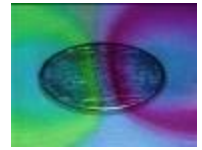


IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



„KOMPETENZKATALOG - FORSCHEN IN DER VS MIT SEM“

ID 1441

Susanne Eva Obernberger

Reformpädagogische Volksschule Karl Löwe Gasse 20, 1120 Wien

Wien, Juni 2015

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
1 EINLEITUNG	5
1.1 Motivation	5
1.2 Ausgangssituation	5
1.3 Ziele	6
2 DAS SCHULISCHE ENRICHMENT MODELL	7
2.1 Renzullis Modell	7
2.1.1 Die 3 Typen des Enrichment Modells.....	7
2.1.2 Die Lehrperson	8
2.2 Gewählte Schwerpunkte aus dem Modell	11
3 PROJEKTABLAUF	13
3.1 Lernziele und Lernzielkatalog	13
3.2 Inhalte und Methoden	14
3.3 Aktivitäten und Maßnahmen	14
3.4 Aufbau von Einheiten	15
3.5 Themen und Lernziele der Einheiten.....	16
3.6 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit.....	23
4 DOKUMENTATION	27
4.1 Lernzielkatalog.....	27
4.2 Dokumentation – der Forscherpass	30
4.3 Dokumentation – das Arbeitstagebuch.....	32
5 ZUSÄTZLICHE SEM PROJEKTE	39
6 GENDERASPEKTE	40
6.1 Forscherstunde der ersten Klasse	40
6.2 Enrichment-Tage	40
7 ERGEBNISSE UND EVALUATION	42
7.1 Befragungen	42
7.1.1 Erste Befragung	42
7.1.2 Zweite Befragung.....	44
7.2 Lernzielkontrolle.....	49
7.3 Auswertung der Evaluation und der Ergebnisse	51

7.3.1	Auswertung der ersten Befragung	51
7.3.2	Auswertung der 2. Befragung.....	52
7.3.3	Auswertung der Forscher Pässe	53
7.4	Lehrerbeobachtungen	54
8	LITERATUR	56
9	ANHANG	57

ABSTRACT

Das Modell der in einem VS-Durchgang erprobten wöchentlichen Forscherstunde sollte in einer neu zusammengesetzten 1. Klasse durchgeführt und seine generelle Praxistauglichkeit evaluiert werden. Die Kinder sollten naturwissenschaftliche Grundkompetenzen erlernen, forschendes Beobachten und Handeln erleben und erste Schritte des Dokumentierens kennenlernen.

Die Regelmäßigkeit der Forscherstunde, sollte helfen, dass die Kinder kontinuierlich ihre Kompetenzen erweitern und festigen konnten. Die Kinder sollten die Forschereinheiten und das jeweilige Thema klar mit Lernzielen (Inhalten und/oder Kompetenzen) verbinden. Dazu wurde das Schulische Enrichment Modell (SEM) herangezogen. Mithilfe des bewährten Forscherpasses als Beobachtungsinstrument wurde der Kompetenzzuwachs der Kinder im Rahmen von eigens angesetzten „Forsch-Fit-Stationen“, die bekannte Versuche aufgriffen, dokumentiert. Dies entsprach einer einmal pro Semester angesetzten Lernzielkontrolle. Das im zweiten Semester eingeführte Arbeitstagebuch wurde ebenfalls zur Evaluation herangezogen. Auf Basis der behandelten Inhalte und der angebahnten Kompetenzen wurde ein Lernzielkatalog für die 1. Schulstufe erarbeitet.

Weiters bot das Projekt viel Anlass zu passivem und aktivem Sprachaufbau, Lernen und Üben von grundlegenden Handfertigkeiten, sowie Wissenserwerb.

Impressum

<i>Schulstufe:</i>	1. Klasse
<i>Fächer:</i>	Sachunterricht, Mathematik, Deutsch
<i>Kontaktperson:</i>	Obernberger Susanne Eva, BEd.
<i>Kontaktadresse:</i>	Reformpädagogische Volksschule, Karl Löwe Gasse 20, 1120 Wien, eva.obernberger@gmx.at

1 EINLEITUNG

1.1 Motivation

In meinem vorhergegangenen Projektzyklus (Oberberger 2011, 2012, 2014, 2015) habe ich im Lauf von vier Schuljahren reichhaltige Erfahrungen gesammelt und Knowhow zum Forschen mit Kindern in der VS entwickelt. In diesem Zyklus ging es darum, dass ich für mich und die Kinder den naturwissenschaftsbezogenen Bereich des Sachunterrichts didaktisch-methodisch konzipierte, um langfristig einen nachhaltigen Aufbau an Grundwissen sowie Handlungs- und Sprachkompetenz bei den Schülerinnen zu ermöglichen.

Meine Kollegin Angelika Schönfeldt und ich wollten das Projekt in diesem Schuljahr ähnlich wie im ersten Durchgang noch einmal unserer neuen 1. Klasse anbieten. Einerseits wollten wir damit prüfen, ob das Modell in einer anderen Kindergruppe ebenfalls tragfähig und zielführend ist. Außerdem wollten wir einen für die Kinder transparenten Lernzielkatalog mit formulierten Kompetenz- und Wissenszielen und mit der Möglichkeit der Selbsteinschätzung für die Kinder aufbauen. Dabei wollten wir auch auf das Modell SEM (Schulisches Enrichment Modell von Joseph S. Renzulli und Sally Reis 2001) zurückgreifen, in dem Kinder sich eigenständig Lernziele, zeitliche Ziele und Präsentationsziele stecken.

Die Aufbereitung der Versuche sollte mittels (vorerst von der Lehrerin hergestellter) Experimentmats (Oberberger 2014, Woods 2013) mit „Input-Stories“ erfolgen (Storytelling: siehe z. B. Scheckatz-Schopmeier 2010). Es wurden zusätzlich zu den naturwissenschaftlichen Aspekten auch Teilbereiche der Mathematik, in denen es um Raumlage, Konstruieren, Bauen und Skizzieren geht, erfasst.

1.2 Ausgangssituation

Im September 2014 lernten wir die neuen Kinder unserer Klasse kennen. Die Klasse setzte sich anfangs aus 10 Buben und 11 Mädchen zusammen, später aus 8 Buben und 13 Mädchen. Es ist eine Integrationsklasse, in der zwei sehbehinderte Mädchen mit Volksschullehrplan und drei Kinder mit Sonderschullehrplan inkludiert sind. Dreizehn Kinder haben Migrationshintergrund, wobei davon vier sprachlich nicht auffallen.

Unsere Kinder sprechen als Muttersprache:

BSK (Bosnisch/Serbisch/ Kroatisch): 2 Buben/5 Mädchen

Türkisch: 2 Buben

Albanisch: 1 Mädchen

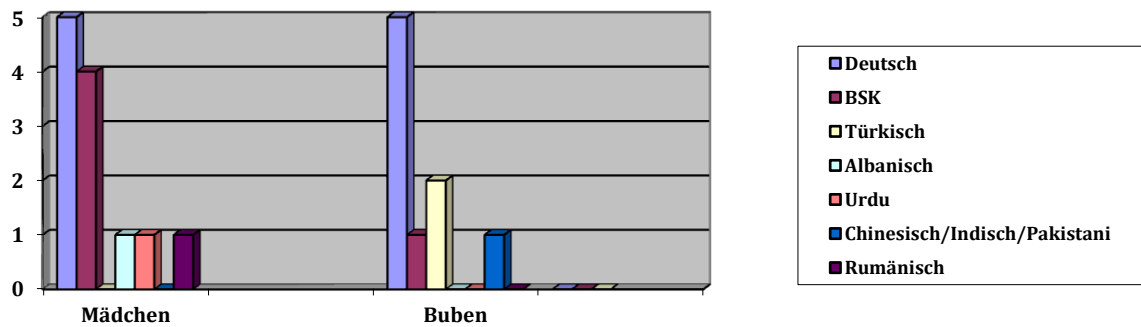
Urdu: 1 Mädchen

Chinesisch/Philippinisch/Indisch: 1 Bub

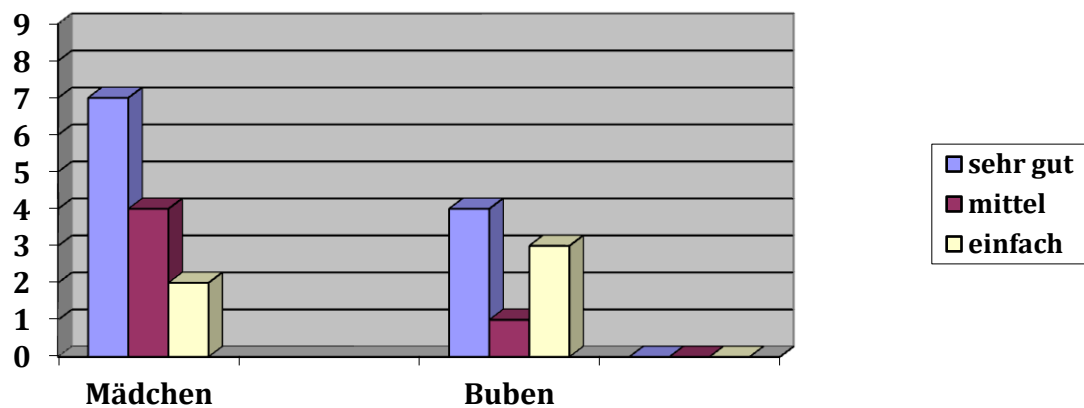
Rumänisch: 1 Mädchen

Deutsch: 3 Buben/5 Mädchen

Sprachen in der Klasse:



Sprachkompetenz in der Klasse:



Viele Eltern wählten unsere Klasse auch auf Grund des angebotenen naturwissenschaftlichen Schwerpunktes. Das heißt, dass diesmal Kinder und Familien mit höherem Interesse am forschenden Lernen in der Klasse sind.

1.3 Ziele

Auf der Ebene der SchülerInnen wollten wir einen natürlichen neugierigen Zugang zu naturwissenschaftlichen und mathematischen Fragen entwickeln. Wir planten die Durchführung folgender Handlungen: Überlegungen anstellen, Bilden von Hypothesen, sich Ziele setzen, Einschätzen der eigenen Leistung, verstehendes Lesen von Experiment-Mats, Versuche Organisieren, Durchführen und Reflektieren. Damit sollten im ersten Jahr folgende Kompetenzen angebahnt werden: fachbezogene Sprachkompetenz, Kompetenzen im Überlegen und Argumentieren, Handlungskompetenz beim experimentellen Arbeiten, Bild-Lesekompetenz, Leseverständniskompetenz, erste Kompetenzen im Dokumentieren, Formulieren von Zielen, Verfolgen der eigenen Weiterentwicklung.

Die Handlungen der Lehrpersonen sollten dazu führen, dass Lernziele für die Kinder und mit den Kindern gemeinsam gefunden bzw. transparent gemacht wurden. Ein leicht handhabbares Modell zur Überprüfung der Lernziele zu entwickeln und zu erproben, war in diesem zweiten Projektzyklus ein vorrangiges Ziel für uns LehrerInnen.

Zusätzlich sollte das forschende Lernen auch anderen Kindern der Schule, speziell Mädchen angeboten werden.

2 DAS SCHULISCHE ENRICHMENT MODELL

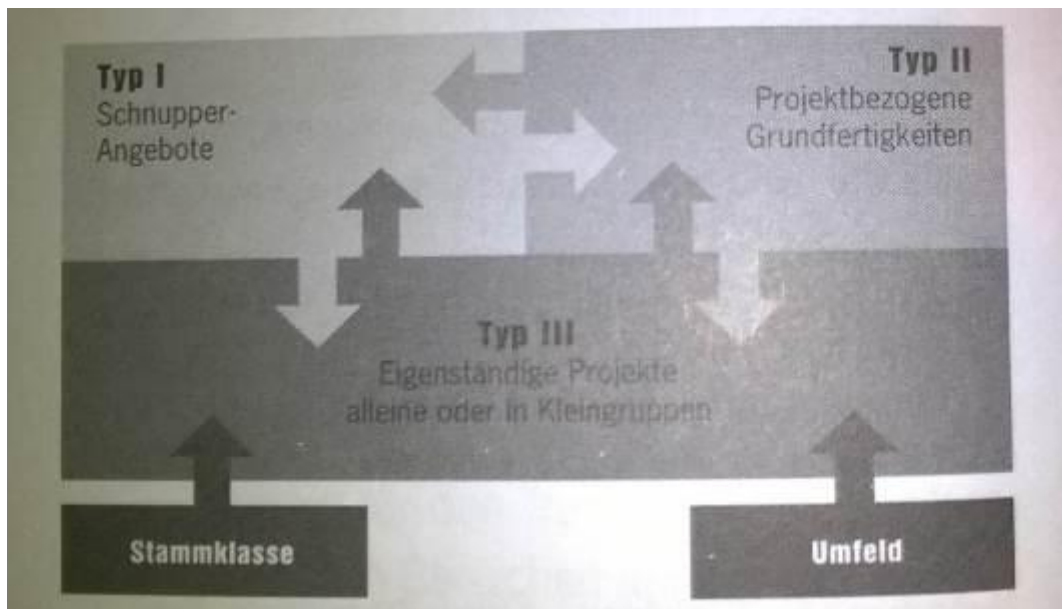
2.1 Renzullis Modell

SEM (Schulisches Enrichment Modell; Renzulli 2001) soll Schulentwicklung in eine neue Dynamik bringen. Es geht dabei um Aspekte des Lernens und des Lehrens, bei denen die Interessen und Begabungen der Kinder bestmöglich gefördert werden sollen. Dieses Modell ist ein Teil des SQA Prozesses unserer Volksschule zum Thema Begabungsförderung. Die Entwicklung der Schule im Sinne des SEMs soll von innen aus der Lehrerschaft heraus erfolgen.

Die Strategien des SEMs zielen in erster Linie auf den Lernprozess und das Zusammenwirken der Lernenden, der Lehrenden und des Lernstoffes ab. Die Konzepte und Module, die im SEM angeboten werden, sollen bestehende Schulstrukturen nicht ersetzen, sondern diese verbessern.

2.1.1 Die 3 Typen des Enrichment Modells

Renzulli gibt 3 TYPEN des Enrichment Modells an.



Aus Renzulli 2001, S. 40

TYP I: Schnupperangebote

Die Kinder begegnen mit Schnupperangeboten neuen Themen und Fachgebieten. Auf diese Art wird Interesse und Neugierde geweckt.

Angebote können Vorträge, Filme, Lesetexte, Museumsbesuche, Schülerreferate etc. sein.

TYP II: Projektbezogene Grundfertigkeiten

Die Kinder erwerben in Workshops oder Ateliers Fertigkeiten und Fähigkeiten, die sie in der Folge für eigenständige Projektarbeit in Gruppen oder alleine benötigen. Diese Fertigkeiten entsprechen im Rahmen des naturwissenschaftsbezogenen Sachunterrichts den Handlungskompetenzen, die alle Kinder auf einem grundlegenden Niveau erwerben sollen.

