

Inhaltsverzeichnis

1. Überblick	1
2. Mathematical literacy	3
2.1. Historischer Hintergrund	3
2.2. Definition nach der internationalen PISA-Rahmen- konzeption	5
2.2.1. Deutsche PISA-Rahmenkonzeption zu PISA2000	9
2.3. Der Begriff <i>Mathematical literacy</i> in der Literatur . .	13
2.4. <i>Mathematical literacy</i> in der Diskussion	19
2.4.1. Heuristisches Denken	21
2.4.2. Umfassendes Verständnis mathematischer Be- griffe und Prozeduren	27
2.4.3. Vertrautheit in deduktiven Schlussfolgerungen	29
2.4.4. Ergebnis	31
2.5. Rolle des intuitiven Denkens	32
3. Fächerübergreifender Mathematikunterricht	37
3.1. Fächerübergreifender Unterricht und mathematical literacy	38
3.2. Theoretischer Hintergrund	39
3.2.1. Begriffsklärung	39
3.2.2. Organisationsformen	40
3.2.3. Ausprägungen	43
3.2.4. Begründungen für fächerübergreifenden Un- terricht	45
3.2.5. Bedingungen an fächerübergreifenden Unter- richt	48
3.2.6. Realisierung fächerübergreifenden Unterrichts	49
3.3. Anwendung fächerübergreifenden Mathematikunter- richts in der Schule	52
3.3.1. Forschungsfragen	54

Inhaltsverzeichnis

3.3.2.	Zu den Lehrerinterviews	55
3.3.3.	Zu den Fragebögen	55
3.3.4.	Zur statistischen Auswertung der Fragebögen	56
3.3.5.	Einordnen der Ergebnisse	57
3.3.6.	Begriffsauffassung der Lehrerinnen und Lehrer	58
3.3.7.	Einstellung gegenüber fächerübergreifendem Unterricht	61
3.3.8.	Vor- und Nachteile fächerübergreifenden Unterrichts	63
3.3.9.	Anwendung fächerübergreifenden Unterrichts in der Schule	68
3.3.10.	Realisierbarkeit fächerübergreifenden Unterrichts	73
3.3.11.	Unterschiede zwischen den Schularten	78
3.3.12.	Unterschiede nach Geschlecht	81
3.3.13.	Vergleich theoretischer Hintergrund mit der Untersuchung	83
3.3.14.	Lehrervorschläge zur Förderung fächerübergreifenden Unterrichts	85
3.3.15.	Ansätze zur Förderung fächerübergreifenden Unterrichts	90
3.4.	Fächerübergreifender Unterricht zwischen Mathematik und Naturwissenschaften	92
3.4.1.	Kontinuumsmodelle	96
3.4.2.	Berlin-White Integrated Science and Mathematics Model	101
3.4.3.	Modell Mathematik und Naturwissenschaften unter einem Dach	104
4.	Naturwissenschaftliche Experimente und Mathematik	121
4.1.	Fachwissenschaftliche Aspekte	122
4.2.	Fachdidaktische Aspekte	125
4.3.	Aspekte von <i>mathematical literacy</i> bei Experimenten	133
4.3.1.	Heuristisches Denken	133
4.3.2.	Umfassendes Verständnis mathematischer Begriffe und Prozeduren	137
4.3.3.	Vertrautheit in deduktiven Schlussfolgerungen	137
4.3.4.	Zusammenfassung	138

4.4.	Physikalische Experimente im Mathematikunterricht	138
4.5.	Physikalische Experimente zum Variablenbegriff . . .	141
4.5.1.	Fachdidaktische Aspekte des Variablenbegriffs	142
4.5.2.	Aspekte des Variablenbegriffs bei physikalischen Experimenten	146
4.6.	Qualitative Untersuchung physikalischer Experimente zum Variablenbegriff	148
4.6.1.	Beschreibung der verwendeten Experimente .	148
4.6.2.	Aufbau der Arbeitsblätter	150
4.6.3.	Forschungsfragen	152
4.6.4.	Zum Untersuchungsdesign	152
4.6.5.	Zu den drei Schülergruppen	154
4.6.6.	Variable als verallgemeinerte Zahl	155
4.6.7.	Funktionaler Zusammenhang	158
4.6.8.	Änderung des funktionalen Zusammenhangs in anderen Situationen	160
4.6.9.	Situationsspezifische Konstante	162
4.6.10.	Aspekte des Variablenbegriffs nach Malle . .	165
4.6.11.	Weiteres Potential, das in den Experimenten steckt	166
4.6.12.	Auftreten von Messfehlern	171
4.6.13.	Umgang mit den Versuchsmaterialien	175
4.6.14.	Schwierigkeiten beim Bearbeiten der Aufgaben	176
4.6.15.	Persönliche Eindrücke der Schülerinnen und Schüler	180
4.6.16.	Diskussion Einsatz von Experimenten im Mathematikunterricht	181
4.6.17.	Diskussion des Fächerübergriﬀs	184
4.6.18.	Fazit	188
5.	Zusammenfassung und Ausblick	193
A.	Anhang	199
A.1.	Fragebogen Anwendung fächerübergreifender Unterricht	199
A.2.	Leitfragen Anwendung fächerübergreifender Mathematikunterricht	203
A.3.	Arbeitsblatt Mendelsche Regeln	204
A.4.	Arbeitsblätter zum Variablenbegriff	208

Inhaltsverzeichnis

A.5. Leitfragen zur Untersuchung des Variablenbegriffs . .	221
--	-----

Literaturverzeichnis	223
-----------------------------	------------