

Christian GROSS und Marianne MOORMANN, Augsburg/München

Ergebnisse der ersten Erprobung der Lernsoftware LeActiveMath in der Praxis

1. Einleitung und Rahmen

Die Studien, über die im Vortrag berichtet wurde, sind Teil der so genannten "Midterm-Evaluation" im Rahmen des EU-Projekts LeActiveMath. In den ersten 1,5 Jahren dieses dreijährigen Projekts haben wir die Inhalte für eine Lernsoftware zur Differentialrechnung erstellt. Sowohl die Technologie als auch die Inhalte werden nun seit Herbst 2005 mit dem Ziel ihrer Verbesserung evaluiert.

In der Literatur (vgl. Tergan, 2002) werden im Zusammenhang mit dem Einsatz neuer Medien schon seit Ende der 80er Jahre immer wieder dieselben Probleme genannt. Zwei Gefahren für die Lernenden sind dabei für immer komplexer werdende Lernumgebungen zentral,

- der Orientierungsverlust und
- die kognitive Überlastung.

In der Konsequenz stellen sich daher Fragen nach einer intelligenten Navigation und Benutzerführung, nach einem geeigneten Maß der Anleitung und nach angemessenen Formen der Adaptivität. Diesen Problemen möchten wir uns mit unserer Forschung annähern. Die ersten Ergebnisse, die wir hier präsentieren, betreffen jedoch "nur" den Bereich der Akzeptanz.

2. Fragestellungen und Design der Erhebung

Im Einzelnen stellen sich folgende Fragen:

- Wie wird die Benutzerfreundlichkeit eingeschätzt?
- Wie werden einzelne Komponenten bewertet (Texte, Applets, Bildmaterial, etc.)?
- Wie werden die Inhalte bewertet?
- Welchen Einfluss hat die Arbeit mit dem System auf das mathematikbezogene Interesse?

In zwei 11. Klassen an bayerischen Gymnasien füllten insgesamt 46 Schülerinnen und Schüler unter anderem Fragebögen zu Motivation und Interesse aus. Dann arbeiteten sie mindestens etwa fünf Schulstunden mit der Lernsoftware und füllten erneut einen leicht abgeänderten

Fragebogen aus. Zusätzliche Online-Fragensets waren in die Software integriert, die Beantwortung allerdings optional, so dass hier die Antwortzahlen schwanken.

Der Papierfragebogen beinhaltete in seiner Prä- und Postversion z. B. Aussagen zum bevorzugten Vorgehen im Mathematikunterricht ("Im Mathematikunterricht mag ich besonders gern, wenn wir sehr viele ähnliche Übungen rechnen.", "... wenn wir am Computer arbeiten."). Auf einer vierfachen Likert-Skala gaben die Teilnehmenden Wertungen zwischen "stimmt genau" und "stimmt gar nicht" ab.

Insgesamt elf Studierende (5 Lehramtsstudierende in München und 6 Informatik-Studenten in Saarbrücken) nahmen an einer zusätzlichen Laborstudie teil. Zum Vergleich verschiedener Formen der Nutzung der Software wurden hier die Studierenden beider Standorte in zwei Gruppen eingeteilt: In einer 90-minütigen Sitzung wiederholte ein Teil der Studierenden einen Ausschnitt des Schulstoffs anhand der kompletten Materialsammlung, ein anderer Teil mit Hilfe eines generierten Kurses. Abschließend wurden alle Studierenden per Online-Fragebogen zur Bedienbarkeit des Systems, zu den Inhalten und zur Eignung ihrer Bearbeitungsart für das erstmalige Erlernen eines Themenbereichs befragt.

3. Auswertungen und Ergebnisse

Für die Beliebtheit bestimmter Vorgehensweisen im Mathematikunterricht ergaben sich auf einer Skala von 1 bis 4 in der Prä-Version Mittelwerte zwischen 1,68 ("Zeit aufs Verstehen verwenden") bis 2,7 ("historische Infos über Mathematiker, Rechenverfahren").

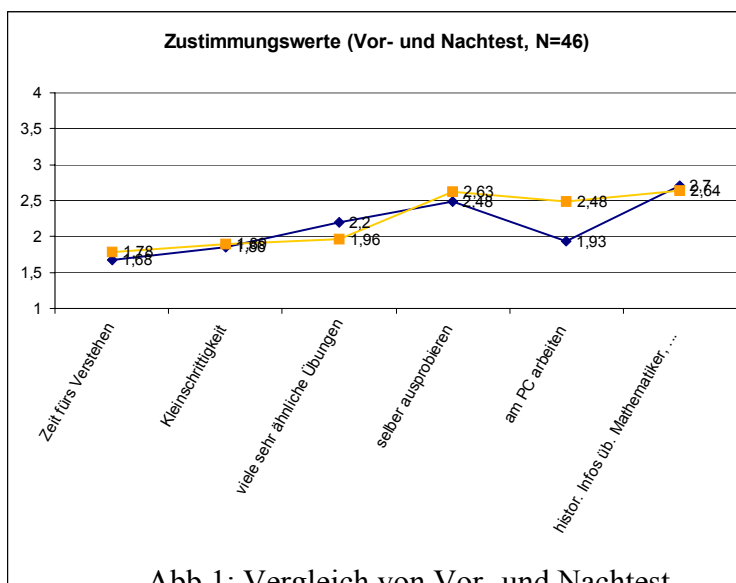


Abb.1: Vergleich von Vor- und Nachtest

In der Graphik verbindet die dunkle Linie die Mittelwerte des Prä-Fragebogens, beginnend mit dem beliebtesten Vorgehen ganz links.

