

Duden Institute
für Lerntherapie

DUDEN

Newsletter 01/2015:

... damit können wir rechnen!

Rechnen – gestern und heute

Liebe Leserinnen und Leser,

erinnern Sie sich noch, wie Sie in der Schule rechnen gelernt haben? Zählte Mathematik eher zu den ungeliebten Fächern oder war es Ihr Lieblingsfach?

Mit diesem Newsletter möchten wir aufzeigen, was es bedeutet rechnen zu lernen und Ihnen anhand von Einblicken in unser lerntherapeutisches Konzept praktische Hinweise geben, wie es auch bei Kindern mit Lernschwierigkeiten gut gelingen kann. Dabei werfen wir auch einen Blick zurück, um der Frage nachzugehen, ob Kinder früher anders oder problemloser das Rechnen gelernt haben und ob sich die Lerninhalte des Mathematikunterrichts damals von den heutigen unterscheiden.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen!

Dr. Andrea Schulz

Leiterin des Systems der Duden Institute für Lerntherapie

Rechnen lernen heißt sehen lernen



Von Dr. Andrea Schulz, Leiterin des Systems der Duden Institute für Lerntherapie

Rechnen lernen heißt sehen lernen – wie ist das zu verstehen? Für ein gutes Verständnis der Rechenoperationen müssen Strukturen und Beziehungen erkannt, genutzt oder selbst gebildet und Vorstellungen entwickelt werden.

Helfen sollen dabei Anschauungsmaterialien. Diese dienen u. a. der Entwicklung von Vorstellungsbildern. Um die gewählten Materialien sachadäquat zu nutzen und daran Zusammenhänge entdecken zu können, muss der Lernende erst etwas in diese Gegenstände oder Bilder „hineinsehen“ können. Das ist ein Prozess, der in den ersten Grundschuljahren bewusst geführt werden sollte, zumal jüngere Kinder noch vorwiegend ihre Erkenntnisse mit dem Tastsinn gewinnen.

Mit Würfelbildern die Zahlen bis 10 „sehen“ können

Eine Anleitung zum „richtigen Sehen“ beginnt mit der Auswahl der Anschauungsmittel. Sie sollten das Erkennen von Strukturen fördern und leicht in der Vorstellung rekonstruiert werden können. Für die Entwicklung von Vorstellungen zu Zahlen sind z. B. die Würfelbilder zu empfehlen. Mit dem Würfel sind die meisten Kinder schon vor der Einschulung vertraut. Sie können die Anzahl der Punkte auf einen Blick erfassen. Jeder möge sich davon überzeugen, indem er nach der Anzahl der Punkte fragt, dem Kind eine beliebige Seite eines Würfels nur ganz kurz zeigt, sodass die Anzahl nicht zählend ermittelt werden kann.

Wie könnte nun die 7 dargestellt werden, sodass die Anzahl schnell und ohne Zählen „gesehen“ wird? Es ist sinnvoll auf das Bild der 5 zurückzugreifen, da wir diese Anzahl noch erfassen können, ohne zählen zu müssen. Daher setzt sich das Bild der 7 aus 5 und 2 zusammen, die Darstellung der 6 kann ebenfalls auf das Bild der 5 zurückgeführt werden.

Für einen ganzheitlichen Aufbau des Zahlenraums bis 10 können nun die Würfelbilder bis 5 in einer Reihe und dann entsprechend darunter Würfelbilder von 6 bis 10 angeordnet werden (Abb. 1). Damit offenbart sich eine Struktur, die später beim Rechnen hilfreich sein wird.

