

PROJEKTTITEL

SiMaL: Strahlensätze im Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“
PROJEKTBETEILIGTE (SCHULE / UNIVERSITÄT)


Manfred Schabowski (Rektor)
 Dr. Ulrich Bettag (Koordinator Campusschule, Mathematiklehrer d. Klasse 9a)
 Sascha Hunsicker (Mathematiklehrer der Klasse 9b)
 Nadine Schatterny (Mathematiklehrerin der Klasse 9c)
 Anna Willem (Mathematiklehrerin der Klasse 9d)
 Hildegard Wünschel (Fachleiterin Mathematik)



Prof. Dr. Jürgen Roth
 Martin Dexheimer (Wissenschaftliche Hilfskraft)


KLASSENSTUFE UND ZEITRAUM DES PROJEKTS

Klassenstufe: 9. Klassen (8 Schulstunden)
 Pilotierung: Schuljahr 2011/12
 Eine Fortsetzung in den kommenden Schuljahren ist geplant.

ZIELSETZUNG UND FRAGESTELLUNG

Das Projekt **SiMaL** wird im Rahmen des Mathematik-Labors „Mathe ist mehr“ der Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen) der Universität Landau durchgeführt.


Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“

Das Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“ ist als außerschulischer Lernort und Schülerlabor konzipiert, das aus Lernumgebungen besteht, die die mathematische Durchdringung von Phänomenen unterstützen. In das Mathematik-Labor werden ganze Schulklassen eingeladen, die in Kleingruppen an einem Thema arbeiten. Durch experimentellen Umgang mit gegenständlichen Modellen und systematische Variation von Computersimulationen sollen die Schülerinnen und Schüler Grundvorstellungen zum bearbeiteten Phänomen sowie insbesondere zu den zugrunde liegenden mathematischen Sachverhalten und Begriffen aufbauen. Die Schülerinnen und Schüler erkennen durch eigenständiges (mathematisches) Experimentieren und Modellieren die grundlegenden Prinzipien, setzen diese in Beziehung zu ihrem mathematischen Wissen und vernetzen beides durch das Arbeiten mit Simulationen. Erfahrungen mit den gegenständlichen Modellen und Simulationen werden aufbereitet, systematisiert und darauf aufbauend mathematische Darstellungen sowie analytische Beschreibungen entwickelt. Es geht dabei um das Auffinden und Darstellen mathematischer Zusammenhänge, die Klärung notwendiger mathematischer Grundlagen und evtl. die Überprüfung von Hypothesen. Dazu werden in den Laborlernumgebungen schriftliche gestufte Hilfen angeboten, die individuell nach Bedarf und abhängig vom gewählten Zugangsweg abgerufen werden können.

Projekt SiMaL

Zielsetzung des Projekts SiMaL ist es die Arbeit am außerschulischen Lernort Mathematik-Labor mit dem Mathematikunterricht an der Schule zu vernetzen. Dazu wurde die

Laborstation „Strahlensätze“ entwickelt, die auf die im Mathematikunterricht erarbeiteten Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler in den Themengebieten Ähnlichkeit und zentrische Streckung aufsetzt. An der Laborstation erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler anhand des historischen Messinstruments „Jakobsstab“ selbstständig den ersten und zweiten Strahlensatz und wenden diese Sätze bei der Vermessung an. Im schulischen Mathematikunterricht werden diese Kenntnisse anschließend noch vertieft und erweitert.

Forschungsfragen:

1. Welche Rolle spielen gegenständliche Modelle und Simulationen in den Erkenntnis-, Argumentations- und Problemlöseprozessen der Schülerinnen und Schüler?
2. Wie wirkt sich das Arbeiten im Mathematik-Labor auf die erworbenen Fähigkeiten im bearbeiteten Inhaltsbereich aus? Sind diese Fähigkeiten mit denen vergleichbar, die bei schulischem Unterricht im Klassenverband erreicht werden können?
3. Wie gut gelingt die Einbindung der Laborstationsarbeit in die Unterrichtssequenz zum Thema Ähnlichkeit, zentrische Streckung und Strahlensätze aus der Sicht der unterrichtenden Lehrkräfte?
4. Wie kann die Laborstation im Hinblick auf die erreichbaren Leistungen im Inhaltsbereich Strahlensätze und die Motivation der Schülerinnen und Schüler nach dem Arbeiten an der Station noch optimiert werden?

