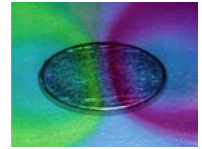




IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



KOMPETENZORIENTIERTER UNTERRICHT IN MATHEMATIK IN DER ERSTEN SCHULSTUFE

ID 1450

**Dr. Helga Schachinger
Susanne Freynschlag (PH OÖ)**

**Dir. Martina Dallinger, Strauß Barbara, Muckenhuemer Judith, Ortner Michaela,
Holzinger Hildegard, Eveline Leinhart (VS Süd Eferding)**

Linz, im Juni 2015

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT.....	3
VORWORT.....	4
1 ZIELE.....	5
1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene	5
1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene	5
1.3 Kompetenzorientierung.....	5
2 DURCHFÜHRUNG.....	9
2.1 Ausgangssituation	9
2.2 Maßnahmen und Projektablauf	9
2.3 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit.....	9
3 GENDER & DIVERSITÄT.....	17
4 EVALUATION	18
4.1 Auswertung Vorschule – erste Klasse.....	18
4.2 Unterschied zwischen Knaben und Mädchen	19
4.3 Freude an Mathematik und Selbstkonzept	20
5 RESÜMEE UND AUSBLICK.....	23
6 LITERATUR	24
7 ANHANG: BEOBACHTUNGSBOGEN.....	25
ERKLÄRUNG	29

ABSTRACT

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit mathematischen Kompetenzen in der ersten Schulstufe. Neben den Inhalten aus dem Lehrplan werden die Inhaltlichen und Allgemeinen Kompetenzen aus den Bildungsstandards kurz erläutert. Die sog. Vorläuferfertigkeiten werden als Basiskompetenzen genauer beschrieben.

Es wurde ein Konzept entwickelt, mit dessen Hilfe diese Teilbereiche der Pränumerik sowohl diagnostiziert als auch geübt werden können.

Für die Evaluierung wurde die Diagnose in drei ersten Klassen und einer Vorschulklasse als Screening durchgeführt und ausgewertet.

2 Hauptfragen werden beantwortet: Beherrschen alle Schulanfängerinnen und Schulanfänger die Basiskompetenzen in ausreichendem Maß? Gibt es einen Unterschied zwischen Knaben und Mädchen? Dazu wurden die Freude an Mathematik und das Selbstkonzept erhoben.

Das Material dazu wird mit einer genauen Anleitung ebenfalls vorgestellt. Im Anhang befindet sich ein Beobachtungsbogen für die Diagnostik. Diagnostiziert wird ganzheitlich und im gemeinsamen Spiel.

Impressum

<i>Schulstufe:</i>	Vorschule und 1. Klasse
<i>Fächer:</i>	Mathematik
<i>Kontaktperson:</i>	Dr. Helga Schachinger
<i>Kontaktadresse:</i>	PH OÖ, Kaplanhofstraße 40, 4020 Linz

VORWORT

„Wer das erste Knopfloch verfehlt, der kommt mit dem Zuknöpfen nicht zu Rande.“

Dieses Zitat von Johann Wolfgang von Goethe (1709) brachte uns schon als Lehrerinnen und jetzt als Lehrerbildnerinnen zum Nachdenken. Wie Recht Goethe doch hatte!

An dieser Stelle sei auch hingewiesen auf Johann Amos Comenius und sein großes didaktisches Werk.

Der eine ganze Seite füllende Titel bringt zum Ausdruck, welche Hoffnungen er (damals schon!) mit der Reform der Schule verband, wir interpretieren das in unserer Arbeit mit Inklusion, Heterogenität, Gendering und neuen Lernformen.



Johann Amos Comenius

(1592 – 1670)

„Didactica magna“

Die vollständige Kunst, alle Menschen alles zu lehren

Oder

„Sichere und vorzügliche Art und Weise, in allen Gemeinden, Städten und Dörfern ... Schulen zu errichten, in denen die gesamte Jugend beiderlei Geschlechts ohne jede Ausnahme rasch, angenehm und gründlich in den Wissenschaften gebildet, ... und auf diese Weise in den Jugendjahren zu allem, was für dieses und das künftige Leben nötig ist, angeleitet werden kann; worin vor allem, wozu wir raten,

die GRUNDLAGE in der Natur der Sache selbst gezeigt, die WAHRHEIT durch Vergleichsbeispiele aus den mechanischen Künsten dargetan,...und schließlich der WEG gewiesen wird, auf dem sich alles leicht und mit Sicherheit erreichen lässt.

