

Silke LADEL, Schwäbisch Gmünd

Eine unterrichtliche Erprobung zum Computereinsatz im Mathematikunterricht der ersten Grundschulklasse

1. Motivation und zentrale Forschungsfragen

Die Rolle des Computers im Mathematikunterricht der Grundschule ist keineswegs geklärt. In vielen Klassen wird der Computer nie genutzt, obwohl er besondere Formen des Lernens wie entdeckendes Lernen und selbstständiges Arbeiten verspricht und besondere Möglichkeiten der Visualisierung, Veranschaulichung und differenzierenden Förderung bietet. Die Meinungen der Pädagogikwissenschaftler gehen beim Thema „Einsatz von Computern an Grundschulen“ weit auseinander und je nach Einstellung der Lehrenden zum Thema kommt der Computer zum pädagogischen Einsatz oder ist in den Klassenzimmern erst gar nicht vorhanden. Im Folgenden wird der sinnvolle Einsatz des Computers und der Software in einer ersten Grundschulklasse an einem konkreten Beispiel aufgezeigt und bewertet. Dafür wurde u.a. die Methode der Schülerbeobachtung im Unterricht eingesetzt.

Zusammenfassend wurden folgende Forschungsfragen gestellt:

Findet eine <i>Kooperation</i> der Schülerinnen und Schüler statt?
Wie gestaltet sich die <i>Kommunikation</i> der Schülerinnen und Schüler miteinander?
Arbeiten die Schülerinnen und Schüler weitgehend <i>selbstständig</i> ?
Hat die Arbeit mit Computern einen Einfluss auf die <i>Leistungsbereitschaft</i> der Schülerinnen und Schüler?
Wie erfolgreich werden die einzelnen <i>mathematischen Themenbereiche</i> bearbeitet?
Ist bezüglich der Übung und Wiederholung des Lernstoffes am PC eine Verbesserung oder Festigung <i>mathematischer Fähigkeiten</i> zu beobachten?
Welche positiven und negativen Erfahrungen werden mit dem <i>Programm „Mathematikus 1“</i> als Übungsmaterial gemacht?

2. Die Software „Mathematikus 1“ (Lorenz, 2000)

Meldet man sich zum ersten Mal an und beginnt somit ein neues Spiel, so wird eine Vorgeschichte von einem Kobold erzählt, der eine Maschine verstellt hat. Aus diesem Grund sind die Lichter der gesamten Stadt „Zahlenhausen“ erloschen. Ziel des Spiels ist es, alle Lichter der gesamten Stadt wieder zum Leuchten zu bringen.

Zu jedem der insgesamt 14 Gebäude befindet sich auf der Maschine eine Taste, die durch ein Kabel mit dem Gebäude verbunden ist. Klickt man auf eine dieser Tasten, gelangt man zu den folgenden Aufgabentypen:

- Zahlenstahl
- Rechnen mit Geld
- größer/kleiner/gleich
- Zahlenpyramiden
- Textaufgaben
- Mini Einmaleins
- schnelles Kopfrechnen
- Rechenscheiben
- die Uhrzeit
- verliebte Herzen
- Zwanzigerfeld
- Zahlen- und Musterfolgen
- Zahlenhäuser
- Spiegelungen

Bei Unklarheiten hilft ein Kobold mit einer 3-gestufteten Hilfe weiter. Bei einigen Aufgaben stehen außerdem Rechenplättchen als Hilfe zur Verfügung.

Im rechten Teil der Maschine hängt ein Blatt Papier heraus. Klickt man hierauf, so kann Lehrer sowie Schüler sich einen Überblick darüber verschaffen, wie viele Aufgaben in welchem Bereich bereits gelöst wurden. Zusätzlich hierzu können die Schülerinnen und Schüler den Stand ihrer Arbeit auch an den blinkenden Lichtern der Häuser ablesen.

3. Durchführung der unterrichtlichen Erprobung

Die unterrichtliche Erprobung des Computereinsatzes im Mathematikunterricht einer ersten Grundschulklasse fand im Zeitraum vom 15.02.2005 bis zum 03.05.2005 statt und umfasste elf Unterrichtsstunden, eine pro Woche. Von den insgesamt 16 Kindern arbeiteten immer zwei Kinder zusammen an einem Tablet-PC. Zur Dokumentation der Aktivitäten wurden je 4 Teams von der Lehrkraft bzw. einer studentischen Hilfskraft beobachtet.

Den Forschungsschwerpunkten entsprechend wurden drei Beobachtungsbögen konzipiert: Der erste Beobachtungsbogen zum Schülerverhalten im Umgang mit dem Computer ist in vier Kategorien gegliedert (in Anlehnung an Bartnitzky, Christaini 1994, S. 54 f.): Kooperationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Leistungsbereitschaft und Kommunikation. Auf einer vierstufigen Skala ist bei diesem Beobachtungsbogen jeweils anzukreuzen: trifft nicht zu – trifft eher nicht zu – trifft eher zu – trifft zu. Die insgesamt 14 Häuser der Lern-Software sind im zweiten Beobachtungsbogen den fünf Kategorien Zahlbegriff, Addition/Subtraktion, Regeln und Gesetzmäßigkeiten bei Folgen, Mini Einmaleins und Sachrechnen zugeordnet (in Anlehnung an „Handreichungen zur Beobachtung des Lösungsweges beim Rechnen in der Grundschule“ der Behörde für Bildung und Sport der Freien und Hansestadt Hamburg). Die Qualität des Lösungswegs ist jeweils in drei Stufen eingeteilt. Der dritte Beobachtungsbogen zur Software beinhaltet die Bear-

beitung der Häuser, die aus der Statistik des Programms abzulesen ist, und die Angabe, ob bei bestimmten Häusern gehäuft Fragen oder Probleme auftreten.

