

Chefredakteur

Prof. Dr. SEBASTIAN KUNTZE
Ludwigsburg
Telefon 07141 140826
Sebastian.Kuntze@mnu.de

Herausgeber/innen

Mathematik

StD MICHAEL RÜSING
Essen
Telefon 0201 368827
Michael.Ruesing@mnu.de

Informatik

Dr. PEER STECHERT
Schönkirchen
Telefon 0431 66945154
Peer.Stechert@mnu.de

Biologie

StD JOACHIM BECKER
Dormagen
Telefon 02133 93468
Joachim.Becker@mnu.de

Dr. ANNA BENIERMANN
Berlin
Telefon 030 209398305
Anna.Beniermann@mnu.de

Chemie

Prof. Dr. INSA MELLE
Dortmund
Telefon 0231 7552933
Insa.Melle@mnu.de

StD MARKUS SEITZ
Mannheim
Telefon 0621 45479260
Markus.Seitz@mnu.de

Physik

Dr. MARITA KRÖGER
Bremen
Telefon 0421 36114447
Marita.Kroeger@mnu.de

Prof. Dr. HEIKE THEYSSEN
Essen
Telefon 0201 1833338
Heike.Theysen@mnu.de

Technik

Prof. Dr. SEBASTIAN GORETH
Innsbruck
Telefon (+)43 664 88752214
Sebastian.Goreth@mnu.de

Editorial

- 355 SEBASTIAN KUNTZE
Grundlagen reflektieren und Neues entwickeln im Unterricht der MINT-Fächer

Schulpraxis

- 356 FRAUKE VOITLÉ – JANA LÜTKEMEYER – IRENE NEUMANN – KERSTIN KREMER
Drei Lampen sind besser als eine – Wissenschaftsverständnis diagnostizieren und fördern
- 361 NUBIA VOGT – LEROY GROßMANN – DIRK KRÜGER
Logisches Schließen im Biologieunterricht – Wenn Aufgaben evolvieren
- 367 WOLFGANG RIEMER – SEBASTIAN KUNTZE
Der DUBUFFETSche Wahrscheinlichkeitsbegriff
- 374 ISA ADRIANE GÜNTHER
Schwein gehabt! Wir retten mit Zinsrechnung ein Sparschwein
- 380 SEBASTIAN BAUER
Bemerkungen zur Einführung des logistischen Wachstums als Produkt von exponentiellem und begrenztem Wachstum
- 383 JENS DENNHARD – SASKIA SCHREITER
Den Bogen spannen: Programmieren und Mathematik im Kontext von endlichen Zahlenfolgen
- 389 MARKUS EMDEN – ROSANNA AICH – SARAH BORTEL – SAMIRA EL-SHAHAT – JOSEFINE ELZNER – NADINE HANSLIK – PHILIPP HERTER – KAI SCHWEIKHARDT – DERYA SONGÖR – ABDUERRAHIM TITIZ – CAROLIN ULMER – MARIE-LENA WEBER
Cola und Kaubonbons – Die Variablenkontrollstrategie an einem beliebigen Phänomen
- 395 JASMIN KNEUPER – DAVID JOHANNES HAUCK – NIELS REIMANN – ANNIKA TEBBE – KOLJA KNIES – CHRISTOPH PIETZARKA – INSA MELLE
Ein digitaler Escape Room zur Säure-Base-Theorie
- 401 JULIEN KLAUS – CHRISTINE ULRIKE SCHENK – SEBASTIAN REINHARDT – MATTHIAS MÜLLER
Erste Schritte in der App-Entwicklung
- 406 LISA MORITZ – SEBASTIAN GORETH
Instrumente zur Diagnose von Lernendenvorstellungen
- 412 ROLAND BERGER – MICHAEL KAHNT – DANIEL SCHWARZ
Ein Experiment unter der Lupe: Der Fahrbahnversuch und das zweite Newtonsche Gesetz

Zur Diskussion gestellt

- 419 FRIEDRICH HERRMANN – MICHAEL POHLIG
Wieviel Bezugssystemwechsel verträgt der Physikunterricht?

Diskussion und Kritik

Aktuelles aus dem Förderverein

Aus den Landesverbänden

Tagungen / Informationen

Aufgaben

Besprechungen

Vorschau

Drei Lampen sind besser als eine



Wissenschaftsverständnis diagnostizieren und fördern im naturwissenschaftlichen Sachunterricht

FRAUKE VOITLE – JANA LÜTKEMEYER – IRENE NEUMANN – KERSTIN KREMER

Bereits der Sachunterricht der Grundschule hat zum Ziel, Schüler/inne/n ein adäquates Wissenschaftsverständnis zu vermitteln. Wir stellen hier zwei Methoden vor – einen offenen Fragebogen und die Nutzung von Comics – um das Wissenschaftsverständnis bei Grundschulkindern zu erheben und berichten von unseren Erfahrungen im Einsatz mit beiden Methoden. Darauf aufbauend diskutieren wir Möglichkeiten, wie Fragebogen und Comics im Unterricht eingesetzt werden können.

