

ZMATH 2014c.00208**Lingel, K.; Neuenhaus, N.; Artelt, C.; Schneider, W.****The influence of metacognitive knowledge on the development of mathematics achievement at the beginning of secondary school. (Der Einfluss des metakognitiven Wissens auf die Entwicklung der Mathematikleistung am Beginn der Sekundarstufe I.)**

J. Math.-Didakt. 35, No. 1, 49-77 (2014).

Zusammenfassung: Metakognitives Wissen, also das Wissen über kognitive Prozesse und ihre Steuerung, ist in der Gedächtnis- und Leseverstehensforschung in einem breiten Altersbereich vom Kindergartenalter bis zum Ende der Sekundarstufe I als wichtiger Prädiktor kognitiver Leistungen etabliert. Im Inhaltsbereich Mathematik deuten punktuelle Befunde zu korrelativen Zusammenhängen sowie die Wirknachweise metakognitiver Trainingsprogramme auf leistungsrelevante Effekte des metakognitiven Wissens hin. Jedoch fehlt nach wie vor systematische Forschung zum Zusammenhang zwischen metakognitivem Wissen über Planung, Überwachung und Regulation mathematischer Lösungsprozesse und der Entwicklung in curricularen mathematischen Kompetenzen. Diese Fragestellung wurde anhand von drei Forschungsfragen in der Sekundarstufe I untersucht: (a) Unterscheiden sich die Schüler der drei Schularten zu Beginn der fünften Jahrgangsstufe im metakognitiven Wissen? (b) Kann das metakognitive Wissen die Mathematikleistung zu einem späteren Zeitpunkt vorhersagen? (c) Trägt das metakognitive Wissen einen eigenen Anteil zur Vorhersage der Mathematikleistung bei, der über den Einfluss anderer allgemeiner und mathematikspezifischer Leistungsdeterminanten hinaus geht? Die Analysen basieren auf der längsschnittlichen Untersuchung einer Stichprobe von 763 nordbayerischen Schülerinnen und Schülern aus Gymnasien, Realschulen und Hauptschulen. Neben der Mathematikleistung am Beginn und am Ende der fünften Jahrgangsstufe und dem metakognitiven Wissen wurden als Prädiktoren mathematischer Leistungen allgemeine (Intelligenz und soziale Herkunft) sowie mathematikspezifische Schülermerkmale (Rechenfertigkeiten, mathematisches Selbstkonzept und mathematisches Interesse) erhoben. Die Auswertungen erbrachten bedeutsame Schulartunterschiede im metakognitiven Wissen. Das metakognitive Wissen leistet darüber hinaus auch unter Kontrolle der Vorwissensunterschiede und weiterer allgemeiner und spezifischer Leistungsdeterminanten einen bedeutsamen Beitrag in der Vorhersage der Mathematikleistung am Ende der fünften Jahrgangsstufe. Diese Befunde werden als Nachweis für die substanzielle Bedeutung des metakognitiven Wissens für Ausprägung und Entwicklung mathematischer Kompetenzen am Beginn der Sekundarstufe I interpretiert.

Summary: Metacognitive knowledge, that is the knowledge about cognitive processes and their regulation is established in memory and reading comprehension research as an important predictor of cognitive achievement. In mathematics some correlational findings and the effects of metacognitive trainings point to the predictive account of metacognitive knowledge in the prediction of achievement. However, there is no systematic research on the relations between metacognitive knowledge on planning, monitoring and regulation processes in the solution of mathematical problems and the development of curricular mathematical achievement. To explore the relation between metacognitive knowledge and achievement in secondary school three research questions were examined: (a) Are there differences in metacognitive knowledge between the students allocated to the three tracks of German educational system? (b) Does metacognitive knowledge predict mathematics achievement? (c) Does metacognitive knowledge show a unique predictive influence even when other general and specific predictors of mathematics achievement are controlled? Two measurement points at the beginning and at the end of grade 5 were analyzed. The sample consisted of $N = 763$ students from northern Bavaria on three tracks (academic track, intermediate track and vocational track). Mathematics achievement was assessed at both measurement points. Metacognitive knowledge as well as general (intelligence, socio-economic status) and specific (computation skills, mathematical self-concept and mathematical interest) predictors of achievement were assessed at the first measurement point. Students attending the three tracks differed in metacognitive knowledge. Additionally, metacognitive knowledge predicted mathematics achievement at T2. This predictive influence remained significant even under control for prior knowledge as well as general and the specific determinants of mathematics achievement. The findings show the substantial importance of metacognitive knowledge on mathematics achievement and on development of mathematics achievement at the beginning of secondary school.

Classification: C33 D33 D53 D63*Keywords:* metacognition; metacognitive knowledge; achievement; lower secondary; longitudinal study
doi:10.1007/s13138-013-0061-2