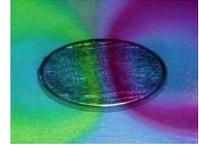




IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



FORSCHEN – DAS KÖNNE WIR!

Kurzfassung

ID 1948

MMag. Iris Tonitz

Volksschue Mülln

Salzburg, Juni 2017

ABSTRACT

Positive Erfahrungen im naturwissenschaftlich-technischen Bereich können auch für die spätere Schul-, Studien- und Berufswahl entscheidend sein. Durch eine Anbahnung bzw. Steigerung des Interesses in diesen Bereichen kann es bei begabten Schülerinnen und Schülern gelingen die Lernbereitschaft in diesen Bereichen anbahnen bzw. erhöhen.

Um die naturwissenschaftlichen und technischen Kompetenzen unserer Schülerinnen und Schüler zu fördern, fanden im Rahmen des Projektes „Forschen – das können wir!“ in den vierten Klassen unserer Volksschule naturwissenschaftlich-technische Workshops zu den Themen Wasser, Magnetismus und Elektrizität sowie der Besuch eines Energieberaters und zwei themenbezogene Exkursionen statt.

In unserer Forscherwerkstatt waren neben dem Forschen und Experimentieren das kompetente Lesen von Sachtexten, der Erwerb eines angemessenen Fachwortschatzes, das Verbalisieren und Dokumentieren der beobachteten Vorgänge und der eigenen Handlungen sowie das Präsentieren wichtige Bestandteile des Unterrichts. Eine Lehrkraft besuchte mit den Workshops die Klassen und wurde bei der Durchführung von der jeweiligen Klassenlehrerin unterstützt.

Die abschließende Evaluation zeigte, dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage waren, selbständig einen Versuch gemäß einer Versuchsanleitung durchzuführen. Die Lesekompetenz wurde durch das selbständige Lesen der Versuchsanleitungen und Sachtexte geschult. Durch selbständiges und kooperatives Arbeiten beim naturwissenschaftlichen Lernen hatten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit ihre fachlichen und sozialen Kompetenzen zu erhöhen. Diese Fähigkeiten setzten die Kinder vor allem in der Reflexionsphase und der Präsentation in Kleingruppen ein.

Es konnte beobachtet werden, dass unsere Schülerinnen und Schüler sehr interessiert und unvoreingenommen in der Forscherwerkstatt an Fragen und Aufgaben herangingen. Unser koedukativ geführtes Projekt hat sowohl bei Mädchen als auch bei Burschen das Interesse für die Beschäftigung mit naturwissenschaftlich-technischen Inhalten geweckt bzw. gesteigert und somit die Lernbereitschaft für diese Bereiche angebahnt bzw. gesteigert.

1. AUSGANGSSITUATION UND ZIELE

Bereits im letzten Schuljahr war es eine meiner Aufgaben, in unserer Volksschule naturwissenschaftliche und technische Workshops in den vierten Klassen zu gestalten. Es fiel mir auf, dass unsere Schülerinnen und Schüler sehr interessiert und unvoreingenommen in der Forscherwerkstatt an Fragen und Aufgaben herangingen. Unser koedukativ geführtes Projekt stieß sowohl bei Mädchen als auch bei Burschen auf Interesse. So war es auch im Schuljahr 2016/2017 unser Ziel, das Interesse der Schülerinnen und Schüler für die Beschäftigung mit naturwissenschaftlich-technischen Inhalten zu wecken bzw. zu steigern und so die Lernbereitschaft in diesen Bereichen anzubahnen und zu erhöhen. Weiters verfolgte unser Projekt folgende Ziele:

1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

- Vernetzung und fachlicher Austausch mit Fachleuten sowie das Kennenlernen von Projekten aus dem naturwissenschaftlichen Bereich durch die Teilnahme an IMST.
- Fachliche und didaktische Qualifizierung durch den Besuch von Fortbildungsveranstaltungen zum Thema „Forschendes Lernen und Experimentieren“ sowie durch das Studium themenbezogener Literatur.
- Die Lehrerinnen schafft eine Lernumgebung, die ein Interesse für naturwissenschaftliche Themen und eine aktive, intensive Auseinandersetzung mit ihnen fördert sowie die Lernbereitschaft bezogen auf diese Inhalte erhöht.
- Die Lehrerinnen nehmen als Moderatorinnen während der Forscherwerkstatt eine unterstützende, beratende und beobachtende Rolle ein.
- Alle LehrerInnen, die am Projekt teilnehmen, vernetzen sich so weit, dass die Inhalte und Fertigkeiten, die die Schülerinnen und Schüler in den Workshops brauchen im Unterricht behandelt (vor- und nachbereitet) werden können.
- Es finden regelmäßige Team-, Vor- und Nachbesprechungen statt.

1.2 Ziele auf Schülerinnen- und Schülerebene

- Die Schülerinnen und Schüler lesen selbständig einen Sachtext und können Fragen dazu beantworten.
- Die Schülerinnen und Schüler lesen die Versuchsanleitungen selbständig und können die Versuche selbständig und in Partnerarbeit durchführen.
- Die Schülerinnen und Schüler beantworten zu den durchgeführten Versuchen Fragen und dokumentieren ihre eignen Beobachtungen und Handlungen.
- Die Schülerinnen und Schüler beherrschen einen begrenzten themenspezifischen Fachwortschatz.
- Die Schülerinnen und Schüler diskutieren ihre Handlungen, Ideen, Erfahrungen und Ergebnisse in Kleingruppen und präsentieren die Erkenntnisse der Klasse.

