

Mathematikunterricht (fast) ohne Rechnen!?

Mathe ohne Denken

Dass die niedrigste aller Tätigkeiten die arithmetische ist, wird dadurch belegt, dass sie die einzige ist, die auch durch eine Maschine ausgeführt werden kann.

Schopenhauer

Welcher Mathelehrer kennt nicht Aussagen wie „Ich hasse Textaufgaben“ oder Antwortsätze auf dem Niveau von „Das Haus ist vier Millimeter hoch“. Oder meine „Lieblingsfrage“: „Muss ich jetzt ‚Plus‘ rechnen oder ‚Minus‘ ... Oder ‚Mal‘ ...?“

Eine Studie der französischen Didaktikerin Stella Baruk aus den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts ist leider immer noch aktuell. Damals wurde Zweit- und Drittklässlern die folgende Aufgabe gestellt:

"Auf einem Schiff befinden sich 26 Schafe und 10 Ziegen. Wie alt ist der Kapitän?"

Von insgesamt 97 teilnehmenden Kindern haben 76 die Antwort "36 Jahre" gegeben, da sie die im Text genannten Zahlenwerte einfach addiert haben – einfach um irgendetwas rechnen, weil man ja in Mathe immer irgendetwas rechnen muss. Das dies überhaupt keinen Sinn ergibt – egal!?

Die Frage, die sich dem Mathelehrer an dieser Stelle aufdrängt – oder zumindest aufdrängen sollte: Warum?

Liegt es am Unterricht? An den Schülern? Am Desinteresse? An der Gesellschaft? Am Fernsehen?

Eine einfache Antwort gibt es wahrscheinlich auf diese Frage nicht. Als Lehrer kann man aber nur auf einen Faktor direkt Einfluss nehmen: den eigenen Unterricht.

Mathe und Rechnen

Mathematik ist die Kunst, das Rechnen zu vermeiden.

Der Mathematikunterricht, mit dem ich sozialisiert wurde, zeichnet sich durch eine exakte Struktur aus. Wissenschaftspropädeutisch mit dem Dreiklang aus Definition, Satz und Beweis und methodisch mit Herleitung, Beispielaufgabe und viel (Rechnen-)Üben ... und noch mehr Langeweile. Ich muss an dieser Stelle gestehen, dass ich im Mathematikunterricht regelmäßig Skat gespielt habe. Spaß gemacht hat Mathe im Mathezirkel, dort wo man an den Aufgaben knobeln musste, nicht das Rechnen im Vordergrund stand, sondern das Finden des Weges.

Nun ist Spaß im Unterricht ein recht umstrittenes Thema geworden. Die einen sagen, der Lehrer muss dafür sorgen, dass die Schüler stets Spaß am Unterricht haben, die anderen (die infantile Spaßgesellschaft vor Augen) halten Spaß im Unterricht für den Sündenfall schlechthin.

Beide verkennen, dass eine sehr wertvolle Form des Spaßes gibt, nämlich die tiefe Freude, mit Willen, Ausdauer, Anstrengung und Kreativität etwas Neues selbst zu schaffen, z.B. die Lösung einer kniffligen Matheaufgabe.

Dazu muss man sich überwinden, auch einen dritten und vierten Lösungsweg zu probieren; nicht nach dem Lesen (oder überfliegen) der Aufgabe die Flinte ins Korn werfen. Solch Zielstrebigkeit wünscht man sich als Lehrer und ist enttäuscht über ihr Fehlen, aber liegt es nur am Schüler – oder fördert der klassische Mathematikunterricht wirklich die Entwicklung von Problemlösefähigkeiten (Anfangen von Wissen und Können bis hin zu Ausdauer und Motivation)? Oder ist es um den Mathematikunterricht vielmehr so schlimm bestellt wie es Holger Dambeck es in seiner Numerator-Kolumne auf Spiegel-online schreibt:

Der typische Mathe-Unterricht sieht leider ganz anders aus. Kein Wunder, dass viele meiner Kollegen und Bekannten Mathe als dröges Fach in Erinnerung haben. Es ist aber noch viel schlimmer: Was bis heute in vielen Schulen im Mathematikunterricht geschieht, hat mit Mathematik wenig zu tun. Es gleicht eher einer Verböhnung des Fachs.

