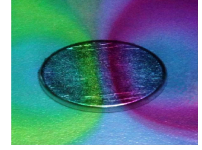




IMST – Innovationen Machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



MINT IM SCHULSTUFEN- UND –TYPEN ÜBER- GREIFENDEN UNTERRICHT IN KOOPERATION MIT EINER FIRMA

Kurzfassung

ID 2098

Gunnar Winkler/ Astrid Wetscher

Daniel Bitschnau, Manuel Reichl, Anita Barbisch, Roland Gunesch
Praxisschule der PH Vorarlberg

Feldkirch, im Juli 2018

Ausgangssituation und Ziele

Schulstufe	Klasse	weiblich	männlich	Gesamtanzahl
3.	3. PVS	12	9	21
7.	3. PMS	8	13	21
LehrerIn		1 (MS)	1 (VS)	2
Lehrlinge		2	5	7
Studierende		7	0	7

In diesem Projekt sind je eine Volksschulklasse, dritte Schulstufe, und eine Mittelschulklasse, siebte Schulstufe, involviert. Da sich Volks- und Mittelschule sowohl in einem gemeinsamen Gebäude befinden als auch einer gemeinsamen Leitung unterstehen und die Lehrpersonen einen gemeinsamen Lehrkörper bilden, werden Koordination, Kommunikation und Wege vereinfacht.

Dies führt bereits in früheren Jahren dazu, dass projektartig schulstufen- und schultypenübergreifend gearbeitet wird. Im Austausch unter Kollegin und Kollege entsteht zunächst die Idee, zwei Klassen, je eine aus Volks- und Mittelschule, enger aneinander zu binden und über das Jahr verteilt mehrere Unterrichtsequenzen schulstufen- und schultypenübergreifend zu organisieren. Da das gemeinsame Interesse beider Lehrpersonen im naturwissenschaftlichen Bereich als Basis der Kooperation zu finden ist, wird vorerst ein zweijähriger „Probelauf“ vereinbart.

Kurz vor Beginn dieses „Probelaufs“ wird durch die Kooperation der PH-Vorarlberg mit der PH-St. Gallen (CH) das Projekt „MINT macht Schule“ an die verantwortlichen Lehrpersonen herangetragen und von diesen begeistert aufgenommen. Für diese Kooperation kann als besonderer Partner die Fa. Hilti AG Thüringen gewonnen werden. Nach Kennenlernen und Austausch unter den involvierten Personen wird unverzüglich zur Planung übergegangen. Mit Ablauf der zweijährigen Phase entschließen sich die Lehrpersonen, diese besondere Art des gemeinsamen Lehrens und Lernens auch als Imst-Projekt anzumelden und die Idee weiter zu verbreiten.

Die latente Scheu, gerade mit Mädchen im naturwissenschaftlichen Bereich zu arbeiten, soll überwunden werden. Unsere Erfahrung zeigt, dass Mädchen im Volksschul- und auch noch im Mittelschulalter mindestens im selben Maße an Technik und Mathematik interessiert sind wie Knaben. Fragen, die in diesem Alter entstehen, sollen akkurat und ohne Vertrösten auf künftige Lehrinhalte durch selbständiges und angeleitetes Experimentieren beantwortet werden. Kinder und Jugendliche, die mit ihrem Interesse und ihren Fragen auf die Zukunft verwiesen werden, verlieren ihre Motivation für diesen Bereich. Um mehr naturwissenschaftlich interessierte und begeisterte junge Menschen heranbilden zu können, muss dem rechtzeitig Rechnung getragen werden.

Die Motivation ist, das Interesse an Technik bereits im Volksschulalter zu wecken und zu fördern, für Kinder beiderlei Geschlechts, unabhängig von sozialem oder ethischem Hintergrund. Es wird sehr viel Wert auf selbständiges Handeln gelegt, in direkter Interaktion mit einer Klasse der Mittelschule. Aktivitäten und Versuche werden in gemischten Gruppen (jeweils VS- und NMS-SchülerInnen) durchgeführt. Bei für VolksschülerInnen zu schwierigen Aufgaben agieren die MittelschülerInnen als TutorInnen. Erste Aktivitäten wurden im laufenden Schuljahr mit zwei Klassen erfolgreich erprobt. Die Erprobung soll nun mit zwei neuen Klassen in eine Pilotphase übergehen.

