



## ZZL-Netzwerk

# Problemlösen in der Sekundarstufe I (Praxisseminar)

**Handlungsfeld:** Kompetenzorientierte Unterrichtsgestaltung im Fach Mathematik der Sekundarstufe I

**Entwicklungsteam:** Mathematik

**Verantwortlich:** Prof. Dr. Dominik Leiss (Institut für Mathematik und ihre Didaktik)  
Sarina Scharnberg (ZZL-Netzwerk)

Art des Produktes (bitte ankreuzen)		Zielgruppe (bitte ankreuzen)	
Seminar	X	Studierende	X
Lehr- und Lernmaterial		Schüler_innen	
Empirische Daten		Lehrkräfte (Schule)	
Konzepte		Lehrende (Hochschule)	
Sonstige		Sonstige	
Falls Sonstige, dann:		Falls Sonstige, dann:	

## **1. KURZBESCHREIBUNG**

Das konzipierte Seminar möchte angehende Lehrkräften für den kompetenzorientierten Fachunterricht im Fach Mathematik befähigen. Dabei steht die prozessbezogene mathematische Kompetenz Problemlösen im Zentrum und wird aus theoretischer sowie praktischer Perspektive thematisiert. Studierende bauen ihr fachliches und fachdidaktisches Wissen im Bereich mathematischen Problemlösens auf und aus. Sie wenden das gewonnene theoretische Wissen auf die Planung unterrichtlicher Praxis an. Das Seminar wird sowohl von Wissenschaftler\_innen als auch von Lehrkräften des Entwicklungsteams Mathematik geplant und durchgeführt. Diese besondere personelle Struktur ermöglicht eine intensive Theorie-Praxis-Verzahnung und gewährleistet eine bestmögliche Vorbereitung der Studierenden auf ihre zukünftige Unterrichtspraxis.

## **2. ZIELE**

Neben der Vermittlung von fach- und fachdidaktischem Wissen zum mathematischen Problemlösen sollen im Rahmen des Seminars gezielt fachdidaktische Planungskompetenzen auf- und ausgebaut werden. Durch die Anwendung des theoretischen Wissens auf die unterrichtliche Praxis sollen die Studierenden der Leuphana Universität Lüneburg somit bestmöglich auf die Herausforderungen der Praxis in Bezug auf die Lehre mathematischen Problemlösens vorbereitet werden.

## **3. KONTEXT UND EINBINDUNG IN DAS PROJEKT ZZL-NETZWERK**

Auf Wunsch und Anregung der im Entwicklungsteam beteiligten Lehrkräfte hat sich zu Beginn der Entwicklungsteamarbeit das mathematische Problemlösen aufgrund von Schwierigkeiten bei der unterrichtlichen Vermittlung als gemeinsam zu thematisierende Kompetenz herauskristallisiert. Als Gründe für die bestehenden Schwierigkeiten wurden durch die Entwicklungsteamlehrkräfte insbesondere ein Defizit in ihrer diesbezüglichen Expertise sowie in verfügbaren Materialien zur Förderung mathematischer Problemlösekompetenzen genannt. Im Rahmen des entwickelten Seminars „Problemlösen in der Sekundarstufe I – Praxisseminar mit den Campusschulen“ werden Lehrkompetenzen zur Befähigung eines kompetenzorientierten Problemlöseunterrichts seitens der Studierenden aus universitärer sowie schulpraktischer Perspektive gefördert. Durch die Entwicklung von Unterrichtsmaterialien wird zudem eine Verbesserung der schulischen Lehre im Mathematikunterricht der Entwicklungsteamlehrkräfte erzielt. Durch die intensive Verzahnung theoretischer sowie praktischer Perspektiven bei der Planung von Unterricht soll die Qualität des geplanten Unterrichts verbessert und somit eine sich komplementierende Ausbildung angehender Mathematiklehrkräfte realisiert werden.

## **4. THEORETISCHE FUNDIERUNG UND WISSENSCHAFTLICHE VERORTUNG**

Die Entwicklung von Professionswissen, welche einen Bestandteil der universitären Ausbildung an der Universität darstellt (Baumert und Kunter 2006), erfordert eine sinnvolle Verknüpfung von theoretischen Grundlagen und praktischen Erfahrungen (Messner 2007). Eine solche Verknüpfung soll für die Studierenden idealerweise durch ein kontinuierliches Wechselspiel von Theorie und Praxis realisiert werden, welches es ihnen ermöglicht, die Praxis anhand der Theorie neu zu denken und genauso die Praxis als Anlass zur partiell neuen Aushandlung der Theorie zu verstehen (Villiger 2015). In Anlehnung an das Unterrichtskonzept zum Problemlöselernen (Bruder und Collet 2011), an die Problemlöseheuristiken (ebd.) sowie an die Phasen des Problemlösens (Polyá 1945) werden die Studierenden theoretisch an die fachlichen sowie fachdidaktischen Aspekte des Problemlösens herangeführt und wenden diese im Verlauf des Seminars in praktischen Szenarien an. Der Rückbezug der praktischen Szenarien auf die theoretischen Grundlagen ermöglicht ihnen eine Reflexion der erlernten Seminarinhalte vor dem Hintergrund der praktischen Anwendung.