Erstes und letztes Ziel unserer Didaktik soll es sein,

die Unterrichtsweise aufzuspüren und zu erkunden, bei welcher die

Lehrer weniger zu lehren brauchen, die Schüler dennoch mehr lernen;

In den Schulen weniger Lärm, Überdruß und unnütze Mühe herrsche, dafür mehr Freiheit, Vergnügen und wahrhafter Fortschritt; ...“ (Johann Amos Comenius)

Für den Erwerb von Kompetenzen in der Mathematik sind sehr viele Basisfertigkeiten und –fähigkeiten notwendig. Welche das ganz genau sind und welche wichtiger sind als andere ist nicht ausreichend erforscht. Es ist daher notwendig, dazu weiter zu forschen bzw. fachdidaktische Entwicklungen zu ermöglichen. Aus diesem Grund haben wir uns entschlossen, das Angebot von IMST zu nutzen.

Wir bedanken uns bei Frau Direktor Martina Dallinger und ihrem Lehrerteam für die unkomplizierte Zusammenarbeit. Danke auch an die Eltern der Schülerinnen und Schüler, die uns ermöglicht haben, mit ihren Kindern zu arbeiten bzw. Fotos und Filme herstellen zu dürfen.

Und ein besonderes DANKE an die Kinder, die mit uns gearbeitet haben!

1 ZIELE

1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

Lehrerinnen und Lehrern wird ein Instrumentarium angeboten, mit dessen Hilfe ihnen ermöglicht wird, ohne Testsituation, im Rahmen des Unterrichts im gemeinsamen Spiel zunächst die Ausgangssituation aller Kinder im Groben kennen zu lernen und dadurch Ansatzpunkte für die Förderung der ganzen Klasse sowie einzelner Kinder zu erhalten. Es soll angeregt werden, Theorien und Erfahrung in der Praxis zu verbinden, und das auf spielerische und für LehrerInnen relativ einfach nachvollziehbare Weise.

1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

Grundkompetenzen erwerben Kinder ab dem ersten Tag ihres Lebens. Schon Maria Montessori sprach von den sog. „sensiblen Phasen“. Wenn das Fenster in einem bestimmten Bereich offen ist, kann der Mensch am besten verstehen, aufnehmen und begreifen, was er lernen soll.

Diagnostik, Förderung und Beratung müssen professionell geleistet werden. Wesentlich ist erfolgreiche Prävention. In der Vorschule bzw. ersten Klasse müssen die Grundlagen für erfolgreiches Lernen geschaffen werden.

Dazu ist die Beantwortung folgender Fragen Voraussetzung:

- Beherrschen alle Schulanfänger die oben genannten Bereiche der Pränumerik? Gibt es einen Unterschied zwischen Vorschule und ersten Klassen?
- Gibt es in den ersten Klassen einen Unterschied zwischen Knaben und Mädchen?
- Wie sehr mögen Schulanfängerinnen und Schulanfänger die Mathematik (Freude an Mathematik)?
- Wie schätzen die Kinder ihre Leistungen ein (Selbstkonzept)?

1.3 Kompetenzorientierung

1.3.1 Aus dem Lehrplan

(Leykam, 2009)

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Mathematikunterricht soll der Schülerin bzw. dem Schüler Möglichkeiten geben,

- schöpferisch tätig zu sein;
- rationale Denkprozesse anzubahnen;
- die praktische Nutzbarkeit der Mathematik zu erfahren;
- grundlegende mathematische Techniken zu erwerben.

Schöpferische Fähigkeiten sind durch spielerisches, forschend-entdeckendes und konstruktives Tun aufzubauen.

Rationale Denkprozesse sind an geistigen Grundtätigkeiten wie Vergleichen, Ordnen, Zuordnen, Klassifizieren, Abstrahieren, Verallgemeinern, Konkretisieren und Analogisieren zu schulen. Besonderes Gewicht ist auf die Entwicklung des logischen Denkens und des Problemlöseverhaltens zu legen.

Sachverhalte der Umwelt sind mit Hilfe von Zahlen, Größen und Operationen zu durchdringen, räumliche Vorstellungen sind aufzubauen. Die Vielfalt der angebotenen kindgemäßen mathematischen Situationen aus den Bereichen Wirtschaft, Technik und Kultur soll der Schülerin bzw. dem Schüler die Bedeutung der Mathematik bewusst machen.

Der Unterrichtsgegenstand Mathematik gliedert sich in folgende Teilbereiche:

- Aufbau der natürlichen Zahlen
- Rechenoperationen
- Größen
- Geometrie

Hier noch ein Hinweis auf die

Bildungs- und Lehraufgabe der Mathematischen Früherziehung im österr. Lehrplan

Aufgabe der Mathematischen Früherziehung ist es, die Kinder in grundlegende Fähigkeiten, Fertigkeiten und Einstellungen einzuführen, die ein bewusstes Erfassen der Umwelt ermöglichen und in das begriffliche Vorfeld der Mathematik einmünden.