Um der bekannten Dynamik, dass Knaben bei naturwissenschaftlich-technischen Aufgaben und Problemstellungen die Führung übernehmen und Mädchen zu Nebendarstellerinnen werden, vorzugrei-

fen, arbeiten unsere Schülerinnen und Schüler in monoedukativen Gruppen. Mädchen der Volksschule arbeiten mit Mittelschülerinnen zusammen, Knaben aus der Volksschule mit Mittelschülern. Dies ermöglicht eigenständige Lösungsfindungen, ohne sich vom anderen Geschlecht beobachtet oder beeinflusst zu fühlen.

Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang auch der Aspekt, dass Lernen in beide Richtungen erfolgt, gefördert und unterstützt wird, sodass VolksschülerInnen von MittelschülerInnen lernen und vice versa. Aufgaben und Problemstellungen sind als gemeinsame Herausforderung an eine Gruppe formuliert, wobei ältere SchülerInnen ihre Erfahrung und einen Wissensvorsprung und jüngere ihre unbefangene Neugier sowie Experimentierfreude zu Lösungen zusammenführen.

Im Zuge der Kooperation mit der Fa. Hilti ist außerdem zu beachten, dass die involvierten Lehrlinge ihrerseits die Rolle eines/einer Lehrenden übernehmen. Andererseits wird die Perspektive der SchülerInnen geöffnet, von Nicht-LehrerInnen angeleitet und unterstützt zu werden.

Neben den fachlichen spielen auch soziale Aspekte eine Rolle, gerade wenn in altersheterogenen, monoedukativen Gruppen gearbeitet wird. Durch den gemeinsamen Standort von Volks- und Mittelschule soll der gegenseitige Respekt, das Vertrauen aber auch die Zusammenarbeit konzentriert gefördert werden als Modell für eine Schule der 6-14jährigen.

Ziele:

- Die Offenheit für Technik im Unterricht mit alters- sowie geschlechtsheterogenen Gruppen sowie die Einsicht, dass Technik Mädchen sehr wohl anspricht und begeistert, fördern.
- Planungskompetenz für Schulstufenübergreifendes Arbeiten, Organisation von Möglichkeiten der Zusammenarbeit von SchülerInnen unterschiedlichen Geschlechts, Herkunft und Alters, Umgebung für diese Form der Arbeit vorbereiten und gestalten zu können.
- Austausch mit KollegInnen und Fachpersonal, Zusammenarbeit mit LehrlingsausbildnerInnen, Lernorganisation, Weiterbildung, weitere KollegInnen sollen zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingebunden werden und fachübergreifendes Wissen beitragen, Schwerpunktnachmittage
- Durch die Einbindung Studierender des Lehramtes für Grund- und Sekundarstufe in ihren Praktika in das Projekt, erhoffen wir uns einen Multiplikatoreffekt.
- Die SchülerInnen sollen in alters- und geschlechtsheterogenen Gruppen Versuche und Experimente durchführen und sich gegenseitig helfend unterstützen.
- Die SchülerInnen und Lehrlinge sollen in einem interaktiven Prozess an einem gemeinsamen Thema selbständig Lösungen erarbeiten und dabei unterschiedliche Denk- und Lebenswelten/-muster kennen lernen.
- Die SchülerInnen sollen Einsicht in wissenschaftliches Arbeiten und Denken in einem Bionik-Stationsbetrieb gewinnen und mittels eines Forschertagebuches protokollieren.

Planung und Durchführung

Für den Projektablauf wurden verschiedene Lernsituationen als Vorhaben entworfen, einige davon konnten situations- und zeitbedingt nicht durchgeführt werden bzw. wurden durch andere ersetzt.

