



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

S1 „Lehren und Lernen mit Neuen Medien“

***Computerunterstütztes Modellieren,
Operieren, Problemlösen und
Kommunizieren im Mathematikunterricht
der Grundschule***

1733

Projektendbericht

Mag. Karin Gilan

VS Unterwaltersdorf

Prof. Helga Urban - Glowatzki; PH Baden

VOL Doris Cerny, VS Unterwaltersdorf

Ebreichsdorf, 11.07.2010

Inhaltsverzeichnis

Abstract	3
1. Allgemeine Daten.....	4
1.a Daten zum Projekt	4
1.b Kontaktdaten.....	4
2. Ausgangssituation.....	5
3. Ziele des Projekts	5
4. Module des Projekts	6
5. Projektverlauf	6
6. Schwierigkeiten.....	6
7. Aus fachdidaktischer Sicht.....	6
8. Gender-Aspekte.....	7
9. Evaluation und Reflexion	7
10. Outcome	8
11. Empfehlungen.....	8
12. Verbreitung	8
13. Literaturverzeichnis.....	8

Abstract

eLearning & eTeaching

3. und 4. Schulstufe der Volksschule

Mathematik: Computerunterstütztes und standardsbezogenes Lernen im Mathematikunterricht

Das Ziel des Projektes ist ein kindgerechter, computerunterstützter Mathematikeunterricht

- Schulung des Modellierens, Operierens, Kommunizierens und Problemlösens
- Aktiv entdeckendes Lernen
- Kreatives Arbeiten mit Zahlen, Operationen, Flächen und Größen
- Aufgabenstellungen zur Förderung der individuellen und der sprachlichen Fähigkeiten

PC-Einsatz

- Erwerb von Basiswissen und Grundfertigkeiten für die Arbeit am PC
- Erarbeitung von Möglichkeiten zur Festigung des Zahlbegriffes
- Festigung der Arbeit mit Zahlen und Operationen, auch durch den Einsatz von CDs und Internetseiten
- Üben von Lösungsstrategien bei Textbeispielen
- Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens und der visuellen Wahrnehmung
- Förderung der sozialen Kompetenzen der Schüler durch Partner-, und Gruppenarbeit
- Steigerung der Selbstständigkeit, Selbsttätigkeit und Lernmotivation durch den Einsatz des PCs

1. Allgemeine Daten

1. Allgemeine Daten

1.a Daten zum Projekt

Projekt-ID	1733	
Projekttitel (= Titel im Antrag)	Computerunterstütztes Modellieren, Operieren, Problemlösen und Kommunizieren im Mathematikunterricht der Grundschule	
Kurztitel	Computerunterstütztes und standardsbezogenes Lernen im Mathematikunterricht	
Projektkoordinator/-in und Schule	Mag. Karin Gilan	VS Unterwaltersdorf
Weitere beteiligte Lehrer/ -innen und Schulen	Prof. Helga Urban - Glowatzki VOL Doris Cerny	PH Baden VS Unterwaltersdorf
Schultyp	Volksschule	
Beteiligte Klassen (Schulstufen)	3a, 4.	
Beteiligte Fächer	Mathematik, Deutsch, technisch Werken	
Angesprochene Unterrichtsthemen	Standardsbezogene Kompetenzen Erfassung des Zahlenraumaufbaus Operieren in den jeweiligen Zahlenräumen Kommunizieren mit mathematisch relevanten Termini	
Weitere Schlagworte (z. B. methodischer oder fachdidaktischer Art) für die Suche im IMST-Wiki	PC im Mathematikunterricht der VS Mathematikstandards mit Unterstützung des PCs	

