Lehrbuch der Erziehung und des Unterrichtes

Ohler, Aloys K.

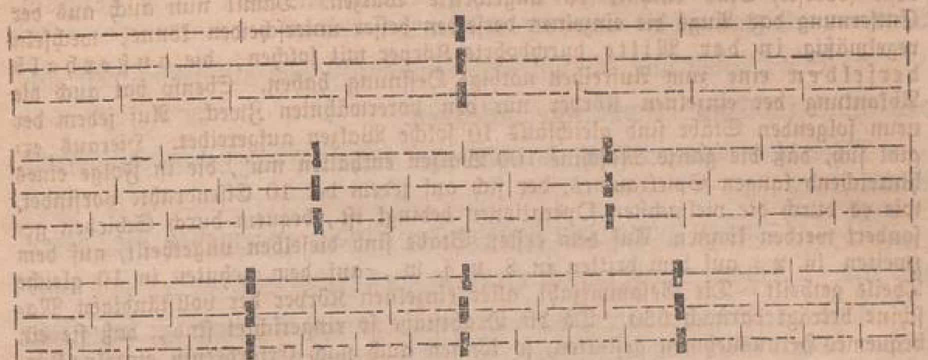
Mainz, 1863

Dritter Grundsatz: Der Rechenunterricht muß auf allen Stufen praktisch sein und Praktisches bezwecken

urn:nbn:de:hbz:466:1-62615

Zum Erweitern der Brüche.

Tabelle 1.



u. s. w.

Auch hierzu empfiehlt sich die entsprechende Theilung von Quadraten.

Dritter Grundsatz: Der Rechenunterricht muß auf allen Stufen praktisch sein und Praktisches bezwecken. §. 346.

Vorbemerkung.

Das Leben stellt bezüglich des Rechnens nur Aufgaben an den Menschen, von deren rascher, sicherer und richtiger Lösung dessen Vortheil oder Nachtheil bedingt ist. Soll darum der Rechenunterricht selbst praktisch sein und Praktisches bezwecken; so hat er den Schülern vorzugsweise solche Aufgaben vorzulegen und sie im Lösen derselben so lang zu üben, bis sie eine vollständige Sicherheit und Fertigkeit darin erlangen. Es ist also durchaus nicht gleichgültig, welche Rechenaufgaben in der Schule gegeben werden, und wie der Lehrer beim Lösenlassen derselben verfährt. Wir gehen deßhalb spezieller darauf ein und fragen:

I. Welche Eigenschaften müssen die Rechenaufgaben haben, die durch die Volksschule den Kindern zur Lösung vorgelegt werden. §. 347.

1) Sowohl die Schul- als die Hausaufgaben müssen, wenn sie die technische Fertigkeit nicht allein bezwecken sollen, immer aus dem gewöhnlichen Leben genommen und dabei dem Anschauungskreise der Kinder nicht zu fremd sein.

Damit sei aber keineswegs gesagt, daß im Rechenunterrichte kein Wort, keine Sache, kein Verhältniß, überhaupt Nichts vorkommen dürfe, was das Kind nicht im Voraus schon wisse. Im Gegentheile soll es durch den Unterricht selbst gehoben und befähigt werden, sich nach und nach in all' denjenigen Fällen frei zu bewegen, welche den Erwachsenen gewöhnlich vorkommen. Nur dürfen nicht Verhältnisse in die Aufgaben eingekleidet werden, die jetzt noch dem Kinde zu fern liegen und in die es sich seinem Alter nach gar nicht versetzen kann.

2) Sie müssen sich, die Wiederholungsaufgaben ausgenommen, an das mündlich Durchgenommene anlehnen.

Wäre dies nicht der Fall, so fehlte dem Kinde die zur Lösung so nöthige Vorbereitung.

3) Sie müssen immer den Kräften der Kinder angemessen, sie dürfen also nie zu schwer, aber auch niemals zu leicht sein.

Nicht alle Schüler haben Verstand genug, schwere Aufgaben zu begreifen; würden sie mit ihnen doch genommen, so müßte entweder der Lehrer zu viel Zeit aufwenden, oder es bliebe beim mechanischen Ausrechnen. Besser ist es darum, man nimmt sie nicht. Der Zweck des Rechenunterrichtes kann auch eben so gut, ja noch besser, an kleinen Zahlen und einfachen Verhältnissen, als an großen, schweren und verwickelten Aufgaben erreicht werden.

