



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S1 „Lehren und Lernen mit Neuen Medien“

OPTIMALE NUTZUNG DIGITALER LERNMEDIEN IM MATHEMATIKUNTERRICHT IN HETEROGENEN GRUPPEN

ID 1475

Kurzfassung

Romana Kranz (Kordinatorin)

Andrea Karner, Susanne Ludwig, Josef Blažek, Sabine Loidold, Gabriele Vokroj,
Barbara Pendl, Martina Schendera, Maria Heerdegen-Leitner, Andreas Heerdegen,
Helga Darbandi

NTS 4, KMS Schäffergasse 3, 1040 Wien

Maiersdorf, Juli 2009

Unser Projekt, das wir im Schuljahr 2008/09 in Mathematik, in Geometrischen Zeichnen aber vereinzelt auch in Informatik durchführten, trug den Namen „**Optimale Nutzung digitaler Lernmedien im Mathematikunterricht in heterogenen Gruppen**“. Das Projekt erstreckte sich über beide Semester. In diesem Zeitraum bearbeiteten die Dritt- und Viertklässler verschiedenste Unterrichtsthemen aus Mathematik und GZ. Als Unterrichtsmedium diente der Computer.

Jede Klasse teilten wir in 2 Gruppen. Die Gruppeneinteilung erfolgte bei zwei Klassen nach dem Geschlecht der Lernenden, bei vier weiteren Klassen wurden lernschwache (Integrationskinder) und besonders leistungsfähige und selbständige Kinder in eine Gruppe und der Rest in eine zweite Gruppe gegeben. Es wurde darauf geachtet, dass jede Schülerin und jeder Schüler einen eigenen Computerarbeitsplatz hat. Die Jugendlichen meinten, es ginge in gemischten Mädchen-Knaben-Gruppen lustiger zu, hingegen war es in geschlechtshomogenen Gruppen ruhiger und man konnte sich besser konzentrieren. Unser Fazit: Gemischte Gruppen (Mädchen-Knaben-Gruppen) punkteten durch ihren „Funfaktor“. Jedoch meinten viele SchülerInnen, dass in den nach Geschlechtern getrennten Gruppen besser gearbeitet werden konnte, da die 13-jährigen Mädchen und Burschen gerne einmal unter sich seien.

Die **Halbgruppen** wirkten immer sehr **motivierend**, wenn es hieß, dass der Computerraum ruft. Begeistert reagierten unsere SchülerInnen auf die Möglichkeit, im EDV – Saal Mathematik zu machen. Im Hinterkopf spukte natürlich zu Beginn die irrige Annahme, dass auch Computerspiele dazu gehören würden. Auch als dieser Irrglaube beseitigt wurde, hielt die Begeisterung weiter an. Es ging meist ein Raunen durch jene Gruppe, die in der Klasse bleiben musste. Auch in der Klasse stellten wir fest, dass man bei kleineren Gruppen natürlich den einzelnen Schülern besser gerecht werden und auf Schwierigkeiten besser eingehen konnte.

Eine Herausforderung für uns LehrerInnen bestand darin den SchülerInnen der 1., 2. und 3. Leistungsgruppe und den Kindern mit sonderpädagogischem Förderbedarf gerecht zu werden. Dies zu verwirklichen war nicht immer leicht. Besonders wichtig waren auch hier gezielte Arbeitsaufträge und unterschiedlich schwere Übungen für die verschiedenen Lernenden. Der Computer ermöglichte uns die Mathematik für die Kinder anschaulicher zu gestalten. Lernspiele und mathematische Wettkämpfe zu Übungszwecken gehörten nun auch zu unserem medialen Alltag. Der Einsatz des PCs galt als Highlight im Unterrichtsalltag und trug zusätzlich zu einer **positiveren Lerneinstellung** und einer größeren Akzeptanz des Gegenstandes Mathematik bei. Unsere Endauswertung der Schülerfragebogen zeigte, dass der Computereinsatz dem Großteil der SchülerInnen „sehr gut“ (51%) oder „gut“ (37%) gefiel. Jedoch sollte man erwähnen, dass seit der ersten Befragung im Jahr 2007 der Anteil der SchülerInnen, die den Computereinsatz mit „sehr gut“ bewertet haben, gesunken ist, im Gegenzug hat sich die Zahl der „Gut“-Bewertungen erhöht. Ich denke, dass unsere Kinder nach der ersten Euphorie erkannt haben, dass das Lernen auch beim Einsatz der digitalen Medien im Mittelpunkt steht.

