



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

S7 „Volksschulen“

AUF DEM WEG IN RICHTUNG NACHHALTIGKEIT IM MATHEMATIK- UNTERRICHT

ID 1145

**Mag. Renate Auer
Volksschule Wiesen**

Wiesen, Oktober 2008

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
1 EINLEITUNG	5
1.1 Die Entstehung des Projektes “Auf dem Weg in Richtung Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht”	5
1.2 Die Klassensituation.....	6
2 AUFGABENSTELLUNG	7
2.1 Ziele des Projektes.....	7
2.2 Der Beitrag des Unterrichtsgegenstandes „Mathematik“ zur Bildung.....	7
2.2.1 Kompetenzbereiche des Unterrichtsgegenstandes “Mathematik”	9
2.2.1.1 Allgemeine mathematische Kompetenzen (AK)	9
2.2.1.2 Inhaltliche mathematische Kompetenzen (IK)	10
2.3 Lehrplanforderungen.....	10
3 PROJEKTVERLAUF	12
3.1 Rahmenbedingungen.....	12
3.2 Klassensituation und Unterrichtsformen.....	13
3.3 Unterrichtsmittel	17
3.4 Die Rolle der Lehrer/innen	17
3.5 Die Rolle der Schüler/innen	18
3.6 Schularbeiten	19
3.7 Exkursion: Haus der Mathematik	19
3.8 Freude an der Mathematik	20
3.9 Nachhaltigkeit	20
3.10 Gruppenzusammensetzung	21
3.11 Nahtstelle Volksschule – weiterführende Schule	22
3.12 Ergebnisse	22
3.12.1 Hauptziel: Nachhaltigkeit.....	22
3.12.2 Hauptziel: Freude an der Mathematik	23
4. INTERPRETATION DER ERGEBNISSE	27
5 TIPPS FÜR ANDERE LEHRKRÄFTE	28

6 LITERATUR	29
ANHANG.....	31

ABSTRACT

Im Rahmen des Projektes wird versucht, die Nachhaltigkeit im Bereich Mathematik zu steigern.

Um dies zu erreichen soll ein kleiner Musterwechsel in der Lehr- und Lernkultur erfolgen.

Die Freude an der Mathematik soll durch Individualisierung sowie durch Steigerung des Problemlöseverhaltens gesteigert werden.

Kompetenzen, die in den Bildungsstandards verankert sind, sollen durch die neuen Rahmen- und Lernbedingungen erworben und verankert werden.

Schulstufe: 4. Schulstufe

Fächer: Mathematik

Kontaktperson: Mag. Renate Auer

vs.wiesen@bildungsserver.com

Kontaktadresse: Volksschule Wiesen

Bahnstraße 4

7203 Wiesen

02626/81667

vs.wiesen@bildungsserver.com

1 EINLEITUNG

Bereits bei meiner Erstausbildung zur Hauptschullehrerin an der Pädagogischen Akademie in Kärnten beeindruckte mich folgende Aussage von Jean Piaget nachhaltig:

„Will man schöpferische Menschen formen, dann liegt es auf der Hand, daß eine Erziehung, die auf aktiver Erarbeitung des Wissens beruht, einer solchen überlegen ist, die sich darauf beschränkt, den zu Erziehenden dahin zu bringen, mit einem vorfabrizierten Willen zu wollen und aufgrund schlichtweg akzeptierten Wahrheiten zu wissen“

(PIAGET 1980, S.13; zitiert nach SCHURZ: Vorlesung Pädagogische Psychologie. Skriptum/Mitschrift. Pädagogische Akademie Kärnten. SS 1986)

„Die Grundschule ist der pädagogische Raum für die Grundlegung der Bildung, um wichtige Voraussetzungen für die Teilhabe am kulturellen und gesellschaftlichen Leben zu entwickeln. Mit Blick auf ihre Gegenwart sollen die Kinder über die Grundschule lernen, ihre Umwelt besser zu verstehen und in ihr handlungsfähig zu werden. In Hinblick auf ihre Zukunft wiederum gilt es, grundlegende Kompetenzen aufzubauen, die als Grundlagen für anschließende bzw. spätere Lernkompetenzen dienen.“
(bm:bwk, Bildungsstandards für Mathematik, 4. Schulstufe. 2006, S 12)

Näheres dazu ist unter dem Punkt 2.2 nachzulesen.

1.1 Die Entstehung des Projektes “Auf dem Weg in Richtung Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht”

Unsere Schule ist seit Beginn der Projektphase vor ungefähr drei Jahren Pilotschule für Bildungsstandards. Die Standardstestungen zielen daraufhin ab, die Nachhaltigkeit des gelernten Stoffes zu überprüfen. Dies stellt eine neue Herausforderung an die Lehrer/innen hinsichtlich der Vorbereitung und dem Unterrichtsablauf dar.

Es wurde mir bald bewusst, dass der gewohnte Unterrichtsablauf hinsichtlich Standards nicht den Erfolg bringt, welchen ich mir wünsche. Das Lernen des Lernstoffes in Sequenzen, um den Stoff kurzfristig zu den jeweiligen Schularbeiten absolvieren zu können, dient nicht dem Ziel der Nachhaltigkeit.

Nachhaltigkeit zeigt sich für mich darin, wenn die Schüler/innen mit verankerten Fertigkeiten und Fähigkeiten Problemstellungen lösen können, ohne eine Woche vor der Schularbeit kurzfristig mathematische Stoffgebiete im Kurzzeitgedächtnis anzuhäufen.

Als mich unser Bezirksschulinspektor fragte, ob ich Interesse hätte, an einem IMST-Projekt teilzunehmen, sagte ich sofort zu, um innovative Wege auszuprobieren.

1.2 Die Klassensituation

Ich unterrichte immer die vierte Klasse an der Schule, und zwar in den Fächern Mathematik und Deutsch. Andere Gegenstände werden meist von anderen Lehrer/innen unterrichtet. Durch diese Gegebenheit werden die Schüler/innen bereits behutsam an ein Fächersystem gewöhnt.

Die Schüler/innen haben laut Auskunft vieler Eltern in der weiterführenden Schule kaum bis gar keine Umstellungsschwierigkeiten in diesem Bereich.

Die Nahtstellenproblematik ist mir von der Sichtweise der Volksschule, der Perspektive der Hauptschule und der Sonderschule bekannt. Ich bin sowohl Hauptschullehrerin mit der Fächerkombination Mathematik, Deutsch und Leibesübungen als auch Volksschullehrerin und Sonderschullehrerin. Ich habe auch schon in allen Bereichen der Pflichtschule unterrichtet.

Das Erleben der Nahtstellenproblematik aus den unterschiedlichen Blickwinkeln hat mich für diese Problematik besonders sensibel gemacht.

Die Nachhaltigkeit des gelernten Unterrichtsstoffes trägt einen wichtigen Teil bei zum Gelingen eines sanften Umstieges in eine andere Schulart.

Unsere Schule ist eine vierklassige Volksschule. Im Schuljahr 2007/08 besuchten 15 Kinder die vierte Klasse, 10 Mädchen und 5 Knaben.

Wir haben schulautonom in der dritten und vierten Klasse eine wöchentliche Mathematikstunde mehr.

2 AUFGABENSTELLUNG

In diesem Kapitel möchte ich die Ziele aufzeigen, welche mit dem vorliegenden Projekt verfolgt wurden.

Das Bundesministerium hat im Februar 2006 Ergebnisse einer Arbeitsgruppe herausgegeben: „Bildungsstandards für Mathematik, 4. Schulstufe“. Darin ist ein Beitrag des Unterrichtsgegenstandes „Mathematik“ zur Bildung zu finden. Dieser erscheint mir sehr wichtig, darum möchte ich ihn neben den Lehrplanforderungen unter Punkt 2.2 anführen.

