



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht

STEPS

Stufenweiser Erwerb von Primärkompetenzen der Scientific Literacy

ID 252

Silvia Grabner

Andrea Frantz-Pittner

Lisa Reicher-Pirchegger

Gerhild Bachmann

unter Mitwirkung der Studierenden

Karin Kicker-Frasinghelli

Margarete Oismüller-Kinigadner

Nadine Neffe

Schulbiologiezentrum Graz, Pädagogische Hochschule Steiermark, Universität Graz,
Kindergarten Stattegg, Vorschulklasse der Privaten VS Sacre Coeur, VS Andritz, VS Graz-Hirten

Graz, Juni 2011

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	3
1 AUSGANGSSITUATION	4
2 ZIELE, THEMENSTELLUNG, KONZEPT.....	5
2.1 Ziele auf der SchülerInnen- und LehrerInnebene	5
2.2 Theoretische Grundlagen.....	5
2.3 Konzept und Maßnahmen.....	8
3 PROJEKTVERLAUF	9
3.1 Praktische Durchführung	9
3.2 Begleiterhebungen.....	13
3.3 Dissemination.....	17
4 ERGEBNISSE (DATENMATERIAL)	18
4.1 Vorläuferkompetenzen	18
4.2 Interessen der Kinder.....	21
4.3 Zugang der Pädagoginnen zum Thema Kompetenzen.....	23
4.4 Bildungskoooperation	25
5 REFLEXION.....	28
6 RESUMEE UND AUSBLICK.....	29
7 LITERATUR	30

ABSTRACT

Der Erwerb naturwissenschaftlicher Handlungskompetenzen gilt als zentraler Faktor im Aufbau von Scientific Literacy und stellt daher einen wesentlichen Aspekt in den Diskussionen um Bildungsstandards in der Sekundarstufe dar. Voraussetzung für den Erwerb dieser Handlungskompetenzen ist jedoch, dass bereits im Vor- und Grundschulalter entsprechende Primärerfahrungen gemacht werden können und zentrale Vorläuferkompetenzen erworben wurden. In einer Forschungs-Bildungskooperation zwischen dem Schulbiologiezentrum NaturErlebnisPark, dem Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaften der Universität Graz und dem Institut für Vorschulstufe und Grundstufe der Pädagogischen Hochschule Steiermark wurde ein Modell zur Integration außerschulischer Lernorte in die elementare und primäre Bildungsarbeit entwickelt und erprobt. Die Grundlage der Unterrichtsaktivitäten für Kindergarten, Vorschule und Grundschule bildeten „Fridolins Forschungsabenteuer“ - ein im Schulbiologiezentrum NaturErlebnisPark entwickeltes Unterrichtssetting, das narrative und puppengestützte Elemente mit forschend-entdeckendem Lernen kombiniert. Integraler Projektbestandteil war die Entwicklung geeigneter Instrumentarien zur Kompetenzdiagnostik in der frühen Kindheit. Die Projektergebnisse beleuchten verschiedene Aspekte des Kompetenzerwerbs im Vor- und Grundschulalter und die Einsatzfelder von Bildungskoooperationen zwischen formellem und informellem Lernen.

Schulstufe: Kindergarten, Vorschulstufe, Grundstufe I, Mehrstufenklasse
Fächer: Sachunterricht
Kontaktperson: Silvia Grabner
Kontaktadresse: Statteggerstr. 38 A-8045 Graz

1 Ausgangssituation

Der Erwerb naturwissenschaftlicher Handlungskompetenzen gilt als zentraler Faktor im Aufbau von Scientific Literacy (Gräber et al. 2002) und stellt daher einen wesentlichen Aspekt in der Diskussion um Bildungsstandards in der Sekundarstufe dar. Voraussetzung für den Erwerb dieser Handlungskompetenzen ist jedoch, dass bereits im Vor- und Grundschulalter entsprechende Primärerfahrungen gemacht werden können und zentrale Vorläuferkompetenzen erworben wurden. So ist es beispielsweise für den Aufbau von Kompetenzen im Messen, Ordnen und Experimentieren unerlässlich, dass das Kind über Vorläuferkompetenzen im Vergleichen, Unterschiede wahrnehmen, und im Erkennen von Relationen (größer, kleiner, gleich) verfügt.

Primäre Intention des Projekts war es, Unterrichtsettings für das Vor- und Grundschulalter zu entwickeln, die auf altersgerechte Weise den Erwerb von Vorläuferkompetenzen naturwissenschaftlichen Arbeitens unterstützen. Die Grundlage der Unterrichtsaktivitäten für Kindergarten, Vorschule und Grundschule bildeten „Fridolins Forschungsabenteuer“ - ein im Schulbiologiezentrum NaturErlebnisPark entwickeltes Unterrichtsetting, das narrative und puppengestützte Elemente mit forschend-entdeckendem Lernen kombiniert. Dabei wurde an die Erfahrungen einschlägiger Vorgängerprojekte zu Methoden und Werkzeugen zum zielgerichteten freien Forschen in der Grundschule (ID 78, 2003/2004), zum offenen Naturwissenschaftsunterrichts (ID 164, 2004/2005) angeknüpft.

Bewusst wurde neben der Grundschule auch der Blick auf die vorangehende Entwicklungsstufe der Kinder geworfen, um auf die spezielle Situation der Schuleingangsphase eingehen zu können. Das Wissen um das Ausmaß der Kompetenzen, die bereits im Vorschulalter erworben werden können und das gezielte Aufgreifen und Erweitern derselben ermöglicht Kontinuität im Bildungsprozess.

Die Einbeziehung des außerschulischen Lernorts kann hier durch Bereitstellung gleich bleibender und somit den Kindern vertrauter Kontexte und stufenweise aufbauende Aktivitäten als stabilisierender Faktor in Transitionsprozessen dienen.

Bislang liegen noch wenige Daten vor, in welcher Weise und unter welchen Bedingungen naturwissenschaftsbezogene Kompetenzen von jungen Kindern erworben werden. Weiters fehlt es an geeigneten Diagnoseinstrumenten für diese Altersstufe. Eine besondere Herausforderung für das interdisziplinär zusammengesetzte Team lag deshalb darin, gemeinsam geeignete Untersuchungsinstrumentarien zu entwickeln.

Die äußerst positiven Erfahrungen im Vorläuferprojekt SUN:ST - Sachunterrichtsnetz Steiermark (ID 348, 2005/2006) zeigten den Wert institutionsübergreifender Zusammenschau auf. Daher wurde das vorliegende Projekt als Kooperationsvorhaben zwischen außerschulischem Lernort, Universität und Pädagogischer Hochschule geplant und unter Einbeziehung von Kindergarten, Vorschule und Grundschule umgesetzt.

Ein weiteres Anliegen, dem in diesem Projekt entsprochen wurde, war es, die an unterschiedlichen Institutionen stattfindende einschlägige Forschung zusammenzuführen und in einem interinstitutionellen Raum zu verorten, um auf diese Weise einen Impuls für die weitere Beforschung der „Science Education“ im Vor- und Grundschulalter zu setzen.

2 Ziele, Themenstellung, Konzept

2.1 Ziele auf der SchülerInnen- und LehrerInnebene

Die Ziele auf der SchülerInnenebene lagen darin, Interesse an naturwissenschaftlichen Themen zu wecken und Motivation zum naturwissenschaftlichen Forschen und Entdecken zu wecken sowie folgende Vorläuferkompetenzen von naturwissenschaftlichen Handlungskompetenzen zu unterstützen:

- Informationen sammeln
- Informationen ordnen
- Naturwissenschaftliche Begriffe erfassen
- Informationen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Problemstellung bewerten

- Bewusstes Wahrnehmen
- Unterschiede und Gemeinsamkeiten in einzelnen Merkmalen feststellen
- Vergleichen und Unterschiede erkennen
- Erkennen von Relationen (größer, kleiner, gleich)
- Messen als Vergleichen
- Einsatz eigener Maße (Schrittlänge, Handspanne, Fingerbreite..) als Vergleich
- Nach einem Merkmal ordnen
- Sammeln und sortieren

- Beobachtungen artikulieren
- Beobachtungen einordnen und in Zusammenhang bringen
- Benennen und Festhalten von Erfahrungen und Abläufen
- Reflexion von Abläufen

Die Ziele auf der LehrerInnenebene lagen in diesem Projekt in der

- Entwicklung und Erprobung praktikabler Modelle zur Integration außerschulischer Lernorte in der elementaren und primären Bildungsarbeit ;
- in der Sammlung von Erfahrungen mit der Entwicklung altersentsprechender Lernumgebungen zur Förderung von naturwissenschaftlichen Vorläuferkompetenzen;
- in der Entwicklung von sinnstiftenden Kontexten, die in der Transition von vorschulischer zu schulischer Bildung Kontinuität bieten;
- in der Entwicklung von Ansätzen zur Kompetenzdiagnostik bei jungen Kindern.

2.2 Theoretische Grundlagen

2.2.1 Inhalte und Lehrplanbezug

Sowohl der Bildungsrahmenplan für elementare Bildungseinrichtungen in Österreich auch der Lehrplan für Grundschulen beinhalten die Erfahrungs- und Lernbereiche Natur und Umwelt bzw. Technik. Im vorliegenden Projekt wurden daher Inhalte gewählt, die diese beiden Bereiche gleichermaßen berühren:

- Veränderungen in der Natur im Herbst
- Bewegung und Mobilität
- Wärmelehre

2.2.2 Didaktische Prinzipien

Die altersentsprechend gestalteten Unterrichtsprogramme im Schulbiologiezentrum verfolgen im Sinne eines didaktischen Konstruktivismus einen problemorientierten Ansatz. Anregungen dazu finden wir in konstruktivistisch geprägten Unterrichtsansätzen wie „Anchored Instruction“, „Problem Based Learning“. Die Kombination aus narrativer Didaktik und puppenbasierter Inszenierung stellt in der frühen Bildung ein effizientes Hilfsmittel dar, um für den Naturwissenschafts- und Technikunterricht vertraute Kontexte herzustellen und für Kinder bedeutsame Problemstellungen zu kreieren. Durch dieses spezielle Lernszenarium gelingt es besser, an die Lebenswelt der Kinder anzuknüpfen, Kinder am Unterrichtsgeschehen intensiver zu beteiligen und Sachverhalte leichter verständlich zu machen als dies mit Experimenten allein möglich wäre. (vgl. Low & Matthew 2000, Lück 2007; Naylor et al 2007).