4) Sie müssen kurz, klar und bestimmt sein.

Zu lange Aufgaben ermüden selbst den eifrigsten Schüler, die verwickelten kosten zu viel Zeit und Kraft, und die unbestimmten geben zu falschen Vorstellungen von Dingen und ihrem Werthe Veranlassung oder machen mindestens die Thätigkeit des Schülers unsicher. Ueberdieß stellt das gewöhnliche Leben dem Menschen nur einfache d. i. kurze, klare und bestimmte Aufgaben. Man begreift deßhalb nicht, warum manche Lehrer und Lehrbücher ihre Virtuosität in Aufstellung unendlicher Rechenexempel suchen. Gerade sie sind zum Theil Schuld daran, daß der Mechanismus noch so häufig nicht aus dem Rechenunterrichte verschwunden ist.

5) Sie dürfen nie in der Form eines Ansatzes gegeben werden.

Aufgaben im Kopf- oder Tafelrechnen in der Form eines Ansatzes geben, heißt nichts Anderes, als die Kinder offenbar absichtlich und fast planmäßig zum Mechanismus hinführen; denn von einem den Geist anregenden Beurtheilen und Auffassen derselben ist dann nur in den seltensten Fällen die Rede.

Im Allgemeinen sei hier noch bemerkt, daß es sehr gut ist, die Schüler auf allen Stufen anzuleiten, einschlägige Aufgaben selbst zu bilden. Will dann der Lehrer einmal zu einer anderen Klasse zurücktreten und doch die mündliche Uebung fortgehen lassen, so kann er in diesem Fall zur Einübung des bereits vollständig Begriffenen Helfer gebrauchen, jedoch nur zur Erhöhung der Fertigkeit, weil er die Entwicklung der Sache immer sich selbst vorbehalten muß.

§. 348. 2. Welches ist die Thätigkeit des Lehrers und der Schüler beim Auflösen und Ausrechnen der Rechenaufgaben.

1. Wenn die Kinder die Aufgaben vollständig verstehen, so läßt sie der Lehrer dieselben still lösen und sich alsdann

etwa durch Aufheben eines Fingers zu erkennen geben, wer, wenn es Kopfrechnen ist, mit der Lösung der Einen, wenn es Aufgaben zur stillen Beschäftigung sind, mit der Lösung sämmtlicher Aufgaben zu Ende ist; das Resultat jedoch läßt er sich erst dann sagen, wenn die Mehrzahl oder alle fertig sind [1]). Beim Kopfrechnen können die Kinder das Resultat auch geheim auf die Tafel schreiben und dieselbe umwenden. Ist das Resultat von mehreren Schülern angegeben worden, so wird die Lösung, wenn es Kopfrechnen war, nur mündlich, wenn es Tafelrechnen war, schriftlich an der großen Schultafel mit mündlicher Erklärung, oder im Anschluß an die auf der Schiefertafel vorgenommene Auflösung auch mündlich ausgeführt. Oftmals läßt man auch ein Kind gleich, nachdem die Aufgabe gegeben ist, die Lösung (beim Kopfrechnen) mündlich oder (beim Tafelrechnen) schriftlich mit mündlicher Erklärung beginnen und mit der nöthigen Rechtfertigung ausführen.

Immer müssen sich die Kinder fragen: „Was ist hier gegeben oder bekannt? — Was wird zu finden verlangt? — Wie finde ich das Verlangte aus dem Gegebenen? — Was muß zuerst gesucht und ausgerechnet werden? — — Was darauf? — u. s. w. Welches in der Aufgabe ist der Bedingungssatz? Welches ist der Fragesatz?

2. **Verstehen die Kinder die Aufgaben nicht vollständig oder gar nicht**, so suche der Lehrer nach dem Grunde; alsdann führe er die Kinder mit Berücksichtigung des gefundenen Grundes in das vollständige Verständniß ein, lenke ihre Aufmerksamkeit auf einen Weg zur sicheren Lösung und veranlasse die Ausrechnung.