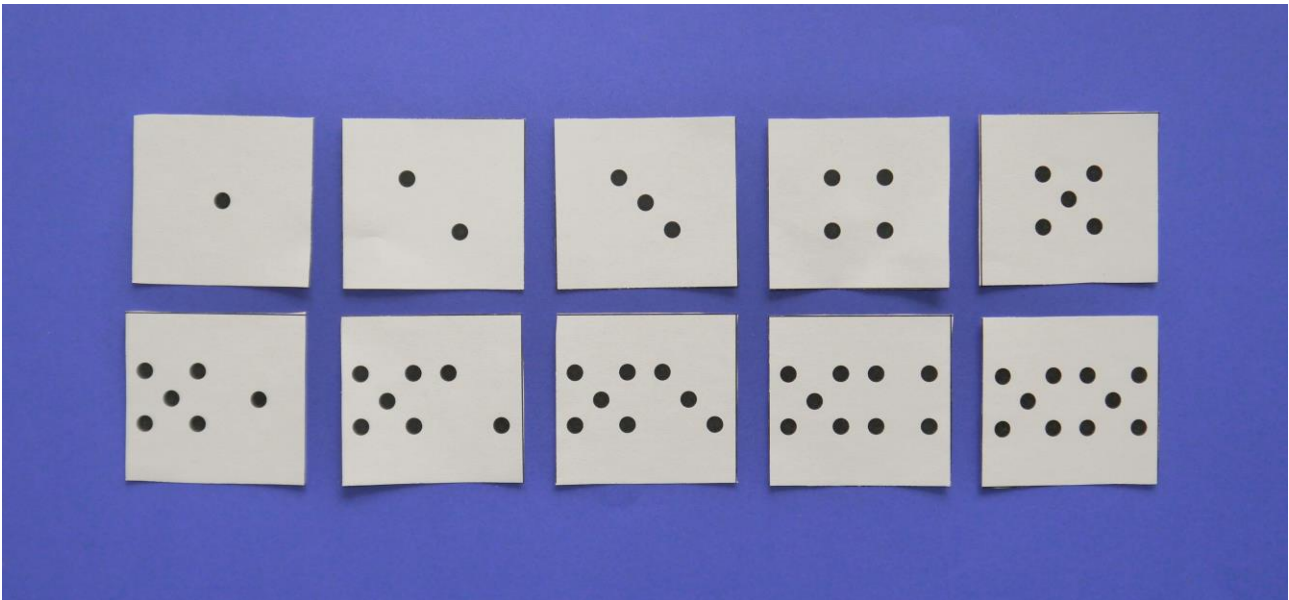
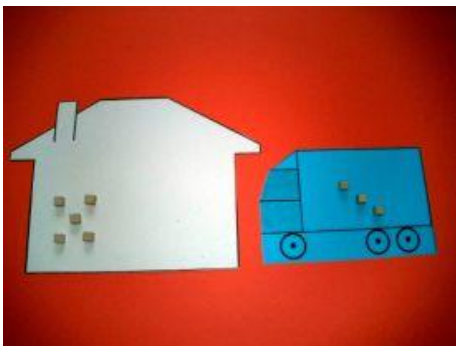


Abbildung 1

Addition und Subtraktion durch Handlungen verstehen lernen



Um Handlungsvorstellungen zur Addition und Subtraktion zu entwickeln, kann beispielsweise auf der handelnden Ebene mit einem Modell – bestehend aus Haus und Auto – gearbeitet werden (Abb. links). So kann man sich etwa das Haus als Supermarkt oder als eine Lagerhalle vorstellen und das Auto als Lieferwagen, der volle Kisten bringt oder leere Kisten abholt. Die einmal dazu ausgedachte Rahmenhandlung bleibt weitgehend gleich, nur die

Anzahlen und die Richtung – Bringen voller Kisten oder Abholen leerer Kisten – ändern sich, damit sich das Kind auf das Wesentliche fokussieren kann.

Eine Aufgabe wird genannt und aufgeschrieben, dann wird ein „Liefervorgang“ durchgespielt und zum Schluss das Ergebnis notiert. Gelegt wird dabei immer so, dass man sehen kann, wie viele es sind, und nicht zählen muss. Damit kommen wieder die Würfelbilder zum Einsatz. Das hat den Vorteil, dass die Kinder die Ergebnisse ihrer Rechenaufgabe simultan erfassen können.

Einfach lässt sich dann die Zehnerüberschreitung veranschaulichen, z. B. an der Aufgabe $8 + 4$. Beide Zahlen werden gelegt, dazwischen liegt ein Bleistift. Die erste Zahl wird aufgefüllt bis 10 – man kann ja sehen, wo noch Punkte fehlen. Mehr ist nicht zu tun – nun kann man das Ergebnis auf einen Blick erkennen (Abb. 3).

