

Christine Köhler
 Sascha Bernholt
 Tim Höffler
 Ilka Parchmann

IPN Kiel

Charakteristika von Wettbewerbsteilnehmenden

Über naturwissenschaftliche Schülerwettbewerbe ist u. a. bekannt, dass sie Begabungen fördern und zur Entwicklung von Talenten beitragen (Wagner & Neber, 2007; Campbell & Wu, 1996). Über die an diesen Wettbewerben teilnehmenden Schülerinnen und Schüler gibt es jedoch nur wenige Erkenntnisse. Meist beziehen sich diese auf die Entwicklung der Teilnehmenden nach der Teilnahme an einem Wettbewerb hinsichtlich Interesse und Motivation, Ausbildungsverlauf und beruflicher Laufbahn (Heller, 2008; Subotnik, Duschl & Selmon, 1993). Das Individuelle Konzept über die Naturwissenschaften (IKoN) strebt an, Teilnehmende an naturwissenschaftlichen Schülerwettbewerben im Querschnitt und in geringem zeitlichen Abstand zu ihrer Wettbewerbsteilnahme hinsichtlich verschiedener Aspekte zu charakterisieren. Beispielhafte Forschungsfragen dieses Projektes sind:

- Welche naturwissenschaftlichen Interessensstrukturen finden sich in Gruppen von Wettbewerbsteilnehmenden im Vergleich zu Nicht-Teilnehmenden?
- In welchem Umfang zeigen sich naturwissenschaftliche Kenntnisse und Fähigkeiten in den unterschiedlichen Gruppen?
- Welche Faktoren beeinflussen die naturwissenschaftlichen Kenntnisse und Fähigkeiten sowie eine (erfolgreiche) Wettbewerbsteilnahme?

Theoretischer Hintergrund

Gängige Begabungsmodelle definieren Talente meist über kognitive Faktoren, wie z. B. ihre Intelligenz oder ihre spezifische Leistung (z. B. Fischer, Mönks & Grindel, 2004; Renzulli, 2005). In Ergänzung können affektive Faktoren (Motivation, Interesse) und Umweltfaktoren (Familie, Schule) bei der Beschreibung von Talenten hinzugezogen werden (z. B. Ackerman & Heggestad, 1997; Gagné, 2005). Das Individuelle Konzept über die Naturwissenschaften (IKoN) fasst sowohl kognitive als auch affektive Einflussfaktoren bei der Beschreibung naturwissenschaftlicher Talente zusammen. Es umfasst die vier Aspekte Überzeugungen über naturwissenschaftliche Tätigkeiten und Personen (Holland, 1997; Lederman, 1992) naturwissenschaftliche Interessen (z. B. Holland, 1997), Kenntnisse und Fähigkeiten (z. B. Kauertz, 2008; KMK, 2004; Neumann et al., 2007) sowie das akademische und fachspezifische Selbstkonzept (Bandura, 1977; Shavelson, Hubner & Stanton, 1976).

Methodisches Vorgehen

Die Erhebungsinstrumente beinhalten einen umfangreichen Fragebogen und einen Fähigkeitstest. Der Fragebogen enthält bereits erprobte Skalen zu Überzeugungen über naturwissenschaftliche Tätigkeiten und Personen (Wentorf, Höffler & Parchmann, eingereicht) zum Interesse an der Ausübung naturwissenschaftlicher Tätigkeiten in Schule, Fördermaßnahmen und Beruf (Dierks, Höffler & Parchmann, 2014) sowie zum akademischen und fachspezifischem Selbstkonzept (z. B. Schöne et al., 2002; Köller, Schnabel, & Baumert, 2000). Des Weiteren werden allgemeine Fragen zu naturwissenschaftlichen Wettbewerben und der Teilnahme an diesen sowie die Lern- und Leistungsmotivation im Naturwissenschaftsunterricht (Spinath et al., 2002) erhoben. Der Test enthält Aufgaben zu naturwissenschaftlichen Kenntnissen und Fähigkeiten aus verschiedenen Themfeldern der Kompetenzbereiche Fachwissen und Erkenntnisgewinnung. In Ergänzung

werden die figuralen kognitiven Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler erfasst (Heller & Perleth, 2000).

Ausgewählte Ergebnisse

Befragt wurden zum gegenwärtigen Stand $N = 194$ Schülerinnen und Schüler (46.39 % weiblich, 13-18 Jahre, $M = 14.60$, vorwiegend aus Bayern, Hamburg, Niedersachsen und Sachsen), von denen 39 Schülerinnen und Schüler am Bundesfinale der Internationalen JuniorScienceOlympiade (IJSO) 2013 teilgenommen hatten. 71 der 194 Schülerinnen und Schüler hatten schon mindestens einmal an einem mathematisch-naturwissenschaftlichen Wettbewerb teilgenommen.

