

Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht

Zeitschrift des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e. V.
Jahrgang 68, 6/2015, 15. November 2015, ISSN 0025-5866

Herausgeber

Prof. Dr. BERND RALLE
Kebbestraße 29
44267 Dortmund
Tel. 0231 4755867

dienstl.:
TU Dortmund
Fak. Chemie und Chemische Biologie
44221 Dortmund
Bernd.Ralle@mmu.de

Mathematik

Prof. Dr. SEBASTIAN KUNTZE
PH Ludwigsburg
Institut für Mathematik und Informatik
Reuteallee 46
71634 Ludwigsburg
Tel. 07141 140826
Sebastian.Kuntze@mmu.de

StD MICHAEL RÜSING
Palmbuschweg 47
45326 Essen
Tel. 0201 368827
Michael.Ruesing@mmu.de

Physik

Dr. JÖRN GERDES
Annette-Kolb-Straße 19
28215 Bremen
Tel. 0421 393080
Joern.Gerdes@mmu.de

Prof. Dr. HEIKE THEYSSEN
Universität Duisburg-Essen
Fak. Physik, Didaktik der Physik
45117 Essen
Tel. 0201 183-3338
Heike.Theysen@mmu.de

Chemie

OSTR WOLFGANG KIRSCH
Irgentalweg 20a
66119 Saarbrücken
Tel. 0681 853265
Wolfgang.Kirsch@mmu.de

Prof. Dr. INSA MELLE
TU Dortmund
Fak. Chemie und Chemische Biologie
44221 Dortmund
Tel. 0231 7552933
Insa.Melle@mmu.de

Biologie

Prof. Dr. DITTMAR GRAF
Institut für Biologiedidaktik
Universität Gießen
Karl-Glöckner-Straße 21 c
35394 Gießen
Dittmar.Graf@mmu.de

Dr. CHRISTIANE HÖGERMANN
Blumenhaller Weg 26
49078 Osnabrück
Christiane.Hoegermann@mmu.de

STANDPUNKT

- 323 SEBASTIAN KUNTZE
Von den Ideen hinter den Inhalten

AUS BILDUNG UND WISSENSCHAFT

- 324 JÜRGEN M. KÜSTER – WILFRIED WENTORF – ILKA PARCHMANN
Planspiel Wissenschaft: »Klangwelten«

SCHULPRAXIS

- 331 MAIKE SCHINDLER – EVA-MARIA SCHAUF – JÖRN HAGEN HESSE
Mathematisch interessierte Köpfe anregen (MiKa!)
- 337 HEINZ KLAUS STRICK
Geniale Ideen großer Mathematiker (9)
- 341 HEINZ DABROCK
Optimale Parabel über einem Rechteck
- 343 WOLFGANG GÖBELS
Dreiecke mit Parabel- und Sinussegmenten
- 346 MARTIN SCHWICHOW – SIMON CHRISTOPH – HENDRIK HÄRTIG
Förderung der Variablen-Kontroll-Strategie im Physikunterricht
- 351 CORINNA OSTWINKEL – JOHANNES RAUFEISEN – DOMENIC ORTLIEB
NaWi Lab
- 357 NORBERT BERTELSBECK – JASPER MAXIMILIAN FUCHS
Ökologische Untersuchungen an Felsküsten

ZUR DISKUSSION GESTELLT

- 363 VERENA JANNACK – JENS-PETER KNEMEYER – MICHAEL SCHALLIES –
NICOLE MARMÉ
Problemlösen im naturwissenschaftlichen Unterricht
- 369 EVA-MARIA FRITSCH – EVA BLAUTH – DANIEL C. DREESMANN
Mais, Körner, Popcorn und weiter?

