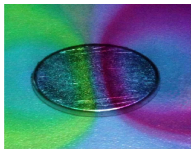
IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht



WIR WERDEN FORSCHEREXPERTEN - SPRACHE HILFT UNS DABEI

ID 1710

Mag. Christine Reiter

Manuela Meyer, BEd

VS Reichenau

Juni 2016

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS **2**

ABSTRACT **4**

VORWORT **5**

1 ZIELE **6**

1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene 6

1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene 6

2 PLANUNG **9**

2.1 Ausgangssituation 9

2.2 Fachdidaktische Literatur 10

2.3 Maßnahmen 12

2.4 Projektablaufplan 13

2.5 Kompetenzorientierte Unterrichtsplanung 14

3 DURCHFÜHRUNG **17**

3.1 Kompetenzorientierte Unterrichtseinheit „Papierwerkstatt“ - Beschreibung der Umsetzung 17

3.2 Beschreibung einer kompetenzorientierten Lernaufgabe anhand des Versuches „Saugfähigkeit des Papiers“ 21

3.3 Verbreitung und Vernetzung 24

4 ERGEBNISSE (EVALUATION) **26**

4.1 Beschreibung einer Leistungsaufgabe 26

4.2 Daten 28

4.3 Interpretation 28

5 GENDER & DIVERSITÄT **30**

6 RESÜMEE UND AUSBLICK **31**

7 LITERATUR **32**

8 ANHANG **33**

8.1 Wortschatzhilfe für Experimente 33

8.2 Arbeitsblatt „Mein Experiment“ 34

8.3 Versuchsanleitung: „Der trockene Taucher“ 35
8.4 Versuchsauswertung: „Der trockene Taucher“ 35

ERKLÄRUNG 36

ABSTRACT

Seit dem Schuljahr 2013/2014 fanden in unserer 21-klassigen Volksschule mit 424 SchülerInnen (208 Buben und 216 Mädchen) und 33 Lehrpersonen in jedem Schulahr zwei Mal pro Jahr klassenübergreifende Workshops statt. Durch das Einbinden aller LehrerInnen gelang es uns, die Zahl der teilnehmenden Kinder in den Projektgruppen auf höchstens 15 zu senken. Die LehrerInnen boten im Herbst und im Frühjahr je vier Wochen - jeweils zwei Stunden - einen Workshop zu einem bestimmten Thema an. Die SchülerInnen wählten vier Themen aus acht bis zehn Angeboten aus und wechselten wöchentlich. Das Angebot für die SchülerInnen wurde vielfältig und abwechslungsreich gestaltet und umfasste alle Fächer der Grundschule. So wurde auch der naturwissenschaftliche Schwerpunkt in unseren Workshops in allen Schulstufen etabliert.

In diesem Schuljahr legten wir besonderes Augenmerk auf das forschende und entdeckende Lernen. Durch die Einführung von naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen ist es uns gelungen die Lernform des „Forschenden Lernens“ bei den SchülerInnen anzubahnen und ihnen Techniken zum Experimentieren zu vermitteln. Das Finden und Formulieren von Forscherfragen sowie das genaue Beobachten gestaltete sich für die Kinder als sehr schwierig. Dehalb erarbeiteten wir mit ihnen eine Fachsprache und Satzgerüste, die ihnen beim Versprachlichen helfen sollen bzw. Techniken zum Präsentieren der Experimente. Die Lehrpersonen nahmen eine beobachtende und unterstützende Rolle ein.

Impressum

Schulstufe:	1. - 4. Schulstufe, Volksschule
Fächer:	Gesamtunterricht, Schwerpunkt Sachunterricht
Kontaktperson:	Mag. Christine Reiter und Manuela Meyer BEd
Kontaktadresse:	VS Reichenau, Wörndlestraße 3, 6020 Innsbruck chr.reiter@tsn.at man.meyer@tsn.at

VORWORT

In unserer 21-klassigen Volksschule (424 SchülerInnen + 33 Lehrpersonen) finden seit dem Schuljahr 2013/14 zwei Mal pro Schuljahr klassenübergreifende Workshops statt. Die SchülerInnenzahlen in den einzelnen Workshops können auf höchstens 15 Kinder gesenkt werden und somit wird ein individuelles Lernen der einzelnen SchülerInnen ermöglicht.

Mit der Einreichung des Projektunterrichtes bei IMST in den letzten beiden Schuljahren erreichten wir eine Optimierung in Hinsicht auf die Bereiche Kompetenzorientierung, Motivation des Lehrkörpers und Organisation. Weiters legten wir einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt für unsere Workshops fest. Die LehrerInnen zeigten große Bereitschaft an der Organisation mitzuarbeiten. Nicht zuletzt durch die freie Auswahl der Workshop-Themen konnte jede/r LehrerIn einen eigenen persönlichen Schwerpunkt setzen. Trotzdem wurde darauf geachtet, dass die SchülerInnen aus einem sehr vielfältigen und abwechslungsreichen Programm auswählen konnten und alle Fächer der Grundschule abgedeckt wurden.

Nach der Durchsicht und der Auswertung der SchülerInnenarbeiten in den naturwissenschaftlichen Workshops erkannten wir, dass sich das Finden und Formulieren von eigenen Forscherfragen bzw. das Versprachlichen der Beobachtungen sehr schwierig für unsere SchülerInnen gestaltete. Aus diesem Grund arbeiteten wir in diesem Schuljahr 2015/16 an diesem Bereich weiter. Wir implementierten das „Forschende Lernen“ als Lernform in den 4. Klassen und führten schrittweise folgende Arbeitsweisen ein:
- Selbständig eine für die Kinder relevante Fragestellung oder Hypothese entwickeln,
- mithilfe verschiedener Methoden nach Antworten suchen,
- den Forschungsprozess selbst gestalten und reflektieren,
- die Ergebnisse aufbereiten und präsentieren.

1 ZIELE

Forschendes Lernen umfasst die individuellen Tätigkeiten von SchülerInnen, bei denen sie ein Verständnis für naturwissenschaftliche Phänomene und für die Vorgehensweisen von NaturwissenschaftlerInnen entwickeln.
Durch die verschiedenen Problemlösestrategien bleiben der Verlauf und das Ergebnis nur begrenzt voraussehbar.

Fragen und Phänomene aus der Lebenswelt der Kinder bilden die Grundlage unseres Projektunterrichts. Ziel ist es Lösungen für eigene Fragestellungen zu finden und diese mit einem Experiment „wissenschaftlich" zu belegen.

Aufgrund der großen Bedeutung einer exakten Ausformulierung von Zielen für SchülerInnen – aber auch für LehrerInnen – haben wir folgende Schwerpunkte für unsere Workshops festgelegt:

1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

Werden die SchülerInnen beim „Foschenden Lernen" individuell aktiviert, übernimmt die Lehrperson die Rolle eines Moderators bzw. eines Prozessbegleiters. Das Anknüpfen an das Vorwissen der SchülerInnen bzw. das Berücksichtigen der Lernvoraussetzungen und Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler sind dabei Voraussetzung.

Daraus haben sich folgende Lehrziele ergeben:

- Die Lehrperson schafft eine forschungsorientierte Lernumgebung für die SchülerInnen.
- Die Lerperson unterstützt die SchülerInnen selbständig ein Forschungsprojekt durchzuführen.

1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

1.2.1 Überfachliche Kompetenzen

Forschendes Lernen bezogen auf die Naturwissenschaften läuft immer nach einem ähnlichen Prinzip ab:

- Beobachtung eine Phänomens
- Systematische Untersuchung des Phänomens
- Ziehen von Schlussfolgerungen
- Festigung der Schlussfolgerungen mit Hilfe eines Experiments [1]

Unter diesem Gesichtspunkt haben sich folgende Lernziele für die SchülerInnen ergeben:

- Die SchülerInnen können mit Hilfe eines erabeiteten Wortschatzes Beobachtungen und Fragestellungen bei Experimenten selbständig formulieren
- Die SchülerInnen planen aufgrund eigener Fragestellungen und Vermutungen ein Experiment und halten die Ergebnisse fest.
- Die SchülerInnne stellen ihre Forschungsergebnisse vor und können ihre Meinung dazu vertreten.