2.1 Ziele des Projektes

Meine zwei Hauptziele sind:

- Nachhaltigkeit im Bereich der Mathematik
Es soll Wissen erzielt werden, welches beim Anwenden und Vernetzen von Aufgabenstellungen abgerufen werden kann.
Die Lernkultur soll durch einen kleinen Musterwechsel, durch eine Entwicklung des Mathematikunterrichts hinsichtlich Problemlöseunterricht und Denkkunterricht verbessert werden.
- Freude an der Mathematik
Die Freude an der Mathematik soll mit den gesetzten Maßnahmen zur Erreichung der Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht gesteigert werden.

Ein Nebenziel ist:

- Die Auswirkungen der Gruppenzusammensetzung – Mädchen/Knaben
Die Auswirkung der geschlechterspezifischen Gruppenzusammensetzung auf das Problemlöseverhalten ist ein interessanter Punkt für mich.

2.2 Der Beitrag des Unterrichtsgegenstandes „Mathematik“ zur Bildung

„Die Grundschule ist der pädagogische Raum für die Grundlegung der Bildung, um wichtige Voraussetzungen für die Teilhabe am kulturellen und gesellschaftlichen Leben zu entwickeln. Mit Blick auf ihre Gegenwart sollen die Kinder über die Grundschule lernen, ihre Umwelt besser zu verstehen und in ihr handlungsfähig zu werden. Im Hinblick auf ihre Zukunft wiederum gilt es, grundlegende Kompetenzen aufzubauen, die als Grundlagen für anschließende bzw. spätere Lernprozesse dienen.

Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, trägt der Unterrichtsgegenstand Mathematik Folgendes zur Bildung der Schülerinnen und Schüler bei:

Mathematik als Mittel zum Erfassen und Beschreiben der Umwelt

Mit Hilfe der Mathematik erschließen sich Schülerinnen und Schüler ihre wahrgenommene Welt unter der strukturierten Sichtweise von Zahl, Maß und geometrischer Form.

Vergleichen, Zählen, Rechnen, Messen und Zeichnen sind grundlegende Tätigkeiten, die in allen Kulturen entwickelt werden. Sie sind das Rüstzeug für eine vertiefende Auseinandersetzung mit den Phänomenen unserer Umwelt.

Für den Unterricht bedeutet das, Gelegenheiten zu schaffen, in unterschiedlichsten Situationen die Notwendigkeit dieser Tätigkeit zu erleben, die Freude am Finden von geeigneten Ergebnissen zu ermöglichen und den Aspekt der Nützlichkeit erleben zu lassen. Sinnvolle Verknüpfungen zu anderen Gegenständen, wie z. B. zum Sachunterricht oder zum Technischen Werken, sind dabei nahe liegend und werden für den Mathematikunterricht genützt.

Mathematik als Mittel zum Aufbau regelhafter Strukturen

Mathematisches Handeln basiert auf dem Erkunden von Zusammenhängen, auf dem Entwickeln und Untersuchen von Strukturen sowie auf dem Streben nach Abstraktion und Verallgemeinerung. Schülerinnen und Schüler erfahren in der Auseinandersetzung mit Zahlen, Rechenoperationen und geometrischen Figuren die Notwendigkeit von tragfähigen Begriffen und Regeln. Schülerinnen und Schüler lernen die Zeichen der Mathematik als eigene Sprache und als ein Regelsystem kennen. Neben dem Erwerb von Grundvorstellungen mathematischer Inhalte ist das Automatisieren von Grundaufgaben und Algorithmen ein wichtiger Aspekt des Mathematikunterrichts der Grundschule.

Für den Unterricht bedeutet das, dass Schülerinnen und Schüler durch vielfältige Tätigkeiten Zusammenhänge und Strukturen erkennen, Beziehungen zwischen Begriffen und Regeln aufdecken und dafür eigene Vorgangsweisen finden. Um über gesicherte Grundkenntnisse zu verfügen, bedarf es motivierender und vielfältiger Übungsformen.

Mathematik als Schulung des Denkens

Kritisches Denken und Analysieren von Problemen sind für die Lebensbewältigung unumgängliche Grundhaltungen, Schülerinnen und Schüler entwickeln Problemlösekompetenz, indem sie mathematische Problemstellungen bearbeiten. Sie vergleichen und bewerten Aussagen, reflektieren Lösungswege, beurteilen Ergebnisse und lernen, die Folgewirkungen ihrer Entscheidungen abzuschätzen.

Für den Unterricht bedeutet das, nicht fertige Mathematik zu vermitteln, sondern Mathematik als Tätigkeit zu betreiben, Schülerinnen und Schüler als Forscher/innen in die Mathematik eindringen zu lassen sowie ihre Neugierde und Entdeckungsfreude zu erhalten. Es hängt nicht nur davon ab, welche Inhalte unterrichtet werden, sondern mindestens ebenso davon, wie sie unterrichtet werden. Das heißt, in welchem Maße Kindern Gelegenheit gegeben wird, selbst Probleme zu lösen, über Mathematik zu kommunizieren, eigene Lösungswege zu suchen und aus Fehlern zu lernen.

Fehler und Missverständnisse, die im fortschreitenden Lösungsprozess auftreten, werden zum Ausgangspunkt für noch tieferes Verständnis.

Mathematische Leistung umfasst daher nicht nur das niedergeschriebene Resultat oder die mündliche Bekanntgabe des Ergebnisses, sondern auch den Prozess des Lösen.

Für die Umsetzung dieses Anspruchs sind allgemeine mathematische Kompetenzen, die sich mehr auf Mathematik als Tätigkeit, also prozessorientiert, beziehen, erforderlich. Inhaltliche Handlungskompetenzen richten sich eher an den spezifischen Gegenstandsbereichen und Sachverhalten der Mathematik aus.“ (bm:bwk, Bildungsstandards für Mathematik, 4. Schulstufe, 2006. S.12f)

2.2.1 Kompetenzbereiche des Unterrichtsgegenstandes “Mathematik”

„Unter mathematischen Kompetenzen werden in diesem Zusammenhang kognitive Fähigkeiten und die Bereitschaft, sich mit mathematischen Inhalten auseinanderzusetzen, verstanden.

Mathematische Kompetenzen beinhalten zwei Komponenten:

- *Allgemeine mathematische Kompetenzen*
- *Inhaltliche mathematische Kompetenzen*

Diese beiden Kompetenzbereiche sind untrennbar miteinander verknüpft, weil für die Lösung einer mathematischen Aufgabenstellung beide Kompetenzen benötigt werden.“ (bm:bwk, Bildungsstandards für Mathematik, 4. Schulstufe, S. 14)

2.2.1.1 Allgemeine mathematische Kompetenzen (AK)

„Allgemeine mathematische Kompetenzen zeigen sich in der lebendigen Auseinandersetzung mit der Mathematik. Es handelt sich um prozessbezogene Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler in der Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten erwerben. Die angeführten Kompetenzen beschreiben Handlungen, die für die Bearbeitung und Nutzung der inhaltlichen Teilbereiche notwendig sind. (...)

- *AK1 Modellieren*

Umfasst die Kompetenz, eine Sachsituation in ein mathematisches Modell zu übertragen. Dazu ist erforderlich, den mathematischen Stellenwert eines Problems zu erkennen, die benötigten Daten zu sichten und einen geeigneten Lösungsweg zu finden. Das Ergebnis ist in Hinblick auf Sachsituationen zu interpretieren und auf seine Gültigkeit zu überprüfen.

- *AK 2 Operieren und Darstellen*

Umfasst die Kompetenz, Verfahren, die für die Lösung eines mathematischen Problems zielführend sind, zu finden und anzuwenden. Das bedeutet, fachspezifische Zeichen zu verwenden, mit Gleichungen, Termen und

graphischen Darstellungen zu arbeiten und mit Zeichen- und Messgeräten umzugehen.

- *AK 3 Kommunizieren*

Umfasst die Kompetenz, mathematische Aufgaben mit Hilfe der Fachsprache zu verbalisieren, mathematisch zu argumentieren, zu dokumentieren und zu begründen.

