



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

S7: „Naturwissenschaften und Mathematik in der Volksschule“

AKTIV UND SELBSTÄNDIG VON ANFANG AN

ID 1750

Prof. Dr. Maria Kernbichler

Dipl. Päd. Ursula Fehéregyházy

Praxisvolksschule der Pädagogischen Hochschule Wien

1100 Wien, Grenzackerstraße 18

Wien, Juni 2010

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
URHEBERRECHTSKLAUSEL	4
1 EINLEITUNG	5
1.1 Persönliche Ausgangssituation	5
1.2 Ausgangssituation in der Klasse	5
2 AUFGABENSTELLUNG	6
2.1 Ziele	6
2.2 Begründung	6
2.2.1 Persönliche Gründe	6
2.2.2 Lehrplanbezug	7
2.2.3 Ein Blick in die Fachliteratur	8
3 PROJEKTVERLAUF	9
3.1 Methoden	9
3.1.1 Die Anfangsphase.....	9
3.1.2 Offene Lernsituationen mit mathematischem Schwerpunkt	10
3.1.3 Arbeitspläne	14
3.1.4 Arbeit mit dem Montessori-Material	15
3.1.5 Arbeit an Größen und Sachrechnen	16
3.1.6 Schriftliche Arbeiten	17
3.1.7 Übungsaufgaben.....	17
3.2 Ergebnisse	19
3.2.1 Ergebnisse in Bezug auf SchülerInnen	19
3.2.2 Ergebnisse in Bezug auf Eltern und Studierende.....	19
4 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE	21
5 TIPPS FÜR ANDERE LEHRKRÄFTE	23
6 LITERATUR	25
7 ANHANG	26

ABSTRACT

Durch eine gut strukturierte vorbereitete Umgebung, einen geordneten Tagesablauf und klare Regeln arbeiten die Kinder einer ersten Volksschulklasse von Anfang an aktiv und selbständig mit Montessori-Material, in offenen Lernsituationen und ohne Schulbücher.

Da die Aktivitäten in erster Linie von den Kindern ausgehen, trägt diese Methode zur Stärkung der Eigenständigkeit bei und ermöglicht den Erwerb vielfältiger sozialer Kompetenzen.

Ausgehend von der Erlebniswelt der Kinder werden offene Lernsituationen aufgegriffen bzw. arrangiert, in denen die Kinder ihr mathematisches Verständnis erweitern können und verschiedene Problemlösungsstrategien lernen.

In der Arithmetik wird v.a. Wert auf das Erkennen von Mustern und Strukturen und auf den Erwerb von Rechenstrategien gelegt.

Die Lernerfolge und individuellen Leistungssteigerungen werden in der Lernfortschrittsdokumentation festgehalten. Lernstandserhebungen, allfällige besondere Leistungsnachweise und viele Fotos veranschaulichen diese Erfolge und werden gemeinsam mit den Beobachtungen der LehrerIn mehrmals jährlich mit Kindern und Eltern besprochen.

Studierende der Päd. Hochschule lernen die individuelle Arbeit und die offenen Lernsituationen kennen und erhalten die Gelegenheit daran mitzuarbeiten bzw. sie alleine zu planen und durchzuführen.

Schulstufe: 1.

Fächer: Mathematik

Kontaktperson: Ursula Fehéregyházy

Kontaktadresse: PVS der Pädagogischen Hochschule Wien

1100 Wien, Grenzackerstraße 18

ursula.feheregyhazy@aon.at

URHEBERRECHTSKLAUSEL

Erklärung betreffend Urheberrechte:

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (d. i. 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 aus gedruckten, 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.

Ich habe die Erklärung betreffend Urheberrechte gelesen und stimme dieser zu.

1 EINLEITUNG

1.1 Persönliche Ausgangssituation

Es ist mir schon lange ein großes Anliegen, dass die Kinder aktiv und selbständig lernen. Deshalb habe ich in meiner Klasse sehr viele Materialien, die den Lehrstoff der jeweiligen Schulstufe abdecken und die Kinder zur freien Arbeit einladen sollen.

Schulbücher verwendeten meine SchülerInnen in der Schule nur dann, wenn sie unbedingt wollten und v.a. als Hausübung. Dabei stellte ich aber fest, dass die meisten Kinder nicht alleine mit den Büchern arbeiten konnten und ich wieder das Problem hatte, viel Zeit in der Schule für Erklärungen zu verwenden oder die Kinder füllten das Buch nur aus, ohne die Inhalte wirklich zu verstehen.

Für meine neue erste Klasse bestellte ich daher keine Schulbücher, sondern verwendete das Schulbuchbudget für den Ankauf weiterer Materialien. So wollte ich versuchen, einen individualisierenden und differenzierenden Unterricht in Mathematik und Deutsch Lesen/Schreiben durchzuführen.

Den Schwerpunkt meiner Arbeit wollte ich auf Mathematik legen, weil hier die Unterschiede der Lernvoraussetzungen am Beginn der 1. Klasse noch größer sind als beim Deutschunterricht und ich unbedingt darauf eingehen wollte, um einer Rechenschwäche vorzubeugen.

Im Frühjahr 2009 nahm ich an mehreren Fortbildungsveranstaltungen zum Thema „Neue Mathematik“ teil, wo ich v.a. von Herrn Professor Erich Ch. Wittmann und Herrn Mag. Michael Gaidoschik sehr beeindruckt war, deren Ideen und Forschungen meine Erfahrungen bestätigten.

1.2 Ausgangssituation in der Klasse

24 Kinder, 12 Mädchen und 12 Buben mit verschiedenen Muttersprachen und sehr unterschiedlichen Lernvoraussetzungen besuchen meine Klasse. 2 Buben wurden im Laufe des Schuljahres in die Vorschulstufe umgestuft, blieben aber im Klassenverband.

Zur Unterstützung der Kinder mit anderer Muttersprache begleiten zwei MuttersprachenlehrerInnen und eine Förderlehrerin stundenweise den Unterricht in der Klasse, die Vorschulkinder erhalten 1 – 2 Stunden pro Woche durch eine zweite Förderlehrerin Unterricht, 4 Kinder nehmen 2 Stunden pro Woche am Türkischkurs und 12 Kinder in 2 Gruppen am einstündigen Deutschkurs teil. Alle Kurse finden während des regulären Unterrichts statt.

Zusätzlich sind an zwei Vormittagen in der Woche je 2 – 3 Studierende in der Klasse, die teilweise hospitieren, teilweise selbst unterrichten sollen.

2 – 3 Wochen im Schuljahr findet auch noch die „erste Praxisbegegnung“ in den Klassen unserer Schule statt. In dieser Zeit nehmen 4 - 5 Erwachsene, die sich für ein Studium an unserer Hochschule interessieren, täglich am Unterricht teil.

2 AUFGABENSTELLUNG

2.1 Ziele

Mein Hauptziel war es zu erreichen, dass die Kinder von Anfang an selbständig und aktiv mit Montessori-Material oder in offenen Lernsituationen arbeiten.

Im Mittelpunkt des Unterrichts sollte die Entwicklung des mathematischen Verständnisses und nicht das Beherrschen mathematischer Fertigkeiten stehen.

Die Aktivitäten sollten in erster Linie von den Kindern ausgehen und so die Stärkung der Eigenständigkeit erreicht werden.

Mit dieser Art der Arbeit sollte die Förderung der sozialen Beziehungen innerhalb der SchülerInnengruppe einhergehen, da die Kinder v.a. zu zweit oder in kleinen Gruppen arbeiten würden.

Die Kinder sollten lernen die Ideen der MitschülerInnen zu erkennen und nachzuvollziehen und so ihre Problemlösungsstrategien erweitern.

Dabei wollte ich sie in mathematischen Gesprächen zum Nachdenken über ihre Lösungswege und zum Formulieren ihrer Gedanken anregen.

Zu dieser Art des Lernens fand ich keine passenden Schulbücher und entschloss mich, um das Geld der Schulbuchbestellung ausschließlich Material für alle Kinder anzuschaffen.

Die Evaluation wollte ich durch genaues Beobachten der Kinder und durch den Vergleich der Arbeitsdokumente durchführen.

