Zeitschrift: Schweizerische pädagogische Zeitschrift
Band: 34 (1924)
Heft: 9

Artikel: Das Schätzen im Rechenunterricht
Autor: Gäumann, F.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-788668

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: 13.07.2025

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

für besondere Stoffe und Methoden, zeitweilige Verstärkung der Lehrstunden für die Durcharbeitung grösserer zusammenhängender Lehrstücke, vorübergehende Zurückstellung eines Unterrichtszweiges zugunsten eines andern, Gabelung auf der Oberstufe, die so weit gehen kann, dass an Stelle der Teilung der Prima in Ober- und Unterprima eine Teilung nach Fachgruppen tritt: das alles sind Möglichkeiten, die Schularbeit aus der Vereinzelung des blossen Fachunterrichtes zu befreien und zu einer lebendigen Einheit des Bildungswillens zu verschmelzen. Einzelne dieser Massnahmen tragen zugleich den verschiedenen Begabungsrichtungen der Schüler Rechnung. Wie schon die Gliederung des gesamten höhern Schulwesens den verschiedenen Begabungstypen entgegenkommt, so wird Gelegenheit gegeben, bei anfänglich nicht der Sonderbegabung entsprechender Schulwahl die Schule zu wechseln. Altsprachliches Gymnasium und Realgymnasium einerseits, Reformrealgymnasium, Oberrealschule und deutsche Oberschule anderseits haben gemeinschaftlichen Unterbau, wodurch Übergangsmöglichkeiten geschaffen werden. Auch innerhalb der einzelnen Schularten erhalten Sonderbegabungen Raum, sich zu entfalten. Für Zusatzunterricht und freie Arbeitsgemeinschaften ist Raum vorhanden. Elastische Versetzungs- und Prüfungsordnungen ermöglichen Ausgleiche und Anrechnung besonderer Leistungen. Die Einstellung des Unterrichts auf das Arbeitsschulverfahren wird der Jugend mehr als bisher Gelegenheit zu freiem und freudigem Schaffen in der Schule und in den häuslichen Arbeiten geben, und der Nachweis, dass der Schüler diese Arbeitsmethode auf frei gewählte Stoffe anwenden kann, wird in der Reifeprüfung entscheidend ins Gewicht fallen.

Die Schulreform rechnet mit einer Jugend, die durch die Einwirkung von Mächten des öffentlichen Lebens und durch die Jugendbewegung einen weit höheren Grad von Selbständigkeit und innerer Freiheit erlangt hat als früher, und der gegenüber Einrichtungen, Lehr- und Erziehungsformen eines gebundenen Schullebens der Vergangenheit nicht mehr aufrecht erhalten werden können. Sie rechnet mit einer Lehrerschaft, die von neuem Geiste durchdrungen ist, fähig zum Verständnis des neuen Jugendlebens, fähig, Träger und lebendige Verkörperung der Gemeinschaftsgesinnung zu werden, die der gesamten Schul- und Erziehungstätigkeit den lebendigen Odem verleihen muss. *K. M.*

Das Schätzen im Rechenunterricht.

Von F. Gäumann, Sekundarlehrer, Worb (Bern).

Die nachstehende kurze Arbeit soll keine theoretische Abhandlung sein, sondern praktisch zeigen, wie man die Schüler zum Schätzen anleiten kann, dem eine grosse Bedeutung nicht nur fürs Rechnen, sondern fürs Leben überhaupt zukommt. Mit vollem Recht setzt es J. Kühnel in seinem Neubau des Rechenunterrichtes in vielen

Fällen der mathematischen Bildung gleich. Es verlangt nicht nur eine wertvolle geistige Arbeit, indem es die notwendigen Überlegungen häufig fast unbewusst vorausnimmt, ohne das streng logische Fortschreiten der schulmässigen Ableitung durchmachen zu müssen, die nur zu oft die richtige Lösung hemmt, sondern bildet später den Prüfstein für die Richtigkeit des Ergebnisses; und einen Sinn hat das Rechnen ja nur dann, wenn jeder Zweifel an der Richtigkeit ausgeschlossen ist. Alle Mittel hierzu müssen voll ausgeschöpft werden.

