

Schweizerische Koordinationsstelle
für Bildungsforschung

Centre suisse de coordination pour
la recherche en éducation

Centro svizzero di coordinamento
della ricerca educativa

Swiss Coordination Centre for
Research in Education

Information Bildungsforschung
Permanente Erhebung über Projekte der schweizerischen Bildungsforschung

Information sur la recherche éducationnelle
Enquête permanente sur la recherche éducationnelle en Suisse

Informazione sulla ricerca educativa
Inchiesta permanente sulla ricerca educativa in Svizzera

Information about research in education
Permanent inquiry into educational research in Switzerland

ISSN 1013-6258

23:077

Laufzeit des Projekts: 2012–2015 (Publikation von 2022)

Thema des Projekts:

Die Beziehung zwischen Arbeitsgedächtnis und Mathematikleistung

Durée de la recherche: 2012–2015 (publication de 2022)

Thématique de la recherche:

Le rapport entre la mémoire de travail et les performances en mathématiques

Institution: ETH Zürich, Departement Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften, Zürich

Bearbeitung | Mise en œuvre : Michal Berkowitz, Dr.; Peter Edelsbrunner, Dr.; Elsbeth Stern, Prof. Dr.

Kontaktperson | Personne à contacter: Michal Berkowitz (bmichal@ethz.ch)

Kurzbeschreibung: Die Studie untersucht den Zusammenhang zwischen Arbeitsgedächtnis und Mathematikleistung. Die Autorinnen und der Autor gehen dabei zwei Fragen nach. Erstens, wie unterscheiden sich das verbale und das visuell-räumliche Arbeitsgedächtnis in ihren Assoziationen mit verschiedenen Dimensionen der Mathematikleistung, wie z. B. dem Zahlenverständnis, den Vorkenntnissen in der Mathematik und Leistungen in Mathematik-Intensivkursen? Das Zahlenverständnis wurde durch standardisierte Fragen aus Intelligenztests gemessen. Die Leistung in einem Test mit einem breiten Spektrum an mathematischen Themen, die im Gymnasium abgedeckt werden, diente als Mass für das Vorwissen in Mathematik und die Studienleistungen wurden anhand von Noten in den obligatorischen Mathematikkursen Infinitesimalrechnung Lineare Algebra sowie im mathematikintensiven Physikunterricht gemessen. Zweitens konzentriert sich die Studie auf den Grad, in dem das Arbeitsgedächtnis die Leistungen in Mathematik-Intensivkursen gegenüber anderen bekannten Prädiktoren für mathematische Leistungen vorhersagen kann, insbesondere gegenüber der Fähigkeit zum logischen Denken und Vorkenntnissen in Mathematik. Zur Beantwortung beider Fragen wurden Daten von 317 Erstsemesterstudierenden der ETH Zürich in den Studiengängen Maschinenbau, Mathematik und Physik erhoben. Eine latente Korrelationsanalyse ergab, dass das verbale Arbeitsgedächtnis mindestens genauso stark mit den drei mathematischen Leistungsindikatoren assoziiert war wie das visuell-räumliche Arbeitsgedächtnis. Ein latentes Mediationsmodell zeigte, dass numerisches Schlussfolgern (Zahlenverständnis) die Assoziationen von Arbeitsgedächtnis und die Leistungen in Mathematikintensivkursen vollständig vermittelte, sowohl direkt als auch über die Vorkenntnisse in Mathematik. Die Assoziationen von verbalem Arbeitsgedächtnis zeigen sich dabei in der Studie stärker als in der Vorliteratur angenommen.

Brève description de la recherche: La présente étude examine le rapport entre la mémoire de travail et les performances en mathématiques. Les auteures et l'auteur se penchent sur deux questions, la première étant celle de savoir en quoi la mémoire de travail verbale se distingue de la mémoire de travail visuo-spatiale dans leurs associations respectives avec différentes dimensions des performances en mathématiques, telles que la compréhension des nombres, les connaissances préalables en mathématiques et les performances dans les cours intensifs de mathématiques. La compréhension des nombres a été mesurée à l'aide de questions standardisées issues de tests d'intelligence. Le niveau préalable en mathématiques a été évalué sur la base d'un test couvrant un large éventail de thèmes mathématiques traités au gymnase, et les performances académiques ont été saisies à partir des notes obtenues en deux cours obligatoires en mathématiques (le calcul infinitésimal et l'algèbre linéaire) ainsi qu'en cours de physique à forte composante mathématique. La deuxième question étudiée est celle de savoir dans quelle mesure la mémoire de travail permet de prédire les performances dans les cours intensifs de mathématiques par rapport aux autres prédicteurs connus des performances en mathématiques, notamment la capacité de pensée logique et les connaissances préalables en mathématiques. Pour répondre à ces deux questions, les données de 317 étudiant-e-s de première année de l'EPF Zurich ont été relevées dans les filières d'étude génie mécanique, mathématiques et physique. Une analyse des corrélations latentes a révélé que la mémoire de travail verbale était associée aux trois indicateurs de performances mathématiques de manière au moins aussi forte que la mémoire de travail visuo-spatiale. Une modélisation de médiation latente a montré que le raisonnement numérique (compréhension des nombres) médiatisait intégralement les associations créées par la mémoire de travail et les performances en cours intensifs de mathématiques, et ce, aussi bien directement que par le biais des connaissances préalables en mathématiques. Dans cette étude, les associations créées par la mémoire de travail verbale se révèlent être plus fortes que ce qui avait été supposé dans les ouvrages antérieurs.

Veröffentlichungen | Publications: Berkowitz, M. & Stern, E. (2018). Which Cognitive Abilities Make the Difference? Predicting Academic Achievements in Advanced STEM Studies. *Journal of Intelligence*, 6(4), 48.

<https://doi.org/10.3390/jintelligence6040048>

Berkowitz, M., Edelsbrunner, P. & Stern, E. (2022). The relation between working memory and mathematics performance among students in math-intensive STEM programs. *Journal of Intelligence*, 92, 101649.

<https://doi.org/10.1016/j.intell.2022.101649>

Hier erwähnte Publikationen sind über den Buchhandel oder die durchführende Institution bzw. die Kontaktperson zu beziehen, nicht bei der SKBF.

Les publications mentionnées dans l'Information sur la recherche éducationnelle ne sont pas disponibles au CSRE; veuillez vous adresser à votre libraire ou à l'institution de recherche ou à la personne de contact mentionnée.

Methoden | Méthodes de recherche: empirisch-quantitative Forschung, latente Korrelationsanalyse, latentes Mediationsmodell

Geografischer Raum | Délimitation géographique: Schweiz

Art des Projekts | Type de recherche: Eigenprojekt der aufgeführten Institution

Auftrag | Mandat de la recherche: ohne Auftrag

Finanzierung | Financement: Cooper Fonds at ETH Zürich (2-90065-91)

Schlüsselbegriffe: universitäre Hochschule, Universität, ETH, Gymnasium, Arbeitsgedächtnis, Leistung, Studienleistung, Mathematik, Algebra, Physik, MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik)

Mots-clés: haute école, université, EPF, gymnase, mémoire de travail, performances, performances académiques, mathématiques, algèbre, physique, *STEM (Science Technology Engineering Mathematics)*

© SKBF. Nachdruck mit Quellenangabe erwünscht; Belegexemplar erbeten.

© CSRE. Reproduction autorisée avec mention de la source; veuillez nous envoyer un justificatif.