[1] http://www.forschendes-lernen.net/index.php/aktuelles-detail/beim-forschenden-lernen-schaffen-schueler-ihre-eigene-mathematik.html (aufgerufen am 14.1. 2016)

1.2.2 Fachliche Kompetenzen

Der Sachunterricht hilft den Kindern, damit sie ihre soziale, natürliche und technisch gestaltete Umwelt wahrnehmen und besser verstehen können.

Folgende Teilkompetenzen - orientiert am Hamburger Kompetenzmodell - wurden in unseren Workshops gefördert:

- Kompetenzbereich „Orientierung in unserer Welt“ bezogen auf die Naturwissenschaften

Die **naturwissenschaftliche Perspektive** unterstützt die Kinder im Spannungsfeld zwischen dem Erleben und Deuten von Naturphänomenen einerseits und den Angeboten der Naturwissenschaften andererseits.[4] Die Kinder sollen

- Naturphänomene sachorientiert wahrnehmen,
- ausgewählte Naturphänomene ansatzweise auf grundlegende naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten zurückführen,
- die Bedeutung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse für das Handeln in Alltagssituationen erfassen,
- die Regelhaftigkeit der unbelebten und der belebten Natur verstehen: [2]

- Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“ bezogen auf die Naturwissenschaften

Im Rahmenplan ist dieses Vorgehen beschrieben durch ein Bündel von Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler

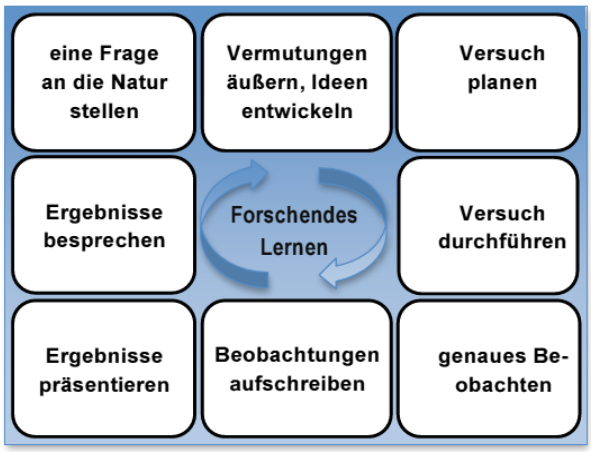
- entwickeln Fragen zu Naturphänomenen, die durch (eigene) Versuche beantwortet werden können,
- entwickeln und vergleichen Vorstellungen und Vermutungen in Bezug auf ihre Fragen zu Naturphänomenen,
- planen einfache Untersuchungen zur Überprüfung von eigenen Vermutungen oder zur Beantwortung von vorgegebenen Fragestellungen,
- führen einfache Versuche und Untersuchungen sicherheitsbewusst durch (z. B. sicherer Umgang mit Feuer oder Strom),
- führen komplexe Versuche nach Anleitung zunehmend selbstständig durch,
- stellen Daten, Ergebnisse und Beobachtungen der eigenen Untersuchung bezogen auf eine Fragestellung dar,
- vergleichen die Ergebnisse und Beobachtungen mit ihren Fragestellungen und Vermutungen und
- tauschen ihre Arbeitsergebnisse mit anderen aus. [3]

Ziel des Forschenden Lernens ist, dass die SchülerInnen selbst Fragen an die Naturphänomene entwickeln und zunehmend selbständig mit eigenen Ideen und Planungen Lösungsmöglichkeiten und Antworten finden. Kinder machen selbst Entdeckungen und könne ihr Wissen dadurch selbst konstruieren.

---

[2] http://bildungsserver.hamburg.de/contentblob/3340612/data/kompetenzbereiche-des-sachunterrichts.pdf (aufgerufen am 14.1.2016)

[3] http://bildungsserver.hamburg.de/contentblob/3340612/data/kompetenzbereiche-des-sachunterrichts.pdf (aufgerufen am 19.5.2016)



[4]

- Kompetenzbereich „Urteilsbildung“ bezogen auf die Naturwissenschaften

Die SchülerInnen werden dazu hingeführt, dass sie den Inhalten des Sachunterrichts und damit auch den Sachverhalten und Vorgängen in der Welt kritisch gegenüber stehen. Es gibt nicht immer eindeutige Antworten sondern verschiedene Sichtweisen und Deutungsmöglichkeiten.

Der Kompetenzbereich „Urteilsbildung“ bezieht sich

- **auf diejenigen** Fähigkeiten, **die Kinder benötigen, um** Sachverhalte **kritisch zu** untersuchen, **um Aussagen auf ihre** Voraussetzungen **zu überprüfen**, **um sachgemäße** Schlussfolgerungen **zu ziehen und sich ein eigenes, differenziertes und** sachangemessenes Urteil **zu bilden,**
- auf diejenigen **Fähigkeiten**, über die Kinder verfügen müssen, um eine **eigene begründete Position** zu entwickeln, sich mit anderen Positionen **kritisch** und konstruktiv **auseinanderzusetzen,** Konsequenzen für das **eigene Handeln** zu entwickeln und **Verantwortung** zu übernehmen.

[4] http://bildungsserver.hamburg.de/contentblob/3340586/data/forschendes-lernen.pdf (aufgerufen am 14.1.2016)

2 PLANUNG

2.1 Ausgangssituation

Im Schuljahr 2012/2013 startete die Volksschule Reichenau mit 445 SchülerInnen und 33 Lehrpersonen den Versuch eines projektorientierten Unterrichts zur Verbesserung der Schulqualität. Im Schuljahr 2013/2014 wurde dieses Projekt „Kompetenzorientierter Projektunterricht als Weiterentwicklung des Lehrens und Lernens“ bereits von IMST unterstützt. Mit dieser wissenschaftlichen Begleitung gelang es uns einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt in den Workshops zu setzen.

Auch im Schuljahr 2014/2015 fanden in unserer 21-klassigen Volksschule mit 424 SchülerInnen (208 Buben und 216 Mädchen) und 33 Lehrpersonen klassenübergreifende Workshops statt. Durch das Einbinden aller LehrerInnen gelang es uns, die Zahl der teilnehmenden Kinder in den Projektgruppen auf höchstens 15 zu senken.

Im Schuljahr 2013/2014 zeigte sich, dass das Wahlverhalten bei naturwissenschaftlichen Workshops von Mädchen und Buben in der Grundstufe 2 sehr unterschiedlich war. Es war auch sehr auffällig, dass Kinder mit Migrationshintergrund eher naturwissenschaftliche Angebote nutzten. Durch die Erfahrungen, die wir bezüglich Diversität gewonnen hatten, arbeiteten wir im neuen Schuljahr 2014/2015 an diesem Bereich weiter. Der Ablauf der Workshops wurde im Wesentlichen beibehalten, Schwachpunkte bezüglich Organisation optimiert. Wir erreichten, dass sich die Differenz zwischen der Anzahl der Mädchen, die naturwissenschaftliche Workshops besuchten, und der Anzahl der Buben verringerte. Wir konnten es auch möglich machen, dass in jeder Schulstufe mindestens ein naturwissenschaftlicher Workshop angeboten wurde.

In den letzten beiden IMST-Jahren ist es uns gelungen, die Organisationsstruktur für einen reibungslosen Projektablauf zu optimieren, naturwissenschaftliche Workshops in allen Schulstufen zu verankern und gender- und diversitätsbezogene Barrieren für den Zugang zum Forschen abzubauen.

Im Schuljahr 2015/16 verbesserten wir die Lernformen in unseren naturwissenschaftlichen Workshops. Dabei implementierten wir das "Forschende Lernen" als Lernform in den Workshops der vierten Klassen. Schrittweise führten wir folgende Arbeitsweisen ein:
- Selbständig eine für die Kinder relevante Fragestellung oder Hypothese entwickeln,
- mithilfe verschiedener Methoden nach Antworten suchen,
- den Forschungsprozess selbst gestalten und reflektieren,
- die Ergebnisse aufbereiten und präsentieren.

Wir boten neue Inhalte auf der Grundlage „Papier macht Schule“ an, die mit der Unterrichtsmethode des Forschenden Lernens erarbeitet wurden. Diese inhaltliche Schwerpunktsetzung entstand daraus, dass zum einen die Beschäftigung mit Papier den Kindern sehr nahe liegt und sie dafür besonders zu begeistern sind.