Hier ist also das Erste, daß der Lehrer sich still die Frage vorlegt, welches die Ursachen sein mögen, warum der Schüler — vorausgesetzt, daß die Aufgabe seinem Standpunkte angemessen ist — dieselbe nicht von selbst auflösen kann. Die Ursachen können wesentlich zwei sein:

1) Der Schüler versteht die Aufgabe ihrem *Sachgehalte* nach nicht;

2) er kann die *Beziehungen* der zu suchenden Größe mit der gegebenen *nicht auffinden*.

Daraus erwächst dem Lehrer ein zweifaches Geschäft: *zuerst* leitet er den Schüler zum sachlichen Verständnisse der Aufgabe, und *dann* lehrt er ihn die Beziehungen erkennen.

Das Nichtverstehen der Aufgabe von Seiten des Schülers rührt *gewöhnlich* entweder von der Unklarheit eines Wortes oder von der Unkenntniß des praktischen Sachverhältnisses her. Hier müssen also Wort- und Sacherklärungen eintreten. Diese sind noch keineswegs mathematischer Art, sondern es sind meist Aufklärungen über Lebensverhältnisse, es betrifft Sachkenntnisse. Z. B. In der

---

1) Schüler, die beim Tafelrechnen sehr früh fertig sind, können, wenn sie eine Aufgabensammlung in Händen haben, zum Weiterrechnen aufgefordert werden.

Aufgabe: „Wenn ein Schüler monatlich 18 Kreuzer Schulgeld bezahlt, außerdem monatlich 1 Kreuzer für Dinte und für den Winter 45 Kreuzer Holzgeld gibt; wie viel macht dies zusammen im Jahre?“ könnte es dem Schüler möglich erscheinen, daß in jedem halben Jahre Holzgeld bezahlt werden müßte. Dieser Irrthum würde ihn zu einer falschen Auflösung veranlassen; derselbe muß also beseitigt werden. Ebenso muß der Lehrer, wenn in einer Aufgabe von Zins, Rabatt, oder von anderen dem Schüler nicht klaren Begriffen oder Lebensverhältnissen die Rede ist, diese Unklarheit hinwegräumen. *Sein erstes Geschäft besteht daher in einer* **sachlichen** *Zergliederung der Aufgabe, der einzelnen Wörter und Sätze.* Sie ist logisch-grammatischer Art.

Das Zweite betrifft die Erkenntniß der Beziehungen der Aufgabe, insbesondere die Erkenntniß des Verhältnisses der zu suchenden Größe zu der gegebenen. Aus diesem Verhältnisse entwickelt sich unmittelbar die Auffassung der zu machenden Operationen oder die *Auflösung* der Aufgabe. Diese Beziehungen liegen in dem angeführten Beispiele in den Wörtern: *monatlich* und *jährlich* oder *im Jahr*.

Ohne Auffassung dieser Beziehung und der daraus hervorgehenden Erinnerung, daß ein Jahr = 12 Monate, wird der Schüler nicht zu den Vorstellungen gelangen, wie das *jährliche* Schul- und Dintengeld aus dem *monatlichen*, und daß jenes aus diesem durch ein zwölfmaliges Setzen desselben gefunden werden kann. Diese Erkenntniß ist durch Fragen herbeizuführen. Hier geht dem Schüler gewöhnlich schon das rechte Licht auf, wenn der Lehrer nur die Beziehungswörter scharf *betont*, damit die Beziehungsbegriffe dadurch hervortreten. Z. B.:

Lehrer: *Wie viel* bezahlt der Schüler monatlich?
Schüler: 18 *Kreuzer* Schul- und 1 *Kreuzer* Dintengeld.
L. Wann (*wie oft*) bezahlt der Schüler dieses?
Sch. Monatlich.
L. Das heißt?
Sch. *Jeden Monat.*
L. Was will man wissen?
Sch. Was im Jahre (in einem *ganzen Jahre*) bezahlt wird. —
Dies wird schon hinreichen. Wo nicht, so wird fortgefahren:
L. Wie viel Monate hat ein Jahr? u. s. w.

