

Erfahrungsbericht zum Unterrichten mit einer polyvalenten Aufgaben in der Orientierungsstufe

Autoren

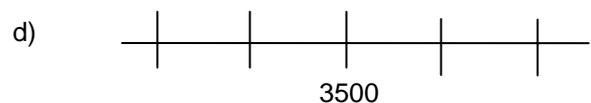
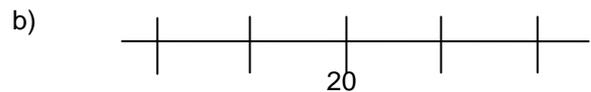
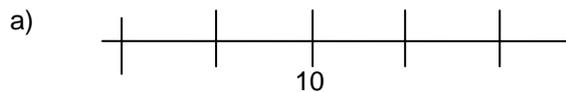
Birgit Franke, Grundschule an der Bäke, Berlin-Zehlendorf (Moderatorin)
Gisela Wilgen, Jens-Nydahl-Grundschule, Berlin-Kreuzberg (Moderatorin)
Lutz Hellmig, Universität Rostock (Moderator)
Prof. Dr. Hans-Dieter Sill, Universität Rostock (Moderator)
Gertrud Ittryk, Justus von Liebig- Grundschule Berlin-Friedrichshain
Dorit Oberkirchner, Käthe-Kruse-Schule, Berlin-Zehlendorf
Petra Tischler, Blumen-Grundschule, Berlin-Friedrichshain
Kerstin Schmidt, Jens-Nydahl-Grundschule, Berlin-Kreuzberg
Ilka Schwarz, Förderzentrum "Sprache", Berlin-Kreuzberg
Gabriele Wolf, Reinhardswaldschule, Berlin-Kreuzberg

Zur Entstehung des Berichtes

Der Erfahrungsbericht entstand im Rahmen einer einjährigen Lehrerfortbildung zur Arbeit mit polyvalenten Aufgaben in der Orientierungsstufe im Schuljahr 2007/2008 in zwei verschiedenen Gruppen. Die genannten Teilnehmer haben die Aufgabe in ihrem Unterricht erprobt, Erfahrungsberichte geschrieben und diese auf einer Internetplattform zur Diskussion gestellt. Dieser Bericht enthält eine Zusammenstellung und Zusammenfassung der gesammelten Erfahrungen.

Aufgabe

Beschrifte die übrigen vier Markierungen der Skalen. Finde verschiedene Möglichkeiten.



Generelle Einschätzungen der Aufgabe

Die Aufgaben hat den Schülern viel Spaß gemacht, es haben alle Kinder einige Möglichkeiten gefunden.

Bemerkungen zur Aufgabenstellung

Man muss mit den Schülern noch besprechen, was mit dem Wort „Markierung“ gemeint ist. Auch der Begriff „Skale“ sollte geklärt werden.

Ziele der Aufgaben und Einordnung in die Stoffeinheit

Das Ziel dieser Aufgabe ist die Entwicklung von Fertigkeiten im Ablesen von Skalen, die in verschiedenen Unterrichtsfächern und im täglichen Leben oft benötigt werden. Die Aufgabe ist eine Umkehraufgabe der Standardaufgabe im Ablesen von Werten aus beschrifteten Skalen. Die Aufgabe wurde in der Stoffeinheit „Verwenden und Darstellen natürlicher Zahlen“ eingesetzt.

Unterrichtserfahrungen

Die im Folgenden in den Stichpunkten angegebenen Unterrichtserfahrungen sind jeweils einem Erfahrungsbericht eines Teilnehmers entnommen.

Zum Unterricht vor dem Einsatz der Aufgabe

- In den vergangenen Stunden habe ich mit den Schülern am Zahlenstrahl gearbeitet. Dabei ging es um das Ablesen und Eintragen von Zahlen. Die Einteilungen habe ich so gewählt, dass die Schüler in unterschiedlich großen Schritten zählen mussten.
- Als kleine Aufwärmübung haben die Schülerinnen Zahlen an verschiedenen Zahlenstrahlen gezeigt bzw. abgelesen. Dies erfolgte im Unterrichtsgespräch mit Hilfe des OHP.

