



Jahresarhaltsverzeichnis 2009

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

Themen

Heft 25: Spielst du noch – oder denkst du schon? Produktive Erarbeitungsspiele



Leuders, T., Spielst du noch – oder denkst du schon? Produktive Erarbeitungsspiele	25 1
Prediger, S., Dirks, T., Kersting, J., Wer zerlegt zuletzt? Spielend die Primfaktorzerlegung erkunden .	25 10
Schneider, C., Das Parkettspiel zur Erarbeitung von Symmetrieabbildungen	25 15
Hußmann, S., Richter, K., MORO – ganze Zahlen intuitiv erkunden	25 21
Hußmann, S., Prediger, S., Je größer die Wurfanzahl, desto sicherer die Wette – Mit dem Spiel Wettkönig den Zufall auf lange Sicht erkunden	25 24
Haug, R., Marslandung mit dem Taschenrechner. Die Multiplikation mit Dezimalzahlen erleben	25 30

Heft 26: Zahlen aufräumen – Daten verstehen



Eichler, A., Zahlen aufräumen – Daten verstehen	26 1
Prediger, S. Rodatz, Ch., Erhebt euch – Soziometrische Spiele als bewegter Zugang zu Diagrammen	26 8
Eichler, A., April, April, der macht, was er will? – Wetterkapriolen als Beispiel der Variabilität statistischer Daten	26 10
Riemer, W., Modellieren und Prognostizieren mit Funktionen – statistische Experimente rund ums Wasser	26 14
Vogel, M., Experimentieren mit Papierfröschen	26 22
Büchter, A., Kompetenter Umgang mit Daten auch in zentralen Prüfungen?	26 31

Heft 27: Falsch bringt weiter?! – Mit Fehlern umgehen



Prediger, S., Wittmann, G., Aus Fehlern lernen – (wie) ist das möglich?	27	1
Wartha, S., Wenn Übersetzen das Problem ist – Hintergründe zum Diagnostizieren und Bearbeiten semantischer Fehler am Beispiel Bruchrechnung .	27	9
Winter, K., Wittmann, G., Wo liegt der Fehler? – Schülerinnen und Schüler analysieren fehlerhafte Lösungswege beim Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen	27	15
Kaune, Ch., „Hier hab ich wieder nicht daran gedacht ...“ – Hausaufgaben und Berichtigungen als Anregung zu metakognitiven Aktivitäten	27	22
Ehret, C. Schmidt, M., Verantwortung übernehmen – auf dem Fehlerhelferblatt	27	28
Schoy-Lutz, M., Wie man aus Fehlersituationen Lernsituationen machen kann – Merkmale einer produktiven Fehlerkultur	27	30

Heft 28: Nicht von ungefähr: Runden – Schätzen – Nähern



Greefrath, G., Leuders, T., Nicht von ungefähr – Runden – Schätzen – Nähern	28	1
Mühlenfeld, U., Holtmann, M., Wie viele Reiskörner isst ein Chinese in seinem Leben? – Fermi-Aufgaben als Mittel zur Binnendifferenzierung	28	7
Möwes-Butschko, G., Wie groß ist der kleine Elefant? – Umgang mit Ungenauigkeiten bei offenen Modellierungsaufgaben	28	14
Warmeling, A., Und welche Zahl ist jetzt richtig? – Schülerinnen und Schüler bestimmen die verschwundene Eisfläche am Nordpol	28	17
Holzäpfel, L., Streit, Ch., Der Umgang mit Ungenauigkeit bei der Bearbeitung von Modellierungsaufgaben	28	21
Meyer, D., Mit einer Tabellenkalkulation approximieren – Grenzprozesse bei der Volumen- und Flächenbestimmung in der Sekundarstufe I	28	29
Greefrath, G., Messwerte mit Funktionen approximieren	28	33

Heft 29: Mathematik beGREIFEN – handlungsgestütztes Lernen



Katzenbach, M., Ines Fröhlich, I., Mathematik beGREIFEN – handlungsgestütztes Lernen	29	1
Smolinski, B., Im Geometrieunterricht nach dem Strohalm greifen.	29	8
Vernay, R., Weller, H., Entdeckungen mit Klickies	29	10
Affolter, W., „Ist das jetzt Algebra?“	29	14
Katzenbach, M., Offene Aufgaben und produktive Übungen mit Steckbrettern	29	17
Kramer, M., Teamtraining mit Schaubildern – Erleben wird zur Grundlage des Unterrichtens	29	22
Eisen, V., Vektoren im 3D-Modell – Analytische Geometrie mit einem räumlichen Koordinatenmodell	29	25
Neidhardt, W., Mathematik und Experiment –Ein Unterrichtskonzept für die Sekundarstufe II	29	28

Heft 30: Warum? Argumentieren, Begründen, Beweisen



Meyer, M. Prediger, S., Warum? Argumentieren, Begründen, Beweisen	30	1
Krumsdorf, J., Beweisen am Beispiel – Beispielgebundenes Beweisen zwischen induktivem Prüfen und formalem Beweisen	30	8
Meyer, M., Voigt, J., Beweisen durch Entdecken	30	14
Fetzer, M., Schreibe Mathe und sprich darüber – Schreibenlässe als Möglichkeit, Argumentationskompetenzen zu fördern	30	21
Jahnke, H. N., Hypothesen und ihre Konsequenzen – Ein anderer Blick auf die Winkelsummensätze	30	26

Freie Beiträge

Deubner, W., 50 Jahre PM – Praxis der Mathematik in der Schule	25	33
Oldenburg, R., „Schätze die Größe von ...“ – Analyse eines Aufgabentyps am Beispiel einer (Bildungs)standardaufgabe	25	45
Furdek, A., Wie unendliche Summen schwarze Löcher erzeugen	26	36
Greefrath, G., Unschärfe Aufgaben – selbst herstellen!	26	39
Furdek, A., Wie unendliche Summen schwarze Löcher erzeugen (fehlerkorrigierter Nachdruck)	27	38
Rüede, Ch., Bruchterme – handeln wie Experten	27	41
Herold, R., Treppenskizzen – Eine tragfähige Veranschaulichung und ein Problemlöswerkzeug für proportionale Zusammenhänge	28	40
Scherer, P., Wellensieck, N., Bartelheimer, G., Auf der Spur der Ellipse – Elementare und experimentelle Zugänge ab Klasse 4	29	35
Weiss-Pidstrygach, Y., „Ich sehe was, was du nicht siehst ...“ – für Farbenblinde	29	41
Bennhardt, D., Der Logarithmus: tradierte Fachbegriffe oder sinnstiftende Kreativität? – Ein Plädoyer für eine sinnstiftende mathematische Fachsprache am Beispiel des Logarithmus	29	41
Janssen, B., Kreative Methoden für einen lebendigen Mathematikunterricht	30	33
Meyer, J., Archimedes: Ein interaktives Programm zur Raumgeometrie	30	36
Kratz, H., Konstruktion drehsymmetrischer Figuren – ein Mandala-Workshop mit EuklidDynaGeo	30	40

