



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
S2 „Grundbildung und Standards“**

MATHEMATIK IM KINDERGARTEN

Andrea Reinisch

**Monika Möblacher, Gertrude Grangl, Veronika Joch
Bundesbildungsanstalt für Kindergartenpädagogik Mureck**

Mureck, Juli, 2006

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Ausgangssituation der SchülerInnen.....	4
1.2 Ausgangssituation aus Sicht des Mathematikunterrichts	4
1.3 Lehrplanbezug	5
2 KAPITEL	5
2.1 Fachdidaktischer mathematischer Literaturhintergrund des Projektes	5
2.2 Vorläuferfertigkeiten für mathematische Kompetenzen	6
2.3 Grundbildungsbezug des Projektes	7
3 PROJEKTBE SCHREIBUNG	8
3.1. Ausgangssituation für das Projekt	8
3.2. Ziele welche das Projekt verfolgte	8
3.3. Projektbeitrag der 1.Klasse.....	9
3.4. Projektbeitrag der 2.Klasse.....	18
3.5. Projektbeitrag der 3.Klasse.....	19
4 Projektausklang	23
4.1. Zusammenfassung der Ergebnisse.....	23
4.2. Ausblick.....	23
5 LITERATUR	23

ABSTRACT

Mathematische Vorläuferfähigkeiten wie Klassifikation von Objekten nach Merkmalen, räumliches Vorstellungsvermögen, Sprachverständnis für präpositionale Beziehungen und Seriation gehören zu den Grundvoraussetzungen für mathematisches Verständnis. Das Projekt Mathematik im Kindergarten hatte eine Sensibilisierung für diese Belange zum Ziel.

Schulstufe: 9., 10. und 11.

Fächer: Mathematik, Didaktik, Kindergartenpraxis

Kontaktperson: Andrea Reinisch

Kontaktadresse: BAKIP Mureck

Süßenbergerstr. 29

8480 Mureck

andreareinisch@hotmail.com

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangssituation der SchülerInnen

Die Einleitung vom Erfahrungsbericht der Schülerin Cornelia Platzer möge die Sichtweise aus Schülerperspektive reflektieren.

“Der Bildungs- und Erziehungsauftrag ist das Fundament für die pädagogische Arbeit im Kindergarten. Dabei gibt es Bereiche wie Sprache oder Kreativität, die ganz selbstverständlich immer wieder neu ins Visier genommen und kindgerecht gefördert werden. Niemand zweifelt an deren Bedeutung für die Gesamtentwicklung des Kindes.

Anders ist das mit der Mathematik. Sie wird eher in die Schulzeit verwiesen und ist – für viele Erwachsene mit schlechten Erinnerungen verbunden.

Sind Kinder unter sechs Jahren aber tatsächlich zu klein um mit Zahlen umzugehen oder stellt dies eine Überforderung dar?

Jean Piaget bezeichnet die Kindergartenzeit als sogenannte voroperationale Phase, die durch Unfähigkeit beschrieben werden kann, beim Erfassen der Welt Informationen miteinander logisch zu verbinden. Mit Mathematik könne man Kindergartenkinder deshalb nur quälen und ihrer Kindheit berauben.

Diese These löste in mir Empörung aus. Kann es nicht sein, dass die Kinder ein natürliches Interesse an der Welt der Zahlen und damit an Mathematik haben? Kann es auch sein, dass den Kindern wichtige Erfahrungen verwehrt bleiben, wenn man ihnen den Zugang zur Mathematik versperrt? Wäre es nicht eine Chance, den Kindern positive Erfahrungen mit Zahlen zu ermöglichen? Und somit Weichen für die spätere Schulzeit zu stellen?

All diese Fragen gingen mir durch den Kopf. Nicht nur aufgrund dieser These von Piaget, sondern auch Äußerungen einiger Bekannte, welche von Mathematik im Kindergarten nicht viel halten lösten in mir das Bedürfnis aus, herauszufinden, ob die Welt der Zahlen für Kinder einladend ist, oder ob sie doch eine Überforderung für sie darstellt....“

Dies war der Beginn.

1.2 Ausgangssituation aus Sicht des Mathematikunterrichts

Der Lehrplan aus Mathematik an Bundesbildungsanstalten für Kindergartenpädagogik richtet sich bis auf einige Kürzungen sehr stark nach dem Lehrplan der AHS. Folglich stellen SchülerInnen im Mathematikunterricht immer wieder Fragen wie „Wozu brauchen wir die Integralrechnung im Kindergarten?“, „Das werden wir aber nie brauchen oder!?!“. Es herrschte somit ein dringender Handlungsbedarf um einen

Bogen zwischen der höheren Mathematik und der Mathematik im Kindergarten zu spannen.

1.3 Lehrplanbezug

Besonders auf zwei im Lehrplan der Mathematik geforderte Bildungs- und Lehraufgaben wurde beim Projekt geachtet.

Einerseits sollte durch das Projekt die Einsicht gestärkt werden, dass mathematisches Grundwissen und Denken im Sinne mathematischer Frühförderung bereits im Kleinkindalter bei Mädchen und Knaben gleichermaßen zu fördern sind.

Andererseits war der didaktische Grundsatz wichtig, dass Schülerinnen an fächerübergreifendes Denken und teamorientiertes Arbeiten heranzuführen sind, um in Grundzügen naturwissenschaftlich-mathematisches Forschen als interdisziplinären und kommunikativen Prozess zu erleben.

2 KAPITEL

2.1 Fachdidaktischer mathematischer Literaturhintergrund des Projektes

Mathematik ist ein wichtiger Handwerkszeug für den Menschen. Ohne mathematische Fähigkeiten, wie Messen, Vergleichen, Sortieren, Ordnen oder Beobachten, hätten wir viele Verständigungsprobleme. Maria Montessori sagt, immer dort, wo wir beobachten, ordnen, messen und vergleichen, sei unser mathematischer Geist. In der Wissenschaft bezeichnet man diese Tätigkeiten als empirische Vorgehensweise.