Grundlegende Zielbereiche:

- Anbahnung einfacher mathematischer Denkweisen, Feststellen von Eigenschaften, Unterscheiden, Vergleichen, Ordnen, Zusammenfassen, Klassifizieren, Herstellen von Beziehungen, Symbolisieren, Abstrahieren, Verallgemeinern
- Förderung des Denkens in handlungsorientierten Lernsituationen
- Entwicklung sachbezogenen Sprechens
- Anregung eigenständigen Problemlöseverhaltens und spontaner Aktivitäten
- Förderung der Kreativität und der Bereitschaft zu kooperativem Verhalten

1.3.2 Inhaltliche Kompetenzen

(Vgl.: BIFIE, 2011)

IK 1: Arbeiten mit Zahlen

- Zahldarstellungen und –beziehungen verstehen
- Zahlen runden und Anzahlen schätzen
- Das Wesen der Bruchzahl verstehen

IK 2: Arbeiten mit Operationen

- Die vier Grundrechnungsarten und ihre Zusammenhänge verstehen
- Mündliches Rechnen sicher beherrschen
- Schriftliche Rechenverfahren beherrschen

IK 3: Arbeiten mit Größen

- Größenvorstellungen besitzen und Einheiten kennen
- Größen messen und schätzen
- Mit Größen operieren

IK 4: Arbeiten mit Ebene und Raum

- Geometrische Figuren erkennen, benennen und darstellen
- Beziehungen bei geometrischen Figuren erkennen
- Mit geometrischen Figuren operieren
- Umfang und Flächeninhalt ermitteln

1.3.3 Allgemeine Kompetenzen

AK 1: Modellieren

- Eine Sachsituation in ein mathematisches Modell (Terme und Gleichungen) übertragen, dieses lösen und auf die Ausgangssituation beziehen
- Ein mathematisches Modell in eine Sachsituation übertragen

AK 2: Operieren

- Mathematische Abläufe durchführen
- Mit Tabellen und Grafiken arbeiten

AK 3: Kommunizieren

- Mathematische Sachverhalte verbalisieren und begründen
- Mathematische Sachverhalte in unterschiedlichen Repräsentationsformen darstellen

AK 4: Problemlösen

- Mathematisch relevante Fragen stellen
- Lösungsstrategien (er)finden und nutzen

1.3.4 Basiskompetenzen – der Bereich der Pränumerik

Struktur-niveauorientierte Theorie nach Kutzer

(Vgl.: Venhoda, 2014)

Bei Kutzer sind die wichtigsten Elemente der Pränumerik Klassifikation, Stück-für-Stück-Zuordnung, Invarianz, Repräsentanz, Inklusion und Seriation.

Klassifikation: Eigenschaften von Elementen unterscheiden (Farbe, Form, Größe,...)

Stück-für-Stück-Zuordnung: mehr, weniger, gleich viele

Invarianz: Absehen können von der Anordnung der Elemente

Repräsentanz: Absehen können von der Qualität/dem Aussehen der Elemente

Inklusion: Zerlegen und Vereinigen von Mengen

Seriation: neue Mengen entstehen nach einem bestimmten Muster $+1/-1$

Theorie der Darstellungsebenen nach Jerome Bruner

- **Enaktive Repräsentation (Handlungen)**
- **Ikonische Repräsentation (Bilder)**
- **Symbolische Repräsentation (Zeichen, Sprache)**

Alle drei Formen entwickeln sich normalerweise in den ersten drei Lebensjahren. Die Sprache hat dazu noch eine besondere Funktion. Sie vermittelt in der Kommunikation zwischen den Ebenen. Der Übergang von einer Ebene zur anderen wird auch als intermodaler Transfer bezeichnet.

Nach aktuellen Ansätzen basiert der Prozess der Zahlbegriffsentwicklung in einer allmählichen Verbindung von Zähl-, Zahl- und Mengenwissen.

Schwierigkeiten beim Rechnen lassen sich fast immer auf Probleme in der Pränumerik zurückführen. Der Mathematikunterricht ist hierarchisch aufgebaut, d.h., erst wenn ein bestimmter Lerninhalt wirklich verstanden und beherrscht wird, ist das Kind bereit für den nächsten Schritt. Während ein Kind schon bildhaft oder symbolisch arbeitet, kann ein anderes die Aufgaben noch enaktiv lösen. Verschiedene Kinder durchlaufen die einzelnen Phasen zu unterschiedlichen Zeiten.

Häufig kommen der pränumerische Bereich (Kutzer) und die Arbeit an der ersten und zweiten Stufe (Bruner) in der Schule etwas zu kurz. Die vorliegende Arbeit soll Lehrerinnen und Lehrer ermutigen, Kindern Zeit zu schenken. Ein zu frühzeitiger Übergang zur symbolischen Ebene steht dem Aufbau von Verständnis entgegen.

Zunächst soll sehr viel auf der Handlungsebene geschehen, dann behutsam der Übergang auf die bildhafte Ebene erfolgen, indem das Spiel auf dem Overheadprojektor nachgespielt und dabei die Schatten (Bilder) beobachtet werden.

