

Ute SPROESSER, Joachim ENGEL, Sebastian KUNTZE, Ludwigsburg

## **Der Einfluss einer statistikbezogenen Unterrichtseinheit auf Selbstkonzept und Motivation bei Achtklässlern**

Im Sinne der multikriterialen Zielerreichung (Pekrun & Zirngibl, 2004) stellt die Persönlichkeitsentwicklung neben der Förderung kognitiver Kompetenzen das Hauptziel von schulischem Unterricht dar. Dies liegt zum einen darin begründet, dass persönliche Merkmale wie Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit oder Interesse und Freude an Objekten und damit verbundenen Aktivitäten als wesentliche Determinanten des selbstregulierten Lernens angesehen werden, was wiederum einen Einfluss darauf hat, inwieweit Individuen lebenslang eigenaktiv lernen. Zum anderen besteht eine wechselseitige Beziehung zwischen Kompetenzerwerb und motivationalen Konstrukten wie Selbstkonzept und Interesse, die für das Lernen von Bedeutung sind.

Mit dem Begriff Fähigkeitsselbstkonzept werden „Überzeugungen zum eigenen Leistungsvermögen in einer bestimmten Domäne“ (ibid., S. 192f) zusammengefasst. Ein hohes Fähigkeitsselbstkonzept unterstützt die Initiierung von Leistungshandlungen sowie das diesbezügliche Durchhaltevermögen, während eine niedrige Ausprägung zu Vermeidungsstrategien, ungünstigen Attributionen und dem Auslassen von Lernsituationen führen kann (Helmke & Weinert, 1997). Neben dem Fähigkeitsselbstkonzept werden auch Emotionen und insbesondere das Interesse als wichtige Bedingungsfaktoren auf die Lernbereitschaft und den Kompetenzerwerb angesehen (Pekrun & Zirngibl, 2004). Intrinsische Motivation im Sinne von Freude an einer bestimmten Sache ist eng mit dem Konstrukt Interesse verwandt; beide werden als selbstbestimmte Person-Gegenstandsbeziehungen angesehen (Rheinberg, 2006).

Fähigkeitsselbstkonzept und Interesse gelten als Merkmale, die sich langfristig entwickeln (z.B. Möller & Trautwein, 2009; Hidi & Renninger, 2006), beide fallen aber dennoch über die Schullaufbahn hinweg tendenziell ab (z.B. Jacobs et al., 2010; Watt, 2004). Auch dies spricht dafür, diese motivationalen Dispositionen zu fördern. O'Mara und Kollegen (2006) stellen heraus, dass besonders domänenspezifische Interventionen das Fähigkeitsselbstkonzept beeinflussen können. Ebenso lässt sich auch Interesse durch schulische Settings verbessern (Krapp, 1998). Die fachspezifische Anlage dieser Konstrukte (Pekrun & Zirngibl, 2004) gab Anlass gezielt für den Bereich Statistik zu untersuchen, ob durch eine Intervention mit Unterrichtsinhalten aus diesem Teilbereich Interesse, Motivation und Selbstkonzept gefördert werden können (vgl. dazu auch Gundlach et al., 2010). Kon- In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 1159-1162). Münster: WTM-Verlag

kret stellten sich folgende Forschungsfragen: *Über welche auf Mathematik und auf Statistik bezogenen motivationalen Dispositionen verfügen Lernende in der 8. Realschulklasse? Inwiefern können diese motivationalen Dispositionen durch eine Unterrichteinheit gefördert werden? Inwiefern kann eine mit konkreten Aufgaben aus dem Inhaltsbereich Statistik verknüpfte Erhebung motivationaler Dispositionen diese Ergebnisse vertiefen?*