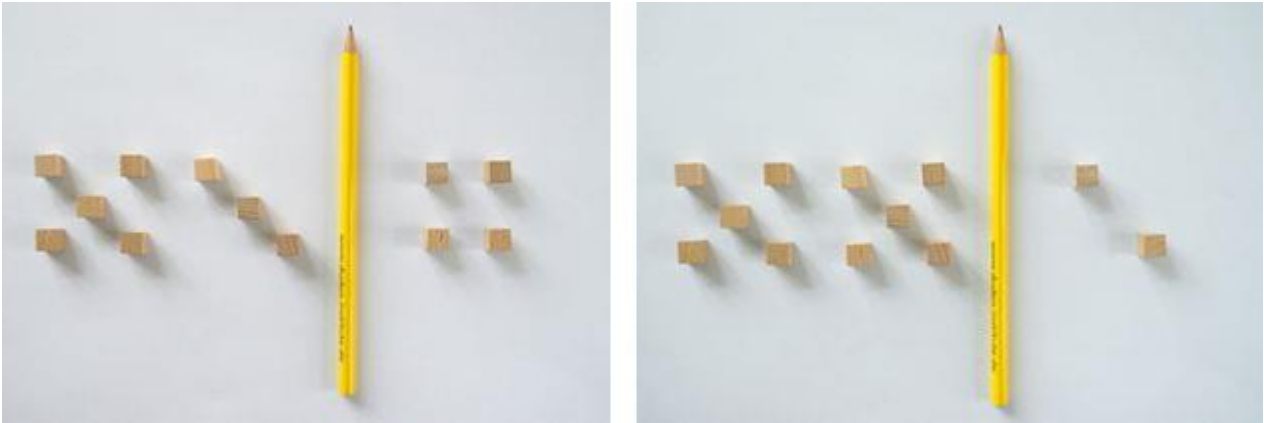


Abbildung 3

Sich Handlungen zu Rechenaufgaben vorstellen

Was man einfach und schnell sehen kann, das wiederum kann man sich auch gut vorstellen. Der Leser möge an dieser Stelle die Augen schließen und sich das Würfelbild der 5 vorstellen. Er möge einen Punkt wegnehmen. Die meisten werden vermutlich den mittleren Punkt entfernen und die vier übrigen „sehen“ können. Das gleiche Vorgehen kann man mit der 8 versuchen (eine 5 und eine 3) und beispielsweise zwei wegnehmen.

Übertragung des Vorgehens auf größere Zahlen

Auf die Würfelbilder bis 10 kann im weiteren Mathematikunterricht immer wieder zurückgegriffen werden. Die Struktur lässt sich auch bei zwei- und dreistelligen Zahlen nutzen, um Zahlvorstellungen aufzubauen und Rechenstrategien sichtbar zu machen. Zum Legen verwendet man Mehrsystemmaterial, z. B. Einerwürfel, Zehnerstangen, Hunderterplatten und Tausenderwürfel. Sie sind nicht nur klar strukturiert und gut sichtbar, sondern auch gut tastbar und leicht als Bilder darzustellen (Abb. 4).

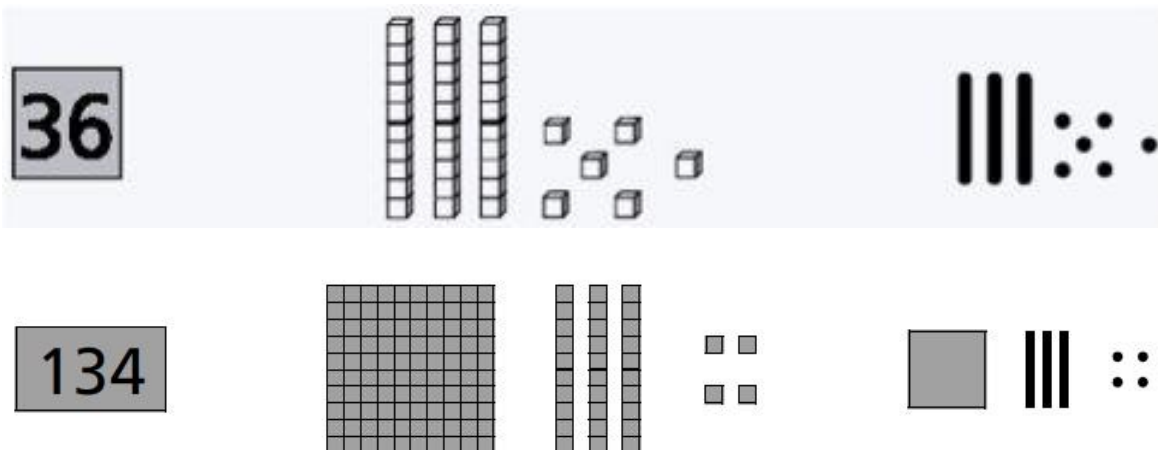


Abbildung 4

Um die Entwicklung von Vorstellungen anzuregen, soll das Hantieren mit Materialien Gedanken unterstützen, Vorgehensweisen bewusst machen und durch das Sichtbarmachen von Teilschritten den Verstehensprozess vorbereiten, begleiten und erleichtern. Es kann diesen Prozess aber auch erheblich erschweren, wenn die Kinder nicht wissen, was, wie und warum sie handeln.

