



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S2 „Grundbildung und Standards“

PLANUNG UND HERSTELLUNG VON EXPONATEN FÜR EIN MATHEMATI- SCHES MUSEUM

Kurzfassung

ID 1432

Otto Westreicher

**Notburga Fuchs, Karl Zauner, Konrad Jäger, Thomas Riser, Andreas Gröbner,
Thomas Egger, Klaus Pöll, Elisabeth Mair, Elisabeth Vögele, Wolfgang Ladner,
Christian Ladner, Annette Viertler**

Meinhardinum Stams

Stams, Juli 2009

Das Projekt „Planung und Herstellung von Exponaten für ein mathematisches Museum“ versucht den Schüler/innen ausgewählte Inhalte des Unterrichtsfaches, das allgemein als lebensfern und hoch abstrakt gilt, durch aktive Arbeit in der Gruppe und interdisziplinär plastisch und erlebbar zu machen. Freude am Tun und gemeinsames Lernen mit allen Sinnen sind zentrale Elemente, die Theorie steht im Hintergrund. Die Umsetzung dieser Form des Lernens erfolgt in den sieben Klassen AHS der 5. und 6. Schulstufe(ca. 200 Schüler/innen) mit Beteiligung der Fächer Mathematik, Informatik, Bildnerische Erziehung und Werkerziehung (13 Lehrpersonen).

Dass die Idee des Anfassens, Be-greifens schon sehr alt ist, zeigt das Zitat von Konfuzius: „Sage es mir - ich werde es vergessen; erkläre es mir - ich werde mich erinnern; lass es mich tun - ich werde es verstehen.“ Die Kombination von spielerischem Erkunden, Einbringen eigener Kreativität, Probieren und Experimentieren und gedanklichem Problemlösen ist ein neuer Zugang zur Mathematik - Mathematik zum Anfassen, Mathematik zum Basteln, was vielen Schüler/inne/n große Freude bereitet. Die Schüler/innen sind keine passiven Konsumenten, sondern werden ermutigt, sich ihres Verstandes zu bedienen. Freude und Spaß am Mathematikunterricht sollen im Vordergrund stehen. Automatisch beginnt bei der Entwicklung, Erprobung und Verbesserung und Herstellung der Exponate auch der Kopf zu arbeiten. Der Hauptaspekt, der untersucht wurde, ist inwieweit das Zusammenlernen, das fächerübergreifende Arbeiten durch die Planung, Durchführung, Präsentation und Evaluation eigener Projekte die Motivation, die Freude, das Interesse an mathematischen Fragestellungen verbessern kann. Die eigene Kreativität, Teamfähigkeit und die Sozialkompetenz durch Interaktion mit Schüler/innen und LehrerInnen und Eltern sollten gefördert werden. Sozialkompetenz, Vernetzung mit anderen Fächern und der Bezug zu Alltagsproblemen werden forciert. Außerdem wurde versucht, eine maximale Aktivierung sowie Erhöhung der Eigenverantwortung der einzelnen Schüler/innen durch aktive und kreative Beteiligung in Kleingruppen-Arbeit, Klassenarbeit, Heimarbeit und interdisziplinäres Arbeiten in Mathematik, Informatik, Werken und Zeichnen zu erreichen.

Das Projekt „Planung und Herstellung von Exponaten für ein mathematisches Museum“ wurde in 5 Themenbereiche eingeteilt, wobei die inhaltlichen Leitlinien des Grundbildungskonzeptes wesentlich abgedeckt werden konnten: Zahlenwelt, Denksport, Spielcasino, Mathekunst und Magie, 3D-Welt. Die Themen orientierten sich an den Lehrplänen. Die Objekte im Themenbereich Mathekunst wurden von den Lehrer/inne/n aus Bildnerische Erziehung und Werkerziehung mit den Schüler/innen selbständig erarbeitet und gestaltet.

Bei unserem Projekt war die Testphase die längste: Die Aufteilung der Projekte für die einzelnen Fächer (Zeichnen, Werken), die Herstellung auch am Nachmittag als freiwilliger Beitrag der Schüler/innen, die Herstellung der Spielsteine, Spielfelder, Wandtafeln, Modelle, geometrischer Körper, Puzzles, Denkspiele, Lernspiele usf. und die Ausarbeitung der Spielanleitungen und Beschreibungen und Poster. Manche Exponate wurden in mehrfacher Ausführung für verschiedene Schwierigkeitsgrade ausgeführt. Die Detailplanung für die Ausstellung, die Gestaltung und Herstellung der Stationsbeschreibungen, der Anleitungen für die einzelnen Exponate, die Poster für die Erklärungen etc. erfolgt insbesondere im Informatikunterricht, aber auch in Zeichnen. Die Werbelinie und Öffentlichkeitsarbeit mit der Herstellung von Postern, Flyern, Berichten in Zeitungen und Einladungen war auch Teil des Projektes und erfolgte vorwiegend in Informatik und in Deutsch. Im Rahmen des Projektes wurden insgesamt 35 Exponate entwickelt, getestet und hergestellt.

