Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 36 (1949)
Heft: 19

Artikel: Die Anschaulichkeit im Rechenunterricht
Autor: F.R.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-535074

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DIE ANSCHAULICHKEIT IM RECHENUNTERRICHT

Von F. R.

Der Unterricht verlangt vor allem Anschaulichkeit; die Erreichung der materiellen und formalen Bildung, sei es auf welchem Gebiete wo immer, erfordert das vorhergehende Eindringen in den dargebotenen Stoff. Je anschaulicher der Unterricht, desto zahlreicher häufen sich wesentliche und unwesentliche Merkmale des Begriffes. Es ist ja so unendlich schwer, wesentliche und unwesentliche Merkmale zu trennen; das Unwesentliche trägt oft viel zum Verständnis des Gelernten bei, und wer wollte etwas zum Unwesentlichen verurteilen, ohne die Tätigkeit des kindlichen Geistes zu berücksichtigen, ohne mit dem geistigen Auge des werdenden Menschen zu sehen.

Alles Rechnen ist abgekürztes Zählen. Ob wir das Rechnen in der Elementarklasse betreiben oder in den Regionen der Wissenschaften, immer ist das Rechnen ein abgekürztes Zählen. Wie der Lehrende das Zählen der höheren Stufe auf dem ursprünglich Gelernten aufbaut, wie er jene Stützen findet, auf denen das Gegebene auf dem Vorhergegangenen ruht, das sagt ihm die Methodik, die aber gerade im Rechenunterricht stark von der Individualität des Lehrers beeinflußt wird.

Unser moderner Rechenbetrieb kann keine Schablone, keine Manier, kein Rezitieren dulden; wollen wir formal bilden, und das ist doch der Hauptgedanke unseres modernen Rechnens, wollen wir den kindlichen Geist nicht nur mit Zahlen und Zählen füttern, sondern dem Geist Kraft und Mittel geben, »für das Leben« lernen, dann muß der Unterricht jene Höhe erreichen, von der er aus dem Lehrenden und dem Lernenden im Idealglanz erscheint.

Unser Rechenbetrieb verlangt möglichst tiefes Eindringen in das Verständnis der Zahl und das nach dem Grundsatze: Alles Rechnen ist abgekürztes Zählen. Um in das Verständnis der Zahl, in die Beziehungen der Zahlen einzudringen, benutzen wir naturgemäß die Versinnlichung der Zahl durch das Zahlenbild; zu diesem Zwecke steht uns neben dem Schriftzeichen noch so manches praktische (und unpraktische!) Hilfsmittel zur Verfügung. Im Zahlenraum bis hundert bietet die Versinnlichung der Zahlen keine wesentlichen Schwierigkeiten.

Um so schwieriger erscheint eine den psychologischen Gesetzen entsprechende Versinnlichung der Zahlen über den Zahlenraum Hundert, soweit von einer »Versinnlichung« gesprochen werden kann.

Unser heimatkundliches Rechnen entnimmt seine Veranschaulichungsstoffe dem Münz-, Maß- und Gewichtssystem, führt die dekadische höhere Ordnung auf die nächst niedere Ordnung zurück, bezeichnet zehn Einheiten der niederen Ordnung mit einem neuen Ausdruck und erarbeitet so das Verständnis der Zahlen und ihre gegenseitigen Beziehungen. Die höhere Ordnung wird zur Einheit, die wieder auf Grund des Stellenwertes im Zahlenbild sichtbar dargestellt werden kann.

Schwierig gestaltet sich das Zu- und Wegzählen, das Vervielfachen, Messen und Teilen auf Grund des Stellenwertes an unbenannten Zahlen. Es entspräche nicht der formalen Bildung, wollte man die Grundrechnungsarten, wenn von diesen auf der Mittelstufe gesprochen werden darf, nur nach mechanischen Gesetzen erarbeiten. Die Grundrechnungsarten verlangen tiefes Verständnis der Zahlen nach den Gesetzen des dekadischen Zahlensystems, nach den Gesetzen des Stellenwertes.

