

Werner, Birgit

Kulturelle Literalität: Implikationen des Literacy-Konzepts für eine kompetenz- und alltagsorientierte, realitätsnahe Didaktik der Lernbehindertenpädagogik

Empirische Sonderpädagogik 1 (2009) 2, S. 41-59



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Werner, Birgit: Kulturelle Literalität: Implikationen des Literacy-Konzepts für eine kompetenz- und alltagsorientierte, realitätsnahe Didaktik der Lernbehindertenpädagogik - In: Empirische Sonderpädagogik 1 (2009) 2, S. 41-59 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-94730

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

1. Jahrgang / Heft 2-2009

Empirische Sonderpädagogik

B. Schwier:

Unterricht mit digitalen Medien an Förderschulen. Ergebnisse einer Untersuchung vor dem Hintergrund der Anbindung sonderpädagogischer Forschung an die unterrichtliche Praxis

M. Niehaus:

Verbesserung arbeitsweltrelevanter Kompetenzen von Förderschülerinnen und -schülern – externe Evaluation eines Modellversuchs

M. Schwede-Griephan,

B. Harke:

Motorische Merkmale von benachteiligten Jugendlichen zu Beginn ihrer beruflichen Ausbildung – eine empirische Studie zu den Eingangsvoraussetzungen von Jugendlichen beim Start ins Berufsleben

B. Werner:

Kulturelle Literalität: Implikationen des Literacy-Konzepts für eine kompetenz- und alltagsorientierte Didaktik der Lernbehindertpädagogik

T. Tretter, S. Buchacher:

Behinderung in China

M. J. Franz:

Begegnungen mit einer Schülerin im Wachkoma



PABST SCIENCE PUBLISHERS

Lengerich, Berlin, Bremen, Miami, Riga, Viernheim, Wien, Zagreb

Empirische Sonderpädagogik, 2009, Nr. 2, S. 41-59

Kulturelle Literalität: Implikationen des Literacy-Konzepts für eine kompetenz- und alltagsorientierte Didaktik der Lernbehindertenpädagogik

Birgit Werner

Pädagogische Hochschule Heidelberg

Die Entwicklungen didaktischer Modelle in der Lernbehindertenpädagogik lassen sich grob skizzieren als Konzeptentwicklung von einer schädigungsspezifisch orientierten, separaten hin zu einer integrativen, inklusiven Didaktik. Die Kernfrage didaktischer Entscheidungen lautet: Mit welchen didaktisch - methodischen und organisatorischen Arrangements gelingt es einer Lehrkraft, in einem zeitlich und institutionell begrenzten Rahmen, Schülern mit äußerst unterschiedlichen Lern- und Leistungsvoraussetzungen möglichst optimale Lern- und Entwicklungsräume anzubieten? Ein mögliches Modell zur Beschreibung dieser didaktisch-methodischen Arrangements wird im Literacy-Konzept, das den vergleichenden Bildungsstudien PISA und IGLU zugrunde liegt, gesehen. In den Ausführungen werden neben der Begründung für dieses Konzept in der Lernbehindertenpädagogik erste methodische Varianten zu dessen Umsetzung im Mathematikunterricht mit lernschwachen Schülern gezeigt.

Schlüsselwörter: Literalität, Literacy-Konzept, Lernbehinderung, schriftsprachliche und mathematische Kompetenzen

Cultural literacy: Implications of the literacy concept for a competence and daily life oriented, close to reality didactics for special education

The development of didactics for students with special needs can be bluntly described from an impairment specific orientation to an integrative inclusive didactics. The core issue is: Which didactic, methodological, and organizational arrangement helps teachers who work in a temporally and institutionally limited situation to offer optimal conditions for development and learning for students with highly differing learning and achievement related qualifications? The literacy concept that underlies the international student assessments PISA and IGLU may be a promising model. The present article gives reasons for the use of the concept in the education of students with learning disabilities. Furthermore, first methodological variations for the implementation in math lessons for students with learning difficulties are described.

Key words: literacy, literacy concept, learning disabilities, reading, writing and mathematical competences

Historische Entwicklungen und die Kernfrage einer Didaktik der Lernbehindertenpädagogik heute

In der Diskussion um eine eigenständige Didaktik in der Lernbehindertenpädagogik seit ihrer Entstehung vor gut 100 Jahren lassen sich drei größere Entwicklungsstapen unterscheiden: Mit der nahezu flächendeckenden Unterrichtung seit dem Ende des 19. Jahrhunderts fiel eine erste zentrale didaktische Entscheidung. Der Unterricht für Kinder mit Lernschwierigkeiten basierte auf einer schädigungsspezifischen, defizitorientierten, lehrerzentrierten, kleinschrittigen Didaktik. Über die separate Institution Sonderschule als Form der äußeren Differenzierung realisierte sich ein Unterricht, der in scheinbar homogenen Kleingruppen versuchte, Schülern gemäß ihrer kognitiven Einschränkungen gerecht zu werden. Didaktische Entscheidungen und Prinzipien basierten auf der Grundannahme andersartiger kognitiver Entwicklungen, deren Ursachen mit medizinischen, psychologischen und neurologischen Abweichungen begründet wurden. In einer zweiten Phase, nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs wurden diese Positionen zunächst nicht revidiert. Die ersten bildungspolitischen Entscheidungen nach 1945 rekonstruierten das System einer separaten, behinderungsspezifisch besonderen Beschulung behinderter Kinder. Wiederum begründet mit einer Sonderanthropologie ihrer Schüler lagen die Bestrebungen darin, diese Formen der äußeren Differenzierung durch Maßnahmen der inneren Differenzierung zu unterstützen (KMK, 1960; 1972).

Erst mit veränderten anthropologischen Grundlagen, mit der Anerkennung der Vielfalt in der Normalität, mit der Erkenntnis prinzipiell gleichartiger Entwicklungs- und Lernprozesse behinderter und nichtbehinderter Kinder seit den 70er Jahren änderten sich bildungspolitische, pädagogische und damit auch didaktische Positionen. Die bis dahin grundlegenden Prinzipien der äußeren und inneren Differenzierung als geeignete organisatorische Maßnahmen zur Herstellung möglichst homogener Lerngruppen wurden erweitert um das Prinzip der Individualisierung.

Unter didaktischer Fragestellung wird die Aufmerksamkeit nicht mehr ausschließlich auf das Kind gelenkt, sondern richtet sich auf die Merkmale zur Gestaltung der Lehr- und Lernsituation selbst. Im Mittelpunkt didaktisch-methodischer Entscheidungen steht die Gestaltung der Lehr- und Lernsituation: Wie kann die Situation verändert werden, damit das Kind besser lernen kann (Werner, 2003, S. 240)? Letztlich liegt der Kern didaktischer Entscheidungen nicht (mehr) in der Ausdifferenzierung einer sonderpädagogischen, behinderungsspezifischen Didaktik, sondern in der Weiterentwicklung eines individualisierenden Unterrichts unter Berücksichtigung situationsangemessener, d.h. auch behinderungsspezifischer Methoden.

Entscheidendes Moment für den bestmöglichen Unterricht ist die Frage, wie es gelingt, die Lernumgebungen für jeden einzelnen Schüler so zu gestalten, dass er auf der Grundlage seiner Lern- und Leistungsvoraussetzungen die Möglichkeit findet, sich selbstständig und eigenaktiv mit seiner Umwelt auseinanderzusetzen, für seine Entwicklung anregende Impulse zu entdecken und zu nutzen, sowie eigenständige Lernwege und Lösungsmöglichkeiten zu finden. Die Kernfrage didak-

tischer Entscheidungen lautet: Mit welchen didaktisch - methodischen und organisatorischen Arrangements gelingt es einer Lehrkraft, in einem zeitlich und institutionell begrenzten Rahmen, Schülern mit äußerst unterschiedlichen Lern- und Leistungsvoraussetzungen möglichst optimale Lern- und Entwicklungsräume anzubieten?

Das Literacy-Modell

Angeregt durch die aktuellen bildungspolitischen Diskussionen u.a. nach den vergleichenden Bildungsstudien PISA (Programme for International Student Assessment) und IGLU (Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung) sowie durch die pädagogischen und didaktischen Annäherungen zwischen der allgemeinen und der sonderpädagogischen Didaktik im Zuge integrativer bzw. inklusiver Bildungsprozesse wird im Folgenden versucht, das den PISA- und IGLU-Studien zugrunde liegende Konzept – das Grundbildungs-/Literacy-Modell – für die didaktische Diskussion innerhalb der Lernbehindertendidaktik fruchtbar zu machen.

