

Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

AmadEUs

Analyse mathematikdidaktischer Elemente in Unterrichtssituationen

Projektleitende Einrichtung

Universität Wien, Fakultät für Mathematik
PD Dr. Christoph Ableitinger
christoph.ableitinger@univie.ac.at

Wissenschaftlicher Kooperationspartner

Universität Graz, Institut für Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
Universität Koblenz-Landau, Institut für Mathematik,
DE

Beteiligte Schulen

BORG Mistelbach, NÖ
G19 Gymnasiumstraße, Wien
Sir-Karl-Popper-Schule/Wiedner Gymnasium, Wien 4



© Joseph Krpelan

AmadEUs

Analyse mathematikdidaktischer Elemente in Unterrichtssituationen

Die Analyse und Weiterentwicklung von Kompetenzen von Mathematiklehrkräften ist eines der zentralen Anliegen der mathematikdidaktischen Forschungs- und Entwicklungsarbeit. An der Fakultät für Mathematik der Universität Wien hat sich speziell in den letzten Jahren ein hochschuldidaktischer Forschungsschwerpunkt entwickelt, der im Projekt „Amadeus“ weitergeführt und um wichtige Beiträge aus der Sicht von Schülerinnen und Schülern bereichert wurde.

Kern des Projekts war die Erforschung mathematikdidaktischen Handelns und seiner Auswirkungen in konkreten Unterrichtssituationen. Beachtet wurde u.a. die Frage, in welcher Weise ein Wechsel der Repräsentation eines mathematischen Begriffs im Unterrichtsverlauf einerseits zu einem vertieften Verständnis des Begriffs bei den Lernenden, andererseits aber auch zu Schwierigkeiten beim Nachvollziehen des Transfers auf eine andere Darstellungsebene führen kann. Eine andere Perspektive war etwa die Fähigkeit der Lehrperson, überzeugende, begründete und sachkundige Antworten auf unvorhersehbare und ungeplante Ereignisse zu finden.

Ein Ziel des Projekts war die Weiterentwicklung der didaktischen Handlungsfähigkeit angehender Mathematiklehrkräfte, also einer Personengruppe, die sich noch in Ausbildung befindet und somit ihre berufliche Zukunft vor sich hat. Studierende des Lehramts Mathematik an der Universität Wien planten dazu im Rahmen universitärer Seminare selbstständig Unterrichtssequenzen, die sie an Schülerinnen- und Schülergruppen aus den Kooperationsschulen (AHS) erprobten. Die Universität Wien richtete zu diesem Zweck ein den Bedürfnissen des Projekts angepasstes Mathe-Labor ein, das auch über die Projektlaufzeit hinaus für die Videographie und Analyse von Unterrichtseinheiten dient. Die Unterrichtseinheiten wurden gefilmt, um die Auswahl interessanter Szenen und eine genaue Analyse der Interaktionen zwischen Lehrpersonen und Schülerinnen und Schülern zu ermöglichen. Die Videos stellten das Datenmaterial für die im Projekt angestrebte Analyse der Unterrichtshandlungen und ihrer Wirkungen dar.

Die Jugendlichen aus sechs verschiedenen Klassen der drei beteiligten Partnerschulen waren auf vielfältige Weise in die Forschung im Projekt eingebunden: Zunächst wurden Befragungen der Schülerinnen und Schüler (strukturierte Interviews) im Anschluss an die Unterrichtssequenzen durchgeführt, wo diese für sie bedeutsame, für das Lernen und Verstehen von Mathematik relevante Szenen beschrieben haben. Durch den individuellen und subjektiven Einblick der Schülerinnen und Schüler in das Unterrichtsgeschehen konnte das Projektteam mithilfe dieser Interviews einerseits herausfinden, worauf Jugendliche im Mathematikunterricht Wert legen und andererseits für die Schülerinnen und Schüler relevante Szenen aus dem Videomaterial herausfiltern. Neben



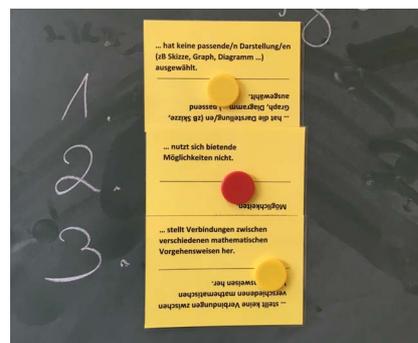
Projektlaufzeit: 01.09.2017 bis 30.09.2019

der Schülerinnen- und Schülerperspektive wurden für die Auswahl interessanter Szenen auch Interviews der Studierenden (in ihrer Rolle als Lehrende) sowie die fachdidaktische Expertise der Forschenden herangezogen. Diese unterschiedlichen Sichtweisen wurden zu einem Gesamtbild integriert. Damit wurden Szenen bestimmt, die schließlich zu kurzen Videoausschnitten für die weitere, tiefere Analyse verarbeitet wurden.