1.3 Ziele in Hinblick auf Diversität und Gender

- Durch den Erwerb und die Anwendung eines Fachwortschatzes können alle Kinder ihre Schlussfolgerungen und Eindrücke entsprechend formulieren. Sachtexte und Versuchsanleitungen können verstanden und so auch selbständig gelesen werden.
- Durch zwei differenzierte Anforderungsniveaus bei den Sachtexten können alle SchülerInnen den Inhalt verstehen.
- Die Lehrpersonen helfen bei Bedarf Kindern beim Lesen von Fachtexten und den Versuchsanleitungen und besprechen die auszuführende Aufgabe.
- Durch die Zusammenarbeit in geschlechtshomogenen Paaren und Gruppen fällt die Konkurrenz zwischen den Geschlechtern weg. Die Mädchen lassen sich nicht verdrängen.
- Eine Differenzierung ergibt sich aus den unterschiedlichen Aufgabenstellungen der Stationen, die sich die Schülerinnen und Schüler selbst aussuchen.
- Durch das Schaffen von positiven emotionalen Einstellungen gegenüber naturwissenschaftlichen und technischen Aktivitäten sowie durch den Erwerb von Kompetenzen in diesen Bereichen (Selbstkonzept) wird es möglich, ein Interesse für naturwissenschaftlich-technische Inhalte zu schaffen. Besonders bei den Mädchen sollen Berührungsängste und Hemmschwellen abgebaut werden bzw. erst gar nicht entstehen.

Das Vorgängerprojekt im Schuljahr 2015/2016

Im Rahmen des Sachunterrichts fanden geblockt zweistündige Unterrichtseinheiten zu den Themen Wasser, Luft, Säuren – Basen, Magnetismus und Elektrizität statt, in denen unsere Schülerinnen und Schüler Versuche und Experimente selbständig in Partnerarbeit durchführten, Beobachtungen machten und dokumentierten. Die Schülerinnen und Schüler wurden in dieser Forscherwerkstatt von zwei Lehrerinnen geführt und unterstützt. Im Mittelpunkt sollte das Erleben und Begreifen von Naturwissenschaft und Technik stehen, um so eine gewisse Begeisterung und ein Interesse für diese Fächer zu erreichen. Dieses aktive Tun und Auseinandersetzen sollte es erleichtern, Phänomene aus dem Bereich der Naturwissenschaft und Technik besser zu verstehen und eine Lernbereitschaft in diesen Bereichen anbahnen bzw. erhöhen. Ein wichtiger Unterrichtsinhalt war das selbständige Lesen von Versuchsanleitungen und Sachtexten sowie das Dokumentieren der eigenen Beobachtungen und Handlungen auf Arbeitsblättern.

Es zeigte sich, dass die Schülerinnen und Schüler sehr großes Interesse und Neugierde für naturwissenschaftliche und technische Themen aufbrachten und sich äußerst motiviert an den Workshops beteiligten. Ich war erfreut, dass sich sowohl Burschen als auch Mädchen für die Inhalte begeisterten.

Schwierigkeiten hatten einige Schülerinnen und Schüler vor allem beim selbständigen Erlesen der Sachtexte sowie beim Verbalisieren und Dokumentieren der eigenen Beobachtungen und Handlungen. Den Kindern fehlte auch der Fachwortschatz, um die Dinge benennen zu können, was vor allem bei

Kindern mit nichtdeutscher Muttersprache sowie Kindern auch bildungsfernen Gesellschaftsschichten auffallend war.

Der zeitliche Rahmen von zwei Unterrichtsstunden war zu kurz, da die Klassen für die Forscherwerkstatt extra umgebaut werden mussten.

Obwohl der Unterricht in den Forscherworkshops mit einer zweiten Lehrerin durchgeführt wurde, gab es keine eigentliche Teamarbeit. Die Zusammenarbeit beschränkte sich lediglich auf die gemeinsame Anwesenheit in den Klassen während der Workshops und es fand keine Vernetzung des Projekts und seiner Inhalte mit dem Regelunterricht in den Klassen statt.

Was soll im Projektjahr 2016/2017 verbessert werden?

Mit einem zweistündigen Wanderworkshop, der isoliert in den Klassen stattfindet, ist es nur sehr beschränkt möglich, die Projektziele zu erreichen. Wenn es um Ziele wie die Steigerung der Lesekompetenz bezogen auf das selbständige Lesen von Sachtexten und Versuchsanleitungen, die Verbesserung der Dokumentationsfähigkeit und den Erwerb eines Fachwortschatzes geht, erscheint eine inhaltliche Vernetzung des Projekts mit dem Regelunterricht äußerst sinnvoll.

Es war daher ein Ziel, eine verbindliche Teamstruktur aufzubauen, in der gemeinsam an der Projektverbesserung gearbeitet wird. Das Lesen von themenbezogenen Sachtexten, das Üben des Dokumentierens sowie der Aufbau eines Fachwortschatzes müssen auch im Regelunterricht eingebaut werden, wenn es ein Ziel ist, diese Kompetenzen zu fördern. Die Klassenlehrerinnen sollten sich in Bezug auf die Ziele „Erwerb eines Fachwortschatzes“ und „Lesen von Sachtexten“ vermehrt einbringen.

