

Chefredakteur

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

Herausgeber/innen

Mathematik

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

Informatik

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

Biologie

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

Prof. Dr. DITTMAR GRAF
Gießen
Telefon 0641 9935502
Dittmar.Graf@mnu.de

Chemie

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

StD MARKUS SEITZ
Mannheim
Telefon 0621 821080
Markus.Seitz@mnu.de

Physik

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

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

Technik

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

Editorial

- 179 SEBASTIAN KUNTZE
Unterricht in MINT vs. Fake News, Mythen & Co.

Standpunkt

- 180 DITTMAR GRAF
Fake News – wenn die Fakten verloren gehen

Aus Bildung und Wissenschaft

- 181 SEBASTIAN KUNTZE – EINAV AIZIKOVITSH-UDI – JENS KRUMMENAUER
Umgang mit Fake News, Verschwörungsmymen und Pseudowissenschaft –
Was können Critical Thinking und Statistical Literacy beitragen?
- 186 FINJA GROSPIETSCH
Fünf Mythen mit Neurobiologiebezug, denen auch praktizierende (Biologie-)
Lehrkräfte auf den Leim gehen

Schulpraxis

- 190 HILDEGARD SICKER – DITTMAR GRAF
Fake oder Fakt – Falschinformationen erkennen
- 193 PETER BRICHZIN – BENJAMIN KNORR
Social Bots selbst programmieren
- 197 DIANA ZELLER – CLAUDIA BOHRMANN-LINDE
#debunk YouTube-Videos – Ein Konzept zur Stärkung der Digital Scientific Literacy
- 201 CHRISTIAN ZOWADA – JOHANNES B. MARTIN – NADJA BELOVA
Das Thema Nanotechnologie im Unterricht der Sekundarstufe I
- 209 BAYRAM ÜLGEN
„Fake... Alles Fake“ – Audiodatenverarbeitung im Mathematikunterricht
- 216 TASSO MARKL
Bewertung einer Aussage – Vorurteile
- 219 JENS KRUMMENAUER – LUCAS STARK – FELIX SCHWADERER – SEBASTIAN KUNTZE
Vom Faktencheck zum datenbasierten Argumentieren
- 225 GISELA DITZEN – BIRTE DITZEN
Mobilitäts- und Verkehrserziehung im Mathematikunterricht
- 228 ARMIN RUCH
Der Istanbul-Stil – Ein Zitierstil für den schulbezogenen Einsatz von MINT-Quellen
- 235 TIMO GRAFFE – JOHANNES F. LHOTZKY – UWE OBERLACK – FILIP SIRRENBURG – KLAUS WENDT
Climate Escape – Escape Room Game zum Thema „Klimawandel und Nachhaltigkeit“

Zur Diskussion gestellt

- 241 MARIUS VAN DEN BOOM – ANNETTE MAROHN
Argumente kritisch prüfen
- 246 CHRISTOPHER KRALISCH – ANNETTE MAROHN
Wissenschaft contra Fake-News
- 251 INGA DESCH – KATRIN PLATZER – KAREN HEROLD – JULIA GEULEN – ANDREA PENZKOFER –
SUSANNE WEG-REMERS
Raucher nehmen eine Tasse Teer pro Jahr in die Lunge auf – Mythos oder Fakt?

Diskussion und Kritik

Aktuelles aus dem Förderverein

Aufgaben

Besprechungen

Vorschau



Umgang mit Fake News, Verschwörungsmythen und Pseudowissenschaft – Was können Critical Thinking und Statistical Literacy beitragen?

