

Multiple-Choice-Aufgaben im Unterricht

Von Klaus Mie

Multiple-Choice-Aufgaben haben im deutschen Physikunterricht keinen besonders guten Ruf. Sie seien simpel und erlaubten vor allem Faktenwissen zu testen, sind gängige Vorurteile. Sie werden selten im Unterricht verwendet, weder zur Unterstützung und Förderung des Lernens, noch zur Prüfung des Lernerfolgs. Dabei haben diese Aufgaben vieles zu bieten – wenn man sie einfallsreich im Unterricht verwendet (vgl. den Beitrag auf S. 12–15). Sie können vor allem dann eine sehr reizvolle Ergänzung zum üblichen Aufgabenrepertoire im naturwissenschaftlichen Unterricht sein, wenn die Wahlantworten für einen Laien interessant und glaubwürdig sind.

Zur naturwissenschaftlichen Bildung gehören das Verständnis von Begriffen, Konzepten, Gesetzen und Prinzipien in gleicher Weise wie die Vertrautheit mit Denk- und Arbeitsweisen der Physik sowie die Kenntnis einfacher Daten, Fakten und Vokabeln. Zu allen Bereichen gibt es bei TIMSS Aufgaben, die als Muster für die Konstruktion eigener Aufgaben dienen können (s. S. 9). Anhand einiger TIMSS-Aufgaben (s. S. 9–10; [1], [2], [3], [4]) zeigt dieser Beitrag, was man mit solchen Aufgaben im Unterricht machen kann (s. S. 10) und wie Multiple-Choice-Aufgaben konstruiert sowie in den verschiedenen Phasen des Unterrichts verwendet werden können.

Multiple-Choice-Aufgaben in verschiedenen Unterrichtsphasen

Multiple-Choice-Aufgaben können anspruchsvollen Unterricht initiieren. Von großem Vorteil ist es, dass die Zeit für ihre Bearbeitung sehr kurz ist (etwa 1 Minute) und dass sie während des Unterrichts korrigiert werden können.

Einstiegsphase

Es kommt hier vor allem darauf an, möglichst rasch den aktuellen Kenntnisstand in Erinnerung zu rufen. Multiple-

Choice-Aufgaben beziehen dabei alle Schüler und Schülerinnen aktiv ein und geben dem Lehrer sofort einen Einblick in die Bereiche, die gut behalten worden sind, und diejenigen, die im vergangenen Unterricht nur „angelernt“ waren. Gute Aufgaben enthalten in den Wahlantworten typische Denkfehler. Das Ankreuzen einer Antwort fällt den meisten Schülerinnen und Schülern leicht und der Unterricht nimmt seinen Ausgang bei den – richtigen und falschen – Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler.

→ Lehr + Testen Erarbeitungsphase

Multiple-Choice-Aufgaben können auch die passiveren Schülerinnen und Schüler einbeziehen. Sie unterbrechen die Erarbeitung des neuen Themas nur kurz und geben der Lehrkraft Rückmeldung über den bisherigen Lernerfolg. Das Ergebnis der Befragung fließt unmittelbar in den laufenden Unterricht ein.

→ Konkrete Umsetzung fehlt Übungsphase

Es gilt nun, das Gelernte auf neue Anwendungen zu übertragen. Das Allgemeine soll dadurch sichtbar werden, dass es in immer neuen Beispielen als Prinzip erkannt wird. Multiple-Choice-Aufgaben gestatten es, rasch einen neuen Anwendungskontext ins Spiel zu bringen. Sie sind beim Üben aber nicht der wichtigste Aufgabentyp. → *Umkehrung?!?*

Wiederholungsphasen

Entweder wird das bisher Gelernte zur Vorbereitung eines neuen Lernschrittes in Erinnerung gerufen oder das neu Gelernte wird mit früher gelerntem Stoff vernetzt. Erinnern ist dabei immer mehr als nur Rekapitulieren: Man denkt sich wieder ein und konstruiert den Gegenstand erneut, natürlich wesentlich schneller als beim ersten Lernen. Multiple-Choice-Aufgaben unterstützen diese Erinnerung in einer sehr aktivierenden Form. Die Diskussion um die Wahlantworten bietet die Chance, Unterschiede im Kenntnisstand zu verringern.