Da der zeitliche Rahmen von zwei Stunden zu begrenzt war und die SchülerInnen und Schüler sehr oft beim Experimentieren unterbrochen werden mussten, wird die Forscherwerkstatt im Projektjahr 2016/2017 auf vier Unterrichtsstunden verlängert.

Inhaltlich sollen zukünftig auch das Reflektieren, Diskutieren und Präsentieren ein fixer Bestandteil der Forscherwerkstatt sein.

Um das Projekt zu optimieren und vor allem um meine Fach- und Methodenkompetenz auf dem Gebiet des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts zu erweitern, beteiligte ich mich im Schuljahr 2016/2017 am IMST-Projekt. Neben den fachlichen Inputs und der wissenschaftlichen Betreuung empfand ich auch die Vernetzung mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern als sehr wertvoll und anregend. Auch eine Teilnahme an Fortbildungen im „Haus der Natur“ in Salzburg zum Thema „Forschendes Lernen“ erwies sich als äußerst hilfreich.

2. PLANUNG UND DURCHFÜHRUNG

Projektjahr 2016/2017

Im Schuljahr 2016/2017 bieten wir in unserer Volksschule, der Volksschule Mülln in Salzburg, im Rahmen des Sachunterrichts allen Schülerinnen und Schülern der 4. Klassen, Workshops zu naturwissenschaftlich-technischen Themen an. Unsere drei vierten Klassen werden derzeit von 72 Schülerinnen und Schülern (Mädchen und Burschen) besucht.

Es finden im Rahmen dieses Projektes dreimal jeweils vier geblockte Unterrichtseinheiten zu den Themen „Wasser“, „Magnetismus“ und „Elektrizität“ statt. Im Mittelpunkt stehen das Angreifen und Ausprobieren, also das Erleben und Begreifen von Naturwissenschaft und Technik sowie das Begeistern für naturwissenschaftliche und technische Themen. Zwei themenbezogene Exkursionen (Wasserspiegel am Mönchsberg: Wasserspeicher mit Wassermuseum und Wasserkraftwerk Sohlstufe Lehen an der Salzach) sowie der Expertenbesuch eines Energieberaters der Salzburg AG (Thema: „Energieerzeugung - Energiesparen“) vertiefen die Themen. Bei diesen zusätzlichen Aktivitäten, spielen vor allem die Inhalte „Wasserversorgung früher und heute in Salzburg“, „Wasserverbrauch und Wasser sparen“, „Wo kommt unser Wasser her?“ „Warum kommt das Wasser sauber aus der Leitung?“ „Wasser sparen“, „Wo und wie wird Elektrizität erzeugt?“, „Wie kommt die Elektrizität in die Haushalte?“ „Die praktische Nutzung von Elektrizität“ und „Energie sparen“, eine Rolle. Bei allen diesen Zusatzangeboten ist die Salzburg AG unser Partner. Im Sinne der Nachhaltigkeit entscheidet die Klassenlehrerin, welche Themenbereiche im Regelunterricht in ihrer Klasse vertieft werden sollen.

Die Projektleiterin bereitet das gesamte Projekt vor, bucht die Zusatzangebote und betreut während den Workshops gemeinsam mit der Klassenlehrerin die Klassen.

Für die Durchführung der Workshops gibt es aufgrund der begrenzten räumlichen Situation in unserer Schule keinen Raum, in dem die Forscherwerkstatt eingerichtet werden kann. Um die Workshops durchführen zu können, wird für einen Unterrichtstag die teilnehmende Klasse sozusagen in eine Forscherwerkstatt umgebaut.

Projekttablauf

Zeitplan für jede der drei vierten Klassen:

2016/2017	Thema oder Aktivität
Dezember	Workshops zum Thema „Wasser“ (4 A, 4 B, 4 C) je 4 Unterrichtseinheiten
Jänner/Februar	Besuch des Wasserspiegels auf dem Mönchsberg: Wasserspeicher mit und Wassermuseum (4 A, 4 B, 4 C) je 4 Unterrichtseinheiten
April	Workshops zum Thema „Magnetismus“ (4 A, 4 B, 4 C) je 4 Unterrichtseinheiten
Anfang Mai	Workshops zum Thema „Elektrizität“ (4 A, 4 B, 4 C) je 4 Unterrichtseinheiten
Ende Mai	Besuche eines Energieberaters zum Thema „Energiesparen“ (4 A, 4 B, 4 C) je 2 Unterrichtseinheiten
Mai/Juni	Exkursionen: „Wasserkraftwerk“ an der Salzach (4 A, 4 B, 4 C) je 4 Unterrichtseinheiten

Grobplanung der Unterrichtseinheiten:

Zu Beginn jedes Workshops werden die SchülerInnen und Schüler in das jeweilige Thema theoretisch eingeführt. Sie bekommen in der anschließend stattfindenden Forscherwerkstatt Beobachtungsaufgaben, lesen Versuchsanleitungen und führen in Partnerarbeit Versuche und Experimente selbständig durch, dokumentieren ihre Beobachtungen und Ergebnisse in einer ForscherInnenmappe, diskutieren diese Beobachtungen und Ergebnisse und ihre persönlichen Eindrücke in einer Kleingruppe, bereiten gemeinsam eine kurze Präsentation vor und präsentieren als Kleingruppe ihre Beobachtungen, Meinungen und Ergebnisse der Klasse.

