

PMM

Praxis der Mathematik in der Schule

Sekundarstufen 1 und 2

Jahresinhaltsverzeichnis 2006

Die *erste* (fette) Zahl gibt die Heftnummer,
die *zweite* die Seite an.

Themen

Heft 7: Schreiben – Lesen – Rückmelden Dialogischer Unterricht



Gallin, P. / Hußmann, S., Dialogischer Unterricht – aus der Praxis in die Praxis	7	1
Gallin, P., Autographen als treibende Kraft im dialogischen Mathematikunterricht	7	7
Verschraegen, J. / Matschke, W. / Gieseke, C., Mit dem „Ich-Du-Wir“-Prinzip auf dem Weg zum Dialogischen Lernen	7	14
Hettrich, M. / Klee, K., Erlebnisse zwischen regulärem Lehrerdanken und singulärer Schülerwelt – Erfahrungen aus der Praxis der Sekundarstufe I	7	20
Euba, W., Reisetagebücher in Klasse 5/6 – ein Erfahrungsbericht	7	25
Hußmann, S., Mit digitalen Forschungsheften die Geschwindigkeit in den Griff bekommen	7	31

Heft 8: Über den Tellerrand schauen – fächerverbindendes Lernen



Beckmann, A. / Fröhlich, I., Über das Fach hinaus denken	8	1
Lang, B. / Schulte-Sasse, W., Pixel mathematisch – im Rahmen eines fächerübergreifenden Projekts	8	5
Brüning, S., Kirnberger und Mozart schauen über den Tellerrand in die Kombinatorik	8	12
Reblin, M., China – Reich der Mitte – Sechs Fächer – ein Thema – kein Problem	8	21
Brinkmann, A. & K., Integration der Themen „Rationelle Energienutzung“ und „Regenerative Energien“ in einen fächerverbindenden Mathematikunterricht – Didaktisches Konzept und Aufgabenbeispiele	8	26

Heft 9: Der Ball ist gar nicht rund – Interessantes und Merkwürdiges zur Fußball-Weltmeisterschaft



Hußmann, S. / Leuders, T., Der Ball ist gar nicht rund	9	1
Beutelspacher, A. / Prediger, S., Eckige Bälle selbst gemacht – Untersuchungen zum Fußball als Anlass für handlungs-orientiertes und differenziertes Mathematiktreiben	9	7
Heinrich, R., Torschussarithmetik –Taktische Berechnungen auf dem Fußballfeld	9	15
Hußmann, S. / Leuders, T., Ausgerechnet Costa Rica: Wie man mit Mitteln der Wahrscheinlichkeitsrechnung den Fußballweltmeister voraussagen kann	9	19
Hußmann, S., Wieviel Mathematik verwendet ein Fußballtrainer in seinem Beruf?	9	30

Heft 10: Leistungen rückmelden – mehr als die persönliche Note



Smolinski, B. / Fröhlich, I. / Stern, T., Leistungen fair bewerten – Lernen individuell unterstützen	10	1
Risse, J., Stärken (und Schwächen) bewusst machen – mathematische Kompetenzen differenziert rückmelden	10	9
Stern, T., Schülerinnen und Schüler auf der Suche nach lohnenden Mathematikaufgaben	10	14
Rathgeber, C., Fehler im Unterricht – aus Fehlern lernen (Rückmeldungen und Erkundungen zu Klausurbewertungen)	10	20
Perlich, A., Bewertung offener Aufgaben	10	27

Heft 11: Unzählig viele Zahlen – Zahlenbereiche erweitern, Zahlvorstellungen wandeln



Hefendehl-Hebeker, L. / Prediger, S., Unzählig viele Zahlen: Zahlenbereiche erweitern – Zahlvorstellungen wandeln	11	1
Prediger, S., Vorstellungen zum Operieren mit Brüchen entwickeln und erheben – Vorschläge für vorstellungsorientierte Zugänge und diagnostische Aufgaben	11	8
Barzel, B. / Eschweiler, M., Negative Zahlen – positiv erleben! – Eine Lernwerkstatt zur Einführung der negativen Zahlen	11	13
Barzel, B. / Hefendehl-Hebeker, L., „Irre oder irrationale Zahlen“ – ein Stationenzirkel zum Einstieg	11	22
Dankwerts, R. / Vogel, D., Vollständigkeit und Irrationalität – ein schwieriges Geschäft	11	29

Heft 12: Fit in Form – Produktives Üben in der Geometrie



Leuders, T. / Wittmann, G., Produktives Üben im Geometrieunterricht	12	1
Stahel, A., Differenzierendes Üben mit offenen Aufgaben – Wie Schülerinnen und Schüler anhand des isoperimetrischen Problems Geometrie- und Algebrakenntnisse vernetzen und produktiv festigen können ..	12	8
Marxer, M. / Schmid, T., Wann geht's noch? Wann geht's nicht mehr? – Durch operatives Üben trigonometrische Zusammenhänge verstehen	12	14

Roth, J., Dreiecksgrundformen – Horizonterweiterung durch operatives, entdeckendes und produktives Üben 12 21

Royar, T. / Streit, C., Kopfgeometrie im Lernzirkel 12 26

Haug, R., Produktives Üben des räumlichen Vorstellungsvermögens – virtuelle Räume neu entdecken ... 12 32

Freie Beiträge

Brauner, „Ich weiß es ganz sicher ...“ – Kritischer Umgang mit Zeitungsmeldungen – auch in der Klassenarbeit 10 36

Höfer, T., Vom Rettungsschwimmer zum Prinzip von Fermat 9 41

Jordan, A. / Wagner, C., Kognitiv anspruchsvoll unterrichten und Freude am Lernen vermitteln – kein Gegensatz 10 31

Kratz, H., Sperrige Extremwertaufgaben mit CAS 12 42

Lanyi, C., Fraktale zum Anfassen – Die Auswirkungen der Fußball-WM auf den Mathematikunterricht in Brasilien 9 32

Leuders, T., Mit Mathematik die Sonnenfinsternis erhellen 7 38

Oldenburg, R., Lernen mit Jokeraufgaben 9 38

Römer, M., Proportionalität selbst erarbeiten – ein kompetenzorientierter und integrierter Ansatz 12 37

Schönwald, H. G., Computerunterstütztes mathematisches Denken 8 35

Schönwald, H. G., Wozu ist ein Matheheft da? 9 39

Strick, H.-K., Der Zweite gewinnt immer! 11 34

Ulshöfer, K., Mathematisches Theater – Kinder schaffen gemeinsam ein Werk 7 41

von Pape, B., Das Problem der Brachistochrone im Unterricht 8 31

Diskussion

Meyrhöfer, W., Bildungsstandards als Herrschaftsinstrument 8 38

Stern, T., Standards für Leistungsbewertungen? 10 39

Fundstücke

Leuders, T., Statistiken machen das Leben süß 11 33

Reichmann, K., Wer ist hier blöd? 11 48

Leuders, T., Ein Origami-Dodekaeder-Kalender 12 7

Denkzettel

Fröhlich, I. / Smolinski, B., Null-Wirkung (Aufgabenvariationen) 10 41

Furdek, A., Fehler in Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung 8 40

