

transfer

Forschung ↔ Schule

Heft 6

Forschendes Lernen



transfer

Forschung ↔ Schule

Herausgeberinnen und Herausgeber

MMag. Claus Oberhauser, PhD.

Gregor Örely, BEd. Msc.

VR Dr. Irmgard Plattner

Redaktion

Mag. Kerstin Mayr-Keiler

Dr. Inés Pichler

transfer
Forschung ↔ Schule

6. Jahrgang (2020)

Heft 6
Forschendes Lernen

Herausgeber
Axel Eghtessad
Thorsten Kosler
Claus Oberhauser

Korrespondenzadresse der Redaktion:
Pädagogische Hochschule Tirol
transfer Forschung ↔ Schule
Pastorstraße 7
A-6020 Innsbruck
email: transfer@ph-tirol.ac.at



Erscheinungsweise:
transfer Forschung ↔ Schule erscheint jährlich, jeweils im Herbst.

Die Hefte sind über den Buchhandel zu beziehen.
Das Einzelheft kostet EUR (D) 17,90, im Abonnement EUR (D) 17,90 (gegebenenfalls zzgl. Versandkosten).

Bestellungen und Abonnentenbetreuung:
Verlag Julius Klinkhardt
Ramsauer Weg 5
D-83670 Bad Heilbrunn
Tel: +49 (0)8046-9304
Fax: +49 (0)8046-9306
oder nutzen Sie unseren webshop:
www.klinkhardt.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet abrufbar über
<http://dnb.d-nb.de>.

2020.ng © by Julius Klinkhardt.
Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne
Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen,
Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung
in elektronischen Systemen.

Coverabbildung: Hans Braxmeier / pixabay.
Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.
Printed in Germany 2020.
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.

ISSN: 2365-3302
ISBN 978-3-7815-2420-0

Inhalt

Editorial [dt.]	9
Editorial [engl.]	11

Grundlagenartikel

Irina Streich und Jürgen Mayer

Inquiry und die Variablen-Kontroll-Strategie – Unterschiedliche Öffnungsgrade können den Erwerb von Fach- und Methodenwissen beim Forschenden Lernen unterschiedlich begünstigen	
Inquiry and the Control of Variables Strategy – Different degrees of openness differentially support content and methodological knowledge acquisition during inquiry-based learning	13

Melanie Platz

„Forscher spielen“ und mathematisches Beweisen in der Primarstufe	
“Playing Researcher” and mathematical proving in primary school	30

Vera Kirchner und Isabelle Penning

An Fragen wachsen –	
Forschendes Lernen in der technischen und ökonomischen Bildung	
Learning through questions –	
research-oriented learning in technical and economic education	44

Elisabeth Hofer und Sandra Puddu

Forschendes Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht –	
Begrifflichkeiten, Ausprägungen, Zielsetzungen	
Inquiry-based Learning in Science Classes –	
Terminology, Characteristics, Objectives	57

Christian Wiesner und Claudia Schreiner

Eine theoretische Rahmung für das Forschende Lernen als vielperspektivische Herangehensweise	
A theoretical framework for the research-teaching nexus as a multi-perspective approach	72

Edvina Bešić, Lisa Paleczek und Barbara Gasteiger-Klicpera

„Weil wir ja auch am allerbesten wissen, wie’s Kindern geht, weil wir ja selber Kinder sind.“	
„We know best how children feel because we are children.”	88

Im Dialog

Dagmar Hilfert-Rüppell und Heike Wolter

Forschendes Lernen 101

Praxisbeiträge

Michaela Kaiser

Wie Kultur in die Schule kommt.

Forschende Perspektiven auf Kulturschulentwicklung

Research perspectives on cultural school development 111

Horst Zeinz und Andrea Gerhardt

Von der „Zauberhaften Physik“ zum „Weg des Regentropfens“ –

Ein Beitrag zur Praxis des Forschenden Lernens

From “The Enchanting Physics” to “The Way of the Raindrop” –

A Contribution to the Practise of Learning by Doing Research 119

Verena Röhl und Andreas Eberth

Forschendes Lernen im Rahmen von schulischen Exkursionen zu Welterbestätten

Inquiry-based learning as part of school trips to World Heritage sites 126

Katharina Ogris und Klemens Karner

Das Fragen als Ausgangspunkt für Kompetenzerwerb in der Hochschullehre:

Ein Praxisbeitrag

The use of questions as a starting point for competence acquisition in

pre-service teacher education: Insights into good practice 135

Dominik Herzner

Jahresberichte als Möglichkeit des Forschenden Lernens im Geschichtsunterricht

Annual reports as a possibility for explorative learning in history 143

Alexander Küpper, Thomas Hennemann und Andreas Schulz

Entwicklung einer Experimentierbox zum Lösen astronomischer Problemstellungen
für Lernende mit und ohne Förderbedarf

Development of an experiment box for solving astronomy problems for students

with and without special educational needs 150

Sebastian Goreth

Problem- und Handlungsorientierung im Fachbereich Technisches Werken –

Handlung ja, Problem nein?