Wann	Wer	Wo	Was
September 2017	LP-VS/MS VS-SchülerInnen MS-SchülerInnen	Physiksaal der Praxisschule Feldkirch	Kennenlernen
Oktober 2017	LP-VS/MS	Hilti AG Thüringen, Kinosaal, Werk 7	Betriebsführung in Gruppen durch Lehrlin-

	VS-SchülerInnen MS-SchülerInnen Projektpartner (PP) seitens Hilti AG Thüringen Lehrlinge		ge
November 2017	LP-VS/MS VS-SchülerInnen MS-SchülerInnen	Physiksaal der Praxisschule Feldkirch	Stationsbetrieb „Einseitiger Luftdruck und Luftströmung“
Dezember 2017	LP-VS/MS Studentinnen Sek. VS-SchülerInnen MS-SchülerInnen	Physiksaal der Praxisschule Feldkirch	Stationsbetrieb „Lotus-effekt“ mit Forschertagebuch
Dezember 2017	LP-MS MS-SchülerInnen PP-Hilti Lehrlinge	Kinosaal, Lehrlingswerkstätte Hilti AG Thüringen	Vorstellen der Stationen, erste Einweisungen und Arbeitsbeginn am Kofferbau
Jänner 2018 (6 Wochen lang)	LP-VS VS-SchülerInnen	VS-Klasse	DLPL-Projekt, Bee-Bots, Lego WeDo im Rahmen der Wochenplanarbeit
Februar 2018	LP-VS/MS VS-SchülerInnen MS-SchülerInnen	VS-Klasse, Physiksaal, Gang	eBuddies mit Beebots und Lego WeDo
April 2018	LP-VS/MS VS-SchülerInnen MS-SchülerInnen	Physiksaal	Experimentierwerkstatt, hospitierende LehrerInnen aus Baden Württemberg
April 2018 (3 Nachmittage)	LP-MS/VS MS-SchülerInnen PP-Hilti Lehrlinge Studierende der Primarstufe	Kinosaal, Lehrlingswerkstätte Hilti AG Thüringen	Arbeiten an den Stationen, Einweisungen und Fortführung und Abschluss des Kofferbaus
Mai 2018	LP-VS/MS VS-SchülerInnen MS-SchülerInnen	VS-/MS-Klassen	Evaluationsarbeit mittels Fragebogen, Auswertung der Ergebnisse
Juni 2018	LP-VS/MS	Physiksaal	Abschlussbesprechung, Ausblick auf Fortfüh-

	VS-SchülerInnen MS-SchülerInnen		ung des Projekts im Schuljahr 2018/19
--	------------------------------------	--	--

Den Start bildete im **Herbst 2017** das gegenseitige Kennenlernen der beiden in das Projekt involvierten Klassen und Lehrpersonen. Schon wenige Wochen später erfolgte die gemeinsame Besichtigung der Fa. Hilti AG Thüringen. Vor der Führung in gemischten Volks-/MittelschülerInnengruppen wurden die am Projekt beteiligten Lehrlinge vorgestellt, welche die Gruppen anschließend durch das Werk führten, erklärten und Rede und Antwort standen.

Im **November 2017** fiel der Startschuss zum ersten gemeinsamen Stationsbetrieb zum Thema „Einseitiger Luftdruck“. Diesem war die Behandlung der Luftfahrt im NaWi Schwerpunkt der MittelschülerInnen vorangegangen.

Im **Dezember 2017** erfolgte ein gemeinsamer Stationsbetrieb zum Thema „Lotuseffekt“, geplant und durchgeführt durch Studierende der Uni Innsbruck, Fachausbildung Chemie, im Rahmen ihres Praktikums an der Praxismittelschule Feldkirch.

Ab der zweiten Jännerwoche 2018 beschäftigten sich die VolksschülerInnen ihrerseits sechs Wochen lang mit den Bee-Bots und Lego WeDo. Vor der Rückgabe der Materialien vermittelten die VolksschülerInnen wiederum in den bewährten Gruppen ihr Wissen den MittelschülerInnen und fungierten als eBuddies.

Im **April 2018** wurden wir für einen Besuch von LehrerInnen aus Baden-Württemberg gebeten, unsere MINT-Kooperation anschaulich vorzuführen. Dazu entschlossen wir uns kurzerhand, eine Experimentierwerkstatt mit Experimenten zu verschiedenen Teilgebieten der Physik einzurichten, wozu wir bereits ausreichend Materialien zusammengestellt hatten.