Als Leistungsbeurteilung wählte ich, wie schon im Durchgang davor, die Lernfortschrittsdokumentation, wobei ich einige Lernziele veränderte, damit sie genau zu meiner aktuellen Art des Unterrichts passten.

Die Studierenden sollten sowohl die individuelle Arbeit mit kleinen Gruppen von Kindern als auch die offenen Lernsituationen im Klassenverband kennen lernen und selbst durchführen.

2.2 Begründung

2.2.1 Persönliche Gründe

In Gesprächen mit älteren SchülerInnen und Erwachsenen über die Schule hörte ich sehr oft, dass Mathematik am wenigsten beliebt wäre, weil es vom Inhalt her langweilig und trocken und zusätzlich noch anstrengend zu lernen sei.

Die SchülerInnen meiner Klassen waren aber – zumindest in der Volksschule – meist von Mathematik begeistert und arbeiteten sehr gerne und intensiv mit dem mathematischen Montessori-Material.

Diese Lernfreude wollte ich nun auch bei den SchülerInnen meiner neuen ersten Klasse wecken und möglichst lange erhalten und überlegte daher schon viele Wochen vor Schulbeginn, wie ich das schaffen könnte.

Dass die Arbeit mit dem Montessori-Material eine wichtige Rolle spielen müsste, war für mich sicher, aber zusätzlich war noch etwas anderes nötig. Früher dachte ich nämlich, dass die Kinder die Inhalte durch die Beschäftigung mit dem Material quasi „von selbst“ lernen würden, was auch oft der Fall war, aber trotzdem konnte ich bei manchen Kindern eine Rechenschwäche nicht verhindern.

Bei den Vorträgen zur „Neuen Mathematik“ und beim Lesen der passenden Literatur, bemerkte ich, was mir fehlte und das wollte ich bei meinem zukünftigen Unterricht ändern.

2.2.2 Lehrplanbezug

Natürlich genügt es nicht, wenn man als LehrerIn seine Erfahrungen und persönlichen Schlussfolgerungen zur Grundlage für ein neues Konzept macht, es muss auch im Lehrplan und in entsprechenden Erlässen begründet sein.

In den „Allgemeinen didaktischen Grundsätzen“ des Lehrplans der Volksschule habe ich diese Begründung gefunden. Hier die Punkte, die mir für mein Konzept am Wichtigsten waren:

1. Kindgemäßheit und Berücksichtigung der Lernvoraussetzungen

Individualisierung verlangt von der Lehrerin bzw. vom Lehrer, dass sie bzw. er die Verschiedenartigkeit der kindlichen Persönlichkeit und ihrer Bedingtheiten ernst nimmt und ihnen zu entsprechen versucht.

2. Soziales Lernen

Die Förderung der Persönlichkeit der Kinder zielt einerseits auf die Stärkung des Selbstwertgefühles und andererseits auf die Entwicklung des Verständnisses für andere ab. In besonderer Weise ermöglicht diese: das Mit- und Voneinanderlernen, das gegenseitige Helfen und Unterstützen, ...

3. Lebensbezogenheit und Anschaulichkeit

Die Grundsätze der Lebensbezogenheit und der Anschaulichkeit verlangen von der Lehrerin bzw. vom Lehrer, dass der Unterricht nach Möglichkeit von der konkreten Erlebniswelt des Kindes ausgeht und zu dieser auch wieder zurückführt.

Die Lehrerin bzw. der Lehrer soll Lerngelegenheiten arrangieren bzw. aufgreifen, die das soziale, kulturelle und naturhafte Umfeld des Kindes und der Schule, die Alltagssituationen oder aktuelle Ereignisse bieten.

7. Individualisieren, Differenzieren und Fördern

Maßnahmen der Individualisierung bzw. inneren Differenzierung sind im Sinne des Förderns und des Forderns zu verstehen und zu gestalten. Als mögliche Verfahren bieten sich u.a. an:

- Unterschiede in der Aufgabenstellung;
- Unterschiedliche Sozialformen;
- unterschiedliche Medien und Hilfsmittel;

- unterschiedliche Hilfestellung durch Lehrpersonen und Kinder

2.2.3 Ein Blick in die Fachliteratur

Hendrik Radatz meinte zur Arbeit mit Schulbüchern:

„Das im Mathematikunterricht häufig zu beobachtende gleichschrittige Voranschreiten mit allen Kindern einer Lerngruppe von Schulbuchseite zu Schulbuchseite, orientiert am durchschnittlichen Lerner, hat in den letzten Jahrzehnten immer deutlicher gemacht, dass die leistungsstärkeren Kinder nicht gefordert und die leistungsschwächeren häufig überfordert werden. Nicht selten nimmt ihre Motivation zum Lernen von Mathematik im Laufe der Schulzeit ab, und beide Schülergruppen werden im Verhalten und in ihren Leistungen auffällig.“ (Radatz 1998, S 93)

Im Konzept des aktiv-entdeckenden Lernens wird u.a. die ganzheitliche Behandlung von Rahmenthemen gefordert. Es sollen thematische und mediale Einheiten gebildet werden, wodurch sich eine natürliche Differenzierung ergibt, die für eigenverantwortliches Lernen genützt werden kann. Die Bereitstellung offener Lernumgebungen und Medien soll sich an der nächsthöheren Schulstufe orientieren, aber auch Angebote für leistungsschwächere oder jüngere SchülerInnen einschließen (vgl. Nührenbörger 2006, S. 22).

„Es klingt zunächst paradox, ist aber ein grundlegendes Gesetz des Lernens: Innerhalb gewisser Grenzen bedeutet eine höhere Komplexität der Lernsituation keine Erschwerung, sondern eine Erleichterung des Lernens“ (Wittmann 1991, S. 275).

Diese Aussagen bestärkten mein Vorhaben, die Kinder von Anfang an selbständig mit Material und in offenen Lernsituationen möglichst alle Themen des Mathematikunterrichts der gesamten Grundschule erarbeiten zu lassen.

3 PROJEKTVERLAUF

3.1 Methoden

3.1.1 Die Anfangsphase

Damit die Kinder von Anfang an aktiv und selbständig mit Material arbeiten konnten, richtete ich den Klassenraum so ein, dass alle Materialien, die für die Kinder zugänglich waren, auch jederzeit von ihnen benutzt werden konnten. Die restlichen Materialien für die 1. Klasse verstaute ich in verschlossenen Kästen oder Nebenräumen und führte sie erst im Laufe des Schuljahres ein.

Folgende Bereiche waren von Anfang an vorhanden:

- eine **Lesecke** mit Bilderbüchern verschiedenster Arten, Wimmelbüchern, Erstlesebüchern und einfachen Sachbüchern.
- eine **Schreibecke** mit Papier in verschiedenen Farben und Größen, leere Kalender- und Notizbücher, Kästen mit Buchstabenstempeln, Bilder- und Musterstempel, Schablonen, verschiedene Stifte geordnet nach Art und Farben, die rosa-blauen Einsatzrahmen mit dem passenden Papier, eine große Sandlade mit verschiedenen Kämmen, Stäbchen und einer Mustervorlagenkartei, eine Kartei mit Vorlagen zum Gestalten von Biegeplüschstäben zur Förderung der Auge-Hand-Koordination u.ä.
- ein **Regal mit den Materialien des täglichen Lebens** wie z.B. verschiedene Kannen, Flaschen und Tassen zum Körner- und Wassergießen, Schnüre zum Zopf flechten, Tücher zum Falten, Material zum Sieben, Löffeln und Greifen von Körnern, u.ä. **und dem Sinnesmaterial** wie Rosa Turm, Braune Treppe, Rote Stangen, Einsatzzylinder, farbige Zylinder, Material für den Tastsinn, für das Erkennen von Farben, Geometrische Körper, Holzkugeln in verschiedenen Größen und bunte Holzbausteine.
- ein **Regal mit dem Mathematikmaterial** für den Anfang wie z.B. Spindelkasten, Blau-rote Stangen, Ziffern und Chips, Bunte Perlen, Mathestöpsel, Apfelbaumzählspiel, Teilungskasten, einige Rechenspiele und verschiedenste kleine Materialien zum Schätzen, Zählen und Rechnen.
- eine **Bauecke** mit Holzbausteinen wie sie es auch im Kindergarten gibt, kleine Autos, Playmobilfiguren, u.ä.
- eine **Spielecke** mit Puzzles, Memory-Spielen und einfachen Gesellschaftsspielen, die die Kinder ebenfalls aus dem Kindergarten kennen sollten.

