

Zusammenfassung

Das Ziel der Vermittlung einer fundierten naturwissenschaftlichen Grundbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht beinhaltet zentral ein Lernen über die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung und damit ein Wissen um Aspekte, wie sie in der so genannten *Nature of Science* (NOS) beschrieben werden. Trotz vielfältiger Vorschläge zur Korrektur und Verbesserung naturwissenschaftsspezifischer Vorstellungen im Bereich NOS auf nationaler und internationaler Ebene haben weder Lehrende noch Lernende „adäquate“ Vorstellungen entwickelt (Lederman 2007). Ausgehend von dieser Tatsache beschreibt die vorliegende Arbeit einen Weg, auf dem Notwendigkeiten, Chancen, Grenzen und Perspektiven hinsichtlich der Förderung eines NOS-Verständnisses von Studierenden des Lehramts erarbeitet wurden. Im Einklang mit den Forschungsergebnissen über NOS deuteten sich in Voruntersuchungen in Schülerexperimentiertagen vergleichbare Defizite in den Vorstellungen betreuender Studierender an. Diese führten zur Konzeption eines zweistufigen Ansatzes zur Förderung naturwissenschaftsspezifischer Vorstellungen von Studierenden des Lehramts im Rahmen der universitären Lehrerbildung. Die Auswirkungen einer theoretisch-expliciten Einführung und sich anschließender praktisch-reflektierter Lerngelegenheiten in verschiedenen außerschulischen Lernorten wurden unter Verwendung quantitativer wie auch qualitativer Methoden ausgewertet und beurteilt. Im Rahmen der explorativen Untersuchung wurden dabei sowohl die Einflüsse der verschiedenen Stufen bzw. Praxisangebote wie auch Vor- und Nachteile der angewendeten Methoden analysiert.

Die Ergebnisse der Studie geben begründeten Anlass zu der Annahme, dass die Vorstellungen der Studierenden in diesem zweistufigen Ansatz gefördert werden konnten. Zugleich traten Grenzen der Möglichkeiten einer Förderung hervor. Folgende Faktoren, die einer Erweiterung und Veränderung von Vorstellungen limitierend entgegen wirken können, wurden identifiziert: *die abstrakte Natur des Bereichs naturwissenschaftsspezifischer Überzeugungen, die Komplexität ihrer Berücksichtigung in praktischen Lernumgebungen, die zeitlichen Einschränkungen sowie die Voraussetzungen und die Hartnäckigkeit der Vor- und Einstellungen der Studierenden selbst.* Die Studie zeigte darüber hinaus, dass Ansätze zur Förderung naturwissenschaftsspezifischer Vorstellungen letztlich nur Impulscharakter haben können. Die Beurteilung der Chancen und Grenzen der eingesetzten Methoden deutete Vor- und Nachteile, aber auch die Notwendigkeit der Verwendung quantitativer und qualitativer Methoden für eine begründete und umfassende Beurteilung der Vorstellungen an. Aus den Ergebnissen konnten Perspektiven für eine Weiterentwicklung des zweistufigen Konzeptes abgeleitet werden, in denen die Voraussetzungen der Studierenden in den Mittelpunkt der Gedanken um eine Erweiterung von Vorstellungen rücken. Die Weiterentwicklung des Konzeptes verdeutlicht, wie durch eine verstärkte Praxisorientierung und eine Fokussierung auf wesentliche Kerngedanken der NOS die Komplexität der Lehr-/Lernsituation verringert werden kann. Der perspektivische Ausblick zeigt darüber hinaus auf, wie auch die begleitende Beurteilung selbst unterstützend dazu eingesetzt werden kann, sich auf das komplexe Ziel einer Veränderung naturwissenschaftsspezifischer Vorstellungen zuzubewegen.

Abstract

Learning about science and scientific inquiry is a central goal of imparting a well grounded scientific literacy. Thus, knowing about aspects of the so-called *nature of science (NOS)* is a central goal in science education. Despite the fact, that various approaches were used to correct and enhance views about NOS on national and international levels, it seems as if neither students nor teachers have developed “adequate” NOS-views (Lederman 2007). Using these findings as a starting point, the present study describes necessities, possibilities, limits and perspectives influencing an enhancement of prospective teachers’ understanding of NOS which were worked out in the course of the study. A preliminary investigation in out-of-school lab days revealed deficiencies of prospective teachers’ NOS-views which were comparable to the findings of the existing literature about NOS. These results led to the conception of a combined approach to enhance prospective teachers’ views about NOS during apprenticeship at university. To assess the influences of a theoretical-explicit instruction followed by different practical-reflective learning opportunities in out-of-school learning settings quantitative as well as qualitative methods were used and evaluated. Influences of the different steps and practical learning opportunities as well as advantages and disadvantages of the employed methods were analysed.

Results of the study indicate a substantially progress of pre-service teachers’ NOS-views in the course of the intervention. At the same time limits of enhancing their views were identified. Analysis revealed several factors influencing and delimitating the possibilities of changing and enhancing students’ views. These factors include: *the abstract nature of the domain of scientific epistemological views, the complexity of incorporating it in practical learning settings, time constraints and participants’ conceptions and the tenacity with which they hold on to their views*. In addition, the study revealed that approaches to enhance scientific epistemological views can only function as a stimulus. The evaluation of the employed methods indicates their advantages and disadvantages as well as the necessity to use quantitative and qualitative methods to obtain a well-founded and meaningful assessment of students’ understanding about NOS. From the results of the combined approach perspectives were derived with a focus on students’ abilities to broaden their views. The further development of the concept demonstrates that more emphasis on practical orientation as well as a focus on central ideas of NOS can be used to reduce the complexity of learning and teaching NOS. The perspectives also show how the accompanying assessment tools themselves can be used to support and foster the way towards the complex aim of changing scientific epistemological views.