Die Unterrichtsaktivitäten im Schulbiologiezentrum zielen darauf ab, Schritt für Schritt den Erwerb von Teilkompetenzen der Scientific Literacy (vgl. Gräber et al. 2002) zu unterstützen. Dem liegt auch ein Verständnis von „Forschend Lernen“ zu Grunde, wonach der Aufbau eines Weltverständnisses von Kindern analog zu Denk- und Arbeitsweisen der Wissenschaft gestaltet wird und Kinder durch forschendes Vorgehen ihre eigenen Konzepte erweitern und verändern. „Erkunden, mit Sachen umgehen, experimentieren, vergleichen, Ursachen und Zusammenhänge suchen, Erklärungen finden, diskutieren, argumentieren, ausprobieren“ sind Erkundungswege, die von WissenschaftlerInnen und Kindern gleichermaßen genutzt werden können (vgl. Ollerenshaw et al. 2000). Dabei ist jedoch nicht die Einzelaktivität ausschlaggebend dafür, ob von „Forschen“ im wissenschaftlichen Sinne gesprochen werden kann. Vielmehr ist es von zentraler Bedeutung, Forschen als Gesamtprozess zu betrachten, in dem beide Grundbereiche wissenschaftlichen Arbeitens – Experimentieren und Untersuchen auf der einen Seite und Theoriebildung und Hypothesenüberprüfung auf der anderen Seite gleichermaßen berücksichtigt werden.

Die daraus resultierenden Haltungen und Herangehensweisen, die so erworbenen Basiskompetenzen und das erfahrene Selbstvertrauen, eigene Lösungen zu finden stellen wichtige Voraussetzungen für eine Übertragung in andere Lebensbereiche und engagiertes Teilhaben an gesellschaftlichen Prozessen dar.

Das Schulbiologiezentrum versteht sich als „Science Center Einrichtung“. Die hier entwickelten und seit Jahren praktizierten Unterrichtsansätze beziehen daher auch die räumliche Infrastruktur – das unverwechselbare 5,5 ha große Unterrichtsareal und die interaktiven Exhibits ins didaktische Geschehen mit ein und bieten so den Kindern eine einzigartige Lernlandschaft mit im regulären Unterrichtsalltag nicht vorhandenen Möglichkeiten.

2.2.3 Kompetenzbegriff

„Kompetenzen bezeichnen Fähigkeiten, die bei einzelnen Tätigkeiten erworben wurden, dann aber auf andere Aufgaben und Probleme übertragen werden können. Was in einer bestimmten Situation begriffen wurde, kann dann als Modell für die Lösung von Problemen in anderen Situationen genutzt werden.“ (Johannes Merkel: Kindergartenpädagogik Online-Handbuch)

Nach GRÄBER et al. (2002) stellt Scientific Literacy einen wichtigen Beitrag zur Allgemeinbildung dar und umfasst folgende drei Kompetenzdimensionen:

- *Wissen (Sprachkompetenz, epistemologische Kompetenz),*
- *Handeln (Lernkompetenz, kommunikative Kompetenz, soziale Kompetenz, prozedurale Kompetenz) und*
- *Bewerten (ethisch-moralische Kompetenz, ästhetische Kompetenz).*

Unter "Vorläuferkompetenzen" versteht Merkel die Vorstufen, auf denen die Entwicklung allgemeiner Kompetenzen aufbaut.

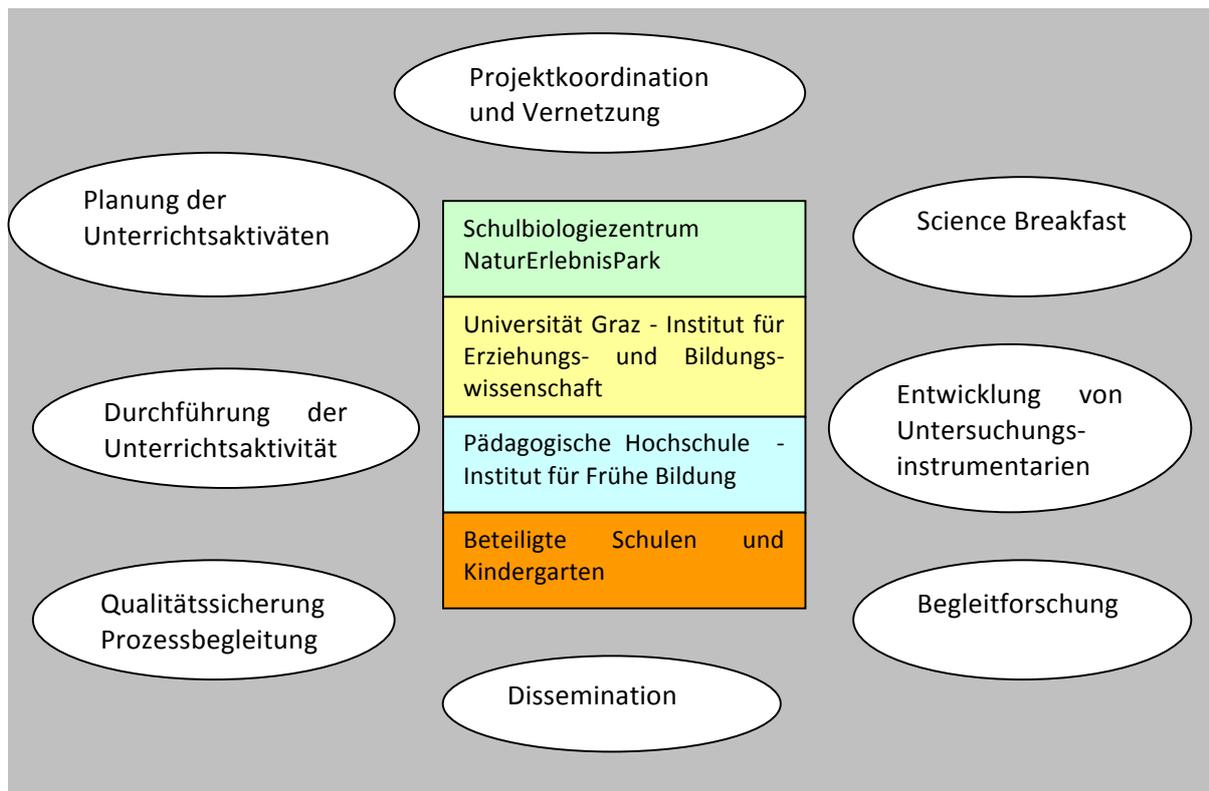
In diesem Sinne wurden in diesem Projekt folgende Kompetenzbereiche der Scientific Literacy herausgegriffen und dafür relevante Vorläuferkompetenzen definiert:

Kompetenzbereich	Vorläuferkompetenzen
Sprachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Begriffe erfassen
Kommunikative Kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungen artikulieren • Benennen und Festhalten von Erfahrungen und Abläufen
Prozedurale Kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen sammeln • Informationen ordnen • Bewusstes Wahrnehmen • Unterschiede und Gemeinsamkeiten in einzelnen Merkmalen feststellen • Vergleichen und Unterschiede erkennen • Beobachtungen einordnen und in Zusammenhang bringen • Erkennen von Relationen (größer, kleiner, gleich) • Messen als Vergleichen • Einsatz eigener Maße (Schrittlänge, Handspanne, Fingerbreite..) als Vergleich • Nach einem Merkmal ordnen • Sammeln und sortieren
Bewertungskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Problemstellung bewerten • Abläufe reflektieren

2.3 Konzept und Maßnahmen

Das Projekt verfolgte Entwicklungs- und Erkenntnisaspekte gleichermaßen. Aus diesem Grund wurde der gesamte Projektverlauf als verschränkter Ablauf von Aktivitäten der Entwicklung, Umsetzung und Beforschung gestaltet. Die Unterrichtspraxis im Projektjahr 2010/11 wurde als inhaltlich und methodisch zusammenhängender Prozess gestaltet, in dessen Verlauf sich Forschungsabenteuer im Schulbiologiezentrum und durch Ressourcen des Schulbiologiezentrums unterstützte Aktivitäten im Klassenzimmer bzw. Kindergarten abwechselten.

Das Projekt umfasste folgende Institutionen und Aufgabenfelder:



3 PROJEKTVERLAUF

Im Kommenden wird der Prozessverlauf des Projekts beschrieben.

3.1 *Praktische Durchführung*

3.1.1 **Fridolins Naturgeschichten**

Fridolins Naturgeschichten (Frantz, Grabner, Kern 2011) liefern für Kinder den strukturellen Rahmen, um einen naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess als eine Form strukturierten Problemlösens zu erfahren und prozedurale Kompetenzen zu erwerben. Dem entsprechend werden im Schulbiologiezentrum NaturErlebnisPark folgende Grundtechniken wissenschaftlichen Arbeitens eingesetzt: Fridolins schlaues Buch (erste Schritte zur Arbeit mit Bildern und Texten); Expertenkonferenz (Fragen, Diskutieren, Argumentieren, Erfahrungen einordnen und in Zusammenhang bringen); Experiment (hypothesengeleitete strukturierte Erkenntnisgewinnung), Beobachten und Probieren (gezieltes Wahrnehmen unter Variation von Variablen). Dieses Arrangement ermöglicht ganzheitliche Lernprozesse, in denen SchülerInnen durch einen hohen Anteil an Eigenaktivitäten ihre Kompetenzen an naturwissenschaftlichen Arbeitstechniken erweitern und in denen Verfahren des wissenschaftlichen Diskurses, der Hypothesenbildung, der Erkenntnisgewinnung durch hypothesengeleitetes Experimentieren, der Literaturarbeit altersentsprechend und lehrplanorientiert zum Einsatz kommen. „Forschendes Lernen“ ist für uns nicht die Einzelaktivität, sondern deren Eingebundensein in einen gesamten Problemlöseprozess. Daher haben für uns die Gestaltung entsprechender Kontexte sowie ein strukturierter Ablauf aufeinander abgestimmter Erkenntnisschritte eine zentrale Bedeutung.

3.1.2 **Teilnehmende Kindergruppen und Klassen**

Bewusst wurde die Auswahl einer Kindergartengruppe (KG Stattegg), einer Vorschulklasse (VS Sacre Coeur), einer ersten Klasse (VS Andritz) und einer Mehrstufenklasse (VS Hirten) getroffen, um Kompetenzerfahrungen und Entwicklungsanreize in unterschiedlichen Konstellationen wahr zu nehmen.

Kindergruppen / Klassen	Buben	Mädchen
Kindergarten Stattegg Anzahl der Kinder: 24	10	14
Private Volksschule Sacre Coeur Vorschulklasse, Anzahl der Kinder: 18	15	3
VS Andritz 1.Klasse, Anzahl der Kinder: 18	8	10
VS Graz-Hirten Mehrstufenklasse, Anzahl der Kinder: 24	14	10
Gesamt: 84	47	37

3.1.3 **Unterrichtsaktivitäten**

Die Unterrichtsaktivitäten im Projektjahr 2010/11 wurden als inhaltlich und methodisch zusammenhängender Prozess im Hinblick auf Kompetenzerwerb gestaltet, in dessen Verlauf sich

Forschungsabenteuer im Schulbiologiezentrum und durch Ressourcen des Schulbiologiezentrums unterstützte Aktivitäten im Klassenzimmer bzw. Kindergarten abwechselten.