AKTUELLES AUS DEM FÖRDERVEREIN

Physik-Fachleitertagung in Fulda – Einladung zur MV

INFORMATIONEN/TAGUNGEN

Über die Sterne zu MINT und noch viel weiter – Vorgezogener
Wettbewerbsstart in der Internationalen JuniorScienceOlympiade! –
Tagung der Fachgruppe Chemieunterricht FGCU –
Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik 2015

AUFGABEN

- 379 BESPRECHUNGEN
380 Zeitschriften Mathematik
383 Bücher

VORSCHAU



Scannen Sie diesen Code mit Hilfe Ihres Smartphone-Apps, um auf die Online-Beilagen zu dieser MNU-Ausgabe zu gelangen oder gehen Sie zu <http://www.mmu.de/publikationen#zeitschrift>.

Von den Ideen hinter den Inhalten



Wer sein Unterrichtsfach liebt, wird auf Anhieb eine Reihe von Ideen aufzählen können, die auf die eine oder andere Weise wichtig sind, die als Bindeglieder zwischen verschiedenen Einzelinhalten gesehen werden können, die vielleicht sogar das Besondere des Fachs im Vergleich zu anderen Disziplinen ausmachen oder Anknüpfungspunkte darstellen, wenn große oder kleine Menschen Zugänge zu einem Fach finden

und erkunden sollen. In der Mathematikdidaktik gibt es für solche übergreifende Ideen in ihren unterschiedlichen Erscheinungsformen und Schattierungen eine Reihe von Namen wie beispielsweise »fundamentale Ideen«, »zentrale Ideen«, »Kernideen«, »deep ideas«, »overarching ideas«, »key ideas«, »universelle Ideen«, »Leitideen«, etc. Bereits diese Vielfalt an Bezeichnungen und der Umfang der damit zusammenhängenden fachdidaktischen Literatur zeigt, dass die Ideen hinter den Inhalten als solche eine besondere Bedeutung für das Lernen haben können – und sollten.

Oft stehen solche Ideen Pate bei der Planung von Unterricht. Sie dienen dann häufig als roter Faden für die Begründung von Elementen einer Lernumgebung oder einer inhaltlichen Vorgehensweise. Gelingt dies, so stand eine Idee, die wir hinter bestimmten Inhalten erkannt haben, bei der Konzeption von Unterricht im Vordergrund. Das ist gut so – es sollte aber noch weiter gedacht werden, und zwar an die Sicht der Schülerinnen und Schüler. Die Gretchenfragen lauten: Wird die Idee, die uns als Lehrkräften hinter bestimmten Inhalten wichtig ist, auch für die Lernenden sichtbar? Bekommt sie einen Namen, so dass diese Idee auch zu einem Teil des fachbezogenen Wahrnehmungsrepertoires der Schülerinnen und Schüler werden kann? Was tun wir, dass die Lernenden mit Hilfe der Idee über das, was das Fach ausmacht, bedeutsam sprechen lernen? – Und bei letzterer Frage geht es nicht nur um das Kommunizieren über das Fach, sondern auch darum, wie Schülerinnen und Schüler ihre ganz individuelle Sicht auf das Fach organisieren, wie Inhalte mental verknüpft und geordnet werden.

Es macht also für Lernen und Kompetenzaufbau Sinn, die Ideen hinter den Inhalten in den Vordergrund zu rücken, sie im Unterricht sichtbar zu machen und mit Lernenden darüber zu sprechen. Das erscheint eigentlich selbstverständlich, das Fach Mathematik ist aber ein gutes Beispiel dafür, dass das Sichtbarmachen der übergreifenden Ideen – jedweder der oben angesprochenen Begriffsschattierungen – bei weitem häufig keinen festen Platz in der alltäglichen Unterrichtskultur hat, wie auch in empirischen Studien erkennbar wurde. Wir verpassen offenbar viele Gelegenheiten die potentiell sinnstiftende Sicht aus der Metaperspektive auf unsere Unterrichtsinhalte zu fördern.