2 DURCHFÜHRUNG

2.1 Ausgangssituation

Wir sind beide an der PH OÖ und arbeiten mit der VS Süd Eferding zusammen. Dazu auch noch mit einigen Studentinnen, die ihre Bachelorarbeit unserem Thema gewidmet haben.

Es gab keine Vorgängerprojekte. Ausgangssituation sind drei erste Klassen und eine Vorschulklasse.

Klasse	weiblich	männlich	gesamt	Lehrerinnen
VS	6	10	16	Barbara Strauß, Judith Muckenhuemer
1a	10	10	20	Michaela Ortner
1b	10	10	20	Hildegard Holzinger
1c	10	11	21	Eveline Leinhart


2.2 Maßnahmen und Projektablauf


Wir haben zunächst die Ausgangssituation erhoben und ausgewertet. Dazu gibt es Planungen für den Unterricht, den wir zum Teil selber hielten. Zum anderen Teil stellten wir unsere Unterrichtsskizzen den Lehrerinnen und Studentinnen zur Verfügung und holten die Erfahrungen ein.


2.3 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit





Das sind Mathe und Matika. Sie haben auf ihrem Bauernhof viele Tiere.


Aktion	Funktion	Beispielbild
<p>Der Lehrer/die Lehrerin schüttet eine Menge verschiedener Tiere auf den Tisch. Die Kinder dürfen sich eine Weile frei damit beschäftigen. Im Allgemeinen beginnen sie sehr bald schon, die Tiere zu ordnen.</p> <p>Es sind einige Tiere dabei, die nicht dazu gehören: Fällt es Kindern auf?</p>	<p>Freies Spiel;</p> <p>Hier können die Kinder schon gut beobachtet werden: Umgang mit dem Material, sozialer Umgang miteinander</p>	

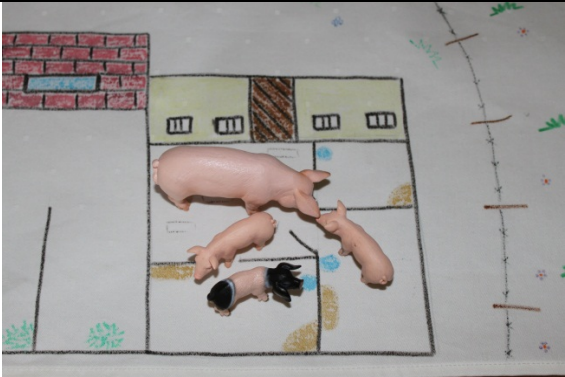
Aktion	Funktion	Beispielbild
<p>Mathe und Matika schauen, ob alle Tiere da sind</p> <p>Wie viele Schweine?</p> <p>Wie viele Kühe?</p> <p>Wie viele Hühner?</p> <p>Wie viele Katzen?</p> <p>Wie viele Hunde?</p> <p>...</p> <p>Wie viele Tiere insgesamt?</p>	<p>Klassifizieren, abzählen</p> <p>Simultanerfassung</p> <p>Kardinalzahl</p> <p>Mengenvergleich</p> <p>Simultanerfassung</p> <p>Zählen: wie weit kommen die Kinder?</p>	

Aktion	Funktion	Beispielbild
<p>Was ist mehr, was weniger?</p> <p>Haben die beiden mehr Hühner als Kühe, mehr Schweine oder mehr Enten...</p>	<p>Mengenvergleiche (mehr-weniger-gleich viel-am meisten)</p>	

Aktion	Funktion	Beispielbild
<p>Da sind aber auch andere Tiere. Wer gehört nicht auf den Bauernhof?</p> <p>(falls nicht schon Kindern aufgefallen)</p>	<p>Lebensort – Raumbegriff Klassifizieren nach bestimmten Eigenschaften: Tierart</p>	


Aktion	Funktion	Beispielbild
<p>Ordne die Tiere:</p> <p>Tierart Anzahl der Beine Farben Fell oder Federn groß oder klein nach der Größe</p>	<p>Klassifizieren nach verschiedenen Eigenschaften</p> <p>Serialität</p>	


Aktion	Funktion	Beispielbild
<p>L breitet ein Tuch mit „Bauernhof“ auf:</p> <p>Jedes Tier hat einen bestimmten Platz auf dem Bauernhof.</p>	<p>Klassifizieren nach bestimmten Merkmalen:</p> <p>Wo wohnen die Tiere?</p> <p>Im Kuhstall, Schweinestall, Hühnerstall, am Wasser, im Haus, auf dem Hof,...</p>	


Aktion	Funktion	Beispielbild
<p>Wie viele Schweine haben Mathe und Matika?</p> <p>Wie viele Kühe,...</p> <p>Weit auseinander gestellt oder eng zusammen, im Stall oder auf der Weide,...</p>	<p>Abzählen, Kardinalzahl</p> <p>Invarianz: Absehen können von der Anordnung der Elemente</p>	


Aktion	Funktion	
<p>SchülerInnen bekommen Fotos von Teilen des Bauernhofs und die passenden Tiere dazu:</p> <p>Erfinde Rechengeschichten</p> <p>Aufgaben vorstellen</p>	<p>Übergang zur bildhaften Ebene</p> <p>Modellieren</p> <p>Kommunizieren</p>	

Die anderen Kinder lösen die Aufgaben	Operieren Problemlösen	
---------------------------------------	---------------------------	--

Aktion	Funktion	Beispielbild
Wie viele Schweine haben die beiden? Wie viele Schafe,...	Repräsentanz: Absehen können vom Aussehen der Elemente (Farbe, Form, Größe: Schwein ist Schwein, egal ob rosa oder gescheckt, klein oder groß...)	


