

✓ M76

gedruckt

P A E D A G O G I S C H E R K U R S U S .
=====

13. Seminar.
=====

Stuttgart, den 4. September
1919.

Sprechübungen: 1.) Klipp plapp

Plick glick

Klinkt

Klapper richtig

Knatternd trappend:

Rossegetrippel.

2.) Wer vom Ziel nicht weiss,
Kann den Weg nicht haben,
Wird im selben Kreis
All sein Leben traben;
Kommt am Ende hin,
Wo er hergerückt,
Hat der Menge Sinn
Nur noch mehr zerstückt.
-
Wer vom Ziel nichts kennt,
kann's doch heut erfahren;
wenn es ihn nur brennt
nach dem Göttlich-Wahren;
Wenn in Eitelkeit
Er nicht ganz versunken
Und vom Wein der Zeit
Nicht bis oben trinken.
-
Denn zu fragen ist
Nach den stillen Dingen,
und zu wagen ist,
will man Licht erringen;
Wer nicht suchen kann,
Wie nur je ein Freier,
bleibt im Trugesbann
Siebenfacher Schleier.

Herr St. versucht den Begriff der Fläche für 9jährige Kinder anschaulich zu gestalten. (Quadrate zum messen von anderen grösseren quadratischen Flächen ausschneiden lassen, Schablonieren.)

Dr. S t e i n e r:

Nicht wahr, es ist gut begreiflich zu machen, dass, wenn man 3 m als Länge einer Quadratseite hat, dass dann die Fläche 9 qm sind, aber damit bleiben wir immer in der Sphäre, welche aus solchen anschaulichen Stücken ^(das Ganze) zusammensetzt und es wird trotzdem sehr schwierig sein, da eine richtige Vortstellung der Fläche hervorzurufen. Gemeint habe ich, wie geht man richtig vor, und in welches Lebensalter kann solch ein Vorgehen fallen, um tatsächlich herauszubekommen, dass die Fläche Fläche ist und Fläche wird, wenn man die Länge mit der Breite multipliziert. Wie kommt man dazu, diesen Begriff der Fläche beim Kinde hervorzurufen. Das hängt davon ab, wo man hineinfallen lässt diesen Unterricht über die Flächen. Da muss gesagt werden: Es ist nicht gut, den Unterricht über die Fläche dorthin fallen zu lassen, wo man noch nicht durchgenommen hat die Buchstabenrechnung. Wir können den Unterricht über die Fläche rationell erst vornehmen, wenn wir schon vorgenommen haben die Buchstabenrechnung. So ist die Antwort: Wir warteten mit dem Unterricht, bis wir vorgenommen haben die Buchstabenrechnung.

Und nun weiter die Frage: Wie bringen Sie es dahin, dass Sie mit den Kindern übergehen von der gewöhnlichen Zifferrechnung zur Buchstabenrechnung. Ich will Sie darauf leiten und dann führen Sie es weiter aus. Sie müssen, ehe Sie zur Buchstabenrechnung übergehen, doch schon mit den Kindern durchgemacht haben die Zinsrechnungen:

Zinsen sind gleich Kapital mal Prozent, mal Zeit, dividiert durch 100.

$$\text{Zinsen} = \frac{\text{Kapital} \cdot \text{Prozent} \cdot \text{Zeit}}{100}$$

$$Z = \frac{K \cdot P \cdot T}{100}$$

Sie gehen aus, indem Sie zu dieser Formel kommen von gewöhnlichen Zahlen, und das Kind begreift verhältnismässig leicht, was das Kapital ist, welches die Prozente sind, welches die Zeit ist usw.

Herr St. entwickelt die Zinsrechnung in Zahlen. (Aufgabe 1).

Dr. Steiner: Also diesen Vorgang werden Sie dem Kinde klar zu machen versuchen und sich überzeugen, dass die Kinder in ihrer Mehrheit die Sache begriffen haben.

Und von da würden Sie zur obigen Formel übergehen und immer darauf sehen, dass Regel hineinkommt.

K ist Kapital, P ist Prozent, T ist Zeit, Z ist Zins.

Dann ist das oben angegebene eine Formel, die ich mir bloss als Grundformel merke. Dadurch habe ich schon den ersten Schritt gemacht vom Uebergang zur Buchstabenrechnung.

Wenn das Kind nun diese Formel hat, so braucht es nur einzusetzen in diese Formel die Zahl, und es muss immer das Richtige herauskommen.

