

# Kleine pädagogische Revolution im elementaren Rechenunterricht durch "Zahlen in Farben"

Autor(en): **Schmid, Doris**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Lehrerinnenzeitung**

Band (Jahr): **67 (1962-1963)**

Heft 5

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-317118>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Wir lassen entdeckte Rechnungen auch immer wieder durch Schüler an den Streifen an der Moltonwand zeigen. Abschreiben der Aufgaben und Ausrechnen ins Heft. Dabei darf das Rechenkästchen gebraucht werden. Später erstellen wir Rechenkärtchen mit entsprechenden Aufgaben und lassen auch ohne Anschauung arbeiten. Sollte ein Kind nicht weiterkommen, steht ihm das Arbeitsmittel immer wieder zur Verfügung.

(Die Arbeitsbeispiele für die 2. und 3. Klasse werden wir in der Märznummer bringen.)

## Kleine pädagogische Revolution im elementaren Rechenunterricht durch «Zahlen in Farben»

Von Doris Schmid

*Begegnungen* mit Menschen und mit Dingen sind für uns, in irgendeiner Art und Weise, immer faszinierend. Wirken sie aber *nachhaltig* in die Tiefe unseres Wesens und Seins, so lohnt es sich, einmal in stiller Besinnung das zu fassen, zu suchen, was uns bereichert, was uns lebendiger und intensiver macht in unseren Möglichkeiten echter Verantwortung, froher und mutiger vielleicht sogar auf dem Wege persönlicher Ideen, Aufgaben und Entscheidungen!

Solche Begegnung wurde mir in den Jahren seit 1952 geschenkt, auf der Suche nach besseren Anschauungs- und Hilfsmitteln für den ersten Rechenunterricht der Primarschule. Zuvor hatte ich lange Jahre hindurch als junge Lehrerin so ungefähr mit allen Rechenhilfsmitteln «geamtet», die während unserer Kindheits-, Schul- und Ausbildungszeit meist gebraucht worden waren: mit kleinen und großen Zählrahmen von gestuft-farbigen Kugeln, Holzstäbchen, bunten Perlen, Knöpfen, Steinchen, Erbsen, Bilderreihen, farbigen Zahlbildern usw. Durch unzählige Übungsvarianten versuchte ich meine ABC-Schützen vom Zählen, vom Zu- und Abzählen, Ergänzen, Vermindern innerhalb der ersten Zehner, gemäß Lehrplan, über den (alle Jahre wieder!) «kritischen» Zehnerübergang in den «Mechanismus» des Einmaleins hinaufzuführen! Nach langer Zähl- und Anschauungszeit erlebte ich jedoch eines Tages bei der ersten Einführung ins Schrift- und Aufgabenbild des Rechenbüchleins, wie ein sehr begabtes Kind angesichts der Aufgabe:  $3 + 4 =$  für jede Zahleinheit wieder beim ersten Fingerchen an jeder Hand zu zählen begann: 1 2 3 / 1 2 3 4, um das Resultat endlich an beiden Händen von neuem aufzuzählen: 1 2 3 4 5 6 7! Wie erschreckte mich diese Beobachtung: die Abstraktion hatte sich in den kleinen Köpfen noch gar nicht oder nur teilweise vollzogen! Die Frage: «Wie vollzieht sich die Abstraktion innerhalb des gesamt-geistigen Prozesses *wirklich?*» ließ mich nicht mehr los.

In diese Zeit des Suchens fiel meine Begegnung mit einer Berichterstattung von der Oktober-Tagung 1952 der FICE (Fédération Internationale des Communautés d'Enfants) unter dem Patronat der UNESCO über eine «*neue Rechenmethode*» des Belgischen Schuldirektors aus Thuin, *Georges Cuise-naire*. Mit Eifer vertiefte ich mich in genannte grundlegende Literatur. Gedanken von *Ernest Natalis*, Professor an der Universität Lüttich (aus seiner Schrift: «*De l'Empirisme au Raisonnement logique*»), über das kindliche Begriffsvermögen der ersten Zahlbeziehungen; die Psychologie *Decroly's*, wonach das Kind bei der Einführung in die Zahlbegriffe «selber zum Schöpfer