Aktion	Funktion	Beispielbild
Die Tiere haben Hunger: Jedes Schwein bekommt am Tag 1 Sack Kartoffeln. Jedes Huhn 1 Eimer Körner, jedes Pferd 1 Heuballen... Ist genug da für jeden?	Eins – zu – Eins-Zuordnung Mengenvergleich Eins-Zu-Eins-Zuordnung	

Aktion	Funktion	Beispielbild
<p>Kühe gehen auf die Weide...</p> <p>3 Kühe sind schon draußen, wie viele kommen noch?</p>	<p>Vermindern</p> <p>Ergänzen</p>	

Aktion	Funktion	Beispielbild
<p>Auf der Schubkarre hat ein Sack Kartoffeln (ein Heuballen, ein Eimer Körner Platz.</p> <p>Wie oft muss der Bauer fahren?</p>	<p>Anbahnung des Malbegriffs</p>	

Aktion	Funktion	Beispielbild
<p>z.B. Schweine: erstes Schwein wird gefüttert, zweites...</p>	<p>Ordinalzahlen</p>	

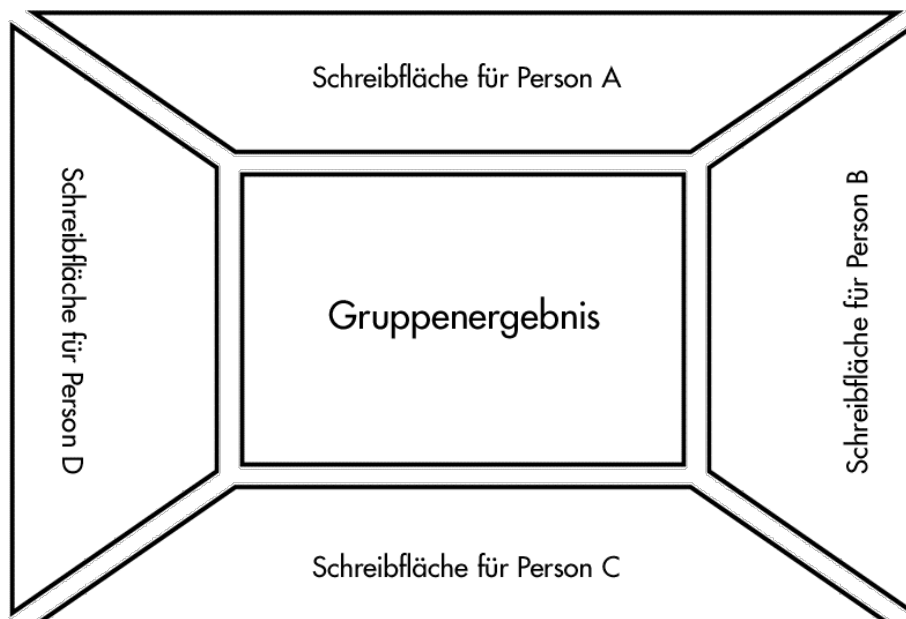
Aktion	Funktion	Beispielbild
<p>2 Pferde sind schon gefüttert, wie viele brauchen noch Futter?</p>	<p>Mengen ergänzen</p>	

Aktion	Funktion	Beispielbild
Möbel aus der Puppenküche: Katze bzw. Hund im Haus: wo sitzt die Katze?	Präpositionen	

Eine mögliche Methode, um Kinder in Gruppen arbeiten zu lassen:

Tischset (Platzdeckchen, Placemat, Ideenkarten)

Schüler/innen sitzen dazu in Vierergruppen und haben in jeder Gruppe ein Blatt (DIN-A3-Bogen) vor sich, das entsprechend aufgeteilt ist. Zu einer gestellten Aufgabe notiert nun jeder erste Ideen und Gedanken in sein Feld im Außenbereich. Dann wird das Blatt schrittweise gedreht, sodass jeder die Idee der anderen Gruppenmitglieder lesen kann. Abschließend einigt man sich auf einen Ansatz, der in das Feld in der Mitte eingetragen wird. Diese Methode eignet sich beim Einstieg „Was wisst ihr über...?“, beim Lösen komplexerer Probleme bzw. am Ende einer Unterrichtsreihe „Was habt ihr gelernt? Was war das Wichtigste aus eurer Sicht?“



Es könnte ein eigenes Bauernhof-Rechenheft (Rechengeschichten) eingeführt werden. Dieses wird vom Lehrer/der Lehrerin immer wieder kontrolliert. So kann der Rechenfortschritt der einzelnen Kinder gut dokumentiert und ausgewertet werden, auch als Grundlage für Elterngespräche.