Haben Sie die dann daraus abgeleitete Formel:

$K = \frac{Z \cdot 100}{T \cdot P}$ so können Sie sich mnemotechnisch merken, dass

Sie die 3 Buchstaben K, P, T beliebig miteinander vertauschen können, sodass sich noch folgende Möglichkeiten ergeben:

$$T = \frac{Z \cdot 100}{K \cdot P}$$

$$P = \frac{Z \cdot 100}{K \cdot T}$$

Auf diese Weise haben wir dem Kinde Kapitalrechnung beigebracht und jetzt können wir übergehen zum Buchstabenrechnen. Sie können ruhig sagen: Wir haben gelernt:

eine Summe 25 war gleich 8 mehr 7 mehr 5 mehr 5
 $25 = 8 + 7 + 5 + 5$

Nicht wahr, das hat das Kind einmal begriffen. Jetzt, nachdem Sie ihm das auseinandergesetzt haben, können Sie ihm sagen: Da (statt 25) kann aber auch eine andere Summe stehen, und da (statt 8,7,5,5) können andere Zahlen stehen, sodass wir auch sagen können, da stünde irgend eine Zahl, so stünde da z.B. s , eine Summe, und da stünde $d + b + c + c$; aber, wenn an Stelle der ersten 5 c stünde, so muss es auch an Stelle der zweiten 5 stehen. Gerade so, wie ich an Stelle von beliebigem Kapital K einsetze, setze ich an dieser Stelle den Buchstaben c ein. Nachdem ich in einem konkreten Fall gezeigt habe den Uebergang von der Zahl zum Buchstaben, dann können Sie nun auch den Begriff des Multiplizierens entwickeln und aus diesem Konkreten $9 \cdot 9$, $4 \cdot 4$ entwickeln, oder $a \cdot 2$, können entwickeln $a \cdot b$ usw. Also das würde der Weg sein aus diesen Rechnungen überzugehen zur Buchstabenrechnung und aus dieser zur Flächenberechnung.

Aufgabe für morgen: Zinsenrechnung, recht geistreich einleuchtend für Kinder entwickeln mit dem, was dazu gehört, Umkehrung: Prozent-, Zeit-, Kapitalrechnung, dann von da aus wie man beleuchtet Diskontrechnung, dann wie man dem Kinde beibringt Rabatt- und Emballage, und wie man ihm beibringt den Begriff eines Wechsels. Das gehört hinein in das 12. und 13. Jahr, sodass es für das ganze Leben bleibt, sonst wird es immer wieder vergessen. Man kann es ja in einfacher Weise nehmen, aber da hinein gehört es (Zinseszinsrechnung gehört nicht in diese Jahre hinein). Wenn jemand dieses ordentlich kann, dann kann er die Methodik des ganzen Rechnens.

Nun würde ich bitten, dass wir auf die anderen Fragen (Aufgabe 2) eingehen; denn auch da ist wichtig, dass Sie die Kinder durch Rechnungstellen und Geistesgegenwart anregen.

mer z.B. Frä. L. schlägt die Errichtung eines kleinen Verkaufstandes vor mit Früchten, Kartoffeln usw. wobei die Kinder selbständig einkaufen, verkaufen, bezahlen, überhaupt selbständig alles berechnen müssten.

Dr. S t e i n e r: Ja, und es ist gut, darauf zu bestehen, dass derjenige, dem man eine Rechnung gegeben hat, sie auch wirklich löst, und dass man keinen andern eintreten lässt.

Herr St. führt unter anderem 3 Fälle an:

- 1.) Zeit- und Streckenberechnung, wenn Lokomotiven mit verschiedenen grossen Durchmesser und Radumfang gegeben sind.
- 2.) Aufgaben mit Voll- und Auslaufenlassen von Gefässen mit verschiedenen weiter Ausflussröhre.

Herr Dr. St. erzählt, dass Gauss als 6 jähriger Knabe einmal zu folgender Lösung gekommen ist: gestellt war die Aufgabe, die Zahlen von 1 bis 100 zu addieren. Gauss überlegte sich, dass es vorteilhaft und einfacher sei, um schnell zu dem Resultat zu kommen, die gleichen Zahlen nochmals zu nehmen, sie aber so zu der ersten Reihe von 1 bis 100 anzuordnen, dass man die erste Reihe wie gewöhnlich von links nach rechts geschrieben 1, 2, 3, 4, 5, 100 sich vortstellen könne, darunter aber dann in umgekehrter Anordnung die zweite Reihe 100, 99, 98, 97, 96 1, so dass zu stehen komme unter die 1 die 100, unter die 2 die 99 unter die 3 die 98. Dann ergäben jedesmal die beiden untereinander stehenden Zahlen addiert, die Summe 101. Diese Summe müsse 100 mal genommen werden, ergibt 10100, und müsse dann nur noch, weil man darin ja 2 mal die Zahlen von 1 bis 100 addiert hat, (einmal vorwärts, einmal rückwärts) halbiert werden, ergibt 5050. So löste Gauss zum nicht geringen Erstaunen seines Lehrers damals im Kopfe diese gestellt Aufgabe.

Es folgen die Ausführungen einzelner Kursteilnehmer z.B. Frl. L. schlägt die Errichtung eines kleinen Verkaufstandes vor mit Früchten, Kartoffeln usw. wobei die Kinder selbständig einkaufen, verkaufen, bezahlen, überhaupt selbständig alles berechnen müssen.