Denkzettel

Leuders, T., Gefangene befreien	25	9
Kratz, H., Welche Speicherkapazität haben Festplatten im Jahr 2013?	26	43
Kuntze, S., Raum für Fehlerwelten – Reflektieren über das Lernen aus Fehlern	27	36
Leuders, T., Wie viele Menschen genau?	28	38
Katzenbach, M., Gruppenpuzzle mit Steckbrettern: Prozente und Flächeninhalte	29	32
Prediger, S., Platt gedacht	30	31

Serie (Die schöne Schülerlösung)

Vogel, M., Was ist eigentlich ein Drittel von einem Halben?	29	42
---	----	----

Fundstücke

Leuders, T., Klecksrechnung – Dumme und intelligente Klecksaufgaben	28	45
Wiskow, U., Der vierdimensionale Würfel	28	46
Leuders, T., Zeitungen zeigen auch gut gemachte Statistiken!	30	44

Information

Neues bei der PM	25	47
Neuerscheinungen (Forts. von Heft 24)	26	46

Rezensionen

Böer, H., Intelligenz nach Maßen? – Intelligenz der Rassen? (Heide)	27	47
Beutelspacher, A., Christian und die Zahlenkünstler: Eine Reise in die wundersame Welt der Mathematik (Leuders)	27	47
Drösser, Ch., Der Mathematik-Verführer. Zahlenspiele für alle Lebenslagen (Prediger)	28	46
Baptist, P., Alles ist Zahl (Ulm)	28	46
Hinrichs, G., Modellierung im Mathematikunterricht (Maaß)	28	47
Benesch, T., Schuch, K., Mathematik ist immer und überall – wo sich zahlen, Formeln und Logik im Alltag verstecken (Maaß)	29	46
Böer, H., Statistik – Darstellungen und Manipulationen (Vogel)	29	47
Simon, N., Simon, H., Das Mathe-Lernstandspaket 4. Neue variable Lernkontrollen mit Diagnose. Kopier vorlagen (Prediger)	29	47
Fanghänel, G., Zauberlehrlinge und Zahlen (Stamm)	30	45
Weigand, H.-G. et al., Didaktik der Geometrie für die sekundarstufe I (Vogel)	30	46
Ortlieb, C.-P. et al., Mathematische Modellierung – eine Einführung in zwölf Fallstudien (Maaß)	30	46
Hirt, U., Wälti, B., Lernumgebungen im Mathematikunterricht. Natürliche Differenzierung für Rechen-schwache bis Hochbegabte (Ulm)	30	47

Berichte & Mitteilungen

Kongress Mathematik in der Praxis • DMV-Abiturpreis Mathematik • Kostenloses Unterrichtsmaterial • Wissenschaftsjahr 2009: Deutschland geht auf Forschungsexpedition. **25 46**

Nachtrag zu PM 25: Gefangene befreien – auf der Suche nach der optimalen Strategie (T. Leuders) • NRW: Medienpädagogischer Tag des WDR • Neue Medien – Neues Lernen • CAS-Tagung Mecklenburg-Vorpommern • Mahe für alle 2009 • MUED: Selbstdiagnosebögen zu Exponentialfunktionen • Lehrer-Online: Einführung der Exponentialfunktionen mit GeoGebra • Unterrichtsmaterialien von „Jugend + Bildung“ **26 45**

19. Symposium mathe 2000 – Mathematische Frühförderung und Anfangsunterricht • MNU-Herbst-Tagungen 2009 • Hamburger Tag der Mathematik • Lob der Schule: Motivation durch Beziehung **27 47**

ISTRON-Lehrer(innen)fortbildungstag: Anwendungsorientierung im Mathematikunterricht • „Naturwissenschaften entdecken!“ – Fortbildungsveranstaltungen für Lehrerinnen und Lehrer • SCHAU HIN! – Kostenloses Unterrichtsmaterial für Schulen • Unterrichtsmaterialien von „Jugend + Bildung“ **28 47**

LEARNTEC 2010 • didacta – die Bildungsmesse 2010 • 13. Forum für Begabungsförderung in Mathematik • Kreativwettbewerb „Vektoria Award 2009“ • Landesweiter Mathematik-Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler der 4. Klassen in NRW • Unterrichtsmaterialien von „Jugend + Bildung“ **29 47**

Gemeinsame Jahrestagung der DMV und der GDM • 101. MNU-Bundeskongress • Der mathematische Monatskalender 2010 **30 47**

Kurzfassungen PM 25/2009

Hefthema: Spielst du noch – oder denkst du schon? Produktive Erarbeitungsspiele

Spielst du noch – oder denkst du schon? PM 51 (2009|25) S. 1-9
Produktive Erarbeitungsspiele

Timo Leuders

Beim Spielen machen Kinder Erfahrungen mit logischen sowie mathematischen Phänomenen und kommunizieren darüber. Sie entwickeln Gewinnstrategien und denken über Zusammenhänge nach. Bei geeigneter Integration in den Unterricht können so genannte Erarbeitungsspiele demnach einen kognitiv anregenden und zugleich freudvollen Zugang zu zentralen mathematischen Themen darstellen. Im Beitrag wird der unterrichtliche Einsatz solcher Erarbeitungsspiele theoretisch sowie an Beispielen beschrieben.

Je größer die Wurfanzahl, desto sicherer die Wette – Mit dem Spiel Wettkönig den Zufall auf lange Sicht erkunden PM 51 (2009|25) S. 24-29

Stephan Hußmann, Susanne Prediger

Der verständige Umgang mit Wahrscheinlichkeiten ermöglicht, Voraussagen für relative Häufigkeiten zu machen. Dies lässt sich beispielsweise zum Wetten bei Spielen mit Zufallsgeräten gewinnbringend einsetzen. Diese Erfahrung wird mit dem Spiel „Wettkönig“ ebenso erlebbar wie das Gesetz der großen Zahlen. Im Artikel wird gezeigt, wie Lernende der Klasse 6 spielen, wetten, sich Strategien überlegen und sich so eigenverantwortlich einem prognostischen Wahrscheinlichkeitskonzept nähern.

