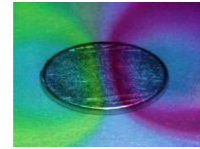




**IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen  
und naturwissenschaftlichen Unterricht



**ENTWICKLUNG  
EINES  
NATURWISSENSCHAFTLICH UND MATHEMATISCH  
KOMPETENZORIENTIERTEN  
RG-OBERSTUFENZWEIGES**

**Kurzfassung**

**ID 1118**

**Mag<sup>a</sup>. Julia Patricia Marsik**

**Mag<sup>a</sup>. Judith Winkler**

**BRG 15, Henriettenplatz 6, 1150 Wien**

Wien, Juni 2014

## Die Idee

Dieses Projekt wurde im BRG und BORG 15 in Wien durchgeführt. Die Schule wird überwiegend von SchülerInnen mit nicht deutscher Erstsprache und geringem Bildungshintergrund besucht. Neben dem „nawi RG“ bietet die Schule andere Zweige in der Oberstufe an, und die SchülerInnenzahlen im RG sind in den letzten Jahren zurück gegangen. Das Projekt zielte daher darauf ab, die Unterrichtsgestaltung im RG so zu entwickeln, dass dieses einerseits für die SchülerInnen attraktiv würde und andererseits eine effiziente Vorbereitung auf die neue Reifeprüfung (NRP) und ein späteres naturwissenschaftliches Studium böte. Die Projektklasse war eine 5. Klasse des naturwissenschaftlichen Realgymnasiums.

Die SchülerInnenmotivation sollte durch schülerzentriertes Arbeiten, außerschulische Lerngelegenheiten und den kompetenzorientierten Zugang (forschendes Lernen) gehoben werden. Auch Vorträge renommierter WissenschaftlerInnen und Lehrausgänge zu Forschungsinstituten waren geplant.

Kompetenzorientiertes Arbeiten in Nawi-Fächern und Mathematik sollte erlernt bzw. vertieft werden, so dass die SchülerInnen am Ende des 9. Schuljahres einen nachweisbaren Zuwachs der fachbezogenen Kompetenzen in den Fächerebenen Biologie, Physik und Chemie nach dem Kompetenzmodell Nawi 8 und den für die Oberstufe vorliegenden Kompetenzmodellen erreicht haben sollten. Auch ihre Kenntnisse bezüglich eines Technologieeinsatzes in der Mathematik sollten sich durch den regelmäßigen Einsatz des Programmes „Geogebra“ nachweislich vermehren.

Im schülergerechten Unterricht sollten die SchülerInnen der 5. Klasse bei Experimenten das Planen, Beobachten und Protokollieren üben. Außerdem sollten Kompetenzen im Bereich des sinnentnehmenden Lesens weiter gefördert werden und die Arbeit mit und an Sachtexten sollte die SchülerInnen bestmöglich auf die vorwissenschaftliche Arbeit (VWA) vorbereiten.

Auf LehrerInnenebene sollten die M- und Nawi-Lehrkräfte ihre eigene Rolle beim Aufbau von Handlungskompetenz in gesellschaftspolitischen Fragen bewusst wahrnehmen und die Bedeutung ihrer Fächer an die KollegInnen und SchülerInnen vermitteln. Begleitende Fortbildungsangebote und Teambesprechungen sollten den Lehrerinnen und Lehrern dabei helfen und ihnen die notwendigen Kompetenzen für die Vorbereitung der NRP vermitteln. Die Lehrpersonen sollten dieses Projekt zusätzlich nutzen, um sich im Umgang mit Kompetenzmodellen und in Hinblick auf die Evaluation des Kompetenzzuwachses der SchülerInnen zu professionalisieren. Der Einsatz schülerzentrierter, kompetenzorientierter Aufgaben sollte dadurch zur Routine werden. Moderne Informationstechnologie (Smartboard, Zeichenprogramme,...) sollen verstärkt eingesetzt werden. Da im neuen Biologiesaal ein Smartboard installiert wurde und auch ein digitales Binokular vorhanden ist, kann der Einsatz von Technologie nun verstärkt stattfinden. Zudem verfügt das BRG 15 nun über WLAN in so gut wie allen Unterrichtsräumen.

Die Stundentafel des RG-Zweiges sollte unter der neuen Schulleitung ebenfalls überarbeitet werden; die Zahl der Wahlpflichtstunden sollte von acht auf sechs reduziert und die gewonnenen Stunden einem zusätzlichen, praxis- und kompetenzorientierten Nawi-Unterricht gewidmet werden. Die Physik-Olympiade sollte wieder eingeführt werden. Sowohl diese Lehrveranstaltung, als auch die unverbindliche Übung „Chemie-Olympiade“ sollten mehr beworben werden, um Schülerinnen und Schüler verstärkt anzusprechen.