1.b Kontaktdaten

Beteiligte Schule(n) - jeweils - Name	Volksschule
- Post-Adresse	2442 Unterwaltersdorf Pflanzsteig 9
- Schulkennziffer	306381
- Name des/der Direktors/-in	VD Christine Windisch
Kontaktperson - Name	Mag. Karin Gilan
- E-Mail-Adresse	karin.gilan@kabsi.at
- Post-Adresse (Privat oder Schule)	Hauptplatz 22 C4 2483 Ebreichsdorf
- ev. Telefonnummer	0699 / 11 01 93 64

2. Ausgangssituation

Der Einsatz der neuen Medien im Mathematik- und Geometrieunterricht der Grundschule wurde im Projektjahr 2008/09 erprobt und die Einsatzmöglichkeiten beim Motivieren, Differenzieren und Individualisieren erprobt und beforscht.

Der Zugang zu den neuen Medien in der Schule und außerhalb der Schule wurde weitgehend ermöglicht und forciert.

Die positiven Rückmeldungen der Schüler/innen, der Eltern und der Schulaufsicht in Bezug auf die Arbeit mit dem Computer im Regelunterricht der Grundschule haben eine intensivere Auseinandersetzung mit den neuen Technologien und eine Untersuchung des Einsatzes dieser beim standardsbezogenen Lernen im Mathematikunterricht der Grundschule bewirkt.

Die Beforschung des Einflusses der Arbeit mit dem Computer auf die standardgemäßen mathematischen Lernkompetenzen ist Mittelpunkt dieses Schuljahres.

3. Ziele des Projekts

Grundlegende Ziele (Nach: Pädagogisches Institut des Bundes in OÖ, Mag. Claudia Moser)

- Nachhaltiger Aufbau von **Grundkompetenzen**
- Grundkompetenzen bei allen SchülerInnen besser **absichern**
- Lernanforderungen **vergleichbarer** machen
- Handlungsautonomie von Schulen und LehrerInnen mit Verbindlichkeiten in grundsätzlichen Bildungsfragen zusammenführen. Das heißt, im Kernbereich sollten die Inhalte vergleichbar sein

Systematik

- Die Standards orientieren sich an den Bildungs- und Lehraufgaben der gültigen **Lehrpläne** und konzentrieren sich dabei auf die Kernkompetenzen (nicht auf die gesamten Bildungsziele eines Faches!). Der Fokus liegt auf den Kompetenzen, nicht auf dem „Stoff“.
- Die **Kompetenzbereiche** des jeweiligen Faches werden in einem **Kompetenzmodell** beschrieben und davon ausgehend die **Standards** formuliert.
- Sie werden durch Aufgabenbeispiele unterschiedlicher Komplexität veranschaulicht.

Unser Beitrag

Es werden mit den Standards nur die Ziele festgelegt, die verlässlich erreicht werden sollten. Wie und mit welchen Methoden diese Ziele erreicht werden, bleibt auch weiterhin im autonomen Entscheidungsbereich der Schulen und Lehrpersonen. Wir wollen in unserem Projekt den Einsatz des PCs zur Erreichung der Ziele miteinbeziehen und darüber reflektieren.

Ziele für die SchülerInnen

- Erwerb von Basiswissen und Grundfertigkeiten für die Arbeit am PC, Erwerb von Begriffen, die zur Arbeit am PC nötig
- Förderung der sozialen Kompetenzen der Schüler durch Partner-, und Gruppenarbeit
- Förderung des Verstehens, der Erarbeitung von Problemlösungsstrategien und des Argumentierens
- Kennen eines altersadäquaten Vokabulars von mathematischen Begriffen
- Förderung der Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit
- Lernen aus Fehlern
- Förderung der Motivation durch den Einsatz des PCs

Ziele für die LehrerInnen

- Kennenlernen und Erproben von Materialien, die die standardsbezogenen Kompetenzen in Mathematik fördern: Besonders Materialien, die:
 - das Modellieren
 - Arbeit mit Größen
 - Bruchrechnen
 - das räumliche Vorstellungsvermögen,
 - die visuelle Wahrnehmung - verbunden mit der verbalen Auseinandersetzung mit den mathematischen Grundbegriffen,
 - Möglichkeiten zur Festigung des Zahlbegriffes,
 - das Erkennen geometrischer Figuren und ihrer Funktion in der Lebenswelt
 - Erkennen von Ebene und Raum, Umfangberechnung und Flächenberechnung.

unterstützen.

