

Biologie

Faszination „Bienen“ für den Unterricht

Bienen haben einen großen Einfluss auf unsere tägliche Ernährung. Unser Frühstückstisch würde ohne Bienen nicht mehr viel hergeben.

Viele unserer pflanzlichen Nahrungsmittel wachsen nur, weil sie von Bienen und anderen Insekten bestäubt werden. Zudem bieten die Bienen und ihre Lebensweise eine neue Welt der Faszination für Schüler sowie Schülerinnen aufgrund ihrer strukturierten Lebensweise und Anpassung. Das Arbeitsheft „Aktuelles aus der Bienenforschung für den MINT-Unterricht – spannende Aufgaben mit Praxisbezug“ bietet Ideen und Arbeitsblätter, für den Unterricht rund um Bienen.

Das Arbeitsheft ist ausgerichtet auf die Klassenstufen 7 bis 10 mit Differenzierungsmöglichkeiten und enthält 35 Arbeitsblätter mit den jeweiligen Lösungen. Es wurde von Klett MINT in Zusammenarbeit mit der



Bienen und ihre Lebensweise sind ein fächerübergreifendes Thema.

Audi Stiftung für Umwelt GmbH entwickelt. Studierende der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg evaluierten das Arbeitsheft im Rahmen des ERASMUS+ Projektes „SciVis – Making Science Visible“ und im Auftrag der Klett MINT GmbH hinsichtlich der Tauglichkeit für den modernen-interaktiven Unterricht.

Das Arbeitsheft ist nicht nur für den Biologie-Unterricht geeignet, sondern auch für die Fächer Mathematik, Physik, Chemie und Informatik. Bezüglich der Mathematik werden Beiträge dieses Faches zur naturwissenschaftlichen Forschung aufgegriffen, im physikalischen Bereich werden thematische Größen in Zusammenhang mit der Erforschung der Fähigkeiten und Lebensweise der Honigbiene betrachtet. Der Honig ist das Kernelement für den Bereich Chemie. Hier soll er analysiert und dabei physikalische sowie theoretisch chemische Verfahren kennengelernt bzw. angewendet werden. Die Arbeitsblätter für das Fach Informatik beschäftigen sich mit den Daten, welche bei Beobachtung eines Bienenstocks auftreten, und ist darüber hinaus ein gutes Beispiel für den Einsatz von Computern und dessen Programmen in den Naturwissenschaften. Zu jedem Fach wurde mindestens ein Arbeitsblatt entwickelt, das für eine Einführungsstunde in die jeweilige Thematik genutzt werden kann. Die restlichen Arbeitsblätter dienen der Vertiefung der Kenntnisse.

Eignung für inquiry-based Learning

Das Konzept inquiry-based Learning schreibt vor, dass die Lehrperson so wenig wie möglich in das Unterrichtsgeschehen bzw. in den Erkenntnisprozess eingreift und kaum Zusatzinformationen liefert. Die Bearbeitung der Aufgaben, das zu verwendende Material, die Analyse der Ergebnisse und die Formulierung einer Lösung sollten allein von den Schülerinnen und Schülern gestaltet werden. Die Studenten stufen im Mittel die Arbeitsblätter bezüglich inquiry-based Learning als unzureichend ein. Bei einigen Arbeitsblättern muss die Lehrperson aktiv in das Geschehen einschreiten und weitere Informationen bereitstellen. Viele Arbeitsblätter entsprechen dem Anforderungsbereich I und verlangen damit nur reine Reproduktionsarbeit. Mehrere Arbeitsblätter sind dennoch dem Anforderungsbereich II oder III zuzuordnen und für inquiry-based Learning geeignet.

Die Interaktivität der Arbeitsblätter wird größtenteils durch die Integration des Projektes HOBOS von Prof. Dr. Jürgen Tatz bedient. Dieses Schulkonzept bietet die Möglichkeit, live in einen Bienenstock hineinzuschauen und Daten sowie Messwerte abzurufen und zu verwenden. Einige Arbeitsblätter verweisen auf genau diese Möglichkeit, um reale Messdaten zur Lösung der Aufgaben zu benutzen. Die Studenten ließen Schüler und Schülerinnen der 7. und der 11. Klasse verschiedene Arbeitsblätter



ausfüllen und interviewten sie im Nachhinein, um Vor- und Nachteile aus deren Perspektive zu erhalten. Es zeigte sich, dass die Schülerinnen und Schüler der 7. Klasse teilweise Schwierigkeiten hatten, die wissenschaftliche Sprache zu verstehen und somit die Aufgaben adäquat zu bearbeiten. Ebenso wurde bemängelt, dass teilweise viel Vorwissen benötigt wird und die Informationen auf den Arbeitsblättern alleine nicht ausreichen. Eine Vorbereitung auf die Bearbeitung der Arbeitsblätter ist in manchen Fällen also erforderlich.