seiner Kenntnisse» werden sollte, und vor allem die Arbeiten des großen Wissenschaftlers *Piaget*: «Experimentell begründete Lehre von der Entwicklung des Zahlenbegriffes beim Kinde» begeisterten mich. Endlich konnte ich die Zusammenhänge erfassen, eigene Beobachtungen und die erst feine Spur eigener Erkenntnis bei *Piaget* in Klarheit formuliert finden: *«Jeder dieser Anschauungsvorgänge betrifft nur einen Aspekt des gesamten geistigen Prozesses, durch den das Kind zum Zahlenbegriff gelangt: Zählen, Vorstellung von Zahlgruppen, Rechnen. In Wirklichkeit trennt das Kind die drei Phasen aber nicht; denn es möchte das Problem der Zahl als Ganzes erfassen. Um Kindern den Begriff der Zahlen zu vermitteln, genügt deshalb die bildliche Darstellung nicht, weil sie statisch ist. Das Bild führt nicht zum Rechnen, im Gegenteil, es ist dem rechnerischen Denken hinderlich. Nur die Wandlung, die sich am Bild vollzieht, kann zum Verständnis des Rechnens führen. Die Rolle der Anschauung besteht darin, das Denken, das die Tätigkeit begleitet, auszudehnen, zu präzisieren und zu erweitern. Es gibt drei Aspekte des rechnerischen Denkens: die Fähigkeit des Kindes, die in Wirklichkeit durchgeführte Handlung auch innerlich durchzuführen (= Interiorisation); die Fähigkeit des Geistes, wieder an den Ausgangspunkt zurückzukehren, indem er sich von der unmittelbaren Wahrnehmung loslöst, sowie jene Fähigkeit, den direkten Vorgang durch den umgekehrten zu ergänzen (= Reversibilität); und endlich die Möglichkeit, das gleiche Resultat auf verschiedenen Wegen zu erreichen (= Assoziativität).»*

Sollte das «neue Material» wirklich alle diese theoretischen Forderungen erfüllen und vertiefte praktische Möglichkeiten aufschließen? Diese «Verheißung» lockte auch mich ins Kinderdorf Pestalozzi Trogen, nachdem die «Schweiz. Lehrerinnen-Zeitung» im Januar 1955 angekündigt hatte, Monsieur Cuisenaire werde sein Material mit zwei Schülern seiner Rechenklassen vorführen und ausführlich über seinen Rechenunterricht berichten.

Die wunderbare Einfachheit des Materials mit seinen reichen Möglichkeiten zur Übung und «Erfahrung einer Zahl»; (genau beschrieben im Beitrag von Fräulein Glaus), die Freude, Raschheit und Sicherheit der beiden Kinder in der Rechenstunde mit ihrem liebenswürdigen Lehrmeister; dessen vorbehaltlose Orientierung über seine gesamte, langjährige Erfahrung in seinem Rechenunterricht; die offenbar wirkliche Entsprechung der gestellten Forderungen: dies alles ermutigte mich zu einem eigenen Versuche! Denn — die Begeisterung war groß! Doch noch fehlte der ganze Glaube aus eigener Überzeugung!

So begann ich bereits eine Woche später an meiner damaligen 1./2. Primarklasse (Normalschule) mit einem Minimum an Material für meine ca. 50 Kinder.(!) Ein Wandbrett zum Einlegen der Stäbe vor der ganzen Klasse sollte mir einigermaßen über den Materialmangel aus Spargründen hinweghelfen. Die Fortschritte beider Klassen waren bald so ermutigend (trotz dieser Behinderung, trotz meinen wackeligen Anfangs- und Fehlschritten innerhalb der neuen Materie), daß ich schon ein halbes Jahr später meine Behörde um einen zusätzlichen Kredit anging, mit der folgenden Begründung: (Tagebuchnotiz) *«Obwohl ich dieses neue Anschauungsmaterial erst kurz erprobte (man müßte die Erfahrungen innerhalb zweier aufeinanderfolgender Kurse haben!), scheint mir vor allem das schwache Kind die Zahlzusammenhänge, Beziehungen und Begriffe viel leichter zu erfassen und vor allem zu bewahren. In der ganzen Schweiz sind heute viele Lehrkräfte daran, dieses Material*