Furdek, A., Drei Dreieckskonstruktionen – welche stimmt? 11 40

Gallin, P., Zur Auflösungsformel für die quadratische Gleichung $ax^2 + bx + c = 0$ 7 45

Hußmann, S. / Leuders, T., München leuchtet – Fragen zur Allianz-Arena 9 6

Leuders, T., Weltrekord für das Schreiben von Zahlen in Worten 11 42

Leuders, T., Produktives Üben von Größenvorstellungen (Stadt – Land – Fluss, einmal anders) 12 4*

Information

Neuerscheinungen 7 47, 10 44

Neuerscheinungen und Klassiker zur Fußball-WM 9 45

Rezensionen

Barzel, B. u.a., Computer, Internet & Co im Mathematikunterricht (Weller) 8 44

Böer, H., Orientierungswissen Stochastik (MUED-Kurzlehrgang) (Kappes) 8 42

Böer, H., Hypothesen Testen (Kappes) 8 42

Böer, H., Demoskopie (Kappes) 8 42

Böer, H., Medikamententests (Aufgabensammlung) (Kappes) 8 42

Bosch, K., Das Lottobuch (Weber) 8 42

Bardy, P. / Hrzán, J., Aufgaben für kleine Mathematiker - mit ausführlichen Lösungen und didaktischen Hinweisen (Hase) 8 42

Drösser, C., Wie groß ist unendlich? Knobelgeschichten und Denkspiele aus dem Zahlenuniversum (Lutz-Westphal) 8 42

Fuld, W., Die Bildungslüge. Warum wir weniger wissen und mehr verstehen müssen (Rauch) 8 43

Glaeser, G., Geometrie und ihre Anwendungen in Kunst, Natur und Technik (Hahn) 8 43

Kayser, H.-J., Lineare Algebra und Geometrie mit Derive (Heide) 10 46

Kayser, H.-J., Lehr- und Lernvideos zur Mathematik mit Derive 11 45

Lörcher, G.A. (Hrsg.), Konkrete Mathematik (Loseblattsammlung) (Kappes) 10 45

Naess, A., Als die Welt still stand. Galileo Galilei – verraten, verkannt, verehrt 11 46

Paradies, L. u.a. Leistungsmessung und –bewertung (Stein) 8 44

Paul, D., PISA, Bach, Pythagoras – Ein vergnügliches Kabarett um Bildung, Musik und Mathematik 11 44

Rathgeb-Schnierer, E. / Roos, U. (Hrsg), Wie rechnen Matheprofis? Ideen und Erfahrungen zum offenen Mathematikunterricht. Festschrift für Sybille Schütz (Prediger) 10 46

Realschule Enger, Lernkompetenz: Mathematik, Biologie, Physik, Chemie. Bausteine für das 5. bis 10. Schuljahr 11 45

Rieckers, A. / Bräuer, K., Einladung zur Mathematik 11 44

Taschner, Der Zahlen gigantische Schatten 11 44

Ulm, V., Mathematikunterricht in der Sekundarstufe für individuelle Lernwege öffnen (Meyrhöfer) 10 46

Wolmeringer, G., Linux, Zug um Zug. Das große Umsteigerbuch (Pohlmann) 8 44

Berichte & Mitteilungen

- Termine • Studie: Zu viel Computereinsatz macht Schüler schlechter • Schwierige Schüler im Griff • 18 Programme für den Deutschen Bildungssoftware-Preis nominiert 7 47
- Termine • Texas Instruments engagiert sich in Projekten • Olympisches Feuer nicht auf Sparflamme • Wissensfabrik: Mehr Praxiswissen für Schulen und Existenzgründer • Fraunhofer IPSI präsentiert semantische Suchmaschine • Digitales Büro auf der CeBIT • Produkte und Innovationen der CeBIT 2006 • Ein Portal, das Wissen schafft • Unterrichtshilfen von der AG Jugend und Bildung e.V. • Eine Allianz für Deutschlands digitales Gedächtnis • Digital ist besser: Schluss mit Pinnwand und Flipchart • Leserbrief: Ergänzung zum Beitrag Der „Funktionenführerschein“ 8 45
- Termine (MNU-Herbst-Tagungen) • Leistungen feststellen – Kinder fördern • Mathematikunterricht für alle • Fußball-WM Special auf dem Brandenburgischen Bildungsserver (BBS) • Faltblatt über die Teilnehmerländer der Fußball-WM 2006 • Bei der FIFA roll der „Rubel“ zur Fußball-Weltmeisterschaft • System Erde – Unterrichtsmaterialien für die Sek. II • Zum Informatikjahr: Webportal einstieg-informatik.de gestartet • WeLOAD – Unterrichtsmaterialien im Schulnetz per USB-Stick zur Verfügung stellen • Erratum in PM 2006|2: Noten 9 46
- Neue elektronische Materialien auf dem MIAMI-Server • Datenschwind: Kulturelles Erbe in Gefahr • Duftstoffe: Betörend mit möglichen Nebenwirkungen 10 47
- Termine: GI-Tagung, Bremer Lehrerakademie, MUED-Tagung • Das neue MuPAD Pro 4 • AJAX • K.I.D.-Offensive – lerngerechtes Spielen am PC für Kinder • Der Bundeswettbewerb Informatik feiert Jubiläum • Trik was – Trinkwasser aus dem Hahn 11 4*7
- Termine: Learntec (Karlsruhe), Linxutage (Chemnitz), GDM- / DMV-Tagung (Berrlin), MNU-Kongress (Berlin) • WinFunktion Mathematik 16 • Birkhäuser geht online • Findmaschine bei Jugend und Bildung • Deutschland und der Klimawandel 12 46

Vorschau

- Heft 13 | Februar 2007 | 49. Jg.
Und man braucht sie doch! – Nützliche Mathematik
Hrsg.: T. Leuders und K. Maaß
- Heft 14 | April 2007 | 49. Jg.
Gut – besser – am besten: Mit Strategien optimieren
Hrsg.: B. Lutz-Westphal und s. Hußmann
- Heft 15 | Juni 2007 | 49. Jg.
Schülerleistungen verstehen – Diagnose
Hrsg.: S. Hußmann, T. Leuders und S. Prediger
- Heft 16 | August 2007 | 49. Jg.
Kunst – voller Mathematikunterricht
Hrsg.: I. Fröhlich und B. Smolinski
- Heft 17 | Oktober 2007 | 49. Jg.
Mit Unterschieden rechnen – Differenzieren (und individualisieren)
Hrsg.: I. Fröhlich und S. Prediger
- Heft 18 | Dezember 2007 | 49. Jg.
Experimentieren – Quasi-empirisches Vorgehen
Hrsg.: T. Leuders und N.N.