Insgesamt fanden zu drei verschiedenen Themen jeweils 3 Unterrichtseinheiten statt (pro Gruppe/Klasse 9 Unterrichtseinheiten, insgesamt wurden vom Team des Schulbiologiezentrums „NaturErlebnisPark“ 36 Unterrichtseinheiten abgehalten).

Konkret wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- **Forschungsabenteuer im Schulbiologiezentrum: „Fridolin sieht Herbstgespenster“:**

In eine fantasievoll inszenierte Rahmengeschichte rund um die Handpuppe Fridolin werden Problemstellungen zu Veränderungen in der Natur im Herbst integriert. Die Kinder können auf individuellen Wegen durch naturwissenschaftliches Arbeiten und aus speziellen Perspektiven Früchte des Herbstes kennen lernen. Die einzelnen Angebote gehen auf die Entwicklungsstufe und Erfahrung der Kinder ein, geben Hilfestellung für die Erarbeitung des Themas und ermöglichen die Zusammenfassung und Vernetzung der Erfahrungen.

- Die Aktivitäten thematisierten folgende Aspekte des Themas Veränderung der Natur im Herbst: Begriffssammlung zu Früchten, Früchte sammeln, Früchte nach bestimmten Merkmalen sortieren, Früchte analog optischer Differenzierung mit Hilfe von Abbildungen (Kärtchen) und Einsatz von Geräten (Minimikroskop) bestimmen, spezielle Früchte mittels Experimente überprüfen.

- **Fridolin geht in die Schule – „Wärmejäger rund um Fridolin“: Bereitstellung von Materialien für die Arbeit in Klasse/Kindergarten**

Ebenfalls in einem narrativen Kontext werden von den Kindern forschend-entdeckende Problemstellungen rund um das Thema „Wärmelehre“ bearbeitet. Fridolin kommt dabei zu Besuch in den Kindergarten bzw. in die Schulen und wird von einem Betreuerteam des Schulbiologiezentrums begleitet, das alle erforderlichen Materialien und Unterlagen für eine aufregende Forschungsreise mitbringt. Die auf drei Schulstunden ausgerichteten Forschungsabenteuer bieten für Schüler/innen viele Ausgangspunkte, um sich in gewohnt forschend entdeckender Weise auch im Klassenzimmer mit naturwissenschaftlichen Themen zu beschäftigen. Motivationale Elemente, Spiele und Lieder runden die Aktivitäten ab und dienen der Festigung der erworbenen Kompetenzen.

- Die Aktivitäten thematisierten folgende Aspekte des Themas Mobilität: Zuordnungsspiel zu Wärme und Kälte, Fantasiereise, Beobachtung zur Erzeugung von Wärme (Wärmeentstehung durch Reibung unter Einsatz von unterschiedlichen Materialien), Experiment zur Wärmeleitung (Löffelversuche).

- **Forschungsabenteuer im Schulbiologiezentrum: „Fridolin baut Turboschnelle Fahrgestelle“**

Der speziell entwickelte Unterrichtsansatz zum Thema „Mobilität“ beinhaltet eine angemessene Balance zwischen Strukturierungshilfen, Lenkungsmaßnahmen und Elementen zur Selbststeuerung. Auf diese Weise kann auf die vorhandene Diversität in den Klassen und Gruppen gut eingegangen werden.

- Die Aktivitäten thematisierten folgende Aspekte des Themas Mobilität: Verringerter Kraftaufwand durch Rollen (Federwaageversuche, Murmelteller, Staffellauf, Geschichten zum Pyramidenbau); Von der Rolle zum Rad (Rollversuche an der Rampe), die Bedeutung der Achse (Experiment Stabilität), Aus Rädern und Karosserie wird ein Fahrzeug (eigene Konstruktion und Testlauf an der Rampe) Punkte Funktion von Bremsen (Versuche am Schwungrad, Bremswegmessung mit dem Scooter) und Lenkung (Drehschemellenkung und Achsschemellenkung beim Einparkspiel).

Ziele / Teilziele	Aktivitäten
<ul style="list-style-type: none"> • Motivation hervorrufen • Interesse wecken 	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Fridolins Geschichte</p> <p>Die Handpuppe Fridolin tritt in Dialog mit den Kindern und führt in die Rahmenhandlung ein. Die Kinder werden aktiv einbezogen und werden um Mithilfe bei der Bewältigung der Herausforderung gebeten.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Informationen sammeln • Informationen ordnen • Naturwissenschaftliche Begriffe erfassen • Informationen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Problemstellung bewerten 	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Fridolins schlaues Buch</p> <p>In Fridolins schlauem Buch finden sich Abbildungen und Bilder zum jeweiligen Thema. Die Kinder überlegen, welche dieser Informationen für die Problemstellung von Nutzen sein kann – manche bringen auf Ideen, wie man an die Problemlösung herangehen könnte, manche helfen den Kindern, die eigenen Beobachtungen besser zu verstehen, manche zeigen eine völlig andere Sichtweise des Themas auf.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bewusstes Wahrnehmen • Unterschiede und Gemeinsamkeiten in einzelnen Merkmalen feststellen • Vergleichen und Unterschiede erkennen • Erkennen von Relationen (größer, kleiner, gleich) • Messen als Vergleichen • Einsatz eigener Maße (Schrittlänge, Handspanne, Fingerbreite..) als Vergleich • Nach einem Merkmal ordnen • Sammeln und sortieren 	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Beobachten</p> <p>Die Kinder lernen Werkzeuge (z.B.: Minimikroskop und Lupe) und Arbeitsweisen kennen, die die gezielte Wahrnehmung unterstützen. Dabei werden aus Sicht der Naturwissenschaft Erscheinungsformen und Eigenschaften von Dingen beobachtet, beschrieben und benannt. Das spielerische und noch nicht systematisierte Ausprobieren dient dem ersten Erschließen von Veränderungen, Entwicklungen, Abläufen und dem Finden von Zusammenhängen eines Themengebiets. Dies und spielt im Erkenntnisprozess auch eine wichtige Rolle.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • naturwissenschaftliche Fragen erkennen • Vermutungen äußern • Strukturierte Handlungsabläufe erfassen • Daten und Ergebnisse bewerten • Schlussfolgerungen nachvollziehen 	<div style="text-align: right;">  </div> <p>Experiment</p> <p>Das naturwissenschaftliche Experiment wird in einem klar strukturierten Prozess zur Erkenntnisgewinnung genutzt. In einer ritualisierten Abfolge werden die Kinder dabei unterstützt, Vermutungen zu äußern, planmäßig vorzugehen, veränderbare und konstante Faktoren zu identifizieren, Ergebnisse zu dokumentieren und Schlussfolgerungen daraus zu ziehen.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungen artikulieren • Beobachtungen einordnen und in Zusammenhang bringen • Benennen und Festhalten von Erfahrungen und Abläufen • Reflexion von Abläufen 	<div style="text-align: right;">  </div> <p>Fridolins Expertenkonferenz</p> <p>Im gleichen Maß wie der wissenschaftliche Diskurs ein wichtiger Bestandteil der Forschung darstellt, sind auch für die Kinder das Darlegen eigener Vermutungen und Überzeugungen, das Beschreiben von Beobachtungen und Erkenntnissen, das Begründen von Schlussfolgerungen sowie die Konfrontation mit anderen Standpunkten wichtige Elemente im Forschenden Lernen.</p>

3.2 Begleiterhebungen

Die Begleiterhebungen nahmen in diesem Projekt eine herausragende Stellung ein und wurden daher sehr aufwändig und facettenreich gestaltet. Neben der laufenden Qualitätssicherung während des Projektverlaufs zielten die Erhebungen darauf ab, grundlegende Erkenntnisse über die in Bildungskoooperationen ablaufenden Prozesse zu erlangen und Daten über die Erreichung der geplanten Zielsetzungen zu liefern. Zu diesem Zweck wurden formative und summative Evaluationsaktivitäten und im Sinne eines triangulativen Ansatzes Betrachtungen aus unterschiedlichen Perspektiven zusammen geführt.

Erfreulicherweise ist es gelungen, in das Projekt zwei Bakkalaureatsarbeiten und eine Seminararbeit auf universitärem Niveau einzugliedern und so ein qualitativ und quantitativ beachtliches Level der Begleitforschung zu erreichen.

Folgende Arbeiten wurden verfasst:

Margarete Oismüller-Kinigadner :

Sind Natur-und Kompetenzerfahrungen in der eigenen Kindheit für die Arbeit mit Kindern von Bedeutung? Eine Studie im Rahmen des IMST-Projektes STEPS über den Einfluss von biografischen Kompetenzerfahrungen von PädagogInnen in naturwissenschaftlichen Bereichen auf die Fähigkeit, diesbezüglich motivierend auf Kinder einzuwirken.

Bakkalaureatsarbeit am Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft der Universität Graz
Betreuerin: Ass.-Prof. MMag. Dr. Gerhild Bachmann

Nadine Neffe :

Lernen mit Herz, Kopf und Hand. Lernen durch Forschen, Entdecken und Experimentieren im Kindergarten und in der Volksschule.

Bakkalaureatsarbeit an der Pädagogischen Hochschule Steiermark
Betreuerin: Mag. Elisabeth Reicher-Pirchegger

Karin Kicker-Frasinghelli:

Elementare naturwissenschaftliche Interessensgebiete im Kindergartenalter.

Seminararbeit am Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft der Universität Graz
Betreuerin: Ass.-Prof. MMag. Dr. Gerhild Bachmann

Eine besondere Herausforderung war es, geeignete Untersuchungsinstrumente zu entwickeln, die angepasst an die Sprache und den Entwicklungsstand auch bei sehr jungen Kindern akzeptable Ergebnisse liefern. Die hierbei entstandenen Ansätze und Methoden haben stark innovativen Charakter und weisen viel versprechendes Potential für einen breiteren Einsatz in der Kompetenzdiagnostik auf.

Ebenso innovativ war die Einführung des „Permanent Science Breakfast“, das die institutionsübergreifende Zusammenschau über die einzelnen Teilerhebungen ermöglichte und als starker Fokus für die Beforschung von naturwissenschaftlichen Bildungsprozessen in Bildungskoooperationen wirkte.

