

Eine neue Ära hat begonnen... : Denkzeuge für den Mathematikunterricht

Autor(en): **Nigg, Josef**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bündner Schulblatt = Bollettino scolastico grigione = Fegl
scolastic grischun**

Band (Jahr): **55 (1995-1996)**

Heft 9: **Informationstechnologien - Mensch - Gesellschaft: Schule im
Spannungsfeld**

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-357234>

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.

Denkzeuge für den Mathematikunterricht

Eine neue Ära hat begonnen...

...so wirbt der Musenalp-Express vom März 1996 für den neuen Algebra- und Geometrierechner TI-92. Mitnichten!! Die Schule wird es zu verhindern wissen. Die Schule hat sich gegen Tabellenbücher, Rechenschieber, Taschenrechner und Computer gesperrt und sperrt sich heute noch.

Mit Verlaub gelästert, liebe Kolleginnen und Kollegen, versäumt aber bitte nicht, die untenstehenden Beispiele wenigstens zu überfliegen. Taschenrechner und Programme sind mittlerweile in die «inneren» mathematischen Bereiche vorgedrungen, will sagen, dem menschlichen Gehirn

Josef Nigg ist Sekundarlehrer in Untervaz

vorbehaltenen Bereiche (Nebenfrage: gibt es die überhaupt?). Wie gehen wir damit um, dass das Vereinfachen von komplizierten Termen und das Lösen von Gleichungen durch neue Hilfsmittel genau so einfach geworden sind wie die Ausführung einer Grundoperation?

1. Räumen wir auf. Es gibt Dinge, die wir nicht mehr brauchen: Entrümpeln wir die Mathematiklehre. Hören wir auf mit der Fixierung auf *eine* Lösung und mit der Verherrlichung der Vergangenheit.
2. Fördern wir die Fähigkeiten zum Transfer von Wissen, zur Analyse von komplexen Verhältnissen, zum Weiterdenken und zum Beurteilen und Entscheiden. Stellen wir divergente Aufgaben, die verschiedene Wege und Lösungen zulassen.
3. Geben wir endlich jahrhundertalten pädagogischen Erkenntnissen Raum: «Bildung ist

nicht Häufung des Stoffes, sondern Aktivierung des Geistes.» (Goethe, 1749–1832).

4. Lassen wir Schülerinnen und Schüler Hilfsmittel benutzen, auch in Prüfungen. Wozu alle diese Büchergestelle mit Duden, Wörterbüchern, Lexika, Atlanten. Wozu die wunderschönen Einträge im Theorieheft, der Taschenrechner in der Mappe, der im Computerraum eingeschlossene Computer? Lehren wir die Verwendung der Hilfsmittel, lehren wir mathematisches Problemlösen mit Unterstützung durch moderne Taschenrechner und Computer. Lehren wir Arbeitstechniken, die auch ausserhalb der Schule Bestand haben.
5. Lebenslanges Lernen beginnt in der Schule. Leben fließt. Sich zu lange an etwas festhalten birgt Gefahr. Hören wir auf, verhindern zu wollen, dass sich die Schülerinnen und Schüler mit offenem Geist Neuem zuwenden und sich veränderten Bedingungen anpassen, so wie es das Leben von ihnen fordern wird. Legen wir die Grundsteine für lebenslanges Lernen.

Dass hier etwas geschehen ist und in unseren Schulzimmern etwas geschehen muss, mögen die Beispiele zeigen:

Beispiel 1:

Arithmetik und Algebra 1, Seite 138 Nr. 47d (Termumformungen), in den TI-92 ab Buch eingetippt: $4x-7(2+3x)$. Der TI-92 präsentiert die Lösung: $-17x-14$.

