

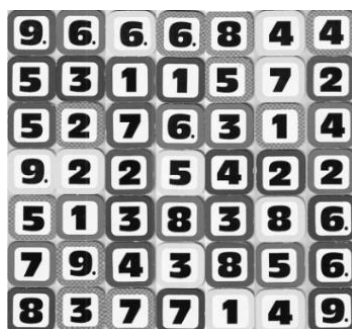
Elena KLIMOVA, Schwäbisch Gmünd

Teamwettbewerbe zur Förderung mathematischer Begabungen in der Sekundarstufe: fachliche Grundlagen und Besonderheiten sowie methodische Gestaltung

Wie kann ich meine Schülerinnen und Schüler für Mathematik begeistern? Wie fördere ich kontinuierlich mathematische Begabungen? Solche Fragen stellt sich jede Mathematiklehrkraft. Der Artikel widmet sich dieser Thematik und stellt seit einigen Jahren erprobte Methoden vor, die mit dem spannenden Teamwettbewerbscharakter vom Kopfrechnen zum Problemlösen führen. Jede Fördermethode erweitert interaktiv das Spektrum von Wettbewerben zur Förderung mathematischer Begabungen [s. Sewerin 1982, Käpnick 1998, Oswald 2005] und weckt bzw. entwickelt das Interesse am Fach bei allen Kindern weiter [Eichler, Klimova 2014].

Trio-Wettbewerb

Trio ist ein Spiel, das sowohl in der Primar- als auch in der Sekundarstufe einsetzbar ist. Diese interaktive Methode ist auf der Basis eines Kombinationsspiels des deutschen Ravensburger Spieleverlags entstanden. Bei diesem Spiel muss für eine Zielzahl eine passende Kombination dreier Zahlen, durch Kopfrechnen nach bestimmten Regeln (Zahlen nebeneinander in einer Linie ohne Berücksichtigung der Reihenfolge, die Rechnungsformel $x \times y \pm z$), gefunden werden, z. B. $9 \times 6 - 6 = 48$. Es werden ein Overhead-Projektor oder ein Beamer für das Spielfeld (s. Abb. 1) und 50 Bälle mit Zahlen zwischen 1 und 50 benötigt.



9	6	6	6	8	4	4
5	3	1	1	5	7	2
5	2	7	6	3	1	4
9	2	2	5	4	2	2
5	1	3	8	3	8	6
7	9	4	3	8	5	6
8	3	7	7	1	4	9

Abb.1: Beispiel eines Trio-Spielfeldes

Es wurden mehrere Spielvarianten erprobt. Bei einer einfachsten Spielvariante spielen die Schülerinnen und Schüler jeweils für sich selbst. In diesem Fall findet Trio als Einzelwettbewerb statt. Eine Differenzierung ist dadurch möglich, dass für die rechenstarken Kinder und Jugendlichen, die schon drei Punkte (Zahlenbälle) haben, eine zusätzliche Regel eingeführt wird: sie sollen nicht eine, sondern zwei (oder drei) Kombinationen finden, welche zur

vorgegebenen Zahl passen. Bei einer anderen Variante wird die Klasse in Mannschaften aufgeteilt und es gewinnt am Ende die Mannschaft mit den meisten Punkten.

Eine weitere interessante Variante ist ein Trio-Turnier zwischen kleineren Teams. Wird der Trio-Wettbewerb in dieser Form als Teamwettbewerb umgesetzt, wird in Paaren gespielt: der erste Teilnehmer aus dem ersten Team spielt gegen den ersten Teilnehmer aus dem zweiten Team. In jedem Paar werden drei Punkte ausgespielt. Der Trio-Wettbewerb wird seit dem Jahr 2003 regelmäßig bei Mathematikwochenenden des Vereins Mathe Pro e.V. in Bonn und seit dem Jahr 2006 am Landesgymnasium für Hochbegabte Schwäbisch Gmünd (s. <http://www.sigma-lgh-gmuend.de/trio.html>) durchgeführt.

