



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

**S1 „Lehren und Lernen mit Neuen Medien“**

---

# **ENTDECKENDES LERNEN IM GEOMETRIEUNTERRICHT DER 6. SCHULSTUFE**

**ID 1632**

**Kurzbericht**

**Paula Pöchtrager  
Hubert Pöchtrager**

**HS St. Peter am Wimberg**

**St. Peter, Juni 2010**

## Kurzfassung

Die Ergebnisse der vergleichenden Bildungsstudien der letzten Jahre geben Anlass zu einer kritischen Reflexion der Gestaltung des Mathematikunterrichts.

Der Psychologe und Mathematiker des Massachusetts Institute of Technology (MIT) Seymour Papert (Vgl. Papert, 1982, S.14) liefert hier einen interessanten Denkansatz. Jedes Kind, so führt er aus, lernt eine Sprache sehr schnell, wenn es sich in dem Land befindet, in dem diese Sprache gesprochen wird. Er zieht daraus den Schluss, dass Kinder im „Mathematikland“ auch Mathematik besser verstehen müssten. Diesem Ansatz folgend versucht dieses IMST-Projekt mit dem Computer, der Lernplattform Moodle, Autorensystemen wie Exe-Learning und HotPotatoes und dem Geometriewerkzeug GeoGebra ein virtuelles „Geometrieland“ zu schaffen, in dem Schülerinnen und Schüler auf „Entdeckungsreise“ gehen können. Die Entdeckungen können in vielfältiger Form erfolgen und so in das eigene Wissen integriert werden.

Die Zielstellungen dieses Projekts waren, dass

- die Schülerinnen und Schüler durch Experimentierumgebungen befähigt werden, geometrische Zusammenhänge selbst zu entdecken.
- die Schüleraktivität durch die Lernkurse gefördert wird.
- durch eigenverantwortliches Arbeiten und angepasstes Arbeitstempo eine Individualisierung des Lernprozesses ermöglicht wird.
- sich die Schülerinnen und Schüler mit Freude mit neuen Lerninhalten beschäftigen.
- durch eigenständiges Arbeiten eine längerfristige Verfügbarkeit des erworbenen Wissens gewährleistet werden kann.

In sieben Moodle-Lernkursen zu den Themen

- Das 2D – Koordinatensystem (1. Quadrant) - Symmetrie, Ähnlichkeit, Kongruenz
- Winkelpaare
- Dreiecke - Eigenschaften, Arten, Konstruktion
- Satz des Thales
- Die besonderen Punkte im Dreieck - Eigenschaften und Konstruktion
- Vierecke - Arten, Eigenschaften und Konstruktion
- Flächeninhalt des rechtwinkligen Dreiecks

können Schülerinnen und Schüler experimentieren, geometrische Zusammenhänge erkennen, Gesetzmäßigkeiten formulieren, Lernschritte wiederholen und so eigenständig geometrisches Wissen erwerben.

Die Lernkurse sind so strukturiert, dass durch schülerorientierte Arbeits- und Experimentierumgebungen neue Erkenntnisse (Entdeckungen) gewonnen werden können. Sie motivieren zu einem hohen Maß an eigenständigem Arbeiten und bieten Möglichkeiten die gewonnenen Einsichten zu überprüfen. Die Experimentierumgebungen wurden mit GeoGebra - Java Applets realisiert, die teilweise direkt in den Moodle-Kurs integriert bzw. mit Hilfe des Autorensystems Exe-Learning in kleine Lerneinheiten zusammengefasst wurden. Zur Verifizierung von Entdeckungen wurden Foren (Diskussion der Ergebnisse in kleinen Forumgruppen über den realen Klassenraum hinweg) bzw. in Exe-Learning integrierte Tools (Lückentext, Multiple-Choice, Mehrfachauswahl oder Richtig/Falsch-Fragen) verwendet. Die Entdeckungen mussten in zwei Kursen (Viereck und Satz des Thales) auf einem „Entdeckungsblatt“ dokumentiert werden. Zur Wiederholung und Überprüfung des individuellen Lernfortschritts wurden kurze Tests direkt in exe-learning oder mit HotPotatoes erstellt. Die HotPot-Tests bieten den Vorteil, dass bei einer entsprechenden Integration in den Moodle-Kurs die Lehrerinnen und Lehrer Zugriff auf die Antworten und die Lernleistungen der Schülerinnen und Schüler haben.

Die Lernkurse sind im Internet auf der Lernplattform der Schule (für schulfremde Personen unter <http://www.edumoodle.at/hsstpeter> - Benutzername: **g6** - Kennwort: **linz**) verfügbar, sodass ein individuelles Nachbearbeiten und Wiederholen (auch von zu Hause aus) möglich wird.

Im Teilbereich „Koordinatensystem und Symmetrie“, der bereits Ende September 2009 von den Schülerinnen und Schülern bearbeitet wurde, wurde durch Tests unmittelbar nach der ersten Kurseinheit sowie Ende November 2009 und Ende April 2010 untersucht, wie gut die Lerninhalte behalten werden. Nach Auswertung der Ergebnisse kann diese Frage mit einem eindeutigen Ja beantwortet werden. Eine ebenfalls durchgeführte Befragung der Schülerinnen und Schüler ergab:

1. 93 % der Schülerinnen und Schüler arbeiten gerne selbstständig mit Moodle-Kursen.
2. 82 % der Schülerinnen und Schüler freuen sich darauf, Geometrie-Lerninhalte eigenverantwortlich zu bearbeiten, aber nur drei Viertel von diesen Schülern haben am Entdecken und Erforschen Spaß.
3. 80 % der Schülerinnen und Schüler fällt das Entdecken von geometrischen Zusammenhängen leicht.
4. 50 % der Schülerinnen und Schüler fällt es schwer, Entdeckungen zu formulieren (diese Tatsache könnte eine Erklärung für die im zweiten Punkt beschriebene Feststellung sein).
5. Drei Viertel der Schülerinnen und Schüler verstehen selbst erarbeitete Lerninhalte nach der Eigeneinschätzung besser.

6. 86 % der Schülerinnen und Schüler sehen in den Möglichkeiten zur Selbstkontrolle eine Hilfe im Lernprozess.
7. 61 % der Schülerinnen und Schüler verwenden die Moodle-Kurse zu Hause als Lernhilfe, aber nur ein Viertel der Gesamtschülerzahl verwendet die Kurse regelmäßig zur Wiederholung.

Die im Zuge dieses Projektes verwendeten Lernkurse werden in den Sommerferien 2010 überarbeitet und sind ab Beginn des Schuljahres 2010/11 auf der Plattform <http://www.edumoodle.at/lernmit> im Kursbereich Unterstufe - Mathematik veröffentlicht und zum kostenlosen Download angeboten.