Um nun aber richtig schätzen zu lernen, bedarf es einer gründlichen Schulung, die in den ersten Schuljahren beginnt und bis ins neunte fortgesetzt wird, um dann überhaupt nie mehr auszusetzen. Hieran hat es bisher oft gefehlt. Aus meiner Schulzeit erinnere ich mich eines einzigen Males, dass geschätzt wurde. Der Lehrer teilte eine Art Examenblätter aus. Am Kopfe stand eine Rechenaufgabe, weiter unten vorgedruckt ein schematisches Auflösungsverfahren, darin auch die Frage: Wieviel schätzest du? Was damit gemeint sein möchte, und erst, wie man zu einer richtigen Schätzung kommen könnte, fehlte uns jede Vorbereitung. Ich machte die Sache dann einfach so: Das Ergebnis wurde errechnet, die Schätzung war die Abrundung davon. Diese Art des Schätzens ist natürlich sinnlos, und ich erwähne sie auch nur, weil man sie bei Schülern, die den Wert der gefühlsmässigen Lösung nicht verstanden haben, öfters antrifft. Natürlich erleben nur d i e Kinder eine starke geistige Förderung, die von ihrem Lehrer konsequent zum Schätzen angehalten werden. Keines darf mit der Auflösung beginnen, bevor es notiert hat, wieviel es ungefähr geben wird.

Nun zur Art der Einübung. Diese erstreckt sich über alle vier Spezies und sämtliche Gebiete der Anwendung. Auf den untern Stufen muss den Kindern oft die Frage gestellt werden: In welchem Zehner oder Hunderter liegt das Ergebnis? Schwieriger: Näher bei 20 oder 30, 90 oder 100 usw., und zwar so lange, bis der Lehrer das Gefühl hat, dass jedes Kind sich jeweilen diese Frage selber stellt. Die Schüler werden so bewahrt vor unsinnigen Ausrechnungen. Dem angewandten Rechnen möchte ich ein Preiserraten vorausschicken. Weisst du, wieviel 1 Pfund Zucker kostet, ein Haarband, ein Bleistift, ein Liter Milch usf. Zuerst sind wir erstaunt über die Unwissenheit der Kinder. Sie fangen an, sich darüber zu schämen, fragen Vater und Mutter, und so ist es uns noch nebenbei gelungen, ein ständiges lebendiges Band zwischen Schule und Haus zu knüpfen, was mit Elternabenden nie gelingen wollte. Eine Mutter klagte mir, diese ständige Fragerei von Margrit gehe ihr auf die Nerven. Sie sei bald genötigt, alle Reklamepreislisten aufzubewahren. Zudem gestatte sich das Kind, ihre Auskünfte zu überprüfen. Die Ergebnisse dieser Erkundigungen werden auf der Mittelstufe zu einer Preisliste zusammengestellt, um ständig zur Hand zu sein. Auch Preisschwankungen werden notiert; in obern Klassen wird den Gründen dafür nachgeforscht. Auf der Oberstufe lasse ich jeweilen auch Notierungen

vornehmen über Arbeitslöhne, Arbeitszeiten zur Herstellung bekannter Gegenstände und des verwendeten Materials. Das führt uns dann dazu, Preisschätzungen vorzunehmen von Möbeln, Werkzeugen, Nahrungsmitteln, Bodenwerten, Beleuchtungsausgaben usf. Nach und nach wächst im Kinde die Sicherheit dafür. Es lernt erkennen, wie abhängig alles ist von Quantität und Qualität. Es lernt an Hand unserer Überlegungen, die meistens nur zu einer Schätzung führen, indem die genaue Rechnung infolge vieler veränderlicher Grössen der Wirklichkeit weniger nahe kommt, das Wertvolle vom Minderwertigen unterscheiden, wahrlich ein schönes Ziel, wenn man bedenkt, dass auf dem Wege dazu die geistige Kraft gewaltig gewachsen ist.

Für das Schätzen mit reinen Zahlen macht sich die Sache sehr einfach und ist wohl jedem Rechenlehrer geläufig. Statt der genauen Werte benützt man abgerundete. Dies setzt voraus, dass dem Kinde die Bedeutung jeder Stelle des Zahlensystems genau bekannt ist, was mit Hilfe von Zahlauffassungsübungen leicht zu erreichen ist.

Einige Beispiele:

1. $725 + 85 + 387 + 6490 + 324 = ?$

Schätzt einmal, wieviel das sein mag! Das Kind rechnet nun so: $725 + 85 = 810 + 387 =$ nicht ganz $1200 + 6500 = 7700 + 300 = 8000$. Die Rechnung ergibt 8011. Der Schätzungsfehler, der natürlich immer ermittelt wird, beträgt 11. Bei starken Abweichungen wird das Kind ohne Aufforderung eine Nachprüfung vornehmen. Die beste Arbeit hat das geleistet, bei dem der Schätzungsfehler am kleinsten ist.