Rückschau

- Heft 1 | Februar 2005 | 47. Jg.
Selber lernen macht schlau! – Selbstlernen in kleinen Schritten
- Heft 2 | April 2005 | 47. Jg.
Funktioniert's? Denken in Funktionen
- Heft 3 | Juni 2005 | 47. Jg.
Modellieren bildet ...
- Heft 4 | August 2005 | 47. Jg.
Den Zufall im Griff – Stochastische Vorstellungen entwickeln
- Heft 5 | Oktober 2005 | 47. Jg.
Ich schreibe, also denk' ich – Über Mathematik schreiben
- Heft 6 | Dezember 2005 | 47. Jg.
Die Welt ist rund – Kreis und Kugel
- Heft 7 | Februar 2006 | 48. Jg.
Schreiben – Lesen – Rückmelden: Dialogischer Unterricht
- Heft 8 | April 2006 | 48. Jg.
Über den Tellerrand schauen – fächerverbindendes Lernen
- Heft 9 | Juni 2006 | 48. Jg.
Der Ball ist gar nicht rund – Interessantes und Merkwürdiges zur Fußballweltmeisterschaft
- Heft 10 | August 2006 | 48. Jg.
Leistungen rückmelden – mehr als die persönliche Note
- Heft 11 | Oktober 2006 | 48. Jg.
Unzählig viele Zahlen – Zahlbereiche erweitern, Zahlvorstellungen wandeln
- Heft 12 | Dezember 2006 | 48. Jg.
Fit in Form – Produktives Üben in der Geometrie

Impressum

ISSN 0032-7042

Herausgeber:

Ines Fröhlich,

Abtlg. 4, Lisum Brandenburg, 14974 Ludwigsfelde-Struveshof,
ines.froehlich@lisum.brandenburg.de

Prof. Dr. *Stephan Hußmann,*

Universität Dortmund, IEEM,
Vogelpothsweg 87, 4427 Dortmund,
hussmann@math.uni-dortmund.de

Prof. Dr. *Timo Leuders,*

Pädagogische Hochschule Freiburg, Institut für Mathematik und
Informatik und ihre Didaktiken, Kunzenweg 21, 79117 Freiburg,
leuders@ph-freiburg.de

StD *Dietrich Pohlmann,*

Friedrich-Naumann-Weg 22, 25337 Elmshorn,
www.aulis.de/kontakt

Prof. Dr. *Susanne Prediger,*

Universität Dortmund, IEEM,
Vogelpothsweg 87, 4427 Dortmund,
prediger@math.uni-dortmund.de

Schriftleitung:

StD *Dietrich Pohlmann,* Adresse s. o.

Telefon 0 41 21 / 47 06 35, Telefax 0 41 21 / 43 70 81

Kontakt-Adressen:

Nachrichten an die Redaktion oder den Vertrieb bitte über das Kon-
taktformular auf:

www.aulis.de/kontakt

Verlag

Aulis Verlag Deubner GmbH & Co KG, Antwerpener Straße 6–12,
50672 Köln, Telefon 02 21/95 14 54-0, Telefax 02 21/95 14 54-60
www.aulis.de/kontakt

Hinweise: Einzelne Beiträge, Arbeitsblätter und Materialien dürfen entsprechend dem Urheberrecht zu Unterrichtszwecken bis zu Klassen- bzw. Kursstärke vervielfältigt werden. Die hierfür vom Gesetz vorgeschriebene Vergütung ist durch den Pauschalvertrag zwischen Kultusministerium und VG Wort abgedeckt. Der Inhalt dieses Heftes wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber, Redakteur und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung.

Erscheinungsweise und Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 6-mal jährlich. Bezugspreis im Abonnement im Inland 54 €, Studierende und Referendare 40,50 €, jeweils zuzüglich Versandkosten (Auslandspreise auf Anfrage). Einzelexemplar 10,35 €. Die Mindestbestelldauer des Abonnements beträgt ein Jahr. Die Abonnementsgebühren sind jährlich im voraus nach Erhalt der Rechnung fällig. Das Abonnement läuft weiter, wenn es nicht mindestens zwei Monate vor Ablauf des berechneten Zeitraums schriftlich gekündigt wird.

Anzeigenverwaltung: Verlag. Für Anzeigen gilt zur Zeit Anzeigenpreisliste Nr. 21 vom 1. 1. 2005.

Herstellung: *Mario Keßler*

Titelbildgestaltung: *Sybille Hübener*

Satz: Verlag

Druck und Verarbeitung: SZ Druck, St. Augustin

Kurzfassungen PM 2006|7

Heftthema: Schreiben – Lesen - Rückmelden
– Dialogischer Unterricht**Dialogischer Unterricht** PM 48 (2006|7) S. 1-6
- Aus der Praxis in die Praxis*Stephan Hußmann und Peter Gallin*

Die dialogische Didaktik ist aus dem Bedürfnis entstanden, Mathematik als ein lebendiges und kommunikatives Handlungsfeld erfahrbar zu machen. Um dies zu verdeutlichen, werden in dem Beitrag die Grundgedanken einer dialogischen Didaktik skizziert. Dabei wird insbesondere auf die Praxis eines dialogischen Unterrichts eingegangen, auf Chancen wie auch auf drängende Fragen.

Autographen als treibende Kraft im Mathematikunterricht PM 48 (2006|7) S. 7-13*Peter Gallin*

Dieser Beitrag soll einen Einblick geben in meine Arbeit mit einer Gymnasialklasse des 12. Schuljahrs. Dabei soll möglichst konkret gezeigt werden, wie mein dialogischer Mathematikunterricht im Zeitraum März-April 2005 mit der Klasse C6a an der Kantonsschule Zürcher Oberland in Wetzikon (Schweiz) ausgesehen hat. Die Klasse C6a hat die Schwerpunktfächer Mathematik und Physik und gehört damit zu den Klassen, in denen man höhere Anforderungen in diesen Fächern stellen darf. Wie so häufig in solchen Klassen, sind auch hier die Schülerinnen stark untervertreten: Unter den 25 Lernenden gibt es nur 3 Frauen. Die Klasse hat vier Lektionen Mathematik pro Woche (eine Lektion entspricht einer Unterrichtszeit von 45 Minuten), und zwar eine Doppellektion am Montag und eine am Freitag. Insgesamt begleiten wir 9 Doppellektionen.

Mit dem „Ich-Du-Wir“-Prinzip auf dem Wege zum Dialogischen Lernen PM 48 (2006|7) S. 14–19*Jan Verschraegen, Wolfgang Matschke und Carolin Gieseke*

Die Orientierung an Bildungsstandards fordert von uns Lehrern Kompetenzen zu vermitteln, die sich nicht ausschließlich auf den inhaltlichen Bereich beschränken, sondern auch prozessorientierte Kompetenzen wie Argumentieren, Begründen und Modellieren mit einschließen. Die Versprachlichung von Denkprozessen ist damit wichtiger Bestandteil des Mathematikunterrichts. Das „Ich-Du-Wir Prinzip“, das wir in diesem Artikel vorstellen, unterstützt eine Neuorganisation der Problemlösephasen im Unterricht und schafft Freiräume für den Dialog zwischen Schülern und Schülerinnen.

