

Neue quantitative Befunde zu Berufsorientierungscoachings für Mädchen

Im Rahmen des BMBF-geförderten Verbundprojekts DiSenSu (vgl. www.disensu.de) wurden naturwissenschaftsbezogene Berufsorientierungscoachings für Mädchen, insbesondere mit Migrationshintergrund, entwickelt, durchgeführt und evaluiert (vgl. Brinkmann, Stubbe & Precht, 2021; Markic, Precht, Hönig, Küsel, Rüschenpöhler & Stubbe, 2018). Bei Mädchen bestehen oft Unsicherheiten in Bezug auf ihre naturwissenschaftlichen Leistungen (vgl. Reiss et al., 2016) und beruflichen Möglichkeiten im NaWi-Bereich. Die DiSenSu-Coachings setzten an diesen Herausforderungen mit praktische Übungen und individueller Eins-zu-Eins-Betreuung an und informierten über naturwissenschaftliche Tätigkeiten und Berufsfelder. Eine der praktischen Übungen umfasste die mentale Rotation von Molekülmodellen, als Beispiel für eine Aufgabe bezüglich räumlichen Denkens. Befunde aus Untersuchungen zum räumlichen Denken zeigten, dass Männer häufig besser abschnitten als Frauen (Searle & Hamm, 2017; Voyer & Jansen, 2016) und die Bearbeitungszeit erwies sich als ein wichtiger Faktor hinsichtlich der Korrektheit der Lösungen insbesondere für Frauen (Searle & Hamm, 2017). Bei Übungen zum räumlichen Denken kommt es auch zu Übungseffekten; so zeigten Studien, dass vertraute Objekte leichter rotiert wurden (Voyer & Jansen, 2016; Jansen et al., 2015) und dass die Fähigkeit der mentalen Rotation trainiert werden kann (Moè, 2016). Im Rahmen der eigenen Begleitforschung wurden ausschließlich Frauen betrachtet, differenziert nach ihrem Migrationshintergrund.

Fragestellung

Im Rahmen der Begleitforschung wurden die folgenden Fragestellungen bearbeitet: Gibt es Unterschiede in der Leistung im Rahmen von Übungen zum räumlichen Denken zwischen Teilnehmerinnen ohne und mit Migrationshintergrund? Schneiden Teilnehmerinnen mit einer höheren spezifischen Selbstwirksamkeitserwartung (SWE) bei Übungen zum räumlichen Denken besser ab als Teilnehmerinnen mit einer niedrigeren SWE? Eignet sich die spezifische SWE zur Vorhersage der Leistung bei Übungen zum räumlichen Denken?

Methode

Bei der Übung zum räumlichen Denken in den Coachings wurde zunächst die spezifische SWE erfasst. Dann wurde ein erläuterndes Übungsbeispiel zur Aufgabenstellung präsentiert. Anschließend wurden drei Aufgaben zum räumlichen Denken in steigender Schwierigkeitsreihenfolge dargeboten, siehe Abb. 1. Bei dem Stimulus handelte es sich um zwei Bilder eines Molekülmodells aus unterschiedlichen Perspektiven (aus Precht & Rieker, 2016). Die Teilnehmerinnen sollten ankreuzen, ob das zweite Bild im Vergleich zum ersten Bild von oben, unten, links rechts oder hinten fotografiert wurde. Abschließend sollten die Teilnehmerinnen ihre Leistung attribuieren. Für die Lösung der Aufgaben gab es keine Zeitbegrenzung. Es wurden 297 einstündige Einzelcoachings durchgeführt. Hiervon konnten für die Auswertungen die Datensätze von 279 Adolescentinnen verwendet werden. Die Teilnehmerinnen waren zwischen 13 und 19 Jahre alt ($M = 14.96$, $SD = 1.24$) und 65.6% hatten einen Migrationshintergrund.