4. Module des Projekts

Die Mathematikstandards sind in jeder Mathematikstunde zu beachten. Wir haben diese in der Lehrstoffverteilung schwerpunktmäßig angeführt.

Sowohl Kollegin Cerny, Klassenlehrerin der 3A, als auch ich, Lehrerin der 4. Schulstufe, gliederten unsere Arbeit in Monatsmodule. Wir verbanden den Unterrichtsstoff mit den Kompetenzen und zeigten Möglichkeiten auf, wie der PC genützt werden kann.

5. Projektverlauf

Projekt verlief wie geplant.

Anhang 1, Anhang 2

6. Schwierigkeiten

Es traten keine Schwierigkeiten auf.

7. Aus fachdidaktischer Sicht

Hat der Einsatz von digitalen Medien den Unterricht oder die Unterrichtsplanung geändert?
Konnte durch digitale Medien die Individualisierung des Unterrichts erleichtert werden?

In der Volksschule ist es wesentlich zuerst den Unterrichtsstoff zu be"greifen". Zur Individualisierung und Differenzierung kann der PC jedoch sehr gut genützt werden. Die Organisation des Unterrichts mit dem Einsatz des PCs erfordert eine unwesentliche Mehrplanung, vorausgesetzt jedoch man kennt die Inhalte der vorhandenen CDs und Programme, um sie sinnvoll einzusetzen.

Der Gebrauch des Computers als Lern- und Informationsmedium ist für den alltäglichen Mathematikunterricht eher ein „Nebengleis“. In dieser Rolle ist der Computer ein Mittel, durch dessen Gebrauch Lernvorgänge *angeregt*, *gefördert* oder *kontrolliert* werden.

Beim Arbeiten an Computern konnten wir folgende Vorteile zur Individualisierung und Differenzierung erkennen:

- PCs sind *flexibel nutzbar* - vorausgesetzt man hat genug Geräte zur Verfügung.
- Sie sind *interaktiv* in dem Sinne, dass sie auf Lernhandlungen reagieren und/oder Rückmeldungen hervorbringen können.
- Die Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz wird gefördert.

Wir setzten den PC als Werkzeuge vor allem zur Durchführung folgender Aufgaben ein:

- Numerisches Rechnen
- Grafische Darstellungen
- Im Bereich Geometrie
- Modellieren, Konstruieren

Wir griffen dabei auf vorhandene CDs und Internetseiten zurück, bzw. setzten wir Word mit seinen Autoformen und in der 4. Klasse Excel beim Erstellen von Tabellen und Diagrammen und GeoGebra im geometrischen Bereich ein.

8. Gender-Aspekte

"Gleiche" Gesellschaften: Mädchen rechnen gleich gut

Mädchen sind in Mathematik schlechter als Buben, während sie im Lesen besser sind. Die Gründe für diese vielfach beobachteten Unterschiede werden heiß diskutiert: Haben die Geschlechter "von Natur aus" unterschiedliche Begabungen? Oder sind sie das Ergebnis einer gesellschaftlichen Prägung? Laut einer neuen Studie stimmt Letzteres zumindest für die Mathematik: In "gleichen" Gesellschaften schließen die Mädchen beim Rechnen zu den Burschen auf.

<http://sciencev1.orf.at/news/152117.html> / Die Studie "Culture, Gender, and Math" ist am 30. Mai 2008 im "Education Forum" von "Science" erschienen (Band 320, S. 1164f, DOI:10.1126/science.1154094).

Der Besuch von Seminaren und verschiedene Berichte zu dieser Thematik führte dazu unseren Unterricht noch genauer auf Genderaspekte zu überdenken und diese bewusster mit einzubeziehen.

