Experimente beruhen auf aus-

gewachsenen Simulationen, wie sie heute allgemein von den Ökospielen her bekannt sind. Als Beispiel: „Deutschland ist mit Energie zu versorgen. Als Bedarf wird angenommen ... Die Ressourcen betragen ... Als mögliche Strategien kommen in Frage ...“

1. Alle Spiele und Simulationen	151	.34	.xxx
2. Computersimulationen, die im laufenden Unterricht eingeschoben werden	90	.00	.

1: Fraser et al. 1987, 207. 2: Walberg 1988 (Kulik 1985 bei Frey et al. 1992, Kap. 20).

Einsatz von Tutoren

Die Schüler lernen in kleinen Gruppen. Eine Tutorin betreut diese kleine Gruppe. Auch eine ältere Schülerin kann die Tutorenrolle übernehmen.

1. Mittel aller Studien	228	.50	.xxxxx
2. In mathematics	153	.61	.xxxxxx
3. Andere Fächer	65	.41	.xxxx

1: Fraser et al. 1987, 207. 2, 3: Walberg 1988.

Systemischer Einsatz von Medien

Worum es hier geht, ist klar: Hellraumfolien, 5-Minuten-Videos, 8-mm-Streifen, Tonbildschau, Diaserien. Generell Medien, die für Instruktionszwecke produziert worden sind.

Gemeint ist der systematische Einsatz mit Lernzielen, Arbeitsblättern, Gruppenarbeit usw., alles genau aufeinander abgestimmt.

Medieneinsatz	121	.52	.xxxxx
---------------	-----	-----	--------

Fraser et al. 1987, 196.

Multimedia

Multimedianeutzung gegenüber normalem gutem Unterricht oder Lehrbuch.

46	.41	.xxxx
----	-----	-------

Liao 1999.

Paulus und Strittmatter haben 20 Studien der Jahre 1999 bis 2001 ausgewertet. Sie fanden keinen systematischen Zusammenhang zwischen Multimedianeutzung und Lernfortschritt.

20	.0
----	----

Paulus 2002.

High Expectations

Hohe Erwartungen, auch wenn sie der Lehrer den Schülern nicht verbal mitteilt, wirken sich positiv auf die Lernleistung dieser Schüler aus. Schon Ihre Erwartung: „Claire ist eine intelligente Schülerin“, oder: „Marcel ist der Sohn unseres Dorfapothekers. Er hat sicher schon eine gewisse Affinität zum Chemischen“, hat diesen Effekt. Die Wirkmechanismen für dieses Phänomen sind bekannt. Wir erklären sie

176	.28	.xxx
-----	-----	------

Ihnen in den Vorlesungen über „Schülertheorien“ und „Rückmelden“. Wir zeigen Ihnen auch, welches die optimale Erwartungshaltung ist, die Sie Ihren Studierenden signalisieren sollten.

Fraser et al. 1987, 194.

Wait Time in Science

2 .53 .xxxxx

Wenn Sie als Lehrer oder Lehrerin in den naturwissenschaftlichen Fächern ein Training absolviert haben, um nach einer Frage den Schülern genügend Zeit zum Nachdenken zu geben, hat dies einen hohen Effekt. Ohne Training warten wir im Mittel nicht genügend lange auf die Antwort. Wir informieren Sie über dieses Forschungsgebiet und vermitteln Ihnen ein Trainingsprogramm. Das Minimum ist 3 Sekunden. Die entscheidenden Effekte der Wartezeit liegen allerdings nicht bei den allgemeinen Schulleistungen, sondern in ca. 10 anderen Gebieten.

Walberg 1988.

Frequent Testing

Beim „Frequent Testing“ setzen Sie nach jeder Stunde, spätestens nach jeder zweiten Stunde, einen kleinen Test an. Gemessen wird im Folgenden der Effekt auf:

On quizzes Wirkung auf die normalen Klausuren, die eine Lehrperson alle ein bis zwei Monate ansetzt	4	.49	.xxxxx
On final examinations Wirkungen auf Prüfungen am Ende eines Trimesters, Semesters oder Jahres	30	.19	.xx
On attitudes	5	.50	.xxxxx

Walberg 1988.

Questioning

Questioning in class	14	.26	.xxx
Questioning in science class	11	.56	.xxxxxx

Questioning meint: „Fragen stellen“. Der Lehrer bzw. die Lehrerin gliedert die ganze Stunde nach Fragen. Die Fragen führen zum nächsten Lernschritt. Die Fragen strukturieren den Stoff. Die Fragen führen zu Schüleraktivitäten. Die Unterrichtsvorbereitung besteht in einer Aufgliederung des Stoffes in eine Fragenreihe. Die Fragen werden schriftlich niedergelegt. Prof. Rolf Dubs von der Hochschule St. Gallen hat so präparierten und realisierten Unterricht dokumentiert. Diese Unterrichtstechnik verlangt höchste Fachkenntnisse, eine detaillierte Vorbereitung und Disziplin in der Durchführung.

Achtung! *Verwechseln Sie diese Fragemethode nicht mit dem landläufigen fragend-entwickelnden Unterricht, bei dem der Unterrichtende mit seinem natürlichen Pädagogengeschick und guten Fachkenntnissen im Hintergrund das Thema erarbeitet. Solcher Unterricht bewegt sich bei einer Effektstärke von .0. Solcher Unterricht kommt evtl. in der Kontrollgruppe vor und bildet die Basislinie.*

Walberg 1988.

Adjunct Questions

Adjunct Questions nennt man Fragen, die während der Wissensvermittlung im Text erscheinen und schriftlich beantwortet werden. Das können auch schriftliche Aufgaben sein, die während eines Vortrags verteilt werden. Wichtig ist: Die Schüler haben Zeit zum Bearbeiten. Die Lehrperson fragt nicht erst am Schluss der Präsentation oder des Lernprozesses zur Kontrolle. *Adjunct Questions* müssen vor dem Unterricht schriftlich vorbereitet sein. Fragen, die man sich während des Unterrichts ausdenkt, werden zu unspezifisch. Die wirksamsten Fragen sind so angelegt, dass sie den Beantworter zwingen, das zu Lernende selber zu erschließen oder zu strukturieren. Wiederholt eingestreute Fragen sind besonders wirksam. Wenn die Fragen nicht ganz genau auf den Stoff oder Ihre nachherige Prüfung passen, dann behindern sie das Lernen.

