Kathrin BLOCKSDORF, Inge SCHWANK, Osnabrück

Die Osnabrücker Zwergen-Mathe-Olympiade [ZMO]

Die Zwergen-Mathe-Olympiade ist ein seit 2001 jährlich durchgeführter Mathematik-Wettbewerb für die 3. Klassen aus der Stadt und dem Landkreis Osnabrück. Ausgerichtet wird er von Studierenden der Universität Osnabrück unter der Leitung von Inge Schwank. Mit der Durchführung der Olympiade werden mehrere Ziele verfolgt. Die Studierenden sollen während ihrer Studienzeit Einblick in die Situationen an unterschiedlichen Grundschulen erhalten, unmittelbar das Potential der Kinder erfahren und gemeinsam im ZMO-Team die Verantwortung für die Arbeit mit den Kindern und ihren Werken übernehmen. Bei den Kindern gilt es, das Interesse an der Mathematik zu fördern, indem ihnen ein Spielraum zur Entfaltung ihrer mathematischen und kreativen Talente gegeben wird. Die Lehrkräfte sollen Unterstützung erhalten und Anerkennung erfahren dafür, dass sie mit den Kindern ihrer Klassen Bemerkenswertes in ihrem eigenen Mathematikunterricht und teils in Kooperation mit Lehrkräften anderer Unterrichtsfächer (wie Deutsch, Kunst, Werken, Musik, Sport) leisten.

Dieser Mathematik-Wettbewerb ist insoweit ungewöhnlich als er in zwei Runden stattfindet. In der *ersten Runde* sind alle Kinder einer Klasse aufgerufen, gemeinsam einen kreativen Bewerbungsbeitrag zu erstellen, bei dem mathematische Inhalte auf ein bestimmtes Thema angewendet werden sollen. Dieses Thema wechselt jährlich. Beispiele sind: Zirkus (2003), Märchen (2004), Weltall (2005). Von 2001 bis 2005 nahmen aus ca. 350 Klassen von 50 Schulen rund 7700 Mathe-Kreativkinder teil.

Die Bewerbungsbeiträge der Kinder werden jedes Jahr vom ZMO-Team gesichtet, bewertet und für das Internet aufbereitet (http://www.ikm.uos.de/zwergen-mathe-olympiade.html). Die ZMO-web-site umfasste Anfang 2005 ca. 5500 Internetseiten.

In der *zweiten* Runde entsendet jede teilnehmende Klasse ein Mädchen und einen Jungen als Mathevertreterin bzw. Mathevertreter zur sogenannten Mathe-Hirnsportrunde. Die Mathevertretungen aus den Klassen treffen sich dazu an einem Samstag in einer Osnabrücker Grundschule und rechnen, denken und knobeln um die Wette. Bei der Bearbeitung der gestellten Probleme zählt nicht nur die erfolgreiche Lösung sondern auch die Qualität der Begründung der Vorgehensweise.

Alle an der Hirnsportrunde teilnehmenden Kinder werden je nach Leistung mit Bronze-, Silber-, Gold- oder Diamant-Urkunden ausgezeichnet. Den Kindern, die Bronze-Urkunden erhalten, werden ihre Urkunden in ihre Schulen geschickt. Alle anderen treffen sich gemeinsam mit ihren Eltern und teils auch Lehrerkräften zu einer großen Abschlussfeier in der Universität Osnabrück. Diamant-Urkunden erhalten die jeweils drei besten Mädchen und Jungen. Das erfolgreichste Mädchen und der erfolgreichste Junge einer Runde erhalten zudem je einen der beiden ZMO-Wanderpokale. Insgesamt nahmen von 2001 bis 2005 rund 700 Mathe-Hirnsport-Kinder an der ZMO teil.

Bei der Beschäftigung mit den Aufgabenbearbeitungen der Kinder aus der Hirnsportrunde kann man sich die unterschiedlichsten Fragen stellen. In diesem Beitrag soll exemplarisch vorgestellt werden, wodurch sich Bearbeitungen derjenigen Kinder auszeichnen, die eine Diamant-Urkunde erhalten haben (dies sind die bislang im Wettbewerb 30 leistungsstärksten Kinder). Es zeigt sich, dass ihre Bearbeitungen ein hohes Maß aufweisen an:

- Darstellungsfähigkeit
- Begründungsfähigkeit
- Zahlraumverständnis.

Darstellungsfähigkeit

Den Kindern der Diamantgruppe gelingt es, bei dazu geeigneten Aufgaben sehr angemessene und hilfreiche Skizzen oder Bilder anzufertigen. Abb. 1 zeigt eine Muschel-Umverteilungsaufgabe einschl. der Bearbeitung eines „Diamant“-Mädchen. Das Kind malte hier wahrscheinlich zunächst 26 Muscheln für Pia und 12 für Tom auf, anschließend, dass Pia an Tom nacheinander immer eine Muschel abgibt. Dazu hat es Muscheln auf Pias Seite durchgestrichen, bei Tom neu aufgemalt und das Umverteilen durch Pfeile kenntlich gemacht.