Individualphasen und Gruppenarbeit

Multiple-Choice-Aufgaben können sowohl in Einzelarbeits- wie auch in Gruppenarbeitsphasen eingesetzt werden (s. auch die Anregungen im Beitrag auf S. 12–15). Denkbar ist z. B., dass zunächst jeder für sich eine Aufgabe löst, danach ein Einigungsprozess in der Gruppe erfolgt, ehe das Ergebnis im Plenum vorgestellt wird. Man kann auch Schüler mit ungleichen Antworten zu Diskussionsgruppen zusammenfassen.

Hausaufgaben

Hier sind Multiple-Choice-Aufgaben wenig geeignet. Ankreuzen und Diskutieren über die Lösungen sollten eine zeitliche Einheit bilden.

Tests

Als Leistungsnachweis in Form von Tests und Klassenarbeiten – das mag überraschend sein – sind Multiple-Choice-Aufgaben im schulischen Alltag weniger gut geeignet. Der Grund liegt darin, dass man bei diesem Aufgabentyp mit Raten durchaus erfolgreich sein kann. Aus einer falschen Antwort lässt sich zwar berechtigt schließen, dass ein Gedankenfehler vorliegt (oder gar kein Gedanke). Bei richtigen Antworten kann ein richtiger Gedanke dahinter stecken, muss es aber nicht. In groß angelegten Vergleichsstudien wie TIMSS sind Multiple-Choice-Aufgaben hingegen sehr wohl ein effektiver und zuverlässiger Aufgabentyp. Hier hat man eine große Zahl von Aufgaben (bei TIMSS mehr als 70 je Schüler) und eine große Schülerzahl.

Kriterien für gute Multiple-Choice-Aufgaben

Hinter einer guten Aufgabe steckt immer eine gute Idee. Das gilt besonders für Multiple-Choice-Aufgaben. Sie fallen einem nicht nebenbei auf dem Weg zum Unterricht ein und man kann sie nicht nach einem einfachen Schema konstruieren.

Das Hauptproblem ist das Auffinden geeigneter Alternativantworten („Distraktoren“) zur richtigen Lösung. Die Distraktoren müssen am besten so geartet sein, dass ein uninformativer Schüler sämtliche Antwortalternativen mit gleicher Wahrscheinlichkeit für richtig hält. Alle angebotenen Antworten müssen richtig klingen. Sie enthalten z. B. die typischen Denkfehler, die Schülerinnen

aufgaben, Problem mit

Ötobach

→ Klemm & Gygis, 2000

Videspach zu Roeding, 2008

besorgen: 1 2 3

Vorles auf engl. Lit → Roeding III

und Schülern bei der Bearbeitung einer solchen Aufgabe unterlaufen.

Die beste Quelle für gute Distraktoren sind entsprechende Aufgaben mit offenen oder halboffenen Antworten.

Wo gibt es Multiple-Choice-Aufgaben?

Es gibt nur wenige Aufgabensammlungen, die auch Multiple-Choice-Aufgaben im nennenswerten Umfang enthalten ([4], [5], [6]). Der Aufgabenpool von TIMSS ist schon deshalb von besonderem Interesse, weil die mittleren Lösungswahrscheinlichkeiten für Klasse 7 und 8 angegeben sind. Das entspricht recht genau dem Realschul-Niveau. Verwendet eine Lehrkraft also (auch) TIMSS-Aufgaben, so erhält sie zugleich einen Anhaltspunkt für den relativen Leistungsstand der Klasse. Für den regelmäßigen Einsatz im Unterricht muss man eigene Aufgaben konstruieren. Dabei sollte man mit Kollegen und Kolleginnen kooperieren, damit ein größeres Reservoir guter Aufgaben entsteht.¹⁾

→ keine guten off. Quellen

Was Multiple-Choice-Aufgaben können – in Kürze

- Sie sind schnell beantwortet, schnell korrigiert und geben der Lehrkraft eine unmittelbare Rückmeldung auf ihren Unterricht.
- Sie beziehen alle Schülerinnen und Schüler aktiv in den Unterricht ein.
- Schüler entscheiden sich gern und mögen diese Aufgaben.
- Die Zahl der unterschiedlichen Schülerantworten ist so klein, dass ein Lehrer auf alle eingehen kann.
- Sie befördern den Dialog zwischen den Lernenden, weil diese sich kontrovers äußern.
- Ein Lehrer oder ein Kollegium kann seine Erwartungen an den Lernerfolg des Unterrichts im Voraus objektiv und einfach formulieren.