Um diesen Stellenwert, bzw. das Konglomerat der Zahl hinsichtlich der dekadischen Zusammensetzung recht deutlich sichtbar zu machen, benütze man ein mechanisches Hilfsmittel, und zwar insbeson-

dere beim Zu- und Wegzählen mehrstelliger Zahlen mit Überschreiten der höheren Ordnungen. Man versuche Hunderter, Zehner und Einer mit verschiedenfarbiger Kreide zu schreiben, z. B. Hunderter grün, Zehner weiß, Einer rot. Dies geschehe aber in allen Zahlen gleichmäßig. Dadurch erreicht man, trotz der Trennung der Ziffern durch verschiedene Farbe, eine Verdeutlichung des Zahlenbildes, eine schärfere Bezeichnung der Stelle, eine Versinnlichung der Rangordnung der Ziffer. Dieses mechanische Hilfsmittel bietet besonderen Vorteil bei der Vorführung von Musterbeispielen im schriftlichen Vervielfachen, Messen und Teilen, bei der Bestimmung des Stellenwertes und insbesondere beim Rechnen mit Dezimalzahlen.

Es gilt, die Zahl in ihrer Zusammensetzung dem Auge sichtbarer und deutlicher zu gestalten, um an den verschiedenfarbigen Ziffern die Beziehungen der Stellen möglichst hervorzuheben. Soll das Rechnen nur abgekürztes Zählen sein, so muß durch möglichst tiefe Veranschaulichung der Lernende in das Verständnis des Wesens eingeführt werden, auf dessen Grund durch fortgesetzte mechanische Übung materiale und formale Geistesbildung in gleicher Weise ihre Förderung finden werden.

MITTELSCHULE

WÄRMEUMSATZ BEI DER SCHNEESCHMELZE

Von Dr. P. E. St.

In einer Mittelschule wurde folgende Aufgabe gegeben: Auf einem Gelände von 10 km², also etwa einem Talboden von 2 Marschstunden Länge und 10 Minuten Breite, liegt Schnee von 10 cm Tiefe. Diese Schneedecke entspricht einer Wassertiefe von 10 mm. Nun fährt der Föhn über diese Schneedecke, schmilzt sie weg, verdunstet außerdem ein Drittel des Schmelzwassers und trägt das verdunstete Wasser auf Wolkenhöhe hinauf, 2000 Meter hoch, von wo es wieder als warmer Frühlingsregen herabfallen kann. Wieviel Steinkohle mit dem mittleren Heizwert von 7000 Kalorien müßte man verwenden, um die Arbeit zu leisten, die der Föhn vollbracht hat?

Zunächst ergibt eine einfache Primarschülerrechnung, daß auf dem Gelände eine Schneemaße von hundert Millionen Kilogramm liegt. Wir bezeichnen diese Zahl kurz mit 10^8 kg. Für das Schmelzen von 1 kg Schnee von 0° C braucht es 80 Kilokalorien, was man mit 80 Cal bezeichnet und Schmelzwärme nennt. Für das Schmelzen der 10^8 kg Schnee braucht es also 80×10^8 Cal, oder 8 Milliarden Kalorien. Für das Verdunsten von einem kg Wasser braucht es 539 Cal. Man nennt diese Zahl Verdunstungswärme. Nehmen wir ein Drittel der Wassermenge und vervielfachen es mit dieser Zahl, so erhalten wir eine Wärmemenge von 17,96 Milliarden Kalorien. Der Höhentransport des verdunsteten Wassers auf 2000 Meter erfordert nur einen Aufwand von 0,16 Milliarden Kal. Zählen wir zusammen, so erhalten wir einen Totalaufwand von 26,12 Milliarden Kalorien.

Es bleibt noch die Umrechnung in Steinkohlen. Ein kg Steinkohlen liefert bei voller Ausnützung im Mittel 7000 Kalorien. Wir brauchen also nur die oben gefundenen 26,12 Milliarden Kalorien durch 7000 zu teilen. Das ergibt 3,73 Millionen Kilogramm oder 3730 Tonnen Steinkohlen. Verladen wir diese Steinkohlen, um uns eine Vorstellung von dieser Menge machen zu können, auf Güterwagen der SBB von 15 Tonnen Lastgewicht und 12,30 m Länge, so ergibt sich ein Kohlenzug von 249 Wagen oder rund 3 km Länge. Bei dieser