Schulstufe	Klasse	Anzahl Mädchen	Anzahl Buben	Gesamtanzahl SchülerInnen
4.	4a	11	9	20
4.	4b	11	10	21
4.	4c	12	12	24
4.	4d	13	11	24

Bei den Projekttagen im Herbst 2015 konnten wir unseren SchülerInnen der 4. Klassen folgende Workshops anbieten:

- **„Papierdetektive unterwegs“:** Ein Tag ohne Papier? Kaum vorstellbar! Aber wie entsteht eigentlich Papier? Was kann man mit Papier alles machen? In diesem Projekt werden wir viele verschiedene Experimente mit Papier und Wasser durchführen und erfahren, was Papier alles kann!
- **„Papierwerkstatt“:** Papier bewegt uns überall und wir benutzen es täglich. Papier ist nicht gleich Papier – es hat unterschiedliche Funktionen, es kann unterschiedlich aussehen und sich unterschiedlich anfühlen. In der Papierwerkstatt kannst du einiges über die verschiedenen Papiersorten und Eigenschaften erfahren. Versuche und Experimente werden dir dabei helfen, in die Geheimnisse des Werkstoffes Papier einzutauchen.
- **„Papierherstellung - Papier schöpfen“:** Wir werden uns auf die Reise zum Ursprung des Papiers machen und erfahren, woraus Papier besteht, mit Papier basteln und auch unser eigenens Papier herstellen.

2.2 Fachdidaktische Literatur

Angeregt durch die Fortbildung an der PHT Tirol „Naturwissenschaftliche Experimente im inklusiven Unterricht – Forschendes Lernen, von Dr. Simone Abels, versuchten wir diese Ansätze in der Planung und Durchführung unserer Workshops umzusetzen.

„Um den Lernvoraussetzungen aller SchülerInnen einer Klasse gerecht zu werden, eignet sich im naturwissenschaftlichen Unterricht nachweislich das Forschende Lernen. Was ist forschendes Lernen? Wie kann es gelernt werden? Wie kann forschendes Lernen mit Kindern im inklusiven Unterricht umgesetzt werden? Wie unterstütze ich als LehrerIn die Kinder beim Forschenden Lernen? Der Workshop soll Antworten bieten auf diese Fragen, indem naturwissenschaftliche Experimente durchgeführt und ihre jeweilige Gestaltung gemeinsam auf die Eignung für inklusiven Unterricht in der Grundschule geprüft wird.“

Forschendes Lernen

… als inklusiver Ansatz

	Fragestellung	Methodenwahl	Interpretation der Ergebnisse
Level 0: bestätigend	Durch LehrerIn	Durch LehrerIn	Durch LehrerIn
Level 1: strukturiert	Durch LehrerIn	Durch LehrerIn	**Durch SchülerIn**
Level 2: begleitend	Durch LehrerIn	**Durch SchülerIn**	**Durch SchülerIn**
Level 3: offen	**Durch SchülerIn**	**Durch SchülerIn**	**Durch SchülerIn**

Gekoppeltes Forschendes Lernen [5]

Forschendes Lernen wird hier als Ansatz gesehen, um mit Diversität umzugehen. Kompetenzen werden sukzessive aufgebaut, es sind aber auch innerhalb einer Lerngruppe mehrere Stufen gleichzeitig möglich. Durch Materialtische, Hilfskarten, Visualisierungen sowie sprachliche Vereinfachungen und Lernbegleitungen gelingt eine Differenzierung.

Lernen am gemeinsamen Gegenstand auf unterschiedlichen Level

	Fragestellung	Methodenwahl	Interpretation
Level 1		Versuchs-anleitung	LehrerInput Vorstrukturiertes Protokoll
Level 2	Durch LehrerIn	Durch SchülerIn	Durch SchülerIn
Level 2 bleibt	(Satzanfänge für) Hypothesen vorgeben	Materialtisch Materialvorgabe	Hilfswörter Leitfragen Sachtexte
Level 3	Weiterführende Fragen von SchülerIn		

Der inklusive Fachunterricht ermöglicht so eine erfolgreiche soziale und fachliche Teilung, dass er für die Vielfalt aller Lernenden zugänglich ist. Gezielte Absprachen unter Lehrpersonen und das Erlernen neuer bzw. anderer Lernbegleitungsstrategien sind erforderlich.

[5] http://www.kphvie.ac.at/fileadmin/Dateien_KPH/News/Fotos/Inklusion10_Abels_Koliander_Kern-der-Sache-20151113.pdf (aufgerufen am 01.06.2016)

Beim IMST-Start up 2015 lernten wir die Möglichkeit kennen, mittels Concept Cartoon als Unterrichtseinstieg, die SchülerInnen zum Nachdenken und Diskutieren anzuregen. Im Zentrum steht eine Frage zu einem naturwissenschaftlichen Phänomen, die für einen Cartoon typischen Sprechblasen enthalten unterschiedliche Antworten auf die zentrale Frage.[6]

Für die inhaltliche Umsetzung verwendeten wir folgende Materialien bzw. Literatur:

- Klassenset Papierschöpfen, IVO Haas Verlag: Dieses Set beinhaltet auch eine DVD mit ausführlicher Anleitung und Einblick in die Geschichte des Papiers
- Schauen und Staunen, Bd 9: So wächst das Klopapier. Wie Dinge aus Papier entstehen., velber Verlag
- Michaela Depenbrock: Papierwerkstatt, veröffentlicht 2006, www.wegerer.at
- Sprachsensilber Fachunterricht. Box für die fächerübergreifende Sprachförderung, finken verlag
- Papier im Unterricht, www.papiermachtschule.at

2.3 Maßnahmen

Ausgangssituation:
In den letzten beiden IMST-Jahren führten die Kinder in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeiten angeleitete Experimente mit Hilfe von Arbeitsauftragskarten durch – Materialien, die Reihenfolge der Aktivitäten, sowie die Dokumentation von Vermutungen und Beobachtungen waren vorgegeben.
Um die Lernform in den naturwissenschafltichen Workshops zu verbessern, bahnten wir die Vorgehensweise des Forschenden Lernens an. Die SchülerInnen übernahmen die Planung, Durchführung und Dokumentation der Experimente, weiters bestand die Möglichkeit eigene Fragestellungen darüber hinaus zu entwickeln.

Lernziel für LehrerInnen:

- Die Lehrperson schafft eine forschungsorientierte Lernumgebung für die SchülerInnen.
- Die Lerperson unterstützt die SchülerInnen selbständig ein Forschungsprojekt durchzuführen.

Lernziel für SchülerInnen:

- Die SchülerInnen können mit Hilfe eines erabeiteten Wortschatzes Beobachtungen und Fragestellungen bei Experimenten selbständig formulieren
- Die SchülerInnen planen aufgrund eigener Fragestellungen und Vermutungen ein Experiment und halten die Ergebnisse fest.
- Die SchülerInnen stellen ihre Forschungsergebnisse vor und können ihre Meinung dazu vertreten.

[6] http://www.univie.ac.at/pluslucis/PlusLucis/161/S05.pdf (aufgerufen am 01.06.2016)

Maßnahmen:

- Erstellung von Bildkarten nach Art der concept cartoons, um die SchülerInnen zur Bildung von Forschungsfragen anzuregen
- Ausarbeitung eines Fachwortschatzes und Satzgerüste, um den SchülerInnen das Formulieren der Fragestellungen bzw. der Beobachtungsergebnisse zu erleichtern
- Bereitstellen eines Materialtisches mit einer umfangreichen Auswahl an Experimentiermaterial, um verschiedene Lösungsansätze bei der Planung eines Versuches zu ermöglichen
- Ausarbeiten eines Leitfadens, um die Forschungsergebnisse zu notieren und zu präsentieren

