



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm „E-Learning & E-Teaching“

NACHHALTIGES LERNEN DURCH COMPUTERUNTERSTÜTZTEN AUFBAU VON STANDARDGEMÄßEN MATHEMATISCHEN KOMPETENZEN

ID 324

Projektkurzbericht

Dipl. Päd.VL Tina Wilson

VS Leobersdorf

Verbundprojekt: VD Anna Krizan

VS Leobersdorf

Berndorf, Juli 2011

Inhaltsverzeichnis

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

Abstract

Im Mathematik-Unterricht der Grundschule, 3. Schulstufe, liegt der Schwerpunkt auf der Erweiterung des Zahlenraums von 100 auf 1000 und den Grundrechnungsarten (additive und multiplikative Rechenoperationen). Neben der Erarbeitung dieser Rechenverfahren soll aber auch das Üben und Festigen bzw. Wiederholen des Erlernten ein fester Bestandteil des Unterrichts sein. Das Lernen am Computer kann da eine großartige Unterstützung für jede LehrerIn sein. Entsprechend dem individuellen Leistungsniveau können Rechenoperationen trainiert, geübt und gefestigt werden. Die SchülerInnen sollen ihre Fertigkeiten aber nicht nur automatisieren, sondern auch zum Denken und Problemlösen angeregt werden.

Das Online-Programm „Der Mathepirat“ legt darauf ebenso großen Wert wie auf Individualisierung und Differenzierung, und es verbindet Fertigkeiten im Rechnen mit Lese- und Textverständnis. Die Lehrperson hat außerdem die Möglichkeit einen klassenspezifischen oder sogar einen auf jedes einzelne Kind individuell zugeschnittenen Aufgabenpool auszuwählen bzw. zu beschränken. Statistische Übersichten verschaffen der Lehrperson einen Überblick über die Leistungen der einzelnen SchülerInnen, sodass jederzeit überprüft werden kann, welches Kind welche Aufgaben bewältigt hat und welche nicht.

Gemäß den Bildungsstandards werden in diesem Lernprogramm alle Kompetenzbereiche abgedeckt, besonders aber das Modellieren (AK 1), Operieren (AK 2), das Arbeiten mit Operationen (IK 2) und das Arbeiten mit Größen (IK 3). Außerdem müssen die Kinder gut sinnerfassend lesen können und über ein gewisses Maß an Sachwissen verfügen.

Das Üben am PC lässt sich leicht in den Unterricht integrieren, vorausgesetzt man verfügt über zumindest einen internetfähigen Computer, idealerweise über einen Medienraum mit mehreren Internetzugängen. So kann, je nach Anzahl der Computer, mit der ganzen Klasse, mit einem oder mit mehreren Kindern geübt werden.

Eine fixe Stunde E-Learning pro Woche hat sich bewährt. Die Arbeit am PC wird als eine Station sowohl in einen Tagesplan mit Stationenbetrieb eingebaut als auch in einem Wochenplan verankert oder eine Hälfte der Klasse übt am PC und die andere Hälfte arbeitet im Buch oder Heft. Die Kinder dürfen auch zu Hause üben, sofern es dort einen internetfähigen Computer gibt.

Das Arbeiten am Computer wirkt auf Kinder außerdem äußerst motivierend. Der Computer an sich ist faszinierend, das Üben wird als „Spiel auf dem Computer“ verstanden und nicht als oftmaliges Wiederholen von immer denselben Rechenoperationen wie auf so manchen Arbeitsblättern. Durch die Aufgabenstellungen aus dem Erfahrungsbereich der Kinder werden bereits vorhandene Kenntnisse und Fähigkeiten weiterentwickelt und vernetzt. Außerdem werden die Kinder zum selbstständigen Denken angeregt. Die unmittelbare Antwort des Computers, ob die Aufgaben richtig oder falsch gelöst wurden, wirkt motivierend aber auch herausfordernd: Richtige Antworten motivieren zum Weitermachen - „Ich hab schon wieder eine geschafft!“, falsche Antworten muss man nicht ausbessern oder durchstreichen, man „klickt“ sie einfach weg und versucht das nächste Problem zu lösen – „Aber das müsste ich jetzt können!“

Die Motivation der Kinder im Mathematikunterricht der Grundschule wird gestärkt, ihre mathematischen Kompetenzen werden gemäß den Bildungsstandards gefördert. Das Finden individueller Lernwege wird den SchülerInnen durch differenzierte Aufgabenstellungen ermöglicht. Die Kinder schulen das sinnerfassende Lesen (Lösen von Sachaufgaben) im mathematischen Bereich auf spielerische Art und Weise.