Ich achtete auch darauf, dass der Tagesablauf möglichst immer gleich war. Nach einer kurzen Freispielphase am Beginn und den täglichen Zählübungen trafen wir einander im Morgenkreis, in dem jedes Kind, das wollte, etwas erzählen oder zeigen konnte. Danach folgte eine Bewegungsphase und eine kurze Erarbeitung eines Sachunterrichtsthemas oder eines Liedes, eine Englischsequenz oder die Einführung eines Montessori-Materials. In der anschließenden Freiarbeitsphase konnten sich die Kinder mit den vorhandenen Materialien beschäftigen. Um ca. 9.45 folgte die Ess-

pause mit der Turnstunde oder Bewegten Pause. In der verbleibenden Unterrichtszeit arbeitete ich an einer gemeinsamen, möglichst offenen Aufgabe mit verschiedenen Themenschwerpunkten des Gesamtunterrichts, um den Kindern möglichst viel Raum für Individualität zu geben.

3.1.2 Offene Lernsituationen mit mathematischem Schwerpunkt

Zwei Unterrichtseinheiten wöchentlich widmete ich den offenen Lernsituationen, die restlichen Mathematikeinheiten wurden für die Freiarbeit gebraucht. Im Folgenden stelle ich einige besonders wichtige und gut gelungene Sequenzen vor. Bei der Auswahl habe ich darauf geachtet, dass es Lernsituationen waren, die nicht nur einmal sondern öfter mit Varianten stattfanden und somit auch ein besonders nachhaltiges Lernen ermöglichten.

Wichtig war mir, von den Vorerfahrungen und vom Vorwissen der Kinder auszugehen und die Lernsituationen möglichst attraktiv und komplex zu gestalten, um auch leistungsstärkere Kinder zu fordern. Bei der Präsentation hob ich jene Schülerarbeiten hervor, die sehr individuell gestaltet waren und die Lernfortschritte der einzelnen Kinder dokumentierten. Dadurch wurden auch andere Kinder zu immer individuellen Arbeiten angeregt.

3.1.2.1 Zählen und erstes Rechnen

Anlegen eines Zahlenheftes

Auf den Umschlag eines A4-Heftes klebte ich ein Foto, das das betreffende Kind in einer mathematischen Alltagssituation zeigte. Zuvor hatte ich natürlich die Eltern gebeten, solche Situationen aufzuspüren und ihr Kind dabei zu fotografieren.

Wir begannen in der Klasse Gegenstände mit Zahlen zu suchen und die Kinder zeichneten und schrieben diese in ihr Zahlenheft. Ein paar Tage später suchten wir im Schulhaus weiter.

Aus dieser Aufgabe, die wir mehrmals im Schuljahr durchführten, wurde eine Langzeitaufgabe v.a. für die Wochenenden, denn ich gab den Kindern den Auftrag auch zu Hause, am Schulweg, bei Freunden und Verwandten Gegenstände zu suchen, die mit Zahlen beschriftet waren. Die Ergebnisse ihrer Arbeit durften sie immer im Morgenkreis vorstellen, was meistens ertragreicher war, als über die Erlebnisse vom Wochenende zu erzählen.

Im Laufe des Schuljahres entwickelten sich die Kinder zu richtigen „Zahlendetektiven“ und fanden viele verschiedene Dinge wie z.B. Straßenschilder, Verkehrszeichen, Urkunden, Geburtstagstorte, Fahrscheine, Rechnungen, Eintrittskarten, usw., die sie nicht nur abzeichneten sondern auch in ihr Heft einklebten.

Wichtig bei dieser Arbeit war mir, dass die Kinder Zahlen in all ihren Formen also als Maßzahlen für Größen, als Ordnungszahlen zur Kennzeichnung des Rangplatzes, als Kodierungszahlen zur Kennzeichnung von Objekten und Sachverhalten, als Kardinalzahlen zur Beschreibung der Anzahl der Elemente einer Menge und nicht nur als Zählzahlen oder Rechenzahlen wahr nahmen (vgl. Radatz, Schipper, u.a. 2008, S. 47 ff).

Zählübungen

Gemeinsame Zählübungen

Nach der Freispielphase am Tagesbeginn setzten sich die Kinder auf ihre Plätze und wir starteten mit den gemeinsamen Zählübungen, die als Ritual fast täglich durchgeführt wurden.

Wie viele Mädchen, Buben, Schultaschen, Hausübungen, ... sind heute da? Wovon sind mehr da? Wovon weniger? Was bedeutet das? (z.B. 2 Mädchen sind krank, es fehlen drei Hausübungen.)

Zählschachtel

Um das Zählen zu üben gab ich den Kindern über mehrere Wochen den Auftrag, ab und zu einmal eine Schachtel, eine Dose, ein Säckchen mit Dingen in die Schule mitzubringen, die sie dann im Morgenkreis vorzählten. Damit die zuschauenden Kinder wirklich aufmerksam waren, ließ ich jeden Morgen höchstens drei Kinder vorzählen. Nach einiger Zeit, als die SchülerInnen das Vorzählen mehrmals erlebt hatten, konnten sie diese Aufgabe auch als Partnerarbeit durchführen. Ein Kind zählte, das andere Kind kontrollierte. Im Anschluss daran zeichneten die Kinder die Dinge auf und schrieben die Anzahl dazu.

Suchen und zählen

Eine weitere Variante waren Zählübungen in der Klasse. Zu zweit sollten die Kinder Gegenstände zählen, die in der Klasse mehrmals vorhanden waren wie z.B. Tische, Sessel, Computer, Regale, Spiele, Bücher, Material, usw.

Dies war eine gute Gelegenheit um **Strichlisten** einzuführen, da man die Anzahl nicht so leicht zählen konnte, weil die Dinge im Klassenraum verteilt waren. Als Einführung versteckte ich neun verschieden große Frösche mehr oder weniger gut sichtbar im Raum und forderte die Kinder auf, sie zu suchen und sich die Anzahl zu merken. Nachdem alle Kinder mit dem Suchen fertig waren, durfte jedes Kind seine Zahl sagen. Die Ergebnisse waren sehr unterschiedlich und darum war es offensichtlich, dass man ein Hilfsmittel zum Zählen brauchte und das waren die Striche. Ich zeigte den Kindern an der Tafel die Arbeitsweise und schickte sie wieder auf die Suche nach anderen Dingen. Nach einigen Durchgängen über mehrere Tage verteilt, schafften es alle Kinder Strichlisten auch für größere Anzahlen anzufertigen.

Schätzen und Zählen

Spannend wurde das Zählen, als die Kinder es zur Überprüfung einer Schätzung brauchten. Diese Arbeit führten ich im Frühjahr anlässlich eines gemeinsamen Frühstücks ein, bei dem es viel zu verteilen gab. Die Kinder bildeten Gruppen, jede Gruppe bekam eine große Schüssel mit Reis, Bohnen, Getreidekörnern oder Linsen usw. und mehrere verschiedene Gläser und Messlöffel bzw. -schaufeln. Nun suchte sich ein Kind einen Messlöffel und ein Glas aus. Alle Kinder der Gruppe überlegten, wie viele Messlöffel voll in das Glas passen würden und schrieben ihre Schätzzahl auf. Dann löffelte das betreffende Kind so lange bis das Glas voll war und alle zählten mit. Nun wurde die Anzahl der Messlöffel mit den geschätzten Zahlen verglichen und das Kind, das am genauesten geschätzt hatte, durfte sich einen Glasstein nehmen. Nachdem jedes Kind der Gruppe gelöffelt hatte, wurde die Gruppenschätzkönigin oder der Gruppenschätzkönig ermittelt.