Hier kommt es also hauptsächlich auf die Erkennung der Abhängigkeit der *Zahlverhältnisse* an. Die Thätigkeit des Lehrers ist dabei *arithmetischer* Art. Sonach können wir sagen:

Die ganze Thätigkeit des Lehrers bei der Auflösung der Rechenaufgaben besteht erstens in der **sachlichen** *oder* **logisch-grammatischen** *und zweitens in der* **arithmetischen** *Zergliederung.*

Ob der Schüler gleich von Anfang, nach *einmaligem* Hören oder Lesen der Aufgabe, diese Zahlverhältnisse richtig erkenne, kann man daraus ersehen, wenn man ihn selbst die Aufgabe nochmals und zwar *laut* sprechen oder vorlesen läßt. Hebt er alsdann die Beziehungswörter durch den Accent hervor, so weiß man, daß ihm die richtige Einsicht geworden, und man kann ihn gewähren lassen. Obige Aufgabe würde er so zu lesen haben: „Wenn ein Schüler *monatlich* 18 Kreuzer Schulgeld bezahlt, außerdem *monatlich* 1 Kreuzer für Dinte und *für den Winter* 45 Kreuzer Holzgeld gibt; wie viel macht dies *zusammen im Jahre*?

Ein solches accentuirte Lesen und Sprechen ist, wie im ganzen Unterrichte, so in dem der Zahlenlehre, von der bedeutendsten Förderung der Sache und gibt ein fast durchgehendes sicheres Kennzeichen ab, daß der Schüler die arithmetischen Beziehungen des Gegebenen und des Gesuchten erkannt habe.

Die Thätigkeit des Schülers beim Ausrechnen der Rechen-Aufgaben besteht erstens in der Erörterung der Beziehungen, in welchen die zu suchende Größe zu den gegebenen steht und der daraus folgenden Vorstellungen. Es ist dies die auflösende Thätigkeit des Schülers, das Räsonnement, die Auflösung.

In Bezug auf obiges Beispiel spricht er: Da der Knabe monatlich 18 Kreuzer Schul- und einen Kreuzer Dintengeld, also zusammen 19 Kreuzer, bezahlt, und ein Jahr aus zwölf Monaten besteht; so bezahlt er im ganzen Jahre zwölfmal 19 Kreuzer" u. s. w.

Das Zweite, was der Schüler zu thun hat, ist die Ausrechnung.

In dem erwähnten Beispiele würde er etwa auf folgende Weise verfahren und sprechen: 12mal 19 Kreuzer = 12mal 20 weniger 12mal 1 Kreuzer = 240 — 12 = 228 Kreuzer. 60 Kreuzer = 1 Gulden; 228 Kreuzer sind also = $\frac{228}{60}$ = 3 Gulden 48 Kreuzer. 3 Gulden 48 Kreuzer + 45 Kreuzer = 3 Gulden + 1 Gulden + 33 Kreuzer = 4 Gulden 33 Kreuzer. Also bezahlt er in einem Jahre 4 Gulden 33 Kreuzer.

3. Wie gelangen die Schüler zur Sicherheit und Fertigkeit im Auflösen und Ausrechnen der Rechenaufgaben. §. 349.

Zur Sicherheit im Auflösen und Ausrechnen der Rechenaufgaben gelangen die Schüler, wenn sie mit besonderer Rücksicht auf die Regeln, die für den Gesammt-Unterricht gelten, und auf die drei für den Rechenunterricht eigens aufgestellten Grundsätze stets verfahren müssen.

Die für das Leben nöthige Fertigkeit im Rechnen gewinnen sie nur durch allseitige und unermüdliche Uebung des bereits einmal Gelernten und durch stets wiederkehrende Wiederholungen desselben in Verbindung mit immer neuer Uebung.

Von großem Nutzen ist es, wenn die Kinder außer den Aufgaben, die sie in der Schule lösen, öfters auch Hausaufgaben erhalten.

II. Welche unter den bekannten Rechenmethoden entsprechen den aufgestellten Grundsätzen? §. 350.

Vorbemerkung.

Das Rechnen ist ein Unterrichtsgegenstand, der es seiner Natur nach, wie kein anderer, erlaubt, daß sich die Methode seiner bemächtigt. Grundlagen dafür boten und bieten noch immer hauptsächlich die abstrakte und concrete Auffassung