- *AK 4 Probleme stellen und lösen*

Umfasst die Kompetenz, Probleme zu erkennen, anzunehmen und weiter zu verfolgen. Weiters sind Strategien zu (er)finden und zu nutzen, um Aufgabenstellungen zu lösen.“

(bm:bwk, Bildungsstandards für Mathematik, 4. Schulstufe, 2006, S.15)

2.2.1.2 Inhaltliche mathematische Kompetenzen (IK)

„Die inhaltliche Dimension beschreibt die Gegenstandsbereiche der Mathematik, die für das schulische Lernen relevant sind. Diesem Kriterium entsprechen im Großen und Ganzen die Teilbereiche des Lehrplans, die für den Mathematikunterricht der Grundschule festgelegt sind.

- *IK 1 Arbeiten mit Zahlen*

Umfasst die Kompetenz, Darstellungen von Zahlen und Beziehungen zwischen den Zahlen zu erkennen, anzuwenden und verbalisieren zu können.

- *IK 2 Arbeiten mit Operationen*

Umfasst die Kompetenz, Operationen und ihre Zusammenhänge zu verstehen und die schriftlichen Rechenverfahren sicher zu beherrschen.

- *IK 3 Arbeiten mit Größen*

Umfasst die Kompetenz, brauchbare Vorstellungen von Größen zu besitzen, geeignete Maßeinheiten zum Messen zu verwenden und mit Größen zu rechnen.

- *IK 4 Arbeiten mit Ebene und Raum*

Umfasst die Kompetenz, räumliches Vorstellungsvermögen zu nutzen, Eigenschaften geometrischer Figuren zu kennen, mit den geometrischen Figuren zu operieren, Beziehungen zwischen den Figuren herzustellen und diese zu vermessen.“

(bm:bwk, Bildungsstandards für Mathematik, 4. Schulstufe, 2006, S.22)

2.3 Lehrplanforderungen

Der Lehrplan der Volksschule ist ein Rahmenlehrplan.

Den Schüler/innen soll eine grundlegende und ausgewogene Bildung im sozialen, emotionalen, intellektuellen und körperlichen Persönlichkeitsbereich ermöglicht werden.

„Ausgehend von den individuellen Voraussetzungen der einzelnen Schülerinnen und Schüler, hat die Grundschule daher folgende Aufgabe zu erfüllen:

- *Entfaltung und Förderung der Lernfreude, der Fähigkeiten, Interessen und Neigungen;*
- *Stärkung und Entwicklung des Vertrauens der Schülerin bzw. des Schülers in seine eigene Leistungsfähigkeit;*
- *Erweiterung bzw. Aufbau einer sozialen Handlungsfähigkeit (mündiges Verhalten, Zusammenarbeit, Einordnung, Entwicklung und Anerkennung von Regeln und Normen; Kritikfähigkeit);*
- *Erweiterung sprachlicher Fähigkeiten (Kommunikationsfähigkeit, Ausdrucksfähigkeit);*
- *Entwicklung und Vermittlung grundlegender Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten, Einsichten und Einstellungen, die dem Erlernen der elementaren Kulturtechniken (einschließlich eines kindgerechten Umganges mit modernen Kommunikations- und Informationstechnologien), einer sachgerechten Begegnung und Auseinandersetzung mit der Umwelt sowie einer breiten Entfaltung im musisch-technischen und im körperlich-sportlichen Bereich dienen;*
- *Schrittweise Entwicklung einer entsprechenden Lern- und Arbeitshaltung (Ausdauer, Sorgfalt, Genauigkeit; Hilfsbereitschaft, Rücksichtnahme);*
- *Ausgehend von den eher spielorientierten Lernformen der vorschulischen Zeit zu bewusstem, selbstständigem, zielerreichendem Lernen hinführen.*

Der umfassende Bildungsauftrag der Grundschule setzt sich die individuelle Förderung eines jeden Kindes zum Ziel. Dabei soll einerseits der individuellen Erziehungsbedürftigkeit und Bildsamkeit der Schülerinnen und Schüler entsprochen werden, andererseits bei allen Schülerinnen und Schülern eine kontinuierliche Lernentwicklung angebahnt werden. Damit soll die Grundschule die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Lernen in den weiterführenden Schulen schaffen.“

(LEHRPLAN DER VOLKSSCHULE, Erster Teil, Bildungsziel, STAND 2003, S.1f)

3 PROJEKTVERLAUF

3.1 Rahmenbedingungen

Den Lehrer/innen stellte ich mein Vorhaben bei der Eröffnungskonferenz genauer vor. Im Groben war es den Lehrer/inne/n bereits seit dem ersten Seminar in Reichenau bekannt.

In der ersten Schulwoche hatten wir das Klassen- und das Schulforum. In diesem Rahmen stellte ich das Projekt IMST für das Schuljahr 2007/08 den Eltern vor. Da wir bereits seit einigen Jahren Pilotschule für Standards sind, waren viele Eltern hinsichtlich Nachhaltigkeit sensibilisiert. Auch Vergleichsstudien, wie zum Beispiel Pisa, wurden thematisiert.

Es wurden auch die Änderungen im Mathematikunterricht besprochen:

- Eine wesentliche Änderung gab es bei den Schularbeiten:
Bis jetzt wurde bei jeder Schularbeit eine abgeschlossene Lernstoffsequenz abgeprüft. Die Schüler/innen haben diesen Lernstoff relativ kurz vor der Schularbeit intensiv wiederholt, danach wurde mit hoher Wahrscheinlichkeit mancher mathematische Bereich nicht im Langzeitgedächtnis gespeichert.
Im Rahmen des IMST-Projektes 2007/08 vereinbarten wir, dass bei den Schularbeiten immer alle vom Schulanfang bis zur jeweiligen Schularbeit behandelten Stoffgebiete abgeprüft werden.
- Der Lehreranteil des Unterrichtes sollte so gering wie möglich gehalten werden.
- Vorteil: Wir haben schulautonom die Anzahl der Mathematikstunden von vier auf fünf pro Woche erhöht.
- Verschiedene Unterrichtsformen einsetzen.
- Geänderte Unterrichtsformen einsetzen – „Neue Lernkultur“.
- Denksportaufgaben einsetzen.
- Lösen-Reflektieren-Präsentieren-Festigen von Aufgaben
- Exkursion: HAUS DER MATHEMATIK
- Anbieten von verschiedenen Gruppenzusammensetzungen:
Mädchen – Mädchen
Knaben – Knaben
gemischt
- Computerraum – Anschaffung von zehn Computern
- Jedes Kind verbringt Zeit in der abnehmenden Schule.

Mit den Lehrer/inne/n wurde auch besprochen, dass die Schüler/innen der vierten Klasse sich öfters in der Aula aufhalten werden, um in Gruppen mathematische Problemstellungen zu lösen.

Die Sorge wegen des eventuell auftretenden Lärmpegels versuchte ich mit dem Versprechen, meinerseits besonders darauf zu achten zu nehmen.

Die Kinder liebten diese Stunden und hielten sich an die Bedingung eines sehr geringen Lärmpegels.

3.2 Klassensituation und Unterrichtsformen

Im Schuljahr 2007/08 befanden sich 15 Schüler/innen, 10 Mädchen und 5 Knaben in der 4. Klasse. Kein Kind hatte einen sonderpädagogischen Förderbedarf. Vom Lernverhalten her waren die Schüler/innen jedoch sehr unterschiedlich.

Da ich die Klasse in der vierten Schulstufe übernommen habe, stand der September im Zeichen des Kennenlernens. Wichtig war, die Schüler/innen als Person und im Arbeitsverhalten kennenzulernen, um sie dort abholen zu können, wo sie standen.

Im ersten Halbjahr wurde der Lernstoff der vierten Klasse im Wesentlichen durchgenommen, die notwendigen Fertigkeiten erlernt und gefestigt. Langsam wurden die Schüler/innen zum selbstständigen Arbeiten übergeleitet. Verschiedene Unterrichtsformen wurden eingesetzt. Das Arbeiten fand vermehrt in Partner- oder Gruppenarbeit statt. Beispiele sollten gelöst, reflektiert und präsentiert werden.

Natürlich gab es auch Phasen eines Frontalunterrichtes, wenn dies effizient war.