Wer Kinder beobachtet, stellt fest, dass schon ganz kleine Kinder versuchen, ihre Umgebung durch Räumen, Umpacken oder Sortieren von Gegenständen zu verstehen. Dieses mathematische Interesse setzt sich fort.

„Es geht – im Rahmen des Bildungsauftrages des Kindergartens – um die Förderung jener grundlegenden mathematischen Fähigkeiten und Fertigkeiten, die eine wesentliche Voraussetzung dafür bilden, dass wir die Welt mit Hilfe von Begriffen und Erkenntnissen der Mathematik beschreiben und verstehen können. Zahlen sind Kindern bereits aus anderen Kontexten vertraut, ohne dass sie als solche immer bewusst wahrgenommen würden. Zum Beispiel: Paar- und Gruppenkonstellationen in der Bewegungserziehung und in der Rhythmik, das Auffädeln von Perlen, das Sortieren

von Knöpfen verschiedener Farbe und Größe, Abzählverse, die Kerzen auf dem Geburtstagskuchen.“¹

Die älteren Kinder zeigen Interesse an Mengen, Maßeinheiten, Längen und Zahlen. Durch sinnliche Erfahrungen der Materialien entwickeln Kinder ein mathematisches Verständnis von groß/klein, dick/dünn, lang/kurz usw. und erkennen Dimensionen. Sie fangen an zu rechnen.²

„Bezogen auf den Lerngegenstand Mathematik, beinhaltet ganzheitliches Lernen die gesamte sinnliche Wahrnehmung der Bedeutungsvielfalt von Zahlen, Formen, Größen, Gewichten etc. So können wir die Forderung nach ganzheitlichem Lernen sowohl auf den Lernenden selbst als auch auf den Lerngegenstand beziehen. Für das lernende Kind bedeutet dies, dass das ganze Kind lernt, also mit allen Sinnen, mit seiner Sprache, seiner Motorik usw....“³

2.2 Vorläuferfertigkeiten für mathematische Kompetenzen

Die größte Herausforderung für die Entwicklung mathematischer Konzepte sowohl im Vorschulbereich als auch im Schuleingangsbereich liegt wohl in den enormen Entwicklungsunterschieden der Kinder. Empirische Untersuchungen aus Deutschland⁴ und der Schweiz belegen sehr deutlich die umfangreichen mathematischen Kompetenzen von Schulanfängern. Ein Großteil der Kinder kann bereits vor Schuleintritt bis 10 zählen, addieren im Zahlenraum 10 und auch der Umgang mit Zahlsymbolen ist vielen bereits vertraut. Gleichzeitig wird aber auch erkennbar, dass ein Teil der Kinder beträchtliche Entwicklungsrückstände in den wesentlichen Grundfähigkeiten wie einfaches Klassifizieren, Reihenbildung oder der Einszueins-Zuordnung aufweisen.

Nach einer groß angelegten Studie von Krajewski⁵ (2003) erwiesen sich mengen- und zahlbezogenes Vorwissen als bedeutsamste spezifische Vorläuferfertigkeiten für mathematische Kompetenzen. Neben dem mengen- und zahlbezogenem Vorwissen sind noch unspezifische Vorläuferfertigkeiten für die Entwicklung mathematischer Fähigkeiten von Bedeutung.

Krajewski zählt zu den unspezifischen Vorläuferfähigkeiten:

- Klassifikation von Objekten nach Merkmalen: die Fähigkeit, Gegenstände nach Gleichheit, Ähnlichkeit und Verschiedenheit in Gruppen zu ordnen.

¹ Friedrich, Gerhard/ Bordihn, Andrea (2003): So geht's – Spaß mit Zahlen und Mathematik im Kindergarten. Ein Sonderheft von „kindergarten heute – Zeitschrift für Erziehung“. Freiburg: Herder, S.4f.

² Vgl dazu Christel van Dieken (2004): Lernwerkstätten und Fischerräume in Kita und Kindergarten. Freiburg, Herder, S.88ff.

³ Friedrich, Gerhard/ Bordihn, Andrea (2003): So geht's – Spaß mit Zahlen und Mathematik im Kindergarten. Ein Sonderheft von „kindergarten heute – Zeitschrift für Erziehung“. Freiburg: Herder, S.6.

⁴ Schmidt s.: Arithmetische Kenntnisse von Schulanfängern. In Fritz et al. 2003.

⁵ Vgl. dazu Krajewski, K. (2003): Vorhersage von Rechenschwäche in der Grundschule. Hamburg, Kovac

- Räumliches Vorstellungsvermögen:
- Sprachverständnis für präpositionale Beziehungen: das Verstehen von Begriffen wie oben, unten, klein, dick, dazwischen
- Gedächtnisspanne: eine Zahlenreihe behalten und wiedergeben

Zum mengenbezogenen Vorwissen zählen:

- Seriation: Die Fähigkeit, Elemente nach zunehmender oder abnehmender Größe zu ordnen beziehungsweise Gegenstände gemäß eines quantitativen Merkmals in eine auf- oder absteigende Reihe zu ordnen. Für die Zahlbegriffsentwicklung besonders relevant ist der Bereich der Seriationsleistung, in dem Mengen nach Mächtigkeiten geordnet werden.
- Mengenvergleiche und Erkennen von Invarianz: Erkennen, dass das räumliche Verändern von Elementen keinen Einfluss auf die Anzahl der Elemente hat.
- Längenvergleiche

Zahlbezogenes Vorwissen beinhaltet:

- Zählfertigkeit: wie weit kann gezählt werden; vorwärts- und rückwärts zählen; Vorgänger, Nachfolger einer Zahl benennen können
- Arabisches Zahlwissen: Zahlbilder kennen, Zahlen von Geldstücken benennen
- Rechenfertigkeit mit konkretem Material: 2 Würfelbilder zusammenzählen, einfache Textaufgaben lösen können

Krajewski konnte zeigen, dass sich die Mathematikleistungen der Kinder in der 1. und 2. Klasse schon ein halbes Jahr vor der Einschulung durch ihre Leistungen im Mengen- und Zahlenwissen signifikant vorhersagen ließen. Kinder, die im Kindergartenalter an den Aufgaben zum Mengen- und Zahlenvorwissen gescheitert waren, waren auch diejenigen, die später Probleme im mathematischen Anfangsunterricht hatten und eine Rechenschwäche zeigten. Das Zahlenvorwissen war dabei der bedeutendste Prädiktor in der Vorhersage von Mathematikleistungen.