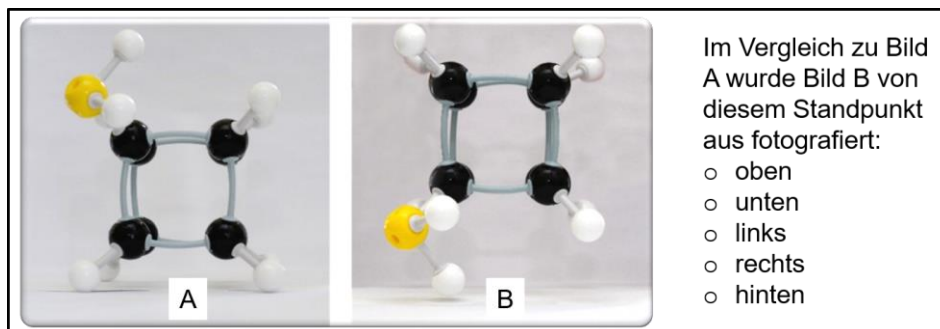


Abb. 1. Beispielaufgabe zum räumlichen Denken aus dem DiSenSu-Coaching

Ergebnisse

Zuerst wurden die neu erstellten Items zur Erfassung der spezifischen SWE bezüglich der Übung zum räumlichen Denken auf ihre Gütekriterien untersucht. Deren Validität war gegeben. In der Faktorenanalyse, die zusammen mit den Items der allgemeinen SWE (vgl. Beierlein et al., 2012) und der spezifischen SWE der zweiten praktischen Übung der Coachings durchgeführt wurde, zeigte sich eine drei-Faktor-Lösung, die 68.02% der Varianz erklärte. Die Items ließen sich eindeutig den drei Arten der SWE zuordnen und die Faktorenladungen waren für alle Items $> .64$. Ebenso korrelierten die drei Arten der SWE signifikant miteinander, $r_s > .303$, $p < .001$. Die Reliabilität der spezifischen SWE bezogen auf die Übung zum räumlichen Denken war ebenfalls gegeben, Cronbachs $\alpha = .788$. Die Teilnehmerinnen ohne Migrationshintergrund ($M = 2.10$, $SD = 0.99$) gaben signifikant öfter richtige Antworten im Rahmen der Übung zum räumlichen Denken an als die Teilnehmerinnen mit Migrationshintergrund ($M = 1.85$, $SD = 0.98$), $t(277) = 2.03$, $p = .043$, $d = .26$. Für die spezifische SWE der Übung zum räumlichen Denken gaben die Teilnehmerinnen ohne Migrationshintergrund ($M = 3.13$, $SD = 0.69$) signifikant höhere Werte an als die Teilnehmerinnen mit Migrationshintergrund ($M = 2.88$, $SD = 0.75$), $t(277) = 2.71$, $p = .007$, $d = .34$. Die spezifische SWE korrelierte mit der Anzahl richtiger Lösungen bei der Übung zum räumlichen Denken signifikant für die gesamte Stichprobe, $r_s = .210$, $p < .001$, $n = 279$, und für die Teilnehmerinnen ohne Migrationshintergrund, $r_s = .261$, $p = .010$, $n = 96$. Für die Teilnehmerinnen mit Migrationshintergrund war die Korrelation nicht signifikant. Ebenso verhielt es sich bei Berechnung der Regressionsmodelle, bei der es ebenfalls nur signifikante Ergebnisse bei der gesamten Stichprobe, $F(1,277) = 12.43$, $p < .001$, $n = 278$, $R^2 = .04$, und den Teilnehmerinnen ohne Migrationshintergrund, $F(1,94) = 9.27$, $p = .003$, $n = 95$, $R^2 = .09$, gab. Die resultierenden Regressionsgleichungen lauten für die gesamte Stichprobe: Leistung = $1.12 + 0.28$ spezifische SWE beim räumlichen Denken; für die Teilnehmerinnen ohne Migrationshintergrund: Leistung = 0.43 spezifische SWE beim räumlichen Denken.

Diskussion

Die DiSenSu-Teilnehmerinnen ohne Migrationshintergrund erzielten durchschnittlich bessere Leistungen als die Teilnehmerinnen mit Migrationshintergrund. Bei den Teilnehmerinnen ohne Migrationshintergrund korrelierte die spezifische SWE mit der Leistung bei der Übung zum räumlichen Denken signifikant. Das Regressionsmodell zeigte, dass sich die spezifische SWE der Übung zum räumlichen Denken zur Vorhersage der Leistung eignete. Um zu

verstehen, wieso es keine signifikanten Ergebnisse bei den DiSenSu-Teilnehmerinnen mit Migrationshintergrund gab, wurde die Verteilung der Teilnehmerinnen in Bezug auf ihre spezifische SWE und erbrachte Leistung genauer betrachtet, siehe Abb. 2.

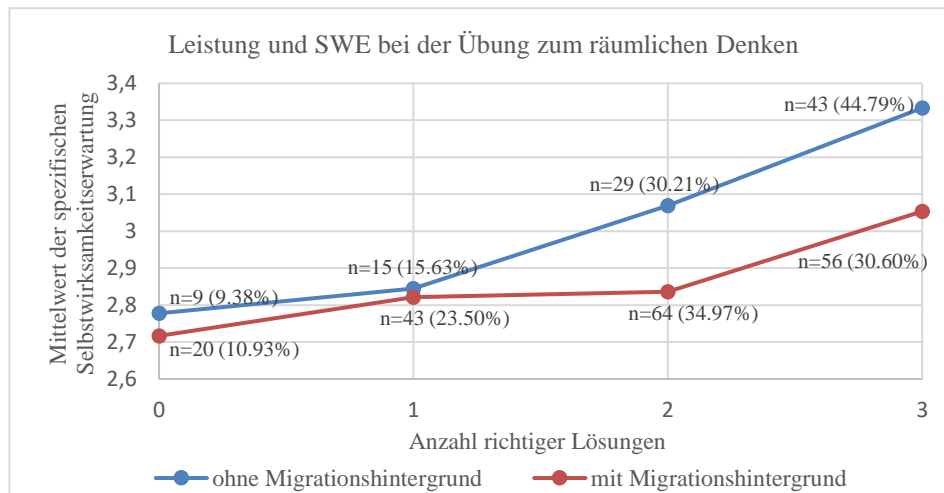


Abb. 2. Verteilung der Teilnehmerinnen nach spezifischer SWE und Leistung bei der Übung zum räumlichen Denken