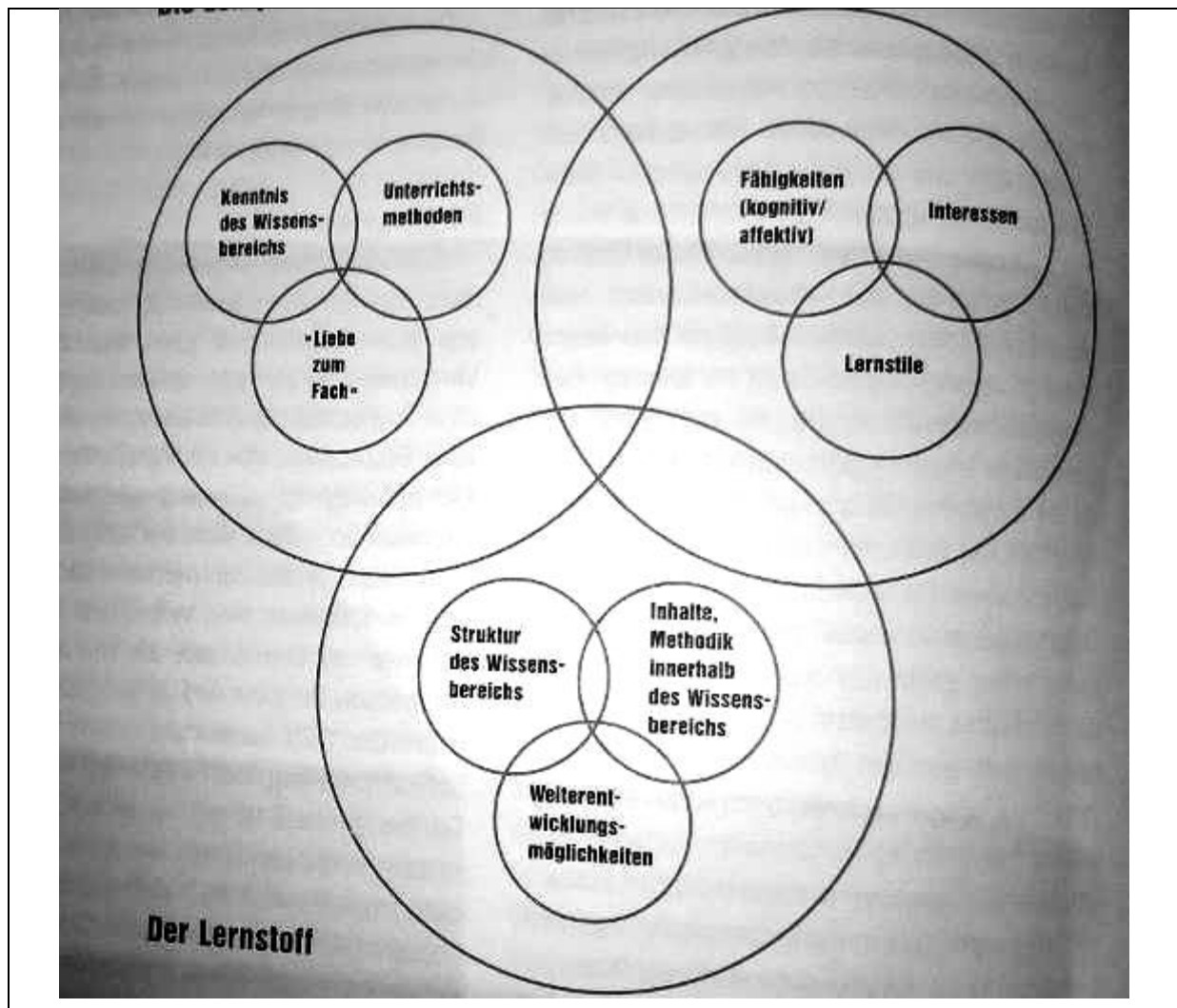
Dies kann im Bereich des „Forschens“ z.B. das Erlesen und Markieren von Informationen aus Anleitungen, Kenntnis von Vorsichtsmaßnahmen und Selbstschutzmaßnahmen, Fertigkeiten im Abmessen und Abwiegen und Kenntnis der Maßeinheiten, sein.

TYP III: Eigenständige Projekte alleine oder in der Gruppe

Renzullis Angebote vom Typ III betreffen Projekte, die über das Erarbeiten von Grundkompetenzen hinausgehen und eine Förderung spezieller Begabungen und Interessen ermöglichen. Dabei sollen die im Rahmen von Typ II Angeboten erarbeiteten Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Einsatz kommen, und die Sozialkompetenz der SchülerInnen wird weiterentwickelt. „Forscherprojekte“, bei denen die Kinder eigene Fragestellungen weitgehend eigenständig bearbeiten, gehören dazu.

2.1.2 Die Lehrperson

Die folgende Grafik strukturiert professionelle Kompetenzen und affektive Eigenschaften der Lehrkraft, wie sie das Modell von Renzulli darstellt. Im Anschluss reflektiere ich meine persönliche professionelle Entwicklung im Rahmen der von mir durchgeführten IMST-Projekte (Oberberger 2011, 2012, 2014, 2015) in Bezug auf diese Kriterien. Da einerseits die Unterstützung und die Projektarbeit in IMST meine professionelle Entwicklung maßgeblich beeinflusst hat und andererseits das SEM-Modell einen guten Rahmen zur Strukturierung der LehrerInnentätigkeit in der Grundschule abgibt, nehme ich meine Auseinandersetzung mit dem Modell zum Anlass, meinen didaktischen Werdegang und die daraus resultierenden Leitlinien im Hinblick auf naturwissenschaftsbezogenen Sachunterricht zu beschreiben.



Aus Renzulli 2001, S. 18

Kenntnis des Wissensbereichs:

In den letzten fünf Jahren habe ich meine persönlichen Kenntnisse im naturwissenschaftlich-forschenden Bereich vergrößert, vertieft und strukturiert. Im ersten Projektzyklus war ich hauptsächlich damit beschäftigt geeignete Versuche zu recherchieren, diese selber durchzuführen und zu hinterfragen.

Die für mich bis dahin sehr theoretische Physik, Chemie und Biologie der AHS Zeit wurde durch die langjährige Arbeit an meinen IMST Projekten in vielen Stunden der Vor- und Nachbereitung zu einem lebendigen Versuchsspektrum auf der Ebene für Volksschulkinder.

Unterrichtsmethoden:

Ziel war von Anfang an einen gemeinsamen Rahmen zum Forschen mit den Schulkindern aufzubauen. Von zunächst sehr lehrerzentrierten Inputs, Fragestellungen, Versuchsaufbauten kamen wir zum eigenständigen Forschen in Teams.

Neue Methoden wie Experiment-Mats (Woods 2013) wurden erprobt und in die Methodik als fester Bestandteil aufgenommen.

Liebe zum Fach/den Fächern :

Diese fehlte mir am Anfang des ersten Projekts noch, vielmehr war das Wissen um die Notwendigkeit dieser Fächer und somit der Ehrgeiz mir Professionalität anzueignen im Vordergrund.

Mittlerweile ist dieses Streben zu einer Liebe zu den naturwissenschaftlichen Fächern mit grenzenloser Neugierde geworden.

Fähigkeiten (kognitiv/affektiv):

In vielen Stunden der Auseinandersetzung mit den Versuchen habe ich eine reichhaltige Expertise erworben und schaffe es auch, den Kindern meine Euphorie weiterzugeben. Ich staune mit den Kindern gemeinsam immer wieder über neue Erkenntnisse und Erfahrungen.

Interessen:

Neben dem sachlichen Interesse an den zu erforschenden Themen, besteht mein Interesse darin, den Kindern in einem gut vorbereiteten Setting die Möglichkeit zu bieten, möglichst eigenständig Versuche durchzuführen. Gerade das „Wie?“ ist bei jungen Kindern von besonderer Bedeutung.

Mein Interesse liegt auch darin, den Kindern über die Versuche sprachliche Kompetenzen zu vermitteln.

Lernstile:

Es erscheint mir wichtig von anfangs doch eher lehrerzentriertem Lernstil zu eigenständigeren Arbeitsprozessen zu kommen. Die Kinder erleben sich in Teams, mit und ohne FreundInnen, in der Einzelarbeit und in der Partnerarbeit.

Struktur des Wissensbereichs: Ich habe mir in den vergangenen vier Jahren eine Struktur der reichhaltigen Themengebiete für die erste bis vierte Klasse Volksschule überlegt und angeeignet, welche von einigen einzelnen Versuchen mit Beobachtungen zur Arbeit mit Themenboxen, die dokumentiert und später auch referiert wird, reicht. Diese Struktur wird im Folgenden wiedergegeben:

Inhalte, Methodik innerhalb des Wissensbereichs:

1. Klasse: Versuche, die alltägliche Phänomene hinterfragen; dabei sollen erste Erkenntnisse und Kenntnisse über die Stoffe und chemische Veränderungen errungen werden. Scheinbar Selbstverständliches soll hinterfragt werden.

Lehrererklärungen werden von SchülerInnen umgesetzt, gemeinsames forschendes Lernen, Experimentieren nach mündlicher Erklärung, Versuch/Irrtum Settings, Arbeiten mit Experiment Mats...

2. Klasse: tieferer Einblick und Hinterfragen der Eigenschaften von Luft und Gasen im allgemeinen, Flüssigkeiten wie Wasser, Öl,... , Beobachten und Nutzen von Kräften, biologische Prozesse im Laufe des Jahres (z.B. vom Samen zur Pflanze, Fotosynthese ...), ...

Erlesen von Anleitungen, Eigenständiges Organisieren von Materialien von einem Materialtisch (mit Fakes)

3. / 4. Klasse: Themenboxen zu: Magnetismus, Strom, Geräusche & Klänge, Spiegeln, Licht & Schatten und Statik, sowie physikalische und biologische Prozesse
4. Klasse: Altersadäquates Verständnis für Begriffe wie: Fotosynthese, Dichte, Zustandsform,...

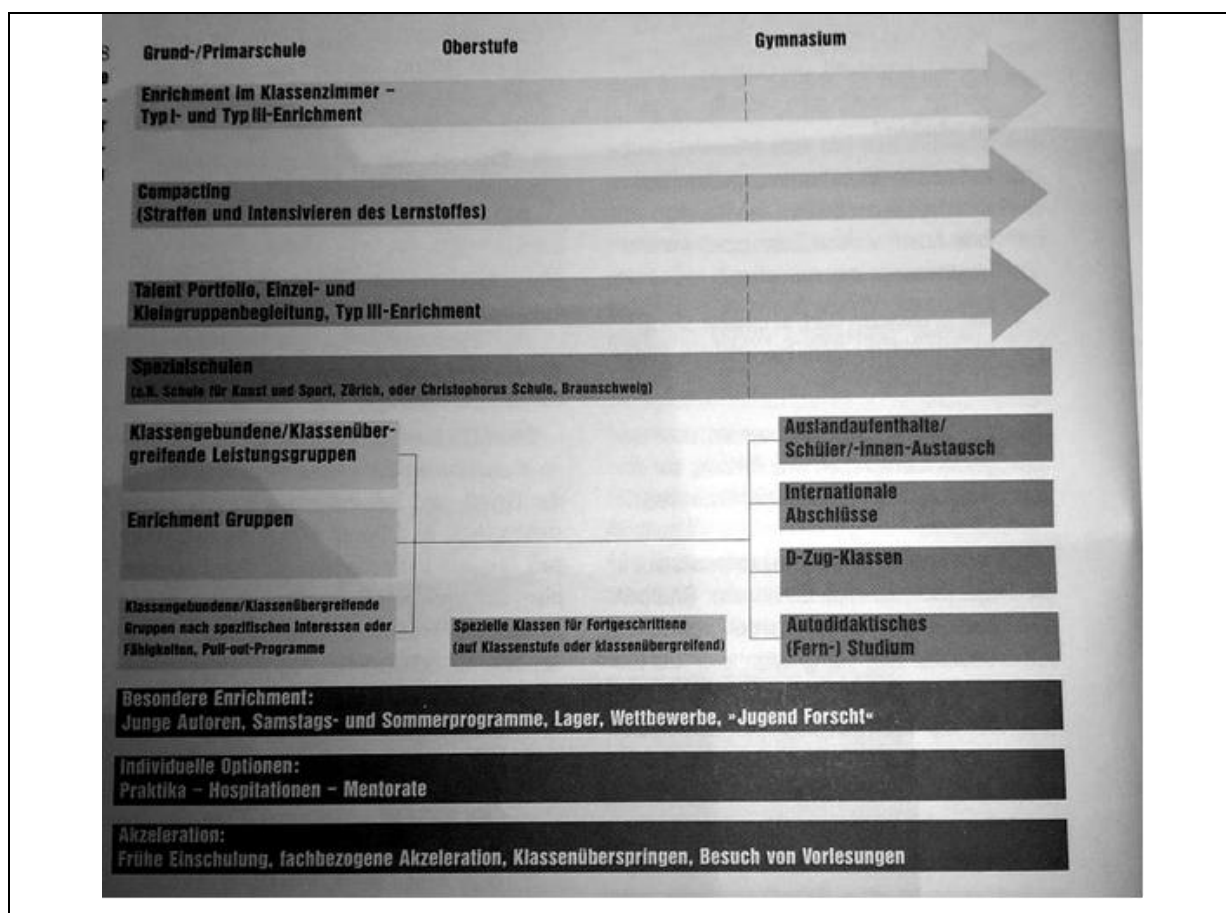
Arbeiten mit Experimentierboxen, Erlesen von Anleitungen, Dokumentieren, Reflektieren und Diskutieren in fixen Teams, sich in der Mentorenrolle erfahren, Arbeiten nach Experiment-Mats und eigenständiges Erstellen solcher, Referieren von Themen

Weiterentwicklungsmöglichkeit:

Im Rahmen des SEMs als SQA Schwerpunkt an unserer Schule gibt es sowohl einen Kreativtag als auch, heuer neu, Enrichmenttage. An letzteren treffen sich fixe klassenübergreifende Kindergruppen mehrmals mit einem Lehrer oder einer Lehrerin.

Ich bot eine Enrichmentgruppe für die Grundstufe I nur für Mädchen zum Thema „Forschen & Experimentieren“ an, wobei keine Kinder aus meiner Klasse eingeladen waren. Ich wollte auf diesem Weg mein Knowhow auch Kindern anderer Klassen zu Verfügung stellen.

2.2 Gewählte Schwerpunkte aus dem Modell



Aus: Renzulli 2001, S. 34

Innerhalb der Klasse führten wir unseren Forscher-Pass und das Arbeitstagebuch gemäß Renzulli als „Talent-Portfolio“. Das erste Semester diente hauptsächlich dem Lernen nach TYP II. Die Kinder sollten einmal ein gewisses Spektrum und Repertoire an Forscherstunden kennenlernen, und ihre natürliche Neugierde sollte erhalten bleiben. Im Mittelpunkt des Arbeitens stand das Erlernen der projekt-

bezogenen Grundfertigkeiten. Im 2. Semester wurde der Schwerpunkt auf erstes Dokumentieren und Skizzieren gelegt.

Am Ende des ersten und des zweiten Semesters fand jeweils eine Doppelstunde mit sogenannten Forsch-Fit-Stationen statt. Bei dieser Gelegenheit konnten die Kinder zeigen, ob bzw. welche Kompetenzen und Fertigkeiten sie aus dem Projektprozess erworben hatten. Die Beobachtungen und Ergebnisse wurden in den Forscher-Pass eingetragen. Darauf wird im Kapitel 4.2 genauer eingegangen. Am Ende des zweiten Semesters besuchten wir einige Workshops, die dem Enrichment TYP I, nämlich dem Kennenlernen anderer naturwissenschaftlicher und technischer Bereiche dienen. So konnten die Kinder erstmals durch ein Mikroskop schauen, in einem Lego Workshop nach Anleitung ein Karussell konstruieren, ein Automodell zerlegen und wieder zusammenbauen, sowie bei vielen Stationen am Kindertag der Industrie Neues ausprobieren.

Sowohl am Kreativtag im November als auch an beiden Enrichment-Tagen der Schule wurden Enrichment-Gruppen nach TYP II gebildet. Diese Gruppen waren altersübergreifend und in einem Fall nur aus Mädchen bestehend.

3 PROJEKTABLAUF

3.1 Lernziele und Lernzielkatalog

Die folgende Übersicht zeigt ein in Anlehnung an den Perspektivrahmen der Deutschen Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts erstelltes Kompetenzmodell (GDSU 2012) für die Bereiche Naturwissenschaft und Technik.