2.3 Grundbildungsbezug des Projektes

Bei der Planung und Durchführung des Projektes war der Erwerb einer mathematischen-naturwissenschaftlichen Grundbildung, wie sie Teil des Schwerpunktprogramms der S2-Gruppe des MNI-Fonds von IMST3 war, ein zentrales Anliegen.

Die im Konzept beinhalteten Fragen, „Was sollen Schülerinnen können“, „Was sollen Schülerinnen lernen, damit ihnen über die Schulzeit hinaus solides mathematisches und naturwissenschaftliches Grundwissen verfügbar bleibt“ wurden beim Projektverlauf immer wieder bedacht.

Den Leitlinien Alltagsbewältigung und Gesellschaftsrelevanz kam dabei die größte Bedeutung zu. Durch das Projekt sollen die Schülerinnen schon rechtzeitig mit gezielter Beobachtung und positiver Einstellung gegenüber mathematischen Belangen im Kindergarten vertraut gemacht werden. Weiters sollen sie befähigt und gestärkt werden, sich für mathematisch-naturwissenschaftliche Angelegenheiten im Kindergarten einzusetzen. Unerwähnt darf natürlich auch nicht das erfahrungsgeleitete Lernen im sozialen Umfeld durch das Projekt sein.

3 PROJEKTBE SCHREIBUNG

3.1. Ausgangssituation für das Projekt

Die Ausgangssituation für das Projekt war einerseits den Bogen zwischen der höheren Mathematik (Unterrichtsfach Mathematik) und der Mathematik im Kindergarten (Didaktik) zu spannen. Andererseits bestand die Vermutung, dass mathematisches Denken, Problemlösen, Schulung für logisches Denken und die Sensibilität für Mathematik bereits im Kleinkindalter stärker gefördert werden könnte.

3.2. Ziele, welche das Projekt verfolgte

Durch eine Bestandsaufnahme im Übungs-Kindergarten beziehungsweise in den Praxiskindergärten sollte aufgezeigt werden, wie viel Kindergartenkinder aus dem Bereich der Mathematik können.

Dabei sollte das Denken und Lernen der Kinder bewusst kompetenzorientiert wahrgenommen werden. Das heißt, dass das Interesse auf das Können und Wissen von Kindergartenkindern gerichtet war. Man bemühte sich, die Denkweisen der Kinder zu verstehen und ihnen dieses wohlwollende Interesse auch zu signalisieren.

Weiter sollte auch eine Spielekartei – Spielsammlung – erstellt werden, aus welcher ersichtlich ist, welche Spiele die Vorläuferfähigkeiten für mathematisches Verständnis fördern.

Im Vordergrund stand dabei immer die stärkere Bewusstmachung für die Vorläuferfähigkeiten bzw. Vorwissen für die mathematisch-naturwissenschaftliche Grundausbildung bei den Schülerinnen. Der Bezug zur höheren Mathematik sollte dabei aber auch aufgezeigt werden.

Die BAKIP Mureck hat 5 Klassen und 3 Klassen machten am Projekt mit. Die folgende Übersichtstabelle soll aufzeigen, welchen Projektbeitrag jede einzelne Klasse lieferte.

Klasse	Schüleranzahl	Lehrerin	Schwerpunktsetzung
1.	30	Didaktik: Monika Mößlacher Mathematik: Andrea Reinish	Intensivierung der Beobachtungsfähigkeit anhand von Alltagssituationen - Bestandsaufnahme
2.	28	Didaktik: Gertrude Grangl Mathematik: Andrea Reinish	Spielkartei - Welche Spiele fördern die Vorläuferfähigkeiten für mathematisches Verständnis?
3.	26	Didaktik: Veronika Joch Mathematik: Andrea Reinish	Auflistung der mathematischen Vorläuferfähigkeiten und pädagogische und didaktische Umsetzung im Kindergartenalltag

3.3. Projektbeitrag der 1.Klasse

Die 1.Klasse setzte sich zum Ziel den mathematischen Entwicklungsstand von Kindergartenkindern aufzuzeigen.

Durch eine Intensivierung der Beobachtungstätigkeit anhand von Alltagssituationen sollten die Schülerinnen in die Lage versetzt werden, Kinder beim spielerischen Umgang mit Mengen, Zahlen, Formen,... zu beobachten und folglich das Wahrgenommene auch zu protokollieren.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die projektbezogenen Unterrichtsstunden.