Wer zerlegt zuletzt? PM 51 (2009|25) S. 10-14
Spielend die Primfaktorzerlegung erkunden

Susanne Prediger, Thorsten Dirks, Julia Kersting

Im Spiel „Wer zerlegt zuletzt?“ werden Lernende (ab Klasse 4) an Begriffe und Zusammenhänge rund um die Primfaktorzerlegung herangeführt. Beispiele zeigen, wie sie selbständig Begriffe (nach-)erfinden und Gesetzmäßigkeiten untersuchen können.

Marslandung mit dem Taschenrechner PM 51 (2009|25) S. 30-32
Die Multiplikation mit Dezimalzahlen erleben

Reinhold Haug

Im Beitrag wird das Erarbeitungsspiel „Marslandung“ vorgestellt, mit dem Schülerinnen und Schüler Erfahrungen mit der Multiplikation von Dezimalzahlen machen können. Parallel dazu wird der Umgang mit dem Taschenrechner geschult und Strategien des Überschlagsrechnens entwickelt.

Das Parkettspiel zur Erarbeitung von Symmetrieabbildungen PM 51 (2009|25) S. 15-20

Claudia Schneider

Das Parkettspiel hat ein Spielfeld, das an die Parkettierungen des Künstlers M. C. Escher angelehnt ist. Es bietet Schülerinnen und Schülern verschiedener Jahrgangsstufen auf unterschiedlichen Leistungsniveaus die Möglichkeit, Symmetrien selbstständig aktiv zu entdecken und (gemeinsam) produktiv zu lernen.

Freie Beiträge

„Schätze die Größe von ...“ PM 51 (2009|25) S. 45-47
Analyse eines Aufgabentyps am Beispiel einer (Bildungs)standardaufgabe

Reinhard Oldenburg

Am Beispiel einer Aufgabe aus der Sammlung zu den Bildungsstandards wird gezeigt, wie wichtig es ist, solche Aufgaben kritisch zu hinterfragen, umzugestalten und an den eigenen Unterricht anzupassen.

MORO – ganze Zahlen intuitiv erkunden PM 51 (2009|25) S. 21-23

Stephan Hußmann, Kathrin Richter

Mit Zahlen spielen und spielend ganze Zahlen entdecken - Der Beitrag beschreibt, wie das Kartenspiel MORO durch anregende Spielsituationen dazu herausfordert, ganze Zahlen zu addieren und zu vergleichen. Der Einstieg in das Thema „ganze Zahlen“ baut auf den Vorerfahrungen der Kinder auf und kann bis zur Systematisierung von Rechenregeln tragen.

Denkzettel

Gefangene befreien PM 51 (2009|25) S. 9

Timo Leuders

Das Spiel "Gefangene befreien", welches in ähnlicher Form auch unter dem Namen "Differenz trifft" bekannt ist, ist ein Erarbeitungsspiel zur Einführung in die Stochastik. Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich beim Spielen und bei der Suche nach einer Strategie einen ersten Wahrscheinlichkeitsbegriff.

Kurzfassungen PM 26/2009

Hefthema: Zahlen aufräumen – Daten verstehen

PM 51 (2009|26) S. 31-35

Andreas Eichler

Daten sind in der Realität die Grundlage für gesellschaftliche Entscheidungsprozesse. Für Schülerinnen und Schüler in allen Schulstufen und Schulformen bietet die Analyse von Daten die Möglichkeit, solche Entscheidungsprozesse nachzuvollziehen, aber darüber hinaus auch den Nutzen von Mathematik und insbesondere einer datenorientierten Stochastik für das Beantworten relevanter und realer Fragestellungen zu erfahren, wie das folgende Plädoyer verdeutlichen soll.

Erhebt euch PM 51 (2009|26) S. 8-9
- Soziometrische Spiele als bewegter Zugang zu Diagrammen

Susanne Prediger und Christoph Rodatz

Statistische Diagramme ermöglichen einen schnellen Überblick über Daten von Menschengruppen. Im Unterricht aller Altersstufen kann dies durch Einsatz soziometrischer Spiele handlungsorientiert erfahrbar gemacht werden. Werden die bewegten statistischen Erhebungen dokumentiert, entstehen als Abstraktionen Diagramme.

April, April, der macht, was er will? PM 51 (2009|26) S. 10-13
- Wetterkapriolen als Beispiel der Variabilität statistischer Daten

Andreas Eichler

In statistischen Daten wird zumeist ein Muster gesucht, etwa ein Durchschnittswert, der viele Daten mit einem Wert beschreibt. Wie dagegen die Variabilität statistischer Daten, also die Abweichungen von einem Muster in den Mittelpunkt des Unterrichtsgestelltes werden kann, beschreibt die folgende Suche nach empirischen Belegen zu sprichwörtlichen Unbeständigkeit des Aprils.

Modellieren und Prognostizieren mit Funktionen – statistische Experimente rund ums Wasser PM 51 (2009|26) S. 14-21

Wolfgang Riemer

„Wie läuft eine Badewanne aus?“ Eine Antwort ist: „Je leerer desto langsamer. Befragt man Mathelehrer hierzu, werden in der Regel von „lineare“ über „quadratisch“, „antiproportional“ bis hin zu „exponentiell“ alle in der Schulmathematik gängigen Modelle genannt. Geht es den Schülerinnen und Schülern ähnlich? Dieser Frage wird in einem Modellierungswettbewerb im Mathematikunterricht einer Jahrgangsstufe 9 nachgegangen, um Kenntnisse über das Modellieren mit Funktionen und auch den Umgang mit den Trendlinien von Tabellenkalkulationsprogrammen („Regressionsstatistik“) zu vertiefen.

Experimentieren mit Papierfröschen PM 51 (2009|26) S. 22-30

Markus Vogel

Beim Experimentieren mit Papierfröschen ergeben sich gehaltvolle mathematische Aktivitäten für einen handlungsorientierten Stochastikunterricht auf allen Altersstufen, wie z. B. Planung und Durchführung einer Datenerhebung, Aufbereitung von Daten in verschiedenen Darstellungsformen, Vergleich von unterschiedlichen Lage- und Streumaßen, Simulation als Übergang zur schließenden Statistik. In dem Beitrag wird eine Unterrichtssequenz im Unterstufenbereich ausführlich dargestellt und mit didaktisch-methodischen sowie unterrichtspraktischen Überlegungen ergänzt. Im Anschluss daran werden Erweiterungsideen für die höheren Klassen der Sekundarstufe vorgestellt.