2.4 Projektablaufplan

Zeitraum	Maßnahme
Sommer/Herbst 2015/2016	Fortbildung der Lehrpersonen
September des Schuljahres 2015/2016	Innovationstag und Start 2014/2015Up in Klagenfurt
September/Oktober 2015/2016	Planung der Workshops, Gruppenbildung
Oktober des Schuljahres 2015/2016	Vorstellen des Vorgängerprojektes beim Netzwerktag des regionalen IMST Netzwerkes (RN) in Innsbruck
November 2015/2016	Durchführung der Workshops - 1. Projektphase Implementierung des Forschenden Lernens im Rahmen der Projekttage in den 4. Klassen
Dezember des Schuljahres 2015/2016	Veröffentlichung eines Artikels über den Projektunterricht in der VS Reichenau im IMST Newsletter
Dezember 2015/2016	Evaluation
Jänner 2016	Austausch im Team, Optimierung Gestalten von Plakaten und Sichtbarmachen der Ergebnisse im Schulhaus
Februar 2016	Planung der Workshops, Gruppenbildung
März des Schuljahres 2016	Vorstellen des Vorgängerprojektes „Gender und Diversität im Projektunterricht der Grundschule“ beim IMST-Tag 2016 in Wien
März/April 2016	Durchführung der Workshops - 2. Projektphase
Mai/Juni 2016	Evaluation und Abschlussbericht

2.5 Kompetenzorientierte Unterrichtsplanung

Seit dem Schuljahr 2013/2014 versuchten wir, den Ablauf von naturwissenschafltichen Workshops zu vereinheitlichen. Vor Beginn der Projekttage erstellten wir eine Checkliste als Leitfaden für die Vorbereitung der Workshops, die folgende Kriterien enthielt:

Sprachkompetenz:

- Wortschatzerarbeitung /Wortschatzerweiterung (Mind Maps, Wortkarten, Rätsel, Sprachspiele, Memory, …)
- Begriffserklärungen
- Satzgerüste als Hilfstellung zur Verbalisierung von Fragestellungen und Beobachtungen bei Experimenten
- „Expertentreff“: Abschließende Gesprächsrunde (Das ist mir besonders gut gelungen…/Am besten hat mir gefallen…/Das habe ich heute gelernt…)

Lesekompetenz

- Individuelle Möglichkeiten (Auftragskarten, Informationskarten, Sachtexte, …)

Soziale Kompetenz

- Eigenverantwortliches Lernen (selber ausprobieren, experimentieren, freies Arbeiten, forschen, …)
- Gruppen- und Teamfähigkeit
- Gewöhnen an neue Gruppenmitglieder

Fachliche Kompetenz für die Naturwissenschaften

Diese gliedern sich in die Teilbereiche:

- Wissen über Naturwissenschaften erwerben
- Naturphänomene untersuchen

Wissen über Naturwissenschaften erwerben	
	Die Schülerinnen und Schüler
• Nennt das Kind Beispiele dafür, wie **Forscher und Forscherinnen** arbeiten? • Findet das Kind erste Erklärungsansätze für ausgewählte **Naturphänomene** auf der Basis seiner eigenen **Alltagsvorstellungen**? (Warum fällt ein Gegenstand herunter?)	• nennen **Arbeitsweisen des naturwissenschaftlichen Forschens**, • führen ausgewählte **Naturphänomene** (z. B. Wetter, Elektrizität, Schwimmen und Sinken) ansatzweise auf **naturwissenschaftliche Regelhaftigkeiten** zurück, • beschreiben beispielhaft die **Bedeutung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse** für den Alltag (z. B. Wetterbericht).

[7]

[7] http://www.hamburg.de/contentblob/2481914/data/sachunterricht-gs.pdf (aufgerufen am 19.5.2016)

	Kompetenzbereich 1 Wissen über die Naturwissenschaften erwerben
1. Gewählter **fachlicher Inhalt** und **Kontext**, um den genannten Kompetenzbereich (die genannten Bereiche) zu fördern;	Kennenlernen verschiedener Arbeitsweisen des naturwissenschaftlichen Forschens
2. Geplante **Handlungen** von Seiten der Schülerinnen und Schüler:	Versuche durchführen Informationen aus Büchern und Internet sammeln
3. Mögliche **Herausforderungen** beim Lernen (Lernschwierigkeiten):	Sprachliche Schwierigkeiten Schwierigkeiten physikalische Phänomene kindgerecht aufzubereiten
4. **Vorhandenes Wissen und Können** (auch Alltagserfahrungen) bzw. mögliche (Fehl-) **Vorstellungen**, von denen wir ausgehen bzw. mit denen eventuell zu rechnen ist:	Lerninhalte des Sachunterrichts (Grundstufe 1) Wissen aus Sachbüchern
5. Gründe für unsere Wahl der Unterrichts- und **Lernschritte** und für das geplante Vorgehen:	Bedeutung der Naturphänomene für den Alltag erfahren Arbeitsweisen der ForscherInnen kennenlernen
6. Mit welchen **Aufgabenstellungen** wollen wir feststellen, ob meine SchülerInnen die erwarteten Kompetenzen erworben haben? Welche Lösungsvorschläge sind zu erwarten?	Durchführung eines Versuches mit Arbeitskarten Beobachtungen beschreiben (Multiple Choice und offene Fragen)

Naturphänomene untersuchen

(Erkenntnisgewinnung unter naturwissenschaftlicher Perspektive)

Beobachtungskriterien am Ende der Jahrgangsstufe 2	**Regelanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 4**
Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen erproben	
	Die Schülerinnen und Schüler
• Äußert das Kind **Fragen** zu Phänomenen und Sachverhalten aus Natur und Alltag? • Erforscht das Kind einfache Phänomene durch **Ausprobieren und eigene Versuche**?	• **entwickeln Fragen** zu Naturphänomenen, die durch (eigene) Versuche beantwortet werden können, • **entwickeln und vergleichen Vorstellungen und Vermutungen** in Bezug auf ihre Fragen zu Naturphänomenen, • **planen** einfache **Untersuchungen** zur Überprüfung von **eigenen Vermutungen** oder zur Beantwortung von vorgegebenen **Fragestellungen,** • **führen** einfache **Versuche** und **Untersuchungen sicherheitsbewusst** durch (z. B. sicherer Umgang mit Feuer oder Strom), • führen **komplexe Versuche** nach Anleitung zunehmend **selbstständig** durch**,** • **stellen** Daten, Ergebnisse und Beobachtungen der eigenen Untersuchung **bezogen** auf **eine Fragestellung dar**, • **vergleichen** Ergebnisse und Beobachtungen **mit ihren Fragestellungen/Vermutungen** und **tauschen** ihre Arbeitsergebnisse mit anderen **aus**.

[8]

[8] http://www.hamburg.de/contentblob/2481914/data/sachunterricht-gs.pdf (aufgerufen am 19.5.2016)

	Kompetenzbereich 2 Naturphänomene untersuchen – Erkenntnisgewinnung unter naturwissenschaftl. Perspektive
1. Gewählter **fachlicher Inhalt** und **Kontext**, um den genannten Kompetenzbereich (die genannten Bereiche) zu fördern;	Anregende Impulse und Fragen nach Art der Concept Cartoons
2. Geplante **Handlungen** von Seiten der Schülerinnen und Schüler:	Forschungsgespräche Selbständiges Planen und Durchführen von Experimenten Präsentation der Experimente
3. Mögliche **Herausforderungen** beim Lernen (Lernschwierigkeiten):	Sprachliche Barrieren Schwierigkeiten beim genauen Beobachten
4. **Vorhandenes Wissen und Können** (auch Alltagserfahrungen) bzw. mögliche (Fehl-) **Vorstellungen**, von denen wir ausgehen bzw. mit denen eventuell zu rechnen ist:	Hantieren mit Arbeitsgeräten wurde bereits geübt Wortschatz und Satzgerüste werden vorgegeben SchülerInnen gehen oft davon aus, dass Experimente gefährlich sind
5. Gründe für unsere Wahl der Unterrichts- und **Lernschritte** und für das geplante Vorgehen:	SchülerInnen bekommen so die Möglichkeit selbst Entdeckungen zu machen und ihr Wissen selbst zu konstruieren Anbahnen einer wissenschaftlichen Haltung und eines Wissenschaftsverständnisses
6. Mit welchen **Aufgabenstellungen** wollen wir feststellen, ob meine SchülerInnen die erwarteten Kompetenzen erworben haben? Welche Lösungsvorschläge sind zu erwarten?	Durchführung eines Versuches mit Arbeitskarten Beobachtungen beschreiben (Multiple Choice und offene Fragen)

3 DURCHFÜHRUNG

3.1 Kompetenzorientierte Unterrichtseinheit „Papierwerkstatt“ - Beschreibung der Umsetzung

Diese Unterrichtseinheit wurde viermal im November für zwei Schulstunden von einer Lehrperson der 4. Schulstufe durchgeführt.