Bei allen Schüler/innen war die beliebteste Form einer Gruppenarbeit die sogenannte „Eieruhr“:

Die Schüler/innen bekamen verschiedene Arbeitsaufträge in Mathematik, die in der Gruppe gelöst werden sollten.

Die Schüler/innen/gruppen durften sich im Schulhaus verteilen und hatten die Aufgaben in einer gewissen Zeitvorgabe zu bearbeiten.

Wir haben an der Schule eine Schließanlage, somit ist für die Sicherheit der Schüler/innen gesorgt. Das bedeutet, dass niemand das Schulhaus betreten kann, ohne sich über die Gegensprechanlage anzumelden. Natürlich kann das Schulgebäude jederzeit von innen ohne Zusatzfähigkeit verlassen werden (Brandschutzvorschrift).

Damit sich alle ziemlich gleichzeitig wieder im Klassenraum einfanden, wurde die Zeitvorgabe mittels einer Eieruhr angegeben. Spätestens, wenn diese läutete, kamen alle Schüler/innen in die Klasse zurück, um ihre Beispiele vorzustellen, ihren Lösungsweg anzugeben und diesen zu begründen.

Da ich 15 Schüler/innen in der Klasse hatte, gab es in der Regel drei bis fünf Beispiele. Die Beispiele, welche nicht von ihrer Gruppe behandelt wurden, bekamen die Schüler/innen als Hausübung. Somit beschäftigten sich alle Schüler/innen mit allen Beispielen.

Die Schüler/innen gaben ihre Befindlichkeit zu dem Beispiel, welches in der Klasse vorgestellt wurde, mittels einer fünfstelligen Smileskala bekannt.

Die Lösung des Beispiels wurde auf einem Blatt mit dem Format A3 vorgestellt. Dieses wurde mit Magneten an die Tafel geheftet. Ein Kind war der Gruppensprecher. Die Entscheidung, wer dies sein sollte, trafen die Schüler/innen selbst. Meine Vorgabe war nur diese, dass es nicht immer dieselben sein sollten. Da dem Gruppensprecher auch Rückmeldung von der Gruppe, der Klasse und mir gegeben wurde, wechselten sich die Schüler/innen automatisch als Gruppensprecher ab.


Dies benötigt jedoch einiges an Vorarbeit hinsichtlich Gesprächsregeln, konstruktiver Rückmeldung und einem entsprechenden Umgang mit einer Fehlerkultur. Im ersten Halbjahr wurde den Schüler/innen bewusst gemacht, dass Fehler nicht eine Katastrophe sind, sondern eine Chance, daraus zu lernen. Erst wenn sich das in den Köpfen der Schüler/innen festsetzt, wird es kein Auslachen von Schüler/innen geben, die einen Fehler begangen haben.

Diese Vorarbeit ist absolut notwendig, um ohne Sorge mit dieser Form der Arbeitskultur produktiv vorgehen zu können.


Die Gruppe hatte am Ende ihres Lösungsblattes sowohl ihre Befindlichkeit mit dem Beispiel und als auch ihre Befindlichkeit mit der Arbeit der Gruppe in Form der fünfskaligen Smilies angegeben, den anderen Kindern der Klasse bekannt gegeben und erklärt.

Ziel: Bildungsstandards im Mathematikunterricht • Seite 6

In der Pizzeria



Anna lädt drei Freundinnen zu ihrem Geburtstag in die Pizzeria d' Italia ein.



Aufgabe 1:

Der Kellner schreibt die Bestellungen auf:

2 Orangensaft
1 Cola 1.
1 Eisbe
1 Pizzeria Hawaii
1 Pizzeria Tonne
1 Lasagne al Forno
1 Spaghetti Fruiti di Mare

Annas Rechnung:

2 Orangensaft	3,60 €
Cola	1,50 €
Eisbe	1,80 €
Pizzeria Hawaii	5,50 €
Pizzeria Tonne	5,80 €
Lasagne al Forno	6,40 €
Spaghetti Fruiti di Mare	6,40 €
31,00 €	
Anna muss 3 € bezahlen.	

Aufgabe 2: Anna bezahlt mit einem 50 Euro-Schein

50 €	Anna bleiben 19 € über.
-31 €	
19 €	

© Altpapier Verlagsgesellschaft

Überschrift:

In der Pizzeria

Gruppe:

Julian, Dominik, Christoph,
Michelle, Alexandra

Wie ist es UNS mit dem Beispiel

gegangen:

Warum:

Weil wir uns
sehr gut ausgekannnt
haben.

Weil wir viel im Team
gearbeitet haben.

Was wir noch sagen möchten:

Nichts!

Weiters gab mir jedes Kind der Gruppe ein Blatt in der Form A4 ab, wo die folgenden Fragen beantwortet wurden. Die Antworten wurden jeweils in Einzelarbeit ausgefüllt und mit den anderen Gruppenmitgliedern nicht besprochen:

Name: Michelle

Überschrift: In der Pizzeria

Wie ist es mir mit dem
Beispiel gegangen?

Wie ist es mir mit der
Gruppe gegangen?

Das oben abgebildete Aufgabenblatt „In der Pizzeria“ stammt aus der Unterrichtsmappe „Mathematik, Übungen zu den Bildungsstandards“ von der Verlagsgesellschaft LIPURA und kann auch im Anhang nachgelesen werden.

Diese Art der Gruppenarbeit wurde von den Schüler/inne/n mit großem Abstand bevorzugt. In dieser Form wurden unterschiedliche Bereiche der Mathematik mit unterschiedlichen Zielsetzungen von den Kindern bearbeitet. Kompetenzbereiche, die im Bereich der Bildungsstandards vorgesehen sind, werden in einer von den Kindern angenehm empfundenen Lernsituation behandelt. Sowohl die allgemeinen mathematischen Kompetenzen als auch die inhaltlichen mathematischen Kompetenzen (siehe 2.2.1), welche untrennbar miteinander verknüpft sind, werden bei dieser Unterrichtsform erworben, gefestigt und mit Freude an Mathematik verbunden.

Folgend sind einige Standards, die gefordert und gefördert wurden:

- Zahlendarstellungen und –beziehungen verstehen
- Die vier Grundrechnungsarten und ihre Zusammenhänge verstehen
- In Kontexten rechnen
- Größenvorstellungen besitzen, Einheiten kennen und mit ihnen rechnen
- Beziehungen bei geometrischen Figuren erkennen
- Umfang und Flächeninhalt ermitteln
- Daten aus Tabellen und graphischen Darstellungen ablesen und interpretieren können
- Über Einsichten in das Wesen von Rechenoperationen verfügen
- Die Zusammenhänge zwischen den Grundrechnungsarten verstehen
- Umkehroperationen zur sinnvollen Überprüfung des Ergebnisses verwenden
- Die vier Grundrechnungsarten in Sachkontexten nutzen
- Das Ergebnis auf Plausibilität überprüfen
- Der Sachsituation entsprechende Antworten finden
- Genormte Einheiten aus den Bereichen Länge, Masse, Raum, Zeit und Geld kennen
- Messen in geeigneten Maßeinheiten
- Zeichnungen und Modelle von geometrischen Figuren anfertigen
- Zusammenhang zwischen Plan und Wirklichkeit herstellen
- Netze den entsprechenden Körpern zuordnen und umgekehrt
- Den Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat berechnen

Wie bereits gesagt, bestand der Unterricht aus einer Mischung von Frontalunterricht, Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit.

Wobei die Form der Gruppenarbeit „Die Eieruhr“ - wie sie von den Kindern genannt wurde - die beliebteste Arbeitsform bei den Kindern war.

Dies äußerte sich durch häufiges Fragen „Wann machen wir wieder die Eieruhr?“ und andere verbale Äußerungen der Kinder sowie bei einem Fragebogen, welcher mündlich durch die Lehrerin erhoben wurde und auch in Elternerzählungen.