Kompetenter Umgang mit Daten ... auch in zentralen Prüfungen? PM 51 (2009|26) S. 31-35

Andreas Büchter

Handlungsorientierter Stochastikunterricht, bei dem Schülerinnen und Schüler eigenen Fragen mithilfe von Daten auf den Grund gehen, dabei zu „Datendetektiven“ werden, und zentrale Prüfungen, bei denen in zwei Stunden die Breite des Fachs Mathematik mit Aufgaben erfasst werden soll, die keine große Offenheit vertragen. Wie passt das zueinander? Im Beitrag wird anhand konkreter Beispiele aus Nordrhein-Westfalen gezeigt, dass relevante Kompetenzen im Umgang mit Daten auch in zentralen Prüfungen eine Rolle spielen können und sollen – und dass sie am ehesten in einem Unterricht erworben werden können, der von den Interessen der Schülerinnen und Schüler ausgeht und den explorativen Umgang mit Daten fördert.

Freie Beiträge

Wie unendliche Summen schwarze Löcher erzeugen PM 51 (2009|26) S. 36-38

- von einer Sternstunde über uneigentliche Integrale

Attila Furdek

Wie kann man aus einem unerwartet erschienenen, scheinbar unerklärlichen Phänomen Kapital schlagen? Mit dieser Frage beschäftigen wir uns im Beitrag anhand eines Beispiels aus dem Bereich der uneigentlichen Integrale. Eine originelle Schüleridee hatte eine ganze Lawine von offenen Fragen und Entdeckungen ins Rollen gebracht. Dies führte dann über die Thematisierung unendlicher Summen zu interessanten Vermutungen, Widerlegungen, Beweisen und weiteren Beispielen. Der Beitrag ermöglicht, ‚live‘ mitzuerleben, wie im Unterricht Entdeckungsprozesse gezielt gefördert werden können.

Unschärfe Aufgaben – selbst herstellen PM 51 (2009|26) S. 39-42

Gilbert Greefrath

In diesem Beitrag wird eine spezielle Art offener Aufgaben vorgestellt, die den Unterricht besonders bereichern kann. Solche Aufgaben bestehen aus der Kombination von Frage und Foto. Es wird gezeigt, wie derartige Aufgaben auf einfache Weise für den Unterricht mit Hilfe des Internets selbst hergestellt werden können. Auch über die Arbeit von Schülerinnen und Schülern mit diesen Aufgaben wird kurz berichtet.

Denkzettel

Welche Speicherkapazität haben Festplatten im Jahr 2013? PM 51 (2009|26) S. 43-45

Henrik Kratz

Anhand des Auftrags, die Entwicklung der Speicherkapazität von Festplatten graphisch darzustellen und eine Voraussage für das Jahr 2013 zu machen, wird für Schülerinnen und Schüler greifbar, welche Größenordnungen sich hinter den vertrauten, aber doch oft unverständlichen Angaben MB, GB und TB verbergen. Dabei können sie selbstständig die Vorteile einer logarithmischen Darstellung von exponentiell wachsenden Daten entdecken.

Kurzfassungen PM 27/2009

Heftthema: Falsch bringt weiter! – Mit Fehlern umgehen

Aus Fehlern lernen – (wie) ist das möglich? PM 51 (2009|27) S. 1 – 8

Susanne Prediger und Gerald Wittmann

Um aus Fehlern lernen zu können, müssen diese erst analysiert werden. Der einführende Überblicksartikel zeigt hierfür einen konzeptionellen Rahmen auf zur Unterscheidung von Fehlerphänomenen, -mustern und -ursachen auf syntaktischer und semantischer Ebene. Strategien und Hintergründe für ein Lernen aus Fehlern werden ebenso vorgestellt wie eine Systematisierung didaktischer und methodischer Ansätze zum produktiven Umgang mit Fehlern. Dabei zeigt sich der konzeptionelle Rahmen der Fehleranalyse auch nützlich für die Planung von Aktivitäten für die Lernenden.

Wenn Übersetzen das Problem ist PM 51 (2009|27) S. 9 – 14
Hintergründe zum Diagnostizieren und Bearbeiten semantischer Fehler am Beispiel Bruchrechnung

Sebastian Wartha

Der Weg von der Beobachtung eines Fehlers zur Entwicklung geeigneter Fördermaßnahmen ist gerade im Bereich der semantischen Fehler anspruchsvoll, wie am Beispiel der Brüche gezeigt wird. Zunächst müssen die Schwierigkeiten genauer diagnostiziert werden: Wo im Lösungsprozess ist der Fehler aufgetreten? Welche Aufgaben eignen sich, um ein eventuelles Fehlermuster zu entdecken? Wie lässt sich eine mögliche Fehlerursache feststellen?

Wo liegt der Fehler? PM 51 (2009|27) S. 15 – 21
Schülerinnen und Schüler analysieren fehlerhafte Lösungswege beim Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen

Kathrin Winter und Gerald Wittmann

Um im Mathematikunterricht aus Fehlern lernen zu können, müssen Schülerinnen und Schüler diese nicht unbedingt selbst begehen. Es ist auch möglich, durch das Bearbeiten von Aufgaben, die Impulse liefern, bekannte und häufig auftretende Fehlermuster zu finden und zu analysieren. Im Beitrag wird dieser Ansatz anhand von Beispielen zum Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen vorgestellt.

„Hier hab ich wieder nicht daran gedacht ...“ Hausaufgaben und Berichtigungen als Anregung zu metakognitiven Aktivitäten

Christa Kaune

Der didaktische Nutzen von Metakognition beim Lernen von Mathematik ist unumstritten, daher sollten metakognitive Aktivitäten auch für den Umgang mit Fehlern gezielt angeregt werden. Der Beitrag beschreibt mehrere methodische Arrangements, die Klassenarbeiten und Hausaufgaben als Anlässe zu Planung, Monitoring und Reflexion nutzen.

Verantwortung übernehmen PM 51 (2009|27) S. 28 – 29
– auf dem Fehlerhelferblatt

Carola Ehret und Margarethe Schmidt

Mit der Methode des Fehlerhelferblatts können Lernende ihre Fehler analysieren und zunehmend Eigenverantwortung dafür übernehmen, etwas aus ihnen zu lernen. Aufbau und unterrichtlicher Einsatz werden vorgestellt.

Wie man aus Fehlersituationen Lernsituationen machen kann - Merkmale einer produktiven Fehlerkultur

Monika Schoy-Lutz

Eine produktive Fehlerkultur im Mathematikunterricht wird maßgeblich durch die Lehrkräfte geprägt, denn sie nehmen über die Fehleranalyse hinaus wichtige Moderationsfunktionen ein. Der Beitrag stellt Merkmale eines Unterrichts vor, in dem Lehrerinnen und Lehrer Fehlersituationen als produktive Lernsituationen nutzen.