Dr. S t e i n e r: Ja, und es ist gut, darauf zu bestehen, dass derjenige, dem man eine Rechnung gegeben hat, sie auch wirklich löst, und dass man keinen andern eintreten lässt.

Herr St. führt unter anderem 3 Fälle an:

- 1.) Zeit- und Streckenberechnung, wenn Lokomotiven mit verschiedenen grossen Durchmesser und Radumfang gegeben sind.
- 2.) Aufgaben mit Voll- und Auslaufenlassen von Gefässen mit verschieden weiter Ausflussröhre.

Herr Dr. St. erzählt, dass Gauss als 6 jähriger Knabe einmal zu folgender Lösung gekommen ist: gestellt war die Aufgabe, die Zahlen von 1 bis 100 zu addieren. Gauss überlegte sich, dass es vorteilhaft und einfacher sei, um schnell zu dem Resultat zu kommen, die gleichen Zahlen nochmals zu nehmen, sie aber so zu der ersten Reihe von 1 bis 100 anzuordnen, dass man die erste Reihe wie gewöhnlich von links nach rechts geschrieben 1, 2, 3, 4, 5, 100 sich vortstellen könne, darunter aber dann in umgekehrter Anordnung die zweite Reihe 100, 99, 98, 97, 96 1, so dass zu stehen komme unter die 1 die 100, unter die 2 die 99 unter die 3 die 98. Dann ergäben jedesmal die beiden untereinander stehenden Zahlen addiert, die Summe 101. Diese Summe müsse 100 mal genommen werden, ergibt 10100, und müsse dann nur noch, weil man darin ja 2 mal die Zahlen von 1 bis 100 addiert hat, (einmal vorwärts, einmal rückwärts) halbiert werden, ergibt 5050. So löste Gauss zum nicht geringen Erstaunen seines Lehrers damals im Kopfe diese gestellt Aufgabe.

Herr M. gibt noch ein weiteres Beispiel zur Veranschaulichung von Rechnungen mit Massen.

Dr. S t e i n e r: Sie können mit dem gestrigen Beispiel zur Praxis übergehen, wenn Sie sagen: Ich habe einen Eilboten fortgeschickt mit einem Botenbrief. Der Brief ist gegenstandslos geworden. Ich muss einen andern Boten fortschicken. Wie schnell muss der weiterkommen, um noch vorher anzukommen ehe der Brief sein Unheil angerichtet hat? Wenigstens annähernd soll das Kind das berechnen können, das ist ganz gut.

Ein Teilnehmer weist auf Fehlerrechnungen hin.

Dr. S t e i n e r: Solche Fehlerrechnungen sind überhaupt sehr üblich. Es ist sehr üblich, dass man gleich die Fehler mit einrechnet. Nun, in einem Punkte wird heute eine solche Fehlerrechnung gemacht und wird einmal korrigiert werden müssen: Als Kopernikus sein kopernikanisches System aufgestellt hat, stellt er drei Lehrsätze auf. Würde man alle drei benützen, um den Weg der Erde durch den Weltenraum zu skizzieren, so würde man eine ganz andere Bewegung bekommen, als sie jetzt von unseren Astronomen angenommen und auf unseren Schulen gelehrt wird. Diese elliptische Bewegung wird nur dadurch möglich, dass man den dritten Lehrsatz unberücksichtigt lässt. Zu diesem Zwecke setzt man auch Fehler in Rechnung; durch die Bessel'schen Gleichungen werden jedes Jahr Fehler eingesetzt für das, was in der Wirklichkeit nicht stimmt.

Dr. S t e i n e r: In was würden Sie alle diese Be-

rechnungen (Das Auslaufen von Flüssigkeiten durch kleine Löcher langsam, durch grosse schnell, Maschinen mit verschiedenen grossen Rädern usw.) auslaufen lassen?

Antwort: Sie würden am besten die Uhr den Kindern erklären in ihren verschiedenen Gestalten als Pendeluhr, Taschenuhr usw.

Aufgaben für morgen: 1.) ein geschichtliches Thema zu behandeln nach dem früher gegebenen Musterbeispiel.

2.) Behandlung von irgend etwas aus der allgemeinen Natur, (Auf- und Untergang der Sonne, Jahreszeiten), das Ihnen nahe liegt. Es kommt darauf an, die Unterrichtsmethode geltend zu machen.

3.) Ueber die Prinzipien des Musikalischen im allerersten Schuljahr.

4.) Wie ist Poetisches zu gestalten im Englischen und Französischen? (Wie ist den Kindern beizubringen das Empfinden des Poetischen in der englischen der französischen Sprache?)

5.) Wie ist es möglich, dem Kinde beizubringen den Begriff

der Ellipse,

der Hyperbel,

des Kreises,

der Lenniskate

und den Begriff des geometrischen Ortes?

(Das ist alles beizubringen den Kindern unmittelbar bevor sie die Schule verlassen.)

6.) Irgend etwas aus dem Weltengebäude darstellen.