

Abstracts

Herausgeber

BERND ZINN

RALF TENBERG

DANIEL PITTICH

Journal of Technical Education (JOTED)

ISSN 2198-0306

Online unter: <http://www.journal-of-technical-education.de>

SUNITA ARIALI / BERND ZINN

Virtuelle Umgebungen zur Analyse der mentalen Rotationsfähigkeit

ZUSAMMENFASSUNG: Moderne virtuelle Umgebungen bieten die Option, komplexe 3-D-Modelle aus multiplen Perspektiven erfahrbar zu machen und können damit grundsätzlich auch genutzt werden, um eine adaptive Förderung der mentalen Rotationsfähigkeit von Auszubildenden zu ermöglichen. Bislang weiß man aber zu den Einsatzmöglichkeiten virtueller Umgebungen zur Analyse und Förderung der mentalen Rotationsfähigkeit, die einen zentralen Teil des räumlichen Vorstellungsvermögens einer Person bildet, wenig. Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich im Rahmen einer grundlagenorientierten hypothesenprüfenden Studie mit der Erfassung der mentalen Rotationsfähigkeit von Jugendlichen ($N = 213$) in Abhängigkeit einer technologischen Testvariation. Die Befunde der experimentellen Studie belegen einen Zusammenhang zwischen der fluiden Intelligenz und der mentalen Rotationsfähigkeit. Dieser Zusammenhang wird von der Immersivität der Umgebung sowie vom Intuitive-Use der Technologie beeinflusst. Der Geschlechterunterschied in der mentalen Rotationsfähigkeit, die in den computerbasierten 3-D-Umgebungen gemessen wird, fällt deutlich schwächer aus als der Geschlechterunterschied in der mentalen Rotationsfähigkeit, die mittels herkömmlicher Paper-Pencil-Tests erfasst wird. Zudem deuten die Befunde darauf hin, dass die virtuellen Testumgebungen vorteilhaft für kognitiv schwächere Schülerinnen und Schüler sein können.

Schlüsselwörter: virtuelle Realität, mentale Rotation, Intelligenz, räumliches Vorstellungsvermögen

Virtual environments for the analysis of mental rotation ability

ABSTRACT: Modern virtual environments offer the option of experiencing complex 3-D models from multiple perspectives and can thus also be used to enable adaptive teaching of the mental rotation ability of trainees. So far, however, little is known about the application possibilities of virtual environments for analyzing and teaching of the mental rotation ability, which forms a central part of the spatial ability of a person. This article is part of a basic research hypothesis-testing study, which deals with the apprehension of mental rotation ability of adolescents ($N = 213$) in response to a technological test variation. The findings of the experimental study show a correlation between fluid intelligence and mental rotation ability. This relationship is influenced by the immersiveness of the environment as well as the intuitive use of the technology. The gender difference in mental rotation ability, as it is measured in the computer-based 3-D environments, is significantly weaker than the gender difference in the mental rotation ability measured by conventional paper pencil tests. In addition, the findings indicate that the virtual test environments can be beneficial for cognitive weaker pupils.

Keywords: virtual reality, mental rotation, intelligence, spatial ability

STEFAN FLETCHER / MARC DE VRIES / CHARLES MAX

Die technische Mündigkeit von Schüler/-innen zum Ende der Sek. I im internationalen Vergleich

ZUSAMMENFASSUNG: In internationaler Zusammenarbeit hat eine Forschergruppe ein Aufgaben-Entwicklungsmodell konzeptualisiert, auf dessen Basis ein Testinstrument zur Erfassung der technischen Mündigkeit von Schüler/-innen zum Ende der Sekundarstufe I abgeleitet wurde. Mit diesem Testinstrument wurden 270 Schülerinnen und Schülern aus Deutschland, der Schweiz, Luxemburg, den Niederlanden und England getestet. Die Ergebnisse zeigen, dass die technische Mündigkeit von Schüler/-innen im Alter von 13-16 Jahren nur mäßig ausgeprägt ist. Der durchschnittliche Anteil von 25 % der Aufgaben, die mit hoher Sicherheit falsch beantwortet wurden, lässt den Schluss zu, dass sich neben fehlendem Wissen auch eine relativ hohe Anzahl von Misskonzepten bei den Schüler/-innen verfestigt hat. Interessanterweise zeigen sich dabei keine großen Unterschiede in Bezug auf die einzelnen Länder und das Geschlecht.