Diese Arbeit machte den Kindern immer wieder Spaß und förderte nicht nur das Schätzen und Zählen sondern auch die Mengenwahrnehmung, denn es war für die Kinder überraschend, dass nicht nur die Größe des Glases und des Messlöffels sondern auch die Größe der Körner, die gemessen wurden, eine Rolle spielte.

Zahlensack anlegen

Im Rahmen des textilen Werkunterrichts bedruckte ich mit den Kindern einen weißen Stoffsack mit bunten Ziffern. Am nächsten Tag präsentierten wir den anderen Kindern den Sack im Morgenkreis. In den Sack hatte ich zuvor Holzzahlen von 1 – 10 und einige passende Dinge hinein gelegt. Angeregt durch die Beispiele suchten die Kinder im Klassenzimmer oder auch zu Hause Gegenstände als Symbole für diese Zahlen und stellten sie an den nächsten Tagen im Morgenkreis vor.

- 1 Sonne, Mond, Globus, Mensch, Nase, Mund
- 2 Zwillinge, ein Paar Schuhe, Socken, Strümpfe, Kirschen, Fahrrad, Kopfhörer, Schere
- 3 Dreirad, Dreieck, Triangel
- 4 Quadrat, Auto mit 4 Rädern, Tisch + Sessel mit 4 Beinen, Kleeblatt
- 5 Handschuh mit 5 Fingern, 5-€ Schein, Olympische Ringe
- 6 Sechseck, 6-er Eierschachtel, Stern, Schraubenmutter
- 7 Siebeneck, 7 Zwerge, 7 Geißlein, Siebenpunkt
- 8 Achteck, Stoppschild, Spinne (8 Beine)
- 9 Kegelspiel mit 9 Kegeln
- 10 Eierschachtel, Malkasten, ein Paar Handschuhe, 10-€ Schein

Dieser Zahlensack lag das ganze Schuljahr im Klassenzimmer. Er wurde immer wieder hervorgeholt, entleert und aufgelegt, wenn ein Kind einen passenden Gegenstand dazugeben oder austauschen wollte, wenn die Kinder am Ziffernlernplan arbeiteten oder auch nur so, als Material für die Freiarbeit.

Fingerblitz

Nachdem wir durch mehrmaliges Zählen aller Finger festgestellt hatten, dass an jeder Hand 5 Finger und an zwei Händen 10 Finger sind, übten wir das Zeigen von Anzahlen mit den Fingern auf „einen Streich“ d.h. die Finger wurden gleichzeitig ausgestreckt um eine Anzahl zu zeigen. Dabei besprachen wir immer wieder, wie viele Finger umgebogen waren und wie viele nicht und zeigten verschiedene Möglichkeiten.

Die Kraft der Fünf und Zehn

Nun begannen wir mit den Fingern zu rechnen, allerdings ohne die Rechnungen aufzuschreiben. z.B. Zeig fünf und gib drei dazu! Es sind 8. Nimm von acht fünf weg! Es sind drei. Nimm von acht drei weg! Es sind fünf.

Folgende Aufgaben eignen sich dafür:

5 + 5	und als Umkehrung	10 – 5
5 + 4	4 + 5	und als Umkehrung
5 + 3	3 + 5	und als Umkehrung
5 + 2	2 + 5	und als Umkehrung

$5 + 1$ $1 + 5$ und als Umkehrung $6 - 1$ $6 - 5$

Sehr gut eignen sich auch Ergänzungsaufgaben auf fünf und auf zehn wie z.B.

$$1 + _ = 5$$

$$1 + _ = 10$$

$$2 + _ = 5 \text{ usw.}$$

$$2 + _ = 10 \text{ usw.}$$

Die Kinder schauten gleichzeitig den oder die ausgestreckten Finger und die umgebogenen an, d.h. sie konnten gleichzeitig die beiden Anzahlen sehen und durch das Wissen, dass eine Hand fünf Finger hat und zwei Hände zehn, war die Ergänzungszahl sehr leicht zu ermitteln. Damit dieses Üben immer wieder attraktiv blieb, probierten wir es auch einmal mit bemalten Händen, mit Gummihandschuhen, mit Wollhandschuhen oder fertigten Handabdrucke mit Fingerfarben an

3.1.2.2 Einführung der Grundrechnungsarten

Bis kurz vor Weihnachten arbeiteten wir in den offenen Lernsituationen und in der Freiarbeit an der Entwicklung des Zahlbegriffs, an der Kraft der Fünf, an der Erweiterung und Orientierung in den individuellen Zahlenräumen und mit den geometrischen Formen und Körpern.

Zerlegen

Mit der Zerlegung der Zahlen bis Zehn beschäftigten sich die Kinder v.a. in der Freiarbeit.

Dafür waren mehrere Materialien vorgesehen wie z.B. die Numerischen Stangen, die bunten Perlenstäbchen, das Apfelbaumzählspiel, das Mathestöpselspiel, der Teilungskasten, die schwarz-weißen Perlenstangen und das Knopflegespiel. Die Kinder mussten natürlich nicht alle Materialien durcharbeiten, es genügte mir, wenn sie einige erledigt hatten, aber darauf bestand ich, weil das Beherrschen der Zahlzerlegung eine wichtige Grundvoraussetzung für nicht-zählendes Rechnen ist.

Verdoppeln und Halbieren

Eine weitere wichtige Voraussetzung ist das Verdoppeln und Halbieren. Diese Aufgaben gehören zu den Kernaufgaben, auf die sich viele andere Additionsaufgaben zurückführen lassen.

Eine sehr attraktive Möglichkeit ist die Arbeit mit dem Spiegel, die ich wieder in einer offenen Lernsituation einführte. Zuerst durften die Kinder mit dem Spiegel spielen. Dann legte ich drei rote Plättchen auf ein weißes Blatt, hielt den Spiegel dahinter, ließ die Kinder in den Spiegel schauen und das Ergebnis formulieren.

Wichtig war, dass sie erkannten, wie viele Plättchen vor dem Spiegel lagen, wie viele man im Spiegel sehen konnte und wie viele es insgesamt waren. Nun nahm sich jedes Kind 10 Plättchen, legte damit verschiedene Mengen in verschiedenen Anordnungen auf und schaute sie im Spiegel an. Dann zeichneten die Kinder die Plättchenmengen auf und schrieben die Anzahlen dazu.

Auch an den folgenden Tagen beschäftigten wir uns mit den Spiegeln und die Kinder entdeckten immer mehr Variationen. Nach einigen Versuchen hatten sie schon so viel an Vorstellungskraft gewonnen, dass sie zu einer aufgezeichneten Menge die Spiegelmenge dazu zeichnen konnten, ohne die Plättchen wirklich im Spiegel zu sehen. Davon ausgehend erarbeiteten wir die Verdopplungs- und Halbiaufgaben auch auf dem Zwanzigerfeld und nach Einführung der Addition die Nachbaraufgaben wie z.B. $2 + 2$, $2 + 3$, $2 + 4$ usw.

Einführung der Addition und Subtraktion

Nach dem Einführen des Pluszeichens bei der Zerlegung und des Gleichheitszeichens mit der Balkenwaage folgte kurz vor Weihnachten die gemeinsame Einführung der Addition und Subtraktion. Viele Kinder hatten natürlich schon vorher bei den Lernstandserhebungen und als freiwillige Hausübungen gerne Plus- und Minusaufgaben aufgeschrieben und ich kann bestätigen, was auch in verschiedenen empirischen Untersuchungen festgestellt wurde, dass etwa 90 % der SchulanfängerInnen einfache Plus- und Minusaufgaben lösen konnten, wenn sie in einem vertrauten Sachkontext als Rechengeschichten vorkamen oder wenn sie zur Lösung konkrete Materialien verwenden konnten (vgl. Radatz, Schipper, u.a. 1996, S. 77). Um diese Vorkenntnisse der Kinder zu berücksichtigen, verlegte ich die Einführung in den Turnsaal, wo je eine Gruppe von Kindern verschiedene dynamische Sachsituationen vorspielte und dazu auch gleich die Tauschaufgaben wie z.B. drei Kinder springen mit der Springschnur, zwei kommen dazu und springen ebenfalls ($3 + 2 = 5$), dann gehen die zwei wieder weg ($5 - 2 = 3$) oder die 3 Kinder, die zuerst mit dem Springen begonnen hatten, gingen weg ($5 - 3 = 2$) oder zwei Kinder begannen und drei kamen dazu ($2 + 3 = 5$).