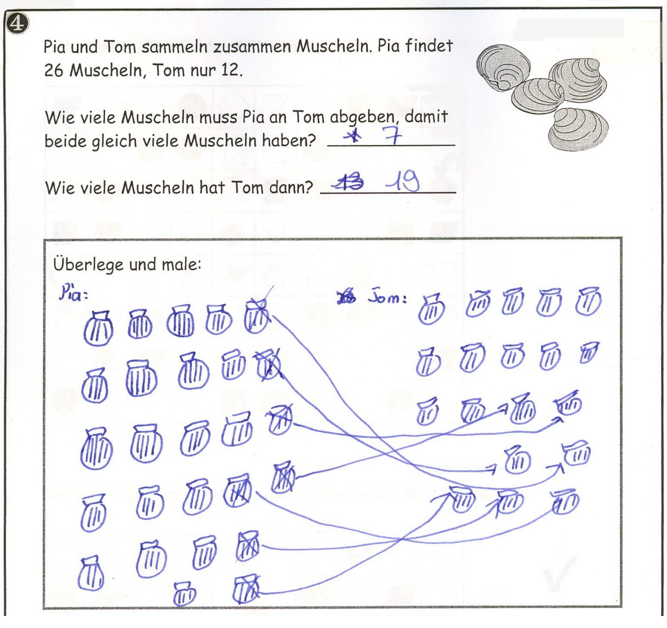

Abb. 1 Beispiel zur Darstellungsfähigkeit

Es wird deutlich, dass sich dieses Mädchen die durch die Problemstellung gegebene Situation sehr gut vorstellen konnte und die eigenen Vorstellungen dazu aufgemalt hat. Es liegt nahe zu vermuten, dass dieses Kind sich die Lösung durch die angefertigte Skizze erschlossen hat.

Begründungsfähigkeit

Die „Diamant"-Kinder sind offenbar sehr gut in der Lage, ihr Vorgehen zu beschreiben, die gegebene Situation wiederzugeben, Vergleiche und ähnliches herzustellen. Zum Problem des Struktur-Wiedererkennens einer bestimmten Rechteck-Anordnung von in zwei Farben gegebenen Quadraten schrieb ein „Diamant"-Mädchen: „*Weil die Plättchen die grau waren, werden weiß und das selbe andersrum. Und das hochkante Bild muss nach links gedreht werden.*"

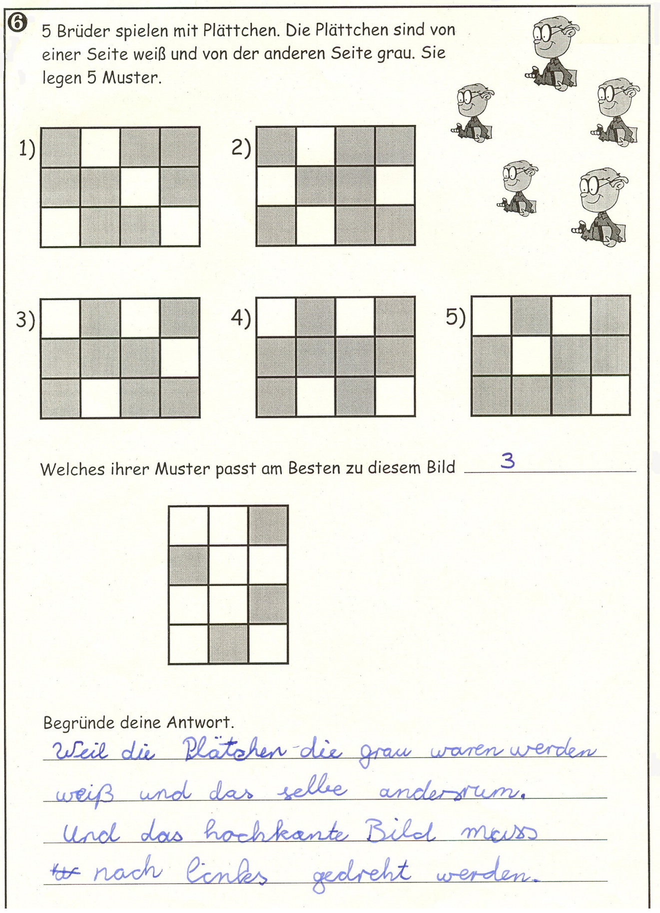

Abb. 2: Beispiel zur Begründungsfähigkeit

In dieser Begründung sind alle für eine durchdachte Antwortentscheidung wichtigen Aspekte berücksichtigt. Zunächst wird die Farbumkehr der Plättchen beschrieben, anschließend die Drehung des Rechtecks einschl. der Angabe der Drehrichtung. Es handelt sich also um eine lückenlose und sehr genaue Begründung, bei der beschrieben wird, wie das Vergleichsmuster in das Ausgangsmuster (Nr.3) überführt werden kann.