2. $422{,}5 - 71{,}85 =$ Schätzung 350. Rechnung 350,65. Nach der Schätzung $420 - 70$ ist ein Verrechnen in den Zehnern vollständig ausgeschlossen.

3. $1295 \times 687 = 687\,000 + 3 \times 70\,000 = 897\,000$, etwas zu viel, Rechnung 889 665, Schätzungsfehler 7335. Bessere Schüler werden ohne weiteres um ungefähr 6000 korrigieren, da durch das Aufrunden ein Fehler von rund 3×2000 entstanden ist.

4. $3654144 : 7808 =$ Schätzung $3600 : 8 = 450$, zu wenig, Rechnung 468, Schätzungsfehler 18.

Eine solche einfache Überlegung genügt für schwache und mittlere Schüler. Bessere werden die Einflüsse der Abänderungen an Dividend und Divisor abwägen und eine Korrektur, ungefähr 20 mehr, einschalten, so dass sie auf 470 kommen. Solche feine, fast gefühlsmässige Korrekturen habe ich schon oft erlebt.

Sind die gemeinen und dezimalen Brüche durchgenommen, so wird das Schätzen noch feiner. In zweckdienlicher Weise werden dezimale Brüche als gemeine oder gemeine, namentlich wenn es sich um Multiplikationen oder Divisionen mit rein dekadischen Zahlen handelt, als dezimale Brüche verwendet. Auch ganze Zahlen wie 25, 50, 75, 125, 375 u. a. werden aufgefasst als $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ Hundert, $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{8}$ Tausend. Gute Schüler rechnen beim Schätzen mit 12 als $\frac{1}{8}$ Hundert, 14 als $\frac{1}{7}$ Hundert usw. Bei diesen gegenseitigen Ver-

wandlungen lernen die Kinder am besten jeden Bruch nach seinem Werte einzuschätzen. Sie bringen es darin zu grosser Sicherheit.

Das ganze Gebiet eignet sich in vorzüglicher Weise für eine Förderung der Kinder nach ihren Fähigkeiten. Bei Schwachen genügen schon sehr rohe Schätzungen. Mittlere müssen Korrekturen vornehmen können; es werden ja nicht alle Zahlen mit ihrem genauen Werte verwendet. Begabte sollen den Grund für jeden Schätzungsfehler schon vor der Ermittlung des Ergebnisses angeben können. Die Rechenfreudigkeit wird so in erfreulichem Masse gesteigert. Namentlich verkümmern dann die Begabten nicht, die für die Entwicklung unseres Volkes doch sicher die Wertvollsten sind.

Unentbehrlich zur Gewinnung richtiger Vorstellungen ist das Schätzen von Massgrössen. Es ist verblüffend, wie urteilslos nicht nur die Kinder, sondern auch die meisten Erwachsenen darin sind. Dieses Jahr liess ich auf einer Exkursion von Knaben des sechsten Schuljahres einen Kilometer abschätzen, und das, nachdem ihnen im Jahre vorher der berühmte Kilometer nach allen Regeln der Kunst vorgestellt worden war. Was herauskam, zeigte so recht, wie fruchtlos eine einmalige Anschauung ist. Die Antworten schwankten zwischen 150 m und 5 km. Mehrmals, bis zum Schulaustritt, muss man diese Übungen durchführen: schätzen, abschreiten und messen. Bekannte Entfernungen geben jeweilen Vergleichsgrössen für neue Übungen. Für kürzere Strecken bietet sich im Schulzimmer Gelegenheit. Schätzt die Breite der Wandtafel, die Höhe des Zimmers, den Umfang des Zylinderofens, die Länge von Kreidestrichen an der Tafel usf.

Schwieriger noch sind Schätzungen von Flächen. Sicherheit erlangt nur der, der sich im Streckenschätzen die Grundlage geholt hat und dann z. B. bei Rechtecken das Produkt aus Länge mal Breite bildet. Von Vorteil ist es, einige in der Vorstellung fest verankerte Vergleichsflächen zu besitzen. 1 m^2 ist fast genau so gross wie drei offene Zeitungen, 1 a misst der Käsereigarten, ½ a unser Schulzimmerboden.