Fragestellungen und Erhebungsinstrumente

Fragestellung	Erhebungsinstrumente
<p>Vorläuferkompetenzen</p> <p>Inwiefern sind im Projektverlauf Indikatoren für den Erwerb von Vorläuferkompetenzen naturwissenschaftlichen Arbeitens erkennbar? Welche attitudes weisen die Kinder bezüglich dieser Kompetenzen auf?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Puppet Discussions (Schulbiologiezentrum) • Legespielanalyse (Schulbiologiezentrum) • Spielfigurengestützte Vignettenforschung (Neffe)
<p>Interessen der Kinder</p> <p>Wurden mit den gewählten settings die Interessen der Kinder getroffen? Zeigen die Aktivitäten nachhaltige Wirkungen auf das Interesse der Kinder?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Puppet Discussions (Schulbiologiezentrum) • Puppet Discussions Kindergarten (Kicker-Frishingelli) • Forschungstagebücher (Bachmann/Reicher-Pirchegger)
<p>Zugang der Pädagoginnen zu Kompetenzen</p> <p>Welchen Zugang haben Pädagog/innen zum Thema Kompetenzen? Was motiviert sie zur Teilnahme an einem derartigen Projekt?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interviews mit den Pädagoginnen (Oismüller-Kinigadner)
<p>Bildungskooperation</p> <p>Wie verläuft die Bildungskooperation zwischen formeller und informeller Bildungseinrichtung? Wie empfinden die Pädagoginnen den Projektverlauf</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interviews mit den Pädagoginnen (Oismüller-Kinigadner) • Forschungstagebücher (Bachmann/Reicher-Pirchegger)

3.2.1 Permanent Science Breakfast

Leitmaßnahme des gesamten Evaluationsvorhabens war das in diesem Projekt kreierte „Permanent Science Breakfast“, das abwechselnd von Pädagogischer Hochschule, Universität Graz und Schulbiologiezentrum organisiert wurde. In einem informellen Rahmen wurden die Forschungsfragen zum Projekt diskutiert, die Erhebungen aufeinander abgestimmt, Methoden besprochen, Erfahrungen über den Verlauf ausgetauscht und Literatur vorgestellt. Am letzten „Science Breakfast“ beteiligten sich zusätzlich Studierende der FH Joanneum, die die Absicht haben, ihre Baccalaureatsarbeiten ebenfalls in einem naturwissenschafts- und technikdidaktischen Bereich zu verfassen.



3.2.2 Puppent Discussions im Schulbiologiezentrum

Zur Gesprächsführung mit den Kindern wurde im Schulbiologiezentrum eine Kombination aus einem „Puppet Interview“ (vgl. Weise 2008) und einer Gruppendiskussion entwickelt – kurz: „Puppet Discussions“. Dabei wird mit Unterstützung einer Handpuppe ein Gruppengespräch anhand eines Gesprächsleitfadens angeregt. Die Erfahrungen aus vergangenen Projekten zeigten, dass jüngere Kinder dadurch leichter ihre Scheu überwinden und sich klarer zu den angesprochenen Themen äußern.

Die Puppet Discussions wurden nach jedem der beiden Forschungsabenteuer jeweils mit der ganzen Gruppe geführt.

3.2.3 Legespielanalyse

Die im Schulbiologiezentrum entwickelten Legespiele bieten den Kindern die Gelegenheit zum visuellen Darstellen eines Themengebietes. Dabei werden den Kindern auf Kärtchen Abbildungen zur Verfügung gestellt, die in eine Gedankenlandkarte eingeordnet werden können. Der Ablauf der Aktivität ist in die Rahmengeschichte integriert (z.B. „Wir schreiben einen Brief an Fridolin und sagen ihm, worauf er besonders aufpassen muss“).

Das Legespiel kann einzeln oder in Gruppen durchgeführt werden und liefert einen raschen, von den verbalen Fähigkeiten der Kinder unabhängigen Einblick über deren Zugang zum Thema.

Die belegten Themenlandkarten können fotografiert und detailliert (auch quantitativ) ausgewertet werden, sie können aber auch die Grundlage für ein Vertiefendes Gespräch mit den Kindern liefern.

3.2.4 „Play-Science“: Spielfigurengestützte Vignettenforschung im Kindergarten

Unter der Betreuung von Mag. Lisa Reicher-Pirchegger wurde von Nadine Neffe ein innovativer Ansatz der Vignettenforschung – „play-science“ - zum Einsatz gebracht (Konzept: Lisa Reicher Pirchegger und Gerhild Bachmann), der auf dem Einsatz von Spielfiguren zur kindgerechten Präsentation der Vignetten beruht. Unter Vignetten versteht man kurze Szenarien, die den Ausgangspunkt für Befragungen oder Beobachtungen bilden. (vgl. Bamler et al. 2010)

Vignettenerhebungen ermöglichen im Rahmen der Bildungsforschung und pädagogischen Diagnostik die Entschlüsselung normativer Bewertungen, das Nachvollziehen und die direkte Beobachtung vollzogener Lern- und Erfahrungsgewinne. Die Einstellungen können kontext- und situationsgebunden abgefragt werden, indem eine beispielhafte Darstellung in standardisierter Form als Vignette bildhaft, entlang prägender Merkmale, charakterisiert wird und diese den Befragten die Situation eröffnet, auf eine „wieder erkannte und realitätsgetreue Situation“ reagieren und Antworten geben zu können.

Vignettenforschungen bieten die Möglichkeit, Bewertungs- und Erfahrungsmomente sehr realitätsnah zu rekonstruieren, indem Fallbeispiele auf die Sicht eines bestimmten Personenkreises, in diesem Fall Kinder der an „STEPS“ teilnehmenden Gruppen, abgestimmt sind. Die zum Einsatz gebrachten Vignettenbilder wurden altersadäquat, dem Erfahrungshorizont der Kinder entsprechend, konstruiert. Zudem sollte das Material durch die hohe Spielattraktivität des eingesetzten Materials (Spielfiguren) zum fortführenden Spiel auffordern, eine Analyse über die persönliche Bewertung der gezeigten Experimente ermöglichen. Das heißt, die befragten Kinder haben die Möglichkeit, die befragte Situation nochmals in Ruhe durchzudenken, und können Antworten mannigfaltig auch in spielerischer Form darlegen.

War bislang die Herstellung der Vignetten im Bereich der qualitativen Sozial- und Bildungsforschung immer ein entscheidendes Problem, also die Herstellung des charakteristischen Bildmaterials, d.h. die Rekonstruktion der gewünschten Wirklichkeit, wurde im Kontext von „STEPS“ erstmals systematisch der Einsatz von handelsüblichen Spielfiguren („play_science“) für wichtig und wegweisend betrachtet (vgl. Reicher Pirchegger & Bachmann 2011):

- 1) Spielfiguren sind relativ einfach erhältlich und sind beinahe in jeder Institution vorhanden.
- 2) Es gibt viele unterschiedliche Typen und Rollen, die zur Identifikation einladen.
- 3) Spielfiguren haben ein für Kinder sehr anregendes Design.
- 4) Es können komplexe Beobachtungsaufgaben mit den Figuren nachgestellt und fotografiert werden, sodass letztlich auch eine Bildgeschichte entstehen kann.
- 5) Das offene Ende kann nun nicht nur gezeichnet oder erzählt, sondern auch – mit den abgebildeten Figuren - gespielt werden, wodurch wir uns noch enger an der kindlichen Lebens- und Erfahrungswelt der Elementar- und Primarstufe orientieren könnten.
- 6) Kinder können auch unabhängig von der Erhebung, das Erlebte – den eigenen Lern- und Erfahrungszuwachs – immer wieder in den Institutionen nachspielen.
- 7) Dadurch hätten wir auch ein Beobachtungsinstrument für die Elementar- und Primarstufe mitgeliefert.

Es wurde viel Wert darauf gelegt, die Form des Materials sehr sorgfältig und in attraktiver Weise für die entsprechende Altersgruppe auszuwählen. Deshalb waren für die Erstellung des sehr spezifischen Designs noch folgende Fragepunkte bedeutsam:

- A) Für welche Altersgruppe sollen die Vignetten zum Einsatz kommen
- B) Durch welches Material kann das Interesse des Kindes geweckt und die Spieltätigkeit gefördert werden.
- C) Welchen Forschungsbereich und Entwicklungsbereich möchte ich besonders beobachten.
- D) Was könnte ich mit dem dargelegten Material noch beobachten.
- E) Wie umfangreich sollte das Vignetten-Material sein (Durchführung von Pretest)
- F) In welchem Rahmen sollten die Vignetten zum Einsatz gebracht werden (Impulsgeschichte etc.).

Das ausgearbeitete Forschungsinstrument:

In einer Bildgeschichte wurden zentrale Elemente des zuvor von den Kindern erlebten Forschungsabenteuers aufgegriffen. Hier: „Der Transport des schweren Buches“



Das offene Ende wurde nicht nur gezeichnet oder erzählt, sondern es wurde auch mit abgebildeten Figuren gespielt, wodurch es gelang, sich sehr eng an der kindlichen Lebens- und Erfahrungswelt zu orientieren. Die Kinder konnten unabhängig von der Erhebung das Erlebte, den eigenen Lern- und Erfahrungszuwachs, immer wieder in den Institutionen nachspielen.

Die spielfigurengestützte Vignettenforschung wurde mit Leitfadeninterviews kombiniert. Der Fokus der Erhebungen wurde auf die spezifische Sprachkompetenzerweiterung gelegt. Dabei wurde erhoben, inwieweit die Kinder die in den Forschungsabenteuern eingeführten Fachbegriffe im richtigen Zusammenhang verwenden und in ihren aktiven Wortschatz aufgenommen haben.

3.2.5 Puppet Discussions im Kindergarten

Von Karin Kicker-Frisinghelli wurden zwei Puppet Discussions mit unterschiedlichen Kindergruppen im an den Forschungsabenteuern teilnehmenden Kindergarten durchgeführt. Die erste interviewte Gruppe war die Alterskohorte der 5- und 6-Jährigen, die zweite die der 3- bis 4-jährigen Kinder. Die Gespräche wurden per Audiogerät aufgezeichnet und anschließend transkribiert. Die Kinder wurden aufgefordert sich an ihren letzten Besuch bei „Fridolin“ zu erinnern, welcher schon einige Wochen zurücklag. In einem zweiten Schritt startete die eigentliche Datenerhebung und es wurde ein Problem von „Fridolin“ als Ausgangspunkt gewählt, um die Kinder zu befragen bzw. sie darüber reden zu lassen. (vgl. Kicker-Frisinghelli 2011).

3.2.6 Interviews mit den beteiligten Pädagoginnen

Mit den beteiligten Lehrerinnen und Kindergärtnerinnen wurden von Margarete Oismüller-Kinigadner themenzentrierte Interviews geführt, in denen die Kompetenzbiografien der Pädagoginnen beleuchtet wurden. In der Auswertung erfolgte eine phänomenologische Analyse nach Mayring (2002).

3.2.7 Forschungstagebücher der Lehrerinnen

Die Pädagoginnen wurden gebeten, Rückmeldungen in Form von wöchentlichen/vierzehntägigen Tagebuchaufzeichnungen zu geben. Zu diesem Zweck wurden Ihnen von Gerhild Bachmann und Elisabeth Reicher-Pirchegger jeweils ein Tagebuch sowie eine Auflistung von einigen Musterfragen und reflexiven Leitfragen zur Verfügung gestellt. Die Pädagoginnen wurden durch persönliche Gespräche und email- Kontakt in der Handhabung des Tagebuchs unterstützt.