Ein „Diamant"-Junge kam zu folgender Begründung: „*Wenn man einen Glastisch hätte und von unten und oben guckt, wären 3) und das Bild gleich.*"

Diese Begründung ist zwar nicht so detailliert vorgenommen und streng genommen fehlt der Aspekt der Lage der Rechtecke. Allerdings kann man an dieser Äußerung sehr schön erkennen, dass es den Kindern der Diamant-Gruppe leicht fällt, sich die Situation etwas umzudenken und so zu sehr treffenden Vergleichen oder Querverbindungen zu gelangen. In diesem Fall hat dieser Junge die Situation auf einen Glastisch projiziert, um so eine schlüssige Erklärung für die umgekehrt weißen bzw. grauen Plättchen zu erhalten.

Zahlraumverständnis

Die Kinder der Diamant-Gruppe verfügen über ein besonderes und vor allem sehr brauchbares und flexibles Zahlraumverständnis. Sie haben eine besondere Fähigkeit, mit den Zahlen zu hantieren, sie geschickt zu verändern und dabei nicht den Blick für Zusammenhänge und übergeordnete Ziele verlieren.

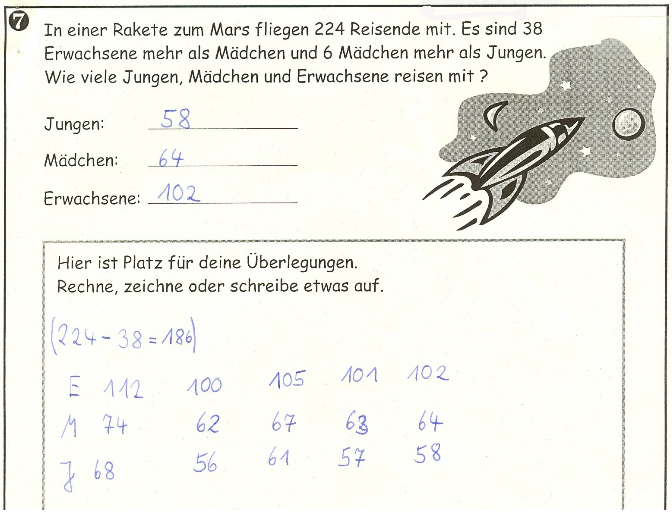

Abb. 3: Beispiel zum Zahlraumverständnis

Im Beispiel schrieb ein „Diamant"-Mädchen zunächst *224-38=186*. Hier erkannte sie, dass sie dieser Ansatz nicht ohne Weiteres zum Ziel führt. Anschließend entwarf sie eine Tabelle mit verschiedenen möglichen Zahlen für die Unterteilung der 224 Reisenden auf Erwachsene [E], Jungen [J] und Mädchen [M]. Von einer geeigneten Startzahl ausgehend (Gruppe der Erwachsenen bildet die Hälfte der Reisenden), die im weiteren Verlauf geschickt nachjustiert wurde, ermittelte sie die sich ergebenden Verteilungen bis sie schließlich die gewünschte Summe erreichte. Auch ohne Formalisierungskenntnisse, sprich eine geeignete Gleichung aufstellen zu können, gelingt dem Mädchen so, die Zahlenzusammenhänge in den Griff zu bekommen. Was wie ein einfaches Ausprobieren erscheinen mag, erweist sich als sehr geschickte und zielgerichtete Vorgehensweise. Insbesondere beim Nachjustieren zeigt sich, wie logisch dieses Mädchen an die Aufgabenstellung herangegangen ist: es hat immer einen geeigneten Schluss aus seiner Rechnung gezogen und ist dabei sehr konsequent vorgegangen.

Man kann vermuten, dass Kindern, denen eine Aufgabenbearbeitung dieser Art gelingt, eine besondere Fähigkeit im funktionalen Denken eigen ist (s. dazu auch: Schwank 2003, 2005).

Literatur

Schwank, I. (2003): Einführung in funktionales und prädikatives Denken. In I. Schwank: ZDM-Themenheft 'Zur Kognitiven Mathematik', 70-78.

Schwank, I. (2005): Die Schwierigkeit des Dazu-Denkens. In M. von Aster / J.-H. Lorenz (Hg.), Rechenstörungen bei Kindern. - Neurowissenschaft, Psychologie, Pädagogik. 93-133. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.