Die Grundidee der PISA- und IGLU-Studie dokumentiert sich in dem Begriff einer kulturellen Literalität, einer kulturellen Grundbildung. Kulturelle Literalität erweitert die Vermittlung eines elementaren Basiswissens in den Kernbereichen Sprache/Deutsch und Mathematik um die Funktionalität des vermittelten Wissens. D.h. die Transferierbarkeit, die Anwendbarkeit des (schulisch) vermittelten Wissens in alltagsbezogenen, kulturellen, beruflichen, sozialen Kontexten wird zum charakteristischen Merkmal einer Grundbildung.

Zunächst wird das Literacy-/Grundbildungsmodell mit seinen didaktischen und

bildungstheoretischen Grundzügen dargestellt. Da eine exakte wörtliche Übersetzung nur schwer möglich ist, werden beide Begriffe hier synonym verwendet. Die sich anschließende Unterrichtssequenz für den Mathematikunterricht in einer Anfangsklasse einer Förderschule skizziert eine Umsetzungsmöglichkeit.

Der Begriff Literacy wird in der pädagogischen und bildungspolitischen Literatur in einer nahezu unüberschaubaren Vielfalt benutzt. Zahlreiche gesellschaftliche und fachwissenschaftliche Bereiche werden damit in Verbindung gebracht (scientific literacy, visual literacy, family literacy, teaching information literacy; media-literacy, computer-literacy; reading literacy, health-literacy, emotional literacy usw.). In allen Bereichen fungiert der Begriff als Definition von Bildungszielen. Gleichzeitig dokumentiert er auch ein basales Verständnis, eine Einstellung gegenüber einer inhaltsbezogenen, fachspezifischen Grundbildung einschließlich der Methoden ihrer Vermittlung.

Literacy als kulturelle Literalität

Für die pädagogische und didaktische Diskussion innerhalb der Lernbehindertpädagogik wird im Folgenden die sehr weit gefasste Literacy-Definition, wie sie die UNESCO und die PISA-Studien nutzen und die kulturelle Literalität beschreiben, zugrunde gelegt. Diese präferiert eine allgemeine Grundbildung als grundlegenden Anspruch eines jeden Menschen zur Ermöglichung (s)einer gesellschaftlichen Teilhabe.

Die UNESCO definiert Literacy wie folgt: "Literacy is a human right, a tool of personal empowerment and a means for social and human development. Educational opportunities depend on literacy. Lite-

racy is at the heart of basic education for all, and essential for eradicating poverty, reducing child mortality, curbing population growth, achieving gender equality and ensuring sustainable development, peace and democracy" (Internetportal UNESCO). Literacy bildet demnach den Kern einer Bildung für alle. Sie befähigt die Menschen zum Lernen und zum Weiterlernen und sichert ein erfolgreiches lebenslanges Lernen.

Neben diesem humanistischen und demokratischen allgemeinen Bildungsanspruch markiert die UNESCO konkrete Inhalte: „Literacy is the ability to identify, understand, interpret, create, communicate and compute, using printed and written materials associated with varying contexts. Literacy involves a continuum of learning to enable an individual to achieve his or her goals, to develop his or her knowledge and potential, and to participate fully in the wider society“ (Internetportal UNESCO).

Wenngleich diese Definition scheinbar vordergründig die Fähigkeit des Lesens und Schreibens thematisiert, sind dennoch mathematische Kompetenzen darin eingeschlossen. Um in unserer Informationsgesellschaft die Vielzahl unterschiedlicher medial übertragener Informationen nutzen zu können, sind neben den Lese- und Schreibkompetenzen auch grundlegende mathematische Einsichten notwendig. So lässt sich ein Fahrplan nur „lesen“, wenn grundlegendes Wissen über Zeiteinheiten, Zeitspannen im Zusammenhang mit Wochentagen vorhanden ist. Werbeangebote über Preisreduzierungen benötigen zu einem sinnerfassenden Lesen und Verstehen neben basalen Lesekompetenzen grundlegende Einsichten in Geldeinheiten, Umrechnungsmodalitäten, Prozentrechnung usw. Hervorzuheben ist hier die enge Verzahnung

zwischen schriftsprachlichen und mathematischen Kompetenzen. Beide Aspekte markieren die zentralen Bereiche gesellschaftlicher Teilhabe: „Die Beherrschung der Muttersprache in Wort und Schrift sowie ein hinreichender Umgang mit mathematischen Symbolen und Modellen gehören in allen modernen Informations- und Kommunikationsgesellschaften zum Kernbestand kultureller Literalität“ (PISA-Konsortium, 2001, S. 20).

Mit der Konzentration auf die Erfassung von Basiskompetenzen als Kern einer kulturellen Literalität wird ein didaktisch und bildungstheoretisch normatives Konzept skizziert (PISA-Konsortium, 2001, S. 19). Die Unterrichtsfächer und die schulischen Themen sind variabel, nicht aber der Auftrag einer Vermittlung notwendiger kultureller Basiskompetenzen.

Literale, schriftsprachliche Kompetenz als Teil kultureller Grundbildung

Besonders häufig wird der Begriff Literacy mit grundlegenden Lese- und Schreibkompetenzen gleichgesetzt und mit „Literalität“ übersetzt. Diese Lese- und Schreibkompetenzen beinhalten Fähigkeits- und Fertigungsbereiche wie ein Text- und Sinnverständnis, die Vertrautheit mit Büchern, die Fähigkeit, sich schriftlich auszudrücken, sprachliche Abstraktionsfähigkeit, die Vertrautheit mit Schriftsprache oder mit der literarischen Sprache und auch die Medienkompetenz (Uhlich, 2003; Mand, 2008). Damit geht dieser Bereich von Literacy weit über eine Literalität i. S. einer Alphabetisierung, einer basalen Lese- und Schreibfähigkeit hinaus und betont den funktionalen Gebrauch dieser Kulturtechnik. Alphabetisierung zielt auf eine ele-

mentar-technische Lese-Schreib-Fähigkeit und ist eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für Literalität. Literalität meint den kompetenten Umgang mit geschriebener Sprache. Dazu gehören neben diesen technisch-funktionalen Basisfertigkeiten wie beispielsweise (De)kodier- und Segmentierungsfähigkeiten u. a. auch das Wissen um die formale Organisation und Funktion schriftlicher Kommunikationsformen und die Beherrschung kulturspezifischer Standards (Hollenweger & Studer, 1998, S. 8).

Die Lesekompetenz bei PISA wird wie folgt beschrieben: „Geschriebene Texte zu verstehen, zu nutzen und über sie zu reflektieren, um eigene Ziele zu erreichen, das eigene Wissen und Potenzial weiter zu entwickeln und am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen“ (PISA-Konsortium, 2001, S. 23). Das Verstehen basiert, grob unterschieden, auf textimmanenten und wissensbasierten Verstehensleistungen. Beim textimmanenten Verstehen bilden die im Text enthaltenen Informationen ausreichend Grundlage für die Beantwortung der Fragen. Das wissensbasierte Verstehen setzt eine situationsadäquate Interpretation unter Rückgriff auf weiteres Vorwissen voraus. Lesen selbst versteht sich nicht als reine Fertigkeit bzw. Technik, sondern differenziert sich unter dem Aspekt des Verstehens in drei wesentliche Dimensionen aus:

1. Textarten: Lesekompetenz zeigt sich darin, verschiedene Arten von Texten lesen zu können, wie z.B. Beschreibungen, Erzählungen, Tabellen, Übersichten, Fahrpläne, Formulare, Grafiken, elektronische Texte oder auch in Texte eingebundene bildliche Veranschaulichungen, wie z.B. auf Internetseiten.
2. Leseaufgaben: Lesekompetenz zeigt sich darin, verschiedene Leseaufgaben auszuführen, wie z.B. Informationen herauszusuchen, Interpretationen zu entwickeln, über die Inhalte eines Textes und auch seine Form zu reflektieren.
3. Situationen: Lesekompetenz zeigt sich darüber hinaus darin, Texte zu lesen, die für verschiedene Situationen geschrieben wurden, z.B. private Texte; Texte zur Arbeitsanleitung (PISA-Konsortium, 2001, S. 23).

Diese Orientierung an dem gesellschaftlich erwarteten Grad der Schriftsprachbeherrschung charakterisiert ebenfalls die Diskussion um den funktionalen Analphabetismus. Auch hier steht die Fähigkeit zur Nutzung und Anwendung von Schrift in sozialen, alltäglichen, berufsrelevanten Kontexten im Mittelpunkt aller Interventionen.