Erlebnisse zwischen regulärem Lehrdenken und singulärer Schülerwelt PM 48 (2006|7) S. 20–24
- Erfahrungen aus der Praxis der Sekundarstufe I*Monica Hettrich und Katja Klee*

Anhand von kurzen Einblicken in persönliche Lehrerbiographien und Schülertagebücher zeigt der Beitrag, wie sich der Blickwinkel beim aufmerksamen Lesen von Schülertexten verändern kann: Der ausschließlich reguläre Blickwinkel misst den Abstand eines Schülertextes zu einem vorher festgelegten Erwartungshorizont, während ein singulärer Blickwinkel auch die Entwicklung des Lernenden wahrnimmt und positiv bewertet. Der Wechsel der Perspektiven ist für die Lehrperson jedoch ein Lernprozess über viele Jahre, der nur im ständigen Dialog mit ähnlich denkenden Kolleginnen und Kollegen stattfinden kann.

Reisetagebücher in Klasse 5/6 PM 48 (2006|7) S. 25–30
– ein Erfahrungsbericht*Winfried Euba*

Die Arbeit mit Reisetagebüchern (Lernjournalen) ermöglicht den Lernenden ein individuelles Entdecken und Begreifen mathematischer Inhalte und ein Erforschen des Umfelds, quasi eine kleine Reise durch die Mathematik. Der Artikel beschreibt den Versuch, dies über zwei Jahre hinweg in einer 5. und dann 6. Klasse umzusetzen, und stellt dies dar mit vielen Beispielen aus den Tagebüchern der Lernenden. Es werden aber auch einige größere Probleme thematisiert, die sich bei der Arbeit ergaben. Trotzdem soll der Beitrag Mut machen, diese Art von Unterricht auch einmal zu wagen.

Mit digitalen Forschungsheften die Geschwindigkeit in den Griff bekommen PM 47 (2006|7) S. 31–35*Stephan Hußmann*

Mathematische Begriffsbildung ist bekanntlich ein schwieriger Prozess. Aus diesem Grund werden den Schülerinnen und Schülern häufig die fertigen Begriffe mitgeteilt. In vielen Bereichen lohnt es sich aber durchaus mathematische Begriffe durch die Lernenden selbst entwickeln zu lassen. Dazu benötigen sie u.a. geeignete Problemsituationen und Möglichkeiten den Begriffsbildungsprozess zu dokumentieren. Wie dies mit Hilfe von neuen Medien gelingen kann, wird in diesem Beitrag vorgestellt.

Freie Beiträge

Mit Mathematik die Sonnenfinsternis erhellen PM 48 (2006|7) S. 35-40*Timo Leuders*

Die Sonnenfinsternis am 29.3. 2006 ist von Zentraleuropa aus nur partiell zu beobachten, in der Türkei aber total. Wieso ist das eigentlich so? Wieso passt der Mond genau über die Sonne? Wie sind sie tatsächlichen Größenverhältnisse? Welche anderen Finsternisse gibt es in unserem Sonnensystem und wie sehen sie aus? Was bedeutet eigentlich „Bedeckungsgrad 50%“? Solche und ähnliche Fragen können aus aktuellem Anlass Schülerinnen und Schüler in Klasse 7 bis Klasse 13 dazu anregen, die Mathematik anzuwenden, die sie in den Jahren zuvor gelernt haben.

Mathematisches Theater PM 48 (2006|7) S. 41-44
Kinder schaffen gemeinsam ein Werk*Klaus Ulshöfer*

Haben Sie schon mal erwogen, gemeinsam mit Ihren Schülerinnen und Schülern ein mathematisches Theater zu schaffen? Von langen Erfahrungen in Arbeitsgemeinschaften in Klasse 5/6 soll hier an einem Beispiel zur Prozentrechnung berichtet werden.

Denkzettel

Zur Auflösungsformel für die quadratische Gleichung $ax^2 + bx + c = 0$ PM 48 (2006|7) S. 45-46*Peter Gallin*

Eine Zusammenstellung von 14 Aufgaben führt bei Befolgung der wenigen einleitenden Anweisungen zur selbstständigen Herleitung der Auflösungsformel für quadratische Gleichungen.

Kurzfassungen PM 2006|8

Hefthema: Über den Tellerrand schauen – fächerverbindender Unterricht

Über das Fach hinaus denken ... PM 48 (2006|8) S. 1-4

Astrid Beckmann und Ines Fröhlich

Die Bewältigung unseres Alltags erfordert in der Regel ein Denken, das sich nicht nur auf ein einziges Fach bezieht, sondern fächerübergreifend ist. Auch in der Wissenschaft hat fächerübergreifendes Denken und der wechselseitige Austausch zwischen unterschiedlichen Disziplinen schon oft zu entscheidenden Fortschritten geführt. Es ist daher nahe liegend, fächerübergreifenden Unterricht auch in der Schule zu fordern.

Was aber ist fächerübergreifender Unterricht? Was heißt es, andere Fächer einzubeziehen, in welcher Form findet die Kooperation statt und inwieweit ist dies im Mathematikunterricht realisierbar?

Pixel mathematisch – im Rahmen eines fächerübergreifenden Projekts PM 48 (2006|8) S. 5-11

Barbara Lang und Wolfgang Schulte-Sasse

Die Bearbeitung von Pixelbildern basiert auf unterschiedlichsten Ebenen auf mathematischen Grundlagen. Die Verwendung von Pixelbildern gehört bei vielen Schülerinnen und Schülern zur Lebenswelt, so dass sich hier eine gute Gelegenheit bietet, die Nützlichkeit von Mathematik greifbar zu machen. Dies wird in diesem Artikel anhand zweier Aspekte beleuchtet: Das eher etwas trockene Thema des Speicherbedarfs digitaler Daten wird in Zusammenhang mit Binärzahlen und Farbtiefe anschaulich erarbeitet. Über die Farbdarstellungen kommen wir zur mathematischen Untersuchung von Bild- und Kanalberechnungsfunktionen bei der digitalen Bildbearbeitung – eine Anwendung der Vektorrechnung. Da Pixelbilder vielfältige Bezugspunkte zu anderen Fächern beinhalten, stellen wir die ausgeführten mathematischen Aspekte in den Rahmen eines fächerübergreifenden Projektvorschlags.

Kirnberger und Mozart schauen über den Tellerrand in die Kombinatorik PM 48 (2006|8) S. 12-20

Sabine Brüning

An einer Unterrichtssequenz wird vorgestellt, wie Schülerinnen und Schüler im fächerübergreifenden Unterricht mit dem Fach Musik in die Kombinatorik eintauchen. Mit Hilfe diverser Arbeitsmaterialien und kooperativer Unterrichtsmethoden entdecken die Schülerinnen und Schüler selbstständig die kombinatorischen Grundformeln und wenden diese auf musikästhetische, analytische und formbildende Fragestellungen an.

