

Helmut LINNEWEBER-LAMMERSKITTEN, Basel

VITALmaths – ein gemeinsames Forschungs- und Entwicklungsprojekt der Schweiz und Südafrika

Das Projekt VITALmaths („Visual Technology for the Autonomous Learning of Mathematics“) verfolgt das Ziel, visuelle Technologien für das selbstständige Lernen in Mathematik zu entwickeln und die Anwendungsbedingungen, die Effektivität und die Folgen dieser Technologien zu untersuchen.

Das Projekt umfasst

- die Erstellung kurzer Video Clip Animationen, die interessante mathematische Ideen, Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren verdeutlichen, Motivation bei den Lernenden erzeugen, selbst etwas auszuprobieren, und mit leicht verfügbaren Alltagsmaterialien realisiert werden können (keine High-Tech Animationen)
- die Evaluation der Qualität und Einschätzung der Wirksamkeit dieser Video Clips durch Mathematikdidaktikerinnen und -didaktiker
- Einschätzungen und Untersuchungen, ob bzw. wie ein Einsatz der Clips mit Hilfe von MP4-Geräten und Mobiltelefonen möglich ist. Es ist zu erwarten, dass ein solcher Einsatz die Situation in abgelegenen ländlichen Gebieten Südafrikas, in denen kaum Zugang zu mathematikdidaktischen Ressourcen besteht, nachhaltig verbessern wird
- die aktive Partizipation am akademischen Diskurs zu Fragen der Nutzung und der Entwicklung visueller Technologien auf dem Gebiet der Mathematikdidaktik
- Exploration von Einsatzmöglichkeiten der Videoclips in der Schweiz und in Südafrika
- Untersuchungen zur Akzeptanz und Wirksamkeit des Einsatzes von Videoclips innerhalb und ausserhalb des Mathematikunterrichts

VITALmaths ist ein gemeinsames Forschungs- und Entwicklungsprojekt der Pädagogischen Hochschule Nordwestschweiz (Prof. Dr. Helmut Linneweber-Lammerskitten) und der Rhodes University in Grahamstown, Südafrika (Prof. Dr. Marc Schäfer). Das Projekt wird von der SSAJRP finanziell unterstützt, die Laufzeit des Projekts beträgt vier Jahre (2010–2013).

Eine Reihe von Videoclips aus dem VITALmaths Projekt sind über die Webseite <http://www.ru.ac.za/VITALmaths> zugänglich – es ist zu empfeh-

len, sich zunächst einige davon anzusehen, um das Folgende besser zu verstehen.

1. Videoclips zur Unterstützung des selbstständigen Lernens

Auslöser des Projekts waren die HarmoS-Bildungsstandards Mathematik in der Schweiz, von deren Einführung eine stärkere Binnendifferenzierung, Kompetenzorientierung und Lernautonomie im Mathematikunterricht erwartet werden darf (Linneweber-Lammerskitten 2009), die aber gleichzeitig auch zu einer stärkeren Belastung der Lehrpersonen führen kann, wenn geeignete Unterrichtskonzeptionen und Lehr-/Lernmittel fehlen. Vom Einsatz kurzer mathematischer Videoclips (<3 min), die in Kleingruppen dezentral auf einem Handy, einem MP4-Player oder einem Notebook abgespielt werden können, kann man sich eine Verstärkung der Motivation und des Willens zu einem (in mehrfacher Bedeutung des Wortes) „autonomen“ Mathematiktreiben und gemeinsamen Lernen erhoffen und damit schlussendlich eine Entlastung der Lehrperson. In einer Diplomarbeit haben zwei Studierende der PH Nordwestschweiz in einem kleinen Pilotprojekt untersucht, ob Schülerinnen und Schüler weniger resp. zeitlich weniger aufwändige Hilfestellungen der Lehrperson benötigen, wenn bestehende Lernumgebungen (Matbu.ch) mit passenden Animationsfilmen ergänzt werden. Dazu wurden zwei gleich leistungsstarke Lerngruppen gebildet, die abwechselnd in „herkömmlicher Weise“ (Kontrollgruppe) und mit Videoclips (Testgruppe) unterrichtet wurden. Dabei wurde der Unterricht in beiden Gruppen mit einer festinstallierten Videokamera aufgezeichnet und anschliessend die für die Beantwortung von Schülerfragen aufgewendete Zeit ermittelt. Dabei zeigte sich, dass zwar am Anfang bei der Testgruppe mehr Zeit zum Beantworten organisatorischer Fragen gebraucht wurde, dafür aber insgesamt weniger bzw. weniger aufwändige inhaltliche Hilfen nötig waren (Frey u.a. 2009). Allerdings konnten die Videoclips in diesem Projekt aus organisatorisch-technischen Gründen noch nicht in der oben beschriebenen Weise dezentral eingesetzt werden - dies soll in weiteren Diplom- resp. Masterarbeiten realisiert und untersucht werden. Sollte durch den Einsatz von Videoclips und einer dazu geeigneten Unterrichtskonzeption eine zeitliche Entlastung der Lehrperson erreicht werden können, so könnte die gewonnene Zeit zu einer individualisierten Unterstützung leistungsschwächerer Schüler genutzt werden.