3.3 Unterrichtsmittel

Schulbücher, Unterrichtsmappen, Speisekarten vom örtlichen Gasthaus, welches die Kinder gut kennen, Alltagssituationen und -bedingungen, Materialien aus dem Internet, Arbeitsblätter aus Aufgabensammlungen, selbsterstellte Materialien und vieles mehr.

Materialien hatten wir wesentlich mehr als Zeit:

Ich denke, in jeder Schule gibt es viele Unterrichtsmaterialien, die zur Erreichung von Nachhaltigkeit im Bereich Mathematik eingesetzt werden können.

Unterrichtsmittel, welche das Problemlöseverhalten fordern und fördern und somit auch zur Nachhaltigkeit des Gelernten beitragen, gibt es und gab es auch vorher.

Allerdings war ein wichtiger Meilenstein des Projektes ein gewisses Umdenken im Einsatz dieser Materialien im Unterricht und auch ein Umdenken im Lehr- und Lernverhalten. Die Schüler/innen sollten in die Mathematik als Forscher/innen eindringen, der Unterrichtsstoff wurde nicht als „fertige Mathematik“ angeboten.

Besonders geeignet für die Unterrichtspraxis hinsichtlich des Themas „Nachhaltigkeit“ fand ich die Unterrichtsmappe von Lipura „Mathematik – Übungen zu den Bildungsstandards, 4. Schulstufe“, welche von unserer Schule im Jahr 2007 angekauft worden ist.

3.4 Die Rolle der Lehrer/innen

Die pädagogischen Anforderungen der Lehrer/innen ändern sich. Das veränderte Berufsbild der Lehrer/innen muss auch als wesentlicher Punkt in der Berufsausbildung verankert sein.

Neue Lehr- und Lernkulturen halten Einzug in den Klassenzimmern:

Lehrer/innen treten vom Redepotential her in den Hintergrund, nur der absolut nötigen Redeanteil in der Unterrichtsstunde sollte beansprucht werden.

Lehrer/innen werden vom reinen Wissensvermittler zum Beobachter, Organisator, Planer und Helfer.

Lehrer/innen sollen den Mut haben, den Schüler/inne/n Freiräume und Zeit zur Verfügung zu stellen. Sich zurück nehmen und warten können, bringt Vorteile für alle Beteiligten.

Rahmenbedingungen sollten geschaffen werden, in denen die Schüler/innen ihre Neugierde ausleben und selbsttätig arbeiten können. Dies stärkt die Eigenverantwortung und Ichstärke der Schüler/innen.

Der Individualisierung, Differenzierung und Begabungsförderung muss ein sehr hohen Stellenwert im Unterricht eingeräumt werden.

Unterschiedliche Unterrichtsformen und Materialien sind ein pädagogisches Muss.

Unterschiedliche Kompetenzbereiche erhalten ähnliche Gewichtungen. Zum Beispiel erhalten soziale Kompetenz, Teamfähigkeit und Problemlösekompetenz einen ähnlichen Stellenwert wie das auch notwendige Reproduzieren von fachlicher Kompetenz.

In diesem Sinne versuchte ich, mich in diesem Schuljahr bewusst noch mehr zurück zu nehmen:

- Ich hatte viel mehr Zeit zu beobachten.
- Die Lernkultur der Schüler/innen konnte ich wesentlich bewusster wahrnehmen. Dies erhöhte die Transparenz und Objektivität.
- Viele Talente und Begabungen meiner Schüler/innen eröffneten sich für mich durch die neue Lehr- und Lernkultur.
- Es ergab sich wesentlich mehr Zeitraum für Gespräche mit Schüler/inne/n.
- Ich konnte mich besser an den Interessen der Beteiligten orientieren.
- Ich konnte den Schüler/inne/n Hilfestellung bei der Strukturierung eines Problems anbieten, ohne bestimmte Lösungen vorzugeben.

3.5 Die Rolle der Schüler/innen

Die Schüler/innen traten aus einer vorwiegend passiven Rolle hervor. Selbsttätiges Lernen und Handeln statt ein über sich ergehen lassen eines mathematischen Stoffgebietes war an der Tagesordnung. Sie konsumierten nicht hauptsächlich, sondern ihre Eigenverantwortung war gefragt.

Die organisatorischen und sozialen Kompetenzen der einzelnen Schüler/innen konnten sich entwickeln und konnten gefördert werden.

Die Schüler/innen verstanden bald die vorhandenen Ressourcen ihrer Gruppen zu nutzen. Auch fachlich schwächere Schüler/innen konnten ihre Möglichkeiten in die Gruppe einbringen.

Die besten Schüler/innen, die die Präsentation ihrer Gruppe übernahmen, waren oft nicht die besten im Fachbereich Mathematik.

Das Reflektieren von geleisteter Arbeit musste gelernt werden.

Die Schüler/innen mussten gewisse Regeln einer Teamarbeit anerkennen und leben lernen.

In unserer „Spaßgesellschaft“ müssen leider Regeln und Grenzen oft erst in der Schule erarbeitet werden.

3.6 Schularbeiten

Zu den Schularbeiten kam immer der gesamte Lernstoff von Beginn des Schuljahres bis zu dem Zeitpunkt der Schularbeit. Die Schularbeitslänge nahm dadurch zu. Da die Stoffgebiete durch das ständige Wiederholen und Anwenden an ähnlichen Situationen gefestigt bis automatisiert wurden, war der Schularbeitsumfang zu bewältigen. Auch im Arbeitstempo langsamere Schüler/innen bewältigten die Arbeit zeitgerecht.

Aufgrund der Länge der Schularbeit wurden bei einigen Beispielen bewusst sehr niedrige Zahlen eingesetzt, denn dabei ging es mir nicht um das Überprüfen von Rechenfertigkeiten im Bereich der vier Grundrechnungsarten, sondern um das Verständnis des nötigen Lösungsweges.

Da ich zwei Legastheniker in der Klasse hatte, wurden die Textbeispiele vor Beginn der Schularbeit langsam und notfalls ein weiteres Mal vorgelesen. Danach begann die Arbeitszeit der Schularbeit.

Die letzte Schularbeit des Jahres ist im Anhang zu sehen. Der Notennurchschnitt dieser Arbeit war 2,1.

Aufgrund der Länge der Arbeiten wurde die Note „Sehr gut“ auch noch mit einigen Fehlerpunkten vergeben. Für ein „Genügend“ war ein Punkt mehr als die Hälfte der Punkteanzahl zu erreichen. Die restlichen Punkte wurden in etwa gleichmäßig auf die anderen Noten aufgeteilt. Wenn es sich nicht genau ausging, wurden die überzähligen Punkte bei der Note „Befriedigend“ eingereicht.

Die Korrektur war vom Zeitaufwand gesehen intensiver als in den Jahren davor, wo ich jeweils nur die Stoffgebiete ab der letzten Schularbeit abgefragt hatte.

3.7 Exkursion: Haus der Mathematik

An einem Samstag fuhren Schüler/innen mit einer Kollegin und mir in das HAUS DER MATHEMATIK nach Wien. An einem Samstag deswegen, da kein anderer Termin in diesem Schuljahr mehr frei war.

Im HAUS DER MATHEMATIK können in einer angenehmen und anregenden Atmosphäre aktiv Erkenntnisse und Phänomene sowohl der reinen als auch der angewandten Mathematik erlebt werden.

Schüler/innen, Student/inn/en, Lehrer/innen und allen mathematisch Interessierten wird auf 250 Quadratmetern Mathematik zum Be-greifen geboten – das Erleben steht im Vordergrund, und mit hohem Maß an didaktischen Erfahrungswerten wird der Spaß am mathematischen Tüfteln (wieder) entdeckt.

Das Ziel: Nach Verlassen des Hauses soll eine positive(re) Einstellung zur Mathematik bleiben!