- Bei Übungen am Zahlenstrahl haben die Schüler festgestellt, dass zwei Zahlen vorgegeben sein müssen, damit man die fehlenden Zahlen einfügen kann.
- Ich habe vorher den Begriff Skala eingeführt.
- Da die Schüler den Umgang mit Skalen kannten, habe ich nur in der täglichen Übung daran erinnert.
- Ich habe schon seit zwei Jahren mit den Kindern Übungen am Zahlenstrahl durchgeführt und in Sachkundeunterricht wurde an praktischen Sachverhalten das Ablesen behandelt. Dadurch war die Begeisterung für die Aufgaben nicht so groß, aber den Kindern hat die anschließende Diskussion viel Freude bereitet.

Zur eigenständigen Bearbeitung der Aufgabe bzw. von Teilaufgaben durch die Schüler

- Ich habe die Aufgabe auf einer Folie mit 4 unbeschrifteten Skalen präsentiert. Die Schüler haben angefangen, diese erst abzuzeichnen, bevor sie die erste beschrifteten.
- Ich habe nur das Beispiel b) ausgewählt, weil es mehr Möglichkeiten im Bereich der natürlichen Zahlen bietet, als das erste Beispiel. Die Aufgabe habe ich an der Tafel präsentiert.
- Ich habe den Schülern ein Arbeitsblatt mit allen 4 Teilaufgaben gegeben und darunter Linien für die Lösungen eingefügt, die ich nicht mit a), b), c) und d) bezeichnet hatte, um die Anzahl der Lösungen nicht vorzugeben.
- Für jede Teilaufgabe wurde ein extra Arbeitsblatt angefertigt, die nacheinander bearbeitet wurden.
- Die Schüler haben 15 Minuten selbständig im Heft an der Aufgabe b) gearbeitet. Für die Präsentation der Lösungsvorschläge habe ich in der Zwischenzeit mehrere Skalen an der Tafel vorbereitet.
- Ich gab meinen Schülern ein Arbeitsblatt mit allen 4 Teilaufgaben und Platz für Zuordnungen und ließ sie in Paaren arbeiten. Nach 10 Minuten verloren die ersten Paare das Interesse an der Aufgabe. Nur wenige fanden in 15 Minuten mehr als zwei Lösungen.
- Ich habe in einer Stunde die Aufgabe a) gemeinsam mit den Schülern bearbeitet und danach in Einzelarbeit die Aufgaben b), c) und d) bearbeiten lassen. Die Auswertung fand am Ende der Stunde und in der nächsten statt und dauerte sehr lange. Einige Schüler wirkten nach einiger Zeit abwesend.
- Die Bearbeitung aller vier Teilaufgaben, die auf einem Arbeitsblatt vorgegeben waren, dauerte 20 min.
- Die erste Teilaufgabe habe ich in lösen lassen, die meisten fanden nur eine Lösungsmöglichkeit. Die zweite Aufgabe wurde in Partnerarbeit gelöst. Die Partner fanden meist mehr als zwei Möglichkeiten. Die dritte Teilaufgabe wurde an der Tafel gelöst, die Schüler fanden gemeinsam sehr viele Möglichkeiten. Es entwickelte sich ein wahrer Wettkampf. Die vierte Teilaufgabe wurde dann wieder in Einzelarbeit gelöst, bei der fast alle Schüler den Ehrgeiz hatten, sehr viele Lösungen zu finden und ihren Ideen freien Lauf ließen.
- Es fiel vielen Schülern sehr schwer, einen Zahlenstrahl von 10 Zentimeter Länge mit einer Einteilung alle 2 cm zu zeichnen und zu bezeichnen.