### **Untersuchungsdesign**

Diese Untersuchung bildet einen Teil des Projektes „ReVa-Stat“, einer auf Förderansätze für Statistical Literacy fokussierenden Interventionsstudie. Den Auswertungen liegen Daten von 212 Mädchen und 238 Jungen zwischen 12 und 15 Jahren ( $M=13,50$ ,  $SD=0,62$ ) aus 25 achten Realschulklassen zugrunde. In einem Vor- und Nachtest-Design wurde neben einem Leistungstest und weiteren Fragebogenteilen ein Fragebogen zu motivationalen Dispositionen eingesetzt. Die darin enthaltenen mathematikbezogenen Skalen (Fähigkeitsselbstkonzept: 6 Items, Sachinteresse: 3 Items, intrinsische Motivation: 3 Items) gehen auf Pekrun und Kollegen (2002 bzw. 2003) zurück, während das statistikbezogene Fähigkeitsselbstkonzept (3 Items) und Interesse (3 Items) über eigene Adaptionen dieser bewährten Skalen (vgl. auch Gundlach et al., 2010) abgefragt wurden. Um Selbstkonzept, Interesse und Motivation aufgabenspezifisch zu erheben, gaben die Lernenden ihre Einschätzungen zu Statistik-Aufgaben mit verschiedenen inhaltlichen und prozeduralen Akzentuierungen ab. Alle motivationalen Konstrukte wurden über fünfstufige Likert-Skalen abgefragt. Zwischen den beiden Testzeitpunkten absolvierten die Lernenden jeder Klasse in vier leicht variierenden Treatmentgruppen eine materialiengestützte und lernendenzentrierte Unterrichtseinheit über vier Schulstunden.

### **Ausgewählte Ergebnisse**

Neben dem mathematikbezogenen Fähigkeitsselbstkonzept und dem mathematikbezogenen Interesse zeigten sich die entsprechenden auf Statistik bezogenen motivationalen Dispositionen als davon faktorenanalytisch trennbare Variablen, so dass Ergebnisse von Gundlach et al. (2010) repliziert werden konnten. Kovarianzanalysen mit Messwiederholung zeigten, dass sich die mathematikbezogenen Variablen von Vor- zu Nachtest kaum veränderten, es aber signifikante Zuwächse im Bereich einer kleinen Effektstärke (Cohen, 1988) beim statistikbezogenen Selbstkonzept und Interesse gab. Zwischen den einzelnen Treatmentgruppen waren keine signifikanten Unterschiede zu beobachten.

Bei der Auswertung der aufgabenbezogenen Schülereinschätzungen zu Fähigkeitsselbstkonzept, Motivation und Interesse zeigten sich einzelne aufgabenspezifische Unterschiede, es überwogen insgesamt jedoch ähnliche Einschätzungen der Aufgaben. Von Vor- zu Nachtest erhöhten sich fast alle aufgabenbezogenen Einschätzungen zu motivationalen Dispositionen leicht, wobei die Verbesserungen des aufgabenbezogenen Fähigkeitsselbstkonzeptes tendenziell höher ausfielen. Dabei hatte die Treatment-Zugehörigkeit keine signifikanten Effekte auf die berichteten Unterschiede. Auch in den durchschnittlichen Einschätzungen war das Fähigkeitsselbstkonzept insgesamt höher als die Werte von Interesse und Motivation, die sich als eng miteinander vernetzt herausstellten.

Die eher geringen Unterschiede zwischen den einzelnen Aufgaben legten es nahe, dass sich übergeordnete aufgabenspezifische Faktoren bilden lassen. Dies bestätigte eine explorative Faktorenanalyse, die auf der Basis von fünf Aufgaben die empirische Bildung aufgabenübergreifender Skalen erlaubte. Dabei ergab sich ein Faktor für das aufgabenbezogene Fähigkeitsselbstkonzept und ein weiterer, der aufgabenbezogenen Interesse und Motivation verbindet. Sowohl bezogen auf das Fähigkeitsselbstkonzept als auch bezogen auf Interesse und Motivation ergaben sich damit empirisch trennbare und reliable ( $\alpha \geq 0,83$ ) Skalen mit eindeutigen Faktorladungen.