Denkzettel

Raum für Fehlerwelten PM 51 (2009|27) S. 36 – 37
Reflektieren über das Lernen aus Fehlern im Mathematikunterricht

Sebastian Kuntze

Reflexionen über ein Lernen aus Fehlern im Mathematikunterricht können angeregt werden durch die Stellungnahme zu Texten von Schülerinnen und Schülern über Fehler und den Umgang mit ihnen. So werden aufbauend auf Textproduktionen von Schülerinnen und Schülern metakognitiv orientierte Lerngelegenheiten geschaffen.

Freie Beiträge

Wie unendliche Summen schwarze Löcher erzeugen PM 51 (2009|27) S. 38 – 40

Von einer Sternstunde über uneigentliche Integrale

[korrigierte Fassung des gleichnamigen Beitrages aus Heft 26, S. 36]

Attila Furdek

Wie kann man aus einem unerwartet erschienenen, scheinbar unerklärlichen Phänomen Kapital schlagen? Mit dieser Frage beschäftigen wir uns im Beitrag anhand eines Beispiels aus dem Bereich der uneigentlichen Integrale. Eine originelle Schüleridee hatte eine ganze Lawine von offenen Fragen und Entdeckungen ins Rollen gebracht. Dies führte dann über die Thematisierung unendlicher Summen zu interessanten Vermutungen, Widerlegungen, Beweisen und weiteren Beispielen. Der Beitrag ermöglicht, „live“ mitzuerleben, wie im Unterricht Entdeckungsprozesse gezielt gefördert werden können.

Bruchterme – handeln wie Experten PM 51 (2009|27) S. 41 – 46

Christian Rüede

Fachliche Expertise beim Umgang mit Bruchtermen und Bruchtermgleichungen zeichnet sich durch ein angemessenes Handeln in jenen Situationen aus, die ungewohnt sind. Um die Schülerinnen und Schüler zu einer solchen Flexibilität hinzuführen, wird hier vorge schlagen, das oftmals Unausgesprochene – aber handlungsleitende – sichtbar zu machen. Am Beispiel des Umformens von Bruchtermen und des Lösen von Bruchtermgleichungen wird dargestellt, wie mit den Schülerdokumenten gearbeitet werden kann, um dieses Unausgesprochene der Klasse zugänglich zu machen.

Kurzfassungen PM 28/2009

Hefthema: Nicht von ungefähr: Runden – Schätzen – Nähern

Nicht von ungefähr Runden – Schätzen – Nähern PM 51 (2009|28) S. 1 – 6

Gilbert Greefrath und Timo Leuders

Im Unterricht gibt es wie im wirklichen Leben viele Situationen, in denen Zahlen nicht exakt, sondern ungefähr verwendet werden. Der Umgang mit solchen Situationen stellt den Mathematikunterricht vor große Herausforderungen: Was müssen Lernende wissen, was genau müssen sie können, um auf die gewünschte Weise mit Zahlen umgehen zu können? Und mindestens ebenso wichtig: Was können Lehrerinnen und Lehrer tun, um dies auch zu ermöglichen? Der Einführungsartikel gibt einen Überblick über den Umgang mit Ungenauigkeit durch die Sekundarstufen.

Wie viele Reiskörner isst ein Chinese in seinem Leben? – Fermi-Aufgaben als Mittel zur Binnendifferenzierung PM 51 (2009|28) S. 7 – 13

Udo Mühlenfeld und Manuel Holtmann

Zunehmend offener formulierte Fermi-Aufgaben motivieren Schülerinnen und Schüler, sich mit ungewohnten Fragestellungen auseinanderzusetzen, selbstständig unterschiedliche Lösungsstrategien zu entwickeln, Informationen zu beschaffen und diese in eine Lösung einzubringen. Der Artikel zeigt, in welchem Maße Fermi-Aufgaben das Argumentieren und Kommunizieren stärken und einen Beitrag zur Binnendifferenzierung leisten können.

Wie groß ist der kleine Elefant? – Umgang mit Ungenauigkeiten bei offenen Modellierungsaufgaben PM 51 (2009|28) S. 14 – 16

Gudrun Möwes-Butschko

Um den Umgang mit Ungenauigkeiten zu entwickeln und auszubauen, benötigt man sinnvolle Anlässe, bei denen das Runden, Schätzen oder Annähern für den Lösungsprozess erforderlich ist. Dazu eignen sich schon im 5. Schuljahr offene, realitätsnahe Modellierungsaufgaben. An einem Beispiel aus der Lernumgebung Zoo soll das Spezifische dieses Aufgabenformates mit exemplarischen Lösungswegen vorgestellt werden.

Und welche Zahl ist jetzt richtig? PM 51 (2009|28) S. 17 – 20

Schülerinnen und Schüler bestimmen die verschwundene Eisfläche am Nordpol

Antonius Warmeling

In dieser kleinen Unterrichtseinheit zur Flächenberechnung erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler wichtige Erkenntnisse über die Folgen des Klimawandels, indem sie die Größe der Eisfläche in der Arktis im Vergleich der Jahre 1979 und 2005 abschätzen.

Es werden vier Strategien beschrieben, die die Gruppen bei der Bearbeitung der Aufgabe entwickelt haben. In der Abschlussbesprechung werden diese verglichen und bewertet. Hier wird auch klar, dass eine exakte Berechnung für die Schülerinnen und Schüler nicht möglich, aber auch nicht nötig ist.

Denkzettel

Wie viele Menschen genau? PM 51 (2009|28) S. 38 – 39

Timo Leuders

Die Deutsche Stiftung Weltbevölkerung hat auf ihrer Internetseite eine „Weltbevölkerungsuhr“. Schülerinnen und Schüler untersuchen, auf welche Weise dieses Wachstum modelliert wurde und reflektieren die Genauigkeit.

Der Umgang mit Ungenauigkeit bei der Bearbeitung von Modellierungsaufgaben PM 51 (2009|28) S. 21 – 28

Lars Holzäpfel und Christine Streit

Die Frage, wie viel Genauigkeit beim Rechnen oder beim Zeichnen jeweils wünschenswert ist, stellt sich im Mathematikunterricht immer wieder. Besonders hilfreich sind Situationen, in denen man über den Sinn und Zweck von genauem Vorgehen und genauen Angaben zusammen mit Schülerinnen und Schülern reflektieren kann.

Modellierungsaufgaben eignen sich ganz besonders dazu, Ungenauigkeiten im Unterricht zu thematisieren. Wann wird welche Genauigkeit gebraucht und wann ist ein „Ausblenden“ von Genauigkeit notwendig, weil man sich auf andere Aspekte konzentriert oder auch ein Blick auf das Ganze im Überblick erfolgt?