Repeated wiederholt eingeschobene Fragen, z.B. in Selbststudienmaterial; genau zum Stoff passend	61	.96	.xxxxxxxxxx
Related im Unterricht, genau zum Stoff passend	61	.50	.xxxxx
Unrelated nicht genau zum Stoff passend	61	-.13	

Walberg 1988.

Praise

Loben nach einer Leistung. Auszeichnen. Gemeint als Förderung und Unterstützung.

Mittel aller Studien	14	.16	.xx
----------------------	----	-----	-----

Walberg 1988.

Remediation/Feedback

Korrigierende Rückmeldung geben. Individuell helfen. Bei Bedarf Zusatzaufgaben geben mit Erläuterung. Ähnlich wie Nachhilfeprogramme. Achtung: Hier ist nicht die Note oder der Rotstift gemeint, sondern in der Regel der schriftlich mitgeteilte Verbesserungsvorschlag oder die individuelle Besprechung, in der Sie mit den Studierenden die einzelnen Fehler durchgehen.

Mittel aller Studien	97	.65	.xxxxxxx
----------------------	----	-----	----------

Fraser et al. 1987, 207.

Explicit or Direct Teaching

Die Lehrperson präsentiert das Wissen. Sie ordnet den Stoff gut und vermittelt ihn klar. Das Ganze läuft als Frontalunterricht ab. Mit normalem Unterricht erreichen Sie diesen Wert nicht. Höchstens wenn Sie ein Thema bereits viermal bei der gleichen Adressatengruppe unterrichtet haben und sich mit allen Regeln über die Gestaltung von Vorlesungen für einen sehr guten Frontalunterricht vorbereitet haben. Dieser Unterrichtsstil wird oft als „expositorisches Lehren“ beschrieben.

13	.55	.xxxxxx
----	-----	---------

Comprehension Teaching

20 .71 .xxxxxxx

Die Lehrperson verwendet beim Unterrichten Oberbegriffe. Sie versucht, die Prinzipien und zugrundeliegenden Regeln des Stoffes zu erklären. Z.B. unsere Anleitung zum Informierenden Unterrichtseinstieg wird Sie zwingen, Ihren Stoff so zu strukturieren.

Aber damit allein werden Sie nicht auf einen Wert von .71 katapultiert. Wenn Sie hier ansetzen wollen, müssen Sie sich mit Ihren Fachdidaktikern zusammentun. Dieses „Comprehension Teaching“ erarbeitet man anhand des konkreten Themas: Unterrichten des Kraftbegriffes, der Doppelbindungen oder des Nitratzklus' auf dem Bauernhof. Sie müssen zuerst das fachdidaktische Wissen, die Vorkenntnisse der Schüler studieren.

Homework

Bei Hausaufgaben können Sie viel gewinnen und viel verlieren. Hausaufgaben sind doppelt so wirksam, wenn die Lehrperson die Schülerarbeit nachher korrigiert und mit einem persönlichen Kommentar versieht. Damit gewinnen Sie höhere Leistungen bei Ihren Schülern und haben selber weniger Ärger. Persönliche Kommentare nehmen die Schüler ernst. Stichworte mit Grün oder Rot am Rand sind keine persönlichen Kommentare. Auch der Pädagogenaufruf unter der Arbeit: „Super“, „Gut gemacht“, „Du kannst es besser“, ist kein persönlicher Kommentar.

With teacher comments Die Lehrperson gibt den einzelnen Studierenden eine Rückmeldung auf ihre Hausaufgaben. 2 .83 .xxxxxxx

Graded Jeder Teil der Hausaufgabe wird benotet und zählt für das Schlusszeugnis 5 .79 .xxxxxxx

Assigned In Auftrag geben, anweisen, einsammeln, korrigieren, in der Klasse besprechen – jedoch nicht individuell 47 .28 .xxx

Alle vorangehenden: Walberg 1988.

2. Unterrichtsmethoden**Programmed instruction**

Diese Unterrichtsmethode behandeln wir nicht. Sie kommt in unserem Schulsystem selten vor; und wenn, dann in Form von Hilfsprogrammen. Wer Programmieren Unterricht einsetzt, kauft in der Regel ein entsprechendes Buch. Der Einsatz ist in der Durchführung problemlos. Deshalb gehen wir nicht extra darauf ein. Zudem ist er im Schulkontext nicht sehr wirksam.

1. Mittel aller Studien 285 .18 .xx

2. In science

Branched verzweigte Programme 5 .21 .xx

Linear lineares Programm 47 .17 .xx

3. In mathematics 153 .10 .x

1: Fraser et. al 1987, 207. 2, 3: Walberg 1988.

Keller-Plan-Technik

Die Arbeit der Lehrperson ist bereits vorbei. Während der Stunde lehnt sie sich in ihrem Sessel zurück und liest die Zeitung. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten nämlich einzeln oder in kleinen Gruppen das präparierte Material durch. Die bekannteste Methode der Unterrichtsvorbereitung ist das Keller-Plan-Material. In der internationalen Literatur läuft es unter dem Namen „Personalized System of Instruction-PSI“ oder „Keller-Plan-Technik“. Fred Keller hat die Methode an der Universität von Brasilia entwickelt. Er teilte den Stoff von mehreren Lektionen in kleine Einheiten ein. Jede Einheit enthält die Teile: Wissensvermittlung, Übungen und Prüfungen. Die Schüler arbeiten alleine oder zu zweit. Wenn sie mit einer Einheit fertig sind, melden sie sich zu einem kleinen Test beim Tutor oder der Lehrperson. Nach Erfolg fassen sie die nächste Einheit.

Die folgenden Daten gelten für das 10. bis 14. Schuljahr.

Naturwissenschaften	19	.37	.xxxx
Mathematik	14	.44	.xxxx
Sozialkunde/geisteswiss. Fächer	30	.59	.xxxxxx

Alle Daten: Kulik et al. 1990, 278f.