Die Aufgabenstellungen der Stationen sind unterschiedlich angelegt. Es geht es um das Beobachten eines Phänomens, das Vermuten, das Stellen von Fragen, das Experimentieren, die selbständige Durchführung eines Versuchs laut Versuchsanleitung und das Dokumentieren der eigenen Beobachtungen und Handlungen sowie um das abschließende Präsentieren. Da bei diesen Workshops eine zweite Lehr-

person gemeinsam mit der Klassenlehrerin den Unterricht gestaltet und begleitet, ist eine aufwändigere Unterrichtsplanung und -gestaltung sowie eine intensivere Betreuung der SchülerInnen, als im Regelunterricht möglich.

Vorbereitung

Die Projektleiterin bereitet die Workshops vor. Im Team mit der jeweiligen Klassenlehrerin werden der Ablauf und die Aufgabenverteilung besprochen. Gemeinsam wird die Forscherwerkstatt in der Klasse eingerichtet.

Inhaltliches Vor- und Nacharbeiten im Regelunterricht

Die Förderung der Lesekompetenz in Bezug auf Sachtexte und die Sprachförderung durch den Erwerb eines angemessenen Fachwortschatzes müssen aufgrund des Zeitmangels in den Workshops im Regelunterricht von der Klassenlehrerin durchgeführt werden. Die Bereitstellung eines Sachtextes in zwei verschiedenen Schwierigkeitsgraden durch die Klassenlehrerin ermöglicht eine innere Differenzierung. Weiters bieten die Projektinhalte vielfältige Möglichkeiten der Vertiefung und Vernetzung im Unterricht.

Der Workshop selbst beinhaltet verschiedene Phasen, die im Folgenden beschrieben werden.

Phasen	Inhalte und Methoden
Lehrpersonen-zentrierter Teil: Geführtes, gemeinsames Arbeiten in der Großgruppe	Zur Einleitung bekommen die Schülerinnen Sachinformationen und Modellvorstellungen zum jeweiligen Themenschwerpunkt, wobei im LehrerInnen-SchülerInnen-Gespräch versucht wird, auf die meist zahlreichen Erfahrungen, die die Schülerinnen und Schüler bereits mit den Naturphänomenen oder mit Technik gemacht haben einzugehen, ihr implizites Wissen zu verbalisieren um die Kinder so zu motivieren. Es entwickelt sich eine Diskussion. Beispiele: „Wichtigkeit von Wasser in unserem Leben“, „Ein Tag ohne Strom“, „Wofür brauchen wir Magnete?“ Weiters werden Phänomene erklärt und veranschaulicht, z. B. „Oberflächenspannung des Wassers“, „Magnetfelder“, „Magnet-Eisen-Modell“, „Wir spielen Stromkreis“ Erste Forscherfragen können von der Lehrerin und/oder den Schülerinnen und Schülern gestellt werden. Weiters werden die Arbeitsweise sowie die Handhabung der benötigten Arbeitsutensilien besprochen.
Freies Beobachten Einzelarbeit Partnerarbeit	In der lehrerzentrierten Erarbeitungsphase kann bei Bedarf eine relativ freie Experimentierphase, in der die Schülerinnen und Schüler ausprobieren und beobachten sowie Fragen entwickeln können, integriert werden. Diese Phase dient vor allem dazu, die Kinder neugierig zu machen und gibt ihnen die Möglichkeit, miteinander ins Gespräch zu kommen. Beispiele: Wassertropfen aus einer Pipette auf eine Folie tropfen, Eis und Wasser: Was ist schwerer?, Kondenswasser am Spiegel, Was kannst du mit Magneten anziehen? Wie bringst du eine Glühbirne zum Leuchten?
Forscherwerkstatt:	Eine abwechslungsreiche Gestaltung der einzelnen Stationen und Aufgabenstellungen soll die Schülerinnen und Schüler zur Auseinandersetzung motivieren. Außerdem ist durch die Art der Aufgabenstellung eine Differenzierung sehr gut möglich. Die Schülerinnen und Schüler sollen durch angeleitetes und freies