Durch die einfach strukturierten Handlungen und Bilder sollen die Kinder das Wesen von Rechenoperationen erfassen und die Durchführung später auch gedanklich ausführen können. Erst das eigene „Sehenkönnen“ von Zusammenhängen wird Kinder zum Verständnis von Rechenaufgaben führen.

Für den Aufbau guter Rechenstrategien brauchen Kinder die Anleitung geschulter Pädagogen. Eltern können diese Prozesse jedoch durch das Spielen mit einem Dominospiel oder mit Spielwürfeln unterstützen. Beispielsweise können ca. 20 Spielwürfel geworfen werden – Gewinner ist, wer die meisten Punkte hat. Um die Gesamtpunktzahl gut ermitteln zu können, werden Spielwürfel zusammengelegt, deren Punktsumme 10 ergibt (z. B. 6/4, 4/1/3/2). Die Gesamtpunktzahl kann dann leicht durch das Addieren der Zehnerpäckchen berechnet werden. So kann das Rechnen mit den Zahlen bis 10 spielerisch entdeckt werden.

Mathematik zu Großmutter's Zeiten und heute



Von Reinhard Raake, Wissenschaftlicher Leiter des Duden Instituts für Lerntherapie Berlin-Mitte

Früher soll ja vieles besser gewesen sein. War der Mathematikunterricht zu Großmutter's Zeiten erfolgversprechender als heute? Wurden die Grundfertigkeiten dauerhafter gelernt? Hat der Unterricht damals auch Spaß gemacht oder war er reiner Drill?

Aufschlussreiche Befragung

Mit diesen Fragen habe ich mich an verschiedene Generationen gewendet, deren Grundschulzeit in den 1930er, 1960er und 1990er Jahren lag. Parallel dazu habe ich Kinder im Unterricht beobachtet, die zurzeit zur Grundschule gehen. Des Weiteren stand mir ein Mathematiklehrbuch aus dem Jahr 1926 zur Verfügung. Bei all meinen Befragten, egal welchen Alters, zeigte sich bei der Erinnerung an den Mathematikunterricht in etwa das gleiche Bild: Einigen gefiel der Unterricht gut bis sehr gut und andere fanden den Unterricht nicht so gut. Es ging sogar so weit, dass Mathe als „schlimmstes Fach“ angesehen wurde. Diejenigen, die eine gute Erinnerung an den Unterricht hatten, fügten meist ungefragt hinzu, dass die Lehrerin/der Lehrer toll war und der Unterricht Spaß machte. Diejenigen, die das Fach nicht leiden konnten, berichteten meist auch von negativen Erfahrungen mit der Lehrkraft. Demnach spielt diese eine entscheidende Rolle.

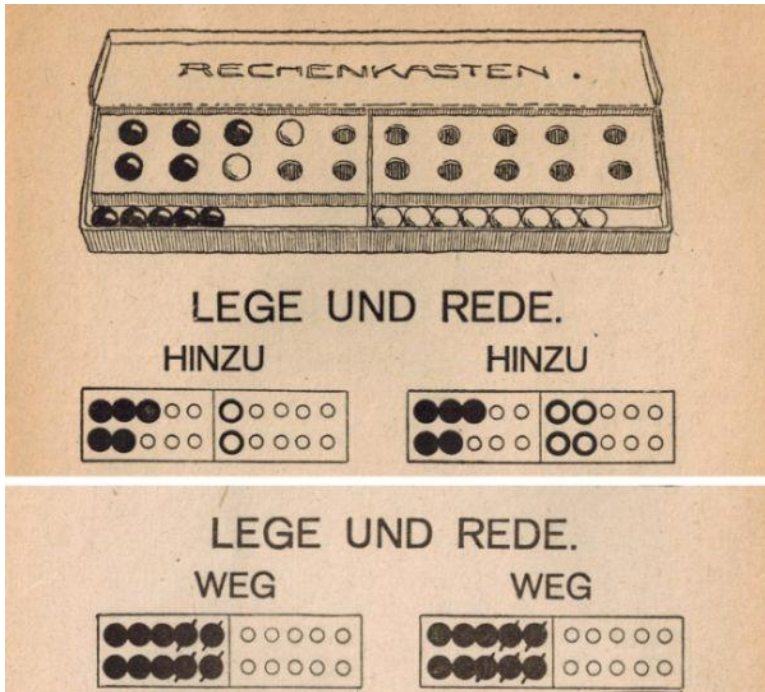
– Wie ist es mit den Inhalten?