ETH-Leitprogramme/Mastery Learning

Der Stoff ist gleich wie bei der Keller-Plan-Technik in Einheiten von 30 bis 90 Minuten aufgeteilt. Die Studierenden arbeiten allein oder in kleinen Gruppen. Das Wissen wird schriftlich vermittelt. Eingestreut sind in den Naturwissenschaften die entsprechenden Experimentier- oder Beobachtungsaufgaben. Die Studierenden schließen jede Einheit mit einem Test ab. Sie arbeiten erst weiter, wenn sie die Aufgaben lösen können. Das ist der Witz! Die Schüler werden nicht mit dem neuen Stoff zugedeckt, bevor sie den alten können. Daher der Ausdruck Mastery. In der ursprünglichen Form gab es Mastery Learning auch als Lehrerunterricht mit der ganzen Klasse. Das setzt allerdings eine minutiöse Vorbereitung voraus, die eine Lehrperson praktisch nur für eine Probe- oder Vorstellungslektion leisten kann.

Deshalb haben wir das Mastery Learning weiterentwickelt. Wir haben das Grundmuster der Keller-Plan-Technik verwendet, die Anforderungen von Mastery Learning draufgepackt und zusätzlich noch mehrere Lerntechniken zur Verbesserung eingefügt.

Mastery Learning ist eine Unterrichtsmethode, die den Gesamtoutput einer Schulklasse optimiert und nicht jenen der 30% Besten. Mastery Learning ist auch eine Methode für die sozial engagierten Lehrerinnen und Lehrer. Benjamin Bloom aus Chicago hat die Methode in den 1960er-Jahren zu einer brauchbaren Technologie entwickelt.

Die folgenden Daten gelten für das Mastery Learning im 10. bis 14. Schuljahr und sind von Kulik, Kulik und Bangert-Drowns 1990, 278.

Naturwissenschaften	8	.61	.xxxxxx
Mathematik	11	.50	.xxxxxx
Sozialkunde/geisteswiss. Fächer	12	.67	.xxxxxx

Erfolgsanteil (Unit mastery level)

Man geht nach einer Einheit erst weiter, wenn alle Schüler z.B. 95% der vorgegebenen Testfragen gelöst haben. Mit 95% wäre der Erfolgsanteil auf Ebene III erreicht. Die Effektstärke beträgt dann .80. Bei einem Erfolgsanteil von 70% sinkt die Effektstärke auf .47.

Dies ist keine Unterrichtsmethode für jeden Tag, jedoch für die 10 schwierigen Stunden, die jedes Jahr einmal vorkommen.

III 91–100%	10	.80	.XXXXXXXX
II 81–90%	9	.50	.XXXXXX
I 70–80%	13	.47	.XXXXXX

Alle Daten: Kulik et al. 1990, 278f.

Adaptive Learning

Die Lehrperson führt regelmäßig Tests durch, um herauszufinden, wie weit die einzelnen Schülerinnen und Schüler sind. Sie passt das Lernangebot den Fortschritten an. Dieser Unterrichtsmethodik liegen bestimmte lernpsychologische Theorien über interindividuelle Differenzen zugrunde. Wer adaptiven Unterricht wissenschaftlich korrekt durchführen will, muss einen erheblichen Aufwand betreiben. Außer in Übungsschulen oder in sonderpädagogischen Einrichtungen ist dies nicht realisierbar. Neue Perspektiven tun sich mit tutoriellen Lehrprogrammen auf Computern auf.

38 .45 .XXXXXX

Cooperative Learning

Lernen in Kleingruppen mit zwei bis fünf Studierenden. Wir zeigen Ihnen, wie man im Frontalunterricht Kleingruppenarbeit einfügen kann. Wir zeigen Ihnen auch an mehreren Studien, dass und warum Kleingruppenarbeit in vielen Fällen die kognitiven Schulleistungen verbessert.

182 .78 .XXXXXXXX

Inquiry Teaching (hier im Math.-Naturw. Bereich)

Zu Deutsch: Entdeckendes Lernen. Der Lehrer bzw. die Lehrerin benutzt Verfahren des Entdeckenden Lernens. Themen und Fragestellungen sind offen und erlauben Suchen, Strukturieren und selbstständiges Problemlösen; Experimentieraufgaben lassen z.B. mehrere Lösungen zu.

68 .43 .XXXX

Computerunterstützter Unterricht

Schwerpunkte sind die Auswirkungen der Computer in der Schule und Bezugsquellen von Material. Wir gehen davon aus, dass die Fachdidaktiker die speziellen Fragen des Einsatzes behandeln. Sie wissen viel mehr als wir über Teachware in den Disziplinen.

Mittel aller Studien Alle Formen des Computereinsatzes zur Lehr- und Lernunterstützung. 557 .31 .xxx

Handicapped Z.B. Sonderschulen 26 .66 .XXXXXXXX

Elementary	28	.47	.XXXXX
Japanese elementary and secondary	4	.45	.XXXXX
Adult	24	.42	.XXXX
Secondary, college	11	.42	.XXXX
Elementary, secondary	33	.42	.XXXX
Secondary	42	.42	.XXXX
Elementary and secondary mathematics	46	.39	.XXXX
Secondary	42	.32	.XXX
College	101	.26	.XXX

Mittel aller Studien: Fraser et al. 1987, 207. Übrige: Walberg 1988.

Audio-Tutorial <i>Vermittlung des Unterrichtsstoffes über Tonbandgeräte und dazugehöriges Seminargespräch (Tutorium).</i>	7	.17	.XX
---	---	-----	-----

Original Source Papers <i>Die Schüler oder Studenten lesen originale Forschungsberichte aus Naturwissenschaft, Mathematik und Technik.</i>	13	.14	.X
--	----	-----	----

Multimedia
Die Ergebnisse streuen sehr. Die Metaanalysen fallen je nach Einzugsbereich unterschiedlich aus. Liao hat 46 Experimentalstudien ausgewertet.

Multimedia <i>Liao 1999.</i>	46	.3	.XXX
---------------------------------	----	----	------

Paulus und Strittmatter haben 20 Studien der Jahre 1999 bis 2001 ausgewertet. Sie fanden keinen Zusammenhang zwischen Multimedia-nutzung und Lernfortschritt.
Paulus 2002.