<p>Stationsunterricht Partnerarbeit</p> <p>in</p>	<p>Experimentieren naturwissenschaftliche Grundvorstellungen aufbauen und weiterentwickeln können.</p> <p>Gezielte Beobachtungsaufträge dienen der Sammlung und Dokumentation von Beobachtungen in schriftlicher Form oder in Form von Skizzen.</p> <p>Die Replikation eines Versuchs soll zu einem bestimmten Ergebnis führen. Daraus können dann naturwissenschaftliche Grundvorstellungen abgeleitet werden. Diese Aufgaben dienen zum Einstieg in das naturwissenschaftliche Arbeiten und Lernen und führen die Schülerinnen und Schüler schrittweise zur selbstständigen Auseinandersetzung. Weiters schult diese Form der der Aufgabenstellung die Lesefertigkeiten der SchülerInnen.</p> <p>Freie Experimente eignen sich vor allem zur selbstständigen Erforschung von bestimmten Gesetzmäßigkeiten oder Zusammenhängen und Eröffnen durch das Finden eigener Forscherfragen Chancen zur Individualisierung und Differenzierung des Lernprozesses.</p> <p>Es finden sich auch Lese-, Rätsel und Quizstationen, um das Fachwissen zu vertiefen.</p> <p>Zur Dokumentation bekommen die SchülerInnen eine ForscherInnenmappe mit Arbeitsblättern zu den Stationen. Fragen, Aufgabenstellungen und teilweise Formulierungshilfen, z. B. Satzanfänge und Satzgerüste.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Stationen in Partnerarbeit und entscheiden gemeinsam, welche Stationen sie durchführen möchten und wie lange sie sich mit einer Sache beschäftigen wollen. Die Anzahl der bearbeiteten Stationen ist nicht wesentlich.</p> <p>Während des Workshops werden die Schülerinnen und Schüler von beiden Lehrerinnen betreut, beobachtet und beraten.</p>
<p>Reflexionsphase in der Kleingruppe</p>	<p>In der Reflexionsphase wird in einer Kleingruppe mit vier bis fünf Kindern gearbeitet. Die Gruppe beschäftigt sich ganz genau mit einer Station. Die Aufgabe ist das Diskutieren über die ausgeführten Aktionen, die Fragestellungen und die Schlussfolgerungen. Es geht neben der fachlichen Diskussion auch um das Besprechen des eigenen Erlebens.</p> <p>In der Reflexionsphase steht vor allem das Kommunizieren im Vordergrund. Die Kinder diskutieren über das Experiment, über ihre Erfahrungen, Ergebnisse und Erklärungen. Es steht auch die praktische Anwendung (z. B. Beim Kompass) im Vordergrund. Kinder haben oft spontane Erklärungsansätze, die aber oftmals auch falsch oder unvollständig sind. Bereits während der gesamten Forscherwerkstatt sowie während der Reflexionsphase werden adäquate Erklärungen bei Bedarf von den Lehrerinnen bereitgestellt. Die Kinder werden so unterstützt, wenn es nötig ist.</p>
<p>Präsentation der Kleingruppe</p>	<p>Den Abschluss des Workshops bilden die kurzen Präsentationen der einzelnen Gruppen. Gemeinsam wird eine kurze Präsentation der Station, mit der sich die Gruppe genauer beschäftigt hat, vorbereitet. Zur Erleichterung erhalten die Kinder Impulsfragen, auf die sie sich im Bedarfsfall beziehen können. Die Gruppenmitglieder entscheiden selbst, wer was sagen möchte und wie die Präsentation gestaltet wird.</p>

3. ERGEBNISSE UND ERKENNTNISSE

In unserem Projekt konnten wir beobachten, dass unsere Schülerinnen und Schüler begeistert und unvoreingenommen in der Forscherwerkstatt an Fragen und Aufgaben herangingen. Wir sind der Meinung, dass durch unser koedukativ geführtes Projekt sowohl bei Mädchen als auch bei Burschen das Interesse für die Beschäftigung mit naturwissenschaftlich-technischen Inhalten geweckt bzw. vertieft und so die Lernbereitschaft in diesen Bereichen angebahnt bzw. gesteigert werden konnte.

Der Genderaspekt

In Unterrichtsbeobachtungen stellten wir fest, dass Mädchen und Burschen unterschiedlich an die Inhalte des Projektes herangehen. Die unterschiedliche Herangehensweise zeigte sich bereits bei der theoretischen Einführung, bei der die Mädchen im LehrerInnen-SchülerInnen-Gespräch in allen drei Klassen eine längere Anlaufzeit bei der aktiven Mitarbeit aufwiesen. Die Burschen hingegen meldeten sich sofort und oft zu Wort. Es kamen insgesamt durchwegs mehr Diskussionsbeiträge von den Burschen. Wenn die Qualität der Beiträge beachtet wird, so zeigte sich, dass die Mädchen sehr oft reflektierte und vernetzte Beiträge beisteuerten. Bei der Versuchsdurchführung fiel uns auf, dass die Mädchengruppen nicht herumalberten, während dies in einigen Bubengruppen der Fall war. Wenn Materialien kaputt gingen, so passierte dies z. B. immer in Burschengruppen. Insgesamt arbeiteten Mädchengruppen intensiver an einem Experiment und versuchten es wirklich zu verstehen. Bei den Burschen war oft eine oberflächlichere Arbeitsweise erkennbar. Für die Präsentation dokumentierten die Mädchen genauer und öfter, das was sie später vortragen wollten. In einigen Fällen schrieben die Mädchen sogar für die Burschen die Texte. Experimentierfreudiger zeigten sich hingegen die Burschen, die sehr oft eigene Experimente ausprobierten. Da sich die Burschen in den Gruppen oftmals sehr in den Mittelpunkt stellten, wird für das nächste Projektjahr überlegt, ob teilweise mit reinen Mädchengruppen gearbeitet wird.

Kinder mit nichtdeutscher Muttersprache

Gerade für Kinder mit nichtdeutscher Muttersprache ist die Vermittlung eines Fachwortschatzes wichtig. Um Handlungen beschreiben zu können, müssen Dinge benannt werden können. Die Kenntnis eines Fachwortschatzes erleichtert auch das Lesen von Sachtexten wesentlich. Eine weitere Differenzierungsmöglichkeit war die Bereitstellung von Satzanfängen, um das Dokumentieren zu erleichtern. Diese Satzanfänge wurden besonders von Kindern mit nichtdeutscher Muttersprache genutzt. Es konnte beobachtet werden, dass weniger Kinder fragten und um Hilfe beim Formulieren baten, als bei Übungen bei denen die Kinder keine Satzanfänge vorfanden.