### **Diskussion und Ausblick**

Die Forschungsfragen konnten dahingehend beantwortet werden, dass die domänenspezifische Förderung motivationaler Dispositionen wie dem auf Statistik bezogenen Fähigkeitsselbstkonzept und dem statistikbezogenen Interesse, das mit der intrinsischen Motivation für Statistik zusammenfiel, durch statistikbezogene Lernumgebungen möglich ist. Diese Erkenntnis konnte zusätzlich durch eine auf konkrete Aufgaben bezogene Analyse abgesichert werden, nach der Lernende ihre Fähigkeiten, die entsprechenden Aufgaben erfolgreich zu lösen, nach der Lernumgebung als größer einschätzten. Auch wenn weiterer Forschungs- und Auswertungsbedarf etwa zu Zusammenhängen mit der Kompetenzentwicklung besteht, ist davon auszugehen, dass die Förderung solcher domänenspezifischer motivationaler Dispositionen sich positiv auf nachfolgendes Lernen in dieser Domäne auswirken kann.

### **Förderhinweis**

Ute Sproesser ist Mitglied des Kooperativen Promotionskollegs „Effektive Lehr-Lernarrangements“ der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg und der Universität Tübingen, das vom Ministerium für Wissenschaft, For-

schung und Kunst Baden-Württemberg gefördert wird. Diese Studie wurde außerdem mit Forschungsmitteln der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg unterstützt.

## Literatur

- Cohen, J. (1988): *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2. Aufl., Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Helmke, A. & Weinert, F. E. (1997). Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Band 3 (Psychologie der Schule und des Unterrichts)* (S. 71-176). Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Hidi, S. & Renninger, K. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127.
- Gundlach, M., Kuntze, S., Engel, J., & Martignon, L. (2010). Motivation and self-efficacy related to probability and statistics: Task-specific motivation and proficiency. In C. Reading (Ed.), *Data and context in statistics education: Towards an evidence-based society. Proceedings of the 8<sup>th</sup> Int. Conf. on Teaching Statistics*. Voorburg, The Netherlands: ISI. [www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications.php](http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications.php)
- Jacobs, J.E., Lanza, S., Osgood, D.W., Eccles, J.S. & Wigfield, A. (2002). Changes in Children's Self-Competence and Values: Gender and Domain Differences across Grades One through Twelve. *Child Development* 73(2), 509-527.
- Krapp, A. (1998). Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 45, 186-203.
- Möller, J. & Trautwein, U. (2009). Selbstkonzept. In E. Wild & J. Möller, *Pädagogische Psychologie* (S. 180 – 203). Heidelberg: Springer.
- O'Mara, A.J., Marsh, H.W., Craven, R.G. & Debus, R.L. (2006). Do Self-Concept Interventions Make a Difference? A Synergistic Blend of Construct Validation and Meta-Analysis. *Educational Psychologist*, 41(3), 181-206.
- Pekrun, R., Götz, Jullien, S., Zirngibl, A., v. Hofe, R., & Blum, W. (2002). *Skalenhandbuch PALMA: 1. Messzeitpunkt (5. Klassenstufe)*. Universität München: Institut Pädagogische Psychologie.
- Pekrun, R., Götz, Jullien, S., Zirngibl, A., v. Hofe, R., & Blum, W. (2003). *Skalenhandbuch PALMA: 2. Messzeitpunkt (6. Klassenstufe)*. Universität München: Institut für Pädagogische Psychologie.
- Pekrun, R. & Zirngibl, A. (2004). Schülermerkmale im Fach Mathematik. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand, R. Pekrun, H.G. Rolff, J. Rost & U. Schiefele (Hrsg.), *PISA 2003*. Münster: Waxmann.
- Rheinberg, F. (2006). *Motivation*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Watt, H.M.G. (2004). Development of Adolescents' Self-Perceptions, Values, and Task Perceptions According to Gender and Domain in 7th- through 11th-Grade Australian Students. *Child Development* 75(5), 1556-1574.