Allgemeine Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen im Sachunterricht					
erkennen/ verstehen	eigenständig erarbeiten	evaluieren/ reflektieren	kommunizieren/ mit anderen zusammen- arbeiten	Interessen entwickeln	umsetzen/ handeln
z.B. sammeln, ordnen, vergleichen, strukturieren	z.B. beobachten, Informationen aus Quellen entnehmen, recherchieren	z.B. bewerten, beurteilen, Stellung beziehen, Lernprozesse reflektieren	z.B. Information austauschen, diskutieren, argumentieren	z.B. (nach)fragen, vermuten, interpretieren, forschende Haltung entwickeln	z.B. Arbeitsabläufe gestalten, Projekte planen
Perspektivenbezogene Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen		Perspektive		Perspektivenbezogene Themen und Konzepte	
z.B. natürliche Phänomene und Prozesse beobachten und untersuchen; experimentieren		Naturwissenschaftliche Perspektive: belebte und unbelebte Natur		z.B. Lebewesen, Kräfte, Licht, Wärme, Bewegung, Stoffe und ihre Eigenschaften	
z.B. bauen, konstruieren, herstellen, Technik nutzen und bewerten		Technische Perspektive		z.B. Werkzeuge, Fahrzeuge, Haushaltsgeräte, Handy ...	
Perspektivenübergreifende Themen und Konzepte					
z.B. Ökologie, Nachhaltigkeit, Mobilität, Ernährung, Hygiene, Sport ...					

Tabelle 1: ein Kompetenzmodell Sachunterricht/NaWi für die VS

In der ersten Schulstufe stehen die Denk- und Arbeitsweisen: Erkennen, Verstehen, Zusammenarbeiten und Interessen Entwickeln im Vordergrund, die anderen (s. Tabelle 1) werden behutsam angebahnt. Um das Interesse der Kinder zu wecken wurde zunächst als Input Story-Telling als Methode (Lück, 2006, 2006a; Schekatz-Schopmeier, 2010) eingesetzt. Kinder der ersten Klasse sind noch in einem sehr „magischen“ Alter, sie staunen gerne und lassen sich gerne überraschen. Deswegen ist das trockene Formulieren von Lernzielen allein eher kontraproduktiv. Im Anschluss an die Geschichte wurde daher überlegt und formuliert, was wir herausfinden wollten („Forschungsfrage“). (z.B. „Wir wollen herausfinden, welche Materialien schwimmen!“). Anschließend wurden die für die Versuche benötigten Gegenstände und Stoffe benannt und an die Tafel gezeichnet. Die Kinder wurden dabei stets zur aktiven Sprachanwendung aufgefordert (z.B. „Ich soll einen Messbecher holen.“). Danach wurden die einzelnen Arbeitsschritte aufgezeichnet und verbalisiert. Anschließend führte jedes Team den Versuch eigenständig durch. Die Kinder wollten vorab nicht wissen, was herauskommen wird. Sie liebten den Prozess des Durchführens, des Beobachtens und des Erkennens. Nach dem Aufräumen gab es immer eine Schlussreflexion. Wir sammelten die Ergebnisse: „Was war das Wichtigste dieser Stunde?“ „Was haben wir heute gelernt?“ „Was werden wir uns merken?“. Am Ende stand das mündliche Formulieren der Antwort auf unsere „Forschungsfrage“ (Lernzielaussage, z.B.: „Materialien, die leichter sind als Wasser, schwimmen!“). Am Anfang der nächsten Einheit untersuchten wir ggf. Ergebnisse von Langzeitversuchen und sprachen noch einmal über das Experiment der Vorwoche mit den wichtigsten Eckpunkten.

3.2 Inhalte und Methoden

Im Rahmen des Schulischen Enrichment Modells - SEM wurden mit den Kindern der Projektklasse regelmäßig „Forscherstunden“ durchgeführt. Einerseits betrafen diese naturwissenschaftlichen Themen, andererseits haben wir mathematische Themenblöcke vorbereitet und bearbeitet. Die Themen unserer Forscherstunden sind zusammen mit den spezifischen Lernzielen in Abschnitt 3.5 im Detail aufgelistet, die Arbeitsunterlagen befinden sich im Anhang. Mathematikbezogene Themen sind in der Liste als solche gekennzeichnet.

Bei einem klassenübergreifenden Kunstprojekt am Kreativtag konnte eine Gruppe von Kindern sich in Rahmen von SEM (Typ I und II) das Arbeitsmaterial (Knetmasse) eigenständig herstellen. Die Kinder erlebten, dass wir etwas, das wir sonst immer als fertiges Produkt kaufen, auch selbst herstellen können. Dabei sollte die Neugierde geweckt werden, dass die Kinder hinterfragen, ob es auch andere „käufliche“ Produkte gibt, die wir selbst herstellen können. Bei den neu eingeführten Enrichment-Tagen wurde eine Gruppe „Forschen für Mädchen“ für Kinder der Grundstufe I angeboten. In beiden Fällen wurden Experiment Mats als Grundlage zur Verfügung gestellt. Methodisch versuchten wir in der ersten Klasse von lehrergelenkten ersten Lernprozessen im ersten Semester zügig zu eigenverantwortlichem Arbeiten mit Experiment-Mats (Obernberger 2014, Woods 2013) zu kommen. Die Experiment-Mats wurden an die Bedürfnisse der ersten Klasse angepasst, indem sie vorgegeben bzw. gemeinsam erarbeitet und in Form von Piktogrammen gestaltet wurden. Als Einstieg in die jeweiligen Themen wurde – wie bereits erwähnt – die Methode des Storytelling benutzt.

3.3 Aktivitäten und Maßnahmen

Die Kinder waren zu Schulanfang bereits hoch motiviert, aber naturgemäß als Gruppe noch nicht kooperativ handlungsfähig.

Jeden Dienstag nahmen wir uns 90 Minuten Zeit zum Forschen, wir blockten eine halbe Stunde Sachunterricht mit der unverbindlichen Übung „Forschen“, damit wir ausreichend Zeit für den Arbeitsprozess und das Aufräumen hatten.

Anfangs sollten gemeinsam Themen gefunden werden und Lernziele formuliert werden. Die Forscherstunden wurden immer von Geschichten über die Ameise Fred (in Anlehnung an Lück 2007) eingeleitet und die Neugierde der Kinder so geweckt. Die Kinder gingen eifrig darauf ein und diskutierten lebhaft über Thema und Fragestellung.

Grundlegende Regeln zum Forschen, der Gruppenarbeit usw. wurden abgeklärt. Die Forscherstunde war sehr schnell ein wichtiger Höhepunkt in den Schulwochen. Nach dem Themeninput wurden gemeinsame Lernziele formuliert, die immer wieder mündlich wiederholt wurden. Die Arbeit erfolgte in Gruppen-, Team- und Einzelarbeit. Vorerst leiteten die Lehrerinnen stark planend und organisierend den Gruppenprozess, später konnten die Kinder viele Tätigkeiten weitgehend eigenständig durchführen. Vor allem mittels der Experiment Mats konnten die Kinder sehr bald ihre Handlungen eigenständig durchführen und wurden schnell von lehrerzentrierten Anweisungen unabhängig.

Versuche und Projektthemen mit Bezug zur Mathematik (z. B. Bauen und Konstruieren...) wurden mehr und mehr zu einem Kompetenzkatalog für die Kinder, der nachhaltig verfolgt werden sollte.

Nach den Forscherstunden des ersten Semesters wurden „Kontrollübungen zu den Lernzielen“ mit einigen ausgewählten, bereits bekannten Versuchen, die in Form von „Forsch-Fit-Stationen“ gestaltet waren, durchgeführt. Diese Forsch-Fit-Stationen fanden ein zweites Mal gegen Ende des Schuljah-

res statt. Dabei wurden einige der gemachten Versuche noch einmal mit Experiment Mats angeboten. Die Kinder sollten diese erlesen, sich die Materialien im Team organisieren und dann den Versuch oder den Auftrag eigenständig erledigen. Die Kinder hatten ihre Forscher-Pässe nicht bei sich, sondern die Lehrerinnen machten Beobachtungen und Notizen, die sie in die Pässe eintrugen. Das eigenständige Führen der Pässe hätte die Kinder in diesem Stadium noch überfordert.

Die Pässe wurden den Kindern beim 2. KDL Gespräch (kommentierte direkte Leistungsvorlage; SSR Wien 1983) zum Schulschluss mitgegeben.¹

3.4 Aufbau von Einheiten

Nach dem Motto „Aller Anfang ist schwer!“, war es unser Ziel die Kindergruppe behutsam zu forschendem Lernen mit einem Aufbau zahlreicher Kompetenzen heranzuführen. Außerdem verfolgten wir den Grundsatz, dass wir keine Handlungskompetenz verlangen konnten, die wir nicht erarbeitet hatten. Dazu gehörte auch das Spiel mit Pipetten (s. Abschnitt 3.6) oder das Stecken mit den Würfeln in der Freiarbeit.

Unsere Forscherstunden hatten einen weitgehend fixen Rahmen:

Erklärungen:

Anfangs erklärten wir den Kindern nach der Input-Geschichte langsam den Arbeitsprozess. Bald gingen wir dazu über, dass eine Lehrerin einen Schritt an die Tafel zeichnete und die Kinder selbst erklärten, was diese Information bedeuten sollte. Wenn es klar formuliert war (z.B. „Wir brauchen ein Handtuch.“), dann durfte jeweils ein Kind pro Team, das genannt wurde, das Material holen.

Anschließend wurde ein weiteres Bild gezeichnet, bis alle Materialien organisiert waren, dann folgten die Bilder zu den Arbeitsschritten (z.B. „Wir sollen die Kreide in das Nylonsäckchen geben.“).

So entwickelten wir nach und nach Experiment Mats, Bewusstsein für die Abfolge der Arbeitsschritte, richtige Begriffswahl und Handlungskompetenz.

Nicht alle Arbeitsschritte waren sofort gegeben, sondern immer nur der nächste mit einer Zeichnung folgte, und sehr viel an sprachlicher Arbeit beim Erlesen der Piktogramme war in der Hand der Kinder.

Dies war auch eine wichtige Grundlage für die Eigentätigkeit der Kinder bei den Forsch-Fit Stationen.

Teamarbeit:

So junge Kinder können noch nicht unbegleitet im Team arbeiten, da alle Kinder sofort handeln wollen, jedes Kind will alles tun, sie können ihre eigene Dynamik noch nicht zurücknehmen. Der Versuch Teamchefs einzuführen scheiterte mit viel Streit und Frust. Sechsjährige Kinder scheinen noch begrenzt teamfähig zu sein. Ihre Freude, Neugierde und Lust am Forschen und Tun steht noch sehr egozentrisch im Vordergrund. Deswegen wurde die Rolle des „Chefs“ wieder abgeschafft und die Lehrerinnen organisierten, sodass alle Kinder regelmäßig handeln durften. Auf die Zusammensetzung der Teams wurde ebenfalls durch die Lehrerinnen geachtet. Mit der Zeit war eine eigenständigere Teamarbeit möglich.

Reflexionsrunde:

¹ ID1441_Obernberger_Anhang 8_Kontrolltag der Lernziele

Diese war ebenso wie die Einstiegsrunde eine fixe Institution. Beide waren essentiell wichtig. Erstere diente der Einstimmung in das Thema und dem Vermitteln von Aufgabenaspekten, letztere war wichtig, damit die Kinder Zeit und Raum hatten, ihre Beobachtungen und Überlegungen zu formulieren, diese zu vergleichen und gemeinsame Erkenntnisse zu finden. In der Reflexionsrunde konnten wir die Fragen „Was haben wir gelernt?“, „Was ist wichtig?“ und „Was werden wir uns merken?“ besprechen und festhalten.

3.5 Themen und Lernziele der Einheiten

In der untenstehenden Tabelle sind die Themen, Termine und Lernziele der Forschereinheiten aufgelistet. Klassenübergreifende Termine sind fett hervorgehoben.

Datum	Thema	Forschungsfrage	Lernziel(e)
9. September 2014	Auflösen von Zuckerwürfeln	Was passiert mit einem Zuckerwürfel in Wasser?	Beobachten wie sich ein Zuckerwürfel auflöst und die Beobachtung in Worte fassen können.
16. September 2014	Gummibärchen auf Tauchstation ²	Wie kann ein Gummibärchen tauchen gehen?	Durch Beobachtung zur Erkenntnis kommen, dass im Glas Luft enthalten ist.
7. Oktober 2014	Befragung der Kinder ³	Welche Haltung habe ich zum Forschen?	Kennenlernen von Befragungen und statistischen Säulen mit Hilfe von Duplosteinen.
14. Oktober 2014	Herstellung von Knetmasse ⁴	Was entsteht, wenn wir nach dem Geheimrezept arbeiten?	Was brauchen wir, um Knetmasse herzustellen? Wissen, dass auch wir Alltägliches wie Knetmasse herstellen können. Erste Einsicht, dass genaues Messen und Wägen wichtig sind.

² ID1441_Obernberger_Anhang 3_Experiment-Mat Gummibärchen/Materialien

³ ID1441_Obernberger_Anhang 1_1. Befragung

⁴ ID1441_Obernberger_Anhang 5_Experiment-Mat Knetmasse/Materialien

Datum	Thema	Forschungsfrage	Lernziel(e)
23. September 2014	Aufquellen! Windeln im Test!	Was passiert mit dem Harn in der Windel?	Erkenntnisse über Materialien, die in Wasser aufquellen. Führen einer Auswertungsliste mit Strichen.
21. Oktober 2014	Was schwimmt und was nicht? ⁵	Welche Materialien schwimmen, welche schwimmen nicht?	Erkenntnisse, dass manche Materialien schwimmen und manche sinken. Durchführen und dokumentieren einer Experimentreihe.
04. November 2014	Herstellen von Leim	Wie kann man Leim herstellen?	Erste Erkenntnisse über chemische Prozesse, die Eigenschaften von Substanzen verändern, gewinnen. Essig lässt Milch sauer werden. Saure Substanzen als solche erkennen.
11. November 2014	Kreidevulkan ⁶	Können wir einen Vulkan herstellen?	Erste chemische Reaktionen kennenlernen. Was ist Chemie? Beobachten des chemischen Prozesses bei der Vermengung von Kreide mit Ascorbinsäure und Wasser. Saure Substanzen als solche erkennen.
18. November 2014	Pipettenmandala	Was ist ein Wassertropfen? Können wir mit Pipetten und buntem Wasser malen?	Eigenschaft von Wassertropfen beobachten. Richtiger Umgang mit Pipetten

⁵ ID1441_Obernberger_Anhang7_Schwimmt -schwimmt nicht/Materialien

⁶ ID1441_Obernberger_Anhang2_Experiment Mat Kreidevulkan/Materialien

Datum	Thema	Forschungsfrage	Lernziel(e)
25. November 2014	Kreativtag: Plastisches Arbeiten mit Knetmasse	s. 2014-10-14	s. 2014-10-14
02. Dezember 2014	Rosinenlift	Warum steigt eine Rosine in Mineralwasser immer nach oben?	Durch Beobachten Erklärungen für das Heben und Sinken der Rosine in kohlesäurehaltigem Wasser erkennen.
09. Dezember 2014	Malen mit Zuckerkreide	Was macht Zuckerwasser mit einer Kreide?	Zuckerwasser verändert die Eigenschaft von Tafelkreide.
12. Jänner 2015	Forsch-Fit Stationen → Lernzielkontrolle Doppelstunde ^{7,8,9}	Was haben die Kinder bisher gelernt?	Lernzielkontrolle
13. Jänner 2015	Fortsetzung der Forsch-Fit Stationen Einzelstunde		
20. Jänner 2015	Chromatografie	Was macht Wasser mit der Filzstiftfarbe am Filter?	Beobachten wie sich Farbe auf einem Filter, der nass wird, verhält. Erkennen von Farbzusammensetzungen. Wasser drängt Farbteilchen an den Filterrand.
27. Jänner 2015	Zustandsformen von Wasser, Eis, Schnee, Dampf ¹⁰	Welche Erscheinungsformen hat Wasser?	Erkennen welche Erscheinungsformen Wasser sein können. Zustandsformen des Wassers erleben und benennen.
28. Jänner 2015	gefrorenes Wasser mit gefrorenem Schnee vergleichen	Warum schmilzt die Wasserkugel schneller als die Schneekugel?	Erkennen, warum ein Becher Schnee nicht das gleiche Gewicht wie ein Becher Wasser oder Eis hat. Kennenlernen des Begriffs der Dichte. Luft versteckt sich im Schnee.