4. INTERPRETATION

Interesse und Motivation

Ein Ziel des Projektes „Forschen – das können wir!“ war es, das Interesse der Schülerinnen und Schüler für naturwissenschaftliche und technische Inhalte zu wecken bzw. zu vertiefen. Im Unterricht wurde beobachtet, dass die teilnehmenden Kinder Neugierde und großes Interesse für naturwissenschaftliche und technische Themen zeigten und sich sehr motiviert an den Workshops beteiligten, dies galt sowohl für Mädchen als auch für Burschen.

Fachliche Kompetenzen

Durch die intensive Beschäftigung mit den Inhalten war es den Schülerinnen und Schülern möglich, ihre fachlichen und sozialen Kompetenzen zu erweitern. Sie stellen interessante Fragen, stellen Hypothesen auf, führten unterschiedliche Beobachtungen und Versuche durch, nutzen unterschiedliche Medien und dokumentieren ihre Arbeit. Besonders bei den freien Experimenten machten einige Schülerinnen interessante Beobachtungen, die bisher auch den LehrerInnen nicht bekannt gewesen waren. So führten beispielsweise zwei Schüler genaue Messungen an, wie viele Büroklammern am Nord- und am Südpol eines Stabmagneten hängen blieben und kamen zu dem Schluss, dass die beiden Pole eines Stabmagneten nicht die gleiche Magnetkraft besitzen. Diese Schlussfolgerung wurde dann bei der Präsentation in den Mittelpunkt gestellt und vorgeführt. Beim Thema „Elektrizität“ versuchte ein Bursche eine „Superbatterie“ aus mehreren Batterien zu bauen, um so einen stärkeren Elektromagneten zu erhalten. Er konnte nachweisen, dass die Anziehungskraft dieses Elektromagneten viel stärker war, als wenn nur eine Batterie an die Spule mit dem Eisenkern angeschlossen wurde. Die Kinder bauten verschiedenste Stromkreise. Sie versuchten unterschiedliche Schaltungen. So wurden Parallel- und Reihenschaltungen ausprobiert. Die Schülerinnen und Schüler verlängerten auch die Kabel oder bauten mehrere Lämpchen ein. Dann beobachteten sie beispielsweise die Helligkeit der Lämpchen. Insgesamt konnte beobachtet werden, dass die Experimentierfreudigkeit vieler Kinder sehr groß war.

Die Organisation, Planung und Gestaltung

Die Organisation und Planung des Projektes mit all seinen Inhalten, Terminen und Besprechungen sowie die Gestaltung der Forscherwerkstatt mit dem Umbau der Klassen und der Organisation der Arbeitsmaterialien sowie das Verfassen der IMST-Berichte waren eine große zeitintensive Herausforderung, aus der sich eine übermäßige zusätzliche Arbeitsbelastung ergab. Die Durchführung des Projekts war allerdings ein sehr spannendes Unterfangen, da insbesondere die SchülerInnen und Schüler sehr motiviert waren und mit großem Interesse in der Forscherwerkstatt arbeiteten.

Die Projektplanung und -betreuung waren sehr aufwändig. Besonders die Betreuung verschiedener Klassen stellte eine große Herausforderung dar. Die einzelnen Lehrerpersönlichkeiten gingen in ihrer Unterschiedlichkeit auch sehr unterschiedlich mit dem Projekt um und es war manchmal schwierig, den einen oder anderen von der Notwendigkeit einer Teamarbeit sowie der Mitgestaltung der Arbeitsmaterialien zu überzeugen. Andererseits empfand ich es als sehr positiv das Interesse und den Forschergeist bei den Kolleginnen zu spüren und gemeinsam über Beobachtungen zu sprechen. So zahlte sich der zusätzliche Arbeitseinsatz aus.

Weiters war die Einbindung des Projekts in den Schulalltag einer vierten Klasse schon aufgrund zahlreicher anderer Vorgaben und Termine schwierig. Auch mein Stundenplan kam mir nicht gerade entge-

gen. So musste ich jeweils nach drei Workshopstunden die Klassen verlassen, um eine Unterrichtsstunde in einer anderen Klasse zu unterrichten. Leider verpasste ich jedes Mal den Großteil der Präsentationen, die eine Zusammenschau des gesamten Arbeitsprozesses darstellten. Auch das Zusammenräumen der Klassen und das Wegräumen der Arbeitsutensilien war so sehr schwierig zu organisieren. Ich fand die Arbeitsmaterialien jeweils am Nachmittag chaotisch im Konferenzraum abgestellt und stand vor der Aufgabe die Dinge mühevoll zu sortieren.

Lesekompetenz und Dokumentation

Besondere Schwierigkeiten hatten einige SchülerInnen beim genauen Lesen und Verstehen der Versuchsanleitungen, beim Lesen von Sachtexten und bei der Beschreibung der eigenen Handlungen (Dokumentation). Die vorgegebenen Satzanfänge stellten für viele Kinder eine Hilfe bei den Handlungsbeschreibungen dar. Die Lehrerinnen beobachteten, berieten und unterstützten die SchülerInnen und versuchten sie vor allem mit Fragen zum Lesen der Texte zu motivieren.