China – Reich der Mitte – Sechs Fächer – ein Thema – kein Problem PM 48 (2006|8) S. 21–25

Mike Reblin

Ist es möglich, dass 6 Fächer gleichzeitig ein Thema unterrichten?

In einem Erlebnisbericht wird dargestellt, dass fächerverbindender Unterricht auch außerhalb der Projektwochen machbar ist. Zielsetzung, Planung und konkrete Durchführung werden beschrieben, auch Startschwierigkeiten werden nicht verschwiegen.

Eines wird klar: Nur die Teamarbeit der Lehrer führt zum Ziel.

Integration der Themen „Rationelle Energienutzung“ und „Regenerative Energien“ in einem fächerverbindenden Mathematikunterricht PM 48 (2006|8) S. 26–30

- Didaktisches Konzept und Aufgabenbeispiele

Astrid und Klaus Brinkmann

„Rationelle Energienutzung und regenerative Energien“ ist ein Thema, mit dem sich die heutige Schüलगeneration in besonderem Maße auseinandersetzen muss, da die notwendige Umgestaltung unseres derzeitigen Energieversorgungssystems hin zu einer zunehmend regenerativen Energieversorgung mit dezentralem Charakter einen größeren persönlichen Einsatz jedes einzelnen erfordert, als es bei der augenblicklichen Versorgungstechnik der Fall ist. Es ist hochgradig fächerübergreifend und kann, mit geeigneter Schwerpunktsetzung, in nahezu jedem Unterrichtsfach behandelt werden.

Speziell für den Mathematikunterricht ergeben sich realistische und relevante Anwendungsaufgaben. Beispiele werden im Artikel vorgestellt.

Freie Beiträge

Das Problem der Brachistochrone im Unterricht PM 48 (2006|8) S. 31-34

Bodo von Pape

Das Brachistochrone-Problem ist eine fächerübergreifende Aufgabenstellung, deren Formulierung und anschauliche Erfassung sehr einfach ist. Auch das Ergebnis ist - als Rollkurve - gut anschaulich zu vermitteln. Die Herleitung dieses Ergebnisses allerdings stellte eine massive Hürde dar, selbst ein Nachvollzug der Überlegungen ist Schülern nicht zuzumuten. Hier wird ein Weg beschrieben, bei dem Schüler sich mit Hilfe einer Tabellenkalkulation über „Knickwege“ dem Ergebnis so annähern können, dass die Kurve zweifelsfrei zu identifizieren ist.

Computerunterstütztes mathematisches Denken PM 48 (2006|8) S. 35-37

Hans G. Schönwald

Von Charakterisierungen des menschlichen Denkens und des Arbeitens von Maschinen ausgehend wird versucht, die Verflechtung von beidem zu erfassen. Dabei ist es nötig, die Sphäre des Rationalen zu verlassen und eigentlich Unsagbares anzusprechen; psychologische Prozesse und logische Formalisierungen werden dabei als zwei (entgegengesetzte) Seiten des mathematischen Denkens gesehen. Künstliche Intelligenz bleibt auch bei Computerunterstützung immer nur kunstvoll veräußertes intelligentes Denken von Menschen.

Diskussion

Bildungsstandards als Herrschaftsinstrument PM 48 (2006|8) S. 38f.

Wolfram Meyerhöfer

Als Reaktion auf unsere Diskussionsserie in 2005 erhielten wir diesen Diskussionsbeitrag, der sich auf sehr kritische, zum Teil auch provokante Weise mit dem Thema auseinandersetzt.

Denkzettel

Fehler in Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung PM 48 (2006|8) S. 40f.

Attila Furdek

Zwei neue Aufgaben mit widersprüchlichen Lösungsversuchen zur Fehlersuche.

Kurzfassungen PM 2006|9

Heftthema: Der Ball ist gar nicht rund

- Interessantes und Merkwürdiges zur Fußball-Weltmeisterschaft

Der Ball ist gar nicht rund PM 48 (2006|9) S. 1-5
- Interessantes und Merkwürdiges zur Fußball-WM

Stephan Hußmann und Timo Leuders

Die Fußball WM ist ein willkommener Anlass für aufregende mathematische Entdeckungen und anregende mathematische Tätigkeiten im Unterricht. Zu den vielfältigen Anknüpfungspunkten zwischen Fußballspiel und Mathematik gehören u.a. die Geometrie, die Stochastik, die Physik sowie die Ökonomie. Manche dieser Verknüpfungen ergeben sich bei der Erfindung und Bearbeitung von Fermifragen.

Der Ball ist gar nicht rund PM 48 (2006|9) S. 7-14
Untersuchungen zum Fußball als Anlass für handlungsorientiertes und differenzierendes Mathematiktreiben

Susanne Prediger und Albrecht Beutelspacher

Wie ist eigentlich ein Fußball aufgebaut, und welche Strukturen lassen sich durchs Nachbauen erkennen? Der Fußball ist als geometrisches Objekt immer eine Untersuchung wert, weil viele spannende und typische mathematische Fragen daran gestellt werden können. Der Artikel zeigt an einer vierstündigen Sequenz aus einer sechsten Klasse einer integrierten Gesamtschule, dass sich viele dieser Fragen schon für junge Schülerinnen und Schüler hervorragend fruchtbar machen lassen, um eigentätig Mathematik zu treiben, wenn handlungsorientiert und differenzierend vorgegangen wird.

Torschussarithmetik PM 48 (2006|9) S. 15-18
Taktische Berechnungen auf dem Fußballfeld

Rainer Heinrich

Ausgehend von der Diskussion über die Existenz eines maximalen Einschusswinkels für einen Stürmer in einer konkreten Spielsituation lösten Schülerinnen und Schüler in Klassenstufe 10 eine Extremwertaufgabe. Vom spontanen Aufgreifen der Fragestellung der Schüler ausgehend, wurde ein Material für eine Gruppenarbeit zu trigonometrischen Betrachtungen auf dem Fußballfeld entwickelt.

Ausgerechnet Costa Rica: PM 48 (2006|9) S. 19–29
Wie man mit Mitteln der Wahrscheinlichkeitsrechnung den Fußballweltmeister vorausagen kann

Stephan Hußmann und Timo Leuders

Wer 2006 Weltmeister wird, steht frühestens am Ende der Weltmeisterschaft fest. Trotzdem hat es seinen Reiz und seine Gründe, nicht bis zum Ende der WM zu warten, sondern im Vorfeld eine Prognose zu stellen. Der Beitrag gibt Anregungen, wie sich Schülerinnen und Schüler mathematisch mit der Frage auseinander setzen können, indem sie mathematische Modelle bilden, Wahrscheinlichkeiten berechnen oder Ausscheidungsrunden simulieren.

Interview mit Peter Neuruer PM 48 (2006|9) S. 30f.