Der Vorstellung schwer zugänglich sind die Raummasse. Der m^3 wird immer unterschätzt. In einer Klasse erklärten sich sechs Knaben bereit, mir die zu seiner Auffüllung notwendigen dm^3 aus Holz zu liefern. Als sie erkannten, wie viele es braucht, traten sie kleinlaut den Rückzug an und kriegten Respekt vor einer solchen Grösse. Als feste Kubikmetervorstellung eroberten wir dann den Kieswagen des Bauunternehmers. Jedes Kind sollte auch wissen, wieviel Milch in seine Tasse geht, wieviel Wasser in die Giesskanne. Bei grösseren Räumen bilden wir nach Abschätzung der Kanten Produkte. Schätzungen über das Fassungsvermögen des Thunersees oder der Stundenliterzahl der Aare bei Bern öffneten ihnen die Augen für die Mengen, mit denen die Natur wirtschaftet. Ein Hinweis auf die Grösse der Weltmeere hebt sie aus dem Alltag.

Zeitschätzungen: Ein Schüler behauptete, täglich 3 Stunden über Heimaufgaben zu sitzen. Die Untersuchung ergab hoch ge-

rechnet ¾ Stunden. Stunden, Minuten und Sekunden werden im allgemeinen unterschätzt. Oft frage ich, wieviel Zeit von unserer Rechenstunde verstrichen sei. Nach einer Woche bleibt der Fehler in einer Gabel von 1—10 Minuten. Lerne deine Freizeit richtig verwerten! Sie beträgt in der Woche mehr als 50 Stunden.

Den Temperaturen suchen wir durch häufige Schätzungen mit nachheriger Ablesung beizukommen. Trotzdem unser Gefühl relativ ist, lässt es sich stark schulen.

Auch die Gewichte dürfen nicht vernachlässigt werden. Für die Ermittlung der Fehler dienen die Krämerwage und die Dezimalwage im Schulhause. Bewegliche kleinere Körper wie Ziegelsteine, Röhren, Kisten, die beim Raumberechnen gebraucht wurden, geben auch für das Gewichtschätzen ein prächtiges Übungsmaterial. Grössere Lasten, ein Fuder Heu auf der Lastwage, eine Kuh oder ein Schwein machen den Kindern viel Freude.

Sind die Vorbereitungen auf der Mittelstufe gründlich betrieben worden, so kann die Oberstufe mit viel Gewinn Schätzungen vornehmen in allen zur Behandlung kommenden Sachgebieten. Schätzt, wieviel es geben mag! Diese Aufforderung wirkt zauberhaft. Das Kind stellt sich sofort richtig auf das Ergebnis ein und verliert sich nicht in Nebensächlichkeiten. Kommt dann das Resultat der Schätzung nahe, so ist die Freude doppelt gross.

Ich bin fest überzeugt, dass Kinder, die stetsfort zum Schätzen angehalten wurden, was bei den Massen identisch ist mit der innern Veranschaulichung, vor den andern einen Vorteil voraus haben. Ihr Geist wurde kräftiger geschult, als das mit der Ausrechnung allein möglich gewesen wäre; an das Vorstellungsvermögen wurden die höchsten Anforderungen gestellt. Jedes Problem wurde ihnen durchsichtiger; das Wesentliche trat ihnen klarer entgegen. Sie werden auch später weniger leicht in den Fehler verfallen, sich durch Nebensächlichkeiten zu falschen Schlüssen verleiten zu lassen.

Subjektive Anschauungsbilder bei Jugendlichen.[1])

In einer sorgfältigen grösseren Arbeit untersucht Dr. Oswald Kroh die Stellung, die den vom Wiener Ohrenarzt V. Urbantschitsch zuerst beschriebenen „subjektiven optischen Anschauungsbildern" (künftig mit s. o. A. B. oder auch nur mit A. B. bezeichnet) innerhalb der Psychologie im allgemeinen und der Entwicklung des Geisteslebens bei Jugendlichen im besonderen zukommt. Während Urbantschitsch unter s. o. A. B. „anschauliche Gedächtnisbilder des Gesehenen von zuweilen halluzinatorischer Deutlichkeit" versteht, definiert Kroh dieselben als „subjektive Bilder von unverkennbarem

[1]) Kroh, Oswald: Subjektive Anschauungsbilder bei Jugendlichen. Eine psychologisch-pädagogische Untersuchung. Göttingen 1922. Verlag von Vandenhoeck & Ruprecht. 195 S. br. Fr. 4. 80, geb. 6 Fr.