

Design und Evaluation eines naturwissenschaftlichen Wettbewerbstages

Schülerwettbewerbe sind ein wirkungsvolles Instrument zur Förderung begabter Schülerinnen und Schüler (Campbell, Wagner & Walberg, 2002). Ein Beispiel für einen naturwissenschaftlichen Wettbewerb ist die *Internationale JuniorScienceOlympiade* (IJSO), ein aufgabenbasierter Schülerwettbewerb für die Zielgruppe der Dreizehn- bis Fünfzehnjährigen. Schülerwettbewerbe wie die IJSO für jüngere Teilnehmende richten sich aber nicht nur an besonders begabte Schülerinnen und Schüler, sondern sollen durch ihren inhärent hohen Motivationscharakter das Interesse einer breiteren Schülerschaft wecken. Dass dies im Bereich der Naturwissenschaften insbesondere bei jüngeren Lernenden erfolgversprechend ist, zeigt die hohe Teilnehmerzahl (25-30 %) der unter Dreizehnjährigen an der IJSO.

Eine Initiative zur stärkeren Verankerung von Wettbewerben in der Schule ist das Wettbewerbsförderprojekt „NaWigator in der IJSO“. Den Schwerpunkt des Projektes bildet ein naturwissenschaftlicher Projekttag (Wettbewerbstag) zur Heranführung an Wettbewerbe für Schülerinnen und Schüler der 6. Klasse (Blankenburg, Wentorf, Peters & Parchmann, 2013). Dessen Planungsgrundlage stellen die Selbstbestimmungstheorie der Motivation (Deci & Ryan, 2000) und das durch Dierks, Höffler und Parchmann (2014) für die Naturwissenschaften adaptierte RIASEC-Interessen-Modell (Holland, 1997) dar.

Theoretischer Hintergrund

Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation analysiert die motivationalen Faktoren der Persönlichkeitsentwicklung. Sie setzt sich aus fünf Teiltheorien zusammen, wobei insbesondere die *Basic Psychological Needs Theory* und die *Cognitive Evaluation Theory* für die Erläuterung und Vorhersage motivierten Handelns - auch in schulischen Kontexten - bedeutsam sind. Sie legen dem menschlichen Streben die Befriedigung der folgenden drei psychologischen Bedürfnisse zugrunde und heben deren zentrale Bedeutung für die Ausbildung von intrinsischer Motivation hervor (Deci & Ryan, 2000):

- Bedürfnis nach Kompetenz
- Bedürfnis nach Autonomie
- Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit

Gemäß der Theorie hätten Menschen das angeborene Streben, sich effektiv, autonom und in gegenseitigem Austausch mit Mitmenschen zu verwirklichen und zur Befriedigung ihrer angeborenen Bedürfnisse bestimmte Zielsetzungen zu verfolgen. Für die Schule lassen sich mithilfe der Selbstbestimmungstheorie Bedingungen identifizieren, deren Zusammenfügung zu einem Lernarrangement die Lernmotivation von Schülerinnen und Schülern zu fördern vermag und somit positive Auswirkungen auf den Lernerfolg haben (z. B. Wolf, 2012). Für den Wettbewerbstag im Rahmen des hier vorgestellten Projekts bedeutet dies, dass Schülerinnen und Schüler im Team oder mit einem Partner zusammen Wettbewerbsaufgaben bearbeiten bzw. aus verschiedenen Aufgaben auswählen. Neben der Befriedigung der psychologischen Bedürfnisse sollen auf diese Weise die ursprünglich für die Berufswahlfindung postulierten (Holland, 1997) und für die Schule adaptierten Persönlichkeitstypen (Dierks et al., 2014) angesprochen werden. Hierfür standen den Schulen zwei Basisangebote zur Verfügung. Der eine Teil war ein mündliches Naturwissenschaftsquiz, in dem Schülerinnen und Schüler in Teams gegeneinander antraten. Während diese Mischung

aus „Jeopardy“ und „Wer wird Millionär?“ schlaglichtartig eine Vielzahl theoretischer und praktischer MINT-Fragen aufwarf, bot der zweite Teil mittels Stationenarbeit den Teilnehmenden ausführlich Zeit, sich mit verschiedenen Wettbewerbsaufgaben und -themen auseinanderzusetzen (Blankenburg et al., 2013).

Zielsetzung und Forschungsfragen

Mit dem Blick auf eine frühe Förderung stellt sich die Frage, welche Schülerinnen und Schüler durch Angebote wie Wettbewerbe erreicht werden und welchen Einfluss persönliche Merkmale auf die Teilnahme haben. Komplementär dazu ergibt sich die Frage, weshalb andere Schülerinnen und Schüler nicht teilnehmen – und wie dies ggf. durch einen Wettbewerbstag geändert werden könnte. In diesem Projekt wird deshalb untersucht, welche Teilnahmegründe und -hindernisse in unterschiedlichen Subgruppen vorliegen und welche kurz- und langfristigen Effekte der Wettbewerbstag aufweist.