Datum:	Klasse:	Fach:	LehrerIn:	Stundenbeschreibung:
Dez. 2005	1.	Didaktik	Mö Rei, Mö, Ükg.Pädagoginnen	Projektinformation Erprobung von didaktischen Spielen im Bereich der Mathematik – Spielvariationen Gemeinsame Besprechung: Organisation, Inhalte, Zielsetzung des Projektes, Umsetzung

Jänner 2006	1.	Didaktik Ki-Praxis	Mö Mö		Erstellen eines Beobachtungsformulars: Schülerinnen beobachten Alltagssituationen im Kindergarten Auszählreime, Lieder Sprüche und Tänze, bei denen die Kinder mit Zahlen, Reihenfolgen, Mengen konfrontiert werden.
Februar 2006	1.	Ki.Praxis	Mö Ükg. nen	Pädagogin-	Wiederholung und Vertiefung der oben genannten Inhalte. Farben und Formen: Einsatz der Logischen Blöcke – legen, zuordnen, vergleichen
März 2006	1.	Ki.Praxis	Mö Ükg.Pädagoginnen		Begriffsbildung: dick – dünn, groß – klein, (Logische Blöcke) hoch – tief, vorne – hinten, unten – oben in Verbindung mit Alltagssituationen
April 2006	1.	Ki-Praxis	Mö Ükg. nen	Pädagogin-	Fortsetzung Mathematik in Alltagssituationen - Intensivierung der Beobachtungsfähigkeit an Hand von Alltagssituationen: Bsp. Backen: messen, wiegen, zählen, schätzen Begriffe wenig, mehr, viel, weniger als, mehr als....
Mai 2006	1.	Ki-Praxis	Mö Ükg. nen	Pädagogin-	Beobachten von Mengen im Gruppenraum des ÜKG, Bewegungsraum, Garderobe.... Mengen aufgrund geläufiger Oberbegriffe bilden können Gemeinsamkeiten bei Dingen erkennen. Was hat die gleich Farbe, Form, Größe usw.

Juni 2006	1.	Ki-Praxis	Mö Ükg. nen	Pädagogin-	Umgang mit Montessori Materi- alien Kennen lernen von geometri- schen Flächen (Geometrische Kommode, Dezimalstangen, Goldenes Perlenmaterial, Braune Treppe, Einsatzzylin- der.... Die Eigenschaften der ver- schiedenen Elemente sprach- lich richtig bezeichnen.
--------------	----	-----------	-------------------	------------	--

Auftragsbögen, welche von den Schülerinnen gemeinsam mit ihren Kindergartenbetreuerinnen erstellt worden waren, sollten die gezielte, intensivierte Kinderbeobachtung fördern.

Planung einer didaktischen Einheit

Anzahl der Kinder:

Datum:

Name:

EF =(Einzelförderung)	1
KG =(Kleingruppe)	2-3

Inhalt: - Mathematik im Kindergarten

Ziel – Intention:

Auf – und Ausbau der Denkfähigkeit

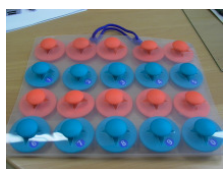
Spiele und Übungen bei denen gemeinsame Merkmale zu berücksichtigen sind (Klassifizieren)

Simultanerfassen (ganzheitliches erfassen)

Neue Begriffe kennen lernen.

Medien: Vorbereitete Umgebung schaffen

Stempelset: Zahlen 0-9 (blau)



Augenzahlen 1-10 (orange)

2 Pinsel, eine Glasplatte

Fingerfarben (rot, blau) ,Farbstifte ,

Notizblock, Papier Din A4, Papierhandtücher

Methode: Überlegungen hinsichtlich der Motivation für den Einstieg, Durchführung und der Vertiefung

1.Schritt:

Spielvariante

Memory

Stempel werden ausgepackt (es gibt 10 Zahlenstempel 0-9 und 10 Augenzahlen 1-10) 0 und Augenzahl 10 werden zur Seite gelegt. Stempel werden unsortiert auf dem Tisch gelegt. **Reihum** werden **Paare** gesucht (Zahl + **Augenzahl**) Auf die Glasplatte wird ca. die **Menge** eines Kaffeelöffels Farbe gegeben und mit einem Pinsel etwas verteilt. Zahlenstempel und der dazugehörige Symbolstempel auf Papier abdrucken.

2.Schritt:

Tätigkeiten werden sprachlich begleitet

„ich nehme mir die Zahl **1** und die Augenzahl (1 Punkt)



Beide werden wieder auf das Papier gestempelt.

(Farbe rot = 1, Farbe blau = (ein Punkt)

3.Schritt:

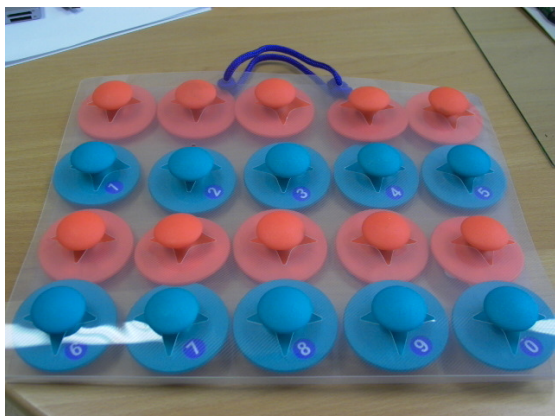
„Ergänze die Augenzahl“

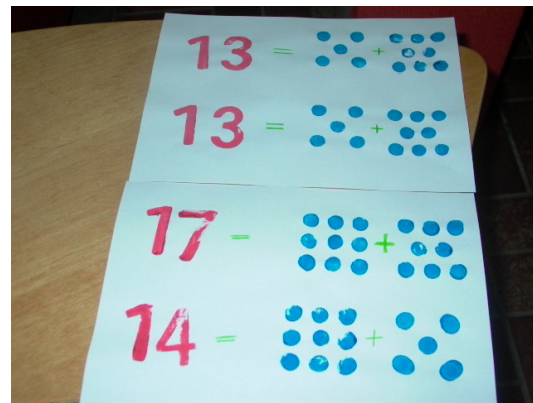
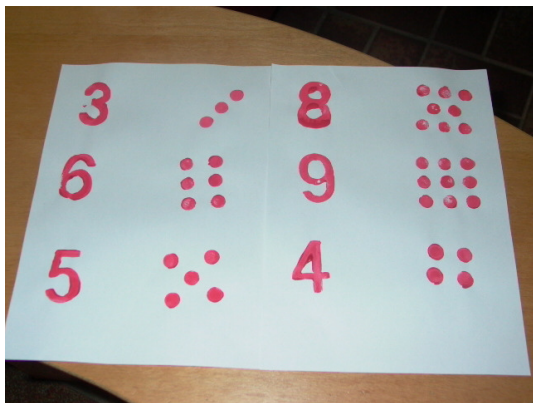
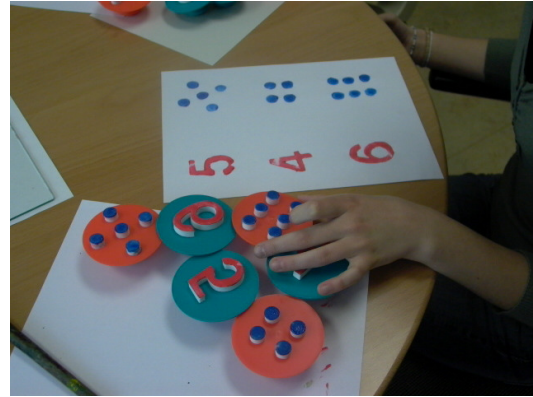
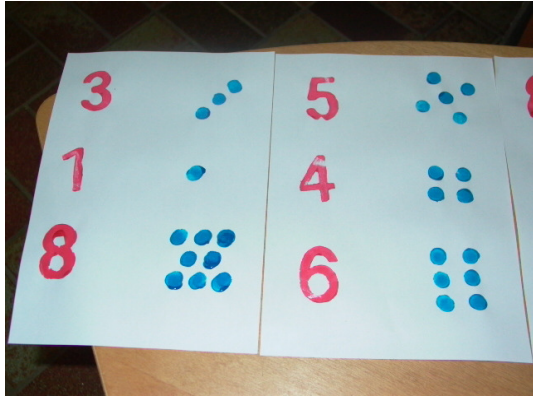
Auf ein Notizblatt wird eine Zahl geschrieben z.B: (5)

Kind ergänzt mit der Augenzahl z.B: (... + ..)

Finde noch weitere Spielvariationen!

Die von den Schülerinnen gemachten Photos dokumentieren den Verlauf dieser didaktischen Einheit: Zuerst wurden den einzelnen Zahlen die entsprechenden Zahlenbilder durch Punkte zugeordnet (DREI; EINS; ACHT...) und den Schluss der Einheit bildeten Additionen bis 20.

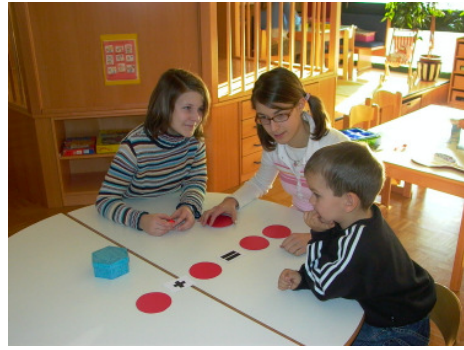




Intensivierung der Beobachtungsfähigkeit anhand von Alltagssituationen:

- ⇒ Farben, Formen erkennen und zuordnen: rund – eckig, Drei- Vier- Fünfeck
- ⇒ Begriffe wie: viel – wenig, mehr als – weniger als, größer als – kleiner als,.....
- ⇒ Arbeiten mit Mengenbegriffen und Zahlen 1-10





⇒ Erkennen der Gesetze der Statik Entwicklung der Motorik, Koordination der Bewegung und Bildung von Ordnungsstrukturen

⇒



⇒

⇒

⇒

⇒

⇒



⇒ Messen und Schätzen: wie breit ist die Matte, wie groß bin ich ...

⇒ Direktes Ziel: Erfahrungen sammeln mit dem metrischen System



⇒

⇒

⇒

⇒

⇒

⇒ Umgang mit Montessorimaterialien: Geometrische Kommode,

⇒ Direktes Ziel: Kennen lernen von geometrischen Flächen


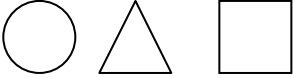
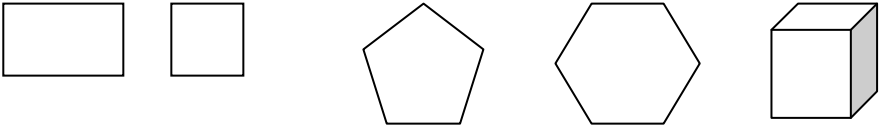
⇒ Indirektes Ziel: Entwicklung der Motorik der Hand, Entwicklung der visuellen und taktilen Wahrnehmung und des visuellen und taktilen Gedächtnisses – Hinführung zur Abstraktion von Flächen



Die 1. Klasse erstellte auch Arbeitsformulare mit deren Hilfe die Schülerinnen gezielt Fragen an die einzelnen Kindergartenkinder stellen konnten. Die Arbeitsblätter wurden von den einzelnen Kindergartenpädagoginnen erstellt, einige Arbeitsaufträge wurden gemeinsam mit der zuständigen Kindergartenpädagogin und den Schülerinnen erstellt.

Exemplarisch sind ein Arbeitsauftrag und dessen Auswertung angeführt. Weitere Arbeitsformulare befinden sich im Anhang.

Name:	Alter:	Datum:
-------	--------	--------

Farben	
Formen	
Formen	
Zählt bis:	
Kennt die Ziffern .	3 6 2 1 4 7 9 5 8 10
Simultan-Erfassen Bsp. Würfel	
Simultanerfassen Bsp. Steine ungeordnet	
Reihen legen mit Zahlenvorgabe	
Farbige Reihen legen	

Wie bereits zu Beginn der Arbeit erwähnt, mussten die Schülerinnen nach jeder Kindergartenpraxiseinheit Protokolle schreiben. Ein Protokoll zum oben erwähnten Arbeitsauftrag wird nun angeführt.

Protokollbericht erstellt von der Schülerin Tanja Stessl, 1.Klasse.

„Diesmal bekamen wir von unserer Betreuerin den Auftrag mit Kindern einen so genannten Mathetest durchzuführen. Ich durfte mit Lukas diesen Test machen.