SEBASTIAN KUNTZE – EINAV AIZIKOVITSH-UDI – JENS KRUMMENAUER

In der Digitalität finden Falschinformationen in Form von Fake News, Verschwörungsmythen und Pseudowissenschaft neue Verbreitungswege und -möglichkeiten. Das Fördern von Critical Thinking und Statistical Literacy wird in diesem Zusammenhang oft als hilfreiches Gegenmittel gesehen. Eine Schwierigkeit besteht jedoch bereits darin, dass häufig sehr vage bleibt, was genau sich hinter diesen Begriffen verbirgt – insbesondere der Schnittbereich zwischen Critical Thinking und Statistical Literacy wurde in vielen Veröffentlichungen bislang weder theoretisch konsistent beschrieben noch empirisch hinreichend erforscht. Damit besteht die Gefahr, dass Critical Thinking und Statistical Literacy lediglich als Schlagworte benutzt werden, was als Grundlage für die konkrete Förderung von Kompetenzen im Umgang mit Fake News & Co. wenig hilfreich erscheint. Dieser Beitrag beleuchtet daher sowohl die Ausgangsproblematik rund um diese Begriffe als auch Aspekte und Strategien im Bereich von Critical Thinking und Statistical Literacy, die sich als Grundlage für Förderansätze empfehlen.

Fünf Mythen mit Neurobiologiebezug, denen auch praktizierende (Biologie-)Lehrkräfte auf den Leim gehen

FINJA GROSPIETSCH

In diesem Beitrag werden fünf Mythen mit neurobiologischen Bezügen vorgestellt, denen von angehenden und praktizierenden Lehrkräften aller Fächer und Schulformen in hohem Maße zugestimmt wird. Durch einen kurzen Forschungsüberblick zu sogenannten „Neuomythen“ und eine Widerlegung der am häufigsten geteilten und in die unterrichtliche Praxis integrierten Fehlvorstellungen zum Unterthema *Lernen und Gedächtnis* werden Sie Fake News zu Lehr-Lern-Tipps zukünftig besser identifizieren können.

Fake oder Fakt

Falschinformationen erkennen



HILDEGARD SICKER – DITTMAR GRAF

Vorgestellt wird eine onlinebasierte Lernumgebung, die sich mit dem Thema Fake News auseinandersetzt. Das Lernprogramm kann von Schüler/inne/n individuell und eigenständig bearbeitet werden. Es soll dabei helfen, Kompetenzen im kritischen Umgang mit Fake News aufzubauen.

Social Bots selbst programmieren



BENJAMIN KNORR – PETER BRICHZIN

Die Nutzersicht sozialer Netzwerke ist allen Schüler/inne/n bekannt. Wie aber funktioniert eine Client-Server-Kommunikation und wie kann diese eingesetzt werden, um über Bots Fake-News zu verbreiten? Die Informatik bietet einen tieferen Einblick in die technischen Möglichkeiten und Grenzen solcher Programme und liefert damit ein Verständnis als Basis für eine fundierte Bewertung von Gefahren. In dem vorgestellten Unterrichtskonzept programmieren die Lernenden selbst Social Bots in einem didaktischen Sozialen Netzwerk. Dieses ermöglicht es Lernenden durch didaktisch aufbereitete Programmierschnittstellen mittels einfacher und komplexerer Algorithmen differenzierend und kreativ Bots selbst zu gestalten.

#debunk YouTube-Videos



Ein didaktisches Konzept zum Einsatz von Videos im Chemieunterricht zur Stärkung der Digital Scientific Literacy

DIANA ZELLER – CLAUDIA BOHRMANN-LINDE

Im Artikel schlagen wir für den Chemieunterricht ein didaktisches Konzept zur Stärkung der Digital Scientific Literacy vor. Unter der Digital Scientific Literacy wird die Fähigkeit verstanden, aufgrund eines fachliche Hintergrundwissens Informationen aus Medien zu analysieren und kritisch zu bewerten. Basierend auf dem Konzept wird ein interaktives E-Book vorgestellt, mithilfe dessen die Lernenden ihre fachlichen und digitalisierungsbezogenen Kompetenzen verknüpfen und vertiefen können.

Das Thema Nanotechnologie im Unterricht der Sekundarstufe I zur Förderung der Bewertungskompetenz



CHRISTIAN ZOWADA – JOHANNES B. MARTIN – NADJA BELOVA

Im Chemieunterricht findet das Thema Nanotechnologie trotz seiner Relevanz sowie medialen Präsenz wenig Beachtung, obwohl es sich eignet, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen bereits in der Sekundarstufe I auf einem für die Lernenden verständlichen Level darzustellen. Zusätzlich lässt sich bei der Betrachtung der gesellschaftlichen Diskussion rund um kontroverse Aspekte der Nanotechnologie ein überfachliches Bewerten realisieren, welches einen wichtigen Schritt hin zu einer differenzierten Betrachtung naturwissenschaftlicher Informationen in den Medien und im gesellschaftlichen Diskurs darstellt.