Ich schrieb zu jeder Sachsituation gleich die Rechnung auf, die die Kinder formuliert hatten. In der Klasse befestigte ich die Karten mit den Rechnungen durcheinander an der Tafel und ließ sie von den Kindern in Gruppen ordnen und geordnet ins Heft schreiben. Mit diesen Tauschaufgaben beschäftigten wir uns noch längere Zeit mit immer neuen Varianten in frei gewählten Zahlenräumen.

3.1.3 Arbeitspläne

Ziffernlernplan

In der 3. Schulwoche stellte ich fest, dass die Kinder nicht mehr so gerne in der Frei-arbeitsphase selbst Arbeiten suchen wollten und führte daher einen Zahlentag und einen Buchstabentag pro Woche ein. An den Zahlentagen sollten die Kinder die richtige Schreibweise der Ziffern üben und die Zahlen v.a. als Kardinalzahlen festigen.

Um die Arbeit spannender zu machen, durfte immer ein Kind aus dem Zahlensack eine Holzzahl ziehen und diese übten die Kinder dann an der Tafel, auf großem Papier, auf kleinerem Papier, mit verschiedenen Stiften, legten sie auf den Fußboden mit bunten Springschnüren, suchten sie aus Prospekten und legten sie als Menge mehrmals mit verschiedenem Zählmaterial.

Beim Schreiben gab ich den Kindern keine vorgefertigten Arbeitsblätter sondern schrieb die Ziffern selber mit Bleistift vor und ließ das betreffende Kind dabei zuschauen. Diese Arbeiten waren einfach und konnten fast alle von den Kindern alleine bewältigt werden, nachdem wir zwei solcher Zahlentage gemeinsam durchgeführt hatten. Ich erklärte den Kindern, dass es wichtig war, die Ziffern auf verschiedene Weise zu üben, bestand aber nicht darauf, dass sie alles erledigten, v.a. dann nicht, wenn sie sich mit einer Arbeit länger und intensiv beschäftigten. Damit die Kinder selbst herausfinden konnten, welche Arbeiten sie schon erledigt hatten, gab ich ihnen einen Arbeitsplan, auf dem sie die durchgeführten Arbeiten abhaken sollten.

Nach der Fertigstellung des Zahlenlernplanes versuchte ich wieder eine Zeitlang die Kinder in der Freiarbeit alleine das Arbeitsmaterial wählen zu lassen, bemerkte aber, dass sie manche Materialien sehr oft, andere wieder gar nicht verwendeten, obwohl ich sie immer wieder anbot.

Darum verlegte ich die Einführung der Materialien, mit denen die Kinder nicht von alleine arbeiteten, in den Morgenkreis als Klassenaktivität und bot sie an den folgenden Tagen wieder kleinen Gruppen von Kindern an. Das klappte nun schon besser und manche Kinder entwickelten nach einiger Zeit viele eigene Ideen, die wieder anderen Kindern als Anregung dienten.

1. Mathematiklernplan

Damit die Kinder eine Übersicht über ihre Arbeit bekommen würden, stellte ich Mitte November wieder einen Lernplan zusammen, diesmal mit den Montessori-Materialien, die den Kindern in der Klasse zur Verfügung standen.

Nachdem die SchülerInnen das Eintragen verstanden hatten, gehörte es zu unserem Ritual am Beginn der Freiarbeit auf den Plan zu schauen, den die Kinder immer auf dem Clipboard im Bankfach liegen hatten, und auf Grund dessen eine Arbeit auszuwählen. Am Ende der Arbeitsphase durften sie im Kreis darüber erzählen und sollten die Arbeit auf dem Plan eintragen. Viele Kinder kamen damit sehr gut zurecht, einige waren einen geordneten Ablauf so wenig gewohnt, dass ich ihnen immer wieder den Plan und die dazu gehörenden Materialien erklären musste.

2. Mathematiklernplan

Nach Ostern führte ich den 2. Mathematiklernplan ein, den ich sehr individuell gestaltete, d.h. es waren auf dem Plan nicht alle Materialien für das 1. Schuljahr enthalten, sondern nur jene, die für das betreffende Kind aus meiner Sicht wichtig waren. Auf Grund meiner Beobachtungen und der schriftlichen Leistungen der Kinder, wählte ich die Materialien aus und berücksichtigte dabei auch Vorlieben der Kinder, die ich zu diesem Zeitpunkt schon festgestellt hatte.

An diesem Plan arbeiteten die Kinder bis zum Schulschluss. Wenn sie aber eigene Ideen hatten oder gerne mit bestimmten anderen Kindern zusammenarbeiten wollten, konnten sie natürlich auch Materialien, die nicht auf ihrem Plan vermerkt waren, bearbeiten.

3.1.4 Arbeit mit dem Montessori-Material

Wie schon oben erwähnt, führte ich jene Materialien, bei denen es viele Möglichkeiten des Hantierens gab, in der Großgruppe ein und ermunterte die Kinder immer wieder, sich in der Freiarbeit in Kleingruppen weiter damit zu beschäftigen. Gleichzeitig gab es aber auch Materialien, die sehr schnell zu erklären waren und mit denen sich die Kinder danach längere Zeit alleine beschäftigen konnten, was wieder zu einem etwas ruhigeren Klassenklima führte und mich entlastete.

Zu diesen Materialien gehörten v.a. der Teilungskasten, das Knopflagespiel, die schwarz-weißen Perlenstangen und alle Materialien zur Geometrie (siehe 2. Mathematiklernplan).

3.1.5 Arbeit an Größen und Sachrechnen

Neben der Einführung der Längenmaße in Verbindung mit dem technischen Werken (Thema: Papierflieger) und der immer wiederkehrenden Arbeit an den Zeitabläufen in Verbindung mit dem Sachunterricht (Geburtstag feiern, Jahreszeiten, Wochenablauf, Tagesablauf, Uhrzeit bestimmen, Zeitdauer feststellen) begleitete uns die Arbeit mit Geldbeträgen auch das ganze Jahr über. Geld ist für Kinder ein emotional wichtiges Thema und ergibt sich im Alltag ganz von selbst.

Immer wieder brachten die Kinder Geld für Lehrausgänge, Ausflüge oder sonstige Vorhaben in die Schule mit. Diese Geldbeträge gaben sie mir persönlich und zählten sie jedes Mal vor. Manchmal zählten wir alle Münzen im Kreis zusammen und wechselten sie in größere Münzen oder Scheine. Wir richteten mehrmals Verkaufsstände mit wechselnden Waren ein, in denen die Kinder mit Rechengeld einkaufen durften.

Daraus entwickelte sich ein kleines Projekt im Rahmen des Gesamtunterrichts, wobei ich auch einige Studierende, die in der betreffenden Woche in meiner Klasse waren, einbinden konnte. Es hieß: Wir kaufen eine gesunde Jause. Ich wollte erreichen, dass die Kinder in Alltagssituationen mathematische Problemstellungen erkennen und diese selbständig lösen konnten.

Ich informierte die Eltern in einem Elternbrief über das Vorhaben und den Sinn der Arbeit und gab jedem Kind eine eigene Geldbörse (Spargeschenk) beschriftet mit dem Namen.

In diese Geldbörse sollte es zu Hause € 2,- in verschiedenen Münzen hinein geben. Am nächsten Tag kamen die Kinder mit ihren Geldbörsen in den Kreis und legten die Münzen vor sich hin. Reihum zählte jedes Kind den Geldbetrag vor. Anschließend zeichneten die Kinder mehrere Möglichkeiten der Aufteilung auf und schrieben den Wert dazu.