⁷ ID1441_Obernberger_Anhang4_Bilder zu Verben

⁸ ID1441_Obernberger_Anhang6_Forscher-Lernziel-Pass – Materialien

⁹ ID1441_Obernberger_Anhang8_Kontrolltag der Lernziele

¹⁰ ID1441_Obernberger_Anhang15_EisundSchnee

Datum	Thema	Forschungsfrage	Lernziel(e)
10. Februar 2015	Gendergruppe: Mädchen: Bauen mit Steckwürfeln ¹¹	Wie kann man mit Würfeln ein Muster stecken?	Malen eines Steckplans für Würfel! Forschend – probierendes Handeln mit dem neuen Material.
	Gendergruppe: Buben beschäftigen sich mit Wiegen „gleicher Mengen“ ¹²	Warum wiegt die scheinbar gleiche Füllmenge nicht das gleiche?	Erkenntnisse zu Dichte und spezifischem Gewicht Abwiegen können. Vergleichen von Mengen.
24. Februar 2015	Wechsel der Genderstundengruppen		
3. März 2015	Papierschöpfen, aus alten Zeitungen wird neues Papier ¹³	Wie kann man aus altem Papier neues machen?	Erkenntnisse über die Herstellung von Recycling Papier. Kennenlernen des Handwerks des Papierschöpfens.
6. März 2015	1. Enrichment Tag: Mädchen-Gender-Gruppe „Luft ist überall“ ^{14,15,16}	Welche Eigenschaften hat Luft?	Grundlegendes Wissen und Erkenntnisse über das Element Luft.
10. März 2015	Genderstunde: Mädchen machen Aussaat, Buben bauen nach Anleitungen der Mädchen ¹⁷	Wie sät man Samen? Wie pflanzt man eine Pflanze?	Erkenntnisse und Handfertigkeit der Aussaat. Pflegen von Keimlingen und Beobachten des Wachstums.
17. März 2015	Wechsel der oben beschriebenen Genderstunde		

¹¹ ID1441_Obernberger_Anhang14_Genderstunde/Steckwürfel/Entwerfen

¹² ID1441_Obernberger_Anhang13_Wiegen/Dichte/SpezifischesGewicht

¹³ ID1441_Obernberger_Anhang12_Papierschöpfen

¹⁴ ID1441_Obernberger_Anhang9_Befragung/Enrichmenttag

¹⁵ ID1441_Obernberger_Anhang10_Enrichmenttag/Planungsfotos

¹⁶ ID1441_Obernberger_Anhang11_Enrichmenttag/Fotos von der Durchführung

¹⁷ ID1441_Obernberger_Anhang16_Genderstunde/Nachbauen der Vorlagen/Steckwürfeln

Datum	Thema	Forschungsfrage	Lernziel(e)
23. März 2015	Das Ei wird erforscht! Doppelstunde mit Stationen ¹⁸	Was machen wir Menschen aus Eiern? Wie erkennt man ein verdorbenes Ei?	Unterschiedliche Nutzung und Eigenschaften von Eiern erforschen. Kennen von Eiprodukten.
13. April 2015	Experimentiereinheit Mathematik: Verschiedene Maße kennenlernen: Kilogramm, Liter und Meter ¹⁹	Was ist abmessen?	Wie kann man verschiedene Gegenstände und Flüssigkeiten abmessen?
15. April 2015	2. Enrichment Tag: Gleiche Gruppe ^{20, 21, 22}	Was können Spiegel? Wie funktioniert ein Kaleidoskop?	Erkenntnisse über die Wirkung und einfache Gesetze des Spiegels.
April 2015	Teilnahme am Wettbewerb: „Wie Kinder sich Wissenschaftler vorstellen.“	Wo und wie arbeiten Wissenschaftler?	Ein Bild von einem Wissenschaftler oder Wissenschaftlerin zeichnen oder gestalten.



21. April 2015	Farbgeheimnis! Mischen von Farben, Teil 1	Was passiert wenn wir Rot, Blau oder Gelb miteinander	Kennenlernen der Grundfarben und der Mischfarben aus diesen.
----------------	-------------------------------------------	-------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

¹⁸ ID1441_Obernberger_Anhang17_Stationen um das Ei Fotos

¹⁹ ID1441_Obernberger_Anhang22_Mathematik/Messen/Liter/Kilogramm/Meter

²⁰ ID1441_Obernberger_Anhang20_Kaleidoskop basteln

²¹ ID1441_Obernberger_Anhang19_Spiegeln Tabelle

²² ID1441_Obernberger_Anhang21_Experiment Mats für Spiegeln

Datum	Thema	Forschungsfrage	Lernziel(e)
23. April 2015	Befragung der Klasse zum Projekt ²³	Welche Haltung haben die Kinder zum Projekt?	Das Projekt reflektieren können. Bearbeiten eines Fragebogens.
28. April 2015	Farben mischen Teil 2, Malen mit einer Farbe in verschiedenen Tönen	Welche Farben erhalten wir, wenn wir die Grundfarben Rot, Blau und Gelb miteinander mischen?	Farben in verschiedenen Schattierungen mischen können.
05. Mai 2015	Luft: Bewegte Luft ist kräftig. Luft nimmt Raum ein.	Was können wir mit bewegter Luft bewirken?	Wirkung bewegter Luft beobachten und diese gezielt einsetzen können.
11. Mai 2015	Befragung zum Projekt durch das Evaluationsteam der Universität Klagenfurt	Können wir einen Fragebogen lesen und ausfüllen?	Ausfüllen eines Fragebogens im Hinblick auf die eigene Arbeit und Arbeitshaltung.
12. Mai 2015	Workshop „Bricks for Kidz“	Können wir mit Hilfe einer Anleitung ein Karussell aus Lego bauen?	Konstruieren mit Lego: Ein Karussell nach Bauanleitung bauen. Konstruieren mit Achse und Zahnrädern, Antrieb mittels Akkupaket und Motor
19.5.2015	Seifenblasen	Können wir eine Seifenblasenlösung mischen?	Mischen einer Seifenblasenlösung in einem Verhältnis Seife: Wasser = 1 : 5.
27. Mai 2015	Leben im Biotop	Welche Tiere leben in einem Biotop?	Auffinden und Beobachten kleiner Wassertiere. Benutzen eines Mikroskops.
2. Juni 2015	Hollerblüten- und Minzsaft	Können wir einen schmackhaften Saft selber herstellen?	Ansetzen von Sirup nach Rezepten
9. Juni 2015	Forsch-Fit Stationen → Lernzielkontrolle	Was wissen und können wir am Ende des	Was haben die Kinder in diesem Jahr gelernt?

²³ ID1441_Obernberger_Anhang23_Fragebogen Befindlichkeit

	Doppelstunde	ersten Forscherjahres?	
18. Juni 2015	Besuch des Kindertages der Industrie	<p>Was wird von der Industrie hergestellt?</p> <p>Welche Teile hat ein Auto? Wie setzt man ein Auto zusammen?</p> <p>Was ist Kunststoff?</p> <p>Welche Produkte sind aus Kunststoff?</p> <p>Bau eines Bechertelefons.</p> <p>Was ist Trockeneis?</p> <p>Was ist ein Flugsimulator?</p> <p>Wie steuert man eine Drohne?</p> <p>Wofür braucht man Flugsimulatoren?</p> <p>u.v.m.</p>	<p>Industriebetriebe und ihre Arbeit kennenlernen</p> <p>Zerlegen und Bauen eines Automodells.</p> <p>Kennenlernen verschiedener Kunststoffe und ihrer Verwendung. Probleme des Kunststoffs für die Umwelt, richtiges Entsorgen von Kunststoffen.</p> <p>Altplastik kann zum Basteln verwendet werden.</p> <p>Erster spielerischer Kontakt mit Trockeneis. Kennenlernen der Eigenschaften.</p> <p>Eine Drohne mittels Handbewegungen steuern können. Flugaufnahmen einer Drohne betrachten.</p> <p>Kennenlernen eines Flugsimulators und virtuelles Steuern des Flugzeuges.</p>

3.6 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit

Titel	Kompetenztraining: Arbeiten mit einer Pipette
Unterrichtsfach	Sachunterricht
Themenbereich/e; Lehrplanbezug	Dieser Erfahrungs- und Lernbereich hat über das Erlernen fachspezifischer Arbeitsweisen das Gewinnen von Grundkenntnissen und Einsichten zu vermitteln und zu sachgerechtem und verantwortungsbewusstem Umgang mit Stoffen und technischen Geräten anzuleiten. LEHRSTOFF: Umgang mit Objekten, dabei spezifische Arbeitsweisen kennen lernen Objekte erkunden durch – Betrachten (z.B. Ball, Hammer, Taschenlampe) – Messen (z.B. Länge, Masse, Temperatur, Zeit) – Erstes Experimentieren (zB Umgang mit einfachen Werkzeugen und Geräten)
Schulstufe (Klasse)	1. VS
Fachliche Vorkenntnisse	keine
Kompetenzen, die gefördert werden	<ul style="list-style-type: none"> • Handhaben von Pipetten • motorische Kontrolle des Drucks bei der Verwendung einer Pipette • Wassertropfen erforschen • künstlerisches Gestalten eines Wassertropfen-Mandalas • fachlich korrektes Benennen der Pipette
Zeitbedarf	50 Minuten
Material- & Medienbedarf	<ul style="list-style-type: none"> • Pipetten (für jedes Kind) • Lebensmittelfarben & gefärbtes Wasser, • verschließbare Gläser (Altglas) (für jedes Kind) • Klarsichthüllen (für jedes Kind) • Mandala-Vorlagen (für jedes Kind) • Küchenpapierrollenstücke (für jedes Kind)
Sozialform/en	Gesprächskreis Einzelarbeit

Besondere Hinweise	
Besondere Merkmale und Hinweise zur Durchführung	Story Telling holt die Kinder sehr schnell in die Arbeit und motiviert sie zum Handeln.
Quelle/n	Bertsch 2015

Ablauf:

Einleitung: Storytelling: Input

Unsere kleine Forscherameise saß wieder einmal im Wald und beobachtete wie der Regen auf die Gräser, Halme und Blumen fiel. Dieses Tröpfeln gefiel der Ameise wirklich gut, sie hockte unter einem großen Farnblatt und schaute dem Tröpfeln zu.

Einige Tage später kamen wieder einmal Kinder auf die Wiese zum Spielen.

Sie hatten komische Dinge mit, mit denen sie Regen erzeugten. In Gläsern hatten sie buntes Wasser. Das bunte Wasser ließen sie mit den komischen Dingen auf ein Blatt tröpfeln und malten ein buntes Bild. Das sah wirklich sehr hübsch aus.

Was das wohl für Dinger waren, die die Kinder benutzten? Die kleine Ameise wollte auch so ein hübsches Bild malen können. Helft ihr ihr?“

1. Teil: Kennenlernen der Pipette und ihrer Handhabung

Die Lehrperson zeigt den Kindern Pipetten – eine aus Plastik und eine aus Glas wie bei Nasentropfen. Vielleicht, weiß ein Kind, wie der Gegenstand heißt. Ansonsten wird der Fachbegriff benannt.

Üben des Befüllens (Jedes Kind erhält eine Pipette und klares Wasser in einem Glas) und des Entleerens der Pipetten in das Wasserglas.

„Probiere deine Pipette mit Wasser zu befüllen. Wie machst du das, beobachte dich!“

„Versuche deine Pipette schnell zu entleeren. Wie machst du das?“

„Versuche deine Pipette tröpfchenweise zu entleeren. Wie machst du das?“

2. Teil: Gezieltes Arbeiten, Malen mit der Pipette

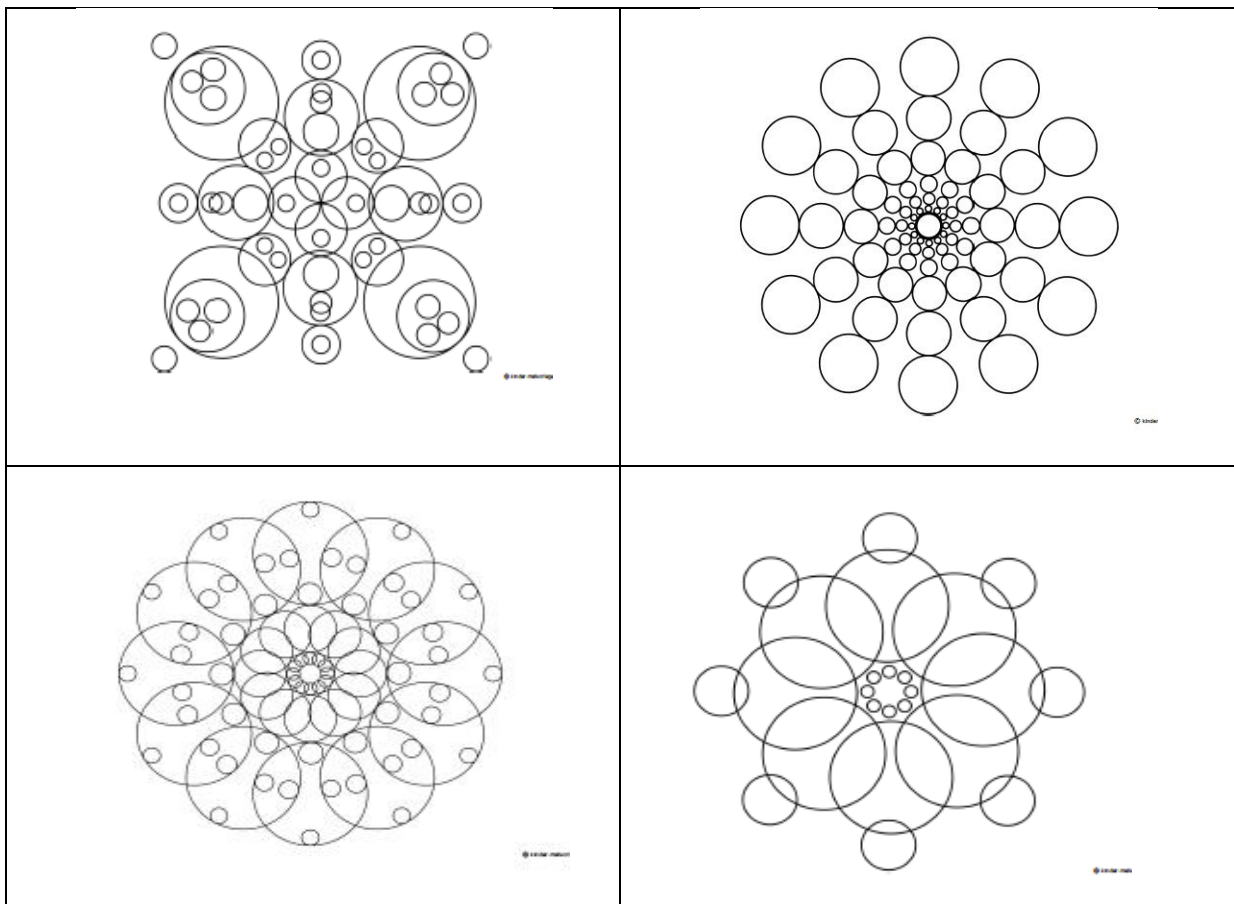
- Jedes Kind erhält ein Mandala und eine leere Klarsichthülle und soll das Blatt Papier in die Klarsichthülle stecken. (Das ist in einer ersten Klasse eine Herausforderung!)
- Immer zwei Kinder erhalten miteinander mehrere Gläser mit unterschiedlich gefärbtem Wasser, wobei in jedem Glas eine Pipette ist.
- **Regel:** „Mit der Pipette, die rot befüllt ist, darfst du nur in die rote Farbe eintauchen.“

Mit der Pipette, die gelb befüllt ist, darfst du nur ... (Schülerantwort „in die gelbe Farbe eintauchen“). Dies wird so lange besprochen, bis alle Kinder diese Regel verstanden haben.