Wir gestalten unseren Unterricht so, dass er inhaltlich, methodisch und didaktisch für alle SchülerInnen gleich ansprechend und motivierend ist. Wobei wir im Volksschulbereich beobachten, dass die verschiedenen Ausgangsvoraussetzungen der Schüler deren Leistung beeinflussen und nicht das Geschlecht. Bei der Arbeit am Computer sind die Möglichkeit zu Hause an einem Gerät zu arbeiten und die Vorkenntnisse wichtig. Positiv wirkt sich möglicherweise aus, dass wir Lehrerinnen sind und so die Identifikationsmöglichkeit bei den Mädchen gefördert wird. Aus Gesprächen mit den Kindern geht ziemlich oft hervor, dass der Vater zu Hause der „Herr über den Computer“ ist.

Die Unterschiede zwischen Mädchen und Buben sind bei unseren Fragebogenergebnissen nicht auffallend. Siehe Ergebnisse im Anhang.

9. Evaluation und Reflexion

Lehrerbeobachtung:

Die Schüler wurden durch Beobachtung, Schülerarbeiten und einem Fragebogen evaluiert.

Die 3 A nahm an einer informellen Kompetenzmessung des Bifie für die 3.Schulstufen teil.

Anhang 3, 4, 5, 6, 7

10. Outcome

Die Schüler

- erwarben ein Basiswissen und Grundfertigkeiten für die Arbeit am PC, sie kennen die Begriffe, die zur Arbeit am PC nötig sind;
- können in Paint, Word, Excel und Power Point arbeiten, die 4.Klasse hat Grundkenntnisse in der Arbeit mit Geogebra;
- erweiterten ihre sozialen Kompetenzen durch Partner-, und Gruppenarbeit ;
- verbesserten ihre Problemlösungsstrategien und das Argumentieren;
- kennen ein altersadäquates Vokabular von mathematischen Begriffen;
- wurden in ihrer der Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit gefördert;
- lernten aus Fehlern und können besser selbst Fehler finden und ausbessern;
- wurden durch den Einsatz des PCs gefördert sich mehr mit Mathematik zu beschäftigen - durch geeignete Programme wie z. B.: Mathepirat und kostenfreie Mathematikseiten im Internet.

- Arbeitsmappen der SchülerInnen
- Jedes Kind hat einen Ordner am PC und eine Stick, in dem es seine Produkte sammelte
- Arbeitsmaterialien für die konkrete Unterrichtsarbeit
- Hintergrundinformationen –siehe Literaturliste
- Jahresplan für die 3. Schulstufe – Lehrplan der Volksschule mit integrierten Bildungsstandards und konkreter Arbeit am PC
- Jahresplan für die 4. Schulstufe – Lehrplan der Volksschule mit integrierten Bildungsstandards und konkreter Arbeit am PC

11. Empfehlungen

Unterricht mit Unterstützung des Computers zielt auf selbst gesteuertes und eigenverantwortliches Lernen und Üben der SchülerInnen hin und somit auf die Förderung von Sach-, Methoden, Sozial- und Selbstkompetenz. Je jünger die Schüler sind umso wichtiger ist es eine vorstrukturierter Umgebung vorzugeben. Der Lehrer/ die Lehrerin hat die Rolle des Lerninitiators. Ziel muss immer eine Bereicherung des Unterrichts sein.

12. Verbreitung

- Artikel in der Gemeindezeitung
- Präsentation von Arbeiten in den Klassen unserer Schule
- Information an die Kollegen im Rahmen einer Konferenz
- Tag der offenen Tür, an dem die Eltern am Unterricht teilnehmen konnten
- Informationen und Austausch mit den Kolleginnen des Projektverbundes

13. Literaturverzeichnis

Anhang 8,9

Beilage

Anhänge 1-9, 5 Fotos