Anmerkung

- 1) Im Regierungsbezirk Düsseldorf in Nordrhein-Westfalen haben z. B. 60 Lehrerinnen und Lehrer in Fortbildungen und Arbeitsgruppen Multiple-Choice-Aufgaben entwickelt, zusammengetragen und auf eine CD-ROM gebrannt. Diese CD ist über den Autor dieses Beitrages erhältlich.

In Klammern: Ergebnisse der deutschen Schülerinnen und Schüler beim TIMSS-Test der Klasse 8; die Differenz zu 100 % kommt durch jeweils andere, unkorrekte Antworten zustande

AUFGABEN

▼ AUFGABE 1

Wie lange braucht das Licht vom nächstgelegenen Stern (außer unserer Sonne), um zur Erde zu gelangen?

- A. weniger als 1 Sekunde (41 %)
- B. ungefähr 1 Stunde (17 %)
- C. ungefähr 1 Monat (6 %)
- D. ungefähr 4 Jahre (30 %)

▼ AUFGABE 2

Ein festgeschraubter Metalldeckel auf einem Gurkenglas lässt sich leichter lösen, wenn er unter heißes Wasser gehalten wird. Der Grund dafür ist, dass das heiße Wasser

- A. das Glas zusammenzieht (6 %)
- B. den Metalldeckel zusammenzieht (9 %)
- C. das Glas stärker ausdehnt als den Metalldeckel (6 %)
- D. den Metalldeckel stärker ausdehnt als das Glas (74 %)

▼ AUFGABE 3

Was ist KEIN Beispiel für eine chemische Veränderung?

- A. Kochen von Wasser (25 %)
- B. Rosten von Eisen (9 %)
- C. Verbrennen von Holz (8 %)
- D. Backen von Brot (54 %)

▼ AUFGABE 4

Die Energiequelle für den Wasserkreislauf auf der Erde ist

- A. der Wind (31 %)
- B. die Sonnenstrahlung (42 %)
- C. die Erdstrahlung (9 %)
- D. die Schwerkraft der Sonne (14 %)

▼ AUFGABE 5

Maria hat das Gas aufgefangen, das von einem glühenden Stück Holzkohle abgegeben wurde. Das Gas wurde anschließend durch farbloses Kalkwasser abgeleitet. In Marias Bericht steht: „Nachdem das Gas in das Gefäß geleitet wurde, bekam das Kalkwasser allmählich eine milchigweiße Farbe“. Diese Aussage ist

- A. eine Beobachtung (75 %).
- B. eine Schlussfolgerung (13 %).
- C. eine Verallgemeinerung (3 %).
- D. eine Voraussetzung für die Untersuchung (3 %).
- E. eine Annahme (2 %).

▼ AUFGABE 6

Wenn Wissenschaftler irgendeine Größe mehrere Male sorgfältig messen, erwarten sie, dass

- A. alle Messwerte genau übereinstimmen (57 %; international: 35 %).
- B. nur zwei der Messwerte übereinstimmen (2 %).
- C. alle Messwerte bis auf einen übereinstimmen (5 %).
- D. die meisten Messwerte nahe beieinander liegen, jedoch nicht genau übereinstimmen (33 %; international: 53 %).