Wie eng die Verzahnung zwischen Les-, Schreib- und mathematischen Kompetenzen bei der Bewältigung lebenspraktischer Situationen ist bzw. wie wichtig diese zur gesellschaftlichen Teilhabe ist, machen die Ansätze der UNESCO, der PISA-Studie als auch die Alphabetisierungsdiskussion bei Erwachsenen deutlich. Die internationale Studie zum Stand der Alphabetisierung bei Erwachsenen „International Adult Literacy Survey“ (IALS) (1994-1998) legt ebenfalls eine funktionale Orientierung zugrunde. Das Hauptziel dieser international vergleichenden Untersuchung war herauszufinden, wie gut Erwachsene Informationen aus der Gesellschaft herausfiltern und für sich nutzen können (IALS, o.J.). Neben den „klassischen“ Lesekompetenzen werden auch mathematische Kompetenzen als Kernbestandteile der Alphabetisierung benannt. Für die hier geführte Diskussion ist die Ausdifferenzierung des Alphabetisierungsbegriffes interessant. Das Literacy-Profil wird auf drei Ebenen analysiert:

1. **Prose literacy (Prosa-Alphabetisierung)**, d.h. die Kenntnisse und Fähigkeiten, die erforderlich sind, Informationen aus Texten, einschließlich Leitartikeln, Nachrichten, Geschichten, Gedichte und Fiktion zu verstehen und zu nutzen.
2. **Document literacy (Dokument-Alphabetisierung)**, d.h. das Wissen und die erforderlichen Kompetenzen, um die in verschiedenen Formaten wie Bewerbungen, Lohnabrechnungen, Fahrplänen, Karten, Tabellen und Grafiken enthaltenen Informationen zu erkennen und zu verwenden;
3. **Quantitative literacy (Quantitative Kompetenz)**, d.h. das Wissen und die Fähigkeiten, die erforderlichen Rechenoperationen, entweder einzeln oder hintereinander auszuführen und dabei auf abgedruckte Zahlen anzuwenden, wie es beispielsweise nötig ist zum Führen eines Scheckheftes, beim Herausfinden der Höhe des Trinkgeldes einer Rechnung oder bei der Berechnung des Zinssatzes eines angebotenen Kredites (OECD, 2000, foreword).

Alphabetisierung umfasst hier sowohl basale schriftsprachliche als auch mathematische Kompetenzen. Ihre Funktionalität, d.h. ihre Anwendbarkeit in variablen Alltagssituationen, begründet ihre Bedeutung.

Dieses Verständnis von Literacy deckt sich in weiten Teilen mit den Überlegungen der UNESCO und dem PISA-Konzept zu einer allgemeinen Grundbildung.

Kompetenzen

Zentral in der Argumentation um eine Grundbildung ist der Begriff der Kompetenzen. Kompetenzen erfassen sowohl

aktuelle als auch potentielle Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler, die jeweils situations-, d.h. anforderungsabhängig sind. In Anlehnung an Weinert werden Kompetenzen definiert als „die bei dem Individuum verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen (d.h. absichts- und willensbezogenen) und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (Weinert, 2001). Sie verstehen sich als Verhaltensdisposition, stellen die Verbindung zwischen Wissen und Können her und sind als Befähigung zur Bewältigung unterschiedlicher Situationen zu sehen (Klieme, 2004, S. 13). Kompetenzen gehen weit über die Formulierung/Festschreibung traditioneller Wissensziele als reproduzierbares Faktenwissen hinaus. Kompetenzen sowie Problemlösefähigkeiten basieren auf einem kognitiven Kompetenzbegriff, der sich auf „prinzipiell erlernbare, mehr oder minder bereichsspezifische Kenntnisse, Fertigkeiten und Strategien bezieht (PISA-Konsortium, 2001, S. 22). Er verbindet intellektuelle Fähigkeiten mit bereichsspezifischem Vorwissen, Fertigkeiten und Routinen, motivationalen Orientierungen, metakognitiven und volitionalen Kontrollsystemen sowie persönlichen Wertorientierungen in einem komplexen System (Weinert, 2001).

Mathematische Literalität als Teil kultureller Grundbildung

Mathematische Grundbildung bedeutet, „die Rolle zu erkennen und zu verstehen, die die Mathematik in der Welt spielt, fun-

diert mathematische Urteile abzugeben und sich auf eine Weise mit der Mathematik zu befassen, die den Anforderungen des gegenwärtigen und zukünftigen Lebens einer Person als konstruktivem, engagiertem und reflektierendem Bürger entspricht“ (PISA-Konsortium, 2001, S. 23).

Mathematische Kompetenzen lassen sich in drei Klassen einteilen:

1. Verfahren ausführen;
2. Verbindungen und Zusammenhänge herstellen;
3. Mathematisches Denken und Verallgemeinern.

Des Weiteren erfassen mathematische Kompetenzen die Anwendung von Mathematik in unterschiedlichen Situationen (PISA-Konsortium, 2001, S. 23). Sie begrenzen sich demnach nicht auf die Kenntnis mathematischer Sätze und Regeln sowie die Beherrschung mathematischer Verfahren. Sie zeigen sich vielmehr „im verständnisvollen Umgang mit Mathematik und in der Fähigkeit, mathematische Begriffe als ‚Werkzeug‘ in einer Vielfalt von Kontexten einzusetzen“ (PISA-Konsortium, 2001, S. 141).

Dieses Grundverständnis von mathematical literacy/mathematischer Grundbildung lehnt sich an das Modell eines realistischen, an der Wirklichkeit orientierten Mathematikunterrichts an. Diese Auffassung geht im Wesentlichen auf zwei Ansätze zurück; einmal auf den mathematikdidaktischen Ansatz des niederländischen Mathematikers Hans Freudenthal (Didactical phenomenology of mathematical structures, 1983) sowie auf die Standards zu Mathematikunterricht des National Council of teachers of mathematics (NCTM) 1989/2000, die mit ihrer Veröffentlichung „Curriculum and evaluation standards for school mathematics“

konkrete Operationalisierungsmöglichkeiten für mathematische Kompetenzen vorlegten (vgl. PISA-Konsortium, 2001).

Freudenthals Kernaussage seiner „Realistischen Mathematik“ besteht darin Mathematik zu nutzen, um alltägliche Probleme und Aufgabenstellungen zu lösen (wie z.B. Preise zu vergleichen). Zur Lösung alltäglicher mathematischer Probleme sind Rechenverfahren allein nicht ausreichend; diese müssen eingebunden werden in die Lösung konkreter Probleme.

Der kompetenzorientierte Standard des NCTM definiert folgende Kompetenzen als grundlegende Inhalte und Zieldimensionen eines Mathematikunterrichts:

- Vorbereitung auf offene Aufgabenstellungen, da realistische Probleme und Aufgaben in der Regel nicht gut definiert sind
- Fähigkeit, die Anwendbarkeit mathematischer Konzepte und Modelle auf alltägliche und komplexe Probleme zu erkennen
- Fähigkeit, die einem Problem zugrunde liegende mathematische Struktur zu sehen,
- ausreichende Kenntnis und Beherrschung von Lösungsroutinen (NCTM, 1989).

Literacy als Grundbildungsanspruch in der Lernbehindertenpädagogik

Dieser Anspruch auf eine Grundbildung erscheint im Kontext der Diskussion um eine integrative bzw. inklusive Didaktik sowie der Ergebnisse der Studien zur Effektivität der Förderschule unumgänglich. Zahlreiche Studien (Tent, 1991; Haeber-

lin, Bless, Moser & Klaghofer, 1991; Ahrbeck, Bleidick & Schuck, 1997) als auch die Ergebnisse der PISA-Studie kritisieren die unzureichende Effektivität dieser Schulform (vgl. zusammenfassend, Schröder, 2000; Bless, 2000). Der Förderschule gelang es bisher nicht bzw. nur unzureichend ihre Schüler nachhaltig besser auf nachschulische berufliche und Ausbildungssituationen vorzubereiten. Nach Angaben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung besteht die Gruppe gering Qualifizierter bzw. Ungelernter, deren Anteil bei fast 15 % der Schulabgänger liegt, zumeist aus ehemaligen Förderschülern (BMBF, 2005, S. 86). Deutlich über 50 % der Absolventen von Sonder- und Förderschulen bleiben ungelernt, absolvieren also keine Berufsausbildung (Elinger, Stein & Breitenbach, 2006, S. 123). Einer der Gründe dafür wird in den unzureichenden mathematischen und schriftsprachlichen Kompetenzen der Schulabgänger gesehen. Trotz rechnerischer und lesetechnischer Fertigkeiten können sie diese nicht adäquat in realen, berufsorientierten und ausbildungsbezogenen Situationen anwenden.