In den Klassen fehlte zum Teil die Zeit, den Fachwortschatz zu erarbeiten. Dieser Unterrichtsinhalt wäre aber eine wichtige Hilfestellung für das Lesen und Verstehen der Sachtexte sowie für das Verbalisieren und Dokumentieren der Tätigkeiten, Beobachtungen, Meinungen und Schlussfolgerungen. Gerade das Lesen von Sachtexten, die einen inhaltlichen Bezug zu den Projektinhalten haben, müsste im Regelunterricht erfolgen. Die Synergiewirkung, die das Projekt bei einer Vernetzung mit dem Regelunterricht auf das Unterrichtsziel „Selbständiges Lesen und Verstehen von Sachtexten“ haben kann, ist nicht zu unterschätzen. Durch die im Workshop erfolgte aktive Auseinandersetzung mit den Themen haben die Kinder einen Bezug zu den Inhalten, sind motiviert und können diese besser verstehen. Die Workshops sind zeitlich zu begrenzt, um in diesem Rahmen eine umfassende Leseerziehung durchführen zu können bzw. einen Fachwortschatz zu sichern.

Präsentation

Während die Präsentation vielen Kindern sehr leicht fiel und sie sich kreativ in der Darstellung der Versuche und Experimente zeigten, hatte eine nicht unerheblich große Anzahl von Schülerinnen und Schülern große Probleme bei der Verbalisierung ihrer Beobachtungen, ihrer Handlungen sowie von Fragen und Erkenntnissen. Zur Unterstützung der Präsentation der Ergebnisse bekamen die Kinder daher Impulsfragen. Die Schülerinnen und Schüler unterstützten sich in Arbeitsgruppen untereinander und nahmen unterschiedliche Rollen ein.

Die Kreativität war in einigen Fällen erstaunlich. So stellten einige Kinder Phänomene und Experimente szenisch, mit theaterpädagogischen Mitteln, dar, während andere Anschauungsmaterial aus dem Workshop wählten. Die Gruppen beantworteten auch Fragen, die ihnen gestellt wurden äußerst kompetent. SchülerInnen, deren Stärke nicht in der Präsentation lag, nannten z. B. nur kurz den Namen des Experimentes und hatten ihren Beitrag so auch geleistet. Kinder, die sich gern hervortaten, nahmen sich einen größeren Redeanteil. So gelang eine Differenzierung ganz natürlich.

5. RESÜMEE UND AUSBLICK

Im Schuljahr 2016/2017 fanden in den vierten Klassen im Rahmen des Sachunterrichts jeweils drei Workshops im Ausmaß von vier Stunden zu den Themen Wasser, Magnetismus und Elektrizität statt, in denen unsere Schülerinnen und Schüler Versuche und Experimente selbständig in Partnerarbeit durchführten, Beobachtungen machten, dokumentierten und einen Versuche in einer Gruppe diskutierten sowie präsentierten. Zusätzlich wurden zwei themenbezogene Exkursionen durchgeführt und ein Experte besuchte unsere Klassen.

Ziel war es, durch das Erleben und Begreifen von Naturwissenschaft und Technik eine gewisse Begeisterung für diese Fächer zu erreichen. Außerdem sollte das aktive Tun und Auseinandersetzen es erleichtern, Phänomene aus dem Bereich der Naturwissenschaft und Technik besser zu verstehen und eine Lernbereitschaft in diesen Bereichen anbahnen bzw. erhöhen.

Besonderes Augenmerk wurde auch auf das selbständige Lesen von Versuchsanleitungen und Sachtexten, das Dokumentieren der eigenen Beobachtungen und Handlungen und das Präsentieren eines Experimentes gelegt.

Wir hatten den Eindruck, dass die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler in den Workshops viel Neugierde und großes Interesse für naturwissenschaftliche und technische Themen aufbrachten und sich äußerst motiviert beteiligten. Sowohl Burschen als auch Mädchen begeisterten sich für die Inhalte. Auf das Präsentieren der Experimente freuten sich viele Kinder besonders. Einige Gruppen hatten sehr kreative Ideen oder stellten ihre eigenen Erkenntnisse dar. Auf fachliche Fragen der Zuhörer konnten die Gruppen fast immer entsprechende Antworten finden.

Unterrichtsbeobachtungen ergaben, dass Mädchen und Burschen anders an die Projektinhalte herangingen und unterschiedlich mit dem Projekt umgingen.

Die Projektinhalte Reflektieren, Diskutieren und Präsentieren als fixe Bestandteile der Forscherwerkstatt kamen bei den Kindern sehr gut an und führten zu einer intensiven Auseinandersetzung mit eigenen Versuchen.

Schwierigkeiten hatten manche Schülerinnen und Schüler vor allem beim selbständigen Erlesen der Sachtexte sowie beim Verbalisieren und Dokumentieren der eigenen Beobachtungen und Handlungen. Den Kindern fehlte oft auch der Fachwortschatz, um die Dinge benennen zu können, was vor allem bei Kindern mit nichtdeutscher Muttersprache sowie Kindern auch bildungsfernen Gesellschaftsschichten auffallend war. Wichtig wäre das Erlernen des Fachwortschatzes außerhalb der Workshops.