„Eine Ausstellung zum Mitmachen, Staunen, Entdecken, Erkennen und Weiterdenken. Die Exponate laden den Besucher zum Ausprobieren, Experimentieren, Anfassen, Interagieren, Spielen und Knobeln ein. Sie wurden allesamt von den Schüler/innen gemeinsam mit den Lehrer/innen entwickelt und selbst hergestellt, wie Kantegeier oder Durchbruchkegeln in der Abteilung Spielcasino, Hieroglyphenrechner bis B1n0meter in der Zahlenwelt, Handyoskop und optische Täuschungen in Mathematik, die größten Pyramiden der Welt oder ein Riesensomawürfel in der 3D-Welt, sowie ein magisches Personenquadrat in der Abteilung Denkspiele.“ So lautete die Einladung zur Ausstellung im Gymnastikraum der Schule in der Woche vom 15. Juni bis 20. Juni. Die Schüler/innen waren die Ansprechpartner und mussten argumentieren, erklären, überzeugen und präsentieren. Freiwillig haben sich ca. 50 Betreuer/innen aus den beteiligten Projektklassen gemeldet und sind den Museumsbesuchern an den 5 Tagen von 8:00 bis 18:00 Uhr, also auch am Nachmittag (in der Freizeit) fachkundig zur Seite gestanden.

Zur Eröffnung des Museums durch Dir. Abt German Erd war auch Fr. Dr. Schuster vom Imst-Fonds aus Wien angereist. Im Laufe der Woche kamen ca. 1200 Besucher/innen. Am Vormittag wurden insgesamt 38 Schulklassen (20 vom Meinhardinum, die restlichen externe Schulen wie Volksschulen aus der Umgebung, sowie 2 Gruppen der KPH und das SPZ) gezählt. Nachmittags kamen meistens Eltern mit ihren Kindern, aber auch interessierte Lehrer/innen ins Museum.

Die Ergebnisse der Evaluation durch Fragebögen während der Ausstellung hat folgendes Ergebnis gebracht:

Von den ca. 1200 Besucher/innen im Alter zwischen 6 Jahren und 82 Jahren haben 339 den Fragebogen ausgefüllt (129 männlich, 195 weiblich, 25 ungültig). Die Auswertung ergab als beliebtestes Exponat das Handyoskop, bei dem das Alter mit Geheimzahl, das Geburtsdatum oder die Handynummer der Besucher/innen mittels Rechnungen ermittelt wurde. Bei dieser Station waren immer Betreuer/innen notwendig und die Besucher/innen konnten einen Taschenrechner verwenden. Auf den Plätzen folgten die Stationen Somawürfel bzw. B1n0meter.

Außerdem wurde der Ist-Zustand vor Projektbeginn evaluiert. Die Buben lagen in allen Bereichen bezüglich der Interessenslage und der Motivation vor den Mädchen, nur bei der Sozialkompetenz (Gruppenarbeit in Mathematik macht Spaß) ergeben sich bessere Werte für die Mädchen. Die mit Spannung erwartete Auswertung derselben Fragebögen für die Postevaluation zeigte ein überraschendes Ergebnis. Die Mädchen haben in den meisten Parametern weniger vom Projekt profitiert, obwohl der subjektive Eindruck und die Beobachtungen während des Projektes, was zum Beispiel die Beteiligung bei den freiwilligen mathematischen Bastelnachmittagen, die Meldung als Betreuerin für das Museum betrifft, das Gegenteil vermuten ließ.

Starke Verbesserungen gab es bei den Mädchen im Bereiche des Lernziels „Räumliche Vorstellung“ und im Bereich Präsentation und Kommunikation. Im Bereich Sozialkompetenz (Gruppenarbeit) haben die Buben stark aufgeholt, die Mädchen liegen aber noch knapp voran. Die Selbsteinschätzung, das Selbstvertrauen in die eigene Fähigkeiten (Angst bei Schularbeiten, Rechenfehler, Geometrie) konnte bei den Mädchen nicht verbessert werden. Insgesamt ergab sich eine Verbesserung bei den Mädchen, bei den Buben war das Erreichen der Lernziele trotz höherer Ausgangswerte besser ausgeprägt.