Der Beobachtungsbogen für die Klasse befindet sich im Anhang. Dieser umfasst Aktion, Funktion und Reaktion. Hier wird die Spalte „Beispielbild“ durch die Spalte „Reaktion“ ersetzt. In diese trägt die Beobachterin / der Beobachter Auffälligkeiten einzelner Kinder oder Gruppen ein.

3 GENDER & DIVERSITÄT

Für unsere Arbeit wurde ein Thema gewählt, mit dem alle Kinder, unabhängig von ihrem Geschlecht, sich identifizieren können. Es ist für alle etwas dabei, was sie interessiert.

Geschlechtsspezifisch waren für uns folgende Fragen besonders interessant:

Beherrschen alle Schulanfänger die oben genannten Bereiche der Pränumerik?

Gibt es in den ersten Klassen einen Unterschied zwischen Knaben und Mädchen?

In der Vorschule zeigen die Mädchen in den untersuchten Bereichen der Pränumerik eindeutig die besseren Ergebnisse, in den ersten Klassen die Knaben. Ob dies in dem Fall Zufall ist, kann nicht gesagt werden. Hier wären weitere, ausgedehntere Untersuchungen interessant.

4 EVALUATION

Uns interessierten vor allem vier Fragen, auf die im Folgenden genauer eingegangen wird:

1. Beherrschen alle Schulanfänger die oben genannten Bereiche der Pränumerik? Gibt es einen Unterschied zwischen Vorschule und ersten Klassen?
2. Gibt es in den ersten Klassen einen Unterschied zwischen Knaben und Mädchen?
3. Wie sehr mögen Schulanfängerinnen und Schulanfänger die Mathematik (Freude an Mathematik)?
4. Wie schätzen die Kinder ihre Leistungen ein (Selbstkonzept)?

Es wurden 3 erste Klassen und eine Vorschulklasse der VS Eferding Süd im Oktober 2014, etwa in der 6.-8. Schulwoche, untersucht.

Die oben vorgestellte Rechengeschichte wurde in 4 Klassen durchgespielt, in jeder Klasse wurden die Kinder in zwei Gruppen aufgeteilt, um besser beobachten zu können. Jeweils 3 Personen notierten auf dem Beobachtungsblatt (siehe Anhang), was ihnen im jeweiligen Bereich aufgefallen ist. Dazu wurden die Kinder gefilmt, um später die Beobachtungen noch genauer auswerten zu können.

4.1 Auswertung Vorschule – erste Klasse

Die Zahlen (in %) geben jene Kinder an, deren Basiskompetenzen in M **noch nicht** ausreichend entwickelt sind. Zusätzlich wurden jene Kinder erhoben, deren Sprache während der Untersuchung auffällig war.

	Vorschule in %	Erste Klassen in %
Klassifikation	56	48
Stück-für-Stück-Zuordnung	78	52
Invarianz	83	48
Repräsentanz	83	41
Inklusion	83	60
Serialität	0	9

Sprache (Sprechen)	72	28
--------------------	----	----

Es ist deutlich zu sehen, dass ein sehr großer Teil der Vorschulkinder die sog. Vorläuferfertigkeiten in Mathematik noch nicht beherrscht, was nicht sonderlich überrascht, da die Kinder ja die Vorschule besuchen, weil sie noch nicht als schulreif eingestuft wurden.

Interessant ist die Tatsache, dass rund die Hälfte aller Kinder in den ersten Klassen die Basiskompetenzen ebenfalls noch nicht ausreichend entwickelt haben, was beweist, wie wichtig eine gründliche Schulung in diesen Bereichen ist.

Der sprachliche Ausdruck war zum Untersuchungszeitpunkt immerhin bei beinahe einem Drittel der Kinder in den ersten Klassen auffällig.

4.2 Unterschied zwischen Knaben und Mädchen

Die Zahlen (in %) geben jene Kinder an, deren Basiskompetenzen in M **noch nicht** ausreichend entwickelt sind. Zusätzlich wurden jene Kinder erhoben, deren Sprache während der Untersuchung auffällig war.

Es wurden Knaben und Mädchen der einzelnen Klassen getrennt ausgewertet, die niedrigere Prozentzahl bedeutet die bessere Leistung, hier zur besseren Übersicht grün unterlegt.