Kommentare und Anregungen zu den ausgewählten TIMSS-Aufgaben

Aufgabe 1:

Abfragen von Faktenwissen

Die Aufgabe ist auf den ersten Blick ärgerlich. Es geht schlicht um das Abfragen von Faktenwissen. Antwort D ist richtig, aber wer weiß das schon? Es gibt weder allgemeine Prinzipien, aus denen man die richtige Antwort erschließen könnte, noch gibt es Anhaltspunkte oder Vergleichsmöglichkeiten aus der Lebenswelt. Man könnte annehmen, dass Schülerinnen und Schüler der 8. Klasse keinerlei Vorstellung von der richtigen Lösung haben und raten. Wenn diese Annahme stimmt, dann müsste jede Antwort von etwa 25 % der Getesteten angekreuzt worden sein. Dies ist aber nicht der Fall. Viele Schülerinnen und Schüler haben also nicht nur geraten, sondern sich beim Ankreuzen etwas gedacht. Die beiden Extremwerte wurden von ihnen bevorzugt.

Gibt man den Schülerinnen und Schülern diese Aufgabe im Unterricht (nicht als Testaufgabe) und lässt sie ihre Lösung ankreuzen, so hat man einen interessanten Anknüpfungspunkt für eine Debatte über die verschiedenen Lösungen. Das Kreuzchen zeigt Wirkung: Weniger als 1 Sekunde bis zur nächsten Sonne? Einer kennt vielleicht die Lichtgeschwindigkeit oder die Entfernung zum Mond, vielleicht weiß jemand aus der Raumfahrt, dass das Licht etwa eine Sekunde bis zum Mond braucht. Antwort A scheidet aus! Aber wie ist es mit B? Die nächste Sonne muss viel weiter weg sein als unsere Sonne, sonst wüssten die Planeten nicht wohin und wir Menschen auf der Erde hätten es mit zwei Sonnen zu tun. Wie lange braucht das Licht von der Sonne zur Erde? Die Entfernung kann man nachschlagen, die Zeit berechnen: Ca. 500 Sekunden, also gut 8 Minuten. Da sich der weit entfernte Planet Pluto ungestört um die Sonne bewegt, scheidet auch 1 Stunde aus. Der Fortgang des Unterrichts lässt sich leicht denken.

Das Ankreuzen einer Antwort fällt Schülerinnen und Schülern leicht. Sie machen das geradezu gern. Mit der angekreuzten Antwort geben sie ihre Zurückhaltung gegenüber der Frage weitgehend auf. Man kann sich das Schweigen leicht vorstellen, mit dem sie auf die Frage reagiert hätten, wenn keine Wahlantworten gegeben worden wären. Im Test haben sich 94 % der Schülerinnen und Schüler an der Antwort auf die Frage beteiligt. Multiple-Choice-Aufgaben – so verwendet – beziehen die gesamte Klasse in den Unterricht ein und nicht nur einige wenige Spezialisten. Die Diskussion der falschen Antworten ordnet die Frage in einen größeren Zusammenhang ein und ist zugleich eine gute Lösungsstrategie: Der Ausschluss offensichtlich falscher Antworten führt auf den Weg zur richtigen Antwort.

Aufgabe 2:

Erklärung einer Alltagserfahrung

Im Vergleich zu einer Frage mit offener (freier) Antwort sind hier die Schüler und Schülerinnen gezwungen, auf eine Alltagsfrage fachlich zu antworten und nicht etwa umgangssprachlich (z. B. „Das klebt nicht mehr.“). Weil die Antworten klären, wie die Frage gemeint ist, kann der Fragentext kurz gefasst werden.

Diese Aufgabe ist für einen Test gut geeignet. Sie überprüft effektiv im Unterricht erreichtes Verständnis. Sie kann aber

auch, ganz ähnlich wie Aufgabe 1, im Unterricht besprochen werden. Dabei wird deutlich, was sich hinter dem Ankreuzen richtiger wie falscher Antworten verbirgt.

Aufgabe 3:

Problematische Alternativantworten

Nur etwa 25 % der Schüler und Schülerinnen haben die richtige Antwort A angekreuzt. Für die meisten von ihnen scheint D deshalb richtig zu sein, weil das Brotbacken nichts mit Chemieunterricht zu tun hat. Unter denjenigen, die diese Antwort angekreuzt haben, gibt es relativ viele mit insgesamt gutem Testergebnis. Möglicherweise gibt es einen zweiten Grund für die wenigen richtigen Antworten: Für Chemiker (und vielleicht auch für einige gute Schülerinnen und Schüler) ist auch das Kochen von Wasser ein chemischer Prozess.