zu erproben, Erfahrungen zu sammeln und auszutauschen. Selbst wenn sich die Methode für mich nicht in allen Teilen bewähren sollte, leistete mir das Material immer als erstes Anschauungsmittel ausgezeichnete Dienste!» Täglich war ich mit meinen Kindern beglückter und sicherer in der Rechenstunde, unterstützt vom französischen Lehrgang, von einem sehr aufgeschlossenen Inspektor und der Mehrheit interessierter Eltern. Ich wagte sogar im zweiten Jahr die üblichen Rechenbüchlein in den Schulsäcken der Kinder ein verborgenes Dasein fristen zu lassen und das «Livret de Fiches de Calcul I/II von Cuisenaire» in die Hand jedes Schülers zu geben. Trotzdem erreichte ich, allerdings oft zagend, das Lehrziel! Ja, zum Leidwesen einiger «Mittelstüfler» und besorgter Eltern sogar etwa zu weit; denn, nicht wahr, Brüche (im altherkömmlichen Sinne) auch nur zu denken, geschweige denn zu schreiben oder gar noch zu begreifen (als Begriff in sich zu haben), das mußte doch für diese Altersstufen als eine «unkindliche Überforderung» entschieden abgelehnt werden! Ich aber konnte diese tiefe Wirksamkeit selbst voll und ganz verantworten, weil die Fortschritte ganz aus der jeweiligen Entwicklungsstufe des Kindes entsprangen. Jedes Kind wählte die Form seiner Rechnungen innerhalb des erarbeiteten Zahlenraumes selbst. Ein Beispiel, herausgegriffen aus ca. 25 noch vorhandenen Arbeitsblättern aus jener Zeit, mag diese für mich damals herrlichste Entdeckung und erzieherische Möglichkeit bestätigen:

Die Zahl 12: Eine Lösung aus je einem Schülerblatt wahllos herausgestellt:

$10 + 2 = 12$	$(12 : 2) : 3 = 2$
$(5 + 3) + 4 = 12$	$\frac{4}{6}$ von 12 = 8
$(\frac{1}{3}$ von 12) + ( $\frac{1}{4}$ von 12) = 7	$12 : 3 = 4$
$(12 - 6) \times 2 = 12$	$(10 : 5) + 10 = 12$
$(3 + 3) + 6 = 12$	$(12 : 4) \times 3 = 9$

Wie sagt doch Pestalozzi von der elementaren Bildung nach individuellen Maßstäben: «Vergleiche niemals ein Kind mit dem andern, sondern nur immer jedes Kind mit sich selbst!»

In diesem Sinne, also aus der Sicht der harmonischen, naturgemäßen Entwicklung des Kindes, scheint mir der einzige «Nachteil» der Durchführung dieser Methode dort zu liegen, wo das Kind um äußerer Gegebenheiten willen (Klassenwechsel) in seiner weiteren schulischen Betreuung auf die Hilfe und Förderung durch dieses hervorragende Material an sich verzichten muß. In diesem Sinne auch scheint mir die *Ganzheit der Farbenzahlen* viel, viel mehr als irgendeine Methode zu sein!

Bei meinem Wechsel vor bald vier Jahren in den Aufgabenkreis einer Spezialklasse (Sonderschule für schwachbegabte, entwicklungsgehemmte Kinder) habe ich als erste, dringliche Anschaffung für jedes Kind eine Arbeitsschachtel erhalten. Längst habe ich meinen ganz persönlichen Weg im «Wundergarten der Farbenzahlen» gesucht, wie ein Kind oft verzaubert verweilend vor einer kleinen, neuen «Blüte», dann wieder froh ausschreitend, weil Suchen und Finden eins werden dürfen in der unendlichen Fülle, dem Reichtum, der alles gewährt, aber auch alles fordert an liebender Hingabe an ein ganzes Menschsein. Und dies — ach — im so schweren, gefürchteten, klar begrenzten Gebiet des Rechnens!