Das Interview führte *Stephan Hußmann*

Kurz vor der WM rückt der Fußball verstärkt in das öffentliche Interesse. Statistiken in den unterschiedlichsten Ausprägungen werden herangezogen, um Stärken, Schwächen und Gewinnchancen der einzelnen Mannschaften vorauszusagen. Doch nehmen diese Zahlen auch Einfluss auf das Tagesgeschäft eines Profifußballers? Dazu befragt die PM Peter Neuruer – Trainer des Bundesligavereins Hannover 96, der seine Kompetenzen wie folgt einschätzt: „Wenn's nach Fachkompetenz ginge, müsste ich Real Madrid trainieren.“

Freie Beiträge

Fraktale zum Anfassen PM 48 (2006|9) S. 32-37
Die Auswirkungen der Fußball-WM auf den Mathematikunterricht in Brasilien

Christian Lanyi

Sierpinski-Tetraeder und Hausdorff-Dimension – Lehrer sind diesen Begriffen nur während ihrer Studienzzeit oder in der Fachliteratur begegnet. In diesem Artikel wird eine Unterrichtssequenz vorgestellt, in der Schülerinnen und Schüler bereits in der Mittelstufe mit Sierpinski-Tetraedern experimentierend und über Hausdorff-Dimensionen forschend interessante neue mathematische Entdeckungen machen können.

Lernen mit Joker-Aufgaben PM 48 (2006|9) S. 38f.

Reinhard Oldenburg

„Joker-Regeln“ erlauben den Lernenden, Aufgaben in bestimmten engen Grenzen abzuändern, um Arbeit zu sparen. Damit lassen sich etliche klassische (Schulbuch-)Aufgaben in einer moderaten Weise öffnen und Reflexionen über das eigene Vorgehen initiieren.

Wozu ist ein Matheheft da? PM 48 (2006|9) S. 39-41

Hans G. Schönwald

Zum Mathematikunterricht gehört selbstverständlich ein Heft. Was wir da rein schreiben, dient zunächst dem Wechselspiel mit unseren Gedanken im Kopf, dann als Erinnerungsstütze, und schließlich zur Kommunikation. Außerdem kann es selbst ein Gegenstand für Geometrie und Kombinatorik sein.

Vom Rettungsschwimmer zum Prinzip von Fermat - Neue Möglichkeiten für fächerübergreifendes Lernen mit neuen Medien PM 48 (2006|9) S. 41-45

Thilo Höfer

Der Rettungsschwimmer aus Baywatch ist ein interessanter Ausgangspunkt für ein fächerübergreifendes Unterrichtsbeispiel zum Prinzip von Fermat. Der physikalische Inhalt ist zentral und ermöglicht gleichzeitig mathematische Erfahrungen zur Behandlung von Extremwertproblemen mit Hilfe eines grafikfähigen Taschenrechner ohne Analysis.

Denkzettel

München leuchtet PM 48 (2006|9) S. 5f.
Fragen zur Allianz-Arena

Stephan Hußmann und Timo Leuders

Offene Fragestellungen zum Bau der Allianz-Arena (München).

Kurzfassungen PM 2006|10

Hefthema: Leistungen rückmelden – mehr als die persönliche Note

Leistungen fair bewerten PM 48 (2006|10) S. 1-8 - Lernen individuell unterstützen

Birgit Smolinski, Ines Fröhlich und Thomas Stern

Wie Leistungen im Schulalltag ermittelt und bewertet werden, hat weit reichende Rückwirkungen auf den Lernprozess, aber auch auf Lerneinstellungen und -ergebnisse. Die traditionelle Prüfungskultur bewirkt, dass viele Schülerinnen und Schüler „für den Test lernen“ und danach das fachliche Interesse wieder verlieren und vieles vergessen. Unterrichtsmethodische Neuerungen, die von einem erweiterten Lernbegriff ausgehen und neben fachlichen Prioritäten auch selbstständiges Lernen und Gruppenarbeit betonen, können sich daher nur dann durchsetzen, wenn sie auch von adäquaten Überprüfungsverfahren begleitet werden, die sich für Lerndiagnose und individuelles Feedback eignen und nicht unbedingt in Form einer Note erfolgen müssen.

Stärken (und Schwächen) bewusst PM 48 (2006|10) S. 9-13 machen – mathematische Kompetenzen differenziert rückmelden

Jana Risse

Mathematische Kompetenzen sind sehr vielfältig: argumentieren, modellieren, Probleme lösen, darstellen, Operationen ausführen, ... Jeder Schüler hat innerhalb dieses Spektrums seine ganz individuellen Stärken und Schwächen. Wie können wir diese den Schülern bewusst machen? In diesem Beitrag wird eine Möglichkeit der differenzierten Rückmeldung mathematischer Kompetenzen vorgestellt.

Schülerinnen und Schüler auf der PM 48 (2006|10) S. 14-19 Suche nach lohnenden Mathematikaufgaben

Thomas Stern

Leistungsbewertung soll das Lernen fördern und brauchbare Informationen für Lehrende und Lernende liefern. Dazu ist zweierlei nötig: möglichst vielfältige Formen der Überprüfung (nicht nur Klassenarbeiten und Bankfragen), und ein förderliches Feedback für die Lernenden. In diesem Artikel geht es um Methoden, bei denen die Schülerinnen und Schüler zur selbstständigen Auseinandersetzung mit Mathematik angeregt werden, indem sie etwa bewerten, welche Aufgaben sie interessant finden und welche nicht, und das auch argumentativ begründen, oder indem sie Mathematikaufgaben selbst erfinden. Solche Schülerleistungen sind oft originell und ermöglichen wertvolle Einblicke in ihr mathematisches Verständnisniveau. Darauf eine persönliche Lehrerrückmeldung – mündlich oder schriftlich - zu geben, ist wesentlich ergiebiger als bei üblichen Testaufgaben, deren Lösung vorgegeben und für alle gleich ist.

Fehler im Unterricht – aus Fehlern PM 48 (2006|10) S. 20–26 lernen (Rückmeldungen und Erkundungen zu Klausurbewertungen)

Carsten Rathgeber

Wer lernt und arbeitet, der macht Fehler. Unser Umgang mit Fehlern entscheidet mit darüber, ob ein Mensch für seine weitere Zukunft lernen kann. Dies ist gerade bedeutsam für ein Leben in einer Welt, die unabgeschlossen ist. Der Fehler ist weder zu bagatellisieren, noch zu überhöhen. Durch eine bewusste und kreative Betrachtung und Reaktion kann ein Lernen eingeleitet werden, das zu einem engagierten und selbstbewussten Leben führen kann. In diesem Text werden Anregungen für einen Umgang mit Fehlern im alltäglichen Unterricht gegeben, durch den der Lernende zu einer bewussten und aktiven Entwicklungshaltung angeregt werden soll.