THEORETISCHER / SCHULPRAKTISCHER HINTERGRUND

Kritische Bestandaufnahmen zum Erfolg schulischen Lernens kommen immer wieder zu dem Ergebnis, dass bei der Wissens- und Kompetenzentwicklung von Schülerinnen und Schülern Fächer zum einen häufig beziehungslos nebeneinander stehen und zum anderen gegenüber der außerschulischen Lebens- und Erfahrungswelt relativ unverbunden bleiben. Schulisches Wissen gilt häufig als „träge“, d.h. als ein kognitiver Besitz, mit dem der Lernende nicht umzugehen weiß und der deshalb über die schulische Lernsituation hinaus keine praktische Bedeutung hat.

Es gibt verschiedene Ansätze, diese Defizite zu überwinden oder zu mildern. Neben dem seit längerem bekannten, wengleich umstrittenen Konzept des sog. entdeckenden Lernens sind hier vor allem neuere Ansätze des situierten Lernens zu nennen, bei denen allerdings häufig die curriculare Systematik aus dem Blick gerät. Ein weiterer Ansatz ist die Einrichtung von Schülerlaboren, in denen in einem außerschulischen Kontext fachspezifische Erkenntnismethoden angeeignet und praktiziert werden können. Im Koordinationsprojekt „Lernort Labor“ (LeLa) sind im deutschsprachigen Raum aktuell knapp 270 Schülerlabore verzeichnet, die ein breites fachliches Spektrum abdecken. Bislang mangelt es an einem schlüssigen wissenschaftlich fundierten Konzept, wie Unterricht als schulischer Lernort mit außerschulischen Lernorten in systematischer Weise vernetzt werden kann, um den Lernenden nicht nur zusätzliche motivationale Anreize zu bieten, sondern auch innere Zusammenhänge zwischen den von ihnen erarbeiteten Wissensstrukturen zu verdeutlichen und ihnen einen flexiblen und kreativen Umgang mit dem erworbenen Wissen zu ermöglichen. Eine systemische Verbindung des schulischen Lernorts „Unterricht“ mit dem außerschulischen Lernort Mathematik-Labor dürfte zu spezifischen Synergieeffekten auf Lernprozesse führen, die sich sowohl auf die Aneignung von fachlichem Wissen als auch auf den Transfer dieses Wissens auf neue Anwendungssituationen oder neue Domänen positiv auswirken.

METHODISCHES VORGEHEN

Quantitativer Teil der Untersuchung:

Es wird eine Interventionsstudie durchgeführt, bei der die Schülerinnen und Schüler der vier 9. Klassen der Campusschule die Interventionsgruppe stellen. Die Kontrollgruppe besteht aus 9. Klassen verschiedener anderer Schulen. Beide Gruppen durchlaufen vor und nach einer sechsständigen Unterrichtssequenz zum Thema Strahlensätze jeweils einen Leistungstest in Form eines Online-Fragebogens.

Qualitativer Teil der Untersuchung:

Die Arbeit jeweils einer Gruppe (bestehend aus vier Schülerinnen und Schülern) jeder Interventionsklasse wird vollständig per Video aufgezeichnet und analysiert.

Die Lehrkräfte der Interventionsklassen werden zu Ihren Erfahrungen mit der Arbeit Ihrer Schülerinnen und Schüler im Mathematik-Labor und der Einbindung in den schulischen Mathematikunterricht befragt.

REALISIERUNG / ERGEBNISSE

Ergebnisse werden nach der Durchführung veröffentlicht.

www.dms.uni-landau.de/mathelabor