Zur Auswertung der Arbeitsergebnisse der Schüler

- Im Anschluss an die Arbeitsphase haben die Schüler nacheinander ihre Lösungsvorschläge an die Tafel geschrieben, wobei ich darauf geachtet habe, dass zunächst Schüler an die Tafel kamen, die nur eine oder zwei Lösungen gefunden haben.
- Die Schüler durften die Ergebnisse auf einer Folie eintragen.
- Nachdem zwei Lösungen zu sehen waren, sprudelten die Ideen plötzlich bei fast allen Kindern auch bei den schwächeren.
- Bei der Vorstellung die Ergebnisse habe ich eine Sprechweise eingeführt: die Mittelzahl beträgt...; der Abstand zwischen den Zahlen beträgt... Anschließend wurde diskutiert welche Einteilungen interessant waren und welche sich gut zum Ablesen eignen und welche praktische Anwendung den Schülern einfällt. Danach wurden die Ergebnisse der anderen Arbeitsgruppe übernommen. Insgesamt war die Beteiligung sehr mäßig. Ich hatte das Gefühl, mehr das Zeichnen von 10 Zentimeter langen Linien mit einer Einteilung von zwei Zentimeter geübt zu haben. Das Interesse an den anderen Arbeitsergebnissen hielt sich in Grenzen.

Erfahrungen mit einer Wiederholung der Aufgabe

- Vor den Herbstferien habe ich die Aufgabe b) mit den Schülern gelöst. Nach den Herbstferien habe ich die Beispiele a) und d) zur Auswahl gestellt. Die meisten Schüler haben d) gewählt. Kein Schüler hatte weniger als drei Lösungen und alle hatten Spaß an der Suche nach Lösungen.
- Ich habe die Aufgabe in einer 6. Klasse als täglich Übung gestellt, ohne einen Zahlenbereich vorgegeben. Die Schüler haben dann auch die gerade behandelten Dezimalzahlen verwendet.

Ausgewählte Schülerantworten

- Einige Schüler fanden in einer Stunde bei 4 Teilaufgaben bis zu 25 Lösungen.
- Wenn man mit den Schülern vorher klärt, dass bereits durch zwei Zahlen die fehlenden festgelegt sind, so erkennen sie bei der Aufgabe sofort, dass nur eine Zahl vorgegeben ist und sie jetzt selbst die zweite festlegen können.
- Einige Schüler versuchen zuerst immer, den ersten Strich mit der Null zu beschriften.
- Manchmal findet ein Schüler bei 2b) auch eine Einteilung, die auf negative Zahlen führt.
- Eine Erkenntnis, die ohne Vorbereitung nur einige Schüler finden, ist: „Da muss keine Null am Anfang stehen.“
- Die Einteilung in Einerabstände fanden die Schüler erst ziemlich zum Schluss, einige überhaupt nicht.
- Einige Schüler erkennen bei den Vorgaben 10 und 20, dass die Teiler der Zahlen zum Finden der Abstände hilfreich sind.
- Nachdem die Vorschläge zu den Teilaufgaben a) und b) eher dürftig ausfielen, ließ ich in der nächsten Stunde c) und d) lösen und setzte einen Preis für vier richtige Lösungen aus, den leider keiner erringen konnte. Es waren oft falsche Lösungen dabei.
- Zu einer Diskussion führte das Zählen in 4er und 3er Schritten, weil diese Zählweise nicht zum nächsten Zehner führt. Ich fand diesen Einwurf sehr interessant und fragte die Schüler, warum sie denn meinen, dass eine Skala zum nächsten Zehner führen sollte. Ein Schüler antwortete mir, dass er bisher nur solche Einteilungen mit Zehnern gesehen hätte. Gut beobachtet! Ich fragte weiter, ob denn die Einteilungen in 3er und 4er Schritten falsch wären, weil wir sie im Alltag auch nicht benutzen. Darauf antwortet mir eine der Schüler: „Aber ich habe doch immer gleich gezählt!“ Am Ende der Diskussion einigten sich die Schüler, dass die Lösungen alle richtig, aber nicht alle alltagstauglich sind.
- In die Auswertung brachten sich alle ein, da jeder mehrere Einteilungen gefunden hatte. Besonders die schwachen Schüler wollten ihre Lösungen vorstellen und erklären.
- Die Vorgabe nur einer Zahl führte anfangs zu Unverständnis. Wir mussten lange diskutieren, bis erkannt wurde, welchen Vorteil die Vorgabe nur einer Zahl hat. Es hat eine Weile gedauert, bis die Schüler erkannten, dass nicht nur eine Lösung möglich ist. Es waren nur fünf Schüler in der Lage, mehrere Lösungen anzubieten.