Blick in zwei Schulbücher

Im Folgenden sollen einige Inhalte zweier Schulbücher aus den Jahren 1926 und 2005 der ersten beiden Grundschuljahre näher angesehen werden. Die Rechengesetze waren natürlich vor 90 Jahren dieselben wie heute und eine ganze Reihe von Inhalten wurde damals behandelt und wird es heute auch: Grundrechenarten im Kopf, halbschriftlich und schriftlich, das Einmaleins, geometrische Inhalte, der Umgang mit Geld, mit der Zeit und mit anderen Größen.

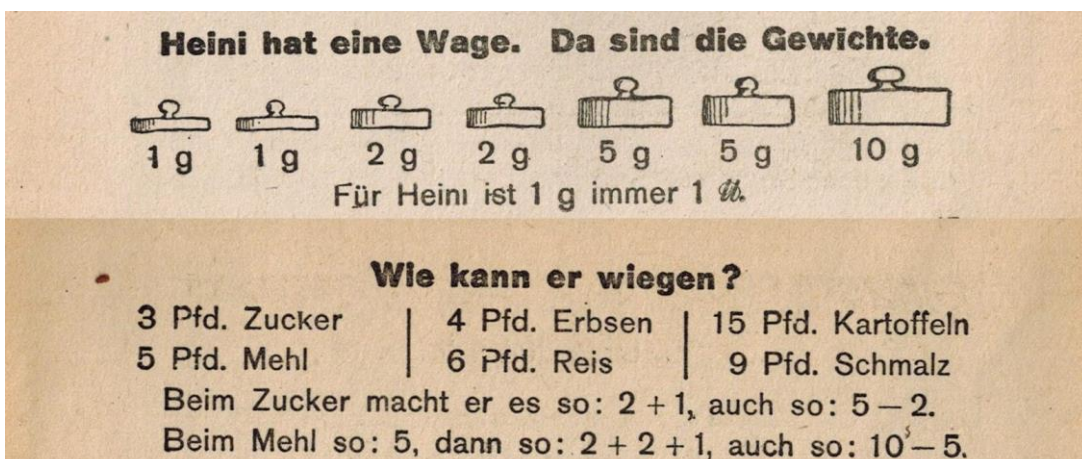
Beispiel 1:

Deutsches Rechenbuch 1 für das 1. und 2. Schuljahr 1926, Schroedel-Verlag
Kennenlernen der Zahlen, Arbeit mit dem Rechenkasten

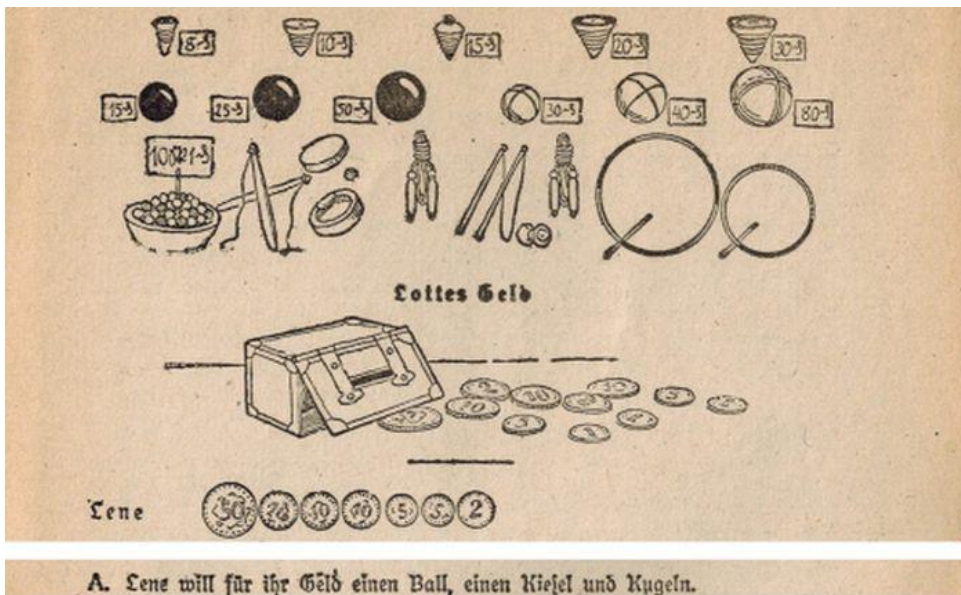


Das kommt uns doch bekannt vor! Vor fast 90 Jahren wurden offenbar ganz ähnliche Materialien und Herangehensweisen genutzt, wie wir sie auch in den heutigen Schulbüchern antreffen.

