

Einstellung zur Algebra

- 1) Wie würden Sie Ihre Einstellung zum Algebra-Unterricht in der Sek I allgemein beschreiben?
- 2) Wenn ich den Begriff „Algebra“ verwende – Was verknüpfen Sie damit?
- 3) Angenommen man würde die elementare Algebra aus dem Curriculum der Sekundarstufe I streichen. Würden Sie etwas vermissen?
 - a. Was würden Sie vermissen?
 - b. Inwiefern wäre es ein Verlust für die Schüler?
- 4) Unabhängig vom konkreten Inhalt der Algebra. Welches ist der größte Nutzen, den Sie der Algebra im Schulunterricht zuschreiben?
- 5) Woran orientieren Sie sich, wenn Sie die spezifischen Inhalte im Algebra-Unterricht auswählen?
- 6) Wenn die Zeit im Algebra-Unterricht mal knapp wird, was würden Sie streichen?
- 7) Gibt es Themen im Algebra-Unterricht, die Sie nur notgedrungen unterrichten? Wenn ja welche? Und warum?
- 8) Haben Sie ein Lieblingsgebiet in der Algebra? Welches ist das und warum?
- 9) Welches sind für Sie die wichtigsten Aspekte im Algebra-Unterricht?
- 10) Angenommen es kommt zu der Situation, dass eine Schülerin Sie fragt, wofür eigentlich dieses „x“ steht? In einer Unterrichtsbeobachtung wurde sinngemäß die folgende Antwort gegeben: ‚x steht für eine ganze Reihe von Dingen, je nach Aufgabe. Warte einfach ab, dann wirst du es verstehen.‘ Wie bewerten Sie diese Aussage? Wie würden Sie darauf antworten?

Inhalt der Algebra

- 1) Wenn Sie an Ihren Algebra-Unterricht denken, welche Inhalte behandeln Sie dann standardmäßig?
- 2) Welchen Inhalt vertiefen Sie? Warum?
- 3) Wo fassen Sie sich kürzer? Warum?
- 4) Wenn Sie könnten, wie Sie wollten: Was würden Sie aus dem Lehrplan streichen? Warum?
- 5) Fehlt Ihnen ein Teilgebiet der Algebra? Warum?
- 6) Hier habe ich das Inhaltsverzeichnis aus einem gängigen Schulbuch der 7. Klasse zum Thema „Terme und Gleichungen“ aus der Klasse 7 für Sie:

2. Terme und Gleichungen	73
Lernfeld: Rechenwege kurz und knapp beschreiben . . .	74
2.1 Aufstellen von Termen – Formeln	76
In Blickpunkt: Tabellenkalkulation und	
Terme	83
2.2 Aufbau eines Terms	84
2.3 Termumformungen – Addieren und	
Subtrahieren	86
In Blickpunkt: Umgang mit Termen bei einem	
Computer-Algebra-System (CAS)	94
2.4 Multiplizieren und Dividieren von Produkten . .	95
2.5 Lösen von Gleichungen und Ungleichungen	
durch Probieren Zum Selbstlernen	100
2.6 Lösen von Gleichungen durch Umformen	103
2.7 Modellieren – Anwenden von Gleichungen	114
Auf den Punkt gebracht: Umgang mit	
Texten, Tabellen und Diagrammen	118
2.8 Lösen von Ungleichungen durch Umformen	120
2.9 Aufgaben zur Vertiefung	125
Bist du fit?	126
Bleib fit im Umgang mit Flächen- und	
Volumenberechnungen	127

Wie beurteilen Sie die Themensetzung? Warum? Gehen Sie ähnlich vor? Was würden Sie anders machen? Warum?

- 7) Wie ausführlich behandeln Sie Variablen im Unterricht? Warum?
- 8) Terme und Termumformungen sind ein zentrales Thema im Mathematikunterricht, welchen Stellenwert nehmen diese Thematiken in Ihrem Unterricht ein? Warum?
- 9) Wie kommt die Algebra aus Ihrer Sicht bei den Schülern an? Können Sie sie für Algebra begeistern? Wie?
- 10) Haben sich Ihre Erfahrungen diesbezüglich geändert?