3.3 Dissemination

Die Zusammensetzung des Projektteams ermöglichte eine gezielte Dissemination der Projektergebnisse und Erfahrungen unter ElementarpädagogInnen und GrundschullehrerInnen. So sind die Projektergebnisse in den Hochschullehrgang „Frühe Bildung“ an der PH Steiermark eingeflossen und in Fortbildungsveranstaltungen des dortigen Instituts 3 „Fort- und Weiterbildung Grundschule“ sowie in Lehrveranstaltungen des Instituts 2 „Ausbildung Pflichtschulen“ im WS 2010/11 eingeflossen. Weiters wird derzeit an einer Publikation im Rahmen eines im Herbst 2011 erscheinenden Herausgeberwerks gearbeitet und Projektpräsentationen auf der Jahrestagung der DeGEval - Gesellschaft für Evaluation und am Fachdidaktiktag der IMST-Tagung im September 2011 angestrebt.

4 Ergebnisse (Datenmaterial)

4.1 Vorläuferkompetenzen

Inwiefern sind im Projektverlauf Indikatoren für den Erwerb von Vorläuferkompetenzen naturwissenschaftlichen Arbeitens erkennbar? Welche Attitudes weisen die Kinder bezüglich dieser Kompetenzen auf?

4.1.1 Ergebnisse der Puppet Discussions im Schulbiologiezentrum

Die Kinder waren in der Lage, die Objekte nach verschiedenen Kriterien zu klassifizieren

Ausgewählte Zitate:

„Da gibt es Unterschiede, ... sogar ganz viele....weil da sind nämlich sehr viele, eine Hasel, dann verschiedene Blätter,..“

„und verschiedene Früchte“

ja, es gibt ganz verschiedene Früchte noch,... wie z.B. Äpfel oder Birnen, oder andere Sachen, oder so...“

„und Unterschiede bei den Farben“

Die Kinder waren in der Lage, im Experiment gewonnene Erkenntnisse zu verbalisieren.

Ausgewählte Zitate:

„Ich hab herausgefunden, dass es mit Stöcken und Rädern schneller geht als ohne“

Die Kinder brachten zum Ausdruck, dass sie sich in den zu bewältigenden Situationen als kompetent erlebt haben.

Ausgewählte Zitate:

„Mit der Lupe ist es dann voll gut gegangen. Ja, ich hab alles groß gesehen. Das war gar nicht so schwer. Das war babyleicht, das hab ich super können. „

Die Kinder messen den betreffenden Kompetenzen auch über die aktuelle Situation hinausreichende Bedeutung zu.

Ausgewählte Zitate:

„Das ist schon wichtig, dass man das kann, weil man kann Leute überraschen, wenn man was kann“

„und auch weiß, dass man die nicht essen darf“

4.1.2 Ergebnisse der Legespielanalyse im Schulbiologiezentrum

Es gelang den Kindern sehr gut, Ergebnisse zu bewerten und in Zusammenhang mit der Ausgangsfragestellung zu bringen.



4.1.3 Ergebnisse der Puppet Discussions im Kindergarten

Die Kinder konnten auch nach 14 Tagen Schlussfolgerungen aus den Experimenten wiedergeben

Ausgewählte Zitate:

F: Ja fallen die Räder nicht um, wenn man die runterrollt?

„mit Achse nicht“

„zusammenstecken muss es“

„die Räder auf die Achse rauf“

Bereits in der Altersgruppen der 3-4 Jährigen sind Kinder in der Lage, Versuchsabläufe strukturiert wiederzugeben

Ausgewählte Zitate:

„Am Anfang tut man in einen Luftballon genau das gleiche Natron rein und dann braucht man halt eine Flasche und dann halt war es gleich dann: Als erstes schüttet man in eine Kanne bis zum ersten Stricher! [...unverständlich..] dann schüttet man es in die Flasche rein dann tut man [...unverständlich..] und dann tut man das Natron rein und dann bläst er sich auf.“

4.1.4 Ergebnisse der spielfigurengestützten Vignettenforschung

Play-Science wurde von den Kindern gut angenommen und erwies sich als äußerst praktikabel in der Umsetzung

„Play-Science“ und die Arbeit mit Vignetten eignen sich sehr gut, um Gelerntes zu wiederholen und zu „überprüfen“. Dies trifft vor allem auf jüngere Kinder zu (im Rahmen der Elementarpädagogik). Die Wiederholung findet auf spielerische Weise statt und den Kindern ist es nicht bewusst, dass sie in dieser Zeit „befragt/überprüft“ werden.

Play-Science und Vignetten sind vielfältig einsetzbar und ich kann mir gut vorstellen, dass diese beiden

Methoden auch in der Volksschule z.B. als Fördermaterial zum Einsatz kommen. Der Einsatz von Play-Science ist unterstützend weil die Kinder die bereits einmal erlebten Versuche erneut auf spielerische Weise ausprobieren und ihre Erfahrungen einsetzen können. Weiters können bereits vorhandenes Wissen eingesetzt, weitere Erfahrungen gesammelt und neues Wissen aneignet werden.

Play-Science ist für die Kinder eine große Motivation und erhöht ihren natürlichen Forscherdrang zusätzlich. Die positive Wirkung dieser Methode ist mit Sicherheit auch darauf zurückzuführen, dass den Kindern der Umgang mit Spielfiguren aus dem Alltag bekannt ist und somit der Alltagsbezug gegeben ist (vgl. Reicher Pirchegger Bachmann 2011).

Durch die Vignetten wurden die Kinder zum Sprechen motiviert. Sie haben genau beschrieben, was sie auf den Bildern erkennen konnten. Dadurch wurde ihr Interesse am Thema geweckt und alle Kinder wollten die einzelnen Situationen mit ihrer Spielfigur selbst nachspielen und die Versuche erneut ausprobieren.

Sowohl die befragten Mädchen, als auch die befragten Buben wollten gerne mit den Spielfiguren und den mitgebrachten Gegenständen spielen. Hier war kein geschlechtsspezifischer Unterschied festzustellen. (vgl. Neffe 2011)

Die Kinder konnten sich auch nach 14 Tagen an die Erfahrungen im Forschungsabenteuer erinnern.

Auch die im Experimentieren gewonnenen Erkenntnisse waren zu diesem Zeitpunkt noch abrufbar

- alle 10 befragten Kinder konnten sich noch gut an Problemsituationen erinnern und wollten Fridolin auch gerne erneut helfen
- Ebenfalls war die Erinnerung an die meisten Versuche vorhanden.
- Alle Kinder haben festgestellt, dass ein einzelnes Rad umfällt, wenn es gegen ein Hindernis stößt und deshalb die beiden miteinander verbundenen Räder eine bessere Lösung darstellen. (Neffe 2011)

Ein beachtlicher Teil der Kinder konnte auch zwei Wochen nach den Veranstaltungen die in den Forschungsabenteuern eingeführten Fachbegriffe im richtigen Zusammenhang verwenden und hatte diese in den aktiven Wortschatz aufgenommen.

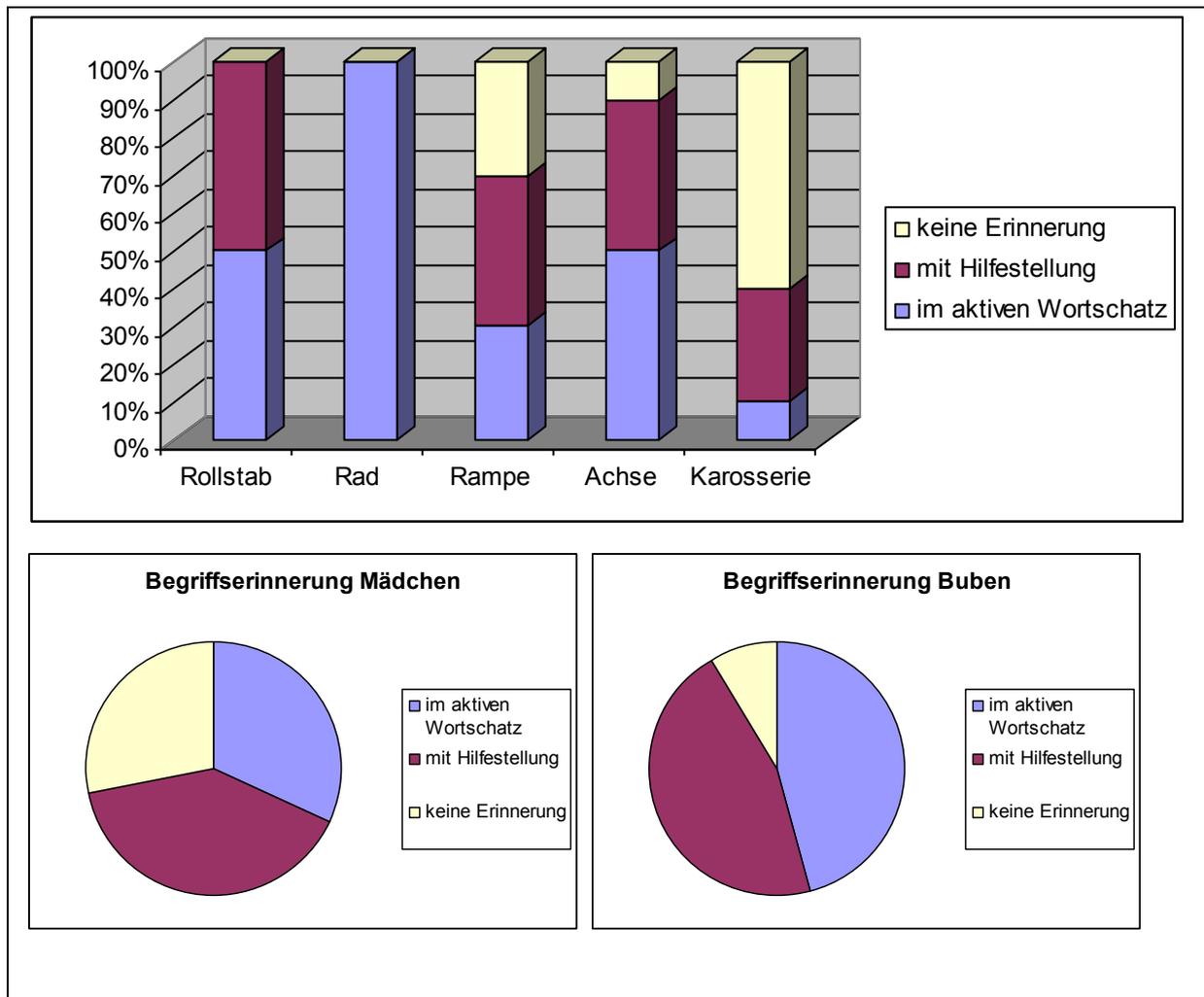
In den Ergebnissen sind geschlechtsspezifische Unterschiede aber auch Unterschiede zwischen den einzelnen Begriffen erkennbar.