2. Das Handys als Displaymedium

Aus südafrikanischer Perspektive verspricht der Einsatz von mathematischen Videoclips die Lösung anderer Probleme. Insbesondere in ländlichen Gebieten fehlt es an herkömmlichen Unterrichtsmitteln, aber auch an Com-

putern und Beamern. Andererseits sind Handys sehr weit verbreitet - diese lassen sich als Empfangsgeräte, vor allem aber als Displaymedium für mathematische Kurzfilme verwenden. Die Jahresberichte diverser Handyanbieter zeigen, dass die Zahl der Handybesitzer in Südafrika beständig weiter wächst und die Empfangsbedingungen bereits so gut sind, dass nahezu die ganze Bevölkerung durch Handysignale erreicht werden kann (Samson u.a. 2011). Das Potential der Handys für Schwellenländer ist nicht zu unterschätzen:

“ ... for the majority of the world’s population, and for the foreseeable future, the cell phone is the computer” (Selanikio 2008), “the cellphone is poised to become the 'PC of Africa’”, (Ford 2009) – die Herausforderung für die Lehrperson kann somit darin gesehen werden “to capitalize on the pervasive use of cell phones by younger students for educational purposes” (Pursell, 2009:1219)

Auf der anderen Seite ist der Einsatz von Handys zum eigenständigen Lernen von Mathematik in Südafrika mit einer Reihe von Problemen verbunden: Ein direktes Versenden der Videoclips auf die Handys der Lernenden oder das Herunterladen von einer Internetplattform ist in der Regel mit Kosten verbunden - kostengünstige Distributionswege müssen gefunden und getestet werden. Aus Kostengründen darf auch die Filegrösse der Filme nicht zu gross sein - verschiedene Fileformate und Komprimierungen müssen ausprobiert werden. Bei einem grossen Teil der Handys ist die Auflösung der Displays recht klein, da die Geräte gebraucht und schon recht alt sind. Dies erfordert, dass die Filme für solche Geräte ein weniger hochauflösendes Format haben, was bei moderneren Geräten zu einer erkennbar schlechten Bildqualität führt. Im Projekt wird das Problem dadurch gelöst, dass die Filme in verschiedenen Formaten auf verschiedenen Plattformen abgelegt werden (Versionen mit niedriger Auflösung z.B. auf YouTube).

2. Forschung und Entwicklung

Da die Videoclips zum Selberausprobieren, Explorieren und Mathematiktreiben anregen sollen, werden als Requisiten in der Regel Alltagsgegenstände bzw. leicht zu beschaffende Materialien verwendet – auch wird absichtlich auf Perfektion und High-Tech Ästhetik verzichtet. Die zur Produktion nötige Ausrüstung ist denkbar einfach: Zusätzlich zu einem Laptop ist nur eine Videokamera oder eine Digitalkamera und eine Lichtquelle nötig, Software gibt es von mehreren Anbietern kostenlos. Gleichwohl ist der Produktionsprozess in mathematikdidaktischer Hinsicht komplex und aufwändig und im Sinne der Design Science (Wittmann 1995) als ein Prozess angewandter Wissenschaft zu verstehen. Ebenso wie die Konzeption und

Erstellung einer Lernumgebung geschieht die Produktion der Filme auf der Basis didaktischer Grundprinzipien, durchläuft einen Prozess von Verbesserungen, internen und externen Qualitätskontrollen und Überarbeitungen.

In einer weiteren Etappe des Projekts steht die Untersuchung verschiedener Einsatzmöglichkeiten der Filme innerhalb und ausserhalb des Mathematikunterrichts im Mittelpunkt. Auch hierzu werden verschiedene Masterarbeiten an Studierende in der Schweiz und in Südafrika vergeben werden.

Literatur

- Ford, M. (2009). Dr Math – A mobile tutoring platform for Africa? Presentation at the SAFIPA (South Africa - Finland knowledge partnership on ICT) conference, 8-10 June 2009, Pretoria, South Africa. Retrieved March 25, 2010 Retrieved from: http://mlearningafrica.net/wp-content/uploads/2009/06/drmath_safipa2009_merrylford.ppt
- Frey, M. & Graser, R. (2010): Animationsfilme im Mathematikunterricht. Eine Untersuchung über den Einsatz von didaktischen Filmen als Unterstützung für den individualisierten Mathematikunterricht. (Manuskript) Retrieved from: <https://moodle.fhnw.ch/course/view.php?id=2416>
- Linneweber-Lammerskitten, H. (2009). Der Einsatz von Kurzfilmen als Einstieg in Experimentier- und Explorationsphasen. Beiträge zum Mathematikunterricht 2009 Retrieved from: http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/new/index_fbzmu.html
- Linneweber-Lammerskitten, H. & Schäfer, M. (2010). Motivating mathematical exploration through the use of video-clips: a collaborative research and development project between Switzerland and South Africa. In V. Mudaly (Ed.), Proceedings of the Eighteenth Annual Meeting of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education (pp. 161-164). University of Kwa-zulu-Natal: SAARMSTE.
- Pursell, D. P. (2009). Adapting to student learning styles: Engaging students with cell phone technology in organic chemistry instruction. *Journal of Chemical Education*, 86(10), 1219-1222.
- Samson, D., Linneweber-Lammerskitten, H. & Schäfer, M. (2011). Mobile technology and the autonomous learning of mathematics In Proceedings of the Nineteenth Annual Meeting of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education (in print).
- Selanikio, J. (2008). The invisible computer revolution. <http://news.bbc.co.uk/go/pr/ft/-/2/hi/technology/7106998.stm>
- Wittmann, E. Ch. (1995). Mathematics as a 'Design Science'. *Educational Studies in Mathematics*, 29, 355-374