SchülerInnenzahlen:

	Buben	Mädchen	davon mit Migrationshintergrund
1. Projekttermin	4	9	5
2. Projekttermin	5	8	9
3. Projekttermin	6	6	5
4. Projekttermin	10	3	4

Aufgabenstellung

Die Schülerinnen und Schüler können mit Hilfe der Materialien erste Versuchsreihen zum Thema „Papier und seine Eigenschaften“ durchführen.

- Einstieg mit einem vorgegebenen Bild (vgl. Concept Cartoon)
- Formulieren der Forscherfragen mit Hilfe eines Wortgerüstes (Was passiert, wenn…)
- Äußern und Notieren von Vermutungen zu möglichen Versuchsergebnissen
- Abwägen und Bewerten der unterschiedlichen Vermutungen
- Selbständiges Planen und Durchführen des Versuchs durch die SchülerInnen
- Beobachten der Ergebnisse und Vergleichen bzw. Korrigieren mit den Vermutungen
- Sichern der Ergebnisse mit einem erarbeiteten Wortschatz mit eigenen Worten (vgl. Anhang)
- Präsentieren des Versuchs und des Ergebnisses vor der Gruppe

Kompetenzen zum naturbezogenen Lernen - unbelebte Natur

- naturwissenschaftliche Arbeitsweisen (z. B. Beobachten, Aufzeichnen, Messen, Protokollieren, Tabellen anlegen, Vermutungen anstellen und nachprüfen) vermitteln
- Versuche unter Berücksichtigung der Fragen und Vorschläge von Kindern organisieren
- Gelegenheiten zur Förderung der Nachdenklichkeit wahrnehmen können

Kompetenzen zum technischen Lernen

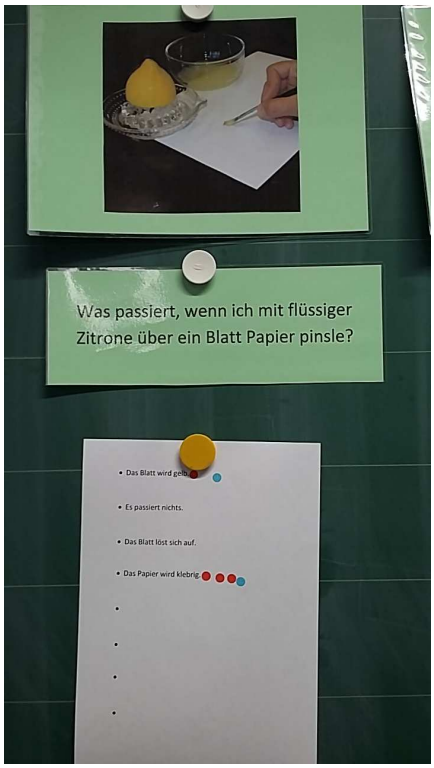
- technische Herstellungsabläufe (z. B. Getreideverarbeitung, Papierherstellung) erklären, modellhaft organisieren und ihre Bedeutung für die Entwicklung der Gesellschaft vermitteln
- Kinder zur Entfaltung technischer Fantasie und zur Suche nach eigenen Lösungen für Konstruktionsprobleme anregen

Aufbau und Durchführung des Workshops

- Einstieg im Sitzkreis:
  TPS (Think-Pair-Share): Kinder schreiben in Einzelarbeit verschiedenen Papiersorten auf - Kinder ergänzen in Partnerarbeit ihre Liste - Präsentieren der verschiedenen Papiersorten in der Großgruppe
  Gespräch: Erarbeiten der Anwendungsbereiche für die unterschiedlichen Papiersorten
  Gespräch: Erarbeiten der Eigenschaften der Papiersorten, Vorteile/Nachteile
  Erarbeitung eines adäquaten Wortschatzes!

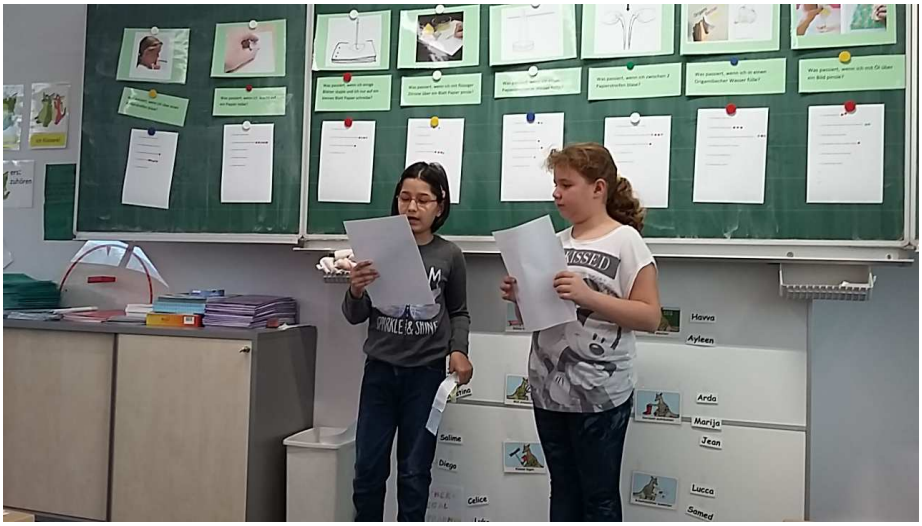
- Präsentieren der Bildkarten:

1. Experiment: Zitrone wird über ein Blatt Papier gestrichen
2. Experiment: Wachs wird über ein Blatt Papier gestrichen
3. Experiment: Öl wird über ein Blatt Papier gestrichen
4. Experiment: Kind bläst über einen Papierstreifen
5. Experiment: Kind bläst zwischen zwei Papierstreifen
6. Experiment: Bleistift schreibt über mehrere übereinandergelegte Blätter
7. Experiment: Papierstreifen hängt in einer Schüssel mit Wasser
8. Experiment: Wasser wird in einen Origamibecher gefüllt
9. Experiment: Ein trockenes Taschentuch in einem Glas wird in eine Schüssel mit Wasser ge taucht



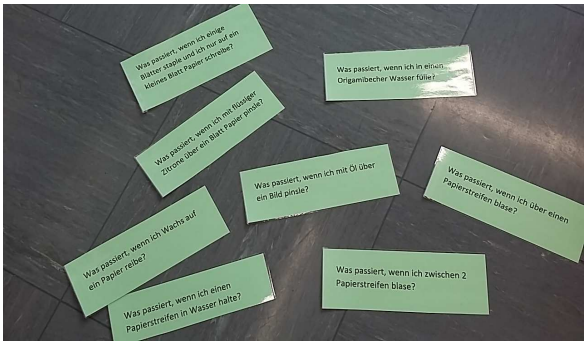
Die Bildkarten hängen an der Tafel. Die SchülerInnen betrachten die Bildkarten, äußern Fragestellungen mit Hilfe des Satzgerüstes „Was passiert, wenn….“ und stellen Vermutungen auf. Anschließend werden die Vermutungen miteinander verglichen und bewertet. In Partnerarbeit planen die Kinder einen Versuch, beobachten ihre Forschungsergebnisse und vergleichen diese mit den Vermutungen. Mit Hilfe eines Arbeitsblattes halten die Kinder ihre Vermutungen und ihre Forschungsergebnisse fest

- Präsentation:
  Jede Schülergruppe präsentiert vor der Klasse einen Versuch mit dem Forschungsergebnis.