Unsere Lernenden konnten meist auch ihre **individuellen Lernwege, -tempi und -strategien** bestimmen und mit Hilfe multimedialer Darstellungsformen ihre spezifischen Zugänge zum Lerninhalt wählen. Folgende Unterrichtsthemen wurden in Mathematik und Geometrischen Zeichnen in den 3. und/ oder 4. Klassen multimedial aufbereitet:

Mathematik:

- Grundrechnungsarten in N, Z, Q
- Terme, Gleichungen, Brüche
- Prozentrechnung
- Koordinatensystem
- Ebene Figuren
- Binomische Formeln
- Pythagoräischer Lehrsatz

Geometrisch Zeichnen:

- Muster, Ornamente, Parkettierung mit GeoGebra
- Die Merkwürdigen Punkte
- Körper und ihr Grund- und Aufriss

Im Zuge des Projektes stellten sich die **differenzierten Übungen** als sehr gut anwendbar dar.

Sowohl für SchülerInnen, die tendenziell nur einfache Aufgabenstellungen lösen können als auch für SchülerInnen mit besserem mathematischem Können fanden sich Beispiele entsprechend ihrem Niveau.

Die **bildliche Darstellung** von Rechenaufgaben z.B. der Bruchteile, der Geometriedarstellungen oder der Gleichungswaage erleichterte den SchülerInnen das Lösen von Beispielen sehr. Durch diese visuelle Unterstützung konnte besonders bei den Integrationskindern, das Legen von anschaulichen Legematerial ersetzt werden.

Der selbsterklärende Aufbau der Übungen erlaubte den Schülern nach ein paar Einstiegshilfen ein **selbständiges Arbeiten**.

Die Beispiele waren sehr ansprechend gestaltet und animierten die Schüler sehr ihre Leistungen zu steigern. Durch die **Selbstkontrolle** innerhalb der Aufgaben konnten sie in ihrem eigenen Tempo arbeiten. Bei Fehlermeldungen waren sie bemüht sich zu verbessern, bei richtigen Lösungen waren sie sehr motiviert weiterzurechnen.

Die unterschiedlichen **Aufgabentypen** kamen meist recht gut bei den Kindern an. Am besten bewertet werden Highscore ($m=72,1$), Infopoint ($m=67,8$) Elsy ($m=67,1$), Quiz ($m=66,8$), und Geogebra ($m=66,2$). Am schlechtesten schneiden die Aufgaben ab ($M=47,8$), bei denen die Kinder selbst etwas schreiben müssen. Zwischen Mädchen und Knaben gibt es statistisch signifikante Unterschiede nur in Bezug auf die Linksammlung ($p=0,001$). Diese Aufgabe wird von den Mädchen signifikant besser bewertet als von den Knaben. Vielleicht liegt es am verspielten Aussehen der Linksammlungen. Bei der Aufgabe „Zuordnen“ gibt es einen leichten Trend ($p=0,090$) in die gleiche Richtung.

Es bestand die Möglichkeit das Online-Material auch von zu Hause aus zu nutzen. Dies wurde ermöglicht, indem die selbst erstellten Online-Materialien und auch bereits bekannte Links auf unserer Moodle-Plattform (<http://www3.edumoodle.at/nts4/>) gesammelt wurden. Jedoch sagten nur 30% der Kinder bei der Endbefragung, dass sie auch in ihrer Freizeit geübt haben, der Großteil der Kinder hat nicht geübt. Ein Grund dafür, warum SchülerInnen auch von zu Hause aus auf unsere Moodle-Seite einstiegen, war, um sich besser auf eine Schularbeit vorzubereiten oder um sich etwas noch einmal neu erklären zu lassen. Am meisten geübt haben die Kinder der 2. Leistungsgruppe (34%), gefolgt von Kinder der 1. Leistungsgruppe (31%). Von 10 Kindern des Sonderpädagogischen Förderbedarfs hat nur eines geübt und von den Kindern der 3. Leistungsgruppe nur 12%. Diese Unterschiede zeigen einen Trend zu statistischer Signifikanz ($p=0,080$).

Ein neues Ziel für die Zukunft sollte es sein, mehr Jugendliche zum Üben in ihrer Freizeit zu animieren. In diesem Schuljahr wurden auch Strategien für „lebenslanges Lernen“ aufgezeigt. Neue Technologien sind aus dem Berufsleben und bei Fortbildungen nicht mehr wegzudenken. Dieser Trend wird sich in der Zukunft sicher noch fortsetzen.

Die Evaluation unseres Projektes erfolgte durch Fragebögen zu Beginn und am Ende jedes Projektjahres. Auch unsere Unterrichtsbeobachtungen zeigten uns, dass die neuen Medien für unsere Lernenden einen hohen Stellenwert einnehmen und auch im normalen Schulalltag regelmäßig einfließen sollten. Wir konnten bei einzelnen Lernzielkontrollen Verbesserungen in der Lernleistung feststellen. Die doppelte Aufbereitung des Lernstoffes in der Klasse und im Computerraum hat vielen Kinder sehr geholfen. Jedoch ist trotzdem zu befürchten, dass langfristig nur ein Teil der Kinder profitieren und das Gelernte besser behalten.