Das HAUS DER MATHEMATIK ist symbolisch mit einem Pentagramm vergleichbar, das von 5 Säulen getragen wird:

- Museum
- Umgebung
- Bildung

- Wissenschaft
- Erlebniswelt“

(vgl. Folder HAUS DER MATHEMATIK, Waltergasse 16, 1040 Wien)

Die Schüler/innen waren vom HAUS DER MATHEMATIK so fasziniert, dass sie die Zeit ganz vergaßen. Danach gingen wir noch in den Tiergarten Schönbrunn. Kein Kind fragte, wann wir in den Tiergarten weiter fahren würden. Wir blieben länger als die Öffnungszeit es erlaubt hätte. Sie waren sowohl vom mathematischen Museum begeistert als auch von den aktiven Möglichkeiten, wo die Schüler/innen im wahrsten Sinne des Wortes die Mathematik „be-greifen“ konnten.

Der Flow-Effekt war bei fast allen Schüler/innen zu erkennen.

3.8 Freude an der Mathematik

Durch die Änderung, weg von dem Vermitteln fertiger Mathematik, hin zum Eindringen in die Mathematik wurde die Neugierde und die Entdeckungsfreude der Schüler/innen erhalten und die Freude an der Mathematik gesteigert.

Überprüft wurde dies durch einen Fragenkatalog am Anfang des Schuljahres und am Ende des Schuljahres. Die einzelnen Fragen wurden dabei mündlich von mir gestellt.

Die Gespräche mit den Schüler/inne/n sah ich als angenehmer an, als wenn ich den Fragebogen schriftlich abgefragt hätte. Die Gespräche fanden statt, wenn die Schüler/innen mit dem Erarbeiten des Stoffes in Form von Tagesplänen, welche die Fächer Mathematik und Deutsch betrafen, beschäftigt waren. Somit konnte ich mit jedem Kind in Ruhe diese Gespräche führen.

Die Kinder genossen die Einzelgespräche. Ich war begeistert über die Aussagefähigkeit der Schüler/innen.

3.9 Nachhaltigkeit

Die Nachhaltigkeit des Gelernten konnte man an dem Durchführen von Lernzielkontrollen und Schularbeiten sehr gut erkennen.

Besonders beeindruckend war es für mich beim Thema „Mehrheit – andere Mehrheit“ zu erkennen. Die Schreibweise mit den Pfeilen ist für die Schüler/innen jedes Jahr ein schwieriges Kapitel. Dabei ist das Erkennen des richtigen Lösungsweges und die Art und Weise der Schreibweise mit den Pfeilen eine wichtige Grundvoraussetzung für die weiterführenden Schulen. Direkte und indirekte Verhältnisse begleiten die Schüler/innen zumindest die ganze Pflichtschulzeit hindurch.

Bei der letzten Schularbeit war es eine reine Freude den Kindern zuzusehen, mit welcher Selbstverständlichkeit und mit welchem Tempo das Beispiel „Mehrheit - andere Mehrheit“ gelöst wurde. Die Schreibweise wurde automatisiert. Die Zahlen wur-

den wieder sehr einfach gehalten, da es bei diesem Punkt nicht um die Fertigkeit des Beherrschens der Grundrechnungsarten ging.

Auch bei der Gruppenarbeit „Eieruhr“ wurden Problemstellungen in dieser Art und Weise gelöst.

Das Themengebiet „Mehrheit – andere Mehrheit“ wurde hier stellvertretend für viele andere mathematische Bereiche, wo derselbe Effekt zu sehen war, gewählt.

Die Nachhaltigkeit des Gelernten äußerte sich auch in Aussagen der Schüler/innen und der Eltern.

Zum Beispiel:

- „Ich muss kaum etwas für die Schularbeit lernen, denn das können wir fast alles so und so.“
- Mein Kind fühlt sich in Mathematik so sicher, dass eine Schularbeit für mein Kind nichts Besonderes mehr ist.“

3.10 Gruppenszusammensetzung

Die Gruppenszusammensetzung, vor allem bei der Gruppenarbeit „Eieruhr“, war für mich sehr interessant. Ich legte große Erwartungen in diesen Bereich.

Somit wollte ich mir auch externe Begleitung und Hilfestellung holen. Diese wurde mir auch von einer Professorin der Pädagogischen Hochschule in Wien zugesagt.

Ich wollte beobachten, ob es Unterschiede im Arbeitsverhalten bei der Gruppenszusammensetzung „nur Mädchen“, „nur Knaben“ oder „gemischt“ gab.

Allerdings hatte ich nicht mit der Vehemenz meiner Schüler/innen gerechnet.

Weder die Mädchen noch die Knaben wollten eine geschlechterhomogene Gruppenszusammensetzung.

Sie waren bei dieser Unterrichtsform mit so einer Begeisterung und Freude am Arbeiten, dass ich es nicht über das Herz brachte, ihnen ungewünschte Gruppenszusammensetzungen aufzuzwingen.

Ein Schüler der Klasse hatte schwerwiegende Probleme hinsichtlich seiner sozialen Kompetenz. Da nur 5 Knaben in der Klasse waren, hätten sie diesen Schüler immer in der Gruppe gehabt.

Somit verwarf ich, mein Nebenziel weiter zu verfolgen. Allerdings mit einem weinenden Auge.

Vielleicht wäre es leichter zu verwirklichen gewesen, wenn ich die Klasse nicht erst in diesem Schuljahr übernommen hätte, und die Schüler/innen bereits zu einem höheren Prozentsatz an selbstständiges, forschendes Arbeiten gewöhnt gewesen wären.

3.11 Nahtstelle Volksschule – weiterführende Schule

Ein Wunsch von mir, wäre auch gewesen, dass alle Schüler/innen ein oder zwei Tage in ihrer abnehmenden Schule verbringen können und dort gemeinsam mit der ersten Klasse forschend tätig zu werden.

Da in unserem Einzugsgebiet sehr viele Schulen sind, wären Besuchstage mit fünf bis sechs Schulen zu vereinbaren gewesen.

Die Einstellungen der abnehmenden Schulen waren äußerst unterschiedlich. Leider war es mir nicht gelungen, diese Besuchstage für alle Schüler/innen organisieren zu können. Da ich vermeiden wollte, dass es für einige Schüler/innen keine Besuchstage gab, ließ ich diesen Punkt fallen.

3.12 Ergebnisse

Das Thema der Arbeit war „Auf dem Weg in Richtung Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht“.

Diesen Weg haben meine Schüler/innen und ich beschritten.

Der innovative Weg hinsichtlich neue Lehr- und Lernkultur hatte nur positive Gesichtspunkte. Ich könnte keinen negativen Meilenstein nennen.

Die zwei Hauptziele „Nachhaltigkeit im Bereich der Mathematik“ und „Freude an der Mathematik“ haben wir gemeinsam erreicht. Natürlich befinden wir uns nur auf dem Weg, es ist kein absolutes Ziel erreicht. Es gibt sicher noch viele Möglichkeiten und Wege, die zu diesem Ziel beitragen können.

Ich möchte diesen Weg weiter gehen und ausbauen.

Das Nebenziel „Die Auswirkungen der Gruppenzusammensetzung“ ist an dem vehementen Wunsch der Schüler/innen, nur geschlechterheterogene Gruppenzusammensetzungen zu bilden, gescheitert.

Dieses Nebenziel stellte ich zurück, um die ersichtliche Freude am mathematischen Problemlösen nicht zu gefährden.

3.12.1 Hauptziel: Nachhaltigkeit

Die Nachhaltigkeit konnte man bei Lernzielkontrollen, Schularbeiten und bei unterschiedlichen Arbeitsformen erkennen.

Bei den Schularbeiten kamen immer alle Stoffgebiete, die vom Schulanfang bis zu der jeweiligen Schularbeit behandelt worden sind.

Aussagen von Schüler/inne/n und Eltern wiesen ebenso auf die Nachhaltigkeit hin. Die Nachhaltigkeit von Gelerntem drückte sich durch gefühlten verminderten Arbeitsaufwand und wesentlich weniger Nervosität vor den Schularbeiten aus.

Schülerin: „Ich musste für die Schularbeit kaum üben, denn ich kann es so und so.“

Elternteil: „Der Mathematikstoff wurde so oft geübt und angewandt, dass meine Tochter für die Schularbeit kaum geübt hat. Sie ist auch kaum nervös vor der Schularbeit gewesen.“

Die fünfte und letzte Schularbeit ist im Anhang zu sehen. Durch das Abfragen von vielen mathematischen Stoffgebieten ist sie nicht sehr kurz.