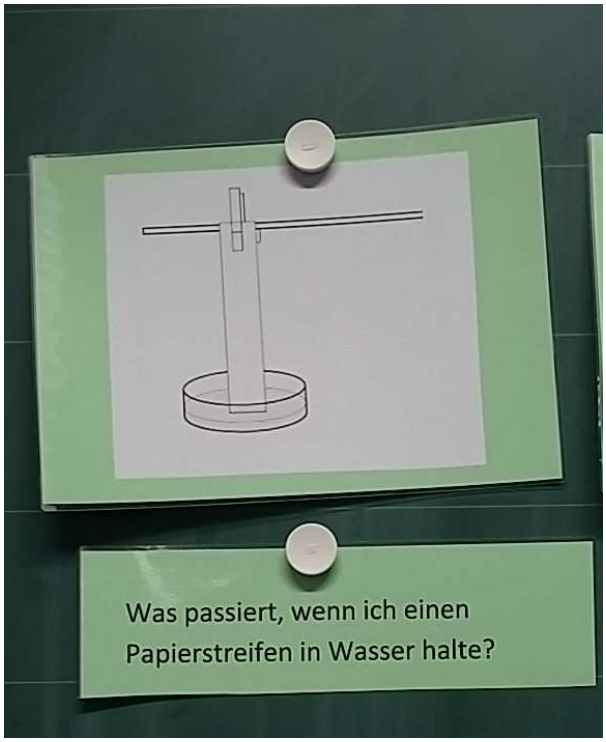


3.2 Beschreibung einer kompetenzorientierten Lernaufgabe anhand des Versuches „Saugfähigkeit des Papiers“

Die SchülerInnen hatten die Aufgabe, zu Bildern mit Anregungen zu einem Experiment, Fragestellungen zu finden und anschließend auch Vermutungen aufzuschreiben.



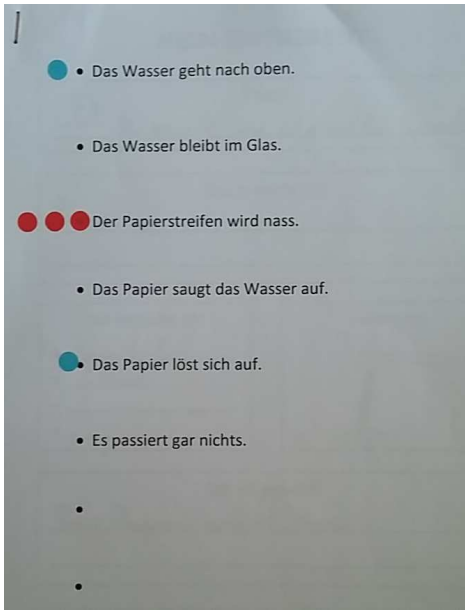
Zu der Fragestellung „Was passiert, wenn ich einen Papierstreifen ins Wasser halte“, wurden folgende Vermutungen angestellt:

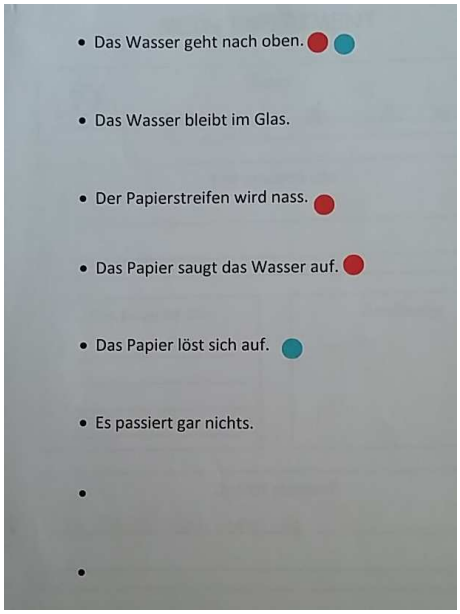


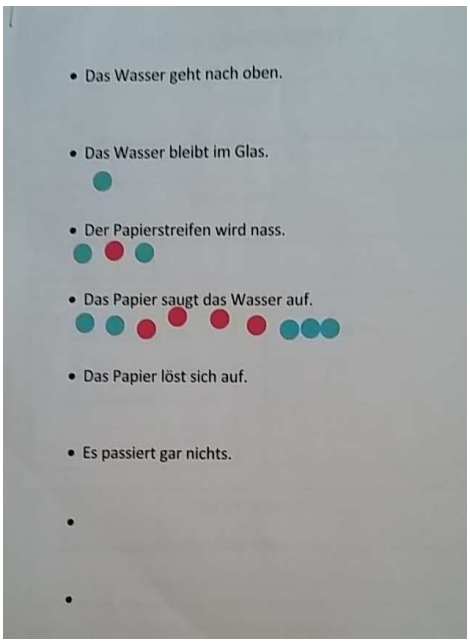
- Das Wasser geht nach oben
- Das Wasser bleibt im Glas
- Der Papierstreifen wird nass
- Das Papier saugt das Wasser auf
- Das Papier löst sich auf
- Es passiert gar nichts

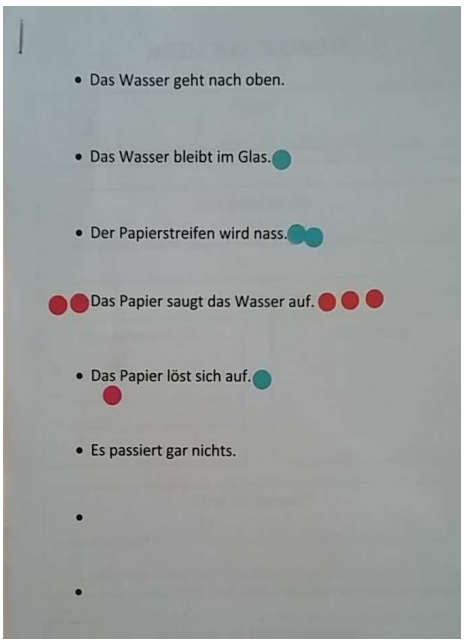
Diese wurden dann in den 4 durchgeführten Workhops von Buben und Mädchen unterschiedlich bewertet:

- Das Wasser geht nach oben (2 Buben/ 1 Mädchen vermuteten dieses Ergebnis)
- Das Wasser bleibt im Glas (2 Buben vermuteten dieses Ergebnis)
- Der Papierstreifen wird nass (4 Buben/ 5 Mädchen vermuteten dieses Ergebnis)
- Das Papier saugt das Wasser auf (5 Buben/ 10 Mädchen vermuteten dieses Ergebnis)
- Das Papier löst sich auf (3 Buben/ 1 Mädchen vermuteten dieses Ergebnis)
- Es passiert gar nichts (Niemand vermutete dieses Ergebnis)









Mit Hilfe bereitgestellter Materialien planten die SchülerInnen selbständig einen Versuch, verglichen die Ergebnisse mit den Fragestellungen und Vermutungen und versuchten die Daten, Ergebnisse und Beobachtungen darzustellen. Ein vorgefertigtes Arbeitsblatt (vgl. Anhang) diente vor allem zur sprachlichen Unterstützung.

Materialtisch

Darstellen der Daten, Ergebnisse und Beobachtungen

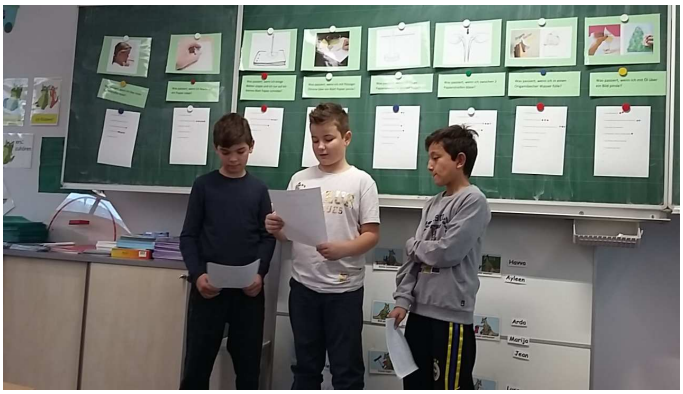
Nach der selbständigen Planung und Durchführung des Versuches stellten die SchülerInnen fest:

- Das Klopapier saugt schneller und mehr Wasser als das Geschenkspapier (Anm.: Ich glaubte, das Geschenkspapier saugt mehr auf)
- Das Papier wird nass.
- Das Papier wird am Ende nass.
- Beim Klopapier zieht sich das Wasser nach oben, das Regenbogenpapier rollt sich auf. (Anm.: Ich glaubte, das Papier löst sich auf)
- Beim Klopapier steigt das Wasser höher.

Nach der Durchführung der Ergebnispräsentation hatten die SchülerInnen die Möglichkeit ihre Experimente weiterzuentwickeln. Dabei hatten sie folgende Ideen:

- Durchführung des Versuchs mit unterschiedlichen Papiersorten
- Unterschiede der Ergebnisse je nach Beschaffenheit des Papiers
- Ordnen ähnlicher Papiersorten und Durchführung des Versuchs
- …

Zudem präsentierten sie die Ergebnisse der anwesenden SchülerInnengruppe.