20	.0	
----	----	--

Team Teaching	41	.06	.X
----------------------	----	-----	----

Media-based Instruction			
Television	40	.06	.X
Film	58	-.07	

Ganze Gruppe: Walberg 1988.

Problemorientiertes Lernen

Viele sprechen von problem based learning (PBL). Am Anfang steht eine normale Aufgabe des Alltages. Die Studentin der Betriebswirtschaft erhält die Kennzahlen eines Unternehmens aus dem Jahresabschluss. Es steht schlecht um die Firma. Die Studentin soll einen

Sanierungsvorschlag unterbreiten. Erst jetzt studiert sie in den Lehrbüchern die Aussagekraft der Kennzahlen und Strategien, um eine Turn-around-Situation herbeizuführen. PBL meint: Das Problem steht am Anfang. Dann besorge ich das Grundlagenwissen.

Die meisten Studien stammen aus der Mediziner Ausbildung. Newman (2003) referiert 39 Maße (39 verschiedene Lernziele bzw. gemessene Ergebnisse). 16 sind positiv, 23 negativ (zugunsten der Kontrollgruppe).

Bereich Medizin:

Medizinisches Basiswissen

14 - .30

In der Praxis kompetenter

ungeklärt

Es gibt jeweils eine Experimentalstudie zu folgenden Lernzielen: Beim Lernen Zusammenhänge oder Sinn herausfinden: .5; selbst suchen, herausfinden: 1.0; auswendig wiedergeben: -1.1; empfundene Autonomie: .6; eigene Beteiligung: .6.

Newman 2003.

3. Klassengröße, -klima, innere Differenzierung

Klassengröße

77 -.09

Die Frage lautet: Wie wirkt sich die Anzahl Schüler pro Klasse auf die Schulleistung aus? Die größte Metaanalyse beruht auf 77 Studien. Darin wurden 725 Messungen vorgenommen. „Messung“ heißt z.B.: das Können der Schüler in einer schriftlichen Prüfung in Geometrie oder in der Englisch-Matura oder in Lehrlingsprüfungen in Kostenrechnung. Einbezogen waren 900'000 Schüler. Wir erwähnen dies nur, weil viele ungläubig vor dem Berg der Wahrheit stehen. Eine Reduktion von 40 auf 30 Schüler pro Klasse bringt für die Schulleistung nichts.

Fraser et al. 1987, 194 und 198.

Acceleration of Talented Students

Förderung von Hochbegabten in speziellen Gruppen. Wie wirkt sich eine solche Förderung aus im Vergleich zur Normalbehandlung zusammen mit der gesamten Klasse?

1. Mittel aller Studien (<i>N Studien unbekannt</i>)	1.00	.xxxxxxxxxx
2. Elementary	3 1.43	.xxxxxxxxxxxxxx
3. Junior high school (<i>ca. 6. bis 8. Schuljahr</i>)	9 .76	.xxxxxxxx
4. Senior high school (<i>ca. 9. bis 11. Schuljahr</i>)	1 .28	.xxx

I: Fraser et al. 1988, 157. 2–4; Walberg 1998.

Ability Grouping in Secondary Schools

Aufteilung der Schüler im 6. bis 11. Schuljahr nach Schulleistung (die hoch mit Intelligenz korreliert); in der Regel nach drei Leistungskategorien (A, B, C).

1. Mittel aller Studien	51	.10	.x
2. Talented students	14	.33	.xxx
3. Senior high school	18	.20	.xx
4. Junior high school	33	.05	.x
5. Average and deficient students	27	.02	.
6. On subject matter attitudes <i>Einstellungen zum Fach oder zum Stoff innerhalb des Faches</i>	8	.37	.xxxx

1: Fraser et al. 1987, 206. 2–4: Walberg 1988.

Klassenklima (correlational)

Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Klassenklimas und Schulleistung. Das Folgende sind Korrelationen (r) und nicht Effektstärken.

	N	r
Cohesiveness <i>Zusammenhalt in der Klasse</i>	50	.23
Satisfaction <i>allgemeine Zufriedenheit</i>	54	.22
Material environment <i>Ausstattung des Schulzimmer</i>	49	.18
Goal direction <i>Zielstrebigkeit der Klasse</i>	51	.17
Democracy <i>Bereitschaft, sich zu beraten und sich Mehrheiten zu fügen</i>	50	.17
Task difficulty <i>Bereitschaft, sich schwierigen Fragen zu stellen</i>	50	.13
Formality <i>Ausmaß formaler Umgangsformen</i>	57	.06
Competition <i>Bereitschaft zum Wettbewerb untereinander</i>	35	.06
Diversity <i>Vielfalt der Ansichten</i>	47	.02
Speed <i>man ist immer in Eile</i>	48	-.02
Cliqueness <i>Cliquen in der Klasse</i>	46	-.12
Disorganization <i>Durcheinander in der Klasse</i>	50	-.13
Apathy <i>Schulmüdigkeit</i>	48	-.14
Favoritism <i>Lieblinge in der Klasse</i>	46	-.16
Friction <i>Spannungen untereinander</i>	53	-.23

Walberg 1988.

4. Didaktische Maßnahmen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht

a. Naturwissenschaft und Technik	N	ES	
Student Manipulatives <i>Die Studierenden hantieren selber mit Mess- und Experimentiergeräten, mit Pflanzen und anderen Gegenständen. Sie erfahren das Wissen nicht nur vom Film, Lehrervortrag oder Demonstrationsexperiment.</i>	24	.56	.xxxxxx
Activity-based Curricula <i>Curricula, in denen die Aktivität der Studierenden im Vordergrund steht. Vielleicht lesen Sie den ersten Satz noch einmal: Die Schüleraktivitäten überwiegen jene der Lehrperson. In der noch folgenden Vorlesung über Unterrichtsmethoden müssen wir Ihnen leider das empirische Datum mitteilen, dass im normalen Unterricht die Lehrperson aktiver ist als ihre Studierenden. Die hier gezeigten Effektstärken können Sie erreichen, wenn Sie nur 1/3 der Unterrichtszeit bestreiten und in der übrigen Zeit die Schüler zu Wort und Tat kommen lassen. Walberg 1988.</i>	57	.35	.xxxx
New Curricula in General	105	.37	.xxxx
New Curricula on Tests of: <i>Neue naturwissenschaftlich-technische Curricula, evaluiert in Hinsicht auf:</i>			
New content <i>neue Themen, die das neue Curriculum selber eingebracht hat</i>	9	.39	.xxxx
Neutral content <i>Themen, die unabhängig vom neuen Curriculum sind</i>	11	.41	.xxxx
Old content	1	-.13	
New Curricula on: <i>Effekte neuer Curricula in Hinsicht auf eines der folgenden Zielgebiete, die mit den neuen Curricula erreicht werden sollen:</i>			
Creativity	5	.71	.xxxxxxx
Problem solving	4	.71	.xxxxxxx
Scientific understanding	28	.61	.xxxxxxx
Spatial relations <i>räumliche Vorstellung</i>	2	.57	.xxxxxxx
Subject attitude <i>positive Einstellung und Lernbereitschaft zum Fach</i>	6	.51	.xxxxxx