Am nächsten Tag teilte ich die Kinder in Gruppen zu je 4 – 5 SchülerInnen ein. Jede Gruppe bekam noch € 5,- dazu und gab das Gruppengeld in eine gemeinsame Geldbörse. Nach einer kurzen gemeinsamen Wiederholung der Lebensmittel, die für eine gesunde Jause in Frage kämen, marschierten die Kinder gruppenweise mit je zwei Begleitpersonen in ein Lebensmittelgeschäft der Umgebung.

Dort suchten sie alleine oder gemeinsam geeignete Lebensmittel und schrieben die Preise auf. Ein kleines Problem ergab sich dabei, dass die Preise natürlich immer mit Kommastelle angeschrieben waren, manchmal stand statt des Kommas auch ein Punkt auf dem Preisschild. Erstaunlicher Weise war das aber für die Kinder nach kurzer Erklärung kein Problem. Im Gegenteil: Sie waren stolz darauf, die Preise auch so aufzuschreiben wie die Erwachsenen.

Auf Grund der Preiserhebungen besprachen die Kinder in der Gruppe, was sie nun kaufen sollten. Dabei mussten sie beachten, dass die Lebensmittel gesund sein sollten, dass sie möglichst vielen Kindern schmecken sollten, dass man sie auf alle Kinder der Klasse aufteilen konnte und natürlich dass die Gesamtkosten das vorhandene Geld nicht übersteigen sollten.

Nachdem sich die Kinder geeinigt hatten, holte jedes Kind ein oder zwei Waren und legte sie in den gemeinsamen Einkaufskorb. Dann nahm es den ungefähren Geldbetrag aus der gemeinsamen Geldbörse und legte ihn in ein dafür vorgesehenes Körb-

chen. Beim Runden half manchmal die Begleitperson mit, manche Kinder wussten aber schon, dass z.B. 2,90 rund 3 Euro waren. So konnten die Kinder eindeutig sehen, ob das Geld ausreichen würde. Trotzdem ergab sich an der Kassa ein Problem, denn meine Gruppe hatte sich auf eine Wassermelone geeinigt, deren Preis in Kilo angeschrieben war. Die Melone wog aber mehr als drei Kilo! So hatten die Kinder wieder etwas gelernt, nämlich dass der Preis bei Obst und Gemüse auch vom Gewicht abhängig war.

Bei unserem Einkauf war das aber kein Problem, weil ich mit meiner Gruppe in einem kleinen türkischen Geschäft, ähnlich einer alten Greißlerei war und der Besitzer den falschen Preis einfach löschte und den neuen in die Kassa eintippte. Die Kassa war für die Kinder auch sehr gut zum Zuschauen geeignet, weil sie nach dem Eintippen jedes Preises sofort die Gesamtkosten anzeigte. So gaben wir fast alles Geld aus und die Kinder konnten auch noch dem Kaufmann beim Zählen des Geldes zuschauen, was sie sehr interessierte.

Zurück in der Klasse stellte jede Gruppe ihren Beitrag zur gemeinsamen Jause vor und es war überraschend für uns, was und v.a. wie viel jede Gruppe um den gleichen Betrag gekauft hatte.

Dann ging es an das Aufteilen und Präsentieren der Lebensmittel, was wieder ein Anlass für mathematisches Denken war. Endlich, gegen Mittag konnten die Kinder auf der Terrasse die Jause essen, was diesmal noch viel besser schmeckte als sonst.

3.1.6 Schriftliche Arbeiten

Da die Kinder in diesem Schuljahr keine Schulbücher verwendeten, war es für mich selbstverständlich auch auf vorgefertigte Arbeitsblätter so weit als möglich zu verzichten.

Die Kinder schrieben in leere Hefte oder auf leere Zettel, damit sie individuell und kreativ arbeiten konnten. Wann immer es mir möglich war, verfasste ich eigene Arbeitsblätter zu den offenen Aufgaben, die die Kinder am Nachmittag erledigen sollten.

Bei allen Aufgaben achtete ich darauf, dass die Kinder immer auch selbst ähnliche Rechnungen dazu schrieben. So mussten sie sich intensiver mit der Aufgabe auseinandersetzen und ich konnte gleichzeitig feststellen, wie weit sie das Problem verstanden hatten.

3.1.7 Übungsaufgaben

Wie ich schon aus der Erfahrung mit meinen früheren Klassen wusste, genügt es bei den meisten Kindern nicht, die Grundlagen der Arithmetik nur durch das Hantieren mit Montessori-Material zu erarbeiten und zu festigen. Da aber im Lehrplan für den Mathematikunterricht der Volksschule (vgl. Lehrplan der VS, 2003, Mathematik, Bildungs- und Lehraufgabe S. 291) nicht nur die Möglichkeit

- schöpferisch tätig zu sein;
- rationale Denkprozesse anzubahnen;
- die praktische Nutzbarkeit der Mathematik zu erfahren;

sondern auch

- grundlegende mathematische Techniken zu erwerben

vorgesehen ist, wollte ich auch diesen Bereich möglichst professionell gestalten.

Nachdem ich bei einigen Fortbildungsveranstaltungen von Prof. Wittmann und Mag. Gaidoschik die Grundlagen der Neuen Mathematik erfahren hatte, beschäftigte ich mich eingehend mit der passenden Literatur und nahm persönlichen Kontakt mit Herrn Gaidoschik auf, der in Wien das Institut für Rechenschwäche leitet. In den Beratungsgesprächen erklärte er mir nochmals die wichtigsten Grundsätze und gab mir wertvolle Tipps für die Umsetzung. Auf Grund dessen versuchte ich in den Übungseinheiten v.a. auf Mathematik als Wissenschaft der Muster und Strukturen einzugehen und nicht-zählende Strategien in das Zentrum der Übungseinheiten zu stellen. Lt. Gaidoschik sind rechenschwache Kinder nämlich auch in höheren Schulstufen fast immer zählende RechnerInnen, aber auch sie können andere Möglichkeiten lernen, wenn sie im Unterricht geübt werden (vgl. Gaidoschik, Grundschule 3 – 2009).

Folgende Themen habe ich deshalb im Laufe des Schuljahres mit den Kindern in offenen Lernsituationen, wie tlw. oben beschrieben, bearbeitet:

- Vielfältiges Zählen ohne den Zahlenraum einzuschränken
- Anzahlen vergleichen
- Um eins mehr – um eins weniger
- Zahlen in ihrer Beziehung zu fünf und zehn
- Ziffern
- Rechnungen verstehen
- Zahlwissen erweitern: Zerlegen mit System
- Verdoppeln und Halbieren
- Tauschaufgaben
- Verdoppeln + 1, + 2 sowie Verdoppeln -1, - 2
- Gleichungen
- Zehner und Einer

Bei dieser Arbeit war mir das Buch „Rechenschwäche vorbeugen“ von M. Gaidoschik und seine persönlichen Erläuterungen in den Beratungsgesprächen eine große Hilfe.

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Ergebnisse in Bezug auf SchülerInnen

Das wichtigste Ergebnis des Projektes war für mich, dass die Kinder das ganze Schuljahr über alle mathematischen Aufgaben mit Freude bearbeiteten und auch von sich aus freiwillig fortführten und veränderten.

Weiters besaß jedes Kind am Ende des Schuljahres eine dicke Mathematikmappe mit den wichtigsten Arbeiten, die einem Portfolio glich und wesentlich aussagekräftiger war, als ein fertig ausgefülltes Mathematikbuch, weil die Kinder viele Arbeiten sehr individuell gestaltet hatten.

In der ersten Phase meines Projektes stellte ich mir vor, die Kinder am Ende des Schuljahres einzeln zu befragen um festzustellen, wie sie rechneten. Aber konnte diese Befragung beweisen, dass die Kinder an mathematischem Verständnis gewonnen hatten?

Ich glaube nicht, denn dieses mathematische Verständnis entwickelt sich bei jedem Kind anders, manchmal langsam, manchmal sprunghaft und es ist daher nicht möglich, es zu einem bestimmten Zeitpunkt einfach abzu prüfen.