Schlüsselwörter: Technische Mündigkeit, Testinstrument, international

Technology Literacy of pupils at the end of secondary level – An international comparison

ABSTRACT: An international research team jointly conceived an item development model which was used to develop a new test instrument to measure the technology literacy of secondary school students. This tool was used to assess the literacy skills of 270 pupils from Germany, Switzerland, Luxembourg, the Netherlands and England. The results show that 13 to 16 year old students display a poorly developed technology literacy level only. 25 per cent of the items on average were incorrectly answered with a high certainty sentiment, which suggests, that students do not only lack relevant knowledge in the field of technology but in addition also hold a relatively high number of strongly built misconceptions. Interestingly, there are no major differences between countries and gender.

Keywords: technology literacy, test instrument, international

FRANK BÜNNING / HENRIKE HAVERKAMP / MARTIN LANG / MARION POHL / PETER RÖBEN

Lehramtsstudierende mit dem Unterrichtsfach Technik. Eine Ausbildungsstandortübergreifende-Analyse

ZUSAMMENFASSUNG: Im Hinblick auf den hohen Bedarf an Technik-Lehrkräften werden Studierende an den Ausbildungsstandorten Magdeburg, Oldenburg und Duisburg-Essen zu ihrem Studium befragt. Es wird untersucht, welche Spezifika die Studierenden aufweisen und welche Beweggründe für die Aufnahme des Studiums ausschlaggebend sind. Methodisch wird dabei auf eine Dokumenten- bzw. Sekundäranalyse und eine Fragebogenuntersuchung zurückgegriffen (n=108). Es können standortübergreifende Charakteristika und standortspezifische Besonderheiten ausgemacht werden. Die Studierenden haben mehrheitlich selber keinen Technikunterricht besucht, sind an Technik interessiert und wissen von den sehr guten Berufsaussichten ihres Faches. Standortspezifische Unterschiede liegen im Alter der Studierenden, den beruflichen Vorerfahrungen, der Absicht den Studiengang zu wechseln und dem Geschlecht.

Schlüsselwörter: technische Bildung, Lehramtsstudierendenbefragung, Ausbildungsstandort-Analyse,

Teaching-students with the subject technology. A across-sites analysis.

ABSTRACT: This article deals with the demand on technology teachers and analyses the technical education students of the universities of Magdeburg, Oldenburg und Duisburg-Essen. It addresses the questions if there are location-specific differences and if there are decisive reasons for choosing the subject of study. Research Methods are documentary or secondary analysis and a questionnaire study (N: 108). Results are across-sites characteristics and site-specific particularities.

Keywords: technical education, student survey, training-location-analysis

PIA SCHÄFER / FELIX WALKER

Problemlösen im Bereich der Automatisierungstechnik – Entwicklung und Evaluation eines Lehrerfortbildungskonzepts

ZUSAMMENFASSUNG: In diesem Beitrag wird ein Fortbildungskonzept zur Förderung der analytischen Problemlösefähigkeit von Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen vorgestellt. Für die Förderung der analytischen Problemlösefähigkeit von Auszubildenden hat sich der Cognitive Apprenticeship Ansatz als wirksam erwiesen. Der Ansatz wurde bisher noch nicht in die Lehrerbildung, in Form von Fortbildungen, überführt. Im Zentrum der entwickelten Lehrerfortbildung steht die Förderung des fachdidaktischen Wissens von Lehrpersonen im Bereich der analytischen Problemlösefähigkeit. Dabei kommen Ansätze, wie der Cognitive Apprenticeship und das informative tutorielle Feedback, zum Einsatz. Der theoretische Rahmen sowie das Erhebungsinstrument basieren auf dem TPACK-Modell zum Professionswissen von Lehrkräften.

Schlüsselwörter: analytische Problemlösefähigkeit, Cognitive Apprenticeship Ansatz, berufliche Lehrerbildung, TPACK, informatives tutorielles Feedback

Problem Solving in the Field of Automation Technology - Development and Evaluation of a Teacher Training Concept

ABSTRACT: This article presents a training concept to promote the analytical problem-solving ability of vocational teachers. The cognitive apprenticeship approach has proven to be effective in promoting the analytical problem-solving ability of trainees, but has not yet found its way into the field of teacher training. The focus of the advanced training is on promoting the pedagogical content knowledge of teachers in the field of the analytical problem-solving ability. Approaches such as cognitive apprenticeship and informative tutorial feedback are used here. The theoretical framework and the survey instrument are based on the TPACK model for the professional knowledge of teachers.