Science attitude <i>positive Einstellung zur Naturwissenschaft</i>	25	.50	.xxxxx
General science achievement <i>Leistung in den Naturwiss.</i>	111	.43	.xxxx
Science method attitude	10	.41	.xxxx
Mathematics achievement	18	.40	.xxxx
Communication skills	5	.40	.xxxx
Social studies achievement <i>hier zum Vergleich zwei neue Curricula im Gebiet Staatslehre, Sozialkunde</i>	2	.25	.xxx
Critical thinking	31	.19	.xx
Scientific skills <i>messen, beobachten, Hypothesen bilden, Daten interpretieren</i>	28	.17	.xx
Logical thinking	14	.16	.xx
Synthesis and analysis <i>Sachverhalte konstruktiv zusammenfassen oder zerlegen</i>	11	.05	.x
Fact recall <i>Fakten und Daten wiedergeben</i>	8	.02	
Self-concept <i>ein positives Selbstbewusstsein entwickeln</i>	10	-.08	

b. Mathematik

Manipulative Materials <i>Die Studierenden arbeiten mit Material, das sie manipulieren können. Die Metaanalyse enthält Studien vom Kindergarten bis zur Hochschule.</i>	64	1.04	.xxxxxxxxxx
Problem Solving	33	.35	.xxxx
New Mathematics <i>Alle im Abschnitt 4 Walberg 1988.</i>	134	.24	.xx

Wir haben aus dem Original von Walberg die Datensätze zur Primarschule und zu den Fächern „Lesen“ und „Schreiben“ weggelassen.

Walbergs Daten sind in hochentwickelten Ländern wie England, Deutschland oder Australien gewonnen worden. Die Bedingungen und Resultate in allgemeinen Entwicklungsländern wie in Gabun oder Tibet würden anders aussehen.

Die beste Synopse hat Herbert Walberg von der Universität Chicago für die Weltbank zusammengestellt (Walberg 1991).

Eine der vielen frappierenden Einsichten: „Wenn ein Land zu wenig Geld hat, muss es naturwissenschaftlichen Unterricht nicht in den Gymnasien und Hochschulen fördern, sondern in der Volksschule. Dort ist der Return on Investment am besten.“

Quelle 2:**Übersichtstabelle mit Datenbelegen**

Die Tabelle gibt einige Werte in der Übersicht wieder. Für manche von Ihnen mögen es nicht die wichtigsten Werte sein. Mit Hilfe dieses Kapitels können Sie aber eine eigene Zusammenstellung machen.

1 TV, Film im naturwissenschaftlichen Unterricht

Umschreibung des Faktors: Das ist die gängige Praxis im Schulunterricht. Der Geschichtslehrer zeigt zur Illustration einige Dias. Die Chemie- oder Biologielehrerin setzt ein fünfminütiges Video ein, um langsame chemische Prozesse oder die Funktionsweise der Spechtzunge zu veranschaulichen. Der übrige Unterricht läuft wie gewohnt ab. Die Lehrperson trägt vor, verteilt Arbeitsblätter, befragt, arbeitet an der Wandtafel, organisiert Gruppenarbeit usw. Die Fachleute würden sagen: Das ist Medieneinsatz im „Enrichment-Verfahren“. Die Medien bereichern den übrigen Unterricht an.

Quelle: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 207. 197 Studien.

2 Team Teaching

Umschreibung des Faktors: Mehrere Lehrpersonen teilen sich bei derselben Klasse den Unterricht, etwa zum Buch „Poetik“ von Aristoteles, zur Populationsdynamik des Störs im Donaudelta oder zur Rolle von Carl Orff im Musikschulleben in Österreich. Die Lehrpersonen unterrichten abwechselnd, zum Teil in kurzer Folge. Dabei sind die Beiträge abgestimmt.

Die Werte für üblichen Universitätsunterricht etwa in der Medizin dürften noch schlechter ausfallen, weil sich dort die verschiedenen Beiträge aus der Inneren Medizin oder Pädiatrie in aller Regel nicht vorher auf Ziele sowie didaktische und inhaltliche Strukturen einigen.

Quelle: Team Teaching: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 207. 41 Studien.

3 Klassengröße

Umschreibung des Faktors: Ich habe als Dozentin in meinem Fachhochschulkurs in einem Jahr 22 Personen, in einem anderen Jahr 33 Personen. Oder: Die Schulbehörde setzt die maximale Klassengröße in der Primarstufe oder in der Sekundarstufe II von 30 auf 18 Teilnehmende herab.

Derartige Veränderungen haben keinen Einfluss auf die Güte von Unterricht und die Lernleistungen. Die soziale Umgebung der Studierenden und die Unterrichtsqualität sind viel relevanter.

Blatchford et al. (2002) haben in der englischen Infant School (4- bis 7-Jährige) bei kleineren Klassen mehr Lehrer-Schüler-Kontakte beobachtet. Wie diese wirken, ist nicht geklärt.

Quellen:

Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 194. 77 Studien. Basis 900'000 Schüler, Auszubildende und Studierende; Baumert et al. 2000; Von Saldern 1992; Blatchford 2002.