Bewertung offener Aufgaben PM 48 (2006|10) S. 27–30

Angelika Perlich

„Solche offenen Aufgaben machen Spaß, aber das ist ja auch nicht richtig Mathe“, ist eine vielgeäußerte Meinung von Schülern, wenn offene Aufgaben im Unterricht bearbeitet werden. Das mag damit zusammenhängen, dass bei offenen Aufgaben nicht die herkömmlichen Bewertungskriterien gelten – richtige Rechnung, volle Punktzahl. Offene Aufgaben werden deshalb bislang selten in Klassenarbeiten eingesetzt und haben so in den Augen der Schüler kaum Relevanz für den Mathematikunterricht.

Der folgende Beitrag zeigt, wie mit einem überschaubaren Aufwand Bewertungsschemata für die Lösung offener Aufgaben erstellt werden können.

Freie Beiträge

Kognitiv anspruchsvoll unterrichten PM 48 (2006|10) S. 31-36 und Freude am Lernen vermitteln – kein Gegensatz!

Alexander Jordan & Christian Wagner

Der Beitrag zeigt am Beispiel einer hochgradig offenen und realitätsbezogenen Aufgabe, wie Schülerinnen und Schüler kognitiv angeregt werden und zugleich Freude am Bearbeiten von Mathematikaufgaben haben. Die gewählte Aufgabe wird auf ihre Qualitätsmerkmale analysiert und es wird der Umgang von Lehrerinnen und Lehrern in unterschiedlichen Klassen mit der Aufgabe beschrieben.

„Ich weiß das ganz sicher ...“ PM 48 (2006|9) S. 36-38 Kritischer Umgang mit Zeitungsmeldungen – auch in der Klassenarbeit

Ulrich Brauner

Das Arbeiten mit Zeitungsartikeln im Unterricht fördert Rechenfertigkeiten und kritische Haltung zugleich. Der Beitrag beschreibt, wie Zeitungsartikel in einer 6. Klasse sowohl im Unterricht als auch in der Klassenarbeit verwendet wurden.

Diskussion

Standards für Leistungsbewertungen!? PM 48 (2006|10) S. 39-41

Thomas Stern

Bildungsqualität wird in Zukunft anhand von Standards gemessen. Damit sind Normen oder Richtlinien gemeint, in erster Linie für die Lernergebnisse, die von den Schülerinnen und Schülern erwartet werden. Aber was spricht eigentlich dagegen, Standards auch dafür festzulegen, was die Schule dazu beiträgt, gute Lernergebnisse zu erzielen? Etwa durch leistungsfördernde Bewertungsverfahren?

Denkzettel

„Null-Wirkung“ (Aufgabenvariationen) PM 48 (2006|10) S. 41-43

Ines Fröhlich und Birgit Smolinski

Der Denkzettel zeigt einen möglichen Ansatz, die Schülerinnen und Schüler an Aufgabenvariationen heranzuführen, die zum einen kritisches, folgerichtiges und gründliches Denken schulen und zum anderen Ideenreichtum, Beweglichkeit und Phantasie erfordern.

Kurzfassungen PM 2006|11

Heftthema: Unzählig viele Zahlen:

Zahlenbereiche erweitern – Zahlvorstellungen wandeln

Unzählig viele Zahlen: Zahlenbereiche erweitern – Zahlvorstellungen wandeln PM 48 (2006|11) S. 1-7

Lisa Hefendehl-Hebeker und Susanne Prediger

Der Aufbau des Zahlensystems von den natürlichen bis zu den komplexen Zahlen ist eine Kulturleistung von höchster Perfektion, die im Unterricht der Sekundarstufe durch sukzessive Erweiterung der Zahlbereiche nachvollzogen wird. Aus der Perspektive der Lernenden zeigen sich dabei Herausforderungen und Hürden, die nur durch gewandelte Zahlvorstellungen zu überwinden sind. Der Artikel sensibilisiert für Hürden und zeigt Wege zu ihrer Überwindung auf.

Vorstellungen zum Operieren mit Brüchen entwickeln und erheben – Vorschläge für vorstellungsorientierte Zugänge und diagnostische Aufgaben PM 48 (2006|11) S. 8-12

Susanne Prediger

Tragfähige Vorstellungen müssen nicht nur zum Bruchbegriff selbst, sondern auch zu allen Operationen mit Brüchen aufgebaut werden. Dafür lohnt es sich, den inhaltlichen Kerngedanken in den Mittelpunkt zu rücken und nicht die nachträgliche Deutung eines formalen Verfahrens. Im Artikel werden dazu Vorschläge zusammengestellt und Aufgaben für eine alltags-taugliche Diagnostik angeboten.

Negative Zahlen - positiv erleben! Eine Lernwerkstatt zur Einführung der negativen Zahlen PM 48 (2006|11) S. 13-21

Bärbel Barzel und Marcel Eschweiler

Im Rahmen einer Lernwerkstatt lernen die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Zugänge zu negativen Zahlen kennen. Verschiedene Spielsituationen sowie verschiedene Kontexte regen die Schülerinnen dazu an, ihre Vorstellungen von Zahlen einzubringen, sie gegebenenfalls zu verändern und zu erweitern.

„Irrre oder irrationale Zahlen“ - ein Stationenzirkel zum Einstieg PM 48 (2006|11) S. 22-28

Bärbel Barzel und Lisa Hefendehl-Hebeker

Das Irrationale als die Idee des Unendlichen im Endlichen nahe bringen – das ist das Ziel des hier vorgestellten Materials zum Einstieg in die irrationalen Zahlen. In einem Stationenzirkel können Schülerinnen und Schüler dazu Erfahrungen machen, indem sie unendliche Zahlenfolgen, Wurzeln, die Kreiszahl π und den Goldenen Schnitt erkunden.

Vollständigkeit und Irrationalität - ein schwieriges Geschäft PM 48 (2006|11) S. 29-32

Rainer Danckwerts und Dankwart Vogel

Mit der Vollständigkeit der reellen Zahlen ist es ein Kreuz. Sie ist in der Sache unverzichtbar für den Analysisunterricht, aber niemand will mit ihr etwas zu tun haben. Wir beschreiben das Problem und machen einen konstruktiven Vorschlag.

Freie Beiträge

Der Zweite gewinnt immer! PM 48 (2006|11) S. 34-39

Heinz Klaus Strick

Die Spielregel für ein Spiel mit einer Münze lautet wie folgt: Zwei Spieler setzen auf eine bestimmte Folge von drei Münzwürfen. Der Spieler, dessen gewählte Münzwurffolge als erste auftritt, gewinnt die Spielrunde. Obwohl jede der acht möglichen Kombinationen des dreifachen Münzwurfs die gleiche Wahrscheinlichkeit hat, sind die Chancen des zweiten Spielers zu gewinnen immer größer als die des ersten Spielers – wenn sich der zweite Spieler eine zur Wahl des ersten Spielers passende Kombination auswählt. Im Beitrag wird das paradox erscheinende Phänomen durch Berechnungen über Wahrscheinlichkeiten erklärt, außerdem werden Mittelwerte über die Dauer solcher Spiele bestimmt und Möglichkeiten der Simulation des Spiels erläutert. Das Spiel eignet sich auch zur Einführung in das Thema Markow-Ketten.