Im Unterrichtsbeispiel wird aufgezeigt, wie das Thema „Genauigkeit“ in einer Modellierungsaufgabe thematisiert wird

Mit einer Tabellenkalkulation approximieren – Grenzprozesse bei der Volumen- und Flächenbestimmung in der Sekundarstufe I PM 51 (2009|28) S. 29 – 32

Dietmar Meyer

Das Approximieren ist eine mathematische Leitidee, die im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II zentral entfaltet wird. Mit ihr werden Messprozesse nicht nur als einmalige Näherungen beschrieben, sondern als systematische, kontrollierbare Grenzprozesse theoretisch zugänglich gemacht. Aber schon in der Sekundarstufe I ist die Leitidee des Approximierens präsent und Schülerinnen und Schüler können im Sinne des kumulativen Lernens frühzeitig verschiedene Erfahrungen mit Grenzwerten machen, die sie dann in der Oberstufe nutzen können, um ihre Begriffsbildungen zu erweitern sowie vertikal und horizontal zu vernetzen.

Messwerte mit Funktionen approximieren PM 51 (2009|28) S. 33 – 37

Gilbert Greefrath

Die Anpassung von Funktionen an vorgegebene Bedingungen ist eine wichtige Teilkompetenz im Abiturbereich. Aufgaben aus diesem Bereich stellen für Schülerinnen und Schüler eine neue Stufe des Umgangs mit Ungenauigkeiten dar, da nicht Zahlen, sondern Funktionen approximiert werden. Auf dieser neuen Stufe des Umgangs mit Ungenauigkeit stellt sich nun für Schülerinnen und Schüler die Frage, was eine gute Funktions-Approximation eigentlich ist.

Freie Beiträge

Treppenskizzen PM 51 (2009|28) S. 40 – 45

Eine tragfähige Veranschaulichung und ein Problemlöseswerkzeug für proportionale Zusammenhänge

Rolf Herold

Vom Dreisatz über die Prozentrechnung und die Geradengleichung bis hin zum Strahlensatz zieht sich die Treppenskizze als ein Veranschauligungsmuster durch den Mathematikunterricht der Sekundarstufe I, das bereits in der 5. Klasse von Schülerinnen und Schülern entdeckt und gewinnbringend verwendet werden kann. Neben der Vorstellung dieses Musters enthält der Artikel Begründungen für den Einsatz im Unterricht, Anwendungsmöglichkeiten, entsprechende Unterrichtserfahrungen und Kopiervorlagen für die Einführung und Einübung der Treppenskizze.

Kurzfassungen PM 29/2009

Hefthema: Mathematik beGREIFEN – handlungsgestütztes Lernen

Mathematik beGREIFEN – handlungsgestütztes Lernen PM 51 (2009|29) S. 1 – 7

Michael Katzenbach und Ines Fröhlich

In diesem Artikel geht es um Handlungssituationen, in denen die Lernenden Zugänge zu mathematischen Problemen finden und in denen die Bildung von mentalen Begriffen und der Aufbau von Grundvorstellungen gefördert wird. Damit dies gelingt, müssen die Handlungssituationen die Loslösung von der konkreten Handlung oder vom Arbeitsmaterial beinhalten. Kriterien für einen zielgerichteten Einsatz handlungsgestützter und materialgestützter Unterrichtsformen und damit verbundene Probleme werden an Beispielen diskutiert. Dass mit selbstständigen Tätigkeiten der Lernenden oft auch die Motivation steigt, ist ein positiver Nebeneffekt.

Offene Aufgaben und produktive Übungen mit Steckbrettern PM 51 (2009|29) S. 17 – 21

Michael Katzenbach

Ein Steckbrett mit 11 x 11 Punkten in einem Gitter, 40 Punkten auf einem Kreis mit dem Durchmesser 10 cm sowie acht zusätzlichen Punkten zum Befestigen von Hilfsmitteln wie Koordinatenstreifen oder Schablonen bietet zahlreiche Handlungsmöglichkeiten für Lernende. Die Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse und Verfahren kann direkt mit dem Material erfolgen. Damit lassen sich insbesondere bei offenen Aufgaben mehrere Lösungen mit wenig Aufwand gleichzeitig betrachten, ordnen und in der Diskussion verändern. An Beispielen von offenen Aufgaben und produktiven Übungen werden Lernchancen für Lernende auf unterschiedlichen Niveaus aufgezeigt, weiterführende Fragestellungen erfordern die Loslösung vom Material. Ein einfacher Einstieg soll allen Lernenden einen Zugang ermöglichen.

Im Geometrieunterricht nach dem Strohhalm greifen PM 51 (2009|29) S. 8 – 9

Birgit Smolinski

Motivierende Aufgabenstellungen, die den Schülerinnen und Schülern Raum für Entdeckungen und individuelle Lösungen bieten, lassen sich bei der Behandlung von geometrischen Flächen und Körpern oft nur mit Hilfe geeigneten Unterrichtsmaterials finden. Dieses steht aber nicht immer zur Verfügung oder es schränkt die Handlungsmöglichkeiten zu stark ein. Der Beitrag stellt eine Möglichkeit vor, wie mit Hilfe von Alltagsgegenständen (Trinkröhrchen und Pfeifenreiniger) eine Materialsammlung entsteht, die variabel, haltbar und sehr kostengünstig ist. Ausgewählte Aufgabenbeispiele sollen zeigen, wie auf dieser Basis handlungsorientiertes und entdeckendes Lernen initiiert werden kann.

Teamtraining mit Schaubildern PM 51 (2009|29) S. 22 – 24

Martin Kramer

Tische und Bänke werden zur Seite geschoben, eine Gruppe gibt einer anderen eine Zuordnungsvorschrift: $y = \frac{1}{2}x^2 - 1$. Es herrscht völlige Stille im Klassenzimmer – solange, bis das geforderte Schaubild exakt gestellt wurde. Wenn die Beobachter klatschen, ist die Aufgabe gelöst. Schüler lernen hier in einer gruppendynamischen Übung, Schaubilder von Funktionen mit allen Sinnen zu begreifen. Die Übungen sind so beschrieben, dass sie direkt im Unterricht eingesetzt werden können.

Natürlich hat jeder Unterrichtende seine eigene Art und Herangehensweise, denn es gibt bekanntlich keine „richtige“ oder „bessere“ Methode. Dafür gibt es die Methode, die am besten zu Ihrem Unterricht mit Ihren Schülern passt. So können Sie die hier beschriebenen Ideen direkt anwenden, ebenso können Sie Dinge abändern, verwerfen und Neues erfinden. Die Grundidee liefert eine Menge an Handlungsspielraum. Ich wünsche viel Freude beim Experimentieren!