Weiter sah ich, dass die Kinder auch damals am Ende der 2. Klasse mit den Zahlen bis 100 rechnen können sollten. Und auch Größen spielten schon früh eine Rolle, z. B. wurde schon zeitig auf das Rechnen mit Gewichten (Massen) eingegangen. Ich vermute, dass dies eine höhere Relevanz im Alltag hatte als heute.



Textaufgaben hatten beispielsweise Bezüge zur Spielwelt, zur Landwirtschaft und zum Haushalt.



Beispiel 2:

Mathematik 1 und 2 aus dem Duden Schulbuchverlag, 2005

Die aktuellen Schulbücher erscheinen bunter als das alte Schroedel-Buch von 1926, aber vieles ist uns doch geblieben. Sieht diese Abbildung mit Anregungen zum Erwerb von Vorstellungen zum Umgang mit Geld der obigen nicht auch recht ähnlich?

1 Alex hat Er kauft: Er hat noch €.

Kim hat Sie kauft: Sie hat noch €.

Pascal hat Er kauft: Er hat noch €.

Und zu standardisierten Längeneinheiten sollen Kinder heute ebenfalls in den ersten Schuljahren Vorstellungen entwickeln.

3 Wie viele Millimeter? Schätze und miss an Gegenständen.

a) b) c) d) e)

Nr. 3	geschätzt	gemessen
a)		
b)		

Einige Überlegungen zu Veränderungen im Mathematikunterricht

Im Mathematikunterricht vor 75 Jahren ging es erheblich langsamer voran. Das stundenlange Üben (Drillen) der Themen war gang und gäbe, so die Befragten. Die Aufgaben mussten die Kinder nach immer wieder der gleichen Rechenstrategie lösen. Spielraum für schöpferisches Analysieren von Aufgaben und das Gehen von eigenen Wegen gab es wahrscheinlich weniger. Das Auswendiglernen hatte einen hohen Stellenwert. Für Kinder, denen das logische Denken schwerfällt, war das ein Weg, um Erfolge beim Mathematiklernen zu erzielen. Für jene, denen das Auswendiglernen Mühe macht, die vorgegebene Rechenwege schnell wieder vergessen, die aber mit logischen Strategien zum Ziel kommen, wäre es früher im Mathematikunterricht wohl eher unbefriedigend gewesen.

Mitte bis Ende des 19. Jahrhunderts entwickelte sich Deutschland zu einem Industriestaat. Wirtschaftliche und technische Intelligenz wurden immer wichtiger – ein entsprechender Schulunterricht wurde nötig. Im Meraner Lehrplan für Mathematik für die Gymnasien von 1905 wurde gefordert, dass bei den Schülern das logische Denken und das selbstständige Nachdenken gefördert werden sollte. Weiterhin sollten das räumliche Anschauungsvermögen und das funktionale Denken gestärkt werden, dazu gehörten auch das Analysieren von Umweltsituationen und die Entwicklung der Fähigkeit, diese zu mathematisieren und zu formalisieren. Die Lernenden sollten vorbereitet werden, in den später folgenden Ausbildungen beispielsweise technische und kaufmännische Berechnungen durchführen zu können.

Solche Ziele hielten zunächst aber noch nicht in den Grundschulunterricht Einzug. Die heutigen Lehrpläne und Schulbücher spiegeln die Forderungen von damals wider und gehen teilweise auch noch weiter. Heute sollen beim Umgang mit mathematischen Fragestellungen nicht „nur“ Rechentechniken, sondern auch Problemlösefähigkeiten, gutes sprachliches Argumentieren und Kreativität entwickelt werden.

Die Schlussfolgerungen aus diesen Forderungen für die Gestaltung von Lernprozessen werden stark diskutiert. Immer wieder werden neue Schwerpunkte oder Methoden als wichtig angesehen und in den Unterricht integriert. Das Erlangen von Freude an der Auseinandersetzung mit der Mathematik bleibt aber das wichtigste Ziel.