Die Möglichkeit und Fähigkeit zur Teilhabe am gesellschaftlichen Leben sind die zentralen Zielkategorien aller Schulformen, d.h. auch die der Förderschulen. Gerade für diese meist aus bildungsfernen Familien bzw. bildungsbenachteiligten Verhältnissen stammenden Schüler ist die bestmögliche Vorbereitung auf eine berufliche und soziale Integration oberstes Ziel.

Das Literacy-Konzept betont ebenfalls diese funktionale Orientierung, d.h. fokussiert auf die Bewährung von Kompetenzen in authentischen Anwendungssituationen. Damit geht der Literacy-Begriff weit über die Aufgaben und Ansprüche einer elementaren Alphabetisierung und

der Vermittlung von elementaren Fertigkeiten in Mathematik hinaus. Ebenso werden Fragen einer curricularen Validität nachrangig gegenüber einer Auswahl authentischer und subjektiv bedeutsamer Verwendungs- und Lebenssituationen.

Lesen, Schreiben, Rechnen sind basale kulturelle Werkzeuge

Die Kulturtechniken, d.h. schriftsprachliche und mathematische Kompetenzen gelten im Literacy-Konzept als basale Kulturwerkzeuge. Sie sind die wichtigsten Voraussetzungen zur Generalisierung universeller Prämissen für die Teilhabe an Kommunikation und Lernfähigkeit (PISA, 2001, S. 21). Diese Basiskompetenzen werden als basale Kulturwerkzeuge in variierenden Anwendungssituationen modelliert. Sie zielen auf bereichsspezifische sowie fachübergreifende Kompetenzbereiche ab, die im Sinne einer Handlungsfähigkeit auf die aktive Teilnahme am gesellschaftlichen Leben vorbereiten sollen.

Realitätsererschließung und Alltagsnähe als Primat in der Didaktik der Lernbehindertenpädagogik

Diese Auffassung zu den Lese- und mathematischen Kompetenzen unterstreicht deren Bedeutung in allen Schulformen. Mit diesen Intentionen werden grundlegende Parallelen zur didaktischen Diskussion in der Allgemeinen sowie der Lernbehindertenpädagogik deutlich. Didaktisch-methodische Maßnahmen in dieser sonderpädagogischen Fachrichtung orientieren sich seit Beginn an einer Vorbereitung ihrer Schüler auf das zukünftige, weitge-

hend selbständige Leben. Spätestens seit den 70er Jahren sind hier die Kriterien „Berufs- und Lebens- bzw. Alltagsrelevanz“ zentral und zielführend für die interne didaktische Diskussion (Klein, 2007; Schröder, 2007; Hofsäss, 2007). Schriftsprachliche und mathematische Kompetenzen standen und stehen dabei im Vordergrund.

Viele in der Didaktik der Lernbehindertpädagogik diskutierten Ansätze fokussieren auf eine elementare Grundbildung zur Realisierung gesellschaftlicher Teilhabe für diese Schülergruppe.

Problemorientiertes, handelndes Lernen fordern bereits in den 70er Jahren Vertreter der Lernbehindertendidaktik wie Mann (1979), Rohr (1975) und Wittoch (1976) mit Konzepten zu einem lebenspraktisch orientierten sowie berufs- und problemzentrierten Unterricht bei lernschwachen Schülern.

Nestle (1976, S. 171) kritisiert die Reduktion des Allgemeinbildungsanspruches an Förderschulen und fordert als Grundintention dieser Schulform eine „sinnhafte und differenzierte Realitätser-schließung“, um eine allgemeine z.T. kultur- und schulbedingte Lernbehinderung zu vermeiden.

Begemann (1975; 1997) nimmt die Eigenwelt des Kindes als didaktisches Kriterium: Hilfsschulgemäßer Unterricht ist als handelnde, einsichtige Eigenwelterweiterung zu verstehen. „Der Aufbau der menschlichen Person erfolgt in einer Eroberung gewisser Weltausschnitte zu einer Eigenwelt. Dieser Unterricht hat die Kinder in ihrer Eigenwelt aufzusuchen und durch Aufgaben und Begegnungen zu erweitern, die Möglichkeiten und Begabungen zu fördern, so daß die Kinder für ihre Welt befähigt werden, so daß sie darin ihre Aufgaben erkennen und ihnen

entsprechen können“ (Begemann, 1975, S.56).

Kulturtechniken im Sinne einer funktionalen Anwendung mit Sach- und Handlungsbezug sowie Formen des sozialen Lernens prägen auch Böhms didaktische Überlegungen. Kulturtechniken werden zwar lehrgangsmäßig vermittelt, finden aber ihre Umsetzung, ihre Anwendung in den Kerngebieten wie „Vorbereitung auf die Berufs- und Arbeitswelt“ (Böhm, 1983, S. 300).

Besonders Hiller (1989) konzentriert sich in seinem Konzept einer realitätsnahen (Jugend)Schule auf die Lebenswelt der Schüler: „Eine Schule für benachteiligte Kinder und Jugendliche muss die Lebenswelt ihrer Schüler nachweislich zum Bezugspunkt machen. Denn diese hat ihre bisherige Lebensgeschichte geprägt und wird sie auch weiterhin bestimmen“ (Vorwort, o. S.).

Angerhoefer (1998) fordert aufgrund veränderter sozialer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen im Kontext einer allgemeinen Grundbildung an Förderschulen. Auch sie greift, ähnlich wie Hiller (1989) den Begriff einer „realitätsnahen Schule“ auf, die primär auf eine Erwerbstätigkeit der Förderschüler abzielt. Wesentliche Akzentuierungen im curricularen Bereich finden sich in den beiden Bereichen Lebensweltbezogenheit und Ausbildung lebensbedeutsamer Handlungskompetenzen in Einheit mit der Ausbildung allgemein-formaler Funktionen, bei denen die Kulturtechniken eine wesentliche Rolle spielen (Angerhoefer, 1998, S. 106).

Haugwitz, Koch und Unterstab (2002) begründen mit den spezifischen Lebenslagen und Zukunftsperspektiven der Förderschüler eine umfassende Material- und

Ideensammlung für einen lebenspraktisch orientierten Unterricht in der Oberstufe der Förderschulen. Nur mit einer Reform des Unterrichts selbst lässt sich der Anspruch der Förderschule auf die Umsetzung ihrer Qualifikations- und Allokationsfunktion, der Vermittlung erwünschter Grundwerte und ihrer Sozialisationsfunktion gerecht werden.

Das Konzept des Gemeinsamen Unterrichts versucht gerade bei lernschwachen Kindern eine Bildungsbenachteiligung zu vermeiden und Chancengleichheit herzustellen (Balgo & Werning, 2003). Die Diskussion innerhalb der Integrationsdidaktik favorisiert mehrheitlich didaktische Modelle wie die des Entdeckenden Lernens und Formen des offenen bzw. projektorientierten Unterrichts.

All diese Modelle zielen auf eine individuelle Passung der Lernangebote mit den individuellen Lern- und Leistungsvoraussetzungen der Schüler und gelten gerade für lernschwache Kinder als geeigneter Zugang zu schulischen Bildungsinhalten (Wittmann, Müller, Berger et al., 2001; Werning & Lütje-Klose, 2006, 2007; Mand, 2003; Walter & Wember, 2007; Hartke, 2007; Reiß & Werner, 2007; Heimlich, 2007). Sie verzichten auf eine Spezifizierung und/oder eine Reduktion der Bildungsinhalte und fokussieren auf ein anwendungsfähiges, alltagsorientiertes und berufsrelevantes Basiswissen. Zentrale Inhalte sind auch in diesen Konzeptionen die Vermittlung von Kulturtechniken in den Bereichen Deutsch und Mathematik.

Diese Konzepte basieren weitgehend auf einem systemisch-konstruktivistisch orientierten Lehr- und Lernverständnis. Der Schüler als eigenaktives Wesen ist prinzipiell in der Lage, im Rahmen seiner inneren Strukturen die ihn umgebende Welt zu (re)konstruieren und für sich nutz-

bar zu machen. Unterricht hat dabei (lediglich) die Funktion, angemessene Lern- und Erfahrungsräume zu schaffen. Lernen vollzieht sich in subjektiven Erfahrungsräumen und dient dem Aufbau, der Erhaltung sowie der Erweiterung seiner individuellen Handlungsfähigkeiten, die den Schüler zur Teilhabe am gesellschaftlichen Leben befähigen.

