

Erfahrungsbericht zum Unterrichten mit polyvalenten Aufgaben in der Orientierungsstufe

Autoren

Evelyn Kowaleczko (Moderatorin), Gutenberg-Schule Schwerin;
Ute Vandreier, Regionale Schule mit Grundschule Bad Kleinen;
Holger Bischoff, Gaby Büssow, Regionale Schule "Robert Koch" Grimmen;
Klaus Lorenz, Marlies Meier, Dietrich Redel, 1. Regionale Schule „Fritz Reuter“ Neubrandenburg;
Ines Müller, Karin Soldacki, Petra Wegner, Schule am Bodden Neuenkirchen;

Zur Entstehung des Berichtes

Der Erfahrungsbericht entstand im Rahmen einer einjährigen Lehrerfortbildung zur Arbeit mit polyvalenten Aufgaben in der Orientierungsstufe im Schuljahr 2007/2008. Der Einsatz der Aufgabe wurde von allen Teilnehmerinnen in ihrem Unterricht einer fünften Klasse erprobt. Die dabei gesammelten Erfahrungen wurden auf der moodle-Plattform des Bildungsservers ausgetauscht. Der vorliegende Bericht fasst die gesammelten Erfahrungen zusammen.

Aufgabe

Suche dir von den fünf Potenzen zwei heraus und vergleiche sie miteinander.

(1) 10^2

(2) 5^2

(3) 10^3

(4) 2^5

(5) 3^2

Bemerkungen zur Aufgabenstellung

Viele Schüler hatten Probleme die Aufgabenstellung zur erfassen („Ich verstehe das nicht, was soll ich machen...?“), da ihnen die Anforderungen die mit dem Wort „vergleichen“ verbunden sind, nicht bekannt waren. Deshalb sollte in der Aufgabenstellung diese Formulierung „finde Gemeinsamkeiten und Unterschiede“ verwendet werden.

Ziele der Aufgabe

Mit der Aufgabe sollen die Begriffe Zehnerpotenz, Quadratzahl, Basis, Exponent und Potenz gefestigt werden.

Einordnung der Aufgabe in die Unterrichtsplanung

Die Aufgabe wurde zur Wiederholung und Festigung der Begriffe im Themenbereich „Natürliche Zahlen“ in Klasse 5 eingesetzt.

Gestaltung des Unterrichts

Es hat sich bei allen gezeigt, dass diese Aufgabe nur dann einen polyvalenten Charakter haben kann, wenn die Schüler auf diese Art der Aufgabenstellung vorbereitet werden, ansonsten wissen viele nichts damit anzufangen („Nach dem Lesen der Aufgabe war ein großer Teil der Schüler, auch ‚gute Rechner‘, irritiert. Sie hatten Probleme, die Aufgabenstellung zu erfassen. Die Schüler wollten wissen, ob sie die Zahlenwerte vergleichen sollen.“) Den Schülern sollte vorher verdeutlicht werden, dass man zum Finden von Gemeinsamkeiten und Unterschieden bei **Objekten** (z. B. den Schülern einer Klasse), sich zuerst überlegen muss, nach welchen **Merkmale**n bzw. **Eigenschaften** (z. B. Augenfarbe) man diese Objekte vergleichen möchte. Dies sollte auch an außer mathematischen Beispielen geübt werden.

Die Aufgabenstellung kann an der Tafel stehen, ein Arbeitsblatt ist nicht nötig. Die Auswertung der Schülerantworten kann in einer Tabellenform an der Tafel stattfinden.

Für die Freiarbeit ist die Aufgabe ebenfalls geeignet, da wäre aber ein Arbeitsblatt mit Hilfestellungen sinnvoll und es sollten mehrere Potenzen angeboten werden.

Schülerantworten

Es wurde erwartet, dass die Schüler viele Paare von Ausdrücken finden und zu ihren Vergleich die Begriffe: Basis, Exponent, Zehnerpotenz und Quadratwurzel, benutzen. Die Umsetzung gelang aber nur einigen wenigen Schülern, deren Vergleiche sich immer auf die Basis und den Exponenten bezogen. Andere Ideen hatten die Schüler nicht. Der Vergleich beschränkte sich in der Regel auf den „Größenvergleich“. Diese Vergleiche wurden von fast allen Schülern richtig durchgeführt.

Beispielantworten: - beginnt mit 1 und endet auf 0 bei 10^2 und 10^3
 - beide haben eine 3 drin bei 10^3 und 3^2
 - beides sind Zehnerpotenzen bei 10^2 und 10^3

- gleiche Basis und unterschiedlicher Exponent
- 5^2 ist ein Viertel von 10^2
- Kubikzahlen, Quadratzahlen

Die Auswertung mit der folgenden Tabelle hat neben einer übersichtlichen und raschen Darstellung der Ergebnisse einige Schüler ganz nebenbei angeregt, auch noch über kombinatorische Dinge nachzudenken.

Ausdrücke	Gemeinsamkeiten	Unterschiede
(1) und (2)	Exponent ist 2	Basis verschieden, Zehnerpotenz, Quadratzahl
(1) und (3)	Zehnerpotenzen	Exponenten verschieden
(1) und (5) (2) und (5)	Quadratzahlen	Basis verschieden
(2) und (4)	gleiche Ziffern	Basis und Exponent vertauscht
(3) und (5)	Ziffer 3	3 als Exponent, 3 als Basis

In der Auswertung verfolgten die meisten Schüler interessiert die Beiträge ihrer Mitschüler. Sie waren nicht enttäuscht über ihre eigenen Leistungen, sondern verhielten sich eher dahingehend: "Ach wenn ich gewusst hätte wie die Aufgabe geht, hätte ich sie auch gekonnt." Sie beteiligten sich dann auch an der weiteren Auswertung und langweilten sich nicht.

Die Schüler haben in der gemeinsamen Auswertung mit den Fachbegriffen gearbeitet und diese auch richtig verwendet. Wenn die Aufgabenstellung verstanden wurde, war ein erstaunlich systematisches Vorgehen der Schüler zu erkennen.

Weitere Bemerkungen

Das Ergebnis war für alle nicht zufrieden stellend. Die Schüler hatten offensichtlich mehr Probleme als erwartet, Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei den Potenzen zu finden. Viele Schüler haben ein Problem, überhaupt ein Merkmal zum Vergleich zu finden. Das Abstraktionsvermögen aller Schüler muss weiter geschult werden.

Die Aufgabe ist auch in höheren Klassenstufen zur Wiederholung einsetzbar.