Centra fand beim Unterricht mit 17- bis 25-Jährigen einen Unterschied bei Gruppen mit einer Größe unter 10 bis 12 Personen und solchen über 70 bis 80 Personen. Die „kleinen Klassen“ mit 3 bis 12 Personen zeigten bessere Lernleistungen als jene mit einer Größe von etwa 13 bis 70 Personen. Ebenfalls besser waren wiederum die Leistungen in Gruppen mit über 70 bis 80 Personen. Das Letztere führt man darauf zurück, dass sich Dozentinnen und Dozenten bei großen Gruppen besser vorbereiten. Aber das ist nur eine Vermutung (Centra 1988).

4 Lernen in leistungshomogenen Gruppen

Umschreibung des Faktors: Eine Lehrperson unterrichtet nur die Leistungsstarken oder -schwachen. Dies kommt zum Beispiel durch Selektion zustande. Im Gymnasialzug sind nur die Besten, in einem parallelen Schulzug sind nur Schwächere. Oder: Die Homogenität entsteht durch Binnendifferenzierung. Als Dozierender habe ich 40 Personen. Ich bilde drei Gruppen. In einer befinden sich jene mit vielen Vorkenntnissen, hohem Interesse und starkem Leistungsausweis. In anderen Gruppen bringe ich die anderen Teilnehmer und Teilnehmerinnen zusammen.

Quelle: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 206. 51 Studien.

Das Thema „homogene Gruppen“ (Personen mit gleicher Leistungsstärke) und „heterogene Gruppen“ (Personen mit verschiedener Leistungsstärke) ist sehr komplex. Die Auswirkung hängt vom Alter, vom Themenbereich, von den Lernzielen, von den Arbeitsgewohnheiten, von den Sozialbeziehungen und vielen anderen Faktoren ab (Cohen 1994, Forgas 1995).

5 Verstärken durch Loben, Auszeichnen

Umschreibung des Faktors: Die Kindergärtnerin klebt ein Sternchen auf die Arbeit. Der amerikanische Football-Trainer klopft Jimmy auf die Schulter: „Good job, boy!“ Am Ende des Schuljahrs werden Preise verteilt. Im Multimediaprogramm lobt ein kleines Männchen nach der richtigen Antwort. Die Lernpsychologen nennen das „Verstärken“ oder „Reinforcement“ (Edelmann 2000).

Quelle der Daten: Walberg 1988 und Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 194. 14 Studien.

6 Programmierter Unterricht

Umschreibung des Faktors: Ein Computerprogramm oder ein Trainingsheft vermittelt mir Wissen, Zusammenhänge oder Methoden. Ob diese Vermittlung über einen alleinstehenden Computer oder ein Trainingsheftchen oder über Internet zu mir als lernender Person gelangt, ist unerheblich. Immer nach fünf, sechs oder zehn Zeilen fragt mich das Programm, ob ich die Dinge verstanden hätte. Es prüft meinen Lernfortschritt und schickt mich dann je nach Ergebnis auf eine Lernschleife oder

weiter zum nächsten Thema. Das Verfahren sequenziert den Lehr- oder Lernstoff in kleine Pakete.

Quelle: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 207. 285 Studien.

7 Vorher überlegte Fragen im Unterricht

Umschreibung des Faktors: Beispiel: Wir arbeiten mit einem Unternehmensplan-Spiel. Die Personen haben zwei Stunden mit der Simulation gearbeitet und sich angewärmt. Nun stelle ich dazu drei Fragen. Diese Fragen habe ich vorher vorbereitet und schriftlich fixiert.

Beispiel: Die Gruppe befasst sich mit den Überschwemmungen in den letzten Monaten. Es steht die Frage an, ob ein allgemeiner Klimawandel diese Überschwemmungen mit verursacht hat, oder ob man es mit den üblichen jahreszeitlichen Erscheinungen zu tun hat. Die Fragen sind vor dem Unterricht überlegt und präzise formuliert worden. Fragen aus dem Stande während des Unterrichts bringen nicht diese Wirkung. Wenn Sie sich als Lehrperson an frühere Themen, Methoden, Stoffe oder Erlebnisse erinnern und eine Brücke bauen möchten, sind die Effekte im Mittel sogar negativ. Dies ist immer dann der Fall, wenn man solche Anbindungen oder Verbindungen aus dem Stande generiert. Die entsprechenden Daten finden sich in diesem Kapitel unter „bridging“.

Der Grund dafür: Die zu unterrichtenden 15, 40 oder 200 Personen bilden nicht die gleichen kognitiven Strukturen (Eisner, Keane 2000).

Quelle: Walberg 1988. Näheres im Kapitel „Fragen“.

8 Hausaufgaben normal

Umschreibung des Faktors: Hausaufgaben werden bewusst gestellt und abgegeben, es gibt aber keine individuelle Rückmeldung. Das ist die Praxis, wie man sie bei engagierten Lehrpersonen findet: Sie verteilen überlegte Hausaufgaben, korrigieren die Hausaufgaben, machen sich einige Notizen und besprechen die Hausaufgaben in der Klasse.

Quelle: Walberg 1988 und Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 157. 47 Studien.

9 Computerunterstützter Unterricht

Umschreibung des Faktors: Die lernenden Personen erhalten Informationen über den Computer. Sie bearbeiten Aufgaben am Computer. Sie bekommen Rückmeldungen aus dem Computer. Das Programm im Computer bringt sie durch den ganzen Stoff und gibt auch die Prüfungen vor.

Quelle: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 207. 557 Studien.

10 Spiele, Simulationen

Umschreibung des Faktors: Spiele, Simulationen (ohne Computersimulationen, die eine Effektstärke von 0 aufweisen; Walberg 1988 auf der Basis von Kulik 1985).

Hier geht es um Unternehmensspiele, um ökologische Entwicklungen in Form von Spielen oder Simulationen von gesellschaftlichen Verhältnissen, etwa in Verbindung mit Gentechnik, Diktaturen, Globalisierung oder Verkehrsplanung. Bei diesen Spielen

und Simulationen greifen die Lernenden ein. Sie lassen zum Beispiel die Bevölkerung in Europa auf Grund der Altersstruktur absinken, um dann die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und die Auswirkungen auf die Renten und Altersvorsorge anzuschauen. Der Computer liefert die entsprechenden Prognosen. Bei der Planung einer Stadt oder einer Region bietet das Spiel verschiedene Varianten an Zuwanderungen oder Planungsvorschriften. Die spielenden und lernenden Personen entscheiden sich für bestimmte Varianten und schauen im Programm, was in 10 oder 20 Jahren herauskommt. Von dieser Art sind Spiele und Simulationen.