Es handelt sich insgesamt gesehen um eine Aufgabe, bei der die Auswahlantworten nicht gut gewählt sind. Dennoch eignet sich die Aufgabe zur Diskussion im Klassengespräch. Dort kann z. B. geklärt werden, warum Brotbacken eine chemische Veränderung ist.

Aufgabe 4:

Zwei „richtige“ Antworten

Dass Wind und Windenergie beim Wasserkreislauf eine Rolle spielen, macht A zu einer nicht gänzlich falschen Antwort. Das ist nicht schön und viele Schüler werden das bemängeln. Muss man sich aber – wie bei TIMSS – für ein einziges Kreuz entscheiden, dann gehört es nach B, weil dies die bessere, umfassendere Antwort ist.

All dies kann man mit den Schülerinnen und Schülern im Unterricht diskutieren. Man kann sie auch bitten, bessere Auswahlantworten zu suchen. Dadurch setzen sie sich intensiv mit der Sache auseinander, um die es geht.

Aufgabe 5:

Beobachtung, Schlussfolgerung, Verallgemeinerung?

Aufgabe 6:

Mehrfache Messung einer Größe

Diese beiden Aufgaben sind Beispiele, wie man mit Multiple-Choice-Aufgaben die Einsicht der Schülerinnen und Schüler zu wichtigen Aspekten der Rolle von Experimenten untersuchen kann.

Bei Aufgabe 5 haben 75 % die richtige Antwort (A) angegeben, bei Aufgabe 6 waren es lediglich 33 % (D). Die großen Unterschiede zu den internationalen Mittelwerten sind hier bemerkenswert. Dass Messungen mit Fehlern behaftet sind, passt offensichtlich weder deutschen Schülern noch Lehrern ins Konzept.

Der eigentliche Reiz dieser beiden Aufgaben für die Unterrichtspraxis liegt aber wieder darin, sie im Unterricht zu verwenden und mit den Schülerinnen und Schülern zu diskutieren, warum manche meinen, es handle sich z. B. in Aufgabe 5 um eine Schlussfolgerung oder warum sie in Aufgabe 6 der Meinung sind, dass alle Messwerte genau übereinstimmen müssen.

Kategorien für MC-Aufgaben
10

Literatur

- [1] Baumert, J.; Lehmann, R. u. a.: TIMSS – Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Deskriptive Befunde. Opladen: Leske + Budrich, 1997.
- [2] Hagemeister, V.: Ein Beitrag zur Analyse der empirischen Basis von TIMSS. In: MNU 54 (2001), Heft 3, S. 178–184.
- [3] Baumert, J.; Klieme, E.; Lehrke, M.; Savelsbergh, E.: Konzeption und Aussagekraft der TIMSS-Leistungstests. Zur Diskussion um TIMSS-Aufgaben aus der Mittelstufenphysik. In: Die Deutsche Schule 92 (2000), Heft 1, S. 102–115, und Heft 2, S. 196–217.
- [4] Baumert, J. u. a. (Hrsg.): Testaufgaben Naturwissenschaften TIMSS 7./8. Klasse (Population 2). Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, 1998 (zu erhalten auch über: <http://www.mpib-berlin.mpg.de/TIMSSII-Germany/index.htm>)
- [5] Ruth, W.; Karsten, W.; Schulte, Ch.; Wulf-tange, J.: Physik-Testaufgaben. Sekundarbereich II, Bd. 1–4. Köln: Aulis, 1979.
- [6] Epstein, L. C.: Thinking physics. Practical lessons in critical thinking. San Francisco: Insight Press, 1997.

► Dr. Klaus Mie,

wiss. Mitarbeiter der Abteilung Didaktik der Physik des IPN.