Dieselbe Aufgabe legen wir nun dem Programm Mathe Mac (Fr. 99.– im Versandhandel) vor und drucken das Lösungsprotokoll ab:

$$4 \cdot x - 7 \cdot (2 + 3 \cdot x) = 4 \cdot x - 7 \cdot 2 - 7 \cdot 3 \cdot x$$

Ausmultiplizieren

$$4 \cdot x - 7 \cdot 2 - 7 \cdot 3 \cdot x = -17 \cdot x - 14$$

Vereinfachen

Beispiel 2:

Das gleiche Programm löst die Aufgabe Nr. 9a Seite 47 von Arithmetik und Algebra 3 (Gleichungen mit Binomen) mit fein säuberlicher Auflistung des Lösungsweges. Dabei wird augenfällig, dass die Maschine nach einem allgemein gültigen Algorithmus, welcher dem Programm zugrundeliegt, vorgeht: Siehe Seite 11 oben links.

Beispiel 3:

Arithmetik und Algebra 3, Seite 70 Nr. 2b (Gleichungen mit Formvariablen). Dem TI-92 geben wir es so:

$$\text{solve} \left(\frac{4x}{bx-a} = \frac{x}{x+a}, x \right)$$

Das bedeutet: Löse die Gleichung nach x auf.

Und das Ergebnis: $x = \frac{-3a}{5}$
or $a = 0$

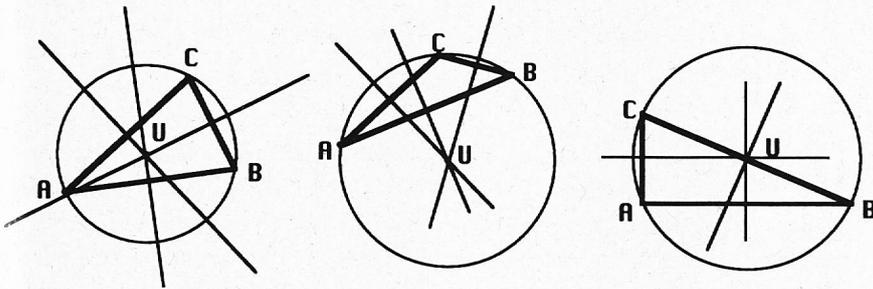
Beispiel 4:

Untersuche die Lage des Umkreismittelpunktes bei verschiedenen Dreiecksformen. Das Programm Cabri-Geometer¹ erlaubt die

$$\begin{aligned}
 (1-x)^2 - 4 &= (x-2) \cdot (3+x) \\
 \Leftrightarrow (-x+1)^2 - 4 &= (x+3) \cdot (x-2) \\
 \Leftrightarrow (-x+1)^2 - 4 - (x+3) \cdot (x-2) &= 0 \\
 \Leftrightarrow (-x+1)^2 - (x+3) \cdot (x-2) - 4 &= 0 \\
 \Leftrightarrow (-x+1)^2 - (x+3) \cdot (x-2) &= 4 \\
 \Leftrightarrow x^2 - 2 \cdot x + 1 - (x+3) \cdot (x-2) &= 4 \\
 \Leftrightarrow x^2 - 2 \cdot x + 1 - x \cdot x + x \cdot 2 - 3 \cdot x + 3 \cdot 2 &= 4 \\
 \Leftrightarrow -3 \cdot x + 7 &= 4 \\
 \Leftrightarrow -3 \cdot x &= 4 - 7 \\
 \Leftrightarrow -3 \cdot x &= -3 \\
 \Leftrightarrow x &= 1 \\
 L &= \{1\}
 \end{aligned}$$

Vereinfachen
 $-(x+3) \cdot (x-2)$
 Vereinfachen
 $+4$
 Binomischer Satz
 Ausmultiplizieren
 Vereinfachen
 -7
 Vereinfachen
 Division $/ -3$

dynamische Veränderung von Figuren ohne Neukonstruktion:



Während im traditionellen Geometrieunterricht eine solche Untersuchung auf ganz wenige Einzelkonstruktionen beschränkt war, ermöglicht der Cabri-Geometer allen SchülerInnen die dynamische Untersuchung beliebig vieler Konstellationen.

Cabri-Geometer ist als DOS- und Mac-Version erhältlich und zudem in den TI-92 integriert

Der geplagte Technologiekonzern @ @ @ wird in seinem Rechnungsabschluss von Mitte April einen Verlust von 1,7 Trillionen Lire – 200 Milliarden mehr als erwartet – vermelden müssen... (Computerworld vom 1.4.96)

Hat die Zeitung richtig gerechnet? Wie könnte der Fehler passiert sein? Schreibt einen Leserbrief!