	1a		1b		1c	
	K	M	K	M	K	M
Klassifikation	50	67	40	67	30	40
Stück-für-Stück-Zuordnung	50	56	50	67	40	50
Invarianz	50	56	30	67	50	40
Repräsentanz	50	56	30	56	40	20
Inklusion	60	67	50	89	60	40
Serialität	20	0	10	22	0	0
Sprache	30	0	40	33	30	30

In der 1a sind die Unterschiede zwischen Knaben und Mädchen relativ gering, die Knaben sind um max. 7% besser, in den Bereichen Serialität und Sprache führen die Mädchen.

In der 1b sind die Knaben deutlich besser als die Mädchen, Unterschiede zwischen 12 und 39%. In der Sprache führen die Mädchen.

In der 1c sind Unterschiede zwischen 10 und 20% zu beobachten, allerdings in drei Bereichen zugunsten der Mädchen.

Unterschied Knaben und Mädchen im Vergleich Vorschule und erste Klassen gesamt:

	Vorschule		Erste Klassen	
	K	M	K	M
Klassifikation	63	43	40	57
Stück-für-Stück-Zuordnung	81	71	47	57
Invarianz	90	71	43	54
Repräsentanz	90	71	40	43
Inklusion	90	71	57	64
Serialität	0	0	10	7
Sprache	82	57	33	21

In der Vorschule zeigen die Mädchen in den untersuchten Bereichen der Pränumerik eindeutig die besseren Ergebnisse, in den ersten Klassen die Knaben. Ob dies in dem Fall Zufall ist, kann nicht gesagt werden. Hier wären weitere, ausgedehntere Untersuchungen interessant.

Es ist jedoch eindeutig, dass die mathematischen Grundkompetenzen auf jeden Fall intensiv geübt werden müssen. Die Wichtigkeit der Schuleingangsphase wird unterstrichen!

4.3 Freude an Mathematik und Selbstkonzept

Bei der Standardüberprüfung durch das BIFIE sind die Freude an Mathematik und das Selbstkonzept wichtige Themen im Schülerfragebogen. Aus diesem Grund haben wir uns entschlossen, auch das zu erheben.

Weil Schulanfängerinnen und Schulanfänger noch keine Fragebogen ausfüllen können, haben wir folgende Vorgangsweise gewählt:

Beide Erhebungen liefen gleich ab: Es wurde ein Seil ausgelegt mit Smileys:







Bei jeder der beiden Fragen stellten sich die SchülerInnen auf den Platz, wo sie meinen, sich gerade zu befinden. Das Seil war in vier Kategorien geteilt. Es wurde erhoben, in welchem Viertel sich wie viele Kinder befinden.

Freude an Mathematik

Frage zur Freude an Mathematik (F): Du hast in den letzten Wochen in der Schule schon sehr viel kennen gelernt. Auch das Rechnen, die Mathematik. **Wie sehr magst du Mathematik?** Stell dich bitte auf der Schnur dorthin, wo du meinst, dass das für dich passt.





Freude an Mathematik (Wie sehr magst du Mathematik?)

				
Vorschule	15%		15%	70%
1a	20%		20%	60%
1b	10%	10%	30%	50%
1c	20%			80%

Selbstkonzept

Frage zum Selbstkonzept (S): Du hast in den letzten Wochen in der Schule schon sehr viel kennen gelernt. Auch das Rechnen, die Mathematik. **Wie gut bist du in Mathematik?** Stell dich bitte auf der Schnur dorthin, wo du meinst, dass das für dich passt.

Selbstkonzept (Wie gut bist du in Mathematik?)

				
Vorschule		17%	50%	33%
1a	20%	20%	30%	30%
1b	20%	20%	30%	30%
1c				100%

In der 1c mögen 80% der Kinder die Mathematik sehr und 100% finden sich sehr gut in Mathematik. Interessant ist, dass genau diese Klasse im Durchschnitt im pränumerischen Bereich am weitesten entwickelt ist.

Es ist dies auch die Klasse, in der die Mädchen besser abschneiden als die Knaben.

5 RESÜMEE UND AUSBLICK

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Untersuchung bewiesen hat, dass Kinder in der ersten Klasse eine intensive Förderung im Bereich der Basisfertigkeiten brauchen, unabhängig von ihrem Geschlecht.

Die Wichtigkeit der Schuleingangsphase wird unterstrichen.

Die Kinder bringen ganz unterschiedliche Vorerfahrungen und Lernvoraussetzungen in die Schule mit, daher sind in der Schuleingangsphase die ersten Wochen und Monate so zu gestalten, dass alle Kinder die Möglichkeit haben, Entwicklungs- und Lernunterschiede auszugleichen.

Optimal wäre es, das vorgestellte Programm bereits in Kindergärten einzusetzen.

6 LITERATUR

Venhoda Simone & Schachinger Helga (2014). Differenzierte Möglichkeiten zur Erarbeitung von Pränumerik und Numerik. Skript, PH OÖ.