PM-Fundstücke

Statistiken machen das Leben süß PM 48 (2006|11) S. 33

Timo Leuders

Während unseres Lebens gehen wir ... km zu Fuß; ... essen wir ... kg Schokolade; etc. – „Wie kommt man darauf?“ und andere Fragen.

Wer ist hier blöd?

PM 48 (2006|11) S. 48

Karl Reichmann

Der neue Flat-Fussball vom MediaMarkt?

Denkzettel

Drei Dreieckskonstruktionen

PM 48 (2006|11) S. 40

Attila Furdek

Drei Dreieckskonstruktionen – und welche ist richtig?

Weltrekord für das Schreiben von Zahlen in Worten

PM 48 (2006|11) S. 42

Timo Leuders

Wenn Exzentriker exakt zählen – sollten Schülerinnen und Schüler überschlagen.

Kurzfassungen PM 2006|12

Hefthema: Fit in Form Produktives Üben in der Geometrie

**Produktives Üben im Geometrie-
unterricht** PM 48 (2006|12) S. 1 - 7

Timo Leuders und Gerald Wittmann

Die vielfältigen Konzepte produktiven Übens tragen auch im Geometrieunterricht der Sekundarstufe. Ausgehend von verschiedenen Zielfeldern des Übens wird an konkreten Aufgabenbeispielen gezeigt, wie Übungsphasen so gestaltet werden können, dass alle Schülerinnen und Schüler davon profitieren.

**Differenzierendes Üben mit offenen
Aufgaben** - Wie Schülerinnen und Schüler anhand des isoperimetrischen Problems Geometrie- und Algebrakenntnisse vernetzen und produktiv festigen können PM 48 (2006|12) S. 8-12

Andreas Stahel

Üben findet vielfach noch undifferenziert und lehrerzentriert im Klassenverband nach dem Motto „Alle üben alles“ statt. Mit geeigneten offenen Übungsaufgaben kommt man aber einerseits weg von der Fremdbestimmtheit durch die Lehrperson oder ein Lehrmittel und andererseits hin zu einer natürlichen Binnendifferenzierung, bei der sich alle Schülerinnen und Schüler entfalten und sogar kreativ betätigen können. Die vorgelegte Aufgabe „Einzäunen mit Verstand und Mathe“ verfolgt den Zweck, erworbene Kenntnisse aus der Geometrie und Algebra des 8. und 9. Schuljahres zu wiederholen, zu festigen und zu vernetzen. Zudem bietet sie die Möglichkeit, sich ausführlich mit dem grundlegenden Konzept des Optimierens vertraut zu machen.

**Wann geht's noch? Wann geht's
nicht mehr?** Durch operatives Üben trigonometrische Zusammenhänge verstehen PM 48 (2006|12) S. 14-20

Michael Marxer und Thilo Schmid

Unter welchen Voraussetzungen wird eine Aufgabenstellung unlösbar? Wo ist der Grenzfall? Derartige Überlegungen laden dazu ein, die Beziehungen zwischen den beteiligten Größen zu untersuchen und führen zu einem tieferen Verständnis für die mathematischen Zusammenhänge. Der Beitrag beschreibt dieses Vorgehen an Beispielen aus der Trigonometrie.

Dreiecksformen – Horizonterweiterung PM 48 (2006|12) S. 21-25
durch operatives, entdeckendes und produktive Üben

Jürgen Roth

Damit Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit entwickeln, mit den hier unter dem Stichwort Dreiecksgrundformen zusammengefassten grundlegenden Begriffen „gleichschenkliges“, „gleichseitiges“, „rechtwinkliges“, „spitzwinkliges“ und „stumpfwinkliges Dreieck“ flexibel arbeiten und Probleme lösen zu können, müssen sie sich intensiv und selbsttätig damit auseinandersetzen. Die hier vorgestellte, auf dynamischen Arbeitsblättern basierende, gestufte Übungssequenz wurde im Sinne des operativen, entdeckenden und produktiven Übens konzipiert und bereits mehrfach erfolgreich in 7. Klassen im Unterricht erprobt.

Kopfgeometrie im Lernzirkel PM 48 (2006|12) S. 26-31

Thomas Royar und Christine Streit

Kopfgeometrische Übungen fördern das Vorstellungsvermögen und den Umgang mit geometrischen Begriffen bzw. Konzepten. Meist werden sie durch die Lehrkraft moderiert. In diesem Artikel wird dargestellt, wie kopfgeometrische Aufgaben in einen handlungsorientierten Übungszirkel integriert werden können, mit dem übergeordneten Ziel, dass Schülerinnen und Schüler selbstständig produktiv üben und sich dabei gegenseitig unterstützen können. Insofern handelt es sich bei dem Konzept um eine methodische Erweiterung der „5-Minuten-Kopfgeometrie“.

**Produktives Üben des räumlichen
Vorstellungsvermögens – virtuelle Räume neu entdecken** PM 48 (2006|12) S. 32-36

Reinhold Haug

Schülerinnen und Schüler aller Schulformen können ab der 5. Klasse ihr räumliches Vorstellungsvermögen in einer produktiven Lernumgebung schulen. Dabei verwenden sie sowohl die Software BAUWAS, die das mentale Manipulieren räumlicher Würfelkonfigurationen erlaubt, als auch einen Satz realer Würfel.

Freie Beiträge

Proportionalität selbst erarbeiten PM 48 (2006|12) S. 37-41
– ein kompetenzorientierter und integrierter Ansatz

Matthias Römer

Zu proportionale und antiproportionale Zuordnungen können Schemata eingetrichtert werden – oder Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich die wichtigsten Konzepte und Strategien zu Proportionalität und Antiproportionalität in einer kompetenzorientierten und integrierten Unterrichtseinheit selbst. Der Artikel zeigt, wie auf diese Weise nachhaltig gelernt und zum Aufbau prozessbezogener Kompetenzen auch in einem klassischen Kalkül-Thema beigetragen werden kann.

**Sperrige Extremwertaufgaben in
Leistungsüberprüfungen mit CAS** PM 48 (2006|12) S. 42-43

Henrik Kratz

Der Beitrag gibt Beispiele für Extremwertaufgaben, die für Leistungsüberprüfungen mit CAS geeignet sind. Schülerinnen und Schüler verwenden den Computer dabei gezielt als heuristisches Werkzeug. Zudem werden in den Beispielaufgaben die Gebiete Analysis, Lineare Algebra und Stochastik miteinander vernetzt.

Fundstücke

Ein Origami-Dodekaeder-Kalender PM 48 (2006|12) S. 7

Gefunden von *Timo Leuders*

Ein Kalender für 2007 zum Selberbauen (in Faltechnik).

Denkzettel

Produktives Üben von Größenvorstellungen - Stadt - Land - Fluss, einmal anders ... PM 48 (2006|12) S. 45-46

Timo Leuders

Eine Spielanleitung.