Notendurchschnitt: 2,1

Anzahl der Schüler/innen in der Klasse: 15

Anzahl der Schüler/innen bei der 5. Schularbeit: 14 (1 Mädchen war krank)

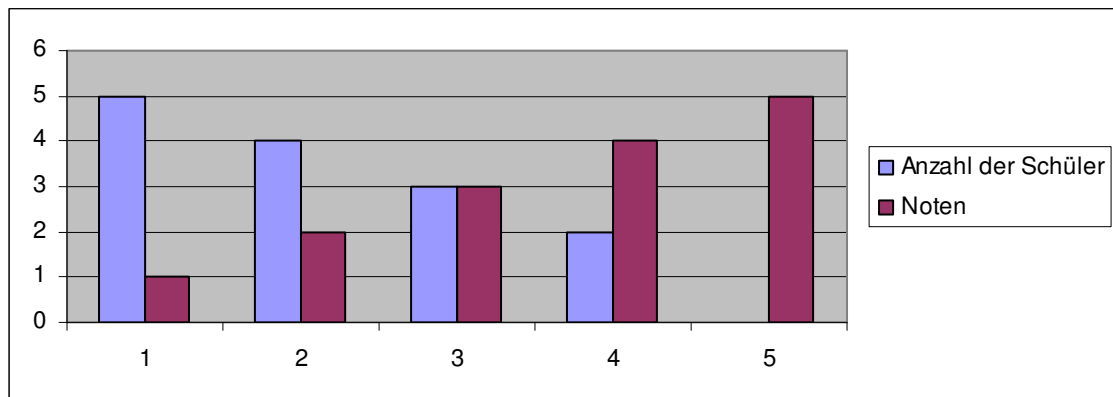
Sehr gut: 5

Gut: 4

Befriedigend: 3

Genügend: 2

Nicht Genügend: 0



3.12.2 Hauptziel: Freude an der Mathematik

Ein Hauptziel von mir war, dass sich die Freude an der Mathematik steigern sollte.

Durch das Verändern des Unterrichts von einem eher fertigen Mathematikkonsum hin zu einem problemlöseorientierten Unterricht, dem genug Raum und Zeit gegeben wurde, hat sich die Freude an der Mathematik bei allen Schüler/inne/n erhöht.

Ich führte mit den Schüler/inne/n am Schulanfang und gegen Schulschluss persönliche Gespräche.

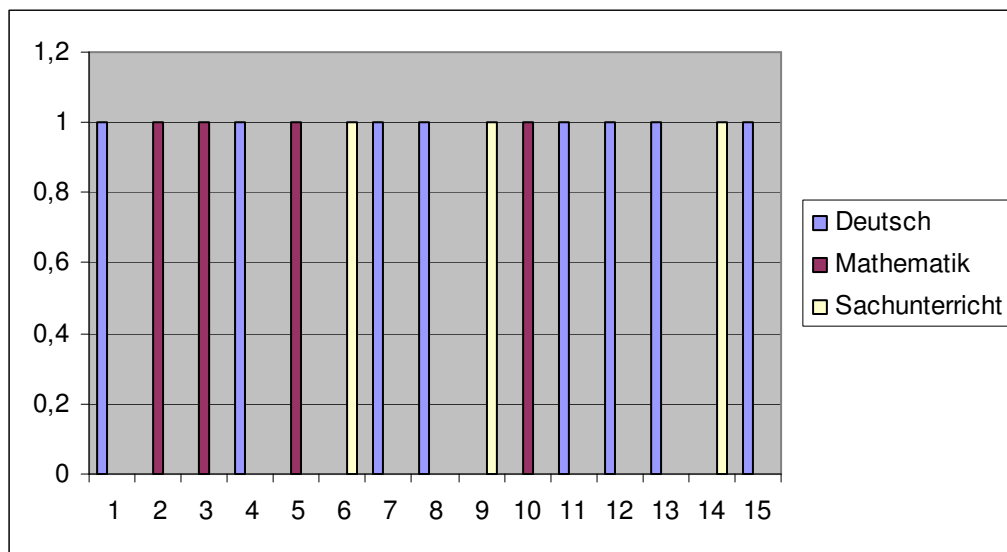
Dabei stellte ich teilweise die gleichen Fragen. Gegen Schulschluss stellte ich auch die Frage, welche Unterrichtsform den Schüler/inne/n am besten gefallen hätte.

Ich wählte das persönliche Gespräch und nicht einen schriftlichen Fragebogen, da ich Gespräche für beziehungsfördernder halte. Bei persönlichen Gesprächen schwingen viele Aspekte mit.

Im Unterricht teilten die Schüler/innen ihre Empfindungen beim Arbeiten sehr häufig mit einer fünfteiligen Smileskala mit. Wenn sich jemand nicht wohl gefühlt hat, habe ich es zuerst mit dem einzelnen Kind besprochen. Wenn das Kind es wollte, dann auch mit der Klasse oder der Gruppe.

Gleiche Frage am Schulanfang und gegen Schulschluss:

Frage1: Du hast die Fächer Deutsch, Mathematik und Sachunterricht.
Welches Fach hast du am liebsten?

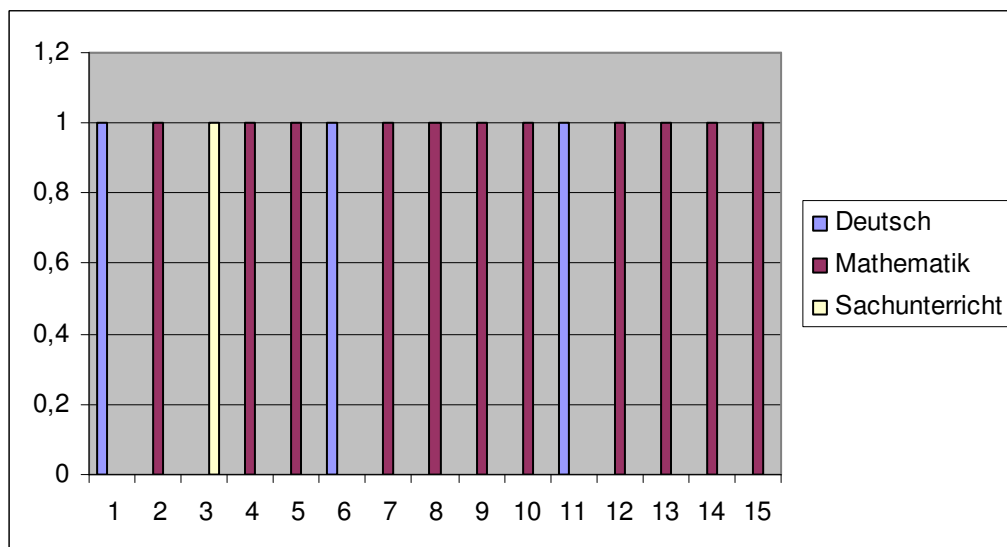


Am Schulbeginn kamen folgende Antworten der Kinder:

Deutsch: 8

Mathematik: 4

Sachunterricht: 3



Gegen Schulschluss wurde dieselbe Frage folgend beantwortet:

Deutsch: 3

Mathematik: 11

Sachunterricht: 1

Die Zahl der Schüler/innen, die Mathematik als Lieblingsfach nannten, war also im Lauf des Schuljahres von 4 auf 11 gewachsen.

Ich stellte allen, die Mathematik als Lieblingsfach angegeben hatten, die Frage, warum das so sei.

Antworten von Schüler/innen:

- Mathematik ist jetzt viel toller.
- Ich kenne mich in Mathematik nun besser aus.
- Das gemeinsame Arbeiten war besonders toll.
- Keiner lacht mich aus.
- Gemeinsam fällt uns immer etwas ein.
- Die „Eieruhr“ hatte ich am liebsten.
- Ich freute mich schon auf die Mathematikstunde.
- Ich bin gar nicht so schlecht in Mathematik.
- Manchmal dachte ich am Nachmittag bei gewissen Erlebnissen, da kann man eine Mathematikaufgabe daraus machen.