Mit Hilfe zweier partizipativer Forschungsmethoden – der sogenannten SHOWeD-Methode und des Knowledge Quartets, entsprechend den Bedürfnissen des Projekts und der Jugendlichen adaptiert – wurde anschließend die Schülerinnen- und Schülerperspektive auf diese ausgewählten Szenen erfasst, mit dem Ziel, das jeweilige Element didaktischen Handelns (z.B. eine Erklärung, die Anfertigung einer graphischen Darstellung, die Reaktion auf eine Schülerinnen- und Schüleridee, die Wahl einer bestimmten Abfolge, eine kognitiv aktivierende Frage, etc.) fachlich zu rekonstruieren, die Wirkung dieses Handelns in der konkreten Situation zu identifizieren und schließlich didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Diese Analyse orientierte sich an bereits etablierten mathematikdidaktischen Theorien zu Lehrerinnen- und Lehrerkompetenzen. Aufgrund ihrer (in anderen didaktischen Forschungsprojekten oftmals vernachlässigten) Sichtweisen nahmen die Schülerinnen und Schüler hier eine zentrale Rolle im Forschungsprozess ein. Ergänzt um die fachdidaktische Expertise der Forschenden entstanden somit im Projekt insgesamt mehr als 84 Videovignetten – also kurze Videoausschnitte aus dem Unterricht kombiniert mit einer fach-didaktischen Analyse der Handlungen der Lehrperson und der Perspektive der Schülerinnen und Schüler – zu vielfältigen Themen und Aspekten von Mathematikunterricht.

Die praxisbezogene Nutzung der Videovignetten in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften stellte neben der Etablierung des Mathe-Labors als Kontaktplattform für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Studierende, Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler an der Universität Wien ein zentrales Ziel des Projekts dar.

www.sparklingscience.at/de/Amadeus.html



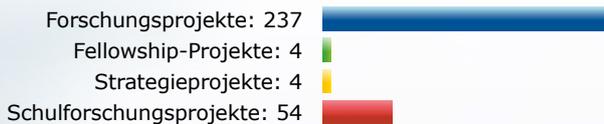
Stand: November 2019

Facts and Figures

Sparkling Science ist ein Programm des BMBWF, das Forschung auf dem letzten Stand der Wissenschaft mit voruniversitärer Nachwuchsförderung verknüpft. In sämtlichen thematisch breit gefächerten Projekten werden Schülerinnen und Schüler in die Forschungsarbeiten ebenso wie in die Vermittlung der Ergebnisse eingebunden. Die Leitung des Forschungsprogramms liegt beim BMBWF, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH. www.sparklingsscience.at

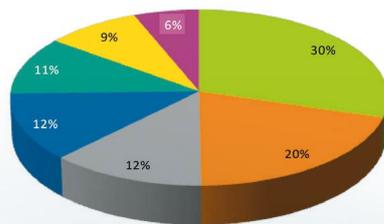
Anzahl der Forschungsprojekte

299



Datengrundlage: ohne Pionierprojekte

Forschungsfelder



- 30% Naturwissenschaften
- 20% Sozialwissenschaften
- 13% Technik
- 12% Lehr-Lernforschung
- 11% Informatik
- 9% Geisteswissenschaften
- 6% Medizin und Gesundheit

Beteiligte Personen

Schülerinnen und Schüler

95.217

29.661 direkt = aktiv eingebundene Schülerinnen und Schüler



65.556 indirekt = passiv eingebundene Schülerinnen und Schüler, die z.B. ausschließlich bei einem Vortrag oder einer Präsentation zuhören oder einen kurzen Fragebogen ausfüllen

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierende

4.251

Lehrpersonen und angehende Lehrpersonen

2.593

Stand: Juni 2018



Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung
1010 Wien | Minoritenplatz 5 | www.bmbwf.gv.at

Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung

Programmlaufzeit



Fördermittel

Fördermittel insgesamt

34,9 Mio. Euro

Beteiligte Einrichtungen

Schulen bzw. Schulzentren

529

inklusive 46 internationaler Schulen aus DE, IT, ES, SK, SI, HU, AR, FR, GB, JP, CM, NO, PL, CH, RS, PYF, TR, US

Forschungseinrichtungen

200

inklusive 64 internationaler Forschungseinrichtungen aus DE, GB, CH, US, HU, FR, ES, IT, CZ, DK, NL, NO, SE, CO, AU, SK

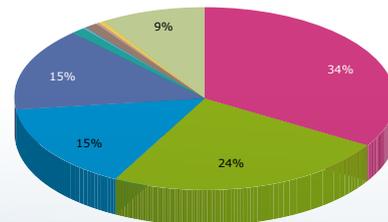


Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

185

inklusive 9 internationale Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft aus DE, IT, CZ, CH, SI, IL, CM, CO, US

Beteiligte Schulen bzw. Schulzentren



- 179 Allgemeinbildende Höhere Schulen
- 129 Berufsbildende Mittlere und Höhere Schulen
- 80 Kooperative bzw. Neue Mittelschulen
- 79 Volksschulen
- 6 Schulzentren
- 5 Sonderpädagogische Zentren
- 1 Polytechnische Schule
- 1 Andere
- 1 Statutsschule
- 46 Internationale Schulen