Annäherungen zwischen dem Literacy-Modell und der Didaktik in der Lernbehindertenpädagogik

Die didaktischen Konzeptionen in der Lernbehindertendidaktik finden vor allem in ihrer Forderung nach einer funktionalen, lebensnahen und berufsrelevanten Bildung ihre grundlegende Gemeinsamkeit mit dem Literacy-Modell.

Annäherungen lassen sich vor allem auf drei Ebenen feststellen:

- **Kompetenzorientierung:** Alle neueren didaktischen Konzeptionen sowohl in der Allgemeinen als auch in der Sonderpädagogik legen ihren Schwerpunkt auf die Anbahnung und Vermittlung von Kompetenzen. Thematisch werden die schriftsprachlichen und mathematischen Konzepte in den Vordergrund gestellt.
- **Situationsorientierung:** Das Lernen in Situationen und Zusammenhängen, die für Schüler sinnhaftig sind, Alltags- und Berufsrelevanz aufzeigen, wird curricular und didaktisch aufbereitet.
- **Natürliche Differenzierung:** Es sind den Schülern Lern- und Erfahrungsräume bereitzustellen, in denen alle Kinder sich mit ihren individuell unterschiedlichen Lern- und Leistungsvoraussetzungen gemeinsam mit einem Unterrichts-

gegenstand/-thema auseinandersetzen können.

Die Ergebnisse der PISA- und IGLU-Studien verstärkten auch in der Sonderpädagogik die Diskussion um die Wirksamkeit pädagogischer Maßnahmen sowie die Messbarkeit von Ergebnissen. Neben bildungspolitischen Aspekten stehen vor allem Fragen des Zusammenhangs von Schülerleistungen und sozialer Benachteiligung sowie dem Erfassen und zielgerichteten Fördern von Schulleistungen wieder verstärkt im Mittelpunkt (v. Stechow & Hofmann, 2006). Dass dabei gerade fachdidaktische Fragen im Bereich Deutsch und Mathematik innerhalb der Lernbehindertpädagogik immer noch unzureichend thematisiert werden, wird immer wieder angemahnt (Moser-Opitz, 2006; Seitz, 2005). Das grundbildungsorientierte, funktional ausgerichtete und kompetenzorientierte Grundverständnis des Literacy-Modells als schulformunabhängige Konzeption bietet eine geeignete Grundlage zur Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen in allen sonderpädagogischen Handlungsfeldern einschließlich integrativen bzw. inklusiven Settings.

Didaktisches Vorgehen nach dem Literacy-Modell

Nachfolgend soll ein mögliches didaktisches Vorgehen im Sinne dieses Literacy-Konzepts für den Bereich Mathematikunterricht dargestellt werden.

Das Literacy-Konzept Mathematik betont den funktionalen Gebrauch dieser Kulturtechniken und warnt vor der Reduktion mathematischen Könnens auf formalisierte Automatismen. „Mathematische Kompetenz zeigt sich ... im verständnisvollen Umgang mit Mathematik und in

der Fähigkeit, mathematische Begriffe als Werkzeuge in einer Vielfalt von Kontexten einzusetzen. Die konkrete Bearbeitung und Lösung einer mathematischen Aufgabenstellung wird als Prozess der Erstellung, Verarbeitung und Interpretation eines mathematischen Modells verstanden“ (PISA-Konsortium, 2001, S. 146).

Die Abb. 1 illustriert die Zusammenhänge zwischen sachstrukturellen, alltags- und lebensweltlichen Faktoren und lässt sich wie folgt lesen:

Ausgangspunkt jeglicher mathematischer Überlegungen ist eine Realsituation: *„Anja, Klaus und Peter spielen nach der Schule zusammen Memory. Auf dem Tisch liegt eine Tüte mit noch 9 Schokoladenbonbons. Sie wollen sie unter sich aufteilen. Wie viele Bonbons bekommt jedes Kind?“*

Um dieses Problem zu lösen, muss diese Realsituation strukturiert und vereinfacht werden. Die sachbezogenen Faktoren werden herausgefiltert, zusammengefasst, unwesentliche Aspekte weggelassen. Es gilt herauszuarbeiten, dass dieses Problem als ein mengentheoretisches, mathematisches Problem zu lösen ist.

Damit ist ein Realmodell entwickelt worden: *Neun Bonbons sind auf drei Kinder aufzuteilen.*

Über das Mathematisieren, d.h. das Entwickeln mathematischer Lösungs- bzw. Rechenwege wird das entsprechende mathematische Modell entwickelt. So lässt sich diese Situation z.B. über folgende Strategien lösen:

- *die Stück-für-Stück-Zuordnung: jedes Kind bekommt jeweils einen Bonbon, bis die Gesamtmenge verteilt ist;*
- *Verteilung gebündelter Mengen: zuerst bekommt jedes Kind zwei Bonbons, danach noch einen;*

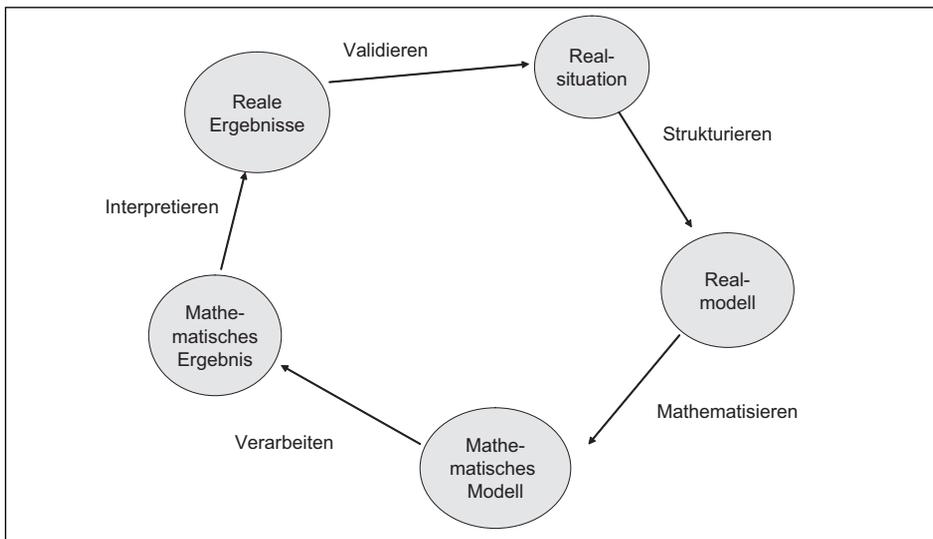


Abb. 1: Grundbildungsmodell Mathematik nach IGLU (Bos, Lankes, Prenzel et al., 2003, S. 191) und PISA (PISA-Konsortium, 2001, S. 144)

– Verteilung gebündelter Mengen in der Dreierbündelung: jedes Kind bekommt sofort drei Bonbons.

Während diese Lösungswege mehrheitlich auf der konkret-handelnden Ebene erfahren werden können, lassen sich weitere, abstraktere Lösungswege finden bzw. erarbeiten, beispielsweise: $3 + 3 + 3$; $(2 + 1) \times 3$; $(1 + 2) \times 3$ oder 3×3 oder $9 : 3$.

In der Phase der Verarbeitung dieses mathematischen Modells wird die Aufgabe ausgerechnet, das mathematische Ergebnis ermittelt: $9 : 3 = 3$.

Dieses formal abstrakte, mathematische Ergebnis ist nun zu interpretieren und als Realergebnis zu verstehen: Die Zahl „3“ bedeutet in diesem Zusammenhang: Wenn neun Bonbons auf drei Kinder aufgeteilt werden, erhält jedes Kind drei Bonbons.

Dieses Ergebnis, das zunächst nur für diese konkrete Situation gültig ist, wird ab-

schließend in der Phase der „Validierung“ auf vielfältige Realsituationen übertragen, d.h. diese Verteilungsstrategien gelten auch für alle anderen Mengen mit der Anzahl 9, für andere Verteilungssachverhalte, in anderen Situationen: Immer, wenn neun Gegenstände auf drei Personen, in drei Gruppen usw. zu verteilen sind, erhält jede Person, jede Gruppe drei dieser Gegenstände.

Die Kompetenz von Kindern, Sachaufgaben zu lösen, lässt demnach Rückschlüsse auf die Qualität und den Umfang ihrer mathematischen Kompetenzen zu.