Keywords: analytical problem-solving ability, vocational teacher education, cognitive apprenticeship approach, TPACK, informative tutorial feedback

CAROLIN PLETZ / BERND ZINN

Technologieakzeptanz von virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen in technischen Domänen

ZUSAMMENFASSUNG: Im beruflichen Aus- und Weiterbildungsbereich werden mit der Nutzung virtueller Umgebungen (Virtual Reality, kurz VR) vielfältige Potentiale verbunden, um Lern- und Arbeitsprozesse zu optimieren. Bislang ist aber noch wenig über die tatsächliche Akzeptanz der VR Technologie in technischen Domänen bekannt. Die vorliegende hypothesenprüfende Studie geht hierzu der Frage nach, inwiefern die theoretischen Annahmen des „Technology Acceptance Model“ (TAM) die Nutzungsintention zur VR Technologie von Beschäftigten in technischen Domänen erklärt. Die Befunde des aufgestellten Strukturgleichungsmodells zur Aufklärung der Varianz der Nutzungsintention ($R^2 = 0.354$) belegen erwartungskonform positive Zusammenhänge zwischen der wahrgenommenen Nützlichkeit und der Nutzungsintention sowie der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit und der Nutzungsintention. Weiterhin zeigen die Studienergebnisse, dass Personen, die Erfahrung mit der VR Technologie haben, die wahrgenommene Nützlichkeit und die Nutzungsintention signifikant höher bewerten als Personen ohne Erfahrung mit der VR Technologie.

Schlüsselwörter: Virtual Reality, Technologieakzeptanz, wahrgenommene Nützlichkeit, wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, Nutzungsintention

Technology acceptance of virtual learning and working environments in technical domains

ABSTRACT: In the field of vocational education and training, the use of virtual environments (virtual reality, VR for short) offers many potentials to optimize learning and work processes. So far, however, little is known about the actual acceptance of VR technology in technical domains. The present hypothesis testing study examines the extent to which the theoretical assumptions of the „Technology Acceptance Model“ (TAM) explain the intention to use VR technology by technical domain employees. The findings of the established structural equation model for clarifying the variance of the intended use ($R^2 = 0.354$) confirm positive correlations between the perceived usefulness and the intended use as well as the perceived ease of use and the intended use. Furthermore, the study results show that persons with experience in VR technology value the perceived usefulness and usage intention significantly higher than persons without experience with VR technology.

Keywords: Virtual reality, technology acceptance, perceived usefulness, perceived ease of use, intention to use

FRIEDERIKE STRAUB / BERND GEIBEL / MARKUS REHM

Entwicklung technikdidaktischer Kompetenzfacetten im Verlauf schulpraktischer Studien

ZUSAMMENFASSUNG: Der Anspruch einer stärkeren berufspraktischen Orientierung und Aufwertung von schulpraktischen Lerngelegenheiten im Rahmen der Lehrer/-innenausbildung resultierte im rein quantitativen Ausbau des zeitlichen Umfangs sowie qualitativ in neuen Ansätzen der investierten Lernbegleitung seitens der Hochschulen (vgl. Gröschner & Seidel 2012). Bislang fehlt es jedoch an geeigneten Testinstrumenten sowie empirischer Evidenz, ob Praxisphasen die gewünschten Förderwirkungen bei angehenden Lehrpersonen auch einlösen.

In einem ersten Schritt widmet sich daher der vorliegende Beitrag einer Instrumentenprüfung mittels einer im Längsschnitt angelegten Untersuchung dieser Forschungsaufgabe: Inwieweit ist das umfassend validierte und auf Unterrichtsvignetten basierende Testinstrument *PCK-T* in der Lage, die allgemein unterstellte Entwicklung fachdidaktischer Kompetenzfacetten im Verlauf schulpraktischer Studien von Studierenden im allgemein bildenden Fach Technik¹ erfassen zu können?

Schlüsselwörter: Fachdidaktische Kompetenzfacetten, professionelle Unterrichtswahrnehmung, Vignettentest, schulpraktische Studien

Development of technical didactic competence in the course of school practical studies

ABSTRACT: The demand for more practical learning opportunities in teacher education and the enhancement of such experiences resulted in the extension of their duration and in new approaches of learning support from the universities (e. g. Gröschner & Seidel 2012). There is, however, so far a lack of empirical evidence and of suitable test instruments addressing the question whether practical phases are effective with regard to the competence development of prospective technology teachers.

In a first step, the present study addresses the test of an instrument by longitudinal design of this research task: To what extent is the fully validated and the vignette-based test instrument *PCK-T* capable of the generally assumed development of competence in the course of school practical studies by students in the field of technology?

Keywords: pedagogical content competence, professional vision, vignette-testlet, school practical studies.

¹ Es wird lediglich die Erfassung zentraler technikdidaktischer Kompetenzfacetten von angehenden Lehrkräften des allgemein bildend ausgerichteten Technikunterrichts beansprucht. Für angehende Lehrkräfte gewerblich-technischer berufsbildender Schulen wäre das Instrument in der hier vorliegenden Ausgestaltung in der Verwendung ungeeignet.