Wesentlich besser habe ich die Denkweise der Kinder bei ihren Produkten und in ihrer Art und Weise zu arbeiten erkannt, was ich oft beobachtet habe. Für mich war die Beobachtung der SchülerInnen und das Sammeln ihrer Leistungen wesentlich wichtiger als regelmäßige Lernzielkontrollen, weil diese auch sehr von der täglichen Verfassung der Kinder und anderen Gegebenheiten abhängig sind.

Zur Beurteilung der SchülerInnen-Leistungen verwendete ich die Lernfortschrittsdokumentation, die ich größten Teils mit den Kindern ausfüllte und zwar auch immer wieder während des Schuljahres, wenn mir aufgefallen war, dass sie ein bestimmtes Lernziel erreicht hatten. Dazu sammelte ich die schriftlichen Leistungen oder Fotos, die das Erreichen der Lernziele dokumentierten. Diese Mappe wurde zwei Mal im Schuljahr ausführlich mit den Eltern und Kindern besprochen.

3.2.2 Ergebnisse in Bezug auf Eltern und Studierende

In mehreren Elternabenden - verteilt über das ganze Schuljahr - informierte ich die Eltern der SchülerInnen über das Projekt und stellte ihnen das Material vor, mit dem die Kinder arbeiteten.

Am Anfang des Schuljahres lud ich alle Eltern zu einem persönlichen, längeren Kennenlerngespräch ein, in dem ich die Lernausgangslage aus der Sicht der Eltern erhob und mir ein Bild über die Familie machen konnte.

Weiters versuchte ich, die Eltern in den wöchentlichen Elternbriefen mit der Neuen Mathematik vertraut zu machen und lud sie ein, die Kinder bei der Arbeit in der Klasse zu beobachten.

Den zahlreichen Studierenden unserer Hochschule, die sehr oft in unseren Klassen hospitierten, stellte ich mein Projekt vor und ermunterte sie, sich bei der Freiarbeit als AnsprechpartnerInnen für die Kinder einzubringen.

Die Studierenden bemerkten dabei, wie sinnvoll die individuelle Arbeit war und versuchten oft selbst, den Kindern ein Material zu erklären und sich Varianten für die Benützung auszudenken.

Auch den Kindern brachte die Unterstützung durch die Studierenden einen Vorteil, weil es v.a. für jüngere SchülerInnen sehr wichtig ist, ihre Arbeitsergebnisse sofort zu zeigen oder sich jederzeit Rat und Hilfe holen zu können.

Besonders am Anfang war es auch notwendig, den Kindern immer wieder die Arbeitsweise mit dem Material in Erinnerung zu rufen. Sie konnten ja die Arbeitsanweisungen noch nicht lesen und merkten sich meine Erklärungen oft nicht.

Für die Sequenzen, die die Studierenden selbst unterrichten sollten, schlug ich offenen Lernsituationen vor, weil man da sofort merkt, was guten Unterricht ausmacht: nämlich ein Problem aus dem Alltag der Kinder aufzugreifen, verständlich zu formulieren, mit den Kindern verschiedene Lösungswege zu suchen und zu verfolgen und am Ende die Ergebnisse zu vergleichen und zu interpretieren.

Da man im Vorhinein nie alle Ideen und Vorhaben der Kinder planen kann, lernt man flexibel zu sein und erfährt, wie wichtig auch im Volksschulbereich ein fundiertes fachliches und didaktisches Wissen ist.

4 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

Meine Beobachtungen, die individuellen Lernstandserhebungen und meine Aufzeichnungen über die Arbeit mit meiner letzten Klasse bestätigen, dass die Kinder dieser Klasse ihr mathematisches Verständnis erweitert haben.

Um das Beobachten der Kinder noch systematischer und aussagekräftiger zu gestalten, werde ich im kommenden Schuljahr mit der Methode der Aktionsforschung ein Konzept für die SchülerInnenbeobachtung entwickeln und die Beobachtungsziele genauer formulieren. Für die Erstellung dieses Konzeptes werde ich die Unterstützung einer Kollegin, die schon längere Zeit mit dieser Methode arbeitet, in Anspruch nehmen und auch Studierende bei der Durchführung einsetzen. Das war in diesem Schuljahr nicht möglich, weil die Studierenden bei den Hospitationen eigene Beobachtungen durchführen mussten, die nicht zu meinem Konzept gepasst haben.

Das Ziel, dass die Kinder selbständig und aktiv mit Material arbeiten sollten, habe ich auch erreicht und mit vielen Fotos dokumentiert. Besonders gut klappte die Freiarbeit an den Tagen, an denen Studierende in der Klasse waren. An den Tagen, an denen ich alleine war, fühlte ich mich manchmal überfordert, denn ich hatte das Gefühl nicht allen Kindern gerecht werden zu können.

Die Kinder konnten nicht so intensiv gefördert werden, wie es wünschenswert gewesen wäre, da die ZusatzlehrerInnen nur stundenweise in meiner Klasse mitarbeiteten. Ich erhielt von ihnen weder in der Freiarbeit noch in offenen Lernsituationen wesentliche Hilfe, denn diese Arbeit muss außerhalb des Unterrichts im Vorhinein genau besprochen werden, was leider nicht möglich war.

Durch die fehlende Unterstützung bei den Planungs-, Vorbereitungs- und Nachbereitungsarbeiten konnte ich nicht alle Vorhaben wie z.B. mehr selbst erstellte Arbeitsblätter und Vorlagen für individuelle Hausübungen verwirklichen.

Eine wichtige Begleiterscheinung der Arbeit ohne Schulbücher war, dass ich mich noch mehr mit der Fachliteratur auseinandergesetzt habe als früher und dadurch meine praktischen Erfahrungen auch durch Fachwissen untermauern kann, was nicht nur den SchülerInnen sondern auch den Studierenden, die in meiner Klasse gearbeitet haben und arbeiten werden, zu Gute kommt.

In der schriftlichen Reflexion meiner Arbeit im letzten Schuljahr durch diesen Bericht habe ich noch mehr Klarheit gewonnen und würde am liebsten wieder eine erste Klasse übernehmen. Da es aber viele Vorteile hat, wenn die Kinder an die freie Arbeit gewöhnt sind und sie mir schon sehr ans Herz gewachsen sind, möchte ich meine Klasse natürlich weiter führen.

Um meine Erfahrungen trotzdem nutzen zu können, werde ich im kommenden Schuljahr zwei Einheiten in der ersten Klasse unserer Schule unterrichten. In diesen Stunden werde ich mit den Kindern in offenen Lernsituationen arbeiten. Diese Methode kann man sicher auch mit anderen Unterrichtsstilen kombinieren und meine Mitarbeit wird den Kindern und der Klassenlehrerin hoffentlich einen Gewinn bringen.

Weil ein Großteil der Eltern meiner Klasse über zu geringe Deutschkenntnisse verfügt, konnte ich sie nicht ausreichend über die Schwerpunkte meines Unterrichts informieren und daher auch keine Elternbefragung durchführen.

In ausführlichen persönlichen Gesprächen bestätigten mir aber viele Eltern, dass ihr Kind sehr gerne in die Schule geht und die Hausübungen meistens alleine bewältigen konnte.

Im nächsten Schuljahr möchte ich die Elternarbeit intensivieren, damit die Eltern noch mehr Vertrauen in meine Arbeit gewinnen und nicht kontraproduktiv selbst den Kindern solche Rechenaufgaben geben, die ich vermeiden wollte, weil sie Mathematik nicht als Wissenschaft der Muster und Strukturen gelernt haben.

Während des gesamten Schuljahres hielt ich die SchülerInnen dazu an, immer wieder andere Kinder für Partnerarbeiten zu wählen. Zur Dokumentation stellten die Kinder Listen her, auf denen sie ihre PartnerInnen unterschreiben ließen und notierten auch das Datum der Zusammenarbeit. In regelmäßigen Zeitabständen besprachen wir diese Listen und erarbeiteten so gemeinsam, was für eine gute Zusammenarbeit nötig ist. Durch diese Gespräche stellten viele Kinder von sich aus fest, mit welchen KlassenkameradInnen die Zusammenarbeit sehr gut funktionierte und mit welchen weniger und was das für Konsequenzen hatte. So verbesserten sich die sozialen Beziehungen und es fand jedes Kind immer wieder eine/n neue/n PartnerIn zumindest für eine Arbeitsphase.