Das nachfolgend skizzierte Vorgehen illustriert eine mögliche Unterrichtssequenz im Mathematikunterricht einer Anfangsklasse zum Thema Einführung des Zahlenraums bis 100 sowie der Bündelungsstrategien:

Ausgangspunkt ist hier die spielerische Alltagssituation, in der Kinder ihr klasseneigenes Murmeltornier vorbereiten. Dies lässt sich am besten durch das konkrete

Spiel arrangieren. Die dazu notwendigen vielen Murmeln müssen vorab gezählt werden (s. Abb. 2).¹

Diese als reale Situation im Alltag der Kinder erlebte Situation wird nun durch strukturierende Fragen und Strategien (man muss schätzen bzw. zählen) zum Realmodell: Die Anzahl der Elemente einer Menge muss erfasst werden.

In diesem „Realmodell“ erfahren die Kinder die verschiedenen Möglichkeiten, die Anzahl größerer Mengen zu erfassen. Hier dargestellt sind unterschiedliche Lege-, Zähl- und Notationsstrategien (Abb. 3). Wichtig erscheint hierbei, dass keine der zu diskutierenden und von Schülern auszuprobierenden Strategien als einzig richtige bewertet wird. Entscheidend ist, ob einer der angebotenen Strategien für das einzelne Kind nachvollziehbar und sinnvoll ist. Es werden von Kindern diejenigen Vorgehensweisen übernommen,

die aus ihrer Sicht am besten zu ihren inneren Strukturen, zu ihrem Vorwissen, zu ihren bereits vorhandenen Kenntnissen, Strategien usw. passen. Lernen versteht sich so als ein re-, de- und konstruierender Prozess, als Verknüpfung, Erweiterung eines bereits vorhandenen Wissensnetzes.

Nachdem diese Varianten zur Erfassung größerer sortierter und unsortierter Mengen auf vielfältige Art ausprobiert wurden, wird eine Entscheidung über eine möglichst effektive Strategie getroffen, um die Ausgangsfrage beantworten zu können: Wie viele Murmeln sind in dem Glas?

In diesem Fall bietet sich die 10er Bündelung als effektive Möglichkeit an (Abb. 4). In dieser Alltagssituation lassen sich zahlreiche Handlungen sowie deren Abstraktionen auf vielfältige und unterschiedliche Weise umsetzen.



Abb. 2: Alltagssituation – Murmeln schätzen

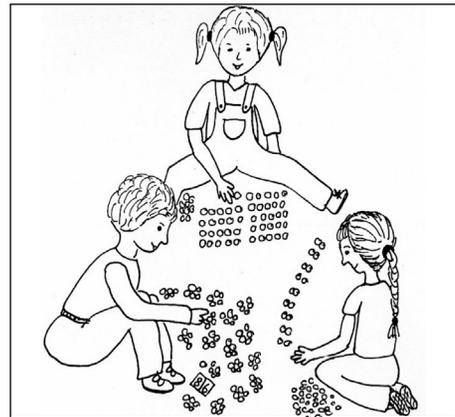


Abb. 3: Zähl- und Notationsstrategien

¹ Für die Nutzung der Idee und der grafischen Umsetzung zum Thema "Murmelspiel" danke ich herzlich Frau Katrin Schoener, Sonderschullehrerin an der Wilhelm-Busch-Schule (Förderschule) in Mannheim.

Frau Anne Sutter (stud. paed., Pädagogische Hochschule Heidelberg) danke ich ebenso herzlich für die gelungene grafische Umsetzung dieser Idee.



Abb. 4: Bündeln von 10er Mengen

Das mathematische Ergebnis wird im nächsten Schritt dann formalisiert, d.h. mit den konventionellen mathematischen Zeichen und Begriffen notiert sowie interpretiert: Unabhängig davon, wie die Murmeln gezählt werden, erhält man die Gesamtzahl von 86.

Informell können hier die Begriffe Einer bzw. Zehner eingeführt werden. Die verschiedenen Darstellungsarten wie Strich-Bündelungen oder Skizzen der gefüllten Murnelsäckchen erleichtern die Einsicht in die notwendige Abstraktion von konkreten Handlungen über die bildliche, symbolische bis hin zur formal-abstrakten Ebene. Diese Situation bietet über ein erstes Erkennen der dekadischen Struktur unseres Zahlensystems hinaus die Möglichkeit, Additions- und Subtraktionsaufgaben im Zahlenraum bis 100 zu entdecken und zu rechnen.

Im letzten Schritt sind diese Vorgehensweisen und Strategien (hier Zähl- und Bündelungsstrategien) in anderen alltags- und lebensrelevanten Situationen zu evaluieren. So bietet es sich beispielsweise an, im Supermarkt nach Verpackungen zu suchen, in denen unterschiedlichste Waren gebündelt sind, z.B. Wattestäbchen, Kaugummipackungen, Getränkeverpa-

ckungen, Bonbontüten, Eier-, Gebäck-, Teigwarenverpackungen usw.

Eine solche Vorgehensweise sichert allen Kindern mit unterschiedlichsten Lern- und Leistungsvoraussetzungen eine individuelle Lernmöglichkeit. So lassen sich für Kinder beispielsweise einfache Zählstrategien und -prinzipien erfahren und Zusammenhänge zwischen Zahlwort und Ziffernsymbol erkennen. Selbst Kinder, die ausschließlich im pränumerischen Bereich arbeiten, können Erfahrungen in Klassifikations- und Seriationsstrategien (Murmeln sortieren und zusammenfassen, mengentheoretische Vergleiche zu ‚mehr‘ und ‚weniger‘) sammeln. Andere Kinder wiederum erkennen die Notwendigkeit der Bündelung größerer Mengen, wieder andere Kinder haben die Möglichkeit, additive Strukturen des dekadischen Positionssystems zu rekonstruieren.

Neben dem Bereitstellen der entsprechenden Rahmen für die Schüler besteht für die Lehrkraft die Möglichkeit, durch Beobachtung des Lernverhaltens der Kinder oder auch durch Befragung zu ihren Überlegungen und Denkvorgängen diagnostische Hinweise zu bekommen.

Empirische Begründungen

Auch wenn eine solche Vorgehensweise (noch) nicht umfassend empirisch abgesichert ist, untermauern folgende Forschungsbefunde dieses Konzept. Unumgänglich sind nachfolgende Forschungsaktivitäten. Bisher erfasste Faktoren für ein erfolgreiches Lernen von Mathematik bzw. im Mathematikunterricht, die das Literacy-Konzept charakterisieren, lassen sich wie folgt skizzieren:

Vorwissen und Intelligenz. Gerade im schulrelevanten Unterrichtsbereich Mathematik wird ebenso wie für Deutsch besonders deutlich, dass erfolgreiches Lernen nur indirekt von der Intelligenz abhängt: Entscheidender ist für beide Bereiche das (fachspezifische) Vorwissen. Intelligenz kann dabei den Erwerb und den Abruf der notwendigen Wissensbasis steuern, dieses (fehlende bzw. noch nicht vorhandene Wissen) aber keinesfalls ersetzen (Stern & Neubauer, 2007). Stern (2004) stellte in mehreren eigenen und in Rückgriff auf zahlreiche ähnlich gelagerte Untersuchungen zur Wirksamkeit einzelner Faktoren auf den Unterricht fest, dass Intelligenz eben nicht der entscheidende Faktor für den Erwerb mathematischer Kompetenzen ist. Entscheidend für erfolgreiches Lernen ist – nicht nur in Mathematik – das fachspezifische Vorwissen. Hohe Intelligenz ist erst dann von Vorteil, wenn sie in bereichsspezifisches Wissen umgesetzt werden kann. D.h. eine hohe Intelligenz kann zwar den Erwerb spezifischer Kenntnisse begünstigen, ihn aber nicht ersetzen. Fehlendes Wissen lässt sich nicht allein durch hohe Intelligenz ausgleichen. Die Bedeutung des fachspezifischen Vorwissens in Mathematik (Mengen- und Zahlvorwissen) hat Krajewski (2003) in ihrer Längsschnittuntersuchung dokumentiert. Die hier skizzierte methodische Vorgehensweise bietet allen Schülern die Möglichkeit, ihre Vorerfahrungen zu nutzen und zu erweitern.