Durch die differenzierten Übungen im Online-Programm „Der Mathepirat“ können die Kinder, je nach ihrem individuellen Leistungsniveau, ihre Fertigkeiten besonders in Bezug auf additive und multiplikative Rechenoperationen optimal festigen und gleichzeitig eigene Problemlösungsstrategien erproben. Sie erfahren, dass sich die Mathematik nicht nur auf Rechnen beschränkt.

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (= jede digitale Information, z. B. Texte, Bilder, Audio- und Video-Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle ausgedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts sowie für eventuell vorhandene Anhänge."

1. Allgemeine Daten

1.a Daten zum Projekt

Projekt-ID	324	
Projekttitel (= Titel im Antrag)	Nachhaltiges Lernen durch computerunterstützten Aufbau von standardgemäßen mathematischen Kompetenzen	
ev. neuer Projekttitel (im Laufe des Jahres)	Üben und Festigen durch computerunterstützten Aufbau von standardgemäßen mathematischen Kompetenzen	
ProjektkoordinatorIn und Schule	Dipl. Päd.VL Tina Wilson	VS Leobersdorf Rathausplatz 3 2544 Leobersdorf
Weitere beteiligte Lehrer -Innen und Schulen	VD Anna Krizan	VS Leobersdorf
Schultyp	Volksschule	
Beteiligte Klassen (Schulstufen)	4B-IK (4.VS/4.ASO)	
Beteiligte Fächer	Mathematik	
Angesprochene Unterrichtsthemen	Die 4 Grundrechnungsarten in den entsprechenden ZR, Geometrie, Lösen von Sachaufgaben, Interpretieren von Tabellen und Diagrammen, sinnerfassendes Lesen	

1.b Kontaktdaten

Beteiligte Schule(n) - jeweils	VS Leobersdorf
- Name	
- Post-Adresse	Rathausplatz 3, 2544 Leobersdorf
- Web-Adresse	www.vsleobersdorf.at vsleo@vsleobersdorf.at
- Schulkenziffer	AU306421
- Name des/der Direktors/in	VD Anna Krizan
Kontaktperson	Dipl. Päd. VL Tina Wilson
- Name	
- E-Mail-Adresse	tinawilson@gmx.at
- Post-Adresse	Wasserturmweg 6, 2560 Berndorf
- ev. Telefonnummer	(privat) 0676/6269300 (Schule) 02256/62267

2. Ausgangssituation

Das Projekt schließt an ein Vorgängerprojekt mit derselben Klasse an. Die Kinder sind schon seit der 2. Schulstufe an das Arbeiten am PC im Mathematikunterricht gewöhnt und schließen im heurigen Schuljahr sowohl die Volksschule als auch unser Mathematikprojekt ab.

3. Ziele des Projekts

- Motivation im Mathematikunterricht der Grundschule
- Förderung der mathematischen Kompetenzen gemäß der Bildungsstandards durch den PC-Einsatz
- Unterstützung beim Finden individueller Lernwege durch die Arbeit am PC
- Förderung des sinnerfassenden Lesens (Lösen von Sachaufgaben) im mathematischen Bereich
- Förderung des selbstständigen und eigenverantwortlichen Lernens
- Individuelle Förderung von Kindern mit Lernbehinderungen (ASO-Lehrplan)

4. Module des Projekts

- Modul 1 - Wiedereinstieg
- Modul 2 - Aufbau des Zahlenraums bis 100 000
- Modul 3 - Geometrie
- Modul 4 - Bruchzahlen
- Modul 5 - Zusammenfassung