Logisches Schließen im Biologieunterricht



Wenn Aufgaben evolvieren

NUBIA VOGT – LEROY GROßMANN – DIRK KRÜGER

Die Evolutionsbiologie verfügt im Vergleich zu anderen Teildisziplinen der Biologie über eine einzigartige Schlussweise für die Gewinnung neuer Erkenntnisse, die im Unterricht für die Sekundarstufe II jedoch kaum Beachtung findet. Im Beitrag wird basierend auf Ergebnissen einer empirischen Untersuchung die Entwicklung einer Leistungsaufgabe zum historisch-evolutionären Schlussfolgern hin zu einer Übungsaufgabe beschrieben und ein Unterrichtsvorschlag zum Einsatz der Übungsaufgabe vorgestellt.

Der DUBUFFETSche Wahrscheinlichkeitsbegriff



Wahrscheinlichkeiten sind unsichere Festlegungen, die dadurch entstehen, dass aus Erfahrung Erwartung wird

WOLFGANG RIEMER – SEBASTIAN KUNTZE

In diesem Artikel wird mit einem nach dem Künstler JEAN DUBUFFET benannten Wahrscheinlichkeitsbegriff eine Art Gegenentwurf zu gleichsam in Stein gemeißelten Axiomen der Didaktik der Stochastik präsentiert. Die DUBUFFETSche Sicht auf Wahrscheinlichkeit könnte stochastische Weltbilder verschieben, denn: die in der Mathematik vollzogene Kehrtwende weg von R. v. MISES, der vergeblich versuchte, Wahrscheinlichkeit als Grenzwert relativer Häufigkeiten zu „definieren“ hin zu KOLMOGOROFFS „Wahrscheinlichkeit als Setzung“ lässt sich unter Berücksichtigung lernpsychologischer Paradigmen überraschend einfach so umsetzen, dass seit Jahrzehnten ungelöste didaktische Probleme wie von selbst verschwinden.

Schwein gehabt! Wir retten mit Zinsrechnung ein Sparschwein



ISA ADRIANE GÜNTHER

Ein gekidnapptes Sparschwein und vier Verdächtige, deren Alibis dringend überprüft werden müssen, sorgen für viel Spaß und Spannung bei der Einführung der Zinsrechnung im Mathematikunterricht der 7. Klasse. Besonders die in eine Rahmehandlung eingebettete Alibi-Überprüfung als Sicherungsmethode stellt dabei eine Innovation in der Unterrichtskonzeption dar. Zudem fördert die hier vorgestellte Stunde binnendifferenziert die Kompetenz mathematisch zu kommunizieren.



Bemerkungen zur Einführung des logistischen Wachstums als Produkt von exponentiellem und begrenztem Wachstum

SEBASTIAN BAUER

In Schulbüchern wird die Differentialgleichung des logistischen Wachstums in der Regel über das Produkt der Terme für exponentielles und begrenztes Wachstum hergeleitet. Im Artikel wird die Problematik dieser Herleitung dargestellt und eine fachlich korrekte Alternative angeboten.

Den Bogen spannen: Programmieren und Mathematik im Kontext von endlichen Zahlenfolgen



JENS DENNHARD – SASKIA SCHREITER

In diesem Beitrag wird ein Unterrichtsvorschlag für die Klassen 5/6 vorgestellt. Hierbei wird eine Lernumgebung zum Inhalt Zahlenfolgen genutzt, die im Rahmen des Projekts CoM-MIT (Codern im Mathematikunterricht – Mathematik Informatik Transfer) entwickelt wurde. Mittels der blockbasierten Programmiersprache *NEPO* lässt sich ein einfacher Einstieg gestalten und neue Wege für Schüler/innen eröffnen, mathematische Konzepte zu erforschen. Im Folgenden werden Praxisbeispiele einer 5. Klasse präsentiert.

Cola und Kaubonbons



Die Variablenkontrollstrategie an einem beliebten, aber komplexen Phänomen festmachen

MARKUS EMDEN – ROSANNA AICH – SARAH BORTEL – SAMIRA EL-SHAHAT – JOSEFINE ELZNER – NADINE HANSLIK – PHILIPP HERTER –
KAI SCHWEIKHARDT – DERYA SONGÖR – ABDUERRAHIM TITIZ – CAROLIN ULMER – MARIE-LENA WEBER

Es gibt Versuche, die der naturwissenschaftliche Unterricht aufgrund ihres motivationalen Potenzials gerne nutzt, während die fachwissenschaftliche Klärung oft zu komplex erscheint. Am Beispiel des Cola-Geysirs wird aufgezeigt, dass sich eine auf variablenkontrolliertes Untersuchen fokussierte Behandlung des Versuchs als Medium zum Erlernen des naturwissenschaftlich-praktischen Arbeitens empfiehlt. Die fachwissenschaftlichen Hintergründe sind für den Erkenntnisweg von sekundärer Bedeutung und können auch im Lehrpersonenreferat nachgereicht werden. Das Schöpfen und Begründen einer (intuitiven) Idee, die Umsetzung in eine Untersuchung und das Ableiten einer Schlussfolgerung sind auch ohne vertiefte Kenntnisse der physikochemischen Grundlagen möglich.