Wir bekamen einen Arbeitsauftrag wo folgende Aufgaben zu erledigen waren. Farben mussten zugeordnet werden, Formen (Dreieck, Kreis) erkannt, aufgeschriebene Zahlen bestimmt. Lukas sollte auch soweit zählen, bis er Hilfe brauchte, was natürlich nicht sehr einfach war. Aber er schaffte es bis vierzig! Das waren für Lukas noch einfache Aufgaben. Aber dann kam der Würfel. Hierbei tat er sich ein wenig schwer, denn er musste zwei Würfel werfen und dann die gewürfelten Augen ohne Finger zusammen zählen.

Mir hat es wirklich Spaß gemacht mit Lukas zusammen zu arbeiten und ich hoffe, dass es auch für ihn lehrreich und lustig war.

Als ich das fertig ausgefüllte Arbeitsblatt meiner Betreuerin zurückgab, sagte Lukas: „Mathe ist cool“, und wir lachten.“



Die Auswertung dieses Arbeitsblattes ergab, dass 5 bzw. 6-Jährige die Farben gut kannten;

Kreis, Dreieck und Quadrat konnten problemlos unterschieden werden;

von den Formen (Rechteck, Quadrat, Fünfeck, Sechseck, Würfel) wurden durchschnittlich vier von fünf erkannt;

im Durchschnitt wurde bis 43 gezählt, wobei hier eine große Streuung erkennbar war, einige Kinder zählten sogar bis 100 andere jedoch nur bis 24, das Alter war hierfür jedoch nicht signifikant;

das Erkennen der Zahlen machte den Kindern keine Probleme;

sowohl beim Simultanerfassen als auch beim Legen der Reihen mit Zahlenvorgabe konnte keinen keine größeren Abweichungen bei den Kindern beobachtet werden.

3.4. Projektbeitrag der 2.Klasse

Die 2. Klasse hatte zum Ziel Spiele auf ihre pädagogische Zielsetzung hin zu untersuchen:



Die Ergebnisse von zwei Spielen werden exemplarisch angeführt.

Spiel: Goldenes Perlenmaterial:

Herstellung/Beschaffung: Holzperlen: 10 Einerperlen, 10 Zehnerstäbe, 10 Hunderterquadrate

Einsatz und Handhabung: die unterschiedlichen Kategorien werden benannt: das ist ein Zehner,...; Das Kind bildet unterschiedliche Mengen: gib mir 4 Zehner,...

Pädagogische Zielsetzung: Mächtigkeit und Darstellung von Einer, Zehner, und Hunderter erfahren, Namen und Stellenwerte des Dezimalsystems kennen lernen, Aufbau des Dezimalsystems erfahren

Mengenspiel mit beliebigen Materialien:

Herstellung/Beschaffung: Verschiedenstes Legematerial wie Steine, Muscheln, Stäbchen, ...in einem Korb

Einsatz und Handhabung: Auf einem Tisch werden Kärtchen aufgelegt; entweder in Streuform oder in einer Reihe. Die Kinder haben nun die Möglichkeit, mit dem Material genauso viel dazuzulegen.

Pädagogische Zielsetzung: Eine Menge einer Punktezahl bzw. einer Zahl zuordnen können.

Es konnte festgestellt werden, dass es eine Unzahl von Spielen gibt, welche das Lernziel Zahlbilder zuordnen können und rechnen bis 10 schulen. Die im Handel er-

häftlichen Spiele richten die Aufmerksamkeit der Kinder also vorrangig auf die qualitativen Eigenschaften von Elementen. Spiele welche den quantitativen Eigenschaften von Mengen nachgehen wurden jedoch selten gefunden. Interessant war auch die Beobachtung, dass beim Eintritt in die Volksschule unbestimmte Zahlwörter wie „viel“ bzw. „viele“, „mehr“ bzw. „mehrere“ jedoch als vertraut vorausgesetzt werden.

3.5. Projektbeitrag der 3.Klasse

Diese Klasse beschäftigte sich mit der Ausarbeitung der mathematischen Vorläuferfähigkeiten und deren pädagogischen und didaktischen Umsetzung im Kindergartenalltag.

Zu Beginn des Projektes wurde im Unterrichtsfach Didaktik versucht den Schülerinnen die Erfahrungswelten der Mathematik im Kindergartenalltag in Form von Lernwerkstätten zu eröffnen.

Das Hauptaugenmerk wurde u.a. auf eine fächerübergreifende Vernetzung von Lehrplaninhalten aus Didaktik und Kindergartenpraxis gerichtet, ebenso wurde der Ansatz, Bildungsangebote in einer überschaubaren Dosierung wahrzunehmen, um den Blick vor allem auch auf Durchschaubarkeit und Nachhaltigkeit zu lenken, verfolgt.



Die zu bewältigten Aufgabenstellungen lehnten sich an das bekannte Planungsmodell der Bildungsarbeit an:

Intentionen in folgenden Bereichen der Denkförderung wurden geben:

- Betrachten, sortieren, vergleichen, unterscheiden, gemeinsame Merkmale finden
- Reihenfolgen bilden

- Aktivierung der Merkfähigkeit
- Mengen bilden – Zahlenbilder erkennen und zuordnen

Ansprechende Medien wie Zangen, Trichter, Löffel in unterschiedlichen Größen, Lu-
pen... sollten den Lernprozess unterstützen.

Mathematische Denkaufgaben wurden konstruiert, wobei die Erkenntnis, auch unter-
schiedliche Lösungsansätze haben ihre Berechtigung, Niederschlag fand.

Abgeleitet von den praktischen Erfahrungswerten der Schülerinnen wurde in weiterer
Folge der Bogen zur Arbeit mit Kindern speziell mit den Kindergartenkindern ge-
spannt. z.B. Wurden methodische Überlegungen für einen effizienten Einsatz ange-
stellt, Beobachtungsaufträge erstellt,....