Alle Mädchen und Buben haben den Begriff „Rad“ richtig verwendet. Ein Mädchen und ein Bub haben beim ersten Mal das Rad als Reifen bezeichnet.

In Bezug auf den Fachbegriff „Rampe“ waren wieder geschlechtsspezifische Unterschiede zu erkennen. Keines der Mädchen konnte die Rampe als solche bezeichnen. Hingegen war bei drei Buben dieser Begriff im aktiven Wortschatz vorhanden und wurde richtig genannt. Drei Mädchen konnten sich überhaupt nicht an diesen Begriff erinnern. Auch wurde in diesem Zusammenhang häufig der Begriff Rutsche genannt.

2 Mädchen und 3 Buben konnten den Begriff „Achse“ im richtigen Zusammenhang verwenden. Drei Mädchen und ein Bub konnten sich an den Begriff erinnern, nachdem ich ihn genannt habe. Ein Bub konnte sich überhaupt nicht daran erinnern, diesen Begriff schon einmal gehört zu haben.

Karosserie ist ein sehr schwieriger Begriff. Nur ein Bub konnte diesen Fachbegriff richtig nennen. Ein Mädchen und zwei Buben konnten sich an diesen Begriff erinnern, als ich ihn genannt habe und 4 Mädchen und 2 Buben hatten überhaupt keine Erinnerung daran, dass sie diesen Begriff schon einmal im Schulbiologiezentrum gehört haben. (Neffe 2011)



4.2 Interessen der Kinder

Wurden mit den gewählten Settings die Interessen der Kinder getroffen? Zeigen die Aktivitäten nachhaltige Wirkungen auf das Interesse der Kinder?

4.2.1 Ergebnisse der Puppet Discussions im Schulbiologiezentrum

Die Kinder äußern Zustimmung zum Programm

„Ausgewählte Zitate:

„aber lustig war´s“

„das alles unten hat mir Spaß gemacht, das Fliegen“

Wie hat euch das Programm gefallen? „Gut“, „Gut“, „Gut“, „Gut“, „Guuut“, „Super“

4.2.2 Ergebnisse der Puppet Discussions im Kindergarten

Die Kinder konnten 2 Wochen nach den Aktivitäten naturwissenschaftliche Themenbereiche benennen, für die sie sich interessieren. Alle von den Kindern gestellten Fragen sind im Zusammenhang mit Naturwissenschaften gestanden. (vgl. Kicker-Frasinghelli 2011)

Die von der Altersgruppe der 3-4 jährigen gestellten Fragen greifen Themen auf eine sehr handlungsorientierte, auf die direkte Erfahrung und die aktuelle Situation ausgerichtete Weise auf.

„Ausgewählte Zitate:

„Wie man das Auto nur aus Holz alleine macht.“

„ob die auch aus Holz funktioniert? – ob man eine Hutsche aus Holz bauen kann.“

Die Altersgruppe der 5-6 jährigen formuliert Fragen genereller und zeigt erste Ansätze zur Hypothesenbildung

„Ausgewählte Zitate:

„I mag wissen, wieso der Himmel schwebt“

„...weißt du eigentlich wie Sterne am Himmel bleiben können?“

„die bleiben auch am Tag“

„ ich will auch gern wissen“

„sie können ich weiß aber nicht wie sie fliegen und des will ich wissen“

„wie kann eigentlich der Regen vom Himmel kommen?“

„Weil Sonne, weil Blumen Sonne aushalten und im Winter ist es so kalt, dass die Blumen nicht wachsen“

Ein Strauß „der kann nicht fliegen weil er zu schwer ist“

4.2.3 Ergebnisse der Forschungstagebücher

Die Pädagoginnen nehmen an den Kindern Begeisterung und Interesse wahr. Diese Beobachtung erstreckt sich über den gesamten Projektverlauf

„Ausgewählte Zitate:

1. Forschungsabenteuer:

„Kinder lieben es, wenn das „Forschungsthema“ in eine spannende Geschichte verpackt wird.

„Die Kinder sind begeistert und lassen sich auf das Abenteuer mit Fridolin unbeschwert ein.“ Im Bus bestätigen alle, dass ihnen der Vormittag sehr gut gefallen hat. (1. Forschungsabenteuer)

Fridolin geht in die Schule:

„Das war spannend, aufregend, hat Spaß gemacht und Vermutetes bestätigt oder revidiert - alles in allem war es ein sehr gelungener Vormittag nachhaltigen Lernens.“

„Es geht uns sehr gut. Die Kinder sind mit Begeisterung dabei, lernen Neues, erproben Bekanntes oder Vermutetes, üben sich im Gebrauch von Geräten und unterschiedlicher Handhabung von Gegenständen. Auch die Mädchen forschen kräftig drauf los. Soziale Kompetenzen werden geübt (wer bekommt wann was und warum).“

2. Forschungsabenteuer

„Kinder kann man sehr gut zu Problemlösungsversuchen anregen, kleine Impulse reichen aus.“

„Sie experimentierten mit viel Einsatz und Spaß!“

4.3 Zugang der Pädagoginnen zum Thema Kompetenzen

Welchen Zugang haben Pädagog/innen zum Thema Kompetenzen? Was motiviert sie zur Teilnahme an einem derartigen Projekt?

4.3.1 Ergebnissen der Interviews mit den Pädagoginnen

„Alle Elementarpädagoginnen hatten zumindest einen erwähnenswerten Naturbezug, der sich im Laufe des Lebens verändert, bei den meisten intensiviert hat. Jene mit den größeren, tieferen Naturerfahrungen in der Kindheit gehen mit einer anderen Intensität an das IMST Projekt heran.“

„ Ein Faktor ist allen Pädagoginnen gemein. Alle haben aktuell einen guten Bezug zur Natur und zu Bewegung in Natur. Dies scheint mir für die Umsetzung von Projekten wie dem IMST Projekt sehr wichtig.“ (Oismüller-Kinigadner 2011)

Ausgewählte Zitate:

„ Sicher, was halt so im Garten halt so ... ich bin in einem Haus aufg´wachsen, mit Garten rundherum, da schon, und dann, wenn sie so sagen, gatschen, was ich ihnen da sagen kann, im Urlaub, am Meer. Da kann ich mich gut erinnern, das haben wir gern g´macht als Kinder. Und da haben wir viel diese Seeigeln rausg´holt und so. Und die dann natürlich auch betrachtet und dann auch geschmeckt.“

„Ich weiß nur, ich hab mich z. B. sehr für die Botanik interessiert, also, ja, was mich immer interessiert hätt, das waren Blumen, Samen, also was dann draus wird, und, und, ich hab dann immer auch selber probiert, Blumen dann einzusetzen, mir mit Wiesenblumen dann so ein kleins Garterl dann zu machen, das hat aber nicht funktioniert, weil ich einfach die falsche Erde g´habt hab“

„ Ja, natürlich. Im Kuhstall waren wir die ganz Zeit, und natürlich Regenwürmer gesammelt, und g´schaut, wie die krabbeln und, ja, keine Furcht vor Spinnen oder so empfunden, das hat´s net geben. Und uns selber auch Spielzeug hergestellt, wie Wippen und so, ja.“

„I kann mi nur erinnern, dass, wenn i jetzt da, an diese Experiment denk, wir das als Kinder auch g´macht haben. Das war, bei uns war ein bissl ein Hügel, und da haben wir probiert mit etlichen Dingen halt was zu bewegen. Mit irgendwas runter zu rutschen. Was a Kiste war, oder a Roller, oder irgendwas. An das kann i mi erinnern.“

„Also, so wie ich mich jetzt erinnere, hat sich ganz viel innerhalb der Kinderrunde abgespielt. Und mein Vater, also der hat schon äh, mich jetzt, äh, belehrt, im positiven Sinn, bei unseren gemeinsamen Waldausflügen, wenn wir, was was i, Schwammerl suchen waren oder Himbeeren pflücken, Wege erforscht haben, nicht den gleichen Weg zurück ´gangen sind wie hin, also das is eher so passiert, das ist aber scho eher alles im Tun passiert, im Erleben, ohne jetzt da an Kurs zu machen im naturwissenschaftlichen Bereich. Es is einfach sehr, sehr viel passiert durch´s Tun.“

„Hm, und ich hab mir das auch sehr lange in meiner Jugendzeit auch und auch im jungen Erwachsenenalter dann beibehalten. Ich hab dann auch Biologie studiert, eine Zeit lang, und hab aber dann einfach umg´wechselt auch, nicht weil´s mich net interessiert hätt, sondern weil´s mir eventuell auch zu lang gedauert hätte, bzw. dann weil damals dann die Berufschancen nicht so rosig waren.“

„Die Pädagoginnen hatten als Kind das Gefühl gehabt, dass sie so diesen forschenden Blick haben, also auch das Gefühl, dass sie sich selbst Kompetenzen erarbeiten können, was die Umwelt betrifft“ (Oismüller-Kinigadner 2011)

Ausgewählte Zitate:

„Äh, aus einem eigenen Interesse heraus, weil mich die Dinge immer sehr fasziniert haben, das Leben am Bauernhof und, äh, ja ich hab einfach gerne im Stall mitgearbeitet und mir da einfach die Dinge ang´schaut. Also, kindbezogen sehr viele Dinge erlebt und mich dafür interessiert. Also, ich bin net weggangen, ich hab also zum Beispiel auch beim Schlachten zugeschaut. Also, des, die meisten gehen da einfach weg, und ich hab g´ sagt, ich will das sehn, ich will das sehen, was da passiert, irgendwie. Also, ja, war sehr, ist

mir noch immer in Erinnerung, und, und, ich war bei all diesen Dingen, also ich wollt überall dabei sein.“

„Jetzt kommt das wieder und das ist jetzt, ich hab nämlich viele Erinnerungen, und erleb mich da in meinen Erinnerungen als kompetenter Teil eine Gemeinschaft, einer kompetenten Gemeinschaft, mit meinen Schwächen a, die auch toleriert worden san. Ich kann mich erinnern, i hab z. B. sehr lang gebraucht, um über einen bestimmten Zaun drüber zu klettern, weil i net so geschickt war, und da hab i des so vor mir, wie dann alle, also wir haben uns gegenseitig total unterstützt, wir haben niemanden ausg´lacht oder g´ sagt, das kannst net, sondern ja, und tua so, bis i das dann g´ schafft hab. So hat sich jeder, glaub ich, erlebt in der Gemeinschaft, dass die Stärken gestärkt wurden, und versucht worden ist, in dieser Gruppe die Schwächen auszumerzen.“

