



AUF EINE "GROSSE PAUSE" MIT DANIEL WALTER

Mathematikunterricht digital

D

ie Kultusministerkonferenz sowie das Bundesministerium für Bildung und Forschung haben im vergangenen Herbst Initiative für den Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht ergriffen. Herr Walter, wenn Sie nun auf ihre Forschungsarbeiten in diesem Bereich zurückblicken: Wie stehen Sie zu den jüngsten bildungspolitischen Entwicklungen?

Grundsätzlich ist es positiv, dass der Einsatz digitaler Medien im Fachunterricht nun verstärkt von der Bildungspolitik in den Blick genommen wird. Die angekündigten finanziellen Unterstützungen werden – wenn sie die Schulen tatsächlich erreichen – zu einem Ausbau der digitalen Infrastruktur beitragen, so dass die nötigen technischen Voraussetzungen für einen sinnvollen Einsatz digitaler Medien gegeben sein werden. Allerdings existieren derzeit noch viel zu wenige ausgearbeitete Konzepte für den Grundschulunterricht. Wenn sich daran nichts ändert, werden die Potentiale digitaler Medien auch in Zukunft nicht in dem Maße ausgeschöpft werden können, wie es wünschenswert wäre.

Was sind denn eigentlich Potentiale digitaler Medien für den Mathematikunterricht?

Digitale Medien bieten Potentiale, die bei physischen Medien nicht existieren. So ist es zum Beispiel möglich, verschiedene Darstellungen miteinander zu vernetzen. Wenn man bei einer Software ein Plättchen legt, kann sich diese Handlung direkt auf die symbolische Ebene auswirken, indem sich auch die entsprechende Zahl ändert. Vergleichbares kann kein physisches Medium leisten! Allerdings gibt es natürlich auch Gegenbeispiele. Denn an physische Medien können einige Handlungen durchgeführt werden, die wiederum digitale Medien nicht leisten können. Daher würde ich eher für einen kombinierten Einsatz digitaler und physischer Medien plädieren und keineswegs für eine vollständige Digitalisierung des Mathematikunterrichts in der Grundschule.

Wie kann ein kombinierter Einsatz physischer und digitaler Medien aussehen?

In meiner Forschung hat sich herausgestellt, dass sich die Potentiale digitaler und physischer Medien häufig in unterschiedlichen Bearbeitungsprozessen entfalten können. Daher scheint es vielversprechend zu sein, die jeweiligen Medien an genau den Stellen einzusetzen, die Lernchancen für die Kinder bieten. Wie das im Unterricht jedoch konkret umgesetzt werden kann, ist bislang kaum erforscht. Hier möchte ich mit meinem neuen Projekt ansetzen und eine Lernumgebung entwickeln, in der Schülerinnen und Schüler von digitalen und physischen Medien profitieren können.

Wie entwickelt man eine solche Lernumgebung?

Das ist ein langer und mehrschrittiger Prozess, in dem man zunächst eine Version der Lernumgebung entwickelt, die bisherige Erkenntnisse anderer Forschungsarbeiten zum Lerngegenstand und Ideen zum fachspezifischen Einsatz digitaler Medien berücksichtigt. Danach werden Kinder bei der Arbeit innerhalb der Lernumgebung gefilmt. Die gewonnenen Daten werden wiederum analysiert, so dass die Erkenntnisse in eine Überarbeitung der Lernumgebung münden. Dieses Vorgehen wird so lange durchlaufen, bis eine möglichst optimale Lernumgebung entwickelt wurde, die alle Kinder beim Mathematiklernen unterstützt.

An welchen mathematischen Inhalt denken Sie bei der Entwicklung der Lernumgebung?

Es wird dabei um die Entwicklung eines flexiblen Stellenwertverständnisses gehen. Viele Kinder haben Schwierigkeiten, ein solches zu entwickeln. Da das Stellenwertverständnis für die weitere mathematische Entwicklung sehr bedeutsam ist, brauchen Kinder gezielte Unterstützung. Da möchte ich in der Lernumgebung ansetzen.

Welche digitalen und physischen Medien möchten Sie in der Lernumgebung einsetzen?

Gemeinsam mit meinem Kollegen Dr. Axel Schulz habe ich in den letzten Monaten die Software ‚Stellenwerte üben‘ für Tablet-Computer entwickelt. In der App werden Schülerinnen und Schüler angeregt, Darstellungen von Zahlen in eine jeweils

andere Darstellung zu übersetzen – eine zentrale Kompetenz, die Kinder auf dem Weg zu einem flexiblen Stellenwertverständnis erwerben sollen! So wird in einem Modul beispielsweise eine Mengendarstellung (z. B. 4 Zehnerstangen und 3 Einerwürfel) einer Zahl durch die Software vorgegeben, die von den Kindern anschließend eingesprochen werden muss. Vergleichbares ist bisher bei keiner anderen Software umgesetzt worden. Darüber hinaus können die Kinder aber auch mit virtuellem Zehnersystem-Material arbeiten und Materialien bündeln (z. B. zehn Einerwürfel in eine Zehnerstange). Dadurch können Kinder mit Ideen unseres Stellenwertverständnisses in Berührung kommen. Zusätzlich sollen aber auch die etablierten physischen Materialien eingesetzt werden, wie zum Beispiel das physische Zehnersystem-Material, das vor allem für den Aufbau von Vorstellungen am Anfang des Lernprozesses eingesetzt werden soll. Durch den kombinierten Einsatz digitaler und physischer Medien erhoffe ich mir, dass die Kinder von den Potentialen beider Medien profitieren können.

Eine Frage zum Abschluss: Haben Sie ein „P.S.“ für das Projekt PIKAS?

Ich würde mir wünschen, dass PIKAS in Zukunft stärker Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien in den Blick nimmt und konkret am Lerngegenstand zeigt, wie der Mathematikunterricht von digitalen Medien profitieren kann und Lehrkräfte somit beim sinnvollen Einsatz unterstützt. Damit wäre ein erster Schritt getan, aktuelle schulische Herausforderungen zu meistern und bildungspolitische Forderungen zu erfüllen.

DANIEL WALTER

ist wissenschaftlicher Angestellter
an der TU Dortmund und
Mitarbeiter im Projekt PIKAS