Information: Es gibt Küchenpapier zum Abwischen und Säubern

- „ Jetzt darfst du in die vorgegebenen Kreise auf deinem Mandala bunte Tropfen setzen und ein Wassertropfen-Mandala malen!“
- Eigenständiges Arbeiten → Sammeln von Erfahrungen
- Begleitung der Kinder, die Hilfe benötigten
- Fertige Mandalas fotografieren
- Auftunken der Mandalas mit Küchenpapier, indem man ein Blatt auf das Mandala legt. Es entsteht eine Art Abdruck des Mandalas am Papier, das man trocknen lassen kann.

Vorlagen für Wassertropfen – Mandalas (Originalgröße A4):





Vorarbeiten



Arbeit am Mandala



Auftunken mit Küchenpapier und Ergebnis



Fertiges Mandala

4 DOKUMENTATION

Die Dokumentation dient der Leistungsfeststellung und nicht einer Leistungsbeurteilung im Sinne einer Benotung (vgl. Hartinger/Lange, 2014). Die pädagogische Funktion besteht vor allem in der Orientierung für die Lehrkräfte und Rückmeldungen über die Leistung für die SchülerInnen.

Die Leistungen werden in Form von Kompetenzen formuliert.

Jedes Kind besaß einen „Forscherpass“, der in Abschnitt 4.2 gezeigt wird. Die in diesen Pass eingetragenen Beobachtungen der Lehrerinnen sprachen die durch den Unterricht angestrebten Handlungskompetenzen an, die Kompetenzerreichung wurde mittels einer fünfstufigen Skala dokumentiert. Der Forscherpass befindet sich mit seiner verbesserten Überarbeitung im Anhang.²⁴ Die Liste der Kompetenzen (Lernzielkatalog) findet sich im Anschluss unter 4.1.

4.1 Lernzielkatalog

Der Lernzielkatalog entstand aus den in Kapitel 3.5 aufgelisteten, geplanten und durchgeführten Einheiten. Er ist in folgende Kompetenzbereiche eingeteilt.

Sachkompetenz umfasst das Verständnis grundlegender Konzepte und Prozesse der Natur- und Sozialwissenschaften und der Technik sowie die Anwendung gewonnener Einsichten mit dem Ziel sachbezogen urteilen und handeln zu können.
Methodenkompetenz bezeichnet die Entwicklung sowie die sachbezogene und situationsgerechte Anwendung von Lernstrategien, Arbeitstechniken und Verfahren. Der Bereich der Methodenkompetenz wird in Handfertigkeiten und naturwissenschaftsbezogene Handlungskompetenz unterteilt.
Sozialkompetenz bezieht sich auf das gemeinsame Lernen und Arbeiten sowie auf die Übernahme von Verantwortung.
Personale Kompetenz meint die Fähigkeit, sich selbst wahrzunehmen, zu regulieren und zu motivieren, sowie Zuversicht in eigene Fähigkeiten zu entwickeln.

Bezüglich der im Folgenden angesprochenen Fachinhalte muss betont werden, dass es sich für die Kinder zu Anfang ihrer Schullaufbahn um ein erstes Kennenlernen der angesprochenen Fakten und Phänomene handelt. Die Reihenfolge der Themen kann variiert werden. Die Zugänge der Kinder sind unsystematisch, ein Ordnen nach Zugehörigkeit zu bestimmten Bereichen der Naturwissenschaften ergibt sich frühestens in Grundstufe 2 durch ein wiederholtes Eingehen und Vertiefen bereits behandelte Themen.

Hinsichtlich der naturwissenschaftsbezogenen Handlungskompetenzen, wie auch der damit verbundenen Handfertigkeiten gilt ebenfalls, dass in der ersten Klasse zunächst eine Anbahnung erfolgt. Die aufgeführten Fertigkeiten weisen einerseits über die Naturwissenschaften hinaus. So ist etwa das Befolgen einer Anleitung eine Fähigkeit, die auch der persönlichen und der Sozialkompetenz zuzurechnen ist. Andererseits wird durch das Einüben der Tätigkeiten, die beim planvollen Experimentieren erforderlich sind, eine erste Einsicht in die „Natur der Naturwissenschaften“ vermittelt.

²⁴ ID1441_Obernberger_Anhang6_Forscher-Lernziel-Pass - Materialien

LERNZIELKATALOG 1. Klasse

Sachkompetenz

Bereich	Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> • Luft und Gase • Rezepte • Wasser • Chemische Reaktion • Farben • Physikalische Erkenntnisse 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Raum ist mit Luft gefüllt. • Luft ist unsichtbar, aber bewegte Luft ist spürbar. • Bewegte Luft hat Kraft. • Gase und Luft wollen in Flüssigkeiten nach oben entweichen. • Kalte Luft zieht sich zusammen, warme dehnt sich aus. • Rezepte geben an wie man etwas richtig zusammen mischt (z.B. Knetmasse, Leim, Seifenblasenlösung, Sirup...) • Manche Stoffe lösen sich in Wasser auf • Materialien, die in Wasser aufquellen. • Materialien, Substanzen, die Wasser binden. • Wasser fällt in Tropfen vom Himmel. • Zustandsformen von Wasser unterscheiden und benennen. • Wetterphänomene des Niederschlags kennen. • Manche Materialien schwimmen, manche sinken in Wasser. • Manche Substanzen lösen, wenn sie zusammen kommen, eine chemische Reaktion (Schäumen,...) aus. • Zugabe von Zuckerwasser zu Kreide verändert die Beschaffenheit der Kreide und das Malergebnis. • Manche Farben sind aus anderen Farben zusammengesetzt. • Mischen von Farben aus den Grundfarben • Wasser transportiert Farbteilchen. • Erste Erkenntnisse über Dichte gewinnen, kennenlernen der Begriffe. • Kalte Materialien benötigen weniger Platz als warme. • Messen von Längen, Gewicht, Flüssigkeiten

<ul style="list-style-type: none"> • Bauen & Konstruieren • Biologische Erkenntnisse • ForscherInnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturen wahrnehmen können. • Bauen und Konstruieren mit Würfeln • Zeichnen von Plänen von Gebautem • Bauen nach Plänen und Anleitungen • Konstruieren mit Lego Technik mit Verwendung von Motoren und Akkus • Herstellung von Altpapier mittels Schöpfen • Wachstum von Pflanzen aus Samen • Pflege der Aussaat, Keimlingen und Jungpflanzen • Hitze verändert Substanzen: Beispiel Ei. • Rühren oder Mixen verändert Eiklar und Dotter. • Unterscheiden von frischen und verdorbenen Eiern • Leben im Biotop • Wissen über Tiere am und im Wasser • Kennenlernen mikroskopisch kleiner Lebewesen • Betrachten durch ein Mikroskop und eine Lupe • Herstellen von Säften aus natürlichen Aromen (Holler und Minze) • Herstellung von Speiseeis aus natürlichen Aromen. • Arbeitsplatz und Arbeitsaufgaben von Forschern und ForscherInnen.
Methodenkompetenz	
Naturwissenschaftliche Handlungskompetenz	Handfertigkeiten
<ul style="list-style-type: none"> • Durchführen eines Versuchs nach verbaler Anweisung • Durchführen eines Versuchs anhand eines Experiment Mats • Konstruktion nach einer Anleitung • Lesen von Piktogrammen/Bildern • Organisation von Materialien • Richtiges Benennen von Materialien • Abmessen von Mengen • Sachgemäßer Umgang mit Wasser 	<ul style="list-style-type: none"> • Messen: mit Löffel, Messerspitze, Becher, Stamperl mit Maßband, Messbecher, Waage, Pipette • Dosieren • Umrühren, Mixen • Vermengen • Mischen • Auflösen • Schmelzen

<ul style="list-style-type: none"> • Führen eines Arbeitstagebuchs • Zeichnen eines Versuchs • Beschriften einer Skizze • Erklären eines Versuchs • Herzeigen/Durchführen eines Versuchs • Erfassen von der Aufgabestellung, der Frage • Durchführen von Handlungsaufgaben • Beobachten • Verbal Veränderungen beschreiben • Formulieren eines Lernziels, einer Lernfrage • Lesen und umsetzen des Gelesenen 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufquellen • Schwenken • Wägen • Messen • Einfüllen mit Trichter <p>Bauen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stecken • Bauen • Konstruieren
Sozialkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> • Einzelarbeit • Partnerarbeit • Teamarbeit • richtig Helfen • Organisieren • Durchführen • Handeln • Aufräumen 	<ul style="list-style-type: none"> • aktives Zuhören • Kommunizieren • Diskutieren • Erklären • Beschreiben • Interagieren
Personale Kompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> • aktiv sein • sich zurücknehmen • die eigene Arbeit reflektieren • sich an Regeln halten • lernen aus „Fehlern“ • 	

4.2 Dokumentation – der Forscherpass

Der Forscherpass enthält für die Kinder und deren Eltern Informationen zu unseren Versuchen, den zu erlernenden Handfertigkeiten und den damit verbundenen Kompetenzen. Er soll den Kindern

Rückmeldung über die eigene Arbeit geben und auch dokumentieren, welche Versuche wir im ersten Schuljahr bearbeitet haben.

Er wurde anfangs des ersten Semesters erstmalig als „Lernziel-Katalog“ erstellt und wurde nach dem Zyklus aktualisiert und verbessert.

Forsch-dich-fit- Kontrollpass

Forschen in der 1. Klasse



ForscherIn:.....



Handlungskompetenz	neg.				
Zuhören	●	●	●	○	○
Erfassen der Aufgabenstellung, der Frage	●	●	●	○	○
Richtiges Benennen von Materialien	●	●	●	○	○
Lesen von Experiment Mats	●	●	●	○	○
Organisation von Materialien	●	●	●	○	○
Handlungsabläufe durchführen	●	●	●	○	○
Beobachten	●	●	●	○	○
Verbal Veränderungen beschreiben	●	●	●	○	○
Messen: Teelöffel, Suppenlöffel, Messerspitze, Stampler, Pipette...	●	●	●	○	○
Abwiegen	●	●	●	○	○
Aufräumen	●	●	●	○	○
Zeichnen	●	●	●	○	○
Ziel formulieren	●	●	●	○	○
	●	●	●	○	○
	●	●	●	○	○

Mathematik - Bauen	neg.				
Motorisch zusammenstecken können	●	●	●	○	○
Eindimensionales freies Bauen	●	●	●	○	○
Eindimensionales Bauen nach Anleitung	●	●	●	○	○
Abzeichnen des Gebauten	●	●	●	○	○
Zweidimensionales freies Bauen	●	●	●	○	○
Zweidimensionales Bauen nach Anleitungen	●	●	●	○	○
Abzeichnen des Gebauten	●	●	●	○	○
Dreidimensionales freies Bauen	●	●	●	○	○
Dreidimensionales Bauen nach Anleitung	●	●	●	○	○
Abzeichnen des Gebauten	●	●	●	○	○
Kreatives Bauen	●	●	●	○	○
Abzeichnen des Gebauten	●	●	●	○	○
Naturalistisches Bauen	●	●	●	○	○
Bewusster Einsatz verschiedener Farben beim Bauen	●	●	●	○	○



Naturwissenschaften	neg.				
Durchführen eines Versuchs nach verbaler Anleitung	●	◐	◑	◒	○
Durchführung eines Versuchs anhand eines Experiment Mat	●	◐	◑	◒	○
Lesen von Pictogrammen/ Bildern	●	◐	◑	◒	○
Organisation von Materialien	●	◐	◑	◒	○
Richtiges Benennen der Materialien	●	◐	◑	◒	○
Abmessen von Mengen	●	◐	◑	◒	○
Gummibärli auf Tauchstation	●	◐	◑	◒	○
Kreidevulkan	●	◐	◑	◒	○
Pipetten-Mandala	●	◐	◑	◒	○
Luft sichtbar machen	●	◐	◑	◒	○
Auflösen von Zuckerwürfeln	●	◐	◑	◒	○
Herstellen von Leim	●	◐	◑	◒	○
Bestimmte Verben kennen: auflösen, umrühren, abwägen,	●	◐	◑	◒	○

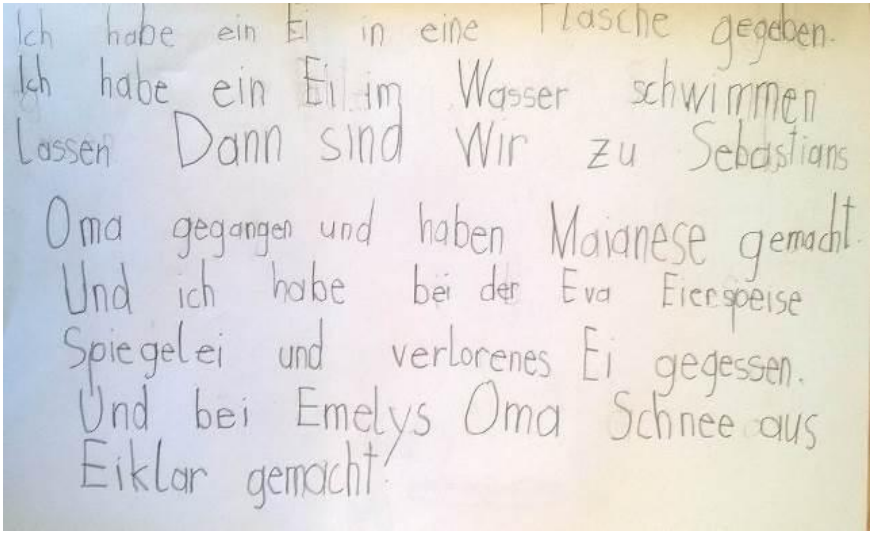
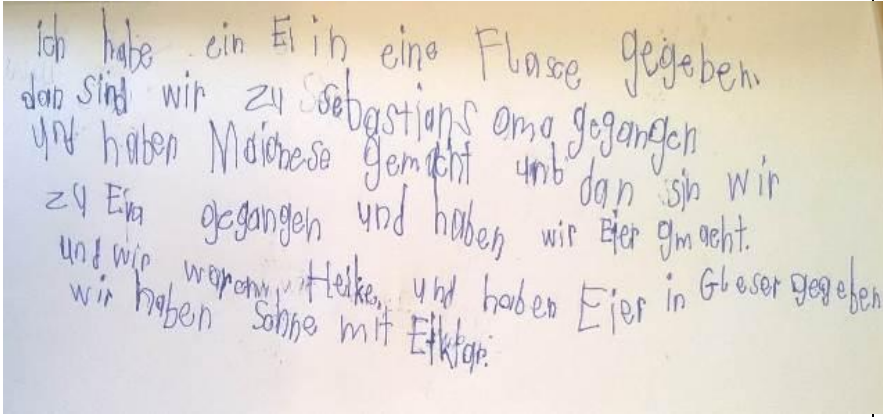
Naturwissenschaften	neg.				
Zeichnen eines Versuchs	●	◐	◑	◒	○
Beschriften einer Zeichnung Skizze	●	◐	◑	◒	○
Eiswürfel erforschen	●	◐	◑	◒	○
Chromografie – wenn Farbe läuft	●	◐	◑	◒	○
Farben mischen	●	◐	◑	◒	○
Samen keimen lassen	●	◐	◑	◒	○
Verschiedene Zustandsformen von Wasser	●	◐	◑	◒	○
Das Ei – wunderbare Verwandlungen!	●	◐	◑	◒	○
Speiseeis – selber machen	●	◐	◑	◒	○
Sirup und Aroma	●	◐	◑	◒	○
Hat Luft Kraft?	●	◐	◑	◒	○
Was Luft alles macht?	●	◐	◑	◒	○
Ich kann einen Versuch erklären!	●	◐	◑	◒	○
Ich kann einen Versuch herzeigen!	●	◐	◑	◒	○




4.3 Dokumentation – das Arbeitstagebuch


Mitte März wurde das Arbeitstagebuch für die Kinder eingeführt. Der Zeitpunkt war so gewählt, dass die meisten Kinder bei der Buchstabenerarbeitung bereits fortgeschritten waren, ein Bub war damit fertig.