Weitere Bemerkungen

Einige Teilnehmer hatten den Eindruck, dass leistungsschwächere Schüler länger und intensiver (kreativer) nach Lösungen gesucht haben als leistungsstärkere Schüler.

Es wurde im Unterricht geklärt, dass trotz unterschiedlicher Ergebnisse keines automatisch falsch ist.

Zusammenfassende Empfehlungen der Moderatoren:

Die Aufgabe hat einen ausgeprägten polyvalenten Charakter, da fast alle Schüler eine Lösung finden können und durch die Anzahl und Art der Lösungen viel Spielraum für weiterführende Betrachtungen vorhanden ist (z. B. negative Zahlen, systematische Suche nach allen Möglichkeiten, Rolle der Null, Sinnhaftigkeit von bestimmten Einteilungen u. a.). Die Aufgabe ist deshalb auch gut geeignet, um die Schüler an den für sie neuen Typ der polyvalenten Aufgaben heranzuführen.

Da es sich um eine Umkehraufgabe zum Ablesen von Werten aus Skalen handelt, sollten vor dieser Aufgabe auch entsprechende Übungen erfolgen. Neben den bekannten Übungen zum Darstellen und

Ablesen von Zahlen auf Zahlengeraden, sollten auch bereits Skalen von Messinstrumenten (z. B. Messbecher, Thermometer, Tachometer, u. a.) betrachtet werden. Dabei sollten auch bereits Skalen mit unterschiedlichen Einteilungen vorkommen.

Es hat sich als ausreichend erwiesen, nur eine der 4 Teilaufgaben (Vorschlag Beispiel b)) zu behandeln.

Es sollte nicht mehr als eine Unterrichtsstunde für die Aufgabe verwendet werden.

Bei mehreren Teilaufgaben sollten diese sowie die Skalen zum Eintragen für die Schüler auf einem Arbeitsblatt vorgegeben werden. Die vorgegebenen Skalen zum Eintragen der Lösungen sollten nicht beschriftet werden.

Bewährt hat sich auch ein Wechsel der Sozialformen von Teilaufgabe zu Teilaufgabe (Einzelarbeit, Partnerarbeit, Frontalunterricht, Einzelarbeit).

Es sollte keine spezielle Sprechweise (z. B. Mittelzahl) und kein Algorithmus zum Lösen dieser Aufgabe vermittelt werden. Ziel der Aufgabe ist es lediglich, die geistige Handlung des gleichmäßigen Abzählens in Skalen zu festigen. Das Beschriften von Skalen selbst muss nicht als Fertigkeit ausgebildet werden.

Aufgrund der Bedeutung der auszubildenden Fertigkeiten im Arbeiten mit Skalen sollten Aufgaben dieses Typs auch im späteren Unterricht in täglichen Übungen verwendet werden. Dabei ist es ausreichend, wenn die vorgegebene Markierung nicht in der Mitte, sondern am 1. Skalenstrich von links eingetragen wird, da meist ein Ablesen auf einer Skala von links nach rechts erfolgt.