August Bohny, ein Kollege an einer heilpädagogischen Beobachtungs-klasse, verfaßte eine hervorragende Zusammenfassung, welche sowohl in der

«Heilpädagogischen Rundschau» Nr. 6/September 1962, wie in einem Sonderdruck der Zeitschrift für Heilpädagogik (Organ des Verbandes Deutscher Sonderschulen), Heft 7/8 1960, erschienen ist. Er bestätigt meine Erfahrungen eindeutig, obwohl wir uns Unbekannte sind, und weist ebenfalls meine Behauptung klar aus, daß gerade das *lernbehinderte* Kind durch die Einfachheit, Anschaulichkeit, Klarheit mit viel Freude immer neu zu selbständigem Tun, Erfinden, Rechnen, Erkennen, Nachprüfen angeregt wird. Diese in sehr weitem Rahmen auf Einzelheiten eingehende Schrift über Cuisenaires Material und Arbeit erspart mir in meinem Beitrag entsprechende Wiederholungen.

Da ich jedoch Kinder des 8.—16. Lebensjahres in Fähigkeitsgruppen unterrichte, mag eine kurze Querschnittbetrachtung noch von Interesse sein.

Die schwächsten Kinder *bauen* mit den farbigen Stäben lange Zeit voll Begeisterung auf dem Tisch, in der Fläche, sinnlose Figuren, ganze Bilderinhalte; auf dem Boden, in den Raum: Häuser, Türme, Brücken. Tast- und Farbwertspiele machen sie glücklich, bis sich durch das Begreifen, die Unterscheidung, einzelne *Größenbegriffe* festigen. Die ersten *Beziehungen* werden erkannt: «Wir legen unseren Fünferturm» (der gelbe Stab liegt zu unterst, ein roter und ein grüner passen darauf! Nein, ein weißes Würfelchen und ein dunkelroter Stab! Aha...!). Und plötzlich zeigt sich bei Begabteren, daß doch das «weiße» einen *Namen* hat: *Eins* heißt. So *benennen, vergleichen, messen* wir, um andere *Namen* zu finden: das «kleine rote» heißt jetzt: *Zwei* usw. *Bewegungsschulung* hilft uns dann zur *Formung der Namen* (Schriftbild der Zahl): große Bewegung im Raum, auf einem riesigen Papier mit Farbe, auf einem kleinen Blatt, zuletzt in den «Häuschen» unserer Hefte. So lernen wir die *begriffene* Zahl, die in uns vielfältig *lebt*, jetzt nur noch *schreiben!*

Die Eroberung des weiten Zahlenraumes aber geschieht sicher, freudig, auf dem festen Grund der zehn *vertrauten Stäbe!* Neue Formen der Schreibweise: Multiplikation, Division, Bruchgestalt, Prozentbegriff, geometrische Begriffe, wie Umfang, Fläche, Quadratzahlen usf. können mit den begabtesten Spezialschülern langsam, sorgfältig fortschreitend *erreicht* werden, weil nichts *begrifflich* Neues dazu kommt, sondern weil die vertrauten, durch Übung und Gewohnheit erlebten Begriffe und Beziehungen wie «Sauerteig» in uns arbeiten.

Eine kleine Zusammenstellung aus einer gleichgestellten Aufgabe in allen Leistungsgruppen möge noch belegen, daß individuelle Hilfe in diesem einfachen, weitesten Sinne wohl durch kein anderes mir bekanntes Anschauungs- und Rechenmaterial möglich ist.

«Ich baue eigene Rechnungen!» Auswahl je einer Lösungsart im Querschnitt vom schwächsten bis zum begabtesten Schüler meiner Klasse.

$$8 = 5 + 3$$

$$28 = (4 \times 4) + 10 + 2$$

$$20 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 2$$

$$80 = (11 \times 7) + 3$$

$$25 = (6 \times 4) + 1$$

$$50 = (22 \times 2) + 6$$

$$6 \times 100 = 600$$

$$400 + 400 + 200 = 1000$$

$$880 = (6 \times 100) + (4 \times 50) + 40 + 40$$

$$\frac{1}{4} \text{ von } 96 = 24$$

$$\frac{1}{3} \text{ von } 330 = 110$$

$$968 = (3 \times 20) + 8 + (3 \times 300)$$

$$250 = (8 \times 50) - 200 + 25 + (\frac{1}{4} \text{ von } 100)$$

$$(7 \times 8) + 4 + 40 + 10 + 90 + (100 \times 1) = 300$$

$8000 - 6000 = 2000 : 2 = 1000$ . 15 % davon sind 150.  $\frac{1}{3}$  von 150 = 50, und das ist gleich viel wie 2 % von 2500.