Statt kreativ nach eigenen Lösungswegen zu suchen, büffeln Kinder Formeln, die nur wenige wirklich verstanden haben. Sie bekommen Lösungstechniken eingetrichtert und fangen dann an, ohne nachzudenken die Anzahl von Ziegen und Schafe zum Alter eines Kapitäns zusammenrechnen.

Mathe und Lesen(lernen)

Das Leben kennt nur Textaufgaben.

Die Beschäftigung mit der Mathematik erzieht zu objektivem Denken, sie wehrt der unzulässigen Verallgemeinerung, sie bewirkt eine Präzision der Sprache.

Meschkowksi

Guter Mathematikunterricht liefert einen weiteren, wesentlichen Baustein für das Erlernen einer der wichtigsten Kulturtechniken des Informationszeitalters: (verstehendes) Lesen.

Den Sinn eines Textes kann man nur erfassen, wenn die Fähigkeit zum abstrakt-logischen Denken hinreichend geschult ist. Für dieses Training sind natürlich die bereits oben genannten, und leider von vielen Schülern wenig geliebten, Textaufgaben hervorragend geeignet. Egal ob sie nun Rechengeschichten, Sachaufgaben, eingekleidete Aufgaben ... heißen, textbasierende Aufgaben müssen einen breiten Raum im Mathematikunterricht einnehmen.

Eine mögliche Variante, Textaufgaben ihren Schrecken zu nehmen, ist es, Schüler selbst Aufgaben (samt Lösung) kreieren zu lassen, Mitschülern die Aufgaben rechnen und anschließend diskutieren zu lassen. Dabei werden die mathematischen und die sprachlichen Fähigkeiten der Schüler miteinander vernetzt und gleichermaßen trainiert.

Auch das aktive Formulieren eines eindeutigen Aufgabentextes bereitet vielen Schülern Probleme, die Erstellung von eigenen Aufgaben schult damit die sprachlichen Kompetenzen; auch das dient indirekt einer Steigerung der Lesefähigkeiten.

Kompetenzen

Kein Mensch lernt denken, indem er die fertig geschriebenen Gedanken anderer liest, sondern dadurch, dass er selbst denkt.

M. Eminesij

Mit Blick auf das KMK-Kompetenzmodell des Mathematikunterrichtes stellt man fest, dass die Ziele des Mathematikunterrichtes weit über die bloßen Rechenfertigkeiten (was die Bedeutung dieser keineswegs in Frage stellen soll) hinausgehen. Von den sechs aufgeführten Kompetenzen verweist keine explizit auf Rechenfertigkeiten. Natürliche kann man ohne diese keine Probleme mathematisch lösen (K2), auch nicht modellieren (K3) oder mathematisch argumentieren (K1), aber guter Mathematikunterricht darf nicht an der Stelle des formalen Rechnens stehenbleiben – sonst haben wir den von Dambeck (s.o.) beschriebenen Zustand.

Die so wichtigen Textaufgaben dürfen nicht nur ein Deckmäntelchen sein, das am Ende der Einheit mal schnell angehängt wird.

Die oben beschriebene Variante des gegenseitigen Aufgabenstellens ist eine Möglichkeit, alle beschriebenen Kompetenzen zu schulen. Bei der Aufgabenerstellung wird modelliert, argumentiert, gelöst und dargestellt; bei Lösen natürlich gelöst und bei der Diskussion (und Kritik) kommuniziert und argumentiert. In allen drei Schritten sollten die Schüler natürlich mit den entsprechenden Symboliken arbeiten.

Ganz gewiss wird eine Vielzahl der Schüler eine solche Form des Mathematikunterrichtes nicht als dröge empfinden. Natürlich setzt diese Variante mathematische Basisfähigkeiten (also auch rein formale) voraus. Aber so, wie man von einem Schreibanfänger kein mehrseitiges Essay erwarten kann, wird man auch keine druckreifen Aufgaben beim ersten Versuch erwarten. So wie der Schreibanfänger sich über den ersten selbstentworfenen kurzen Brief freut, so motiviert man auch jüngere Schüler, wenn sie sich selbst kreativ und entdeckend mit Mathematik auseinandersetzen (dürfen).

Es geht schlicht um die richtige Balance zwischen formalen Aufgaben und anderen Wegen, mathematisch aktiv zu werden, damit Mathe eben nicht mehr als dröge verschrien bleibt.

Mathematik ohne Rechnen geht natürlich nicht, aber Mathematik ist eben viel mehr als nur Rechnen – Mathematik ohne Denken ist ziemlich nutzlos.