Modul 1 Wiedereinstieg

- Schwerpunkt Kopfrechnen im Zahlenraum 100: Plus- und Minusaufgaben mit Zehner- Über- und Unterschreitung, Mal- und In-Sätzchen (kleines Einmaleins)
- Schriftliche Grundrechnungsarten im Zahlenraum 1000: Additive und multiplikative (einstellige Multiplikatoren, Divisoren) Rechenverfahren
- Sachaufgaben (Arbeit mit Größen und Maßen)
- Wiederholung des Stoffes der 3. Schulstufe, Übung, Festigung der Fertigkeiten
- Festlegung der fixen Wochenstunde „Mathepirat“

Modul 2 Aufbau des Zahlenraums bis 100 000

- Orientierung, Zahlen lesen, schreiben und bauen
- Stellenwert – Z T T H Z E
- Zahlenfolgen, Zahlenstrahl
- Erweiterung des Zahlenraums bis 1 000 000
- Übung und Festigung

Modul 3 Geometrie

- Wiederholung der Begriffe: Dreieck, Viereck, Rechteck, Quadrat, Kreis, Rechter Winkel, Gerade, Strecke, Strahl, Parallelen (Arbeit mit dem Geodreieck), Umfang
- Umfangberechnungen von Rechtecken und Quadraten (3 Möglichkeiten)
- Erarbeitung des Flächenbegriffs und der Flächenmaße mm^2 – km^2
- Flächenberechnungen von Rechtecken und Quadraten
- Sachaufgaben, Berechnung zusammengesetzter Flächen

Modul 4 Bruchzahlen

- Erarbeitung der Begriffe $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1
- Brüche ablesen, zuordnen und darstellen
- Einfache Bruchrechenaufgaben

Modul 5 Zusammenfassung

- Übung und Festigung der erlernten Fertigkeiten

5. Projektverlauf

	09/10	10/10	11/10	12/10	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11
Modul 1										
Modul 2										
Modul 3										
Modul 4										
Modul 5										