Jedes Kind bekam ein glattes A4 Heft. Wir erklärten den Kindern den Unterschied zwischen Texten, bei denen die Rechtschreibschrift erforderlich ist, und dem Aufschreiben eigener Beobachtungen und Gedanken, bei dem es durchaus in Ordnung ist, die Wörter so zu schreiben, wie es einem einfällt. Wir nennen dies auch Notizen, die für uns und unsere Arbeit gedacht sind.

Der erste Eintrag in unser Arbeitstagebuch sollte über unseren „Ei-Tag“ mit den vielen Versuchen, die wir gemacht hatten, sein. Die Palette der schriftlichen Arbeiten reichte von einem Kind, das – wie immer – ein Auto zeichnete, weil es kaum Deutsch versteht, zu einfachen Zeichnungen, komplexeren Zeichnungen, die Handlungen erzählten, zu einfachen Sätzen, die eine Einzelheit wiedergaben, bis zu untenstehenden Berichten von Sebastian und anderen Kindern.

Eintrag in das Arbeitstagebuch	Name/Alter des Kindes
 <p>Ich habe ein Ei in eine Flasche gegeben. Ich habe ein Ei im Wasser schwimmen lassen. Dann sind wir zu Sebastian's Oma gegangen und haben Maionese gemacht. Und ich habe bei der Eva Eierspeise, Spiegelei und verlorenes Ei gegessen. Und bei Emelys Oma Schnee aus Eiklar gemacht.</p>	Viktor/ 6 Jahre
 <p>Ich habe ein Ei in eine Flasche gegeben. dann sind wir zu Sebastian's Oma gegangen und haben Maionese gemacht und dann sind wir zu Eva gegangen und haben wir Eier gemacht. und wir waren mit Heide und haben Eier in Glas gegeben. wir haben Schnee mit Eiklar.</p>	Nico/ 6 Jahre

Ich habe mit dem Emil und der
 Natalie eine  erschoben gemacht und wir
 haben noch ein  Schlingel und noch
 ein  Fertiges ei gemacht. Wir
 haben versucht das ei  in die Flasche
 zuzugieren wir habens geschafft aber wir
 habens nicht ~~her~~ raus bekommen. Wir haben
 Meiose  gemacht. Das alte ei  ist
 geschwommen das frische ei  ist nicht geschwommen
 wir haben Schne gemacht  wir hab
 esig gebraucht dan habn wir  gemischt
 und dan haben wir  geht.



Sebastians/6 Jahre

erster Eintrag in das Arbeitstagebuch

(1. Klasse, 23.3.2015)



Der nächste Auftrag war, unser Aussaatprojekt zu dokumentieren.

Wir sammelten einige Begriffe vorab an der Tafel, da sich dieses Projekt zum Zeitpunkt des Eintrags bereits in der vierten Woche befand, was für Kinder dieses Alters eine lange Zeitspanne ist. Bis zum letzten Tag vor Ostern waren der tägliche Besuch unserer Aussaatpflanzen und deren Veränderungen ein wichtiger Bestandteil des Schulalltags. Besonders faszinierend war für die Kinder, dass die Aussaat der Mädchengruppe zwei Wochen älter war als die der Buben und so Wachstumsphasen gezielt verglichen werden konnten. Viele Kinder der Klasse hatten noch nie einen Keimling oder eine Jungpflanze gesehen, und bereits der Vergleich der verschiedenen Samen war faszinierend.

Bei uns konnten die Kinder unterschiedliche Pflanzen beim Keimen und Wachsen beobachten: Sonnenblumen, Bohnen, Zucchini, Petersilie, Schnittlauch, Kresse, Margeriten und Kapuzinerkresse.

Die folgenden Beispiele illustrieren, wie gut die Kinder zu diesem Zeitpunkt gelernt hatten, einen längeren Prozess zu dokumentieren.

Wir haben in eine Schüssel Erde
gegeben und dann haben wir Samen
unter die Erde gegeben und dann
haben wir Wasser in die Erde
geschüttelt.



Viktor/ 6 Jahre

wir haben Erde in die
Schösel reigegeben und
wir haben Samen Gehenen
und wir haben Gegist.
Pflanze



Amina/7 Jahre





Das Eintragen in unser Arbeitstagebuch wurde zu einem festen Bestandteil unserer Forscherarbeit. Wir regten die Kinder dazu an, Zeichnungen zur Erklärung zu beschriften.

5 ZUSÄTZLICHE SEM PROJEKTE

Der Gestaltung des Kreativtags sowie die Enrichmentgruppen zu Themen, die die Lehrpersonen anboten, gehören nicht in das Klassenprojekt und gehen über den Rahmen dieses Berichts hinaus. Sie sind deswegen für Interessierte im unten angegebenen Anhang genau beschrieben.

Dort befindet sich auch eine Schilderung der schulischen Organisation dieser Aktivitäten, die Einteilung von Gruppen, eine Übersicht über das Angebot sowie die Evaluation dieses Angebots im Rahmen von SEM.

ID1441_Obernberger_Anhang27_SEM klassenübergreifende Projekte und Organisation

6 GENDERASPEKTE

6.1 Forscherstunde der ersten Klasse

Im Elternkontakt unserer Mädchen aus Bosnien, Serbien oder Kroatien begegneten wir jungen Müttern aus diesen Ländern, die perfekt Deutsch sprechen und auch beruflich fest etabliert sind. Sie wünschen für ihre Töchter eine bestmögliche Schulbildung und haben bewusst die Klasse auch wegen des Forscherprojekts ausgesucht.

Im letzten Durchgang hatten wir einige türkischstämmige Mädchen aus bildungsfernen Familien, die noch sehr im traditionellen Frauenbild (Frauen kochen, putzen und bekommen Kinder, Männer werken und arbeiten) erzogen waren. Diesmal hatten wir kein Mädchen mit ähnlichem familiärem Hintergrund. Zwei Buben spiegelten dieses traditionelle Rollenbild.

Im 2. Semester ergab es sich, dass wir bei der Arbeit mit den Steckplatten kreative Arbeitsprozesse anregen wollten. Es erschien uns sinnvoll, die Mädchen von den Buben getrennt in einer Stunde an diese Arbeit zu führen, diese wurden von meiner Kollegin Angelika Schönfeldt im zweiten Raum begleitet.

In derselben Einheit führte ich mit den Buben die sehr handlungsaktive Einheit zum Wägen von mit unterschiedlichen Materialien gefüllten Bechern durch. Die Buben sollten abwägen, dokumentieren und ordnen, sowie daraus Erkenntnissen ableiten.

In der folgenden Woche tauschten wir die Inhalte der Gruppen.

Angelika reflektierte die unterschiedliche Art des Arbeitens der Buben- und der Mädchengruppe.

Die Mädchen arbeiteten sehr kreativ-bildnerisch beim Stecken der Würfel, die Buben arbeiteten flott und bevorzugten geometrische Anordnungen. Die Mädchen bemalten die Anleitungen (Hunderterfelder) äußerst umsichtig und ordentlich, bei den Buben zeigte nur einer diese Qualität, die anderen nahmen das Anmalen der Felder nicht so genau.

Beim Abwiegen waren die Buben viel rascher, das Notieren der Zahlen war nicht so wichtig, Hauptsache „Sie waren schnell!“. Die Mädchen gingen beim Abwiegen sehr vorsichtig vor und nahmen auch das Notieren sehr ernst.

In jedem Fall profitierten alle Kinder durch diese Aufteilung, weil jedes einzelne Kind mehr zum Arbeiten und Handeln kam, die Arbeit in Paaren passte sehr gut. Dieses positive Arbeitsklima könnte natürlich auch daran liegen, dass jeweils nur 9 oder 10 Kinder in den geteilten Gruppen waren. Die Arbeit mit gendergemischten Kleingruppen probierten wir auch aus, dies war aber deutlich weniger harmonisch wie die Arbeit in den Buben- und den Mädchengruppen.

Wir führten aus diesem Grund mehrere „Genderstunden“ durch, was den Kindern gut gefiel. Dennoch wollten wir auch weiterhin Forscherstunden mit allen Kindern und mit gemischten Teams anbieten.

6.2 Enrichment-Tage

Für die Enrichmenttage bot ich sehr bewusst das Forschen nur für Mädchen an, weil ich annehmen konnte, dass viele Mädchen anderer Klassen kaum Gelegenheit haben, Versuche durchzuführen.

Mir war bewusst, dass sich in einer Gruppe mit mir unbekanntem Kindern die Buben immer in den Vordergrund drängen würden, aktiver und dynamischer wären und die Mädchen automatisch zurückstehen würden. Diese Situation habe ich bei begabungsfördernden Tagen wiederholt erlebt. Außerdem würden die KollegInnen in eine „offene“ Forscherstunde eher Buben schicken und nicht Mädchen, da auch viele Lehrpersonen das Bild des forschenden Buben verinnerlicht haben. Dies wollte ich bewusst durchbrechen.

Deswegen richtete sich mein Angebot an eine reine Mädchengruppe.

Die Entscheidung war richtig, denn die Mädchen gingen ruhig und besonnen, aber auch sehr selbstbewusst an die Stationen heran. Sie betrachteten die Anleitungen, lasen diese und ließen sich dann gut auf die Versuche ein.

Die Mädchen nahmen den Auftrag die Lösungen auf dem Kontrollblatt mit der Kluppe anzuzeigen sehr ernst. Auffallend ist auch, dass sie sich gegenseitig nicht störten, Rücksicht nahmen und gut auf Hilfestellung warten konnten. Die Gruppe war sehr ausgeglichen und konnte die Stunden gut zum forschenden Lernen nutzen. Die Mädchen kamen in dieser Zeit sehr viel zum aktiven Handeln, motivierten ihre jeweilige Partnerin auch dazu und forderten sich gegenseitig zu noch besseren Leistungen auf.

Aus dem Kollegium kam das Feedback, dass zu viele Gendergruppen nur für Mädchen waren (Fußball, Forschen und Mathematik), dass dadurch fast alle Mädchen in diese eingeteilt werden mussten und dadurch ungeplant Gruppen entstanden waren, in denen die Buben deutlich dominierten. Manche KollegInnen interpretierten mein Angebot teilweise auch fälschlich dahingehend, dass mir nicht bewusst wäre, dass Experimentieren auch für Buben interessant sei. Nach meiner eigenen Auffassung war mein Angebot jedoch sehr zielführend. Eine Lösung könnte sein, die Anzahl der geschlechtshomogenen Gruppen bei den Enrichmenttagen zu begrenzen und das Angebot zu variieren.

7 ERGEBNISSE UND EVALUATION

Der Lernzielkatalog (S. Abschnitt 4.1) mit den dazugehörigen dokumentierten Themen und Versuchen kann als ein wesentliches Ergebnis dieses Projekts gewertet werden. Der Forscherpass, das Arbeitstagebuch und das Faktum, dass die Kinder dieses auch möglichst eigenständig auf Niveau der 1. Klasse führten, zeigen das Erreichen der Ziele auf.

Die Evaluationsfragen beschäftigten sich mit dem Umfeld der Kinder, ihren Erfahrungen mit Zielen und Wegen zu Zielen.

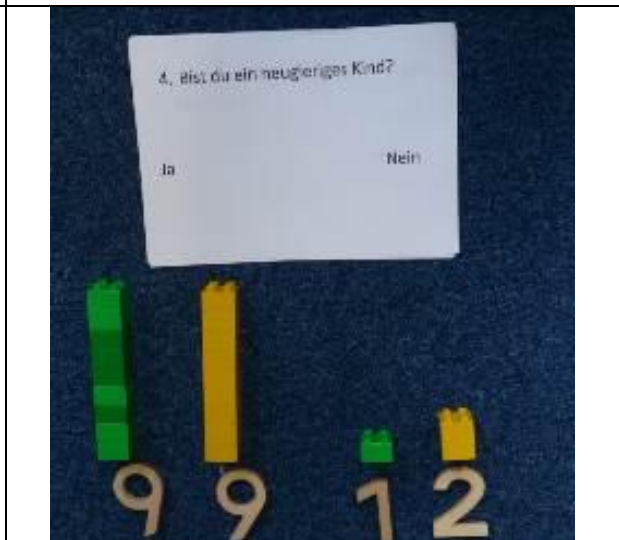
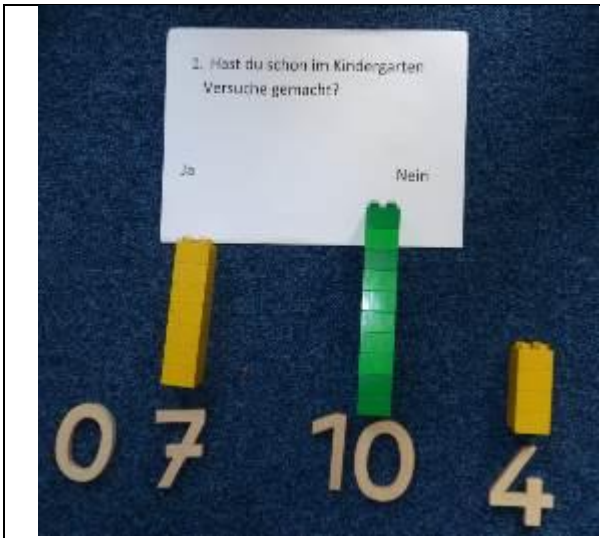
7.1 Befragungen

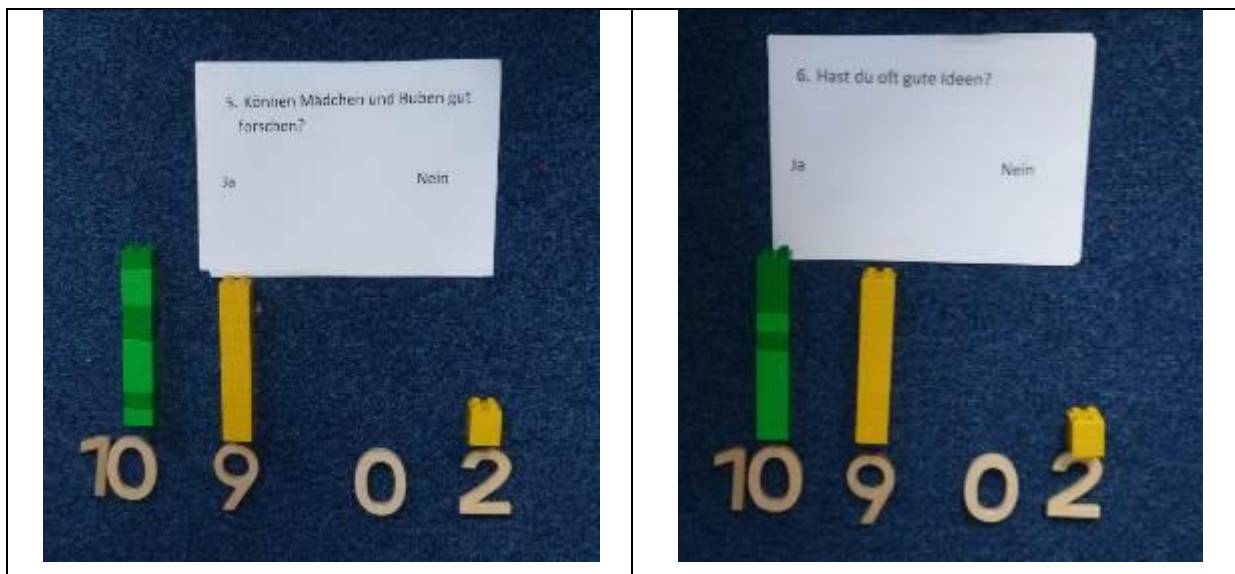
7.1.1 Erste Befragung

Da die Kinder zu Anfang des Schuljahrs noch nicht fähig waren einen Fragebogen zu bewältigen, haben wir auf die von uns erdachte und schon positiv angewandte Methode der Befragung mit Vorlesen der Fragen und Zuordnen mit Duplosteinen (gelb = Buben, grün = Mädchen) zurückgegriffen (Oberberger 2011).