Ziele des „Trio“-Wettbewerbs:

- Das spielerische Üben des Einmaleins und der Regel Punkt vor Strich,
- Entwicklung der Kopfrechenfähigkeiten,
- Entwicklung der Konzentrations- und Reaktionsfähigkeit,
- Erwerben der Kompetenz Problemlösen: Strategien, Abschätzungen usw.,
- Stärkung des Zahlengefühls und Förderung der Intuitionsentwicklung (Die schnelle eingebungsmäßige Einsicht in Zusammenhänge und ihre Erkenntnis),
- Wecken von Interesse an Mathematik durch Erleben von positiven Emotionen und Aha-Erlebnissen.

Knobelaufgabenwettbewerb

Bei einem Knobelaufgabenwettbewerb werden von den Teilnehmenden unkonventionelle Lösungsstrategien gefordert. Diese Methode eignet sich dazu, mathematische Aspekte zu betonen, die im normalen Mathematikunterricht in der Regel keine oder zu wenig Beachtung finden. Die Schülerinnen und Schülern benötigen Herangehensweisen, wie systematisches Probieren und logisches Denken, um die gestellten Aufgaben lösen zu können.

Bei dieser Wettbewerbsform finden sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der Regel in Mannschaften von jeweils drei bis vier Mitgliedern, zusammen. Üblicherweise werden die Aufgaben in Form von Stationsarbeit vorbereitet, welche die Mannschaften unter Zeitdruck bearbeiten müssen. Für die gestellten Aufgaben ist jeweils eine Bearbeitungszeit von sechs bis zehn Minuten vorgesehen. Sobald eine Aufgabe von einem Team gelöst wird, wird die entsprechende Stoppuhr auf dem Jurytisch vom Teamkapitän

gestoppt. Am Ende gewinnt die Mannschaft, welche die meisten Aufgaben in kürzester Zeit lösen konnte. Die Richtigkeit der Aufgaben sowie die Zeitmessung werden durch eine Jury überprüft. Die Idee und die Organisationsformen des Knobelaufgaben-Wettbewerbes sind auf den Mathematiklehrer Alexander Bedov aus dem Lyzeum „Naukova Zmina“ in Kiew, Ukraine, zurückzuführen.

Teamwettbewerb MatBoj

MatBoj wurde von I.W. Verebejchik ca. 1965 in Sankt-Petersburg, Russland, erfunden (vgl. Genkin 1994). Eine weitere Entwicklung dieses Wettbewerbes stellt der seit 2009 stattfindende Wettbewerb „International Tournament of Young Mathematicians“ (ITYM) dar (<http://www.itym.org/>).

Die Zielgruppe erstreckt sich von Klassenstufe 7 bis (Lehramt-)Studierende. Weil bei diesem Wettbewerb ein abstraktes Denken erforderlich ist, ist er für die jüngeren Klassenstufen weniger geeignet.

Die MatBoj-Struktur besitzt drei Phasen: Vorbereitungsphase, Präsentationsphase, Bewertungsphase (s. Klimova 2012). Im MatBoj-Wettbewerb lassen sich diese Phasen interaktiv gestalten. Die Möglichkeit während der Präsentationsphase zu bestimmen, mit welcher Aufgabe die andere Mannschaft herausfordert wird, gibt dem Wettbewerb spielerische Elemente und verleiht ihm große Spannung. Dies macht den Wettbewerb für die Jugendlichen zu einem ausgezeichneten Strategiespiel und ist einer der Gründe, warum die Schülerinnen und Schüler am jährlich stattfindenden Mathematikwochenende des Landesgymnasiums für Hochbegabte Schwäbisch Gmünd den Matboj-Wettbewerb im Vergleich zu anderen Teamwettbewerben am interessantesten finden (s. Abb. 2).