1 Zu Beginn der 4. Schulstufe, im September und Oktober, wird der Lehrstoff der 3. Schulstufe wiederholt und gefestigt.

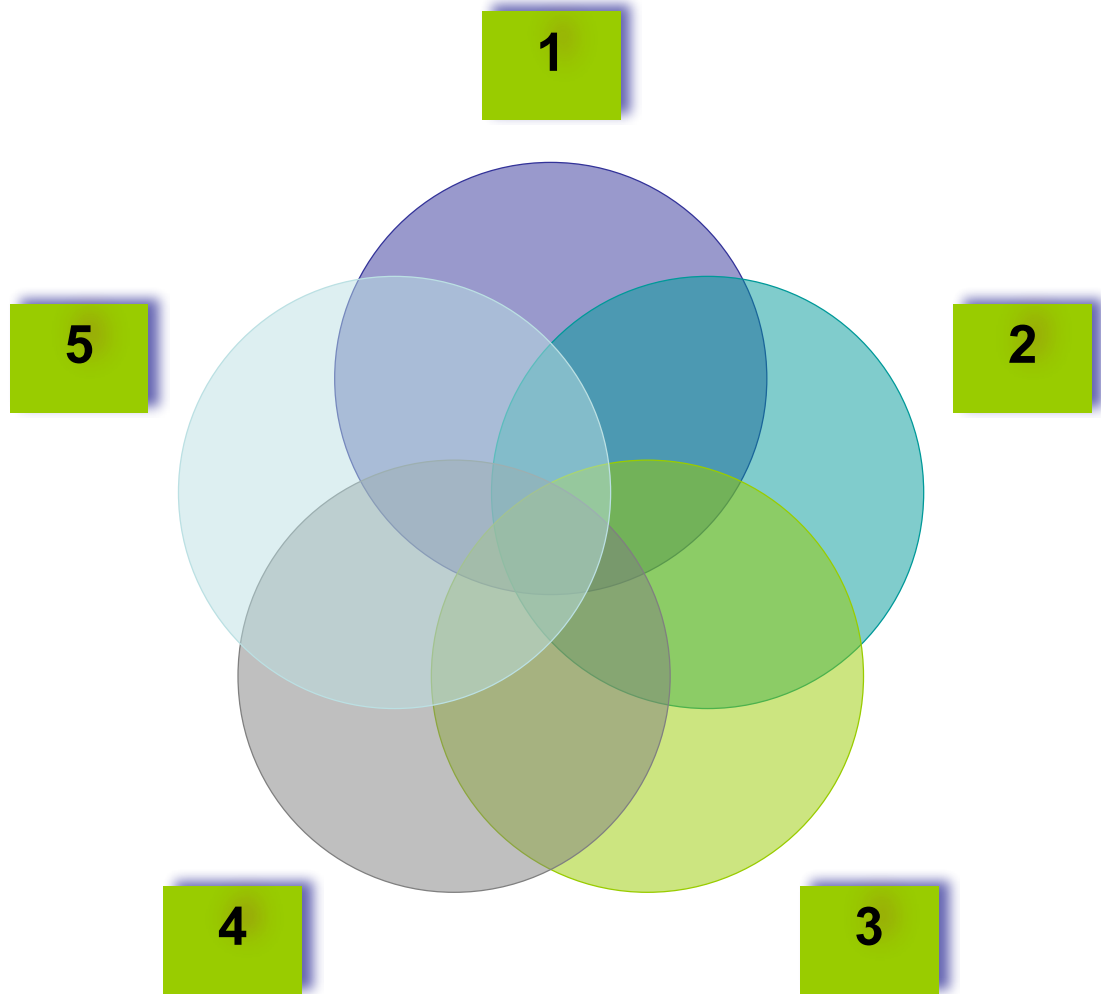
2 Aufbauend auf Modul 1 liegt im November und Dezember der Schwerpunkt auf der Erweiterung des Zahlenraums.

3 Fähigkeiten und Fertigkeiten der Module 1 und 2 werden weitestgehend beherrscht. Im Jänner und Februar beginnt Modul 3.

4 Im März und April wird aufbauend auf den vorhergehenden Modulen an Modul 4 gearbeitet.

5 Am Ende des Schuljahres, im Mai und Juni bleibt voraussichtlich Zeit, um die erworbenen Fertigkeiten zu üben und zu festigen.

Die schematische Darstellung zeigt, wie die einzelnen Module ineinander greifen und aufeinander aufbauen. Der zeitliche Ablauf kann nur eine Richtlinie sein und in der Realität leicht abweichen.



6. Schwierigkeiten

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten seit der 2. Schulstufe in Mathematik regelmäßig mit dem PC. Im heurigen Schuljahr – in der 4. Schulstufe – hat das Projekt für die Kinder deutlich an Attraktivität verloren, wie die Auswertung der Fragebögen ergab. Sie wollten zeitweise überhaupt nicht mehr in den Medienraum zur „Mathepirat-Stunde“, sie wollten lieber mit Heft und Buch arbeiten. Das ging sogar so weit, dass wir gemeinsam beschlossen haben, eine Pause einzulegen, d.h. wir haben das letzte Mal vor Weihnachten so richtig am PC gearbeitet. Gegen Anfang April konnte ich wieder die Klasse für das Lernen am PC motivieren.

7. Aus fachdidaktischer Sicht

Das regelmäßige Arbeiten am PC wertete den Computer von einem „Spielgerät“ zu einem Arbeitsmittel auf, dass aus unserem Mathematikunterricht praktisch nicht mehr wegzudenken war. Die Schülerinnen und Schüler haben sich sehr schnell an das eigenverantwortliche Lernen gewöhnen müssen, was besonders bei den Integrationskindern anfangs schwierig war. Diese Kinder brauchten zu Beginn deutlich mehr Hilfe und Anleitung als die anderen Kinder. Bemerkenswert war aber auch, dass gerade von den Integrationskindern nach der Eingewöhnungsphase Aufgaben richtig gelöst werden konnten, die den bisher gelernten Zahlenraum eigentlich überschritten. Natürlich muss man auch festhalten, dass die Sachaufgaben großteils zu schwer für sie waren, sie konnten teilweise den Inhalt nicht erfassen und brauchten vermehrt Unterstützung.