Ein digitaler Escape Room zur Säure-Base-Theorie



Der SBV BRØNSTED '72 feiert Jubiläum

JASMIN KNEUPER – DAVID JOHANNES HAUCK – NIELS REIMANN – ANNIKA TEBBE – KOLJA KNIES – CHRISTOPH PIETZARKA – INSA MELLE

in Jubiläum, ein böser Scherz und ein eingesperrtes Mitglied: Im Rahmen des digitalen Escape Rooms „Der SBV BRØNSTED '72 feiert Jubiläum“ können Schüler/innen zentrale Inhalte der Säure-Base-Theorie nach BRØNSTED/LOWRY wiederholen, üben und festigen. Das Format des Educational Escape soll dabei Kreativität, strategisches Vorgehen und zielgerichtete Zusammenarbeit fördern.

Erste Schritte in der App-Entwicklung



Eine Unterrichtsreihe des Sommercamp Informatik zum MIT App Inventor 2

JULIEN KLAUS – CHRISTINE ULRIKE SCHENK – SEBASTIAN REINHARDT – MATTHIAS MÜLLER

Die Auseinandersetzung mit Smartphone-Applikationen (Apps) ist ein motivierender und adressatengerechter Zugang zu informatischen Bildungsinhalten. Das vorliegende Unterrichtsmaterial soll einen einfachen Einstieg z.B. im Informatikunterricht ermöglichen. Die Materialien beziehen sich auf die Programmierung von *Android*-Apps mit der online-basierten Programmierumgebung *MIT App Inventor 2*. Im *Sommercamp Informatik* an der Universität Jena wurden die Materialien mit Lernenden entwickelt und erprobt.

Instrumente zur Diagnose von Lernendenvorstellungen



Eine Expertenbefragung für den Unterrichtseinsatz

LISA MORITZ – SEBASTIAN GORETH

Dieser Beitrag befasst sich mit der Diagnose von Lernendenvorstellungen im Unterricht. Innerhalb des naturwissenschaftlich-technischen Bereichs werden diese bereits seit mehreren Jahren prominent behandelt und als wesentlicher Bestandteil einer effektiven Unterrichtsgestaltung anerkannt.

Im Folgenden sollen verschiedene Diagnoseinstrumente vorgestellt und nach deren Eignung und Einsatzzweck anhand einer Expertenbefragung bewertet werden. Ziel soll sein, für diese Thematik zu sensibilisieren und Lehrpersonen eine Orientierungshilfe für die Gestaltung des Unterrichts zu bieten.

Ein Experiment unter der Lupe: Der Fahrbahnversuch und das zweite Newtonsche Gesetz



ROLAND BERGER – MICHAEL KAHNT – DANIEL SCHWARZ

Das zweite Newtonsche Gesetz ist ein zentraler Lerngegenstand der Schulphysik. Zur experimentellen Prüfung wird häufig ein Fahrbahnversuch genutzt. Die genaue Analyse des Versuchs ist aber überraschend komplex, sodass gängige Interpretationen oft zu kurz greifen. Im Beitrag werden gründliche Analysen des Versuchs auf der Basis unterschiedlicher Systeme vorgestellt. Vor diesem Hintergrund schlagen wir eine fachlich fundierte Vereinfachung vor, die durchaus für den Unterricht geeignet erscheint.

Wieviele Bezugssystemwechsel verträgt der Physikunterricht?



FRIEDRICH HERRMANN – MICHAEL POHLIG

Der Begriff Bezugssystem begegnet uns im Physikunterricht an verschiedenen Stellen. Bezugssystemwechsel sind ein wichtiges Werkzeug der Physik. Wir wollen das Thema hier kritisch beleuchten.

Zum einen schlagen wir vor, Bezugssystemwechsel nicht nur im Zusammenhang mit der Mechanik zu behandeln. Zum zweiten empfehlen wir, den Begriff der Scheinkraft nicht einzuführen, und die Erscheinungen, bei denen sie auftreten, auf eine andere Art zu deuten. Schließlich plädieren wir dafür, das Thema Bezugssystemwechsel nicht zum Hauptthema der speziellen Relativitätstheorie zu machen.