Quellen: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 207. 151 Studien; Frey 1989; Kadiyala, Crynes 2000.

11 Advance Organizer (IU+)

Umschreibung des Faktors: Bevor der Unterricht überhaupt beginnt, erklärt die Lehrperson das Wesentliche der kommenden 20 oder 40 Minuten mit den Worten und Begriffen, über die die Lernenden bereits verfügen. Der Advance Organizer dauert 1 bis 3 Minuten.

Quellen: Luiten et al. 1980, Walberg 1988.

12 Keller-Plan-Methode

Umschreibung des Faktors: Man hat ein Unterrichtsprogramm, zum Beispiel von 30 Stunden, zu einem bestimmten Thema. Beispiel: „Stellung und Rolle des Dichters Basho in der japanischen Literatur.“ Die Lehrperson leitet die gesamten 30 Stunden so ein, dass die Studierenden oder Kursteilnehmer alles selbst erarbeiten können. Dazu gehören Texte, Videoausschnitte, Fragen und Arbeitsblätter und insbesondere nach allen ein bis zwei Stunden ein Fortschrittstest. So ist das gesamte Kapitel über 30 Stunden vielleicht in zehn Blöcke eingeteilt. Jeder Block umfasst ein bis drei Stunden. Die Teilnehmenden bestimmen das eigene Tempo. Erfinder der Methode war der Professor für Psychologie, Fred Keller, in Brasilia, der Hauptstadt von Brasilien.

Quellen: Fraser 1989, Kulik et al. 1990, Walberg 1988.

13 Tutorensysteme

Umschreibung des Faktors: Ältere Studierende betreuen die Arbeiten und Lernbemühungen der Studierenden.

Quelle: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 207. 218 Studien.

14 Medieneinsatz im Unterricht in Multimediaform

Umschreibung des Faktors: Entscheidend ist die systemische Einbettung. Ganz am Anfang dieser Liste haben wir gesehen, dass der gelegentliche Einsatz von Medien den Unterricht nicht positiv beeinflusst. Die Lernenden profitieren von den eingeschobenen Medien nicht. Die Diaserie, die kleine Computersimulation, der Kurzfilm, das Video bringen nichts. Der Grund ist bekannt. Diese Wirkungslosigkeit ergibt sich aus der „Enrichment-Praxis“. Ich reiche den Unterricht mit Medien an.

Anders ist es im folgenden Ansatz: Alles ist aufeinander abgestimmt. Ich formuliere meine Lernziele. Ich gebe meine Lernziele bekannt. Ich entwickle zu den Lernzielen

passende Prüfungsfragen. Das Video zeigt nur genau das, was zum Lernziel hinführt. Die eingebaute Gruppenarbeit ist auch auf die Ziele finalisiert. Die Arbeitsblätter und Denkanregungen sind auf die Filme, die Dias, die Computersimulationen oder andere Medien abgestimmt. Kurz, man lernt in einem Systemzusammenhang. Die Teile ergänzen und stützen einander. Sie fördern einen kumulativen Effekt (eins kommt zum andern). Diese Form von Medieneinsatz ist produktiv. Sie hilft den Lernenden.

Enrichment hingegen bringt zwar Spaß, aber keine Lernunterstützung. Ein Beispiel hierzu: Brenner M.E., et al.: Learning by understanding: The role of multiple representations in learning algebra. In: American educational research journal. 34 (1997) 663–689.

Quellen: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 196. 121 Studien; Mayer 1996.

15 Individuell helfendes Feedback persönlich für jede lernende Person

Umschreibung des Faktors: Die Lehrperson nimmt sich Zeit, um bei einer einzelnen lernenden Person die Defizite, Fehlüberlegungen, falschen Vorgehensweisen, Bewegungsabläufe usw. zu beheben. Es handelt sich um eine Art Individualdiagnostik, um zu zeigen, wo die Probleme liegen. Die Lehrperson erläutert nicht allgemein für die ganze Klasse oder das ganze Seminar die Schwächen und Probleme. Vielmehr geht sie auf die einzelne Person ein.

Typischerweise bieten die Keller-Plan-Technik oder ETH-Leitprogramme solche Chancen. Wer den lehrerzentrierten Standardunterricht absputzt, wird nicht zu solchen individuellen Lernunterstützungen gelangen. Es braucht Binnendifferenzierung, d.h. eine Aufteilung der Klasse.

Quellen: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 207. 97 Studien; Eigenmann 2000.

16 ETH-Leitprogramm = verbessertes Mastery Learning

Umschreibung des Faktors: Nach jeder sinnvollen Einheit von 20 Minuten oder zwei Stunden haben die Lernenden selbst festgestellt, ob sie alles beherrschen. Wenn sie sicher sind, dass sie alles perfekt beherrschen, gehen sie zur Lehrperson. Diese führt einen kleinen Test durch und stellt fest, ob die lernende Person auch wirklich alles meistert. Deshalb spricht man von Mastery Learning. Trifft dies zu, gibt sie grünes Licht für das Weiterarbeiten. Die Effektstärke schwankt zwischen .60 und .80. $ES = .60$ erhält man, sofern die Lernenden die nächste Einheit in Angriffe nehmen dürfen, nachdem 70% der Schüler die vorausgehende Einheit meistern. $ES = .80$, sofern 90% der Schüler die Einheit beherrschen.

Quelle: Kulik et al. 1990. 33 Studien.

17 Genau passende Illustration

Umschreibung des Faktors: Illustrationen und grafische Darstellungen verbessern die Lernwirkung unter folgenden Bedingungen: Die Illustration muss ganz genau zum Text passen und den Inhalt des Textes zum größeren Teil wiederholen. Ferner muss die Illustration einfach und vollständig beschriftet sein.

Quelle: Basis der Metaanalyse sind 140 Einzelmessungen (ca. 60% davon bei Kindern und Jugendlichen). Die Effektstärke beträgt .71 (Levin et al. 1987, 68).