Die untersuchten IJSO-Bundesfinalisten zeichneten sich in fast allen Bereichen durch signifikant höhere Werte im Vergleich zu Nicht-Teilnehmenden aus. Im Vergleich von Nicht-Teilnehmenden mit Schülerinnen und Schülern, die mindestens einmal an einem mathematisch-naturwissenschaftlichen Wettbewerb teilgenommen hatten, konnten in letzterer Gruppe bereits signifikant höhere Werte in fast allen Bereichen gefunden werden. Neben signifikanten Interaktionseffekten in einigen Bereichen, wie z. B. dem naturwissenschaftlichen Interesse, zeigten sich allerdings kaum signifikante Gendereffekte. In weiteren Analysen konnten zudem unterschiedliche Faktoren für hohe Kenntnisse und Fähigkeiten sowie für eine (erfolgreiche) Wettbewerbsteilnahme identifiziert werden. So zeigte sich, dass u. a. das fachspezifische Selbstkonzept sowie die Anzahl der Wettbewerbsteilnahmen prädiktiv für hohe Kenntnisse und Fähigkeiten waren. Hohe Kenntnisse und Fähigkeiten konnten wiederum als signifikanter Prädiktor für eine (erfolgreiche) Wettbewerbsteilnahme identifiziert werden, wobei mit einer erfolgreichen Wettbewerbsteilnahme in diesem Zusammenhang das Erreichen des IJSO-Bundesfinals gemeint ist.

Ausblick

Im weiteren Verlauf des Projektes sind neben vertiefenden Auswertungen ab Oktober 2014 weitere Erhebungen mit gekürzten Erhebungsinstrumenten geplant. Dabei wird neben der Vergrößerung der Stichprobe ein Vergleich von Teilnehmenden unterschiedlicher naturwissenschaftlicher Wettbewerbe (z. B. Jugend forscht als projektorientierter Wettbewerb) angestrebt. In einer längerfristigen Perspektive ist das Ziel des Projektes, spezifische Fördermaßnahmen für naturwissenschaftlich interessierte und talentierte Schülerinnen und Schüler auf Grundlage der Charakterisierungen zu entwickeln.

Literatur

- Ackerman, P. L., & Heggestad, E. D. (1997). Intelligence, personality, and interests: Evidence for overlapping traits. *Psychological Bulletin*, 121(2), 219–245.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy. Towards a unifying theory of behavioral change. *Journal of Research in Science Teaching* (84), 191–215.
- Campbell, J. R., & Wu, W.-T. (1996). Development of exceptional academic talent: International research studies. *International Journal of Educational Research*, 25(6), 479–484.
- 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*, 1–18.
- Fischer, C., Mönks, F. J., & Grindel, E. (Eds.). (2004). *Curriculum und Didaktik der Begabtenförderung: Begabungen fördern, Lernen individualisieren*. Münster: LIT.
- Gagné, F. (2005). From gifts to talents: The DMGT as a developmental model. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., pp. 98–119). Cambridge: Cambridge University Press.
- Heller, K. A. (2008). Von der Aktivierung der Begabungsreserven zur Hochbegabtenförderung: Forschungsergebnisse aus vier Dekaden. *Talentförderung, Expertiseentwicklung, Leistungsexzellenz*: Bd. 2. Berlin: LIT.
- Heller, K. A., & Perleth, C. (2000). *Kognitiver Fähigkeitstest für 4. bis 12. Klassen: Revision (KFT 4-12+R)*. Göttingen: Hogrefe.

- Holland, J. L. (1997). *Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments* (3rd ed.). Odessa, Fla: Psychological Assessment Resources.
- Kauertz, A. (2008). Schwierigkeitserzeugende Merkmale physikalischer Leistungstestaufgaben. Berlin: Logos.
- Köller, O., Schnabel, K. U., & Baumert, J. (2000). Der Einfluss der Leistungsstärke von Schulen auf das fachspezifische Selbstkonzept der Begabung und das Interesse. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 32(2), 70–80.
- Kultusministerkonferenz (2005). *Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss: Beschluss vom 16.12.2004*. München.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331–359.
- Neumann, K., Kauertz, A., Lau, A., Notarp, H., & Fischer, H. E. (2007). Die Modellierung physikalischer Kompetenz und ihrer Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, (13), 103–123.
- Renzulli, J. S. (2005). The three ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., pp. 246–279). Cambridge: Cambridge University Press.
- Schöne, C., Dickhäuser, O., Spinath, B., & Stiensmeier-Pelster, J. (Eds.). (2002). *SESSKO: Skalen zur Erfassung des schulischen Selbstkonzepts*. Göttingen: Hogrefe.
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, (46), 407–444.
- Spinath, B., Stiensmeier-Pelster, J., Schöne, C., & Dickhäuser, O. (Eds.). (2002). *SELLMO: Skalen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation*. Göttingen: Hogrefe.
- Subotnik, R. F., Duschl, R. A., & Selmon, E. H. (1993). Retention and attrition of science talent: a longitudinal study of Westinghouse Science Talent Search winners. *International Journal of Science Education*, 15(1), 61–72.
- Wagner, H., & Neber, H. (2007). Nationale und internationale Leistungswettbewerbe im Kontext. In K. A. Heller (Ed.), *Begabt sein in Deutschland* (pp. 209–232). Berlin: LIT.
- Wentorf, W., Höffler, T., & Parchmann, I. (eingereicht). *Schülervorstellungen über das Tätigkeitsspektrum von Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern*.