3.3 Verbreitung und Vernetzung

Imst Regionaltag

Am 14. Oktober nahmen wir mit einer kleinen SchülerInnengruppe an der Auftaktveranstaltung des Regionalen Netzwerkes Tirol im BORG Innsbruck teil. Die SchülerInnen bekamen die Möglichkeit vor einem wesentlich älteren Publikum (AHS/ BHS – SchülerInnen mit ihren Lehrpersonen) Inhalte des Workshops „Brücken und was sie stabil macht“ unseres Projektunterrichtes zu präsentieren.

Das RN-Tirol unterstützte unseren Projektunterricht bei der Anschaffung von Forscherboxen „Papierschöpfen“.

Imst Tag Wien

Am 11.3. 2016 nahmen wir an der Veranstaltung „voneinander.miteinander: innovative Unterrichtsideen erleben“ im Haus der Industrie in Wien teil. Der IMST-Tag bietet die Möglichkeit im Rahmen von Referaten und Workshops sich auszutauschen, zu vernetzen sowie voneinander und miteinander Innovationen zu erleben.

Imst Newsletter

Im IMST Newsletter „Lernumgebungen im Sachunterricht der Grundschule“ (Nr. 44) verfassten wir den Artikel „Diversität und Gender im Projektunterricht der Grundschule – Kleine ForscherInnen erkunden die Naturwissenschaften“, in dem wir über die Durchführung und Ergebnisse der Evaluation des Projektunterrichtes in der VS Reichenau berichteten.

Dieser Newsletter widmete sich dem Thema Sachunterricht in der Gurndschule und dessen Charakteristika sowie Wichtigkeit für die individuelle Entwicklung der SchülerInnnen.

Rundschreiben der Bildungsregion Innsbruck

Im Rundschreiben der Bildungsregion Innsbruck wurde von PSI Dipl. Päd. Wolfgang Haslwanter auf den verfassten Newsletter hingewiesen.

Schulhaus und Homepage

Im Jänner bzw. Juni wurden Ergebnisse und Inhalte der Workshops im Herbst bzw. Frühjahr für alle Lehrpersonen, sowie SchülerInnen und Eltern im Eingangsbereich der Schule sichtbar gemacht.

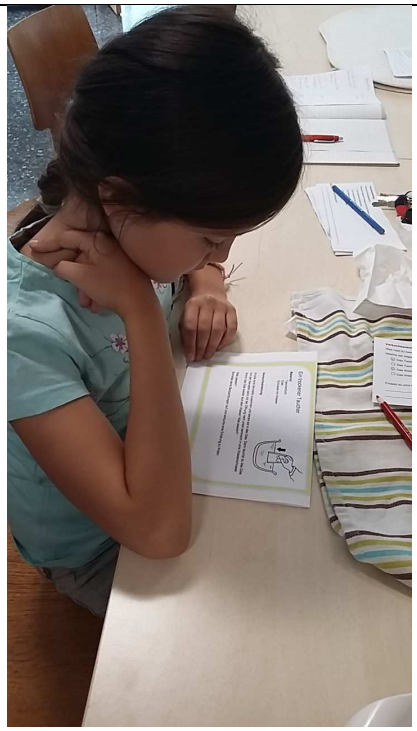
Weiters wurden Wissenswertes über die Durchführung und Inhalte der Workshops und Bilder auf der Schulhomepage (www.vs-reichenau.tsn.at) in einem eigenen Menüpunkt veröffentlicht.

4 ERGEBNISSE (EVALUATION)

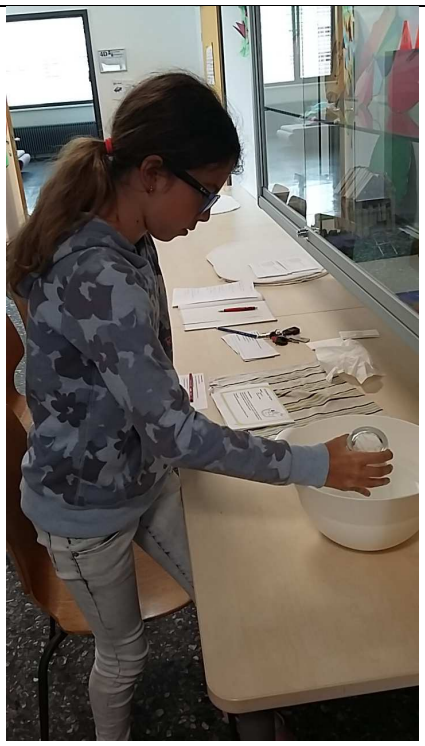
4.1 Beschreibung einer Leistungsaufgabe

Die Leistungsbewertung im Sachunterricht soll Aufschluss über Lernstand, Lernentwicklung und evtl. Förderbedarf geben. Berücksichtigt bei der Leistungsfeststellung werden sowohl Prozesse als auch die Ergebnissse des Lernens, die sich auf die Produkte beziehen, die von den SchülerInnen bei der Bearbeitung von Aufgaben und bei deren Präsentation verwendet werden.[9]

In Einzelarbeit wurden die SchülerInnen der vierten Klassen aufgefordert, den Versuch „Ein trockener Taucher“ anhand einer genauen Versuchsanleitung durchzuführen und anschließend Fragen zum Experiment zu beantworten.

Kompetenz	Handlung
Lesen und Verstehen einer Versuchsanleitung	

[9] http://www.hamburg.de/contentblob/2481914/data/sachunterricht-gs.pdf (aufgerufen am 19.5.2016)

Durchführung eines vorgegebenen Versuchs mit Hilfe einer Versuchsanleitung	
Interpretation der Beobachtungen	**Versuchsauswertung:** Was hast du herausgefunden? Welche der folgenden Aussagen sind richtig? Mehrere Antworten sind möglich! ◯ Das Taschentuch bleibt trocken. ◯ Das Taschentuch wird nass. ◯ Das Wasser dringt nicht ins Glas ein. ◯ Das Wasser steigt im Glas nach oben. Findest du eine Erklärung dafür? _____ _____

4.2 Daten

Die SchülerInnen wurden bei der Durchführung des Versuchs von der Lehrperson beobachtet, die sie auch gegebenenfalls ermunterte über eine Interpretation der Beobachtung nachzudenken. Anschließend füllten die SchülerInnen ein Arbeitsblatt mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten und einer offenen Fragestellung aus. Um ev. Unterschiede zwischen Buben und Mädchen herauszufinden, beantworteten Mädchen mit einem roten, Buben mit einem blauen Stift.

Folgende Kriterien wurden für die Beobachtung durch die Lehrperson herangezogen:

- SchülerIn versteht die Versuchsanleitung.
- SchülerIn versteht die Versuchsanleitung nicht und benötigt Hilfestellungen.
- SchülerIn führt den Versuch eigenständig durch.
- SchülerIn braucht Hilfestellungen bei der Durchführung des Versuchs.
- SchülerIn interpretiert das Ergebnis.
- SchülerIn braucht Hilfestellungen bei der Interpretation (Das Kind wird ermutigt über eine Interspretation nachzudenken)
- SchülerIn schafft eine Interpretation auch mit Hilfestellung nicht.

Folgende Kriterien wurden für die Auswertung der Arbeitsblätter herangezogen:

- SchülerIn findet die beiden richtigen Antworten.
- SchülerIn findet nur eine Antwort.
- SchülerIn findet keine Antwort.
- SchülerIn kann eine Erklärung für den Versuch finden.
- SchülerIn findet keine Erklärung für den Versuch.

4.3 Interpretation

Für die Interpretation haben wir Daten aus einer Klasse (10 Buben, 12 Mädchen) herangezogen.