18 Kleingruppen, vorstrukturiert

Umschreibung des Faktors: Kleingruppen umfassen drei bis sechs Personen. Diese Kleingruppe lernt gemeinsam. Dabei hat sie eine eindeutige Aufgabenstellung erhalten. Der Maßstab des Endzieles ist beschrieben. Oft hat die Kleingruppe Instruktionen für das Vorgehen erhalten. Die verfügbare Zeit ist allen bekannt.

Quelle: Walberg 1988. 182 Studien. Siehe auch Kapitel „Partner- und Gruppenarbeit“.

19 Hausaufgaben: Rückmeldung an die einzelne Person

Umschreibung des Faktors: Die Lehrperson gibt eine Hausaufgabe. Sie definiert genau das Ziel und den Maßstab (die Qualität). Nach der Ablieferung korrigiert die Lehrperson die Leistung. Sie schreibt individuelle Rückmeldungen oder bespricht mit jeder einzelnen Person die Leistung.

Bei einer solchen individualisierten Rückmeldung beträgt die Effektstärke .82; wenn man Noten gibt, ist die Effektstärke .79.

Quellen: Walberg 1988 und Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 157. 7 Studien.

20 Aktive Lernzeit („Time on Task“)

Umschreibung des Faktors: Gemeint ist die Zeitdauer, während der jemand selbständig an einer Aufgabe arbeitet.

Quellen: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 195. 35 Studien.

Detaillierte Analysen: Ben-Peretz, Bromme 1990.

21 Gesamte Unterrichtsdauer zu einem Fachgebiet

Umschreibung des Faktors: Hier geht es um den Zeitraum, während dem sich die lernende Person im Unterrichtszusammenhang mit einem Thema beschäftigt.

Quelle: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 207. 110 Studien. Genauere Analysen: Häussler al. 1986.

22 Fragen, genau zum Stoff passend; wiederholt gestellt

Umschreibung des Faktors: Hier geht es um die Effekte, die bei Selbststudienmaterial oder Multimedia erzielt werden. Die Autorin bzw. der Autor gibt die Lernziele bekannt, zeigt das Verhalten oder das Wissen oder eine andere Information per Video, per Text oder in einer anderen Form. Dann folgen exakt zu diesem Lernziel Fragen. Diese Fragen regen die lernende Person an, das Gehörte, Gesehene oder Erlebte zu verstehen und zu restrukturieren. Der gleiche Vorgang wiederholt sich mehrmals.

Quelle: Walberg 1988. 61 Studien. Einzelheiten dazu: Dillon 1990.

23 Unterrichtsqualität, beurteilt von Studierenden, Auszubildenden oder Senioren

Umschreibung des Faktors: Gemeint ist Folgendes: Jemand hat 15 bis 20 Stunden Seminar, Kurs, Unterricht verfolgt. Dann beurteilt diese Person den Unterricht nach sehr detaillierten, fast protokollartigen Fragen. Wenn dann die Lernenden den Unterricht positiv beurteilen, dann ist auch der Effekt (Lernerfolg) sehr hoch. „Protokollartig“

meint als Beispiel: „Habe ich jede Minute während der 45-minütigen Vorlesung den roten Faden der Dozentin festgestellt?“ Oder: „War ich keine Sekunde während der 45-minütigen Vorlesung abgehängt?“

Quelle: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 157. 41 Studien.

24 Erfolg beim Lernen („Mastery“, Kompetenzerfahrung)

Umschreibung des Faktors: Ich bekomme eine Aufgabe. Ich bearbeite die Aufgabe. Ich löse die Aufgabe erfolgreich. Dabei bemerke ich, dass ich etwas kann. Ich habe Erfolg in der Sache. Ich erfahre meine Kompetenz. Dabei ist es nicht nötig, dass ich gelobt werde. Ich brauche keine Note, ich brauche kein Sternchen und keinen Aushang im Hoteleingang, auf dem steht, dass ich der beste Koch des Monats bin. Ich mache meine eigene Kompetenzerfahrung und mein eigenes Erfolgserlebnis beim Arbeiten selbst. Wer Lernprozesse so organisieren kann, erzielt beste Fortschritte.

Quelle: Fraser, Walberg, Welch, Hattie 1987, 207. 76 Studien. Neuere Untersuchungen sind referiert bei: Beck, Heid 1996.

25 Transformierende Illustration

Umschreibung des Faktors: Ich habe einen Text, eine mathematische Darstellung oder ein Video bearbeitet. Dazu bekomme ich eine Illustration. Diese Illustration verlangt von mir, dass ich z.B. den Text, die mathematische Darstellung oder das Video umwandle. Die Illustration ist so angelegt, dass ich das Gelernte restrukturieren muss. Es geht um den genau gleichen Inhalt. Er wird aber leicht anders dargestellt in der Illustration. Während ich diese Illustration (evtl. mit Bezeichnungen der einzelnen Elemente der Illustration) verarbeite, transformiere ich das Gelernte.

Quelle: Dafür gibt es nur 18 Studien. Die mittlere Effektstärke liegt bei ca. 1.20; für Kinder/Jugendliche bei 1.43 (15 Studien); für Erwachsene bei 1.04 (3 Studien) (Levin 1987, 69).

Als Umrechnungsformel für den Korrelationsfaktor r und die Effektstärke ES benutzen wir wie die Autoren $r = d/(d^2 + 4)^{0.5}$ (Cohen 1969, 21 und auch Fraser et al. 1987, 194).

Quelle 3:

Systematische Spezialkonstellationen: Immigrantenkinder

Erwarten würde man Folgendes: Diese Kinder haben Schwierigkeiten mit der Sprache, wechseln in eine neue kulturelle Umgebung, sind sozial nicht integriert und leben auch finanziell nicht in besten Verhältnissen. Alles spricht dafür, dass Immigrantenkinder in der Schule die hinteren Ränge belegen. Das Gegenteil ist der Fall, zumindest in den untersuchten Bevölkerungsgruppen. Das sind Kambodschaner, Vietnamesen, europäische Juden und Japaner, die in die USA eingewandert sind. Daten haben wir nur aus den letzten Jahrzehnten.

Die neueste Untersuchung, die wir kennen, gilt den „Boat People“, die aus Indochina flüchten mussten. In dieser Studie sind zugleich die früheren Untersuchungen zusammengefasst (Caplan, Choy, Whitmore 1992).