## 5. KONZEPTION UND ENTSTEHUNG

Auf Basis der im Entwicklungsteam thematisierten Probleme zum Lehren und Lernen von Problemlösen sowie der gewonnenen Erkenntnisse aus einer videografierten Unterrichtsstunde wurden gemeinsam mit allen Mitgliedern des Entwicklungsteams Mathematik die Inhalte sowie die Struktur des Seminars im September 2016 erarbeitet. Das Seminar wird seitdem jedes Semester an der Leuphana Universität angeboten und auf Basis der Erfahrungen der durchgeführten Durchläufe kontinuierlich überarbeitet. In die Planung und Durchführung sind alle Entwicklungsteammitglieder von Anfang an involviert: Die Wissenschaftler\_innen übernehmen den Theorieinput sowie die fachdidaktische Perspektive im Rahmen der Unterrichtsplanung der Studierenden. Die Entwicklungsteamlehrkräfte steuern den praxisrelevanten Input und übernehmen die Betreuung der Studierenden aus praktischer Perspektive. Zudem führen sie den Unterricht durch, um den Studierenden eine ganzheitliche Reflexion der Planung zu ermöglichen.

## 6. STRUKTUR UND INHALT

Zu Beginn des Seminars werden von den Studierenden theoretische sowie fachdidaktische Grundlagen (z.B. Phasen des Problemlösens, Problemlöseheuristiken) unter Anleitung der Wissenschaftler\_innen des Entwicklungsteams Mathematik erarbeitet. Vor dem Hintergrund dieser Grundlagen werden in einem zweiten Schritt Materialien aus der Schulpraxis (schriftliche Aufgabenlösungen, videografierte Lösungsprozesse sowie multiperspektivische Unterrichtssequenzen) analysiert und somit erste Verbindungen zwischen theoretischen Grundlagen und praktischer Umsetzung aufgezeigt. Den Kern des Seminars bildet die eigenständige Planung und Erstellung von Unterricht bzw. Unterrichtsmaterialien, welche die Schüler\_innen einer realen Schulklasse an einen Problemlöseheurismus heranführen und ihnen die Möglichkeit zur bewussten Einübung dieses Heurismus geben soll. In Kleingruppen von drei bis fünf Personen entwickeln die Studierenden unter Rückbezug auf die theoretischen Grundlagen sowie Erfahrungen aus der Praxisanalyse erste Ideen und Konzepte für eine Unterrichtsstunde à 180 Minuten in der Mathematikklasse einer ihnen zufällig zugewiesenen Entwicklungsteamlehrkraft. Basierend auf den Rückmeldungen aus der ersten Feedbackschleife mit „ihrer Entwicklungsteamlehrkraft“ überarbeiten die Studierenden ihre Grobkonzepte und stellen diese in einer zweiten Feedbackschleife im Seminkontext ihren Kommiliton\_innen sowie den Wissenschaftler\_innen des Entwicklungsteams vor. Die Rückmeldungen beider Feedbackschleifen münden in einem vollständigen Unterrichtsentwurf inklusive einsatzfähiger Unterrichtsmaterialien, welcher ggf. auf Basis einer dritten Feedbackschleife (mit der Entwicklungsteamlehrkraft) erneut durch die Studierenden überarbeitet wird. In ihrem Planungsprozess werden die Studierenden somit sowohl durch Wissenschaftler\_innen als auch durch „ihre“ Entwicklungsteamlehrkraft begleitet und unterstützt. Der durch die Studierende geplante Unterricht wird von der Entwicklungsteamlehrkraft, welche seit Beginn der Planung in den Planungsprozess eingebunden ist, durchgeführt und von der jeweiligen Studierendengruppe hospitiert. Im Anschluss an die Hospitation erfolgt eine Reflexion durch alle drei beteiligten Akteursgruppen (Studierende, Lehrkräfte, Wissenschaftler\_innen) sowie eine Rückführung des Planungsvorgehens auf die theoretischen Inhalte aus den ersten Seminarsitzungen. Dies ermöglicht den Studierenden einen Einblick in die Notwendigkeit der Verzahnung von theoretischen und praktischen Perspektiven bei der Unterrichtsplanung. Das Projektseminar verknüpft somit in besonderer Weise – sowohl personell als auch inhaltlich – theoretische Elemente und praktische Lerngelegenheiten im Studium und verfügt über einen Modellcharakter für strukturähnliche Seminare in weiteren Unterrichtsfächern.

## 7. BEGLEITFORSCHUNG

Das Seminar wird mittels Pre-Post-Erhebung im Paper-Pencil-Format evaluiert. Neben dem fachlichen sowie fachdidaktischen Wissen wird das diagnostische Wissen der Studierenden über einen Testteil im Rahmen der Erhebung erfasst. Darüber hinaus werden soziodemografische Daten der Studierenden sowie ihre Einstellungen und ihre Selbstwirksamkeitserwartungen zum Problemlösen erfasst. Über alle bisherigen Kohorten hinweg sind signifikante Zuwächse in den Einstellungen und Selbstwirksamkeitserwartungen der Studierenden sowie in ihrem Wissen zum Problemlösen zu verzeichnen.

## 8. LITERATURVERZEICHNIS

Baumert, J.; Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 9 (4), 469-520.

Bruder, R.; Collet, C. (2011). Problemlösen lernen im Mathematikunterricht. Berlin: Cornelsen Scriptor.

Messner, H. (2007). Vom Wissen zum Handeln – vom Handeln zum Wissen: Zwei Seiten einer Medaille. Beiträge zur Lehrerbildung, 25 (3), 364-376.

Polyá, G. (1945). How to solve it. Princeton, NJ: Princeton University Press.

## 9. ZITIEREMPFEHLUNG

Scharnberg, S. & Leiss, D. (2018). *Problemlösen in der Sekundarstufe I (Praxisseminar)*, ZZL-Netzwerk, Leuphana Universität. Verfügbar unter [https://www.leuphana.de/fileadmin/user\\_upload/Forschungseinrichtungen/zzl/files/Ergebnisse/Mathe\\_Problemloesen.pdf](https://www.leuphana.de/fileadmin/user_upload/Forschungseinrichtungen/zzl/files/Ergebnisse/Mathe_Problemloesen.pdf)

Stand 22.10.2018