



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

**S5 „Entdecken, Forschen und Experimentieren“**

---

# **FORSCHENDES UND ENTDECKENDES LERNEN**

**Kurzfassung**

**ID 676**

**Adele Drexler**

**Adele Drexler, Renate Kastanek, Katharina Luksch, Peter Simon  
G11, Geringergasse 2, 1110 Wien**

**[adrexler.bg11@gmx.at](mailto:adrexler.bg11@gmx.at)**

**[katharina.luksch@schule.at](mailto:katharina.luksch@schule.at)**

Wien, Juli 2007

Wir beobachteten, dass unsere Schüler/innen gerne selbständig arbeiten und Lösungswege durch Probieren suchen und nutzten diese Voraussetzung in unserem Mathematikunterricht. Wir knüpften an das Wissen, das die Schüler/innen mitbrachten an, bildeten eine gemeinsame Basis für das forschende und entdeckende Lernen und entwickelten Lerneinheiten für diesen Unterricht. Strategien suchen und Lösungswege ausprobieren führt zu einem flexiblen Umgang mit noch unbekanntem Sachverhalten. Der offene Zugang sowie das Arbeiten mit möglichst vielen bzw. unterschiedlichen Sinnen und die möglichen Erfolgserlebnisse in den einzelnen Unterrichtseinheiten stärken das Selbstbewusstsein, nehmen Scheu vor unbekanntem Themen und ihrer Bearbeitung und geben Motivation. Die Schüler/innen lernen miteinander und voneinander. Dabei üben sie sich im Verbalisieren von mathematischen Inhalten und im Präsentieren des eigenen Wissens so wie der Forscherergebnisse.



Zeit	Klasse	Thema	Durchführung
Okt	3AB	Ganze Zahlen	Einzelne Unterrichtseinheiten mit Buchbeispielen um ein Gespür für diesen Zahlenbereich zu entwickeln
Nov	3ABE	Flächeninhalt von Vierecken	Mit Hilfe von folierten Vierecken sollten die Schüler/innen möglichst einfache, kurze Flächeninhaltsformeln finden.
Dez	2E	HUSI- die merkwürdigen Punkte des Dreiecks	dreistündige Forschungsprojekt Die Schüler/innen erhielten die Arbeitsanweisungen und Arbeitsblätter, mit denen sie in einer Gruppe, falls notwendig auch mit vorgegebenen Tipps und Lösungen, arbeiteten. Die merkwürdigen Punkte sollten aufgrund ihrer Eigenschaften, die in den Anweisungstexten formuliert waren, entdeckt und Konstruktionswege gefunden werden. Danach sollte die Richtigkeit durch den Vergleich mit Lösungsfolien kontrolliert werden.  In der Nachbereitung wurden die Konstruktionswege gemeinsam wiederholt, die merkwürdigen Punkte benannt und ihre Bedeutung begründet.
Dez	3E	Strahlensatz	Die Schüler/innen sollten Methoden finden, um die Höhen von Gebäuden und Denkmälern zu erhalten. Im Rahmen einer Exkursion sollten die Schüler/innen mit Hilfe der „Daumenmethode“ im Freien Höhen schätzen.
Jan	2B	HUSI- die merkwürdigen Punkte des Dreiecks	Siehe 2E
Jan	7A	Folgen und Reihen	Mit Hilfe von Arbeitsblättern sollten die Schüler/innen in Gruppen den Unterschied zwischen Folgen und Mengen erkennen, Bildungsgesetze für Folgen sowie Charakteristika für arithmetische und geometrische Folgen entdecken und anhand von Beispielen ausprobieren. Nach der gemeinsamen Erarbeitung der Formeln für die arithmetische und geometrische Reihe sollten die Schüler/innen an konkreten Bei-

			spielen herausfinden, ob die unendliche geometrische Reihe eine endliche Summe hat und diese gegebenenfalls berechnen.
Feb	2E	Dreieckskonstruktionen	Die Schüler/innen mussten ausgeschnittene Dreiecke mitbringen. Dann sollten die anderen herausfinden, welche Angabe nötig ist, damit alle das gleiche Dreieck erhalten. Weiters sollten sie möglichst viele verschiedene Angaben finden. In der Nachbereitung wurden die Kongruenzsätze formuliert und geübt.
März	7A	Einleitung in die Differentialrechnung	Arbeitsblätter, die das selbständige Arbeiten ermöglichen
April	3ABE	Binomische Formeln	Nach Multiplikationen gleicher Binome sollen die Schüler/innen eine Formel finden, mit der sie bequemer das Ergebnis erhalten können.
Mai	2E	Viereckskonstruktionen	Aufbauend auf der Dreieckskonstruktion sollten die Schüler/innen durch Probieren und Überlegen die verschiedenen Konstruktionsmöglichkeiten für Vierecke entdecken.
Mai	4B	Kegelschnitte	Mit einem Stationenbetrieb sollten die Schüler/innen der 4. Klasse die wichtigsten Eigenschaften und Konstruktionen der Kegelschnitte kennen lernen. Der fächerübergreifende (M/GZ) Vierstundenblock fand an einem unterrichtsfreien Samstag statt.
Juni	1E	Oberfläche und Volumen vom Quader	Arbeitsblätter und Modelle, ermöglichten selbständiges Arbeiten
Juni	3ABE	Pythagoräischer Lehrsatz	Mit Hilfe der dynamischen Geometriesoftware Cabri und Handzeichnung wurde der pythagoräische Lehrsatz erarbeitet.

### Ziele für Lehrerinnen

Lerneinheiten für forschenden und entdeckenden Unterricht entwickeln, Förderung der Probiefähigkeit, abwechslungsreicher Unterricht

### Ziele für Schüler/innen

Selbständiges Arbeiten, Eigenverantwortung, Wissen längerfristig behalten, Motivation, Verbalisieren von mathematischen Inhalten, Präsentieren des eigenen Wissens und der Forscherergebnisse, Stärkung des mathematischen Selbstbewusstseins

### Evaluation

Unterrichtsbeobachtung, Feedback der Schüler/innen, Interviews mit Schüler/innen, Hausübungen, Lernzielkontrollen, Schularbeiten

### Reflexion

Das Feedback und die Interviews der Schüler/innen haben ergeben, dass den meisten Schüler/innen diese Art des Unterrichts entgegen kommt. Je abwechslungsreicher unser Unterricht ist, desto eher werden unsere Ziele erreicht und die Motivation gesteigert. Trotz des hohen Arbeitsaufwandes, das diese Art des Unterrichts mit sich bringt, waren auch wir höchst motiviert und die Begeisterung der Schüler/innen sowie das Arbeiten im Lehrer/innenteam gleichen den Arbeitsaufwand aus.