Design und Methoden

Der Wettbewerbstag wurde mit einer Untersuchung im Prä-Post-Follow-up-Design und einer Kontrollgruppe begleitet. Dabei wurde die Interventionsgruppe nach dem zweiten Messzeitpunkt geteilt. Während der eine Teil im Unterricht an einem kleinen naturwissenschaftlichen Wettbewerb teilnahm, führte der andere Teil die gleichen Aufgaben durch, allerdings ohne die Information, dass es sich um einen Wettbewerb handele (Abb. 1). An der Befragung nahmen insgesamt $N = 474$ Schülerinnen und Schüler der 6. Klasse (44.4 % weiblich; Alter: $M = 11.90$ Jahre, $SD = 0.42$) teil. Diese waren auf sechs Gymnasien aus fünf verschiedenen Bundesländern (Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Schleswig-Holstein) verteilt. Die Befragten beantworteten Fragebogen-Items der folgenden Konstrukte während der Unterrichtszeit mit vierstufigen Likert-Skalen (von „stimmt völlig“ bis „stimmt gar nicht“):

- Bereitschaft zur Teilnahme an naturwissenschaftlichen Wettbewerben und bisherige Teilnahmen
- Akademisches und naturwissenschaftliches Selbstkonzept
- Wichtigkeit und Nützlichkeit der Naturwissenschaften
- Interesse an naturwissenschaftlichen Schulaktivitäten
- Zielorientierungen im Naturwissenschaftsunterricht
- Wettbewerbsteilnahmegründe und -hindernisse

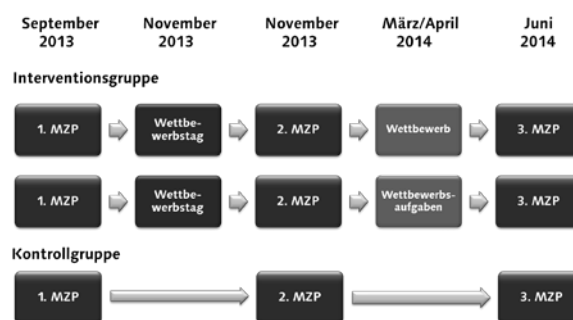


Abb. 1: Untersuchungsdesign zur Begleitung des Wettbewerbstages

Ergebnisse

Alle eingesetzten Skalen zeigten akzeptable bis gute Reliabilitäten (Cronbachs Alpha: .72 - .90).

Als wichtigste Teilnahmebeweggründe nannten die befragten Schülerinnen und Schüler neben der Interessantheit des Wettbewerbsthemas die Option, in einem Team zusammenarbeiten zu können. Aber auch die Möglichkeit, die Bearbeitung autonom zu steuern, wurde von den Schülerinnen und Schülern als bedeutsam eingeschätzt. Diese Beurteilungen deuten auf die Wichtigkeit der Erfüllung der drei psychologischen Bedürfnisse als Voraussetzung für die Ausbildung von intrinsischer Motivation auch für die Teilnahme an Schülerwettbewerben hin.

Bezüglich des Interesses an naturwissenschaftlichen Aktivitäten zeigten sich hohe Mittelwerte bei den zwei Dimensionen *Realistic* (*hands-on* Aktivitäten) und *Investigative* (analytische, forschende Aktivitäten). Dies indiziert eine für die Teilnahme an einem naturwissenschaftlichen Wettbewerb günstige Interessenslage.

Prädiktoren für die Teilnahmebereitschaft waren unter anderem die vorherige Teilnahme, intrinsische Motivation, Interesse an den Naturwissenschaften und ein auf Wettbewerbe ausgerichtetes Selbstkonzept.

Über die drei Messzeitpunkte zeigte sich bei der Wettbewerbsteilnahmebereitschaft in der Interventionsgruppe ein starker Anstieg nach dem Wettbewerbstag, welcher sich allerdings zum dritten Messzeitpunkt überwiegend relativierte. Der eigentliche Erfolg zeigte sich im Vergleich mit den Teilnehmenden der Kontrollgruppe, da deren Teilnahmebereitschaft über die Zeit stark absank.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Durchführung des Wettbewerbstages sowie dessen Evaluation haben demonstriert, dass es gelungen ist, mehr Schülerinnen und Schüler für die Teilnahme an einem naturwissenschaftlichen Wettbewerb zu interessieren, bzw. ihre Bereitschaft dazu konstant zu halten. Außerdem konnten Erkenntnisse über die Schülerinnen und Schüler beeinflussenden Teilnahmegründe und -hindernisse gewonnen werden sowie Prädiktoren für eine Teilnahme identifiziert werden. Diese Informationen sollen genutzt werden, um den Wettbewerbstag weiter anzupassen und gezielte Fördermaßnahmen für Subgruppen zu planen.

Literatur

- Blankenburg, J., Wentorf, W., Peters, H., & Parchmann, I. (2013). Brücken bauen zwischen Unterricht und Wettbewerben: Beispiele für die Verankerung von Wettbewerben an Schulen. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 24 (136), 34-42
- Campbell, J. R., Wagner, H., & Walberg, H. J. (2002). Academic competitions and programs designed to challenge the exceptionally talented. In K. A. Heller, F. J. Mönks, R. Subotnik, R. J. Sternberg (Eds.), *International Handbook of Giftedness and Talent*. Oxford: Pergamon, 523-536
- Deci, E. L., Ryan, R. M. (2000). The 'what' and 'why' of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11 (4), 227-268
- Dierks, P. O., Höffler, T. N., & Parchmann, I. (2014). Profiling interest of students in science: Learning in school and beyond. *Research in Science & Technological Education*, 32 (2), 97-114
- Holland, J. L. (1997). *Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments*. Odessa: Psychological Assessment Resources
- Wolf, A. (2012). *Zusammenhänge zwischen der Eigenständigkeit im Physikunterricht, der Motivation, den Grundbedürfnissen und dem Lernerfolg von Schülern: Eine mehrebenenanalytische Studie*. Berlin: Logos Verlag