Es gelang mir auch verhaltensauffällige SchülerInnen durch den intensiven Kontakt zu mir an die Arbeit zu gewöhnen und sie durch Erfolgserlebnisse zu eigenständigen Arbeiten zu motivieren. Weniger intensiv konnte ich mich den Kindern widmen, die durch ihre ruhige Art eher unauffällig d.h. also „brav“ arbeiteten oder wenigstens so taten als ob. Diesen Kindern möchte ich im nächsten Schuljahr mehr Zeit widmen.

5 TIPPS FÜR ANDERE LEHRKRÄFTE

Lassen Sie sich von Anfang an auf echte Freiarbeit (freie Wahl der Arbeit, des Arbeitspartners, des Arbeitsortes, der Arbeitszeit) und offene Lernsituationen ein! Es ist wirklich sehr spannend und bringt immer wieder überraschende Ergebnisse.

Allerdings ist es auch mit viel Engagement, Erfahrung und Wissen nicht möglich in einer ersten Jahrgangsklasse alleine individuell zu unterrichten.

Darum: Bestehen Sie darauf, im Rahmen des standortbezogenen Förderkonzeptes möglichst viele Stunden zu zweit in der Klasse zu arbeiten! Wie man z.B. aus Finnland weiß, muss man die Kinder besonders in den ersten Schuljahren intensiv unterstützen, um die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen zu berücksichtigen und um eventuelle Benachteiligungen zu beseitigen.

Bestehen Sie darauf, dass Sie für diese Unterstützung nur eine Kollegin oder einen Kollegen bekommen, die/der sich für die Arbeit in einer ersten Klasse interessiert und sich auch verpflichtet, die gesetzlich vorgeschriebenen gemeinsamen Planungsstunden zu halten!

Arbeiten Sie mit anderen KollegInnen derselben Schulstufe zusammen! Manche Vorbereitungsarbeiten wie z.B. das Erstellen individueller Arbeitsblätter und Vorlagen kann man besser oder effizienter zu zweit machen. Auch die gegenseitige Unterstützung bei Problemen und der Austausch von Ideen und Material sind bestimmt sehr vorteilhaft.

Schränken Sie den Zahlenraum nicht ein! Erstens sind die Kinder stolz, wenn sie mit großen Zahlen arbeiten, zweitens kann man manche Strukturen wie z.B. die Zehnerbündelung viel besser in größeren Zahlenräumen durchschauen.

Beziehen Sie von Anfang an alle Themen des Mathematikunterrichts der Volksschule in den Unterricht ein!

Lassen Sie – zumindest in der ersten Hälfte der 1. Klasse – das Rechenbuch und alle fertigen Arbeitsblätter weg! Die Kinder sollen sich wirklich mit mathematischen Aufgabenstellungen beschäftigen und nicht mit beliebigen Rechenaufgaben. Auch die meisten im Lehrmittelhandel erhältlichen Rechenspiele berücksichtigen die Muster und Strukturen in der Mathematik viel zu wenig und verleiten mit den „Kraut- und Rübenaufgaben“ die Kinder bloß zum zählenden Rechnen.

Überlegen Sie sich, was für einen geordneten Tagesablauf nötig ist und bestehen Sie auf den mit den Kindern besprochenen Regeln! Gerade wenn die Arbeit so abwechslungsreich ist, sollte der organisatorische Rahmen möglichst immer gleich sein.

Versuchen Sie, die Eltern von der Richtigkeit und Wichtigkeit der selbständigen Arbeit zu überzeugen! Meiner Erfahrung nach haben gerade Eltern mit Migrationshintergrund und/oder einem niedrigen Bildungsniveau wenig Vertrauen in den offenen Unterricht und wünschen sich für ihre Kinder einen traditionellen Unterricht, wie sie ihn selbst erlebt haben.

Lassen Sie die Eltern bei einem oder mehreren Elternabenden offene Lernsituationen erleben und laden Sie sie immer wieder in die Klasse ein, damit sie die Kinder bei der freien Arbeit beobachten können!

Informieren Sie die Eltern auch über den Umgang mit Fehlern! Sobald das Kind in die Schule geht, erwarten die Eltern, dass es alles, was es getan, gehört oder gese-

hen hat auch gleich fehlerlos kann. Dass Fehler ganz wichtig sind um Problemlösungsstrategien zu entwickeln, ist in unserer Kultur in allen Bevölkerungsschichten wenig verbreitet.

Haben Sie Vertrauen in die Selbstbildungskräfte der Kinder und vermitteln Sie dieses Vertrauen auch den Eltern!

Nehmen Sie Kontakt zu KollegInnen auf, die bereits schon länger so arbeiten, wie es Ihren Vorstellungen entspricht! Man muss nicht immer alles neu erfinden! Viel effektiver ist es, sich auszutauschen und die Ideen anderer für sich selbst zu adaptieren oder weiterzuentwickeln.

6 LITERATUR

Bücher

BUCHNER, C. (2005). Neues Rechnen – Neues Denken, Vom Mathefrust zur Mathelust. Kirchzarten bei Freiburg: VAK Verlags GmbH.

FABRICIUS, S. (2009). Lerntagebücher im Mathematikunterricht der Grundschule 1 und 2. München: Oldenbourg Schulbuchverlag

GAIDOSCHIK, M. (2002). Rechenschwäche – Dyskalkulie. Eine unterrichtspraktische Einführung für LehrerInnen und Eltern. Wien: öbv & hpt

GAIDOSCHIK, M. (2007). Rechenschwäche vorbeugen. Das Handbuch für LehrerInnen und Eltern. Wien: öbv & hpt

HENGARTNER, E./ HIRT, U./ WÄLTI, B./ PRIMARSCHULTEAM LUPSINGEN (2006). Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte. Leipzig: Klett

JOHNSON, V. (2008). Mathe kann man anfassen! 225 Ideen und Materialien für einen handlungsorientierten Anfangsunterricht. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr

LEHRPLAN DER VOLKSSCHULE (2004). 10. Auflage. Wien: öbv & hpt

KAUL, C-D. (2000). Die zehn Wünsche der Kinder. Ein ganzheitlicher Weg im Miteinander von Kind und Erwachsenen. Donauwörth: Auer Vlg.

NÜHRENBÖRGER, M./ PUST, S. (2006). Mit Unterschieden rechnen. Lernumgebungen und Materialien für einen differenzierten Anfangsunterricht Mathematik. Seelze: Klett – Kallmeyer

RADATZ, H. (1998). Fördern und Fordern aller Kinder im Mathematikunterricht. In: Lorenz, H./ Schipper, W. (2007). Hendrik Radatz: Impulse für den Mathematikunterricht. Braunschweig: Schroedel

RADATZ, H./ SCHIPPER, W./EBELING, A./ DRÖGE, R. (2008). Handbuch für den Mathematikunterricht, 1. Schuljahr. Hannover: Schroedel

RASCH, R. (2007). Offene Aufgaben für individuelles Lernen im Mathematikunterricht der Grundschule. Leipzig, Stuttgart, Düsseldorf: Klett

WITTMANN, E. Ch./ MÜLLER, G. N. (2008). Handbuch produktiver Rechenübungen, Band 1. Leipzig, Stuttgart, Düsseldorf: Klett

Zeitschriftenartikel

GAIDOSCHIK, M. (2009) Muster machen Mathe. In: Grundschule, Heft Nr. 3, S. 16 – 18. Braunschweig: Westermann Verlag

Internet

Steinweg, Dr. A. S. (2009). Lerndokumentation Mathematik. Anregungsmaterialien <http://www.transkigs.de> (20.9.2009)

Zoltan, G. (2007/08). Kleine Kinder erobern die Welt der großen Zahlen. <http://imst3plus.uni-klu.ac.at/imst-wiki/index.php> (3.5.2010)

7 ANHANG

A 1: SchülerInnenarbeiten

A 2: Elternbriefe

A 3: Lernpläne

A 4: Auszug aus der Lernfortschrittsdokumentation

A 5: Fotos