Lehrplan der Volksschule. Graz: Leykam, 2009


BIFIE (2011), Praxishandbuch für Mathematik 4. Schulstufe. Graz: Leykam

7 ANHANG: BEOBACHTUNGSBOGEN

Aktion	Funktion	Reaktion
<p>Der Lehrer/die Lehrerin schüttet eine Menge verschiedener Tiere auf den Tisch. Die Kinder dürfen sich eine Weile frei damit beschäftigen. Im Allgemeinen beginnen sie sehr bald schon, die Tiere zu ordnen.</p> <p>Es sind einige Tiere dabei, die nicht dazu gehören: Fällt es Kindern auf?</p>	<p>Freies Spiel;</p> <p>Hier können die Kinder schon gut beobachtet werden: Umgang mit dem Material, sozialer Umgang miteinander</p>	
<p>Mathe und Matika anschauen, ob alle Tiere da sind</p> <p>Wie viele Schweine?</p> <p>Wie viele Kühe?</p> <p>Wie viele Hühner?</p> <p>Wie viele Schafe?</p> <p>Wie viele Enten?</p> <p>Wie viele Katzen?</p> <p>Wie viele Hunde?</p> <p>...</p> <p>Wie viele Tiere insgesamt?</p>	<p>Klassifizieren, abzählen</p> <p>Simultanerfassung</p> <p>Kardinalzahl</p> <p>Mengenvergleich</p> <p>Simultanerfassung</p> <p>Zählen: wie weit kommen die Kinder?</p>	

<p>Was ist mehr, was weniger?</p> <p>Haben die beiden mehr Hühner als Kühe, mehr Schweine oder mehr Enten...</p>	<p>Mengenvergleiche (mehr-weniger-gleich viel-am meisten)</p>	
<p>Da sind aber auch andere Tiere. Wer gehört nicht auf den Bauernhof? (falls nicht schon Kindern aufgefallen)</p>	<p>Lebensort – Raumbegriff Klassifizieren nach bestimmten Eigenschaften: Tierart</p>	
<p>Ordne die Tiere:</p> <p>Tierart Anzahl der Beine Farben Fell oder Federn groß oder klein nach der Größe</p>	<p>Klassifizieren nach verschiedenen Eigenschaften Serialität</p>	
<p>L breitet ein Tuch mit „Bauernhof“ auf: Jedes Tier hat einen bestimmten Platz auf dem Bauernhof.</p>	<p>Klassifizieren nach bestimmten Merkmalen: Wo wohnen die Tiere? Im Kuhstall, Schweinestall, Hühnerstall, am Wasser, ...</p>	
<p>Wie viele Schweine haben Mathe und Ma-</p>	<p>Abzählen, Kardinalzahl</p>	

<p>tika?</p> <p>Wie viele Kühe,...</p> <p>Weit auseinander gestellt oder eng zusammen, im Stall oder auf der Weide,...</p>	<p>Invarianz: Absehen können von der Anordnung der Elemente</p>	
<p>SchülerInnen bekommen Fotos von Teilen des Bauernhofs und die passenden Tiere dazu:</p> <p>Erfinde Rechengeschichten</p> <p>Aufgaben vorstellen</p> <p>Die anderen Kinder lösen die Aufgaben</p>	<p>Übergang zur bildhaften Ebene</p> <p>Modellieren</p> <p>Kommunizieren</p> <p>Operieren</p> <p>Problemlösen</p>	
<p>Wie viele Schweine haben die beiden?</p> <p>Wie viele Schafe,...</p>	<p>Repräsentanz: Absehen können vom Aussehen der Elemente (Farbe, Form, Größe: Schwein ist Schwein, egal ob rosa oder gescheckt, klein oder groß...)</p>	
<p>Die Tiere haben Hunger:</p> <p>Jedes Schwein bekommt am Tag 1 Sack</p>	<p>Eins – zu – Eins-Zuordnung</p> <p>Mengenvergleich</p>	

<p>Kartoffeln.</p> <p>Jedes Huhn 1 Eimer Körner, jedes Pferd 1 Heuballen...</p> <p>Ist genug da für jeden?</p>	<p>Eins-Zu-Eins-Zuordnung</p>	
<p>Kühe gehen auf die Weide...</p> <p>3 Kühe sind schon draußen, wie viele kommen noch?</p>	<p>Vermindern</p> <p>Ergänzen</p>	
<p>Auf der Schubkarre hat ein Sack Kartoffeln (ein Heuballen, ein Eimer Körner Platz.</p> <p>Wie oft muss der Bauer fahren?</p>	<p>Anbahnung des Malbegriffs</p>	
<p>z.B. Schweine:</p> <p>erstes Schwein wird gefüttert, zweites...</p>	<p>Ordinalzahlen</p>	
<p>2 Pferde sind schon gefüttert, wie viele brauchen noch Futter?</p>	<p>Mengen ergänzen</p>	
<p>Möbel aus der Puppenküche:</p> <p>Katze bzw. Hund im Haus: wo sitzt die Katze?</p>	<p>Präpositionen</p>	

ERKLÄRUNG

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle 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. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."