Der Fokus auf Ideen hinter den Inhalten und inhaltsübergreifende Ideen ist übrigens auch ganz im Sinne der Bildungsstandards, die bekanntlich Kompetenzaspekte und inhaltsbezogene Leitideen – und damit eine Auswahl solcher übergreifender

Ideen – ins Zentrum rücken. Dieser Ansatz sollte als Ermütigung gesehen werden, im Unterricht ruhig auch viele weitere übergreifende Ideen in den Blick zu nehmen. Mathematik muss nicht nur allein über Aspekte wie »Argumentieren«, »Modellieren« oder »Darstellungen nutzen« beschrieben werden, auch inhaltsübergreifend bedeutsame Ideen wie »Unterscheiden«, »Zerlegen und Zusammensetzen«, »mit Unendlichkeit umgehen« und viele mehr können Lernenden helfen, teils überraschende inhaltliche Querbezüge herzustellen und nicht zuletzt mehr von der Facettenvielfalt der Mathematik auch in ganz elementaren Inhalten zu erkennen. Es versteht sich fast von selbst, dass bei der Auseinandersetzung mit solchen Ideen die KMK-Kompetenzen auch jenseits von Kommunizieren und Argumentieren nahezu automatisch mit angesprochen werden.

Neben Unterrichtspraxis und fachdidaktischer Forschung besteht vor allem auch in der Lehramtsausbildung und in der Weiterbildung praktizierender Lehrkräfte Handlungsbedarf: Das fachliche Wissen um Ideen hinter den Unterrichtsinhalten ist hier ein zentraler Schauplatz. Fachwissen und Wissen über das Fach ist sicherlich eine Voraussetzung dafür, dass fachdidaktisches Wissen optimal genutzt werden kann, etwa Wissen über lernendenzentrierte Arbeitsformen im Unterricht, in denen Inhalte entlang übergreifender Ideen von Lernenden besonders gut verknüpft werden können [z. B. mathematik lehren Heft 173; KUNTZE, S. & DREHER, A. (Hrsg.). (2011). Big Ideas im Zentrum des Mathematikunterrichts. Ludwigsburg: Päd. Hochschule]. Die Anforderung an angehende Lehrkräfte, Fachwissen in Verbindung mit Wissen über das Fach aufzubauen stößt in der Lehramtsausbildung häufig nach wie vor auf institutionelle Hindernisse, wenn etwa die Möglichkeit verschenkt wird, universitäre Fachveranstaltungen mit Anregungen zum Kommunizieren über Fachinhalte und Lerngelegenheiten bezüglich der Reorganisation von Inhalten anhand vernetzender übergreifender Ideen anzureichern. Hier liegt ein Schnittbereich zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik, der nur durch Kooperation und geeignete Ausgestaltung von Veranstaltungen und Studiengängen optimal ausgestaltet werden kann. Es ist also auch notwendig, die Ideen hinter den Inhalten in der Lehramtsausbildung in den Vordergrund zu rücken.

Autonom und verantwortlich handelnden Lernenden – ob es sich dabei um Lehramtsstudierende, Lehrkräfte oder ihre Schülerinnen und Schüler handelt – sollte es schließlich gestattet sein, eigene Ideen zu identifizieren, die für sie in einem Fach bedeutsam sind, die Erklärungspotential aufweisen, Verknüpfungen und Vergleiche im Fach oder zwischen Fächern zulassen oder die sie ganz einfach schön am Fach finden. Was die jeweilige Idee wirklich an Gehalt hat, wird sich im Diskurs mit anderen Lernenden zeigen – insofern ist Offenheit hier sinnvoll und ein etwaiger »Lehrplan für Ideen hinter den Inhalten« eines Fachs sollte bestenfalls Vorschlagscharakter haben dürfen. Argumentationsanlässe sind garantiert – und schließlich besteht vermutlich in allen wissenschaftlichen Disziplinen die eine übergreifende Idee gerade darin, nach für das Fach bedeutsamen übergreifenden Ideen zu suchen.

SEBASTIAN KUNTZE