Die Kinder erfassten das Prinzip sehr schnell.



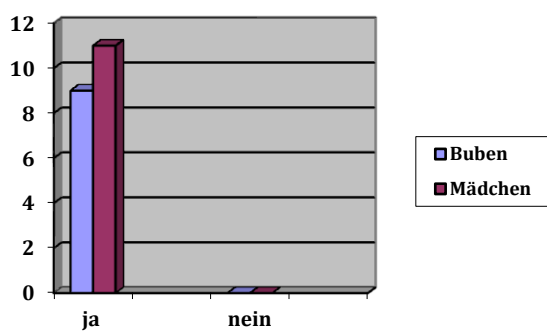




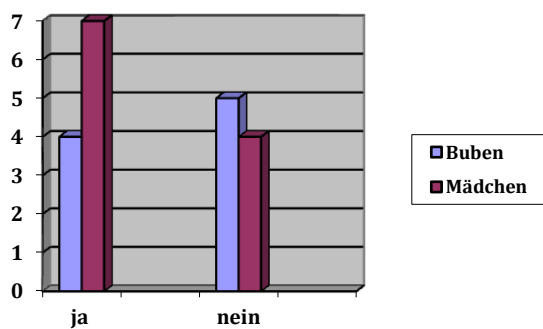
7.1.2 Zweite Befragung

Diese fand Ende April statt. Fast alle Kinder konnten schon lesen, dennoch füllten wir die Fragebögen im Sitzkreis miteinander aus, damit Unklarheiten besprochen werden konnten.

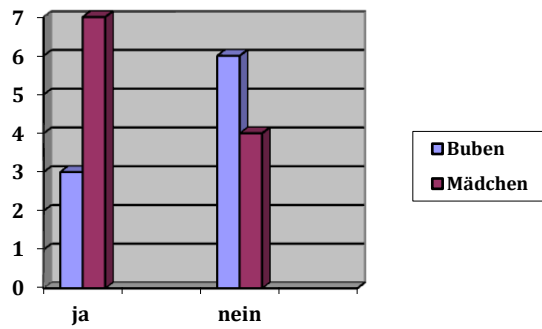
1) Freust du dich auf die Forscherstunde?



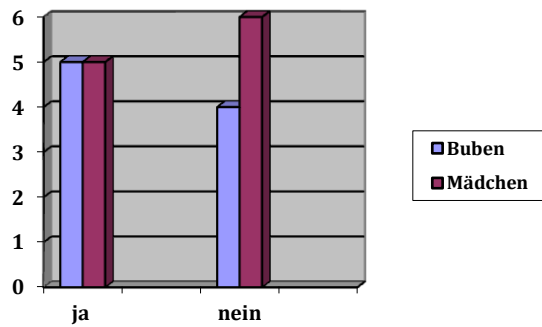
2) Erzählst du zu Hause von den Forscherstunden?



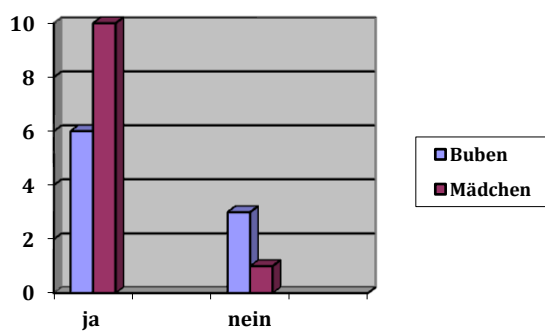
3) Probiert du zu Hause Versuche aus?



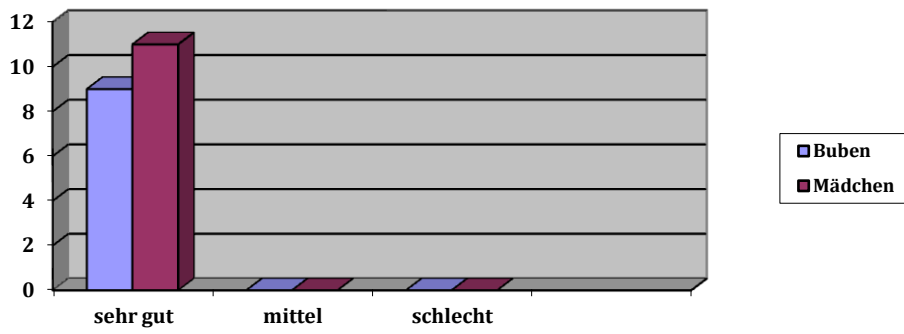
4) Hast du schon einmal jemandem einen Versuch gezeigt?



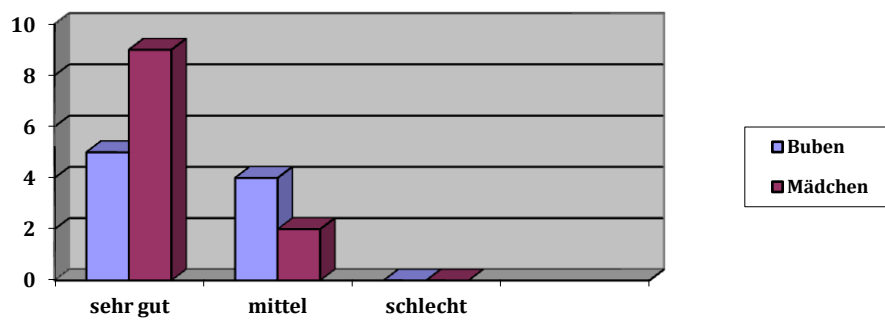
5) Beim Forschen fallen mir oft eigene Fragen und Ideen zu Versuchen ein:



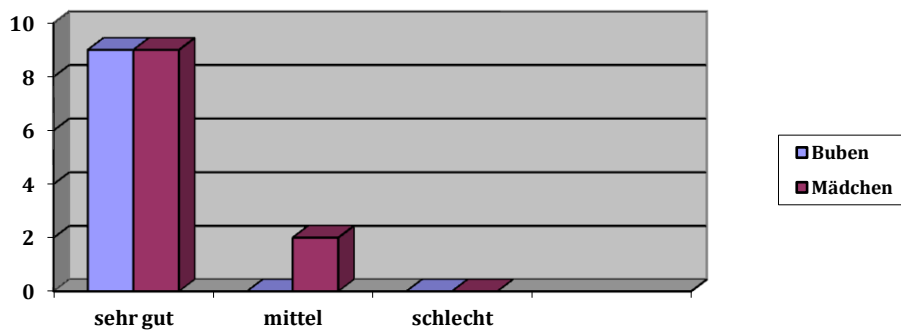
6) Beim Beobachten von Versuchen bin ich:



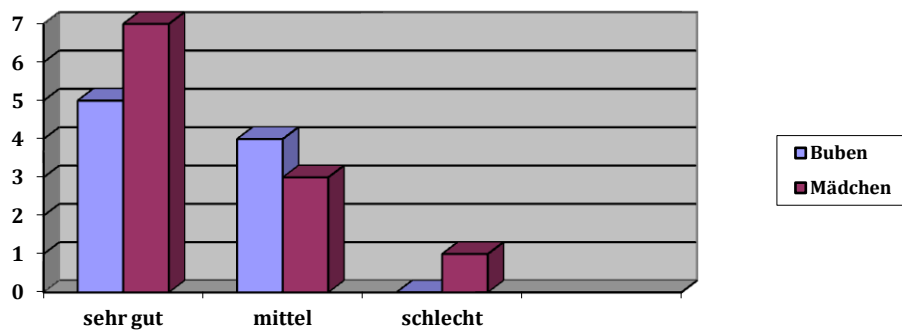
7) Ich verstehe Experiment Mats



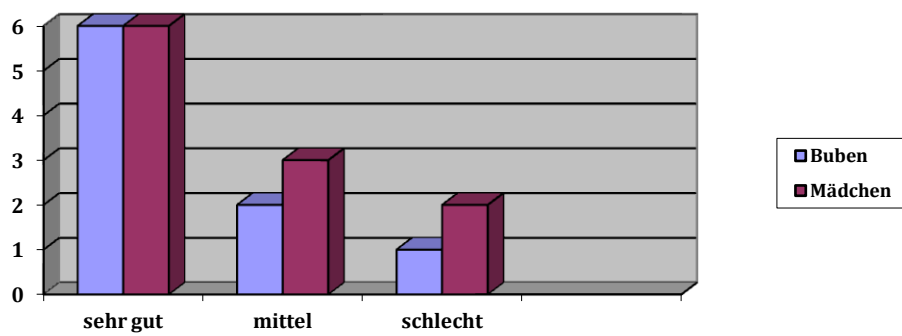
8) Das Arbeiten mit anderen Kindern im Team finde ich:



9) Das Schreiben in das Arbeitstagebuch gelingt mir:



10) Das Zeichnen in das Arbeitstagebuch gelingt mir:



11) Am **meisten** Spaß macht mir in der Forscherstunde:

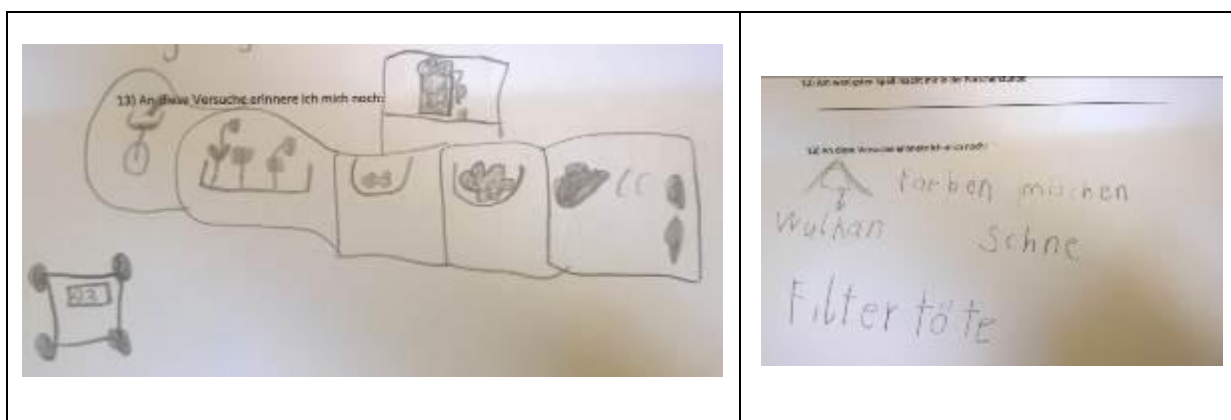
Mädchen	Buben
alles 7	alles 5
	Farben Vulkan
	Spaß haben

12) Am wenigsten Spaß macht mir in der Forscherstunde:

Keine Antworten

13) An diese Versuche erinnere ich mich noch:

Mädchen	Buben
Zeichnung mit Beschriftung: Farben mischen Blau -> rot langsam gedreht lila	Zeichnung vom Kreidevulkan
Zeichnung mit Kreidevulkan	Zeichnungen: Farben mischen Zeichnung Gummibärchen vor und nach dem Aufquellen
Gummibärliversuch	Ich erinnere mich an das mit dem Zucker.
Ich erinnere mich an das mit dem Zucker	Der Gummibärli versuch, Der mit den Farben
Zeichnung: Farben mischen Ei wird mit Unterdruck in Flasche gesaugt	Gummibärli groß geworden 2 mal Farben Vulkan
Farben mischen Samen	Erde, Pflanzen Vulkan Bummibärli
Vulkan Schnee Farben mischen Filtertüte	Zeichnungen: Kreidevulkan Farben mischen, Aussaat, Gummibärli aufgequollen, Eiversuche Abwiegen



7.2 Lernzielkontrolle

Wir wollten ein Setting bieten, in dem wir die Kinder beobachten konnten, wie sie beim Forschen eigenständig handeln.

Mit unseren Zielen aus dem Kompetenzkatalog wurden Aufträge auf verschiedenen Ebenen in Stationen in jedem Semester angeboten.



1.Semester²⁵

Kompetenz	Auftrag
Benennen von Materialien, die wir beim Forschen verwenden. Wortschatz	<p>Auf einem Tisch befinden sich „Materialien“ (Essig, Öl, Zuckerwürfel, ...), die wir bereits beim Forschen verwendet hatten.</p> <p>In der Station benannten die Kinder die Materialien oder griffen nach Aufforderung nach dem gewünschten Material.</p>
Kommunikation	<p>Von den bisher gehaltenen Forschertagen gab es Fotos, die zeigten, wie ein Kind handelte.</p> <p>Dazu gab es Kärtchen mit kurzem Text.</p> <p>Die Texte sollten erlesen werden und dem richtigen Bild zugeordnet werden.</p> <p>Die Kinder sollten der Oma bei der Station über die Versuche berichten.</p>
Lesen	
Lesen von Experiment Mats Lesen von Piktogrammen	<p>Mehrere Versuche wurden in Form von Experiment Mats aufgelegt.</p> <p>Die Kinder sollten diese erlesen, sich die Materialien organisieren (Materialtisch) und den jeweiligen Versuch durchführen.</p>

²⁵ ID1441_Obernberger_Anhang8_Kontrolltag der Lernziele

Erklären	Die Kinder sollten an der Stationen einer Lehrerin den Versuch erklären
Ordnung halten	Die Kinder sollten nach getaner Arbeit die Arbeitsplätze wieder aufräumen.
Handfertigkeit	z.B. Handhabung und Dosieren mit der Pipette Abwiegen mit der Küchenwaage Messen mit einem kleinen Messbecher
Beobachten	Aktives Hinschauen zum Versuch und Veränderungen erkennen

2.Semester

Alle Stationen verlangten Personalkompetenz, Lesekompetenz und Sachkompetenz zu dem jeweiligen Thema.²⁶

Kompetenz	Auftrag
Lernzielquiz Farben mischen	Sachfragen zum Thema mit multiple Choice beantworten können Farben mischen, zu Ergebnissen kommen
Lernzielquiz Herstellen von Saft	Sachfragen zum Thema mit multiple Choice beantworten können Fotos unserer Forscherstunden Texten richtig zuordnen können
Lernzielquiz Bauen mit Würfeln	Stecken mit Würfeln, dreidimensionales Bauen Anfertigen einer Zeichnung des Bauwerks
Lernzielquiz Versuche mit Eiern	Sachfragen zum Thema mit multiple Choice beantworten können Bildmaterial Lesekompetenz und Sachwissen
Lernzielquiz Wasser kann sich verwandeln	Sachfragen zum Thema mit multiple Choice beantworten können Erstes Wissen über Dichte. Ein Phänomen richtig erklären können.

²⁶ ID1441_Obernberger_Anahng26_Lernzilekontrolle_Bilder&Aussage

Lernzielquiz Ich erinnere mich an folgende Versuche.	Fähigkeit Bekanntes von Unbekanntem zu unterscheiden
Lernzielquiz Luft hat Kraft	Sachfragen zum Thema mit Multiple Choice beantworten können Luft sichtbar machen Erklären der Technik der Pneumatikmodelle
Lernzielquiz Pflanzen wachsen	Sachfragen zum Thema mit Multiple Choice beantworten können Anfertigen einer Skizze zum Aussaatprojekt
Lernzielquiz Bricks for Kidz	Sachfragen zum Thema mit Multiple Choice beantworten können Bildmaterial Bauen einer Mauer mit Legosteinen
Lernzielquiz Libella Biotop Gänsehäufel	Sachfragen zum Thema mit Multiple Choice beantworten können Anfertigen einer Zeichnung Arbeiten mit einem Mikroskop Betrachten von Proben
Lernzielquiz Heizungsmuseum	Sachfragen zum Thema mit Multiple Choice beantworten können
Unsere Versuche und Erklären dieser.	Erklären und Berichten von unseren Versuchen anhand von Aussagen und Fotos

7.3 Auswertung der Evaluation und der Ergebnisse

7.3.1 Auswertung der ersten Befragung

1. Hast du schon im Kindergarten Versuche gemacht?

Nur 7 Buben beantworteten diese Frage positiv, keines der Mädchen gab an im Kindergarten Versuche gemacht zu haben.