Um diese aufzubauen und zu erhalten, ist es aus meiner Sicht als Lerntherapeut besonders wichtig Kinder von Erfolg zu Erfolg zu führen.

Rechnen lernen in der integrativen Lerntherapie



Von Jana Köppen, Leiterin des Fachbereichs Mathematik der Duden Institute für Lerntherapie

Welche Schwierigkeiten zeigen sich?

Wenn Kinder gravierende Schwierigkeiten beim Mathematiklernen (Rechenschwäche) haben, dann zeigt sich das meist sehr deutlich im mühevollen Rechnen. Möglicherweise kennen Sie dies als Elternteil oder Lehrkraft auch: Die Kinder brauchen mehr Zeit als ihre Altersgenossen, vermeiden das Rechnen und sind oft ohne Ihre Hilfe überhaupt nicht in der Lage, Rechenaufgaben zu bewältigen.

Bei der Bearbeitung von Hausaufgaben erklären Sie dem Kind, wie eine Aufgabe am besten gerechnet werden soll - die selbstständige Erledigung gelingt ihm aber kaum oder nur kurzfristig. In Tests oder Arbeiten in der Schule wird vielleicht sogar ein Teil der Aufgaben richtig gelöst, aber die Kinder schaffen wenig. Sind sie zu langsam?

Befragt man Kinder zu ihren Rechenwegen und Vorstellungen zu den Aufgaben, kann man sich ein Bild darüber machen, inwieweit sie die Voraussetzungen für eine angemessen sichere Aufgabenbewältigung besitzen. Fast immer stellt sich heraus, dass Kinder mit gravierenden Schwierigkeiten beim Mathematiklernen noch zählende Rechner sind. Möglicherweise zählen sie „im Kopf“ oder unauffällig an Hilfsmitteln, z. B. einem Lineal, sodass das Fingerrechnen überwunden scheint. Dieses versteckte Zählen bedeutet aber leider keinen Fortschritt für das Kind, sondern erfordert eine starke Konzentration, da die Finger als Merkhilfe entfallen. Außerdem wird ersichtlich, dass bereits eine erhöhte Sensibilität des Kindes für seine Schwierigkeiten besteht.

Zählendes Rechnen mag für das Addieren und Subtrahieren mit Zahlen bis 20 und für einfache Aufgaben überdies noch irgendwie zu schaffen sein, es fehlt dem Kind jedoch eine entscheidende Grundlage für den angemessenen Umgang mit Aufgaben im Zahlenraum bis 100 und darüber hinaus. Einige Kinder kompensieren fehlende oder ungenügende Voraussetzungen durch enorme Gedächtnisleistungen – ihre Kenntnisse sind jedoch in Sachsituationen wenig anwendbar.

Was ist für das Rechnenlernen in der Lerntherapie zu tun?

Schwerpunkt der fachlichen Arbeit mit den Kindern ist immer die Entwicklung von Zahlvorstellungen als Voraussetzung für ein gutes Rechnenkönnen. Dies ist wiederum

nicht so zu verstehen, dass die Entwicklung von Zahlvorstellungen und das Rechnenlernen voneinander zu trennen sind: Vielmehr trägt die Arbeit am Rechnen zur Weiterentwicklung von Zahlvorstellungen bei, da Beziehungen und Zusammenhänge deutlich werden.

Weiterhin werden in der Lerntherapie der Duden Institute wichtige kognitive Lernvoraussetzungen wie Orientierung, Vorstellung und Abstraktion, beispielsweise mithilfe der Geometrie weiterentwickelt, damit der Aufbau guter Rechenstrategien auch von dieser Seite unterstützt werden kann.

Was ist nun aber wichtig beim Rechnen?

In der Schule werden den Kindern meist eine Vielzahl von Rechenwegen vorgestellt. Kinder, die ohne Schwierigkeiten einen Zugang zum Rechnen entwickelt haben, sind in der Lage, ihre Strategien beim Rechnen sehr flexibel zu wechseln und immer diejenige auszuwählen, die für die entsprechende Aufgabe besonders gut geeignet ist. Ihnen gelingt auch das Erfassen und Bearbeiten von Aufgabenformaten, die von der einfachen mathematischen Darstellung abweichen, z. B. von Rechentabellen und Zahlenmauern.

Sie probieren auch immer wieder gern Neues aus und suchen nach Vorteilen beim Rechnen.