Entdeckungen mit Klickies PM 51 (2009|29) S. 10 – 13

Rüdiger Vernay und Hubert Weller

Mit einfach zu handhabenden Bauteilen kann eine Vielzahl unterschiedlicher Kantenmodelle hergestellt werden. Bei freier Arbeit machen Lernende erste geometrische Grunderfahrungen. Zur Festigung und Weiterentwicklung der Raumvorstellung kann das Material auch in der Oberstufe eingesetzt werden. In diesem Artikel werden drei Beispiele für den Unterricht in den Klassenstufen 5–10 vorgestellt:

- ein experimenteller Zugang zu einer systematischen Betrachtung aller Würfelnetze,
- die Nutzung der Bauteile in einem Unterrichtsprojekt zum Entwerfen einer Verpackung und
- ein experimenteller Zugang zu Körpern, die aus gleichartigen, regelmäßigen Vielecken bestehen.

Vektoren im 3D-Modell PM 51 (2009|29) S. 25 – 27

Analytische Geometrie mit einem räumlichen Koordinatenmodell

Volker Eisen

Bei Problemen der vektoriellen Geometrie in der Oberstufe fehlt Schülerinnen und Schülern oft eine tragfähige Vorstellung grundlegender räumlicher Begriffe. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass räumliche Situationen kaum tatsächlich im Raum veranschaulicht und analysiert werden können – und wenn, dann nur mit erhöhtem Aufwand. Am Beispiel der Abstandsbestimmung zwischen zwei Punkten im Raum und am Beispiel einer Aufgabe zum Schattenwurf soll dafür geworben werden, dass sich der Aufwand lohnt, die Anschauung mit Hilfe eines „3D“-Koordinatenmodells zu unterstützen auf dem Weg zu einer Raumvorstellung im Kopf.

„Ist das jetzt Algebra?“ PM 51 (2009|29) S. 14 – 16

Walter Affolter

Summen werden mithilfe von Modelleisenbahnschienen veranschaulicht. Mit entsprechenden Schienenstücken können Anlagen gebaut und schließlich mit Termen beschrieben werden. Ersetzt man Variablen, hier als unbekannte Zahlen verstanden, durch beliebige Zahlen, lässt sich der Term berechnen. Die Terme mit den Variablen stehen dann für die Länge einer Anlage. Das Schienenmodell ermöglicht die Veranschaulichung und damit eine handlungsgestützte Auseinandersetzung mit Rechenregeln.

Termumformungen sind ein bedeutsames mathematisches Werkzeug. Die Arbeit mit Schienenteilen bietet ein vielfältiges Betätigungsfeld und will einen Betrag leisten zum Aufbau von tragfähigen inneren Vorstellungen und Kenntnissen.

Mathematik und Experiment PM 51 (2009|29) S. 28 – 31

Ein Unterrichtskonzept für die Sekundarstufe II

Werner Neidhardt

In der Regel sind Mathematikaufgaben in der Schule Materialvorgaben, um konkrete und durchschaubare Rechenoperationen durchzuführen, oder Vorgaben in Form von Texten, die zwar die Suche nach den notwendigen Lösungsverfahren etwas offener gestalten, dennoch alle Daten und Objekte für die notwendigen Mathematisierungsschritte vorab bereitstellen. Gerade eine der wichtigsten Schlüsselqualifikationen der modernen und hoch technisierten Welt, nämlich die Fähigkeit, Probleme zu lösen, zu modellieren, wird durch diese konventionelle Art der Aufgabenstellung nur wenig gefördert. „Mathematik und Experiment“ will diese Lücke schließen.

Denkzettel

Gruppenpuzzle mit Steckbrettern: Prozepte und Flächeninhalte PM 51 (2009|29) S. 32 – 34*Michael Katzenbach*

Bei dem vorgestellten Gruppenpuzzle geht es um strukturierte Serien von Figuren. Der Anteil des Flächeninhalts bezogen auf die Ausgangsfigur wird untersucht. Lernende finden unterschiedliche Zugänge zu den Aufgabenstellungen. Auch ein materialgestützter Zugang über Steckbretter ist möglich. Da sich Figuren zu weiterführenden Arbeitsaufträgen nicht alle auf den Steckbrettern darstellen lassen, wird jedoch auch die Lösung vom Material unterstützt. Die Materialien zum Denkzettel enthalten die Arbeitsaufträge, Hilfefkarten und Lösungshinweise für vier Expertengruppen sowie eine Kopiervorlage für eine Steckbrettsschablone und ein Protokollblatt.

„Ich sehe was, was du nicht siehst ...“ – für Farbenblinde

PM 51 (2009|29) S. 41 – 42

Ysette Weiss-Pidstrygach

Das Spiel „Ich sehe was, was Du nicht siehst ...“ kann auch im Mathematikunterricht gespielt werden. Es dient der Diagnostik: Der Schüler bezeichnet Objekte der Umgebung nach einem Merkmal, es wird ersichtlich „wie er die Welt sieht“ und wie gut er nach dem gegebenen Merkmal differenzieren kann. Außerdem weckt die einfache Kennzeichnung nach nur einem und oft sehr groben Merkmal den Drang zur Verfeinerung dieses Merkmals oder zur Einführung neuer Merkmale und motiviert damit kompliziertere Charakterisierungen.

Freie Beiträge

Auf der Spur der Ellipse PM 51 (2009|29) S. 35 – 41
Elementare und experimentelle Zugänge ab Klasse 4*Petra Scherer, Nicole Wellensiek, Gerrit Bartelheimer*

Das teutolab Mathematik ist ein Schülerlabor an der Universität Bielefeld und bietet experimentelle Zugänge zu verschiedenen mathematischen Inhalten für die Klassenstufen 4 bis 6 an. Im Beitrag werden die Rahmenbedingungen des teutolab kurz skizziert und die Erfahrungen zum Thema „Ellipse“ vorgestellt. Neben der Darstellung möglicher Aktivitäten zu diesem Inhaltsbereich werden der mathematische Hintergrund, historische Aspekte und anwendungsorientierte Beispiele skizziert, um die Bedeutung und Vielfältigkeit des Themas (auch für höhere Schuljahre) zu verdeutlichen.

Der Logarithmus: tradierte Fachbegriffe oder sinnstiftende Kreativität? PM 51 (2009|29) S. 44 – 45

Ein Plädoyer für eine sinnstiftende mathematische Fachsprache am Beispiel des Logarithmus

Dirk Bennhardt

Eine Öffnung der Mathematik für Schülerinnen und Schüler erfordert auch die Öffnung der Sprache der Mathematik. Am Beispiel des Begriffs „Logarithmus“ wird nachfolgend dargelegt, wie ein Lernprozess durch die Veränderung von Fachsprache gefördert werden kann.