Ein Wanderworkshop, der isoliert vom Regelunterricht stattfindet, trägt zwar zur Anbahnung von Neugierde und Interesse und einer Erhöhung der Lernbereitschaft an naturwissenschaftlichen und technischen Inhalten bei, ein anhaltender Erkenntnisgewinn sowie eine Steigerung des Fachwortschatzes und der Lesekompetenz von Sachtexten kann jedoch nur durch eine verstärkte Vernetzung mit dem Regelunterricht, d. h. durch eine intensive Mitarbeit der Klassenlehrerinnen stattfinden.

5.1 Ausblick auf das Schuljahr 2017/2018

Auch im nächsten Schuljahr wird in unserer Volksschule das Projekt „Forschen – das können wir!“ durchgeführt. Die Projektinhalte und die Workshopstruktur haben sich bewährt und werden übernommen.

Verbesserungen zielen vor allem auf eine vermehrte Fokussierung auf die Projektziele „Steigerung der Lesekompetenz in Bezug auf Sachtexte“, „Erwerb eines Fachwortschatzes“ und „Dokumentation – Verfassen von Handlungsbeschreibungen“ ab. Da der zeitliche Rahmen der Workshops nicht ausreichend ist, um diesen Zielen gerecht zu werden, kann dies nur gelingen, wenn eine inhaltliche Vernetzung mit dem Regelunterricht erfolgt.

Obwohl sich die Teamarbeit, verglichen mit dem Vorgängerprojekt, bereits verbessert hat, ist das vorrangige Ziel für das nächste Projektjahr eine weitere Verbesserung der gemeinsamen Arbeit. Die inhaltliche Vernetzung mit dem Regelunterricht kann schließlich nur durch intensivere Teamarbeit gelingen. Nur so wird es möglich sein Zielen, wie der Steigerung der Lesekompetenz bezogen auf das selbständige Lesen von Sachtexten sowie der Verbesserung der Dokumentationsfähigkeit näher zu kommen. Auch die Erarbeitung des Fachwortschatzes muss als Schlüssel zum erfolgreichen Lesen von Sachtexten und dem Dokumentieren von Versuchen auch außerhalb der Workshops stattfinden.

Stundenplantechnisch muss es der Projektleiterin ermöglicht werden, während des gesamten Workshops anwesend zu sein, um auch die Präsentationsphase, als Zusammenschau des gesamten Arbeitsprozesses, gemeinsam abschließen zu können und die Arbeitsmaterialien gemeinsam mit den Kindern und der Klassenlehrerin wegräumen zu können.

6. LITERATUR

Beermann, L., Heller, K. & Menacher, P. (1992): Mathe: Nichts für Mädchen? Begabung und Geschlecht am Beispiel von Mathematik, Naturwissenschaft und Technik. Bern 1992

Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) Perspektivrahmen Sachunterricht Stand 16. Februar 2012. Online abrufbar unter URL: http://www.gdsu.de/wb/media//upload/pr_160212a.pdf. [Stand 22.02.2017]

Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts GDSU (Hrsg.) (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht. Vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Bad Heilbrunn: Klinkhardt

Hoffmann, L. & Lehrke, M. (1986): Eine Untersuchung über Schülerinteressen an Physik und Technik, in: Zeitschrift für Pädagogik, 2, S. 189 – 204

Kompetenzzentrum Sachunterricht: Forscherheft zum Einstieg in die Elektrizität. Online abrufbar unter URL: <https://www.sachunterricht.at/downloadbereich/forscherheft-zum-einstieg-in-die-elektrizitaet/> [Stand: 12.4.2017]

Lauterbach, R., Hartinger, A., Feige, B. & Cech, D. (2007): Kompetenzerwerb im Sachunterricht fördern und erfassen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt

Modulbeschreibungen des Programms SINUS-Transfer – Grundschule: Entdecken, erforschen, erklären, Silke Mikelskis-Seifert. Online abrufbar unter URL: http://www.sinus-angrundschulen.de/fileadmin/uploads/Material_aus_STG/NaWi-Module/N2b.pdf. [Stand 22.02.2017]

Möller, Kornelia (2000): Kinder auf dem Wege zum Verstehen von Technik. Zur Förderung technikbezogenen Denkens im Sachunterricht. In: W. Hinrichs & H. F. Bauer (Hrsg.): Zur Konzeption des Sachunterrichts, S. 328–348. Donauwörth: Auer

Möller, Kornelia (2012). Technisches Lernen fördern. Grundschule Sachunterricht, Nr. 2 2014, S. 31 – 33. Online abrufbar unter URL: <https://www.oldenbourgclick.de/zeitschriften/grundschulmagazin/2014-2> [Stand: 10.04.2017]

Oldenbourg: www.grundschulmagazin.de, Impulse für kreativen Unterricht, 2/14 März/April 2014, S. 38. Online abrufbar unter URL: <https://www.oldenbourg-klick.de/zeitschriften/grundschulmagazin/2014-2> [Stand: 10.04.2017]

Schäfer, Anna & Sandra Müller, Sandra: Was ist los im Wassertropfen? Die Kinderuni. Online abrufbar unter URL: <http://www.helles-koepfchen.de/artikel/1879.html>. [Stand 12.10.2016]

SUPRA Lernplattform. Lernfeld Natur & Technik. Online abrufbar unter URL: <http://www.supra-lernplattform.de/index.php/lernfeld-natur-und-technik>. [Stand 22.02.2017]