Orientation towards practice and problem-solving in Technological Education –

action yes, problem no? 158

Clemens Bernhardt und Britta Breser

Eine weitreichende Wahl-Entscheidung. Forschendes Lernen als Teil der
Partizipationsförderung in der Primarstufe
A Far-Reaching Choice. Explorative Learning as a Way of Increasing
Pupil Participation at Primary Level 167

Susanne Schirgi

Individualisiertes Lernen im Übergang Kindergarten-Schule –
Ein Jahresprojekt zum Thema „Wasser“
Individualized learning in the transition from kindergarten to school –
an annual project on water 176

Ines Deibl und Lisa Virtbauer

Forschendes Lernen an außerschulischen Lernorten –
Schüler*innen erforschen die Welt der Bienen
Research-based learning in external educational places –
Pupils explore the world of bees 186

Sarah Brauns, Daniela Egger und Simone Abels

Forschendes Lernen auf Hochschul- und Unterrichtsebene beforschen
Researching inquiry-based learning at university and classroom level 201

Matthias Forcher-Mayr und Sabine Mahlknecht

Entrepreneurship Learning Gardens und forschendes Lernen.
Das Beispiel ländlicher Schulen in Südafrika
Entrepreneurship Learning Gardens and research-based learning.
The example of rural schools in South Africa 212

Forschungsskizzen

Jan Winkelmann, Mark Ullrich und Mareike Freese

Physikalische Phänomene erforschen – zeitgleiches Experimentieren
und digitales Modellieren mit Hilfe von Augmented Reality
Investigate Physical Phenomena – Simultaneous Practical Work
and Digital Modelling Using Augmented Reality 225

Stefan Puchberger, Nele Hameister und Nina Dunker

Entwicklung eines reflexiv-forschungsorientierten Habitus und individuelle
Neigung zum Denken (NFC) bei Studierenden des Grundschullehramts
Development of a reflective research oriented habitus and the individual inclination
to abstract reasoning (NFC) in undergraduates of primary school teaching 228

Hanne Rautenstrauch und Maike Busker

Forschendes Lernen mit offenen Experimentalaufgaben im Chemielehramtsstudium
Inquiry-based learning with open experimental tasks for students
of chemical education 231

Alexander Koch, Seamus Delaney und Kelly MacCabe

Interaktive Lerngelegenheiten im frühen mathematisch-naturwissenschaftlichen
Unterricht: Eine bedarfsorientierte Auswertung.
Interactive learning in early mathematics and science education:
A demand-oriented evaluation 237

Eva Freytag und Claudia Haagen-Schützenhöfer

„Experimente verändern“ – ein Lehr-Lern-Arrangement zur
Förderung experimenteller Kompetenzen beim Forschenden Lernen“
Changing Experiments“ – a teaching-learning arrangement
to promote experimental skills in research learning 242

Silvia Pichler und Martin Huchler

Lesson Study im Kontext von Forschendem Lernen
Lesson Study in context of inquiry-based learning 246

Fallbeispiele

Birgit Peuker

Forschendes Lernen und Erkenntnistransfer –
ein Mehrwert: Wenn Lehramtsstudierende nach dem Forschen andere fortbilden
The added value of research-based-learning and knowledge transfer:
Students of education train teachers according to research 253

Waltraud Rehm

Naturwissenschaftliche Versuche in der Volksschule
Scientific experiments in primary school 261

Christine Reiter und Manuela Walder

Forschendes Lernen in der VS Reichenau
Enquiry-based learning in VS Reichenau 266

Editorial

Über welche Kompetenzen sollen Schüler*innen im 21. Jahrhundert verfügen und welche Rolle spielt dabei forschendes Lernen? Mit dieser Frage konfrontierten wir die beiden Diskutantinnen an unserer Rubrik „Im Dialog“. Beide bekräftigen, dass es gerade forschendes Lernen ist, das den Prozess vom Pauk- zum Denkfach nachhaltig unterstützen kann. Aber was ist überhaupt forschendes Lernen, verstehen Disziplinen dasselbe darunter, geht es um das Überfachliche oder doch um domänenspezifische Kompetenzausprägungen? Wenn forschendes Lernen einen nachhaltigen Einfluss auf eine Schule der Zukunft haben soll, dann dürfen die Curricula nicht mehr so eng gefasst sein, dann braucht es die Bereitschaft von allen Beteiligten im Bildungssystem, sich auf eine gewisse Offenheit einzulassen, dann kann forschendes Lernen sogar der Katalysator der Individualisierung sein, indem möglichst eigene, kreative Lösungsansätze zugelassen werden.