Die 3 Schüler/innen, die Deutsch als Lieblingsfach angaben, begründeten dies damit, dass sie so gerne Bücher lesen und Geschichten schreiben.

Frage 2: Traust du dir durch den neuen Mathematikunterricht mehr zu?

Alle 15 Schüler/innen trauten sich am Schulschluss mehr zu.

Antworten von Schüler/innen:

- Ich habe mir immer gleich viel zugetraut.
- Am Anfang habe ich mir wenig zugetraut, aber in der Gruppe verlor ich die Angst, es nicht zu können.
- Es ist immer jemand etwas eingefallen.
- Als ich auch einmal eine Lösung fand, ist mir der Knopf aufgegangen.
- Hoffentlich ist Mathematik in der nächsten Schule auch so toll.
- Mathematik ist nicht nur ein Fach. Mathematik braucht man wirklich im Leben.

Das Thema IMST wurde thematisiert und vorgestellt:

- Direktorinnen und Direktoren im Bezirk (BSR-Konferenz)
- „Direktor/inn/en-Jour-fix“
- Klassenforum
- Schulforum
- Schulschlussfest/ EU-Abschlussprojekt

4. INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

Das Interesse an mathematischen Phänomenen ist zweifellos bei Volksschulkindern in hohem Maß vorhanden. Das liegt sicher auch an der natürlichen Neugier der Kinder. Diese gehört erhalten!

Das Erleben, wie den Schüler/inne/n Mathematik Spaß machen kann, hat mich tief beeindruckt. Die Form des Arbeitens in der Gruppe - genannt „DIE EIERUHR“ – war ein Meilenstein für die Kinder und auch für mich.

Mathematische Aufgabenstellungen zu lösen, zu reflektieren und auch zu präsentieren, macht den Kindern Freude und viele unterschiedliche Kompetenzbereiche werden dabei trainiert.

Mathematik nicht nur zu konsumieren, sondern aktiv zu erleben, prägte einen Teil des Schuljahres, aber ich möchte betonen, dass eine Vielfalt von Unterrichtsformen angeboten werden sollte, damit keine Gewöhnungseffekte zu erkennen sind. Auch ein Frontalunterricht kann effektiv sein.

Das Präsentieren von mathematischen Problemlösungen ist ein wichtiger Schritt in Richtung Versprachlichung eines gestellten mathematischen Problems. Durch das Verwenden von richtigen mathematischen Begriffen, gelangten die Kinder zu einer einfachen mathematischen Ausdrucksweise. Das Führen von mathematischen Formelheften kann von Vorteil sein.

Die Evaluation ergab, dass sich die Freude an der Mathematik gesteigert hat.

Das Angebot, den Schüler/inne/n Zeit und Raum zum vernetzten Arbeiten zu geben, steigert auch die Nachhaltigkeit des Gelernten.

Es sollte jedoch keine Illusion entstehen, dass bei Standardstestungen in Zukunft alle Schüler/innen extrem gut abschneiden werden. Wir wissen alle, wie unterschiedlich die Schüler/innen sind, die wir ein Stück lang begleiten dürfen.

Das Aufgeben der üblichen Praxis, nur gewisse Lernstoffsequenzen zu einer Schularbeit zu verlangen, empfand ich als Meilenstein in Richtung Nachhaltigkeit. Das Behandeln der Stoffthemen vom Schulanfang bis zur jeweiligen Schularbeit werde ich auf jeden Fall beibehalten.

Durch den kleinen Musterwechsel im Unterrichtsalltag auf dem Weg in Richtung Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht habe auch ich als Lehrerin viel profitiert. Es bleibt viel mehr Zeit und Raum für die individuellen Bedürfnisse der Kinder.

Das Schuljahr war für die Schüler/innen und für mich ein konstruktiver und freudvoller Wegabschnitt in Richtung Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht!

5 TIPPS FÜR ANDERE LEHRKRÄFTE

Es lohnt sich für alle Beteiligten, innovative Wege zu beschreiten.

Wir Lehrer/innen sollten unsere Schüler/innen in keinster Weise unterschätzen.

Auch in der Volksschule ist bereits der Ort Schüler/innen Zeit und Raum zum selbstständigen Arbeiten, Reflektieren und zum Präsentieren zu geben.

Das HAUS DER MATHEMATIK in Wien ist sehr empfehlenswert.

6 LITERATUR

ADAM Konrad (2002). Die deutsche Bildungsmisere. PISA und die Folgen. Berlin-München: Propyläen

BENISCHEK Isabella (2001). Lehrerurteil und Nahtstellenproblematik. Frankfurt am Main-Berlin-Bern-Bruxelles-New York-Oxford-Wien: Peter Lang. Europäischer Verlag der Wissenschaften.

BUNDESMINISTERIUM für Bildung, Wissenschaft und Kultur (2006). Bildungsstandards für Mathematik. 4. Schulstufe, Version 2.2 mit Aufgabenbeispielen. Wien.

BONGARTZ Thomas, VERBOOM Lilo (Hrsg.) (2007, 1. Auflage). Fundgrube Sachrechnen. Unterrichtsideen, Beispiele und methodische Anregungen für das 1. bis 4. Schuljahr. Düsseldorf.

CARNIEL Dorethee, KNAPSTEIN Kordula, SPIEGEL Hartmut (2002, 1. Auflage). Räumliches Denken fördern. Erprobte Unterrichtseinheiten und Werkstätten zur Symmetrie und Raumgeometrie. Donauwörth: Auer Verlag GmbH.

ELSTER Doris (2005). Was macht naturwissenschaftlichen Unterricht für Mädchen und Buben interessant? In: Begabungsförderung durch Geschlechtssensibilität in Mathematik, Naturwissenschaften und Technik. Wien: bm:bwk.

GERBER Andrea (2007). Mathematikunterricht an Volksschulen. Wien: Universität Wien – Dissertation.

GROTH Regina (2000). Mädchen gestalten ihren Weg in die Zukunft. Pfullingen: promos verlag.

JUNGWIRTH Helga (1990). Mädchen und Buben im Mathematikunterricht. Wien: Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Sport (Abteilung Präs. 18).

LEHRPLAN FÜR VOLKSSCHULEN (Stand 2003)

LIPURA (2007). Mathematik, Übungen zu den Bildungsstandards. 4. Schulstufe. Buch. Lipura.

LORENZ, Jens Holger (Hrsg.), SCHIPPER Wilhelm (Hrsg.) (2007). Radatz Hendrik - Impulse für den Mathematikunterricht. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage.

SALLFELLNER Elisabeth (2007). Mathematik als Lieblingsfach? Wien: Universität Wien – Diplomarbeit.

SUMMER Anita (2007). „Montessori“ versus „Regelschule“. Evaluation der Mathematikleistungen von Schülerinnen und Schülern vierter Klassen in Montessorieinrichtungen und Regelvolksschulen. Wien: Universität Wien – Dissertation.

SUNDERMANN Beate, SELTER Christoph (2006 1.Auflage). Fördern im Mathematikunterricht. Berlin: Cornelsen Scriptor.

WAGNER Jürgen (2001). Leistungsvergleiche in der Schule. Landau: Empirische Pädagogik.

WEBER Marion (2005). Die gezielte Förderung von Mädchen mit mathematisch/naturwissenschaftlichem Potential. In: Begabungsförderung durch Geschlechtersensibilität in Mathematik, Naturwissenschaften und Technik. Wien: bm:bwk

ANHANG

Anhang1_1145_Auer_Schularbeit

Anhang2_1145_Auer_In der Pizzeria

Anhang3_1145_Auer_Denkaufgaben

(MOSER, S.: Mit Zahlen spielen. München.1974

ELFFER, J.: Das alte chinesische Formelspiel TANGRAM. Köln: 1976

MESECK, O: Logisch denken leicht gemacht. Augsburg: 1989)