Abschließend bietet das Arbeitsheft eine gute und effektive Möglichkeit, beispielsweise eine geplante Vertretungsstunde zu füllen. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, ob und inwiefern Materialien (Chemikalien, Mikroskope, Computer) benötigt werden.

sr

Weitere Informationen

Auf der Website von HOBOS (Honey Bee Online Studies) haben Lehrkräfte die Möglichkeit, das Arbeitsheft kostenfrei zu bestellen.

www.hobos.de

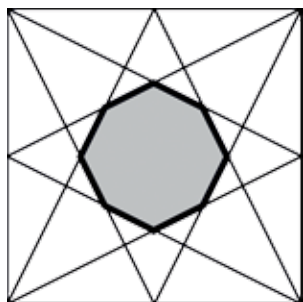
Rätsel

Das Achteck im Quadrat

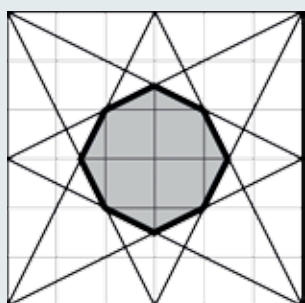
von Heinrich Hemme

Der Wiesbadener Mathematiker Heinrich Dörrie schrieb im letzten Jahrhundert zwei große Aufgabensammlungen, die auch viele Probleme der Unterhaltungsmathematik enthalten. Das erste Buch trägt den Titel *Triumph der Mathematik: Hundert berühmte Probleme aus zwei Jahrtausenden mathematischer Kultur* und erschien 1933 in Breslau. Das zweite Buch veröffentlichte er zehn Jahre später, mitten im Zweiten Weltkrieg, auch in Breslau. Es heißt *Mathematische Miniaturen* und enthält 403 mathematische Probleme aus vielen Jahrhunderten und aus allen Bereichen der Mathematik.

Aus diesem zweiten Buch stammt die folgende Aufgabe: Verbindet man jede Ecke eines Quadrates jeweils mit den Mittelpunkten der beiden nicht angrenzenden Seiten, so bilden diese Verbindungslinien im Inneren des Quadrates ein gleichseitiges Achteck. Wie groß ist der Flächeninhalt des Achtecks, wenn das Quadrat eine Seitenlänge von sechs Zentimetern hat?



Heinrich Hemme



Das Achteck in dem Quadrat ist zwar gleichseitig, aber nicht gleichwinklig und folglich auch nicht regelmäßig. Unterteilt man das Quadrat schachbrettartig in 36 kleine Quadrate von einem Zentimeter Seitenlänge, lässt sich die Größe der Achtecksfläche leicht durch Abzählen der kleinen Quadrate ermitteln. Das Achteck besteht aus vier ganzen Quadraten sowie acht Quadratvierteln und hat somit einen Flächeninhalt von sechs Quadratzentimetern.

LÖSUNG DES RÄTSELS:

ANZEIGE

ClassPad II: Das smarte MINT-Werkzeug mit Touchscreen und Apps

Mit dem ClassPad II präsentiert CASIO das neueste Modell der ClassPad Serie, das dem Trend zu praxisnahem Unterricht und selbstständigem Lernen folgt. Anwendungsbereiche können interaktiv verknüpft werden, was neue didaktische Möglichkeiten eröffnet und mathematische Problemlösungen veranschaulicht.



Einsatz im Mathematikunterricht

Der Rechner wird über das berührungssensitive Display komfortabel mit dem Finger oder Stift bedient. Per Fingergeste lässt sich zudem in den Bildschirm hinein- bzw. hinauszoomen. Die schnelle Startzeit ermöglicht einen zeitsparenden Einsatz im Matheunterricht und der Einsatz handelsüblicher Batterien gewährleistet einen reibungslosen Prüfungsablauf.

Besser visualisieren, leichter verstehen

Mit dem drehbaren Bildschirm in der Main- und Grafikanwendung sowie in der Tabellenkalkulation lassen sich mathematische Sachverhalte optimal darstellen. Zusammenhänge zwischen dem Verlauf eines Graphen und einer Gleichung sind leicht nachvollziehbar, da sie gemeinsam dargestellt werden. Per USB-Kabel verbinden Lehrkräfte den ClassPad II mit Projektoren von CASIO um die Anzeige des Grafikrechners für alle

Schüler zu visualisieren. So können sie Lösungswegen gemeinsam folgen.

Unterrichtsvorbereitung mit dem ClassPad II Manager

Mit korrespondierender Software – dem ClassPad II Manager – wird der ClassPad II mit identischer Funktionalität und Bedienung auf dem Computer simuliert. Damit lässt sich der Unterricht effizient vorbereiten: Arbeitsblätter sind schnell am PC erstellt und Dokumente können direkt aus dem ClassPad II Manager gedruckt werden (Vollbildmodus möglich).

Service-Angebote für Lehrkräfte

Lehrkräften bietet CASIO ein umfangreiches Service-Angebot: Unter www.casio-schulrechner.de finden sie Anregungen für die Unterrichtsgestaltung. Zudem können sie Leihgeräte für die gesamte Klasse bestellen oder sich für praxisnahe Workshops anmelden.