„Wir haben so Schaukeln g´ habt im Hof, und da war ein Holzbalken, und da war eine Eisenstange, und ich bin mit meiner Freundin gemeinsam auf der Schaukel g´ sessen und die ist dann runter gerumpelt und hat uns getroffen, am Kopf. Teilweise uns beide, also zuerst das Holz und dann dieses Eisending. Da erinnere ich mich schon, dass ma dann einfach d´ rüber geredet haben, Gottseidank haben wir das gemeinsam aufgefangen, da haben wir uns praktisch das Gewicht geteilt, es hat nicht einen allein getroffen, und dann schon irgendwie, aha, das Holz und das Eisen, wie das eigentlich getan hat, an das erinner`ich mich jetzt spontan. Also, dass ma da dann scho drüber g´ redet haben, oder g´ sagt haben, was wär passiert, wenn das zwei Eisenstangen g´ wesen wären und so weiter. Also da haben wir das schon fortgeführt, an des erinner ich mi jetzt ganz spontan.“

„Aber i kann mi da an unterschiedliche Lehrer erinnern, auch in der VS-Zeit z. B., also bei einigen kann i mi erinnern, da ist des wirklich wichtig g´ wesen, da is des wirklich g´ würdigt worden, bei meinen Eltern sowieso“

Die prägenden Erinnerungen stammen zum Großteil aus der frühen Kindheit

Ausgewählte Zitate:

„Während der Volksschulzeit war ich schon nicht mehr so viel draußen, weil ja die Schule eher im Vordergrund war, am Nachmittag die Aufgabe, also da war das Spielen draußen sicher nicht mehr so intensiv wie vor der Schule.“

„Weil die Erinnerung, äh, wenn ich so nachdenk´, die Erinnerung ist sicher im Vorschulbereich. Vom draußen Spielen, vom draußen Erlebten, das ist eigentlich nur die Vorschulzeit.“

Als besondere persönliche Kompetenz erachten die Pädagoginnen ihre spezifische Herangehensweise an die Kinder

Ausgewählte Zitate:

„Ja, des is eigentlich schon so mein Bezug zu Büchern, das fördere ich sehr stark, das Lesen, das Theaterspielen, und spiele das ist so meins. Und das fördere ich viel. Bei den Kindern in der Arbeit.“

„Naja, es is irgendwie so des Arbeiten mit den Kindern. Ja. Weil´s mir immer Spaß g´ macht hat, und und, das vermitteln, ähm, auf einer anderen Ebene jetzt, und net das reine Wissensvermitteln, sondern man hat einfach so das entdeckende Lernen, das ich also wirklich auch selber gern g´ macht hab, und, ja, deswegen unternehmen wir auch sehr viel mit unserer Klasse, das ist auch meiner Kollegin sehr wichtig. Und, ja, einfach auch der Zugang zu den Kindern.“

„Naja, es is irgendwie so des Arbeiten mit den Kindern. Ja. Weil´s mir immer Spaß g´ macht hat, und und, das vermitteln, ähm, auf einer anderen Ebene jetzt, und net das reine Wissensvermitteln, sondern man hat einfach so das entdeckende Lernen, das ich also wirklich auch selber gern g´ macht hab, und, ja, deswegen unternehmen wir auch sehr viel mit unserer Klasse, das ist auch meiner Kollegin sehr wichtig. Und, ja, einfach auch der Zugang zu den Kindern.“

„Ja, ja, nur wir versuchen eben sehr dieses entdeckende Lernen einzubauen, so, wie wir g´ lernt haben, wirklich mit Sitzen, Fakten, Tafel Schreiben und so, also, das geht heutzutage gar net mehr. Und das liegt mir auch nicht, also das liegt uns net, meiner Kollegin auch net. Also wir versuchen schon ganz gezielt, die Selbstständigkeit der Kinder zu fördern und auch, äh, ihre Interessen zu finden. Und, und diese Interessen zu vertiefen. Und, ähm, ich versuche ihnen da einen Rahmen zu geben.“

„Ich denk einmal, wir versuchen immer eine, also zu den Kindern eine Beziehung aufzubauen, weil für uns hat die Beziehungsarbeit, also die das Um und Auf ist, um überhaupt vermitteln zu können, und das Vertrauen der Kinder zu gewinnen, und, das ist, also die soziale Kompetenz, die ist für uns ganz wichtig, und die fördern wir also grad so in den ersten zwei Jahren sehr stark, und das bewährt sich auch sehr. Und dadurch, wie wir sehen, wenn die Kinder Vertrauen zu uns haben, auch die Vermittlung von Wissen, bzw. das entdeckende Lernen dann von selbst kommt. Von automatisch, wenn sie den Rahmen haben, einen geschützten Rahmen, und das Vertrauen haben, dann passiert das eigentlich von selbst.“

4.4 Bildungskooperation

Wie verläuft die Bildungskooperation zwischen formeller und informeller Bildungseinrichtung? Was motiviert Pädagoginnen zur Teilnahme an einem derartigen Projekt? Inwiefern findet eine Verschränkung mit dem regulären Unterrichtsgeschehen statt?

4.4.1 Ergebnisse der Interviews mit den Pädagoginnen

„Das IMST Projekt wird von allen Pädagoginnen als motivierend und anregend aufgenommen.“ (Oismüller-Kinigadner 2011)

Ausgewählte Zitate:

„Na, wir sind total froh, dass wir das haben, und dass wir das nutzen dürfen, ähm, weil, wir haben grad unten wieder g´ sagt, des ist so toll, was was sich die Leut da einfallen lassen einfach, und von den Ideen her die Kinder mögen´s total gern. Ja, es ist super.“

„Oh ja, das find ich sehr spannend. Das hab ich jetzt unten z. B. gesehen. Also, wie sie dieses Ziehen und so g´macht haben, das war echt toll. Das is a super Herangehensweise.“

Am Projekt beteiligen sich allerdings vor allem Pädagoginnen, die von vorneherein einen Bezug zu naturwissenschaftlichen Themen haben und diesen auch in ihre Arbeit einfließen lassen. Das Projekt wird als Ergänzung des eingeschlagenen Weges betrachtet.

Ausgewählte Zitate:

„Also wir versuchen immer wieder ein bisschen so Experimente einzubauen in den Unterricht, so gut´s geht. Und versuchen jetzt in der Schule so unseren Fundus an Experimenten zu erweitern. Also zur Zeit haben wir einen Experimentierkoffer, einfach, oder dann zum Wasser, was schwimmt und was schwimmt nicht. Wir versuchen Lupen anzukaufen, dass wir diesen Bereich von Sachunterricht ein bisschen erweitern.“

„Äh, ja, wir bauen´s auch bei uns immer wieder in den Unterricht ein, ich sag einmal, es ist eine Ergänzung für uns.“

„Es ist eine Ergänzung für uns. Es passt in unser Konzept einfach gut rein, und, und, ja, es gehört so zu unserem Gesamtbild einfach dazu.“

„Aber, ich muss ehrlich sagen, ich bin sowieso auf der Linie, gel, also, dass ich jetzt zusätzlich diesen Motivationsschub hab, (lacht) das ist net ganz so. [...] Aber weiterführend ist es einmal auf alle Fälle.“

Die Pädagoginnen vermuten, dass ein derartiges Projekt aber auch ein Impuls für diejenigen Personen sein könnte, die bislang noch wenig Bezug zu Naturwissenschaften hatten

Ausgewählte Zitate:

„ja, ja, ich glaub bei denen, bei denen es net so der Fall ist, da könnt´s ein Kick sein“

Das Projekt wird als Inspiration und Motivation für die eigene Arbeit gesehen, die Pädagoginnen bekunden die Absicht, weiterführend daran zu arbeiten.

**„Auffallend ist hier, dass sich alle Elementarpädagoginnen gut inspirieren lassen und viele Themenbereiche in ihren Arbeitsalltag mit einbeziehen. Somit ist eine gewisse Handlungsorientierung gegeben. Die Pädagogin, welche das Interview 4 gegeben hat, hat die größte Begeisterung zum Ausdruck gebracht, viele Inhalte weiter zu behandeln. Alle anderen gaben eine Steigerung ihrer Motivation an, hatten jedoch ein höheres Maß an Distanz.“
(Oismüller-Kinigadner 2011)**

Ausgewählte Zitate:

„Also ist eigentlich so, wir möchten das auf alle Fälle weiterführen, ja, und was gibt's für Programme, die auch angeboten werden, und das werden wir sicher weiterhin nutzen.“

„Na, ich glaub es wird schon beeinflussen, positiv, weil's einfach motivierend ist, diese Themen, die man sonst in der Schule vernachlässigt, auf so eine kindgerechte Art und Weise auch selber auszuprobieren, auch in der Schul.“

„Ja, dass i einfach das Kindgerechte so mach, also die Bewegung hat ma so gut g'fallen jetzt z.B. Also das, also so naturwissenschaftliche Prinzipien, oder physikalische Prinzipien, so kindgerecht in Form von Bewegung dem Kind nah zu bringen, also, das hat ma schon g'fallen. Das ist schon schön. Das wird schon sonst vernachlässigt in der Schul.“

„Auf jeden Fall. Ich war mit den eigenen Kindern schon da, mit dem Kindergarten, und ich find's eine ganz spannende Sache, vor allem find ich's auch immer wichtig, wenn man wohin geht, wo auch andere Menschen was mit den Kindern machen und nicht immer die Lehrerin. Es ist anders für die Kinder. Und spannender auch.“

„Heuer ist es ganz ideal, weil ich als Jahresschwerpunkt das Forschen und Experimentieren habe. Und vom vorigen Mal natürlich die Sachen mit dem Hutgespenst (bezieht sich auf ein Thema, das im Schulbiologiezentrum bearbeitet wurde), das haben wir natürlich im Kindergarten gleich gemacht, und so, schon, schon, und so wie jetzt, mit den Körben (das Thema Rollen wurde bearbeitet), ... ich überleg schon, wo ich wohl hinfahr, wo besorg ich die Körbe ...“

4.4.2 Ergebnisse der Forschungstagebücher

Der Umgang mit den Kindern wird von den Pädagoginnen als wertschätzend empfunden , das Programm wird als kindgerecht und durchdacht erlebt. Die am außerschulischen Lernort vorgefundenen Rahmenbedingungen werden auch für den Schulalltag gewünscht.

„Ausgewählte Zitate:

„Wie freundlich wir empfangen werden, wie gelassen und ruhig die Mitarbeiter wirken!“

„All die Defizite der Kinder treten in den Hintergrund. Sie werden ohne Vorurteile akzeptiert und respektiert.“

„Wie schön, wenn man ihnen unvoreingenommen begegnen kann!“

„Gut, dass es heute diese Angebote für unsere Kinder gibt. Besonders, wenn das Programm wie hier so feinfühlig durchdacht wird.“

„Phasen der Bewegung und des Spielens wechseln sich mit konzentriertem Arbeiten ab. Das kommt den Vorschulkindern sehr entgegen.“

„Mein Wunsch nach mehr Platz in der Klasse und nach besseren Lehrmitteln keimt wieder auf“

Die Bildungskooperation wird als stimmig mit der eigenen Unterrichtsphilosophie empfunden. Das Projekt fügt sich in das eigene Unterrichtsgeschehen ein.