Eine Vielfalt an Ideen wurde in den unterschiedlichen Arbeitsgruppen entwickelt.

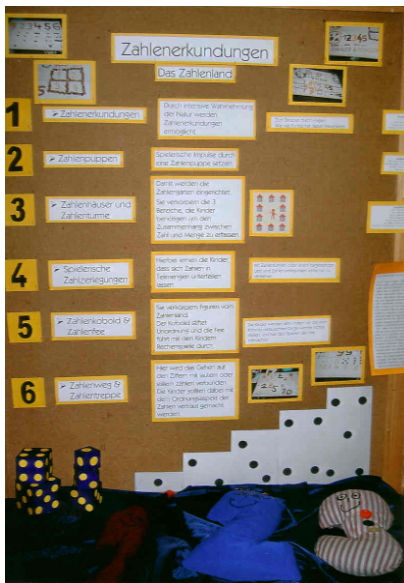
Erarbeitetes wurde anhand von Schautafeln in der Schule präsentiert.



Bildungsinhalte wurden in Form von Informationstafeln dokumentiert und von Schüle-
rinnen am Informationstag für Besuchskindergartenpädagoginnen und am Tag der
offenen Tür präsentiert.



Exemplarisch wird nun auszugsweise die Ausarbeitung des Zahlenbegriffs angeführt:



„Der Begriff der Zahl“

In Verbindung mit realen Objekten werden Zahlen lebendig und verständlich.

Das verläuft in zwei Schritten bzw. zwei Bauphasen:

1. Kinder müssen visualisieren. Das heißt sie stellen sich die Zahl 4 als Menge von vier Punkten vor. Diese Vorstellung prägt sich ein, wenn Kinder die Möglichkeit haben zum Zählen von unterschiedlichen Materialien. Beim Visualisieren geht es primär um die Gruppierung innerhalb der Zahlen 2 bis 5. Wissenschaftler haben herausgefunden, dass wir Mengen als Einheiten von 5 Punk-

ten visualisieren. Jede Menge darüber stellen wir uns getrennt vor. Eine 6 z.B. als 5 und 1. So können wir sie besser im Gedächtnis speichern.

2. In der zweiten Bauphase sehen Kinder die fünf Punkte in verschiedenen Kombinationen, z.B.: 3 und 2 oder 1 und 4. Trotzdem erkennen sie, dass es sich um fünf handelt.

Nun sind sie vorbereitet, den Weg zum abstrakten Darstellen zu beschreiten.

...

Der Prozess, in dem die Kinder sich das Konzept der Zahlen aneignen besteht aus drei Teilen:

1. Einbeziehung oder Inklusion: Kinder können zwar in der richtigen Reihenfolge zählen, wissen aber nicht dass die Zahlen mit Gegenständen zusammenhängen. Kinder zählen wahllos vor sich hin und zeigen dabei auf Gegenstände.
2. Ein zu Eins Übereinstimmung: Ordnen von konkreten Dingen. Wir ordnen jeder Katzenmutter drei Kätzchen zu.
3. Das Prinzip der Bewahrung: Bleiben vier Knöpfe immer vier Knöpfe? Die Konstanz der Zahl wird für Kinder erst durch eigene Untersuchungen und Erfahrungen bewusst.

Spiele zum Aufbau des Konzepts Zahl:

- Zahlenreime
- Lieder
- Gedichte, Jausenspruch
- Zahlentreppe

Spiele zum Visualisieren von Zahlenmengen:

- Becher Spiel
- Kippt den Turm
- Füllen von Gläsern
- Steine angeln
- Ordnen von Größen

Spiele in Verbindung von Mengen und Zahlen

- Legetafeln
- Das Apfelbaumspiel
- Ziffern und Chips
- Einkaufsladen
- Zahlen aus Knete formen ...“

4 PROJEKTAUSKLANG

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Jede am Projekt beteiligte Klasse hatte ihren eigenen Zugang zum Projekt und somit waren auch die Ergebnisse der einzelnen Klassen unterschiedlich. Z.B. war es für die erste und dritte Klasse wichtig den Projektverlauf photographisch festzuhalten.

Für mich als Projektleiterin war es eine neue Herausforderung ein Projekt mit drei beteiligten Klassen, welche unterschiedliche Arbeitsaufträge bearbeiteten, zu koordinieren. Auch der unterschiedliche Zugang von den am Projekt beteiligten Kolleginnen war für mich spannend zu beobachten.

Am Ende des Projektes stellte ich den SchülerInnen die Frage:

„Was glaubt Ihr habt Ihr durch das Projekt gelernt?“

Auszugswiese möchte ich einige Wortmeldungen von SchülerInnen der ersten Klasse wiedergeben.

- *„Für mich war es das erste Mal, dass ich etwas in dieser Form präsentieren durfte.“*
- *„Ich hätte mich sonst sicher nicht so intensiv mit dem Stoff beschäftigt“*
- *„Das Thema wurde so viel besser verstanden.“*
- *„Ich wurde durch das Projekt motiviert im Unterricht mitzuarbeiten.“*
- *„Es hat die Aufmerksamkeit gesteigert, weil der Unterricht abwechslungsreicher war.“*
- *„Da wir selber involviert waren, war bei mir mehr Bereitschaft zum Mitmachen.“*
- *„Während der Projektarbeit war kein Schuldruck.“*

4.2 Ausblick

Ein Schuljahr war sicherlich viel zu kurz für dieses Projekt und folglich werden wir im kommenden Schuljahr ein Aufbauprojekt haben. Es wird jedoch der Themenbereich eingeschränkter sein und es wird aus organisatorischen Gründen im kommenden Schuljahr nur mehr eine Klasse am Projekt mitmachen.