Ein Großteil der Kinder kam aus einem „offenen Kindergarten“, in dem sich die Kinder ihre Aktivitäten eigenständig wählen konnten. Vielleicht fühlten sich die Mädchen von Experimenten nicht angesprochen bzw. wurden nicht dazu motiviert.

2. **Machst du zu Hause Versuche?**

Immerhin gaben 16 von 21 befragten Kindern an, dass sie sich zu Hause mit Versuchen beschäftigen.

3. **Gefallen dir die Forscherstunden?**

Das ist ein eindeutig positives Voting von allen Kindern!

4. **Bist du ein neugieriges Kind?**

Hier geht es um die Selbsteinschätzung, die bei vielen Kindern sehr positiv ausfällt.

5. **Können Mädchen und Buben gut forschen?**

Alle Mädchen bewerten das positiv (das scheint ein gutes Zeichen zu sein, im letzten Durchgang waren die Mädchen nicht so selbstsicher). Nur zwei Buben verneinen dies. In ihren Familien ist die Rollenverteilung noch sehr traditionell geprägt.

6. **Hast du oft gute Ideen?**

Auch hier zeigen sich 19 Kinder (alle Mädchen und 9 Buben) selbstbewusst. Wieder verneinen zwei Buben.

7.3.2 **Auswertung der 2. Befragung**

1. Alle Kinder gaben ohne Ausnahme an, dass sie sich auf die Forscherstunde freuen. Dies zeigt, dass sich die Kinder sehr mit dem Projekt identifizieren.
2. Nur ca. die Hälfte der Kinder erzählt zu Hause vom Projekt, fast doppelt so viele Mädchen wie Buben.
3. Mädchen gaben eher an, dass sie zu Hause Versuche ausprobieren.
4. Gleich viele Buben wie Mädchen meldeten zurück, dass sie jemandem schon einmal einen Versuch gezeigt haben.
5. Fast alle Kinder gaben an, dass ihnen beim Forschen Ideen und Fragen einfallen, d. h. dass sie die Versuche zum Nachdenken anregen.
6. Alle Kinder erleben sich selbst als gute BeobachterInnen. Drei Viertel der Kinder meinen, dass sie Experiment Mats verstehen, ein Viertel meint, dass dies nur mittelmäßig funktioniert.
7. Alle Kinder bis auf zwei Mädchen finden das Arbeiten im Team „sehr gut“, die anderen beiden nur „mittelmäßig“.

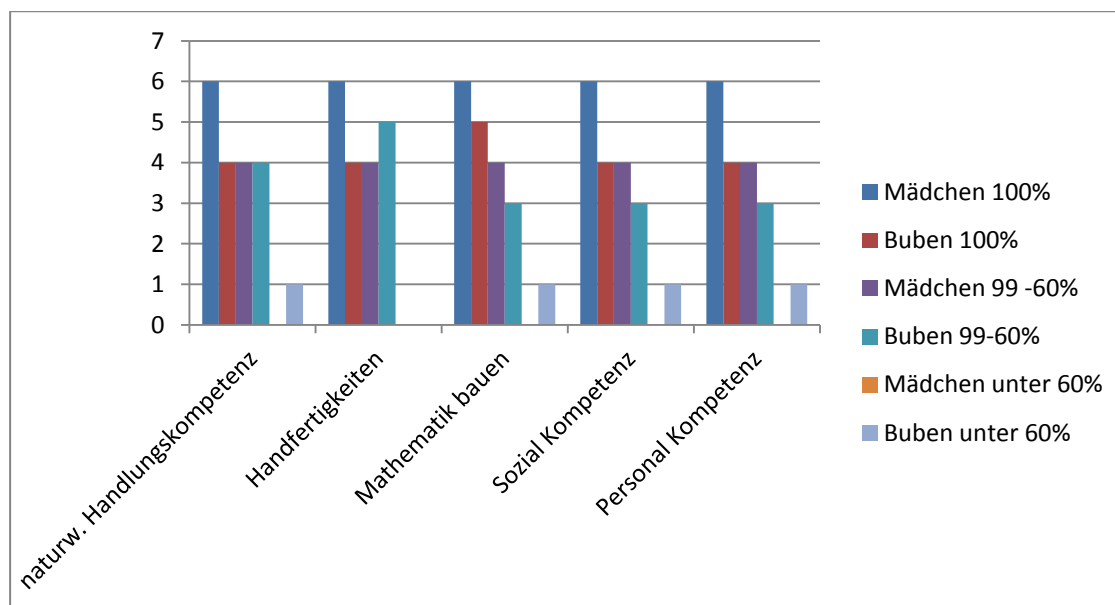
8. 12 Kinder meinen, dass sie schon gut ins Arbeitstagebuch schreiben können, 7 finden es mittelmäßig gut, nur ein Kind findet sich darin schlecht.
9. 12 Kinder finden, dass sie sehr gut in das Arbeitstagebuch zeichnen können, 5 können dies in ihrer eigenen Einschätzung nur mittelmäßig, drei finden sich darin schlecht.
10. /12./13. Bei den offenen Fragen taten sich die Kinder - von denen viele noch nicht mit der Buchstabenerarbeitung fertig waren - sichtlich schwer. Die meisten Kinder griffen auf das Mittel von meistens sehr treffenden Handskizzen zurück. Dies gelang Mädchen gleichermaßen, wie Buben.

Zusammenfassend fällt das hohe Selbstbewusstsein bei gleichzeitig guter Selbsteinschätzung der Mädchen auf.

Alle Kinder mögen das Projekt und sehen sich in wichtigen Kompetenzen wie z.B. beim Beobachten, Lesen von Experiment Mats, Teamarbeit als gut. Bei jedem Kind gab es entweder beim Bereich „Schreiben“ oder „Zeichnen ins Arbeitstagebuch“ eine sehr gute oder mittlere Aussage.

Dies sind alles Ergebnisse die auf Effektivität des Projekts hinweisen.

7.3.3 Auswertung der Forscher Pässe



Alle Lehrerinnenbeobachtungen und die Ergebnisse aus den beiden Forsch-Fit-Stationentagen brachten uns zu den Bewertungen, die wir in die Forscher Pässe eintrugen und den Kindern und ihren Eltern beim KDL-Gespräch rückmeldeten.

In die Auswertung der Pässe wurden nur jene 19 Kinder, die kontinuierlich seit Schulanfang die Klasse besuchten und das Projekt mitgemacht hatten, einbezogen.

Die beiden Mädchen, die nach Ostern in die Klasse kamen, wurden nicht bewertet. Die Beobachtungen zeigten, dass sie sich durchaus interessiert und engagiert verhielten, ihnen aber Erfahrungen fehlten, die die anderen Kinder bereits gemacht hatten. Große Unterschiede waren nicht nur auf der Ebene der Sachkompetenzen sondern auch bei den Sozialkompetenzen und Methodenkompetenzen zu beobachten.

An den beiden Stationentagen (s. Abschnitt 7.2) waren wir erstaunt wie schnell sich die Kinder auf die Kontrollstationen einließen. Wir hatten erwartet, dass sie sich beklagen könnten, dass die Versuche nur Wiederholungen bereits gearbeiteter Versuche waren, doch das Gegenteil geschah. Die Kinder freuten sich über diese Versuche und begannen eifrig die Experiment Mats zu studieren und diskutierten über die Piktogramme.

Ebenso zeigten sich fast alle Kinder kompetent die Fragen zu den Versuchen ernsthaft zu erlesen und zu lösen.

Einem Buben lasen wir die Fragen und Antwortmöglichkeiten vor, da seine Lesekompetenz noch nicht ausreichte um in dem geforderten Ausmaß die Aufgaben zu erlesen, so konnte er Ergebnisse im unteren Mittelfeld erzielen.

Ein Bub mit Migrationshintergrund, der bereits als Vorschulkind rückgestuft war, konnte kaum Inhalte und Wissen aufweisen, ihm fehlten auch alle anderen Kompetenzen bis auf gewisse erlernte Handfertigkeiten.

Über die Hälfte der Kinder erfüllten die Lernziele zu 100 Prozent, die meisten anderen hatten Ergebnisse im oberen Mittelfeld, nur zwei Kinder hatten Ergebnisse im unteren Mittelfeld, ein Bub war, wie bereits erwähnt, durch die Anforderungen der 1. Schulstufe überfordert.

Manche Kinder, die die deutsche Sprache nur rudimentär beherrschten, hatten mit dem Benennen der Materialien und den Verben Probleme. Sie erkannten zwar, dass wir mit den Sachen schon gearbeitet hatten, konnten sie aber nicht benennen. Alle Kinder arbeiteten ordentlich, vorsichtig, verlässlich und effektiv. Sie waren gänzlich konzentriert und nahmen alle Aufträge ernst.

Die Kinder übertrafen in jeder Hinsicht unsere Erwartungen und zeigten uns, dass der eingeschlagene Weg geeignet ist, die einzelnen SchülerInnen in differenzierter Weise zu fördern.

7.4 Lehrerbeobachtungen

In die Rückmeldungen mittels der Forscherpässe flossen vielfältige Beobachtungen der Lehrerinnen ein. Wir beobachteten, wie sich die Kinder bezüglich ihrer naturwissenschaftlichen Handlungskompetenzen, Handfertigkeiten, Sozialkompetenzen und personalen Kompetenzen individuell weiterentwickelten.

Die Ebene der Methodenkompetenz konnten wir bei den Kindern in allen Forscherstunden beobachten. Auch die Einträge in die Arbeitstagebücher zeigten vielerlei Kompetenzen, wie z.B. Zeichnen, Beschriften von Skizzen, Verstehen der Versuche, usw. auf.

Hinsichtlich der Sozialkompetenz konnten wir in dieser Klasse ein sehr gutes Selbstbewusstsein der Kinder beobachten. Die Mädchen schienen starke positive Persönlichkeiten zu haben und nicht in traditionellen Genderstrukturen, wie Forschen wäre männlich, geprägt zu sein (s. Abschnitt 6.1).

Besonders intensiv beobachteten wir bei den Forsch-Fit Stationen welche Aspekte des Forschens die Kinder bereits beherrschten und welche noch nicht. Alle Kinder freuten sich über die Wiederholung bekannter Themen bzw. Versuche und konnten mit Experiment – Mats arbeiten. Ohne Probleme organisierten sie sich die Materialien vom Materialentisch und räumten auch wieder auf. Sie zeigten den beiden mitarbeitenden Omas mit viel Freude, was wir bereits gelernt hatten.

Regelmäßig nahmen meine Kollegin und ich die Metaebene ein und staunten was und wieviel die Kinder in so kurzer Zeit im Rahmen des Projekts gelernt hatten.

Interessant war auch, wie die Kinder das Arbeitstagebuch nutzten und mit Freude an die neu erlernte Möglichkeit des Dokumentierens herangingen. Sogar jene vier Kinder, die beim ersten Versuch des Eintragens in das Arbeitstagebuch sehr überfordert waren, kamen im Laufe der Zeit zu netten Zeichnungen, die das Geschehene in Bildern und mit wenigen Begriffen wiedergaben.

Insgesamt waren wir mit den Ergebnissen des Projekts sehr zufrieden und freuen uns auf die Weiterarbeit mit unserer Klasse beim forschenden Lernen.

8 LITERATUR

Bertsch, Christian (2015) SU-Explodierende Schwedenbomben und Zitronen mit Schwimmwesten - Experimentieren und Forschen im Sachunterricht. Fortbildung an der PH Wien

GDSU (2012) Perspektivrahmen Sachunterricht der deutschen Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts http://www.gdsu.de/wb/media/upload/pr_160212a.pdf (eingesehen am 2015-07-15)

Hartinger, Andreas & Lange, Kim (2014). Sachunterricht, Didaktik für die Grundschule, Cornelsen, Berlin

Lück Gisela (2006) Animismen und Storytelling – Nicht nur unterhaltsames Beiwerk bei der Vermittlung naturwissenschaftlicher Inhalte und Deutungen. In: Lück, Gisela & Köster, Hilde (Hrsg.): Physik und Chemie im Sachunterricht. Braunschweig: Westermann Schulbuchverlag. S.15-26.

Lück, Gisela (2006a) Geschichten erzählen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Plädoyer für eine narrative Didaktik. In: Grundschule Jg. 38, Heft 3. S. 43-45.

Lück, Gisela (2007) Forschen mit Fred – Naturwissenschaften im Kindergarten. Handbuch. Oberursel: Finken-Verlag

Obernberger, Eva Susanne (2011) We try it weekly. IMST Projektbericht. (Kurzfassung, Langfassung, Anhang) https://www.imst.ac.at/imst-wiki/index.php/%22We_try_it_weekly%22 (eingesehen am 2015-07-15)

Obernberger, Eva Susanne (2012) We try it weekly – another year. IMST Projektbericht. (Kurzfassung, Langfassung, Anhang) https://www.imst.ac.at/imst-wiki/index.php/%22We_try_it_weekly_-_another_year%22 (eingesehen am 2015-07-15)

Obernberger, Eva Susanne (2013) Twice a month. IMST Projektbericht. (Kurzfassung, Langfassung, Anhang) https://www.imst.ac.at/imst-wiki/index.php/Twice_a_Month (eingesehen am 2015-07-15)

Obernberger, Eva Susanne (2014) We try it – on the way to be an expert. IMST Projektbericht. (Kurzfassung, Langfassung, Anhang) https://www.imst.ac.at/imst-wiki/index.php/We_try_it_-_on_the_way_to_be_an_expert (eingesehen am 2015-07-15)

Renzulli., Joseph S (2001). Das Schulische Enrichment Modell SEM – Begabungsförderung ohne Elitenbildung. Aarau/Schweiz: Sauerländer.

Schekatz-Schopmeier, Sonja (2010) Storytelling - eine narrative Methode zur Vermittlung naturwissenschaftlicher Inhalte im Sachunterricht der Grundschule. Dissertation (Universität Bielefeld) Göttingen: Cuvillier.

9 ANHANG

ID1441_Obernberger_Anhang1_erste Befragung

ID1441_Obernberger_Anhang2_Experiment Mat Kreidevulkan- Materialien

ID1441_Obernberger_Anhang3_Experiment Mat Gummibärchen – Materialien

ID1441_Obernberger_Anhang4_Bilder zu Verben

ID1441_Obernberger_Anhang5_Experiment Mat Knetmasse – Materialien

ID1441_Obernberger_Anhang6_Forscher-Lernziel-Pass – Materialien

ID1441_Obernberger_Anhang7_Schwimmt -schwimmt nicht – Materialien

ID1441_Obernberger_Anhang8_Kontrolltag der Lernziele

ID1441_Obernberger_Anhang9_BefragungEnrichmenttag

ID1441_Obernberger_Anhang19_Spiegeln Tabelle

ID1441_Obernberger_Anhang21_Experiment Mats für Spiegeln

ID1441_Obernberger_Anhang22_Mathematik,Messen,Liter,Kilogramm,Meter

ID1441_Obernberger_Anhang23_Fragebogen Befindlichkeit

ID1441_Obernberger_Anhang24_BeweisfürLuft

Können bei Autorin angefordert werden:

ID1441_Obernberger_Anhang10_EnrichmenttagPlanungsfotos

ID1441_Obernberger_Anhang11_EnrichmenttagFotosvon der Durchführung

ID1441_Obernberger_Anhang12_Papierschöpfen

ID1441_Obernberger_Anhang13_WiegenDichteSpezifischesGewicht

ID1441_Obernberger_Anhang14_GenderstundeSteckwürfelEntwerfen

ID1441_Obernberger_Anhang15_EisundSchnee

ID1441_Obernberger_Anhang16_GenderstundeNachbauenderVorlagenmitSteckwürfeln

ID1441_Obernberger_Anhang17_GenderstundeNachbauenderVorlagenmit Steckwürfeln

ID1441_Obernberger_Anhang20_Kaleidoskop basteln

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."