„Ausgewählte Zitate:

„ Das Konzept des forschenden Lernens ist uns seit Jahren bekannt (Zusammenarbeit mit UBZ, Besuchen in Schulbiologiezentrum, eigene Versuchsreihen in der Klasse, auch mit Studenten)“

„ Was habe ich in meiner Klasse umgesetzt? Unter welchem Glas (fünf Gläser unterschiedlicher Höhe) brennt die Kerze am längsten? Wie baue ich eine stabile Mauer? Wir lösen in Essig die Schale von einem Ei. [...weitere 6 Aktivitäten]“

Die Bildungskooperation ermöglicht es den Pädagoginnen, auch einmal eine Beobachterrolle in der eigenen Klasse einzunehmen.

„Ausgewählte Zitate:

„Als Lehrerin steht man nur unterstützend zur Seite, hat Zeit zum Beobachten und Lernen“

5 Reflexion

Im vorliegenden Projekt konnte beobachtet werden, dass bereits bei vielen sehr jungen Kindern eine Reihe von Vorläuferkompetenzen naturwissenschaftlichen Arbeitens vorhanden ist und diese auch in entsprechend gestalteten Unterrichtssituationen angewendet werden. Die puppenunterstützten narrativen Szenarien zum Forschenden Lernen weckten nachhaltiges Interesse und motivierten die Kinder, sich intensiv auf den „Forschungsprozess“ und die behandelten Themen einzulassen. Die Kinder erlebten sich als kompetent und werteten die von ihnen wahrgenommenen Kompetenzen als bedeutsam. Die Erinnerung an die in den Forschungsabenteuern erworbenen Erkenntnisse und Begriffe war auch nach Ablauf der Aktivitäten abrufbar.

Bei den am Projekt beteiligten Lehrerinnen und Kindergärtnerinnen handelte es sich um Pädagoginnen, die von vorne herein einen starken Bezug zum Forschenden Lernen aufwiesen. Der Blick auf die Kompetenzbiografien zeigte auf, dass die Wurzeln dafür bereits in der frühen Kindheit durch entsprechende Kompetenzerfahrungen und deren Wertschätzung durch Erziehungspersonen gelegt wurden. Auch für die Umsetzung eines individualisierenden forschend entdeckenden Unterrichts fühlen sich die Pädagoginnen kompetent, die im Projekt angebotenen Aktivitäten fügten sich gut in ihre Unterrichtsphilosophien und das reguläre Unterrichtsgeschehen ein.

An der Bildungskooperation mit dem außerschulischen Lernort schätzen die Pädagoginnen die großzügige räumliche Situation, die materielle Ausstattung und die Form der Gestaltung der Unterrichtsprogramme. Die gewählte Form der Zusammenarbeit ermöglicht es den Pädagoginnen, auch einmal eine Beobachterrolle einzunehmen, das Projekt wird als Inspiration und Motivation für die eigene Arbeit betrachtet.

Als gelungen können die Entwicklung und der Einsatz der innovativen Untersuchungsinstrumente betrachtet werden. Sowohl die spielfigurengestützte Vignettenforschung als auch die Puppet Discussions erwiesen sich als praktikabel und lieferten gut verwertbare Daten.

6 Resumee und Ausblick

Mit dem sehr komplexen Projektvorhaben hat sich das aus dem Sachunterrichtsnetzwerk Steiermark (Frantz-Pittner, Grabner 2006) hervorgegangene interdisziplinär zusammengesetzte Team einer umfassenden Herausforderung gestellt. Die gezielte didaktische Unterstützung des Erwerbs von naturwissenschaftlichen Kompetenzen in der frühen Bildung stellt, sowohl was Forschung und Entwicklung, als auch was die Unterrichtspraxis betrifft, im österreichischen Bildungswesen noch vielfach Neuland dar. Daher konnte auf wenig Vorhandenes zurückgegriffen werden, Ansätze und Methoden mussten zu weiten Teilen im Projektverlauf entwickelt werden.

Dies scheint in weiten Bereichen gut geüht zu sein:

Mit dem in diesem Projekt entwickelten „Permanent Science Breakfast“ konnte dem Anliegen entsprochen werden, die an den beteiligten Institutionen stattfindende einschlägige Forschung zusammenzuführen und in einem interinstitutionellen Raum zu verorten, um auf diese Weise einen Impuls für die weitere Beforschung der „Science Education“ im Vor- und Grundschulalter zu setzen. Erfreulicherweise ist diese Aktivität auch außerhalb der Projektgruppe auf großes Interesse gestoßen: beim letzten Science Breakfast nahmen bereits Studierende aus der Fachhochschule Joanneum teil, die diese Veranstaltung als wichtigen Input für didaktisch ausgerichtete Abschlussarbeiten betrachteten.

Die im Projekt entwickelten innovativen Untersuchungsinstrumentarien bewährten sich gut im Praxiseinsatz und weisen ein viel versprechendes Potential auf, um auch weiterhin in der Betrachtung des kindlichen Kompetenzerwerbs Einsatz zu finden.

Anhand der im Projekt gewonnenen Daten kann aufgezeigt werden, welches Potential zum naturwissenschaftlichen Arbeiten bereits bei sehr jungen Kindern angelegt ist und in entsprechenden Unterrichtsszenarien zur Ausprägung kommen kann. Die naturwissenschaftliche Kompetenzförderung und Kompetenzdiagnostik im Vor- und Grundschulalter stellen sich somit als viel versprechendes Feld für die naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung dar.

Last but not least konnten in der Umsetzung von „Fridolins Forschungsabenteuern“ vielfältige Materialien und Methoden entwickelt und erprobt werden, die nunmehr im Routineangebot des Schulbiologiezentrums zum Einsatz kommen und so für andere Klassen und Kindergärten zur Verfügung stehen.

Einziger Wermutstropfen ist die Erkenntnis, dass mit dem Projekt wieder lediglich jene PädagogInnen erreicht werden konnten, die ohnehin schon eine hohe Sensibilität und Motivation für die naturwissenschaftliche Förderung der Kinder aufweisen.

An weiterführenden Vorhaben, die auf den Projekterfahrungen aufgreifen, wird vom Projektteam bereits gearbeitet. Die Erfolgsfaktoren des Projekts – Interdisziplinarität, Verschränkung von Entwicklung, Unterrichtspraxis und Forschung, Bündelung von schulischem und außerschulischem Lernen und die Gestaltung längerfristiger institutionsübergreifender Kooperationen – sollen jedenfalls auch in allen Folgeaktivitäten wieder zum Tragen kommen.

7 Literatur

BAMLER Vera, WERNER Jilian, WUSTMANN Cornelia (2010): Lehrbuch Kindheitsforschung. Grundlagen, Zugänge und Methoden. München, Juventa.

FRANTZ-PITTNER Andrea, GRABNER Silvia, BACHMANN Gerhild (2009). Fridolins Geschichten zeigen Wirkung. In: Schule Nr. 211, Graz.

FRANTZ-PITTNER Andrea, GRABNER Silvia et al. (2006): „SUN:ST - Sachunterrichtsnetzwerk Steiermark. (ID 348, 2005/2006). IMST3 - Online im Internet: http://imst.uni-klu.ac.at/materialien/2006/1413_348_Langfassung_Frantz.pdf

FRANTZ-PITTNER Andrea, GRABNER Silvia, KERN Thomas (2011). Fridolins Forschungsabenteuer – Forschendes Lernen in einem narrativen, puppenunterstützten Kontext. In FRANTZ-PITTNER Andrea, GRABNER Silvia, BACHMANN Gerhild (Hrsg.). Science Center Didaktik. Forschendes Lernen in der Elementarpädagogik. Hohengehren, Schneider.

GRABNER Silvia (2009). Forschen mit Fridolin im Schulbiologiezentrum. In: „Echo Nord“, Jg 33, Nr. 154. Graz.

GRÄBER Wolfgang, NENTWIG Peter, Koballa Thomas & EVANS Robert (2002). Scientific Literacy. Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung. Opladen, Leske und Budrich.

KICKER-FRISINGHELLI, Karin (2011). Elementare naturwissenschaftliche Interessensgebiete im Kindergartenalter. Unveröff. Seminararbeit. Graz.

LOWE Joy L. & MATTHEW Kathryn I. (2000). Puppets and prose. In: Science and Children, 37, 8., NSTA, Arlington.

MALONEY Jane (2002) Effective group work in the classroom – the roles children play. Paper presented at British Educational Research Association 2002 Annual Conference, University of Exeter.

LÜCK Gisela (2007): Forschen mit Fred. Naturwissenschaften im Kindergarten. Oberursel, Finken Verlag.

MANDL Heinz, GRUBER Hans & RENKL Alexander (1997). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: ISSING Ludwig J. und KLIMSA Peter (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. 2. Aufl., Hrsg.: Weinheim und Basel, Beltz.

MAYRING Philipp (2002). Einführung in die Qualitative Sozialforschung. Weinheim und Basel, Beltz.

NAYLER Stuart, KEOGH Brenda, DOWNING Brigid, MALONEY Jane & SIMON Shirley (2007). The Puppets Project: Using puppets to promote engagement and talk in science. In PINTO Roser & COUSO Digna (Eds): Contributions from Science Education Research. Dordrecht, Springer. <http://www.puppetsproject.com/research.php> (1.3.2011)

NEFFE Nadine (2011). Lernen mit Herz, Kopf und Hand. Lernen durch Forschen, Entdecken und Experimentieren im Kindergarten und in der Volksschule. Unveröff. Bachelorarbeit. Pädagogische Hochschule Steiermark, Graz.

OISMÜLLER-KINIGADNER, Margarete (2011). Sind Natur- und Kompetenzerfahrungen in der eigenen Kindheit für die Arbeit mit Kindern von Bedeutung? Eine Studie im Rahmen des IMST-Projektes STEPS über den Einfluss von biografischen Kompetenzerfahrungen von Pädagogen in naturwissenschaft-

lichen Bereichen auf die Fähigkeit, diesbezüglich motivierend auf Kinder einzuwirken. Unveröff. Bachelorarbeit. Karl Franzens Universität Graz.

OLLERENSHAW Chris., RITCHIE Ron & RIEDER Karl: 2000. Kinder forschen. Naturwissenschaft im modernen Sachunterricht. Wien, öbv & hpt.

RADENBACH Katrin Elisabeth (2006): Gruppennützige Forschung an Kindern und Jugendlichen. Dissertation. Lübeck.

REICHER-PIRCHEGGER Elisabeth & BACHMANN Gerhild (2011). Play Science. Spielfigurengestützte Vignettenforschung. Unveröffentlichtes Konzept. Graz

WEISE Marion (2008). Medienbildung in der Frühen Kindheit. Der Kindergarten wird zum „Forschungsort“ – Das Puppet Interview als Forschungsmethode für die Frühe Bildung. In Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik. Ausgabe 11 / 2008, S 1-10.