„Fake... Alles Fake“ –

Ein Beitrag zur Sensibilisierung für „Fake News“ im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II im Kontext der Audiodatenverarbeitung

BAYRAM ÜLGEN

Der Mathematikunterricht kann dazu beitragen, Lernende mit medialen Inszenierungen und Desinformation zu konfrontieren, indem gezielt audiovisuelle Daten aus den sozialen Medien herangezogen und in der Freeware Audacity analysiert, bearbeitet und interpretiert werden. Dabei werden die im Hintergrund mitlaufenden mathematischen Prozesse beleuchtet und schülergerecht erklärt. Anhand einer ausführlichen Musteraufgabe gibt der Artikel Einblick in das weite Anwendungsfeld der mathematischen Datenverarbeitung.

Bewertung einer Aussage – Vorurteile



TASSO MARKL

Gegen Ende meines Studiums begegnete mir zum ersten Mal – Stochastik drang damals ganz allmählich in die Lehrpläne ein – ein Aufgabentyp, der in unterschiedlichen Einkleidungen und mit unterschiedlichen Zahlenwerten immer wieder auftritt, aktuell in Zusammenhang mit JuMa (Jugend trainiert Mathematik).

Verallgemeinert man die Aufgabe, so ergeben sich interessante Ausblicke weit über den Bereich der Mathematik hinaus. Sie zeigt, wie aus „objektivem“ Verhalten Vorurteile gegen Minderheiten entstehen können.

Vom Faktencheck zum datenbasierten Argumentieren



JENS KRUMMENAUER – LUCAS STARK – FELIX SCHWADERER – SEBASTIAN KUNTZE

In Diskussionen wird zur Stärkung der eigenen Position immer wieder auf statistische Daten verwiesen. Inwieweit solche datenbezogenen Begründungen tatsächlich tragfähig sind, lässt sich meist nicht unmittelbar überprüfen, sondern erst nachträglich im Rahmen von Faktenchecks klären. Diese nehmen jedoch gewisse Zeit in Anspruch und dürften oftmals nicht dieselbe Reichweite erzielen wie die ursprüngliche Diskussion und etwaige darin geäußerte Falschbehauptungen. Ergänzend zur Fähigkeit, Fakten recherchieren und überprüfen zu können, sollten Lernende daher gezielt in der Kompetenz des datenbasierten Argumentierens gefördert werden.

Mobilitäts- und Verkehrserziehung im Mathematikunterricht



GISELA DITZEN – BIRTE DITZEN

Mobilitäts- und Verkehrserziehung ist eines der übergeordneten Aufgaben allen Unterrichts, wobei die Förderung der aktiven Mobilität ein wichtiges Ziel ist. Die Motivation, sich aktiv zu bewegen, kann verschiedene Gründe haben, wie z.B. bessere Wegezeiten, Klimaschutz, Gesundheit oder bessere Lernvoraussetzungen. Gewohnheiten können mit entsprechendem Faktenwissen reflektiert und so ein Umdenken eingeleitet werden. Weg-Zeit-Funktionen liefern ein Kriterium für eine Entscheidung.

Der Istanbul-Stil



Ein propädeutischer Zitierstil für den schulbezogenen Einsatz von MINT-Quellen

ARMIN RUCH

Es ist unumstritten, dass richtiges Präsentieren, die Arbeit mit Diagrammen und das Recherchieren allesamt Kompetenzen sind, die allgemein und fächerübergreifend relevant sind. Dabei wird übersehen, dass auch das richtige Angeben von Quellen eine MINT-Kompetenz ist, die in Zeiten von überall verfügbaren Informationen an Bedeutung gewinnt. Auf höchstem akademischem Niveau ist das korrekte Angeben von Quellen im wahrsten Sinne des Wortes eine Wissenschaft für sich, die den unterschiedlichen und komplexen Anforderungen von MINT-Fachjournalen gerecht werden muss.