Ist forschendes Lernen nicht eher ein Thema der naturwissenschaftlichen Didaktiken, hört man es aus der gesellschaftswissenschaftlichen Ecke raunen. Es mag sein bzw. es ist ganz sicher so, dass es eine längere Forschungstradition in diesem Bereich gibt. Aber selbst ein oberflächlicher Blick auf den wissenschaftlichen Buchmarkt zeigt nachdrücklich, dass das forschende Lernen in quasi allen Disziplinen als Forschungsthema anzutreffen ist, was auch durch die Diversität und Heterogenität der Zugänge der in diesem Heft versammelten Beiträge augenscheinlich ist.

Auf unseren Call meldete sich eine Vielzahl von Forscher*innen und Praktiker*innen. Dies machte es nötig, eine Auswahl zu treffen, die viele Diskussionen im Herausgeber*innen-Team mit sich brachte. Wir danken den Fachgutachter*innen, die uns die Entscheidung wesentlich leichter gemacht haben. In den Grundlagenartikeln wird gezeigt, wie forschendes Lernen in technischer und ökonomischer Bildung umgesetzt werden kann, wie Lehramtsstudierende in einem Projekt ihre gewonnenen Erkenntnisse in Lehrer*innenfortbildungen transferieren, wie sich forschendes Lernen in den naturwissenschaftlichen Didaktiken entwickelte und weiterentwickeln wird. Es wird auch danach gefragt, welcher theoretische Rahmen vor dem Hintergrund vieler perspektivischer Zugänge möglich ist, welchen Einfluss forschendes Lernen auf die Herangehensweise an mathematisches Beweisen in der Primarstufe hat und welchen Einfluss forschendes Lernen auf den Methoden- und Fachwissenserwerb hat. Im Mittelpunkt unserer Zeitschrift ist wie immer der Dialog, der die Grundlagenartikel mit Praxisbeiträgen, Forschungsskizzen und/oder Fallbeispielen verbindet. Wir haben uns bewusst dazu entschieden, forschendes Lernen anhand von zwei (Forschungs-)perspektiven zu beleuchten und dabei die Schule und den Unterricht nie aus dem Fokus zu nehmen.

Die eher praktisch orientierten Beiträge zeigen gekonnt, wie forschendes Lernen im unterrichtspragmatischen Vollzug vor dem Hintergrund von verschiedenen theoretischen und disziplinären Zugängen funktionieren kann. Die Forschungsskizzen geben einen spannenden Einblick in neue, gerade im Entstehen begriffene Forschungsprojekte.

Was decken wir also nicht ab? Forschendes Lernen ist auch in der Hochschuldidaktik nicht mehr wegzudenken. Lehrepreise und ähnliches werden dafür vergeben. Wir haben uns auf-

grund der Ausrichtung unserer Zeitschrift dazu entschieden, Beiträge, die das Schulgeschehen in den Blick nehmen, zu präferieren.

Das sechste Heft unserer Zeitschrift steht auch für einen Wandel im Herausgeber*innen-Team: Die Gründungsherausgeberinnen Christa Juen-Kretschmer und Kerstin Mayr-Keiler, welche die ersten fünf Hefte der Zeitschrift hervorragend begleiteten und aktiv gestalteten, scheiden mit diesem Heft aus. Während Christa Juen-Kretschmer in den Ruhestand getreten ist, hat Kerstin Mayr-Keiler eine neue Funktion als Redaktionsleitung und wird dadurch der Zeitschrift erhalten bleiben. Vielen Dank!