5 LITERATUR

Christel van Dieken (2004): Lernwerkstätten und Fischerräume in Kita und Kindergarten. Freiburg, Herder

Friedrich, Gerhard, Bordihn, Andrea (2003): So geht's – Spaß mit Zahlen und Mathematik im Kindergarten. Ein Sonderheft von „kindergarten heute – Zeitschrift für Erziehung“. Freiburg: Herder

Hazmuka Hildegard, Sylvia Bayr-Klimpfinger (1976).Grundlegung mathematischen und logischen Denkens. Wien: Österreichischer Bundesverlag.

Krajewski, K. (2003): Vorhersage von Rechenschwäche in der Grundschule. Hamburg, Kovac

Schmidt S. (2003). Arithmetische Kenntnisse von Schulanfängern. In: Fritz et al.

Spiegel Hartmut, Selter Christoph (2004). Kinder&Mathematik, Was Erwachsene wissen sollten: Kallmeyer

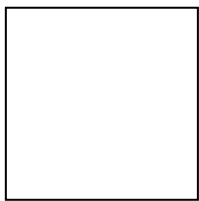
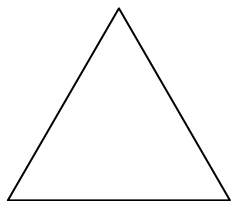
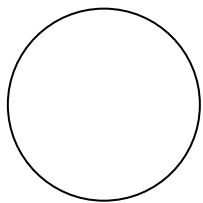
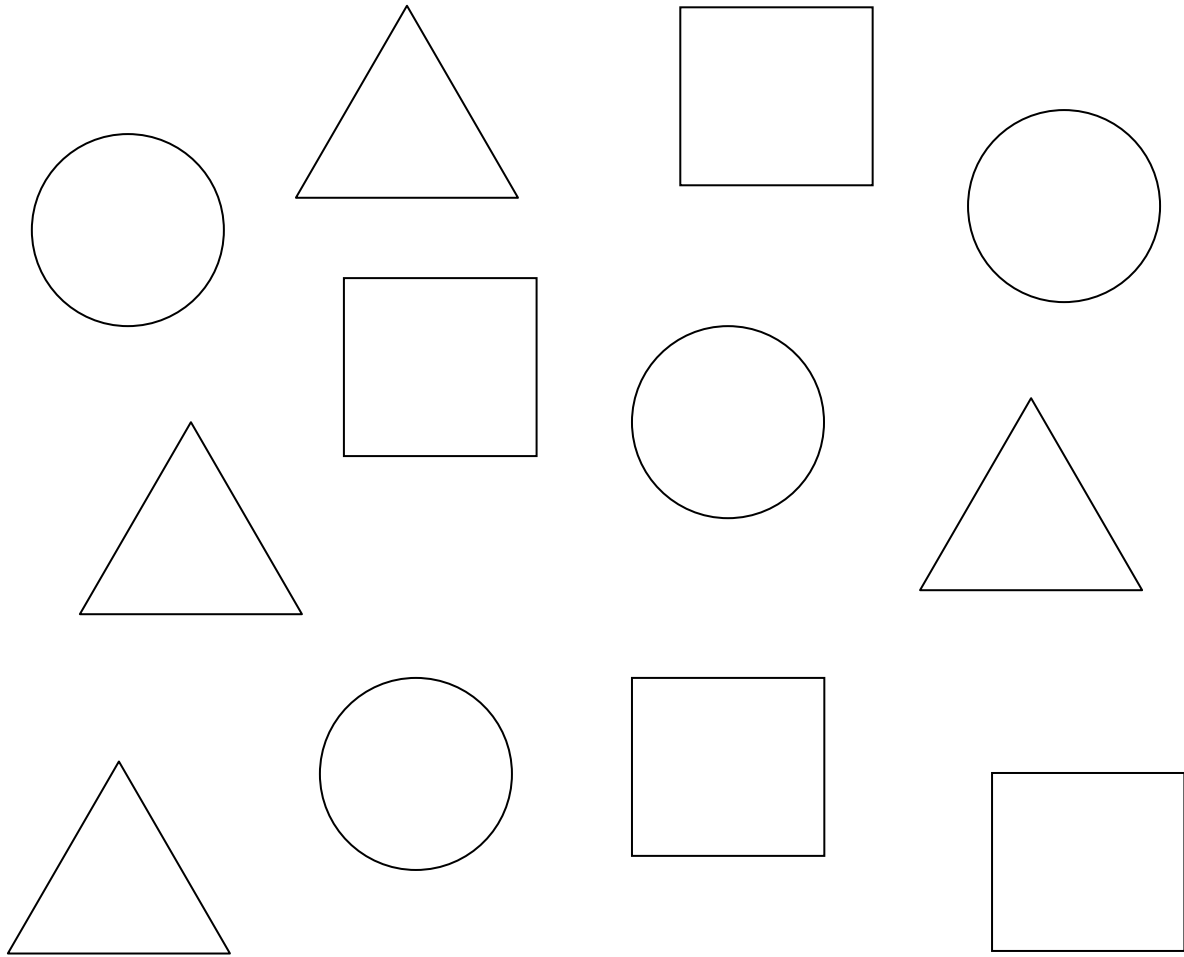
Sonstige Quellen:

13. Heilpädagogische Tage 08. – 09. September 2005, Schloss St. Martin bei Graz, Workshop 10. Rechenschwäche/Dyskalkulie – frühzeitige Erkennung und Möglichkeiten der Vorbeugung, Referenten: Dr. Hubert Schaupp, Forschungsteam mit Lenart und Holzer

ANHANG

MALE 2

2



1 2 3 4 5

2 3 1
4 2 4 5
3 5 1 2
2 1 5 3 4
4 2 1
3 5 4
1 3 4
5

1								
2	2							
3	3	3						
4	4	4	4					
5	5	5	5	5				
6	6	6	6	6	6			
7	7	7	7	7	7	7		
8	8	8	8	8	8	8	8	
9	9	9	9	9	9	9	9	9

5

6

7

8

9

6

9

5

6

8

7

6

7

5

8

8

9

8

6

6

5

7

9

8

7

5

9

7

5

9