Lesen und Verstehen einer Versuchsanleitung und Durchführung eines vorgegebenen Versuchs mit Hilfe einer Versuchsanleitung

Da die SchülerInnen bereits ab der 1. Schulstufe im Rahmen des Projektunterrichtes mit Hilfe von Versuchsanleitungen Experimente durchgeführt hatten, stellte diese Leistungsaufgabe keine besondere Hürde dar.
12 Mädchen und 9 Buben konnten ohne Hilfestellungen die Versuchsanleitung verstehen und führten den vorgegebenen Versuch durch. Ein Junge hatte aufgrund mangelnder Sprachkenntnisse bzw aufgrund gröberer Schwierigkeiten beim sinnerfassenden Lesen Probleme die Versuchsanleitung zu verstehen. Mit einigen sprachlichen Hilfestellungen seitens der Lehrperson gelang jedoch die Versuchsdurchführung.
Es ist deshalb von Vorteil, die Lernform „Forschendes Lernen“ bereits in der 1. Schulstufe schrittweise anzubahnen (vgl. Dr. Simone Abels).

Interpretation der Beobachtungen

Alle 12 Mädchen und 9 von 10 Buben konnten ohne Schwierigkeiten die beiden Antworten finden. Jener Junge, der bereits Schwierigkeiten beim Verstehen der Versuchsanleitung hatte, fand die beiden Antworten nicht.
7 von 10 Burschen und 6 von 12 Mädchen interpretierten die Ergebnisse des durchgeführten Experiments vollkommen selbständig.

Folgende Interpretationen wurden von den SchülerInnen gefunden:

- Luft kommt ins Glas, so kann kein Wasser rein dringen. (Antwort eines Mädchens)
- Der Druck der Luft hält das Wasser vom Papier fern. Das Papier wird nicht nass. (Antwort eines Mädchens)
- Die Luft bleibt im Glas und sie kann nicht nach draußen. (Antwort eines Buben)
- Das Wasser bleibt draußen und das Taschentuch wird nicht nass, weil die Luft nicht entweichen kann. (Antwort eines Buben)
- …

2 von 10 Burschen und 5 von 12 Mädchen (fast 50%) benötigten einen Impuls der Lehrperson, nochmals über eine mögliche Interpretation nachzudenken. Diese wurde nach kurzer Zeit gefunden. Dies zeigt, dass es für Mädchen immer noch eine Hürde darstellt, Beobachtungen zu interpretieren und die Ergebnisse zu formulieren.
Nur ein Junge und ein Mädchen schafften es auch mit Ermutigung und Hilfestellung der Lehrperson nicht, die Beobachtung zu interpretieren. Dies ist wiederum auf mangelnde Sprachkenntnisse zurückzuführen.

5 GENDER & DIVERSITÄT

Der Projektunterricht in der VS Reichenau bietet für uns eine gute Möglichkeit, Vielfältigkeit anzuerkennen und individuelle Potenziale der Lehrpersonen und SchülerInnen zu fördern.

Durch den steigenden Anteil an Kindern mit „Migrationshintergrund“ an unserer Schule, sind die Lehrkräfte gefordert allen gleichberechtigte Lernchancen und Chancengerechtigkeit zu geben. Dadurch benötigen die Lehrpersonen Gender- und Diversity-Kompetenzen, die wir nicht nur theoretisch erlernen, sondern uns auch praktisch in einer Art Selbstreflexion aneignen.

Im Rahmen unseres Projektunterrichtes versuchen wir unterschiedliche methodische Zugänge zu wählen, um vielfältige Interessenstypen anzusprechen. Die Gruppeneinteilung wird gezielt vorgenommen – es gibt geschlechterhomogene und –heterogene Gruppen.

Da wir durch den Projektunterricht den geregelten Klassenverband auflösen, entstehen wöchentlich neue Gruppen, in denen sich vielfältige Identifikationsmöglichkeiten und Vorbilder bieten.

Neben dem Bereich Geschlechtergerechtigkeit haben wir in der Planung und Durchführung unserer Workshops den Fokus auch auf weitere Diversitätskategorien (Migrationshintergrund, Sprachfähigkeit,…) ausgeweitet. Bewusstes und sensibles Handeln soll Chancenbenachteiligung im Unterricht auflösen und zudem als Säule für eine konstruktive und produktive Auseinandersetzung mit dem Thema „Vielfalt in der Schule“ dienen.

6 RESÜMEE UND AUSBLICK

Seit dem Schuljahr 2013/14 ist der kompetenzorientierte Projektunterricht das SQA-Vorhaben unserer Schule. Durch die wissenschaftliche Begleitung des IMST-Teams wurde eine Durchführung des SQA-Projekts in dieser Größenordnung (ca. 450 SchülerInnen, 35 Lehrpersonen, 21 Klassen) möglich gemacht.

Durch eine gezielte Evaluation gelang es uns, die Workshops inhaltlich zu optimieren und die Organisationsstruktur zu verbessern und effizienter zu gestalten. Somit wurde eine gute Basis für die Weiterführung des Projektunterrichts geschaffen.

7 LITERATUR

Internet:

deutsche kinder- und jugendstiftung (2014): Beim forschenden Lernen schaffen Schüler ihre eigene Mathematik. Online unter http://www.forschendes-lernen.net/index.php/aktuelles-detail/beim-forschenden-lernen-schaffen-chueler-ihre-eigene-mathematik.html [14.01.2016].

KOLIANDER, Brigitte, ABELS, Simone (2015): Forschendes Lernen als Beispiel eines inklusiven Ansatzes für den Fachunterricht. Online unter http://www.kphvie.ac.at/fileadmin/Dateien_KPH/News/Fotos/Inklusion10_Abels_Koliander_Kern-der-Sache-20151113.pdf [01.06.2016].

STEININGER, Rosina (2016): Mit Concept Cartoons Fragen für den Unterrichtseinstieg ins Thema „Kunststoffe“ entwickeln. Online unter http://www.univie.ac.at/pluslucis/PlusLucis/161/S05.pdf [01.06.2016].

Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (2011): Die Kompetenzbereiche des Sachunterrichts. Auszug aus: Hinweise und Erläuterungen zum Rahmenplan Sachunterricht. Online unter http://bildungsserver.hamburg.de/contentblob/3340612/data/kompetenzbereiche-des-sachunterrichts.pdf [14.01.2016].

Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (2011): Forschendes Lernen zu Naturphänomenen. Auszug aus: Hinweise und Erläuterungen zum Rahmenplan Sachunterricht. Online unter http://bildungsserver.hamburg.de/contentblob/3340586/data/forschendes-lernen.pdf [14.01.2016].

Landesintistut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (2011): Bildungsplan Grundschule Sachunterricht. Online unter http://www.hamburg.de/contentblob/2481914/data/sachunterricht-gs.pdf [19.05.2016].

8 ANHANG

8.1 Wortschatzhilfe für Experimente

Versuche planen und durchführen:

Diese Wörter helfen mir dabei!

1. ablesen
2. auswerten
3. beobachten
4. berichten
5. beschreiben
6. eintragen
7. messen
8. nennen
9. notieren
10. sammeln
11. unterstreichen
12. vergleichen

Frage finden:

- Was passiert, wenn …

Das erwarte ich:

- Ich vermute, dass …
- Ich glaube, dass …
- Ich denke, dass …

Das habe ich herausgefunden:

- Ich habe herausgefunden, dass …
- Ich habe gelernt, dass …
- Ich fand spannend, dass …

8.2 Arbeitsblatt „Mein Experiment“

MEIN EXPERIMENT

Frage:

Das erwarte ich:

Das brauche ich:

- _____
- _____
- _____
- _____

Zeichnung:

Das ist passiert:

Das habe ich herausgefunden:

8.3 Versuchsanleitung: „Der trockene Taucher“

Ein trockener Taucher

Material:

- Taschentuch
- Glas
- Schüssel mit Wasser

Versuchsanleitung:

Knülle eine Serviette zusammen und stecke sie in das Glas. Dann tauchst du das Glas mit der Serviette darin mit der Öffnung nach unten senkrecht in eine Wasserschüssel. Nimm das Glas wieder aus dem Wasser! Was passiert?

Was passiert?
Schreibe deine Beobachtungen auf und versuche eine Erklärung zu finden.

8.4 Versuchsauswertung: „Der trockene Taucher“

Versuchsauswertung:

Was hast du herausgefunden?

Welche der folgenden Aussagen sind richtig? Mehrere Antworten sind möglich!

- ◯ Das Taschentuch bleibt trocken.
- ◯ Das Taschentuch wird nass.
- ◯ Das Wasser dringt nicht ins Glas ein.
- ◯ Das Wasser steigt im Glas nach oben.

Findest du eine Erklärung dafür?

_____

_____

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."