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel

Oishausenstr. 62

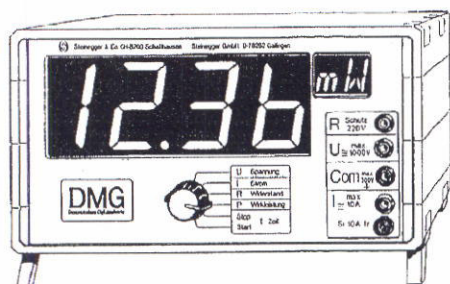
24098 Kiel

mie@ipn.uni-kiel.de ◀

Anzeige

Demonstrations-Digitalmultimeter DMG (Art.-Nr. 150)

Das neue vollautomatische Digitalmessgerät für Schulen; kompromisslose Qualität zu erstaunlich günstigem Preis!



Preis exkl. MwSt. nur € 655,-

- Misst: Gleich- und Wechselspannung (echt eff.) 0,1 mV – 1000 V $\approx$
- Gleich- und Wechselströme (echt eff.) 1 μ A – 10 A $\approx$
- Widerstände 0,1 Ω – 20 M Ω
- Wirkleistung (!) 1 μ W – 10 kW
- Zeit (Stoppuhr) 0,01 s – 2'000 s
- 56 mm hohe Zifferanzeige mit 2000 Messpunkten
- Vollautomatische Bereichswahl und bequeme Einknopfbedienung
- Viele Zusatzgeräte direkt anschließbar und verschiedene Ausbaumöglichkeiten mit Zusatzmodulen

Die kostenlose Kurzbeschreibung zum Demonstrations-Digitalmultimeter DMG (Art.-Nr. 150) erhalten Sie direkt vom Hersteller:

Steinegger GmbH

Sagenbuck 6

78262 Gaillingen



☎ 077 34/18 25

Fax: 077 34/16 65

Internet: www.steinegger.de

E-Mail: steinrb@steinegger.de

Schweiz: Steinegger & Co., Rosenbergstrasse 23, CH-8200 Schaffhausen
Telefon 052/625 58 90, Fax 052/625 58 60

Anzeige

Lernbox

„Informationen beschaffen –
aufbereiten – präsentieren“

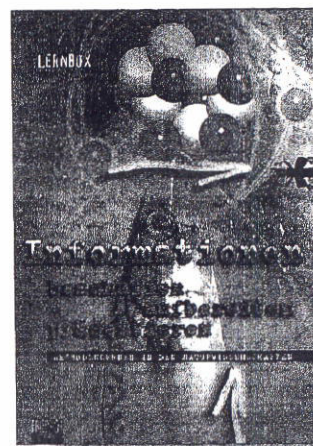
Methodenlernen in den Naturwissenschaften

Qualitäts-Offensive für bessere Schüler

Die PISA-Studie hat es in aller Deutlichkeit gezeigt: Heute müssen die individuellen Fähigkeiten der SchülerInnen in den Vordergrund gerückt werden und Schlüsselqualifikationen gefördert werden. Nur so ist ein langfristiger Lernerfolg zu erreichen.

Die neue Lernbox „Methodenlernen in den Naturwissenschaften“ nimmt sich dieses Problems an. Sie gibt Ihnen zahlreiche Anregungen, wie Sie Ihren naturwissenschaftlichen Unterricht methodisch vielfältig gestalten können, um die Methodenkompetenz Ihrer SchülerInnen auszubauen.

Die einzelnen Beispiele sind als kopierfähige Vorlage für den Einsatz in verschiedenen Jahrgangsstufen und unterschiedlichen Fächern ausgearbeitet.



Die Kapitel:

- Beschaffung von Informationen
- Auseinandersetzung mit Informationen
- Gestalten, Visualisieren und Präsentieren von Informationen

Bestell-Nr. 92312, € 5,90

Besuchen Sie uns auch im
Internet unter:
www.friedrich-verlag.de
E-Mail: leserservice@friedrich-verlag.de



Für Ihre Bestellung nutzen Sie bitte die Postkarte.
Telefon: 05 11 / 4 00 04-188, Fax: 05 11 / 4 00 04-170

Preise zzgl. Versandkosten, Stand 2002.

FRIEDRICH VERLAG

Pädagogische Zeitschriften in Zusammenarbeit mit Klett