Kurzfassungen PM 30/2009

Heftthema: WARUM? Argumentieren, Begründen, Beweisen

Sprichst du Mathe? PM 50 (2008|24) S. 1-8

Kommunizieren in und mit Mathematik

Ines Fröhlich, Susanne Prediger

Kommunikationsfähigkeit gilt als wichtige Kompetenz, deswegen muss Kommunizieren im Mathematikunterricht immer wieder gezielt angeregt werden. Im Einführungsartikel werden für unterschiedliche Lernsituationen Aufgaben und Methoden vorgestellt und an Beispielen Anforderungen für kommunikationsintensives Mathematiklernen verdeutlicht.

Beweisen am Beispiel PM 51 (2009|30) S. 8 – 13

Beispielgebundenes Beweisen zwischen induktivem Prüfen und formalem Beweisen

Julian Krumsdorf

Solange Schülerinnen und Schüler allgemeine mathematische Aussagen noch nicht formal beweisen können, mag man sie beispielgebunden beweisen lassen. Von der 5. bis zur 10. Jahrgangsstufe bieten sich dafür viele Gelegenheiten. In diesem Artikel wird anhand von Aufgaben exemplarisch dargestellt, was beispielgebundenes Beweisen ist. Das beispielgebundene Beweisen erweist sich als changierender Prozess zwischen induktivem Prüfen und formalem Beweisen. Wie kann man aber feststellen, ob Schülerinnen und Schüler wirklich einen beispielgebundenen Beweis führen und nicht an einem oder mehreren Beispielen nur induktiv prüfen? Wie kann man erreichen, dass sie ihre Beweisschritte allmählich von den Besonderheiten der Beispiele lösen?

Beweisen durch Entdecken PM 51 (2009|30) S. 14 – 20

Michael Meyer und Jörg Voigt

Wie kann man es Lernenden erleichtern, einen von ihnen entdeckten mathematischen Satz zu beweisen? Im Artikel wird ein Aufgabenformat vorgestellt, mit dem eine Beweisidee rückblickend im Weg zur Entdeckung des Satzes erkannt werden kann. Bei der Arbeit mit diesem Aufgabenformat im Unterricht sind folgende Fragen zu klären:

- Wie kann man Lernende darin orientieren, das Allgemeine im Besonderen zu erkennen?
- Wie unterstützt man sie darin, den Beweis zu formulieren?
- Wie begegnet man dem kreativen Wildwuchs von individuellen Ansätzen?

Schreibe Mathe und sprich darüber PM 51 (2009|30) S. 21 – 25

Schreibanlässe als Möglichkeit, Argumentationskompetenzen zu fördern

Marei Fetzer

Wie lassen sich die Kompetenzen des Begründens und Erklärens langfristig fördern? Im Beitrag wird die Arbeit mit Schreibanlässen als eine mögliche Arbeitsweise vorgestellt, um Lernende an das Argumentieren heranzuführen und ihre argumentativen Fähigkeiten beständig weiterzuentwickeln. Dabei erweist es sich als zentral, sich nicht auf das Schreiben selbst zu beschränken. Im Hinblick auf den Aufbau von Argumentationskompetenz ist es vielmehr entscheidend, mit den Schreibprodukten der Lernenden (weiter) zu arbeiten. Das eigene Werk in der Hand hilft den Schülerinnen und Schülern, sich in Diskussionen mit Rede und Gegenrede einzubringen.

Hypothesen und ihre Konsequenzen PM 51 (2009|30) S. 26 – 30

Ein anderer Blick auf die Winkelsummensätze

Hans Niels Jahnke

In diesem Artikel werden Möglichkeiten behandelt, die Bedeutung des Beweisens im Unterrichtsgespräch explizit zu thematisieren. Im Mittelpunkt stehen die Bildung von Hypothesen und die Untersuchung ihrer deduktiven Konsequenzen. Wie sich ein solches Vorhaben umsetzen lässt, wird am Beispiel des Winkelsummensatzes für Dreiecke aufgezeigt.

Denkzettel**Platt gedacht** PM 51 (2009|30) S. 31 – 32

Susanne Prediger

„Ein Freund von mir hat Folgendes behauptet: Wenn man die Schweiz an allen Ecken packen und glatt ziehen würde wie ein Laken, dann wäre sie das größte Land Europas. Stimmt's?“ Diese Anfrage an die ZEIT bildet auf dem Denkzettel einen reichhaltigen Anlass zum Modellieren und Argumentieren.

Freie Beiträge**Kreative Methoden für einen lebendigen Mathematikunterricht** PM 51 (2009|30) S. 33 – 36

Bernd Janssen

Kreative Methoden erweitern die Methodenkompetenz von Lehrkräften und führen zu einem lebendigen Unterricht, in dem schülerzentrierte Aktivitäten dominieren. Sie sollen alle Schülerinnen und Schüler gleichzeitig aktivieren und die Rolle der Lehrkraft als Moderator stärken. Der Beitrag beschreibt kreative Methoden, die die Sozialformen Partnerarbeit, Gruppenarbeit und schülerzentriertes Plenum stärken und die die „Kultur der Stille“ und die körperliche Bewegung bewusst zu gestaltenden Momenten der Unterrichtskultur machen.

Archimedes: Ein interaktives Programm zur Raumgeometrie PM 51 (2009|30) S. 36 – 39

Jörg Meyer

In diesem Beitrag wird das Raumgeometrie-Programm Archimedes Geo3D vorgestellt und es wird an Beispielen erläutert, wie man mit seiner Hilfe Standardaufgaben lösen kann. Diese sind im geometrischen Teil des Komplexes „Analytische Geometrie/Lineare Algebra“ angesiedelt.

Konstruktion drehsymmetrischer Figuren – ein Mandala-Workshop mit EuklidDynaGeo PM 51 (2009|30) S. 40 – 43

Henrik Kratz

Mit Hilfe von dynamischen Geometriesystemen (DGS), wie z. B. EuklidDynaGeo, können Schülerinnen und Schüler leicht drehsymmetrische Figuren erzeugen. Dabei eröffnet das dynamische Moment eine Vielzahl von Möglichkeiten zum Experimentieren, Systematisieren und ästhetischen Gestalten. Im nachfolgenden Beitrag werden konkrete didaktisch-methodische Überlegungen und unterrichtspraktische Erfahrungen, insbesondere mit der Konstruktion von Mandalas, vorgestellt.