Zum Vergleich sind die Daten der Post-Version eingefügt (hell).

Die Unterschiede sind – mit einer Ausnahme – zu vernachlässigen: ausgerechnet das Arbeiten am PC büßt an Beliebtheit ein (von 1,93 auf 2,48).

Die folgende Übersicht zeigt einige Resultate der Evaluation der Online-Fragen, die Wertungen wurden dabei teils zu Kategorien zusammengefügt und auf 1 normiert (1 = volle Zustimmung):

Aspekt	Wertung	Anzahl	Standardabweichung
Benutzerfreundlichkeit	0,5 – 0,75	31/32	0,25 – 0,3
Inhalte	0,52 – 0,73	29 - 33	0,2 – 0,3
Hilfen	0,31	32	0,31
Spaß	0,55	33	0,25
Effizienz	0,4	33	0,28

Tabelle 1: Bewertung der einzelnen Komponenten

Unter den Inhalten schnitten die Bilder am besten ab (0,73), dicht gefolgt von den Multiple-Choice-Aufgaben (0,69); die Verständlichkeit der Texte bildet das Schlusslicht (0,52). Dabei korreliert die Schülereinschätzung der Texte jeweils auf einem 1 %-Niveau mit ihren Einschätzungen von Benutzerfreundlichkeit, Spaß und Effizienz.

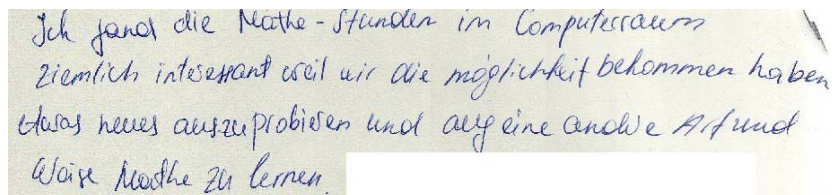
Aufgaben und Beispiele konnten auch einzeln bewertet werden, was zur gezielten Verbesserung der einzelnen Elemente genutzt wird. Insgesamt haben hier z. B. Beispiele ohne „Applets“ im Durchschnitt besser als solche mit diesen interaktiven Elementen abgeschnitten; die gleichzeitig abgegebenen Schüler-Kommentare deuten hier darauf hin, dass dies wohl auf eine kognitive Überlastung bei einzelnen Applets zurückgeführt werden kann.

Im offenen schriftlichen Feedback trat Folgendes immer wieder zutage:

- Inhalte:
 - Einschätzung als teils zu kompliziert, formal
 - Wunsch nach mehr (ähnlichen) Aufgaben und Beispielen
- Technisches:
 - Serverprobleme, lange Ladezeiten
- weitere Features:

- zu allgemeine Hinweise
- Mängel in der Lernstandsanzeige (farbwechselndes Icon vor den Titeln der Abschnitte im Inhaltsverzeichnis)

Abb.2: Beispiel
Schülerfeedback



Ich fand die Mathe-Stunden im Computerraum
ziemlich interessant weil wir die Möglichkeit bekommen haben
etwas Neues auszuprobieren und auf eine andere Art und
Weise Mathe zu lernen.

Die Untersuchung mit den Studierenden zeigte ähnliche Ergebnisse. Das gesamte System empfehlen die Studierenden vor allem zur Auffrischung oder für sehr selbstständige Lerner. "Neulerner" sollten dagegen nach ihrer Meinung Kursen durch das System folgen.

Den Studierenden aus Saarbrücken war das System bereits gut bekannt. Sie bemängelten die Darstellung von Formeln, bewerteten jedoch das System insgesamt positiver als die Münchner Studierenden.

4. Schlussfolgerungen und Ausblick

In der Gestaltung der Bedienungs- und Navigationselemente sehen wir uns durch die Resultate der Evaluation bestätigt. Probleme macht nach wie vor die technische Ausstattung in den Schulen (den Eindruck bestätigen die zahlreichen Rückmeldungen dazu). Wir vermuten, dass das abnehmende Interesse der Schülerinnen und Schüler am PC zu arbeiten sehr stark mit diesem Punkt zusammenhängt.

Großen Wert legen die Lernenden auf die Lernstandsanzeige und die Hinweise. (Letztere sind als gestufte Hinweise autorisiert, von denen jedoch systembedingt bisher nur der erste von den Nutzern abgerufen werden kann.) Dies lässt sich interpretieren als ein Wunsch nach mehr Anleitung und Rückmeldung, dem wir nachkommen wollen.

Wesentlich ist weiterhin eine Optimierung der Inhalte dahingehend, dass sie besser das Interesse der Lernenden und möglichst auch ihre Lust am Ausprobieren recht verschiedener Aufgabentypen wecken. Komplizierte Formulierungen müssen zum Teil "entschärft" werden.

Weitere und detailliertere Studien sind beabsichtigt.

Literatur:

Tergan, S.-O. (2002). Hypertext und Hypermedia: Konzeption, Lernmöglichkeiten, Lernprobleme und Perspektiven. In: L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia und Internet, S. 99 – 112. Weinheim: Beltz

Richter, T. et al (2005). Strategische Verarbeitung beim Lernen mit Text und Hypertext. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, Jg. 19, Heft 1,2, S. 5 - 22