Buchtips für die Schule:

Computer Netzwerkbuch

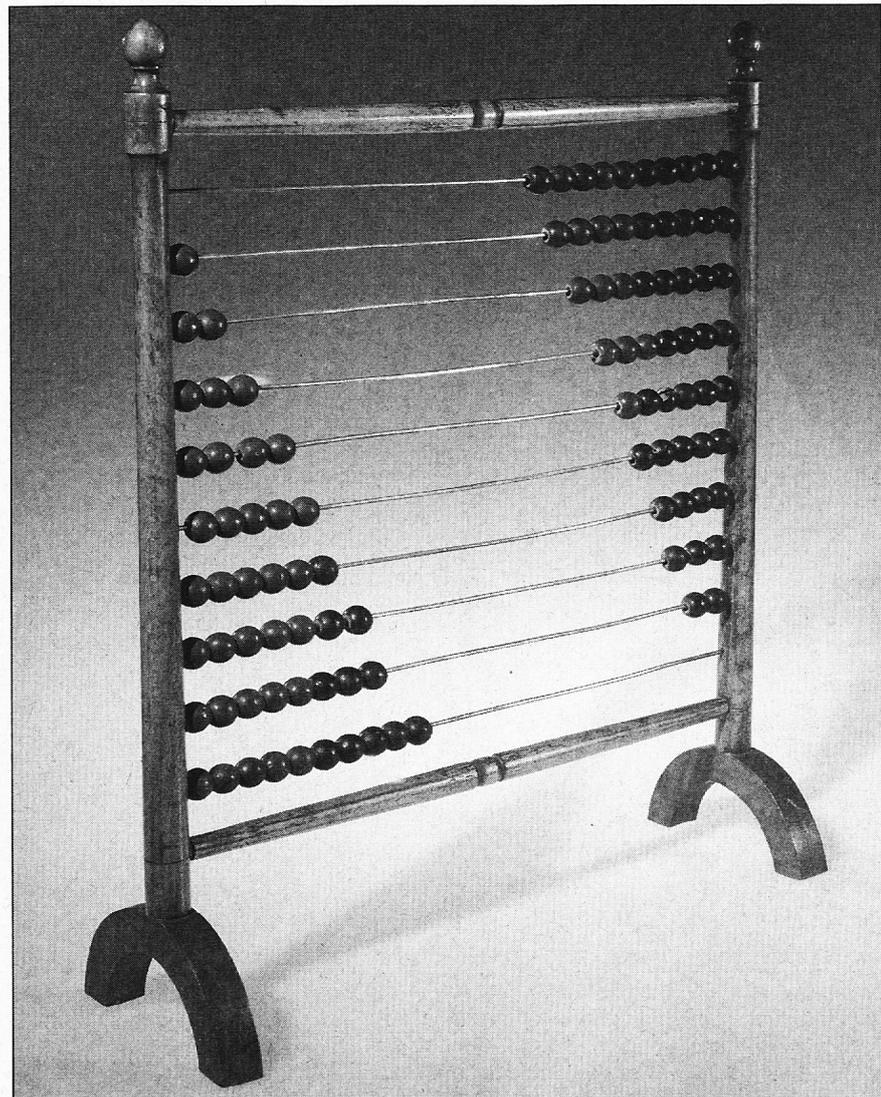
Perrin, Jörg & Co. Zytglogge, ISBN 3-7296-0515-1, Fr. 39.90.

Das Computer Netzwerkbuch bietet ein vernetztes System von 20 Unterrichtseinheiten zur Grundbildung in Informatik an. Diese eignen sich zum Teil für das Fach Grundlagen der Informatik, zum Teil für die integrierte Behandlung in verschiedenen anderen Fächern.

Computer Lexikon

Tessloff Verlag, ISBN 3-7886-0150-7, Fr. 28.30

Oberstufengerechtes Nachschlagewerk fürs Büchergestell im Schulzimmer oder für die Schulbibliothek.



Zählrahmen 19. Jahrhundert (Foto: Schweizer Kindermuseum Baden).