Daß mir aber erst vor kurzem noch eine *neue* Begegnung geschenkt wurde, die mir höchste Bereicherung auf diesem dargestellten Wege ist, dies macht mich glücklich: die Begegnung mit Pestalozzis elementarer Erkenntnis der Lehre von der Zahl. Einige *Zitate Pestalozzis* (dieser Beitrag wird in der Märznummer erscheinen) untermauern in wunderbarer Weise theoretisch das große *praktische* Strahlungsfeld der «*Zahlen in Farben*». Sie sind auch Bestätigung eines erzieherischen, wahrhaft bildenden Weges, über Raum und Zeit hinweg, in echter Bemühung um das Kind.

## Die Farbenzahlen\*

«*Farbenzahlen*» — *Nombre en couleur* — nennt der Belgier G. Cuisenaire seine neue Rechenmethode. Sie schafft einen Rechenunterricht im Sinne des Arbeitsprinzips nach ganzheitlichen Methoden.

Die «*Farbenzahlen*» sind ein einzigartiges *Arbeitsmaterial* für den Rechenunterricht, bestehend aus einer Schachtel Stäbchen (241 Stück) in 10 verschiedenen Größen und Farben. «*Nombre en couleur*» bedeutet, daß die ersten zehn Zahlen mit farbigen Stäbchen dargestellt werden, deren Werte der Länge in cm entspricht; z. B.  $1 = 1 \text{ cm}$ ,  $2 = 2 \text{ cm}$  ...

Die Stäbchen sind in Farbfamilien eingeteilt; die Farben kennzeichnen die Beziehungen der Zahlen untereinander, z. B.:

die rote Familie 2, 4, 8, rot, carmin, rotbraun;

die grüne Familie 3, 6, 9, hellgrün, dunkelgrün und blau;

die gelbe Familie 5, 10, gelb und orange;

die 7 ist schwarz; sie steht eben mit keiner der andern Zahlen in Beziehung;

und 1 ist weiß (ist in allen andern Zahlen enthalten).

So lernt das Kind spielend schon die ersten Zahlen in ihren Beziehungen zu einander kennen. Dieses Wissen erweitert sich leicht bis zu den großen Beziehungen im erweiterten Zahlenraum. Das Kind *sieht*, was es denkt. — Diese «*Beziehungen sehen und finden*» ist ein wesentliches Merkmal der Methode von Cuisenaire. Hier unterscheidet sie sich stark von dem bisher gewohnten, zählend aufbauenden Rechenunterricht.

Noch in einem weiteren Punkte weicht Cuisenaire von den althergebrachten Lehrgängen ab: Er läßt die Kinder schon im ersten Schuljahr in allen 4 Operationen herumturnen. Er stellt eben die Teile in Beziehung zum Ganzen. Cuisenaire rechnet ganzheitlich. Das Kind sieht spielend, daß  $6 = 2 + 4$ ,  $4 + 2$ ,  $3 + 3$ ,  $1 + 5$ ,  $5 + 1$ ,  $6 + 0$ , aber auch  $2 \times 3$ ,  $3 \times 2$ ,  $6 \times 1$ ,  $1 \times 6$  wie auch  $\frac{1}{2}$  von 12,  $\frac{1}{3}$  von 18,  $\frac{2}{3}$  von 9 usw. ist.

Farbe und Material ist ansprechend und kindertümlich. Es lockt das Kind zum spontanen Arbeiten. Es weckt auch die schöpferischen Kräfte des Kindes. Das Kind kann sich eigene Aufgaben stellen, eigene Lösungen finden und, was sehr wichtig ist, es kann diese selbst überprüfen. Es kann probieren, schätzen, messen, gliedern, vergleichen und Beziehungen suchen. Nicht nur mit dem Gesichtssinn, sondern auch mit dem Tastsinn erlebt es die Größen und Verhältnisse der Stäbchen und ihrer Werte.

---

\* Anleitung zur Methode Cuisenaire. Mitarbeiter L. Biollaz — Übersetzer K. Gribling. Verlag Schubiger, Winterthur.