Die hohe Komplexität der Zitierstile erschwert die Vermittlung des Zitierens im Schulunterricht. Im folgenden Beitrag wird ein Zitierstil vorgestellt, der für den Einsatz in der Schule konzipiert wurde. So kann gleichermaßen die Notwendigkeit für korrekte Quellenangaben thematisiert, wie auch propädeutisch auf das akademische Bibliographieren in der Hochschule vorbereitet werden.

Climate Escape



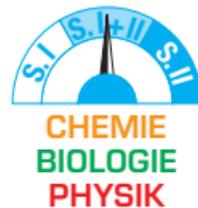
Ein edukatives Escape Room Game zum Thema „Klimawandel und Nachhaltigkeit“

//////
TIMO GRAFFE – JOHANNES F. LHOTZKY – UWE OBERLACK – FILIP SIRREBERG – KLAUS WENDT
//////

Bei *Climate Escape* der Johannes Gutenberg-Universität Mainz handelt es sich um ein didaktisches Angebot in Form eines Escape Room Games. Im Rahmen des Schülerlabors NaTLab-Physik wird es dabei ermöglicht, Hintergründe des Klimawandels kennen zu lernen und Kompetenzen zum Klimaschutz zu entwickeln. Schüler/innen können es in Form eines interaktiven Escape Room Games mit ansprechenden Experimenten und speziell gestalteten Dioramen durchleben.

Argumente kritisch prüfen

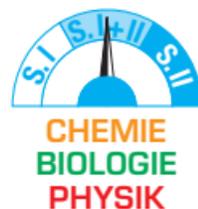
Die Unterrichtskonzeption „*feil: Fehlschlüsse identifizieren lernen*“



MARIUS VAN DEN BOOM – ANNETTE MAROHN

Fake News operieren sehr gezielt mit fehlerhaften Argumenten. Im Unterrichtskonzept „*feil: Fehlschlüsse identifizieren lernen*“, werden Lernende daher an einen kritischen Umgang mit Argumenten herangeführt. Die Schüler/innen erarbeiten relevante Fehlschluss-Typen und wenden dieses Wissen auf naturwissenschaftliche Kontroversen an. Sie üben, Fehlschlüsse in Werbung zu erkennen und zudem in eigenen Argumentationen zu identifizieren. Das Baukastensystem des Unterrichtskonzepts ermöglicht es Lehrkräften, Umfang und Schwerpunkt der Einheit selbst zu bestimmen. Das Konzept kann in sämtlichen naturwissenschaftlichen Fächern genutzt werden.

Wissenschaft contra Fake-News – Kontroversen prüfen mit Hilfe von Wissenschaftskriterien



CHRISTOPHER KRALISCH – ANNETTE MAROHN

Die Unterrichtskonzeption choice²reflect ermöglicht es Schüler/inne/n, kontrovers diskutierte Themen anhand von Prüfkriterien für die empirischen Wissenschaften zu bewerten. Nach einem fachspezifischen Problemaufriss positionieren sich die Lernenden individuell zur jeweiligen Kontroverse, z.B. zum Thema Nahrungsergänzungsmittel. Sie erarbeiten anhand eines „Prüfschemas“ Wissenschaftskriterien und nutzen diese, um Aussagen und Studien zum Thema kriteriengeleitet zu reflektieren und auf Wissenschaftlichkeit zu prüfen. Zum Abschluss positionieren sie sich erneut. Ziel des Konzepts ist es, einen eigenen Standpunkt auf Basis wissenschaftlicher Fakten zu entwickeln.

Raucher nehmen eine Tasse Teer pro Jahr in die Lunge auf – Mythos oder Fakt?



INGA DESCH – KATRIN PLATZER – KAREN HEROLD – JULIA GEULEN – ANDREA PENZKOFER – SUSANNE WEG-REMERS

Wird in eine Internetsuchmaschine die Kombination „Tasse Teer“ eingegeben, erhält man schnell viele Treffer. So berichtet die Internetseite „rauchfrei“ der BZgA, dass ein Raucher pro Jahr eine „Tasse Teer“, in die Lunge aufnimmt. Auch in Zeitungsartikeln wird dieses Bild immer wieder beschworen. Es ist ein einprägsames und abschreckendes Bild und daher doch eigentlich sehr geeignet, um in die Entwicklung von Unterrichtsmaterial aufgenommen zu werden.