Es gab prozentual etwa gleich viele Teilnehmerinnen ohne und mit Migrationshintergrund mit keiner richtigen Lösung, die sich auch ähnlich niedrig in der spezifischen SWE einschätzten. Eine richtige Lösung erzielten prozentual mehr Teilnehmerinnen mit Migrationshintergrund als ohne. Die Einschätzungen in der spezifischen SWE sahen ebenfalls für beide Gruppen ähnlich aus. Bei zwei richtigen Lösungen zeigte sich eine erste visuelle Differenz in der Einschätzung der spezifischen SWE zwischen beiden Gruppen. Auffällig war insbesondere, dass die Teilnehmerinnen mit Migrationshintergrund mit zwei richtigen Lösungen ähnlich niedrige Werte für die spezifische SWE angegeben hatten, wie diejenigen mit einer richtigen Lösung. Bei drei richtigen Lösungen gaben Teilnehmerinnen mit Migrationshintergrund ($M = 3.05$, $SD = 0.75$, $n = 56$) höhere Werte in der spezifischen SWE an als bei niedrigeren Leistungen. Dennoch wurden signifikant niedrigere Werte für Teilnehmerinnen ohne Migrationshintergrund ($M = 3.33$, $SD = 0.55$, $n = 43$), $t(97) = 2.06$, $p = .042$, $d = .42$, verzeichnet. Die Ergebnisse zeigen, dass gerade Teilnehmerinnen mit Migrationshintergrund eine Förderung ihrer Fähigkeiten als auch eine positive Stärkung ihrer Selbstwirksamkeitserwartung benötigen, da sie in beiden Bereichen schlechter abschnitten als Teilnehmerinnen ohne Migrationshintergrund. Dies kann vor allem durch positives Feedback auf ihre Leistung, ihre Anstrengung oder durch angeleitete Bestärkung des Glaubens an sich selbst geschehen. Feedbackgeber*innen können Eltern, Freunde (Peers) und Lehrkräfte sein.

Förderhinweis

Das Projekt DiSenSu (DiversitySensiblerSupport) wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 01FP1725 und 01FP1726 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Publikation liegt bei den Autor*innen.

Literatur

- Brinkmann, U., Stubbe, U. & Precht, M. (2021). Computerunterstütztes Tool zur MINT-Berufsorientierung. In N. Graulich, J. Huwer & A. Banerji (Hrsg.), *Digitalization in Chemistry Education. Digitales Lehren und Lernen an Hochschule und Schule im Fach Chemie* (S. 101-107). Münster: Waxmann.
- Jansen, P., Quaiser-Pohl, C., Neuburger, S. & Ruthsatz, V. (2015). Factors Influencing Mental-Rotation with Action-based Gender-Stereotyped Objects—The Role of Fine Motor Skills. *Current Psychology*, 34(2), 466–476. <https://doi.org/10.1007/s12144-014-9269-7>
- Markic, S., Precht, M., Hönig, M., Küsel, J., Rüschenpöhler, L. & Stubbe, U. (2018). DiSenSu. Diversity Sensitive Support for Girls with Migration Background for STEM Careers. In I. Eilks, S. Markic & B. Ralle (Hrsg.), *Building bridges across disciplines* (S. 215-218). Aachen: Shaker.
- Moè, A. (2016). Teaching motivation and strategies to improve mental rotation abilities. *Intelligence*, 59, 16–23. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2016.10.004>
- Precht, M. & Rieker, M. (2016). *Coaching Buddy*. Darmstadt. Technische Universität Darmstadt. https://www.disensu.de/files/UC_Supplement_Coaching_Buddy_Precht_Rieker.pdf
- Reiss, K., Sälzer, C., Schiepe-Tiska, A., Klieme, E. & Köller, O. (Hrsg.). (2016). *PISA 2015: Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation*. Münster: Waxmann.
- Searle, J. A. & Hamm, J. P. (2017). Mental rotation: an examination of assumptions. *Wiley interdisciplinary reviews. Cognitive science*, 8(6). <https://doi.org/10.1002/wcs.1443>
- Voyer, D. & Jansen, P. (2016). Sex differences in chronometric mental rotation with human bodies. *Psychological research*, 80(6), 974–984. <https://doi.org/10.1007/s00426-015-0701-x>