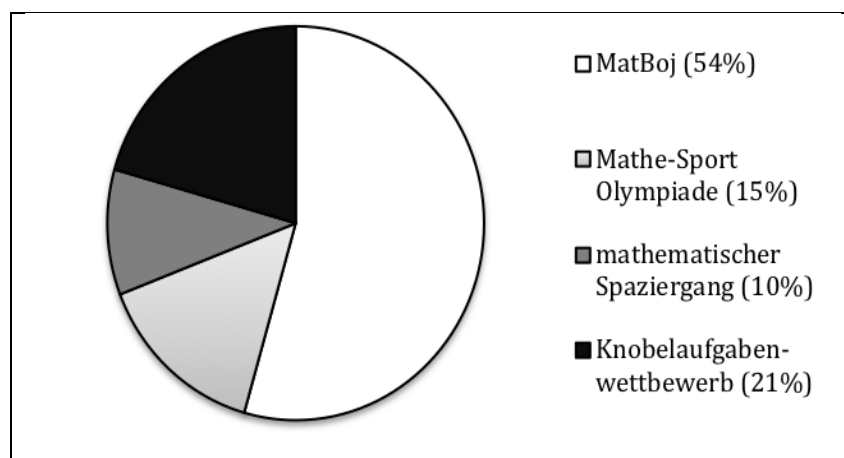


Abb. 2: Welche der Aktivitäten war für dich am interessantesten? n=68

Zusammenfassung

Die beschriebenen Methoden wurden über mehrere Jahre erprobt und verbessert. Insgesamt haben an den Lernaktivitäten über 500 Kinder und Jugendliche aus Deutschland, aus der Schweiz und aus der Ukraine sowie ca. 100 Lehramtsstudierende der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd teilgenommen. Es lässt sich erkennen, dass die Teamwettbewerbe als Ansätze zur Begabtenförderung aufgefasst werden können und das Wecken des Interesses und der Begeisterung für Mathematik damit im Zusammenhang steht. Die Erfahrung einer herausfordernden Lernsituation, gepaart mit den Erfahrungen durch den Umgang mit Gleichgesinnten (hinsichtlich der Lerninteressen), die im gleichen Alter sind, stärkt die Wirkung einer selbstsicheren und sozialen Haltung.

Mit der Beschreibung der Lernaktivitäten wurde ein Versuch vorgenommen, einige Möglichkeiten und Ideen zur Förderung mathematischer Begabungen im Schulalter zu beschreiben und möglicherweise weitere Anstöße zur Gestaltung kreativer Lernumgebungen zu geben.

Literatur

- Eichler K.-P. & Klimova, E. (2014). Erwerb allgemeiner mathematischer Kompetenzen in der Sekundarstufe vom Fach aus. In J. Roth & J. Ames (Hrsg.): *Beiträge zum Mathematikunterricht*. Band I (S. 325-328). Münster: WTM-Verlag.
- Genkin, S.A; Itenberg, I.V. & Fomin, D.V. (1994). *Mathematische Zirkel in Leningrad*. Kirov: Verlag [In Russisch].
- Käpnick, F. (1998). *Mathematisch begabte Kinder: Modelle, empirische Studien und Förderungsprojekte für das Grundschulalter*. Frankfurt u.a.: Peter Lang.
- Klimova, E. (2012). MatBoj-Wettbewerb als ein neuer fachspezifischer Wettbewerb in Mathematik zur Förderung begabter Schüler. In M. Ludwig & M. Kleine (Hrsg.): *Beiträge zum Mathematikunterricht* (S. 449-452). Münster: WTM-Verlag.
- Oswald, F., Hanisch, G. & Hager, G. (2005). *Wettbewerbe und „Olympiaden“ – Impulse zur (Selbst)-Identifikation von Begabungen*. Wien: Lit Verlag.
- Sewerin, H. (1982). *Mathematische Schülerwettbewerbe*. München: Manz Verlag.