Im Zeitraum von **November 2017 bis April 2018** fanden vier Workshopnachmittage zum Kofferbau statt. Bereits zu Beginn der Kooperation mit der Fa. Hilti AG Thüringen wurde ein zu bearbeitendes Werkstück ins Auge gefasst. Da die Fertigkeiten der VolksschülerInnen in diesem Zusammenhang unter Beachtung des Sicherheitsaspektes als zu wenig fortgeschritten erachtet wurden, starteten wir auf der Lehrlings-MittelschülerInnenebene. Das Endprodukt, welches die MittelschülerInnen selbstständig unter Anleitung der Lehrlinge herstellten, ist ein LED-Koffer mit Bewegungsmelder.

Ergebnisse und Erkenntnisse

Aus der Übersicht lässt sich ablesen, dass besonders Mathematik in der Volksschule sowohl bei Mädchen als auch bei Jungen als Lieblingsfach die meisten Nennungen erhält.

In der Mittelschule kann dieser Trend nicht verstärkt werden. Das Interesse an Mathematik als Lieblingsfach fällt stark ab. Hingegen gewinnt das Fach Bewegung und Sport an Popularität.

Bei den Hobbies lässt sich feststellen, dass sowohl im Volksschul- als auch im Mittelschulbereich das Interesse an Technik und Naturwissenschaften eine untergeordnete Rolle spielt.

Die Anzahl der Nennungen sind in der Auswertung des Fragebogens im Anhang ersichtlich.

In der Volksschule spielt Technik auch in der Freizeit für Jungen eine größere Rolle als für Mädchen. Dieser Trend setzt ebenso im Mittelschulalter fort.

Die Vorstellung einen technischen Beruf zu ergreifen, ist für Mädchen in der Volksschule in unserem Fragebogen in weiter Ferne. Immerhin können sich die Hälfte der Jungen eben solchen vorstellen.

Der Trend lässt sich weiterführend auch an Mädchen und Jungen in der Mittelschule beobachten wobei das Interesse der Jungen wächst.

Von den durchgeführten Projekten fand der Lotuseffekt am wenigsten Gefallen. Die insgesamt höchste Bewertung (VS und MS gemeinsam) erhielten die Werksführung sowie der LED-Kofferbau. Begründet wurden diese Angaben der SchülerInnen in persönlichen Feedbackgesprächen mit der engen Zusammenarbeit mit Lehrlingen und Ausbildern. Hervorgehoben wurden dabei auch immer die praktischen Aspekte anhand des Kofferbaus. Die erworbenen Fertigkeiten wie Löten, Bohren nach Koordinaten, Lasern, Sägen und Feilen sowie Komplettieren im Zuge des LED-Kofferbaus begeisterte die SchülerInnen nachhaltig.

Einen hohen Anteil an Stimmen, besonders im Volksschulbereich, erhielt das Thema Bee-Bots / Lego WeDo. Bereits im Vorlauf des Projektes in welchem die VolksschülerInnen sich sechs Wochen lang intensiv, auch im Rahmen des Wochenarbeitsplans, mit dem Thema auseinandersetzten war ein großes Interesse vorhanden. Auch das Ziel als eBuddies das erlernte Wissen an die MittelschülerInnen weiterzugeben und Aufgabenstellungen für diese zu entwickeln hatte einen sehr hohen Aufforderungscharakter. Diese gelungene Zusammenarbeit wurde auch durch mehrere Nennungen aus Mittelschule unterstrichen.

Für Volksschule wie Mittelschule geben mehr als die Hälfte der beteiligten SchülerInnen an, dass durch das Projekt das Interesse an technischen Themen gesteigert werden konnte. Auffallend ist, dass in beiden Bereichen (VS und MS) das gesteigerte Interesse seitens der Jungen öfter genannt wurde.

Weiters hat sich gezeigt, dass das schulstufen-/schultypenübergreifende Arbeit den SchülerInnen insgesamt gut bis sehr gut gefallen hat.