Für Kinder mit Lernschwierigkeiten sind viele Wege nicht geeignet. Für sie muss durch den Lerntherapeuten oder Pädagogen eine Auswahl getroffen werden und dabei gilt: Mut zur Lücke! Im Vordergrund der Zielstellungen stehen:

- ein sicherer Umgang mit den Grundrechenoperationen für die Zahlen bis 100
- das Verstehen von Analogien, um Strategien auf höhere Zahlen übertragen zu können
- die Automatisierung der Einmaleinsreihen auf der Basis von Handlungsvorstellungen

In der Arbeit mit diesen Kindern ist es auch wichtig, geeignetes Aufgabenmaterial im Vorhinein auszuwählen, um sie nicht vor zusätzliche Hürden zu stellen. Für sie kommt es darauf an, **eine** tragfähige und effektive Strategie aufzubauen und dafür zu sorgen, dass diese verinnerlicht wird. Die Tragfähigkeit einer Strategie muss sich an der Breite ihrer Anwendbarkeit, der Fehleranfälligkeit und am zeitlichen Aufwand messen lassen.

Die Verinnerlichung einer erst einmal erarbeiteten Strategie und das Erreichen einer gewissen Flexibilität brauchen in der Regel viel Zeit, sodass sehr kontinuierlich daran gearbeitet wird. Damit wird nachvollziehbar, dass ein Springen und Wechseln der

Aufgabenformate für Kinder mit Lernschwierigkeiten nicht hilfreich ist. Für die Kinder, die eine Lerntherapie benötigen, kommt es darauf an, überhaupt effektiv und ohne Angst Rechenaufgaben bearbeiten und in Sachsituationen erkennen zu können – es ist kein Makel, wenn ihnen ausgefallene Kopfrechenaufgaben, Rechenvorteile, Knobelaufgaben und dergleichen weiterhin ein Rätsel bleiben.

Buchtipps



9 Autos, oder was deine Knochen tragen können

Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG,
Stuttgart, 2014.

ISBN 978-3440135945, € 8,99€

Von Jana Köppen, Duden Institute für Lerntherapie

Ein tolles Buch! Auf 59 Seiten erfahren wir erstaunliche Fakten über uns. Durch eindrückliche Vergleiche werden Zahlen über uns und in uns besser vorstellbar. Besonders

ansprechend und hilfreich, um die vielen Fakten zu verstehen, sind die sehr guten Illustrationen und grafischen Darstellungen, die beim Anschauen einfach Spaß machen. Auf der Doppelseite „Datenautobahn des Körpers“ können wir z. B. erfahren, wie schnell unterschiedliche „Botschaften“ zwischen Reizgeber und Gehirn unterwegs sind, und die Grafiken lassen es greifbar werden. Oder wussten Sie, dass unsere Haare stark genug sind, um zwei Elefanten zu tragen? Würde man all unsere Adern aneinanderknoten, wären sie 150 000 km lang. Das Buch entwickelt kindgerecht Verständnis für das Lesen grafischer Darstellungen und Tabellen. Dass beispielsweise Prozentangaben oder große Zahlen für jüngere Kinder nicht genau verständlich sind, erscheint nicht problematisch, da sie intuitiv erfasst werden können. Das Buch ist für Schulkinder, Eltern und Großeltern sehr zum Staunen und Stillen des Wissensdursts geeignet.

Aus den Instituten

Die Duden Institute für Lerntherapie unterstützen das Projekt **alphaPROF** von Dr. David Gerlach (Philipps-Universität Marburg) und der LegaKids-Stiftung.

Die kostenfreie E-Learning-Plattform für Lehrkräfte zur Fortbildung im Bereich LRS ist ab sofort online! Weitere Informationen im Internet unter: www.alphaprof.de

Veranstaltungen

Die Duden Institute für Lerntherapie fördern Kinder und Jugendliche an fast 70 Standorten in Deutschland und in der Schweiz. Neben **Informationsabenden für Eltern** bieten wir **Fortbildungsmöglichkeiten für Lehrer/innen** zu Themen aus den Bereichen Rechenschwäche und Lese-Rechtschreib-Schwäche an.

Den Veranstaltungskalender der Duden Institute für Lerntherapie finden Sie unter: http://www.duden-institute.de/1217_Veranstaltungen.htm

Impressum

Herausgeber:

Duden Institute für Lerntherapie
Zentrale
Bouchéstr. 12, Haus 11
12435 Berlin
Telefon: 030 53311822
E-Mail: zentrale@duden-institute.de
www.duden-institute.de