Unterrichtsstil bzw. Grundhaltungen der Lehrkräfte. Die SCHOLASTIK-Studie (Schulorganisierte Lernangebote und Sozialisation von Talenten, Interessen und Kompetenzen) (vgl. Weinert & Helmke, 1997, S. 3) machte u.a. Aussagen darüber, inwieweit Leistungsunterschiede bzw. Leistungszuwächse dem unterrichtenden

Lehrer zuzuschreiben sind. Hier wurde speziell die fachspezifische pädagogische Grundhaltung der Lehrer erfasst. Verstanden wird darunter das Verständnis, wie „bestimmte Themen, Probleme oder Fragen strukturiert, dargestellt, an den Interessen und Fähigkeiten der Lernenden angepasst und für den Unterrichtsstoff aufbereitet werden sollen“ (Stern, 2004, S. 48). Demnach weiß ein guter Lehrer, wie seine Schüler lernen, sich bestimmte Inhalte aneignen. Aus dem Lösungsverhalten der Schüler und einer Analyse ihrer Fehler kann er unvollständige, aber potentiell sinnvolle Lösungswege erkennen (Stern, 2004, S. 48). Mit Hilfe von Fragebögen wurde in dieser Studie die Grundhaltung der Lehrkräfte bezüglich der Lösung von Textaufgaben erfragt. Es zeigt sich ein enger Zusammenhang zwischen den geäußerten Grundhaltungen der Lehrkräfte und den Leistungen innerhalb der Klassen. Lehrer, die sich der Bedeutung eines aktiven, problemorientierten Mathematikunterrichts bewusst sind, setzen auch verstärkt Textaufgaben zur Erweiterung des mathematischen Grundverständnisses ein. Diese im weitesten Sinne als konstruktivistische Grundhaltung charakterisierte Auffassung brachte keine schlechteren Ergebnisse bei Additions- und Subtraktionsaufgaben als in einem stärker rezeptiv orientierten Unterricht. 25 % der zwischen den Klassen zu beobachtenden Varianz im Lernzuwachs bei Textaufgaben zur Addition und Subtraktion lassen sich auf die Lehrerüberzeugungen zurückführen. Bei Multiplikations- und Divisionsaufgaben zeigte sich sogar ein positiver Trend (Stern, 2004, S. 49). Auch lässt sich in dieser Studie kein Hinweis darauf finden, dass diese Art von Mathematikunterricht zu Lasten schwach lernender Schüler gehe. Es wird davon ausgegangen, dass sich diese Tendenzen,

über mehrere Jahre betrachtet, eher verstärken, d.h. der Einfluss der Lehrervariable noch größere Bedeutung erlangen kann (Stern, 2004, S. 50).

Blum unterstreicht zur Sicherung und Stärkung einer mathematischen Grundbildung folgende Aspekte:

- mehr inner- und außermathematische Vernetzungen,
- weniger Verfahren und Kalküle,
- mehr Denktivitäten und Eigenkonstruktionen der Schüler,
- mehr Reflexionen,
- flexiblerer Methodeneinsatz (Blum, 2001, S. 181).

Diese Ergebnisse verbinden sich mit der Forderung, Mathematik als Denkwerkzeug zur Modellierung mathematischer Strukturen in alltäglichen Situationen zu vermitteln (Baumert, Bos & Lehmann, 2000; Baumert, Lehmann & Lehrke, 1997). Wenngleich diese Forderung sich an den Analysen des Mathematikunterrichts an Grund- und Hauptschulen orientiert, ziehen die PISA-Autoren analoge Konsequenzen für die Förderung gerade schwächerer Schüler: „Es muss versucht werden, auch schwächere Schüler – anhand einfacher Inhalte – an Modellierungsprozesse und offenere Aufgaben heranzuführen. Nicht die Reduktion, sondern die Verstärkung des Anspruchsniveaus nicht die des ‚technischen‘ Niveaus, ist gefordert“ (PISA-Konsortium, 2001, S. 187). Müller, Steinbring und Wittmann fordern analog die Gestaltung „substantieller mathematischer Lernumgebungen“, die das Kennenlernen innermathematischer Strukturen mit Anwendungsfähigkeiten verbinden (Wittmann, Steinbring & Müller, 2004, S. 13).

Lebensrelevanz bzw. subjektive Bedeutsamkeit der Aufgaben. Gerade der

Mathematikunterricht unterstreicht die Bedeutung des Faktors „subjektive Bedeutsamkeit“ für den Erfolg im Mathematikunterricht. Vielen sind sicher aus der eigenen Schulzeit noch Aufgabenstellungen zum Thema lineare Gleichungen, vollständige Induktion, Beweise usw. in Erinnerung, deren Sinnhaftigkeit sich auch nach mehrfachen Erklärungen durch die Fachlehrer häufig nicht erschloss.

Schwächere Schüler zeigen schlechtere Leistungen im Lösen von Textaufgaben, weil sie Probleme in der Ablösung von konkreten Situationen und dem Herstellen von Beziehungen zwischen Mengen und Zahlen haben (Hasemann & Stern, 2003, S. 3). Die unterschiedliche Wahrnehmung mathematischer Sachverhalte, d.h. die Rekonstruktion und Abstraktion mathematischer Strukturen von konkreten Objekten und Situationen charakterisieren die qualitativen Unterschiede im mathematischen Denken der Schüler (Hasemann & Stern, 2003, S. 3). Noch bevor Aufgaben auf ihre rechnerisch-technischen Anforderungen analysiert werden, muss zunächst geklärt werden, was sich die Kinder unter der vorgegebenen Situation vorstellen, inwieweit sie mathematische Strukturen darin erkennen und dort tatsächlich Rechenaufgaben enthalten sind. Gerade wenn Kinder diese Zusammenhänge zwischen lebensweltlich konkret und allmählich formal-abstrahierend nicht allein finden, sind in diesem Bereich besondere didaktisch-methodische Anregungen notwendig. Nicht das Training der formal-abstrakten Rechenfertigkeiten, sondern das Verstehen des komplexen und hoch komprimierten, formal-abstrakten Zeichensystems ist zu thematisieren. Diese Zusammenhänge können beispielsweise durch offene Aufgabenformen provoziert werden:

- Rechengeschichten erfinden,
- Geschichten zu Bildern erzählen und Rechenaufgaben finden,
- Rechenmauern lösen und selbst bilden,
- Alltagssituationen wie Einkaufen, Tisch decken, Frühstück vorbereiten,
- Spiele wie „Mensch ärgere dich nicht“, „Räuber und Goldschatz“, Kniffel, „Elfer 'raus“.

Fazit

Dieses Konzept nutzt die durch Forschungsergebnisse gestützten Faktoren eines erfolgreichen Mathematikunterrichts. Es greift im Unterricht solche Themen und Situationen auf, die für die Schüler alltags- und berufsrelevant sind. Diese Situationen bieten Schülern die Möglichkeit, eigenständig mathematische Strukturen zu re- und zu konstruieren. Nicht nur das formale Ergebnis, sondern die mathematisierende Analyse der Situationen selbst sowie die unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten auf der Basis fachspezifischen Wissens und individueller Kompetenzen bilden den zentralen Inhalt derartiger Lehr- und Lernsituationen.

Eine solche situations- und kompetenzorientierte Herangehensweise ist nicht gebunden an eine bestimmte Schulform. Sie lässt sich nicht leiten von ausschließlich sachstrukturellen und fachwissenschaftlichen Überlegungen, sondern setzt die Kompetenz der Kinder und deren subjektiv bedeutsamen Probleme aus ihrer Lebenswelt in den Mittelpunkt aller didaktisch-methodischer Entscheidungen.

Eine didaktisch-methodische Herangehensweise auf der Basis des Literacy-Modells leistet wertvolle Beiträge zur

- Professionalisierung der Fachdidaktik,
- Sicherung einer Allgemeinen Grundbildung,

- Verminderung von (Bildungs-)Benachteiligung speziell für Kinder aus erschwerenden Lern- und Lebenssituationen,
- Konkretisierung einer integrativen Didaktik bzw. Inklusionsdidaktik,
- Prävention von Lernschwierigkeiten.