In den Mathematikstunden ohne PC wurde automatisch ebenfalls mehr Wert auf Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit gelegt. Auch im Mathematikbuch wollten die Kinder sich ihre Aufgaben selbst wählen, was zu viel mehr offenen Lernphasen geführt hat.

8. Gender-Aspekte

Grundsätzlich muss man sagen, dass es in der Grundstufe bei der Arbeit am PC kaum Unterschiede zwischen Buben und Mädchen gibt. Beide arbeiten sowohl gern am PC als auch mit Heft, Buch und Arbeitsblättern. Legastheniker bevorzugen die Arbeit am PC, allerdings waren in dieser Klasse eine Legasthenikerin und zwei Legastheniker, also konnte man auch in diesem Fall keine geschlechterspezifischen Unterschiede erkennen. Auch bei der Auswahl der Aufgaben waren keine deutlichen Vorlieben erkennbar, Mädchen rechneten genauso gern mit dem „Piratenschiff“, Buben lösten genauso gern knifflige Sachaufgaben. Aus den Erzählungen der Kinder lässt sich allerdings schließen, dass Buben daheim mit dem PC hauptsächlich spielen, Mädchen dagegen den Computer eher zum Lernen oder Zeichnen und Malen benutzen.

9. Evaluation und Reflexion

- ✓ Regelmäßige, informelle, unangekündigte Testungen (Rechen-Quiz): Wissensstanderhebung
- ✓ Überprüfung der Leistungen im Online-Programm
- ✓ Fragebogen zur Erwartungshaltung und Einstellung der Kinder
- ✓ Regelmäßiger Ausdruck der Urkunden mit den erreichten Punkten

10. Outcome

- Differenzierung und Individualisierung ist bei der Arbeit am PC sehr gut und vor allem einfach möglich.
- Die Kinder werden entsprechend ihres Leistungsniveaus gefördert und gefordert ohne mühsames Zusammensammeln von Übungsmaterial und Arbeitsblättern.
- Die Kinder bekommen sofort Rückmeldung, ob ihre Rechenstrategie „aufgeht“ oder nicht (Feedback), und sie können dementsprechend reagieren.
- Urkunden über die gesammelten Punkte konnten ausgedruckt werden und waren ein Ansporn, weiter zu machen.
- Foto-CD für jedes Kind zum Abschluss

11. Empfehlungen

- Es war sehr wichtig, einen fixen Platz im Stundenplan für die E-Learning Einheit einzuplanen. So konnte die Computer-Stunde nicht „vergessen“ oder vom Gesamtunterricht geschluckt werden, und auch die Kinder brauchten die Regelmäßigkeit.
- Besonders am Beginn ist es notwendig, das Programm mit den Kindern genau zu besprechen. Nur dann können sie sich selbstständig zurecht finden und selbstverantwortlich arbeiten.
- Die Lehrperson sollte sich überlegen, ob es erwünscht ist, dass die Kinder auch von zu Hause aus üben. Der Leistungsstand könnte verfälscht werden, manche Eltern sammeln Punkte mit. Es hat sich bewährt, dass anfangs nur in der Schule trainiert wurde und erst ab dem Frühjahr dann auch von zu Hause.

12. Verbreitung

- Berichte auf der Schulhomepage
- Regelmäßige Berichte in der Klassenzeitung
- Präsentation/Vorstellung der Arbeit am PC im Rahmen des offenen Unterrichts am Vormittag und an einem gemeinsamen Nachmittag „Unsere Arbeit in Mathematik am PC“
- Vorführstunden für die Studierenden der PH im Rahmen der Schulpraxis

13. Literaturverzeichnis

Quellen: Bildungsstandards Praxishandbuch für „Mathematik“, 4. Schulstufe

BIFIE (Hrsg.), Graz: Leykam 2009

www.mathepirat.de

www.checkpoint-eLearning.de