Des Weiteren wurden Videoaufnahmen gemacht, die transkribiert und ausgewertet wurden.

4. Ergebnisse aus der Erprobung

Die Tablet-PCs erwiesen sich aufgrund ihrer kleiner gehaltenen Tastatur und auch der kleineren Maus als sehr kinderfreundlich. Die verschiedenen Bedienoptionen über Maus, Tastatur, Touchpad oder Stift wurden von den Kindern gern in Anspruch genommen. Sie gingen ungehemmt an das „neue“ Arbeitsmittel heran und erforschten und entdeckten vieles im Alleingang.

Die Kooperation der Schülerinnen und Schüler gestaltete sich unterschiedlich. Auch wenn es hin und wieder kleine Differenzen gab, so überwogen die gemeinsame Arbeit und das gegenseitige Helfen doch deutlich. Insbesondere bei gemischten Teams (m/w) war eine Entwicklung im Sinne eines Aufeinanderzugehens zu beobachten.

Die Kommunikation unter den Schülerinnen und Schülern war höher als im herkömmlichen Unterricht. Es wurde viel über den PC und das Programm selbst diskutiert. Vor allem aber das Argumentieren über mathematische Inhalte, insbesondere bei schwierigen Aufgaben, nahm deutlich zu. Insgesamt konnte ein reger Austausch in der Klasse beobachtet werden.

Aufgrund der guten Kooperation und Kommunikation der Teams konnten die Kinder selbstständig an den PCs arbeiten. Das Programm „Mathematikus 1“ ist gut für Erstklässler geeignet. Es erklärt sich von allein und ist einfach zu handhaben. Bei Schwierigkeiten wurde zuerst die Hilfe des Programms in Anspruch genommen oder es wurden Mitschüler befragt, nur selten wurde die Lehrerin um Rat gebeten. Die Frage, ob die methodischen Besonderheiten des Computers im Hinblick auf Interaktion und Hilfe genutzt und angeboten werden, wäre in einer weiteren Forschungsarbeit zu untersuchen.

Je nach Leistungsvermögen setzten die Teams ihre Ziele unterschiedlich und bearbeiteten die Aufgaben verschieden zielgerichtet. Bei den leistungsstärkeren Teams war ein sehr zielorientiertes Arbeiten, mit Überprüfung anhand der Statistik oder der Lichter an den zu bearbeitenden Häusern, zu beobachten. Die nicht so leistungsstarken Teams gingen auch in die Statistik des Programms, konnten die daraus folgernden Ziele jedoch nicht konsequent verfolgen. Dadurch, dass sie bei verschiedenen Aufgaben Schwierigkeiten hatten, sprangen sie häufig ziellos zwischen den Häusern

hin und her. Einfachere Aufgaben wurden von den nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern doppelt bearbeitet und schwerere Aufgaben dafür eher ausgelassen. Sie trauten sich jedoch öfter als im herkömmlichen Unterricht auch an die schweren Aufgabentypen heran.

Eine systematische Untersuchung im Hinblick auf den Lernzuwachs in Bezug auf mathematische Kompetenzen erfolgte im Rahmen dieser Arbeit nicht. Dazu sind weitere Forschungen mit empirischer Grundlage nötig. Zu den einzelnen mathematischen Themenbereichen ließen sich jedoch einige Beobachtungen anstellen, die gerade auch für die Entwicklung von Lernsoftware von Nutzen sind. So wurden z.B. bei den Rechenscheiben (Zusammenhänge zwischen den Zahlen erkennen) sowie den Textaufgaben Defizite in der Hilfe festgestellt. Das Rechnen mit der Uhr, sowie „Verliebte Herzen“ waren z.B. sehr beliebte Aufgabentypen.

Die Computereffekte sind im Programm „Mathematikus 1“ in einem angemessenen Rahmen berücksichtigt, so dass sie zu keiner nennenswerten Ablenkung führen. Sie sind sogar so gestaltet, dass sie die Kinder motivieren und die Arbeit am PC auflockern.

Die Motivation und Leistungsbereitschaft der leistungsstarken sowie der nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler war hoch. Kinder mit Lernproblemen arbeiteten insgesamt konzentrierter als im herkömmlichen Unterricht und mit mehr Ausdauer an den verschiedenen Aufgabenstellungen. Gerade die schwierigeren Aufgaben gaben Anlass zu erhöhter Kommunikation und forderten das mathematische Argumentieren. Dies war bei der Arbeit am Computer höher als bei der selbstständigen Arbeit im herkömmlichen Unterricht. Ein breiter angelegter Vergleich des Computereinsatzes mit herkömmlichem Unterricht und Methoden des Mathematikunterrichts mit theoretischer Analyse und empirischem Vergleich von Inhalten und Methoden des Mathematikunterrichts sollte hierbei angestrebt werden.

Literatur:

- Bartnitzky, H., Christiani, R.* (1994): Zeugnisschreiben in der Grundschule. Heinsberg
- Ladel, S.* (2005): „Eine unterrichtliche Erprobung zum Computereinsatz im Mathematikunterricht der ersten Grundschulklasse“. Diplomarbeit zum Aufbaustudium Schulpädagogik, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd
- Lorenz, J.* (2000): Mathematikus 1. Braunschweig: Westermann-Verlag
<http://www.mint-hamburg.de/Handreichungen/beob.pdf>, v. 05.02.2005