Die Herausgeber*innen

Editorial

What competencies should pupils have in the 21st century, and what is the role of inquiry-based learning in this? This was the question we confronted the two discussants within our “In Dialogue” section. Both confirm that it is inquiry-based learning which can sustainably support the process of moving from a subject of instruction to a subject of thought. But what is inquiry-based learning anyway? Is there a common understanding of inquiry-based learning? Is it about developing interdisciplinary or domain-specific competencies? If inquiry-based learning is to have a lasting impact on a school of the future, then curricula must no longer be narrowly defined, then all those involved in the education system must be willing to accept a certain degree of openness. If so, inquiry-based learning can act as a catalyst for individualisation by allowing for students’ different creative approaches to problem-solving. But isn’t inquiry-based learning more a topic of science education, one might hear it whispered from the social science corner. Of course there is a long-standing research tradition in science education. However, just a superficial glance at the academic book market clearly shows that inquiry-based learning can be found as a research topic in virtually all disciplines, which also becomes evident from the diversity and heterogeneity of the approaches to the articles collected in this issue.

A large number of researchers and practitioners responded to our call for papers. Selection was necessary, carefully guided by discussion among the editing team. Here we would like to express our special thanks to the experts, whose short-reviewing made choices much easier. We then would like to express our special thanks to the peer reviewers for their full reviews during stage two of the process. The articles in this issue show how inquiry-based learning can be implemented in technical and economic education. They also demonstrate how in a project student teachers apply their gained knowledge in courses of continuing professional development (cpd), how inquiry-based learning has developed, and will further develop, in science education. Backed by numerous perspectives, further contributions in this issue deal with questions of appropriate theoretical frameworks. Others focus on questions regarding the influence of inquiry-based learning when primary school pupils busy themselves with mathematical proofs. Last but not least, some articles discuss the effects of inquiry-based learning on the acquisition of subject knowledge and subject skills. As always, an expert dialogue is at the heart of our journal. It links the more theoretical articles, the more practical contributions, the research sketches, and the case studies gathered in this issue. We have consciously decided to illuminate inquiry-based learning based on two (research) perspectives, while not de-focussing on school and teaching.

The more practically oriented contributions skilfully show how inquiry-based learning can work in pragmatic teaching practice with regard to various theoretical and disciplinary approaches. The research sketches give an exciting insight into new, emerging research projects. So what are we not covering? Inquiry-based learning has become an integral part of university didactics. Teaching awards and the like are awarded accordingly. Due to the orientation of our journal, we have decided to give preference to articles that focus on school events.

The sixth issue of our journal also marks a change in the editorial team: The founding editors Christa Juen-Kretschmer and Kerstin Mayr-Keiler, who provided excellent support for and actively designed the first five issues of the journal, are leaving with this issue. While Christa Juen-Kretschmer has retired, Kerstin Mayr-Keiler has a new role as editor-in-chief and will thus remain with this journal. Thank you so much!

The editors

transfer
Forschung ↔ Schule
Heft 6
Forschendes Lernen

Aus dem Inhalt

Beiträge

- Forschendes Lernen als Teil der Partizipationsförderung
- Individualisiertes Lernen im Übergang Kindergarten-Schule
- „Forscher spielen“ und mathematisches Beweisen in der Primarstufe
- Forschendes Lernen auf Hochschul- und Unterrichtsebene beforschen
- An Fragen wachsen – Forschendes Lernen in der technischen und ökonomischen Bildung
- Das Fragen als Ausgangspunkt für Kompetenzerwerb in der Hochschullehre
- Entrepreneurship Learning Gardens und forschendes Lernen
- Inquiry und die Variablen-Kontroll-Strategie

Im Dialog

- Forschendes Lernen
Dagmar Hilfert-Rüppell (TU Braunschweig) und
Heike Wolter (Universität Regensburg) im Gespräch

Vorschau auf Heft 7 (2021)

Berufliches Lernen umfasst eine Bandbreite an Definitionen, es kann die konkreten Inhalte von Aus-, Fort- und Weiterbildung bezeichnen, aber auch die unmittelbare Praxis eines Berufes und die darin enthaltenen Lerndimensionen. Was sind die Voraussetzungen, Gelingensbedingungen, Ziele, Stärken und Schwächen, die mit den verschiedenen Möglichkeiten des beruflichen Lernens verbunden sind? Inwiefern werden diese Lernformen durch aktuelle gesellschaftliche Veränderungen (z. B. Digitalisierung, Migration) beeinflusst? Das sind zentrale Fragen, mit denen sich die nächste Transfer-Ausgabe auseinandersetzt, die aktuelle Entwicklungen und Diskussionen des beruflichen Lernens in Forschung und Praxis sichtbar machen möchte.

978-3-7815-2420-0



9 783781 524200

ISSN 2365-3302

transfer ↔ Forschung Schule