## Das Projekt

Der Biologie- und Mathematikunterricht der Pilotklasse, sowie die Lerninhalte der unverbindlichen Übungen "Chemie-Olympiade" und "Physik-Olympiade" wurden so adaptiert, dass sie auf die Schülerinnen und Schüler nicht nur motivierend wirken und ihnen die „Natur der Naturwissenschaften“ näher bringen, sondern sie auch auf die Anforderungen der NRP vorbereiten. Dazu gab es auf Eltern-, LehrerInnen- und SchülerInnenebene diverse Inputs, regelmäßige schriftliche Arbeiten bereiteten auf die VWAen vor und Tests und Schularbeiten beinhalteten ausschließlich kompetenzorientierte Aufgabenstellungen. Im Rahmen des Projektes fanden auch mehrere Projektwochen statt, sowie eine Zusammenarbeit mit einer Schule in Prag. Im Rahmen eines Folgeprojektes wird die Entwicklung des RG-Oberstufenzweiges im nächsten Jahr fortgesetzt.

Im Laufe des Projektes ergaben sich für die Jugendlichen Möglichkeiten, die sie in einem anderen Setting höchstwahrscheinlich nicht gehabt hätten. Sie hatten regelmäßig Kontakt mit Wissenschaftlerinnen und lernten eine große Anzahl an außerschulischen Lernorten kennen. Highlights waren die "Nawi-Woche" im September, der Vortrag von Universitätsprofessor Hödl, das Bienenprojekt in Zusammenarbeit mit dem Biozentrum der Uni Wien und die Kooperation mit der Partnerschule in Prag. In der Nawi-Woche fanden Exkursionen u. a. ins Atominstut und ins Genlabor der IMBA statt sowie ein Umweltprojekt und die Durchführung einer Gewässeranalyse im Helenental bei Baden bei Wien. Der Vortrag von Professor Hödl "Von den Schwimmenden Wiesen Amazoniens zu den Bergbächen der Western Ghats - 40 Jahre zoologische Forschung in den Tropen" faszinierte die SchülerInnen besonders, weil sie Einblick in die Lebenswelt eines Forschers erhielten. Im Bienenprojekt übernahmen LehramtsstudentInnen den Unterricht. Routinemäßig fanden während des ganzen Schuljahres regelmäßig Angebote zur Förderung der Textkompetenz in Zusammenarbeit mit dem Deutschunterricht statt. Mit dem Erstellen der Mini-VWAen konnte ein Beitrag zur Förderung der Sprach- und Textkompetenz geleistet werden. Die Fachsprache wurde verstärkt in die SchülerInnenarbeiten eingebaut und regelmäßige Schreibaufträge sorgten für eine Kontinuität und einen stetig steigenden Leistungszuwachs. Im kompetenzorientierten Biologie- und Mathematikunterricht spielten neue Aufgabenformate und Technologieinsatz in Hinblick auf die NRP eine bedeutende Rolle.



## Die Ergebnisse

Zur Evaluierung dieses IMST-Projektes wurden mehrere Methoden herangezogen. Die LehrerInnen und SchülerInnen wurden sowohl am Anfang als auch am Ende des Projektes nach ihrer Einstellung befragt. Dabei ging es bei den Lehrpersonen vor allem um die Motivation, an der Entwicklung des Zweiges mitzuarbeiten bzw. kompetenzorientiert zu unterrichten. Auf Schülerinnenebene erhoffte man sich am Anfang eine Istanalyse und im Laufe des Schuljahres ein Feedback zu den Aktivitäten und Maßnahmen, welche während des Projektes gesetzt worden waren.

Ob bzw. wie weit die ursprünglich geplanten Maßnahmen durchgeführt worden waren wurde mit einer Checkliste überprüft. Dabei zeigten sich Mängel in der organisatorischen Umsetzung der Schulentwicklungsmaßnahmen. Eine Änderung der Stundentafel zugunsten eines verstärkten Naturwissenschaftsunterrichts konnte noch nicht durchgeführt werden. Dies ist sicherlich auch darauf zurückzuführen, dass der neue Schulleiter aufgrund vieler Herausforderungen diesem Projekt keine Priorität einräumen konnte.

Ein großer Teil der Evaluation sollte den Kompetenzzuwachs der SchülerInnen zeigen. Daher wurden alle Ergebnisse der naturwissenschaftlichen und mathematischen Leistungsfeststellungen (Biologietests, Mathematikschularbeiten), welche kompetenzorientiert gestaltet worden waren, in die Evaluation mit einbezogen. Um den Zuwachs an fachbezogener Sprachkompetenz zu evaluieren, wurden die Mini-VWAs der SchülerInnen sowohl individuell als auch bezogen auf die gesamte Klasse an anhand eines Kriterienkatalogs mit den Arbeiten des Vorjahres verglichen. Diese Ergebnisse sind ermutigend. Die SchülerInnen entwickelten altersadäquate Kompetenzen in Mathematik und Naturwissenschaften, ihre Vorbereitung auf die NRP verläuft gut.

Die Entwicklung eines mathematisch und naturwissenschaftlich kompetenzorientierten RG-Oberstufenzweiges ist aber, wie dieses Projekt im Schuljahr 2013/14 zeigt, sicher keine Entwicklung, die eine Handvoll LehrerInnen auf die Beine stellen könnte. Ohne die Zustimmung und Unterstützung der Schulleitung und der gesamten Schulgemeinschaft werden sich Veränderungen, die Einfluss auf den regulären Unterricht bzw. die Stundentafel haben, nicht durchführen lassen. Die nächsten Jahre werden zeigen, inwieweit die gewünschten Entwicklungen am BRG 15 etabliert werden können.