Literatur

- Ahrbeck, B., Bleidick, U. & Schuck, K.D. (1997). Pädagogisch-psychologische Modelle der inneren und äußeren Differenzierung für lernbehinderte Schüler. In F. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule. Enzyklopädie der Psychologie, Pädagogische Psychologie, Band 3* (S. 739-769). Göttingen: Hogrefe.
- Angerhoefer, U. (1998). Zur Entwicklung von Schlüsselqualifikationen im Kontext einer veränderten allgemeinen Grundbildung in der Förderschule. In U. Angerhoefer & W. Dittmann (Hrsg.), *Lernbehindertenpädagogik. Eine institutionalisierte Pädagogik im Wandel* (S. 97-115). Berlin: Luchterhand.
- Balgo, R. & Werning, R. (Hrsg.) (2003). *Lernen und Lernprobleme im systemischen Diskurs*. Dortmund: borgmann.
- Baumert, J., Lehmann, R. & Lehrke, M. (1997). *TIMSS - Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich: Deskriptive Befunde*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J., Bos, W. & Lehmann, R. (2000). *TIMSS/III Dritte internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie. Mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn*. Opladen: Leske + Budrich.
- Begemann, E. (1975). *Die Bildungsfähigkeit der Hilfsschüler*. Berlin: Marhold.
- Begemann, E. (1997). *Lern- und Lebensbegleitung konkret*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

- Bless, G. (2000). Lernbehinderungen. In J. Borchert (Hrsg.), *Handbuch der Sonderpädagogischen Psychologie* (S. 440-452). Göttingen: Hogrefe.
- Blum, W. (2001). Was folgt aus TIMSS für Mathematikunterricht und Mathematiklehrerausbildung? In BMBF (Hrsg.), *TIMSS – Impulse für Schule und Unterricht* (S. 75-83) Bonn: BMBF.
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (Hrsg.) (2005). *Berufsbildungsbericht 2005*. Bonn: Druckcenter Meckenheim.
- Böhm, O. (1983). Überlegungen zur Verbesserung der Schule für Lernbehinderte. Ein Konzept schulorganisatorisch-didaktischer Profilierung. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 34 (5), 293-305.
- Bos, W., Lankes, E., Prenzel, M. Schwippert, K., Walter, G. & Valtin, R. (Hrsg.) (2003). *Erste Ergebnisse aus IGLU*. Münster: Waxmann.
- Ellinger, S., Stein, R. & Breitenbach, E. (2006). Nischenarbeitsplätze für Menschen mit geringer Qualifikation. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 57 (4), 122-132.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Berlin: Springer.
- Haeblerlin, U., Bless, G., Moser, U. & Klaghofer, R. (1991). *Die Integration von Lernbehinderten*. Bern: Haupt.
- Hartke, B. (2007). Formen offenen Unterrichts. In J. Walter & F. Wember (Hrsg.), *Sonderpädagogik des Lernens* (S.421-436). Göttingen: Hogrefe.
- Hasemann, K. & Stern, E. (2003). Textaufgaben und mathematisches Verständnis. *Grundschulunterricht*, 50 (2), 2-5.
- Haugwitz, S., Koch, K. & Unterstab, S. (2002). *Mehr aus dem Lehrplan machen*. Weinheim: Beltz.
- Heimlich, U. (2007). Didaktik des gemeinsamen Unterrichts. In J. Walter & F. Wember (Hrsg.), *Sonderpädagogik des Lernens* (S. 357-372). Göttingen: Hogrefe.
- Hiller, G.G. (1989). *Ausbruch aus dem Bildungskeller*. Ulm: Langenau.
- Hofsäss, T. (2007). Berufsvorbereitung. In U. Heimlich & F. Wember (Hrsg.), *Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen* (S. 318-324). Stuttgart: Kohlhammer.
- Hollenweiger, J. & Studer, T. (1998) (Hrsg.). *Lesen und Schreiben in der Schule*. Bern: Lang.
- Internetportal UNESCO: <http://portal.unesco.org/education/en/ev.php> (20.12.2007).
- IALS (o.J.) International Adult Literacy Survey: <http://www.nifl.gov/nifl/facts/IALS.html> (24.01.2008).
- Klein, G. (2007). Zur Geschichte der Didaktik im Förderschwerpunkt „Lernen“. In U. Heimlich & F. Wember (Hrsg.), *Didaktik im Förderschwerpunkt Lernen* (S.11-26). Stuttgart: Kohlhammer.
- Klieme, E. (2004). Was sind Kompetenzen und wie lassen sie sich messen? *Pädagogik*, 56, 10-12.
- KMK (1960). Gutachten der KMK zur Ordnung des Sonderschulwesens. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 11 (12), 1961.
- KMK (1972). Empfehlung zur Ordnung des Sonderschulwesens. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 23, Beiheft 9.
- Krajewski, K. (2003). *Vorhersage von Rechenschwäche*. Hamburg: Kovac.
- Mand, J. (2003). *Lern- und Verhaltensprobleme in der Schule*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Mand, J. (2008). *Lese- und Rechtschreibförderung in Kita, Schule und in der Therapie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Mann, I. (1979). *Lernprobleme. Ein Buch für Eltern und Lehrer*. Stuttgart: Urban & Schwarzenberg.
- Moser-Opitz, E. (2006). Diagnostik von Mathematikleistungen und -schwächen. In E. v. Stechow & C. Hofmann (Hrsg.) (2006), *Sonderpädagogik und PISA* (S. 280-290). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Müller, G., Steinbring, H. & Wittmann, E. (2004). Einleitung: Das Konzept von „Elementarmathematik als Prozess“. In G. Müller, H. Steinbring & C. Wittmann

- (Hrsg.), Arithmetik als Prozess (S. 11-18). Seelze: Kallmeyer.
- NCTM (1989/2000). Zitiert in PISA-Konsortium (2001, S. 24).
- Nestle, W. (1976). Didaktik und Sonderpädagogik. Zeitschrift für Heilpädagogik, 27 (3), 167-180.
- OECD (Hrsg.) (2000). Literacy in the information age. Final report of the International Adults Literacy Survey. OECD-Publishing Canada, 2000, foreword.
- PISA-Konsortium (Hrsg.) (2001). PISA 2000. Opladen: Leske + Budrich.
- Reiß, G. & Werner, B. (2007). Offener Unterricht. In U. Heimlich & F. Wember (Hrsg.), Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen (S. 112-124). Stuttgart: Kohlhammer.
- Rohr, B. (1975). Kritische Erziehungswissenschaft – eine Herausforderung an die Didaktik der Lernbehinderten. Zeitschrift für Heilpädagogik, 26 (9), 506-522.
- Schröder, U. (2000). Lernbehindertenpädagogik. Stuttgart: Kohlhammer.
- Schröder, J. (2007). Alltagsvorbereitung. In U. Heimlich & F. Wember (Hrsg.), Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen (S. 307-317). Stuttgart: Kohlhammer.
- Seitz, S. (2005). Zeit für inklusiven Sachunterricht. Hohengehren: Schneider.
- Stern, E. (2004). Lernen als der mächtigste Mechanismus der kognitiven Entwicklung: der Erwerb mathematischer Kompetenzen. Tätigkeitsbericht der Max-Planck-Gesellschaft. Berlin, S. 45-50.
- Stern E. & Neubauer, A. (2007). Lernen macht intelligent. München: Deutsche Verlagsanstalt.
- Tent, L., Witt, M., Tschoche-Lieberum, C. & Buerger, W. (1991). Über die pädagogische Wirksamkeit der Schule für Lernbehinderte. Zeitschrift für Heilpädagogik, 42, 289-320.
- Uhlich, M. (2003). Sprachliche Bildung und Literacy im Elementarbereich. Kindergarten heute, 33, 6-18.
- v. Stechow, E. & Hofmann, C. (Hrsg.) (2006). Sonderpädagogik und PISA. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Walter, J. & Wember, F. (2007). Schule und Unterricht. In J. Walter & F. Wember. (Hrsg.), Sonderpädagogik des Lernens (S. 354-356). Göttingen: Hogrefe.
- Weinert, F. (2001). Zitiert in Klieme, F. (2004, S. 11).
- Weinert, F. & Helmke, A. (1997) (Hrsg.) Entwicklung im Grundschulalter. Weinheim: Beltz.
- Werner, B. (2003). „Mit der Hundertertafel stimmt etwas nicht ...“ – Mathematikunterricht beobachten und verstehen. In R. Balgo & R. Werning (Hrsg.), Lernen und Lernprobleme im systemischen Diskurs (S. 233-254). Dortmund: borgmann.
- Werning, R. & Lütje-Klose, B. (2006). Einführung in die Pädagogik bei Lernbeeinträchtigungen. München: Reinhardt.
- Werning, R. & Lütje-Klose, B. (2007). Entdeckendes Lernen. In U. Heimlich & F. Wember (Hrsg.), Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen (S. 149-162). Stuttgart: Kohlhammer.
- Wittmann, E., Müller, G., Berger, A., Fischer, M., Hoffmann, M. & Jüttemeier, M. (2001). Das Zahlenbuch, Mathematik im 1. Schuljahr. Lehrerkommentar. Klett: Leipzig
- Wittoch, M. (1976). Unterricht mit Schulversagern. Vorschläge zur Förderung von Lernprozessen. Bodenheim: Athenaeum.

Anschrift der Autorin:

*PROF. DR. BIRGIT WERNER
Institut für Sonderpädagogik
Keplerstr. 87
69120 Heidelberg
birgit.werner@ph-heidelberg.de*