Lernen von Algebra

- 1) Welche Themen kommen bei den Schülerinnen und Schülern an, welche weniger?
- 2) Gibt es spezifische Schwierigkeiten, die Sie beim Lernen der Algebra feststellen?
- 3) Worauf sind diese aus Ihrer Sicht zurückzuführen? Wie reagieren Sie darauf? (Ist es möglich, diese vorzubeugen?) Inwiefern beugen Sie diese vor?
 - a. Eventuell Prompt, wenn die Schwierigkeiten nicht mehr algebraisch sind: Es wird zum Beispiel darauf hingewiesen, dass Algebra zu abstrakt sei. Was verstehen Sie unter diesem Vorwurf?
- 4) Ein Abiturient gab die folgende Aufgabenbearbeitung in einer der ersten Uniklausuren ab:
Was sagen Sie spontan dazu?

$$\begin{aligned}
 & 0 = 3x^2 + 2 \cdot (-x) \\
 \implies & 0 = 3x^2 + x^2 \\
 \implies & 0 = 3x + x \\
 \implies & 3 = x + x \\
 \implies & 3 = x^2 \\
 \implies & \frac{1}{2} = x
 \end{aligned}$$

- 5) Schülerinnen und Schüler verwenden beim Lösen von linearen Gleichungen gerade zu Beginn Strategien, die sie zuvor jahrelang eingeübt haben. Zum Beispiel ist das „=“ Zeichen für sie eine Aufforderung zum Lösen von Aufgaben, sodass gern mal so eine Bearbeitung zu Tage tritt: „ $3x+8y+2x=13xy$ “. Ist Ihnen so etwas einmal begegnet? Wie gehen Sie bei so etwas im Unterricht vor? Können Sie ein Beispiel nennen? Warum machen Sie das so?
- 6) Gerade das Umformen von Termen lädt zur Verwendung von Schemata ein. Wie bewerten die Schülerinnen und Schüler das Vorhandensein, bzw. auch die Anwendung solcher Schemata?
- 7) Ist Algebra aus Ihrer Sicht ein Thema, das vor allem durch Schemata und Algorithmen lebt? Sehen Sie Vorteile oder Probleme in der Anwendung von Schemata und Algorithmen durch die Schüler?
- 8) Wie begegnen Sie dem Problem, dass durch Kritiker der Anwendung von Algorithmen und Schemata vorgebracht wird, dass nämlich die Schülerinnen und Schüler die Algorithmen und Schemata unreflektiert verwenden würden? Ist das aus Ihrer Sicht überhaupt ein reales Problem?

Lehren von Algebra

- 1) In einer vorhergehenden Untersuchung kristallisierten sich zwei Ansichten zum Thema Algebra heraus: Lehrer A „Also Algebra und dann noch Sek I - das ist natürlich das Langweiligste, was es für Lehrer gibt“. Lehrer B: „Die Ordnung und die Struktur, die Algebra vermittelt, machen dieses Thema zu meinem Favoriten in der Sekundarstufe I.“ Wo können Sie sich eher zuordnen? Warum?

- 2) Welches Ziel verfolgen Sie mit Ihrem Algebra-Unterricht? oder: Was sollte bei den Schülern auf jeden Fall nach Ihrem Unterricht hängen bleiben?
- 3) Wie erreichen Sie dies?
- 4) Worauf basieren Ihre Planungen im Algebra-Unterricht? *Orientieren Sie sich am Curriculum? An Ihrer Erfahrung? An Ihrer eigenen Schulzeit?*
 - a. Im Fall von ausweichenden Antworten: Wenn es diese Restriktionen, wie x,y,z nicht gäbe, wie würden Sie dann Algebra unterrichten?
 - b. Welche Freiheiten haben Sie in der Gestaltung des Algebra-Unterrichts?
- 5) Inwiefern glauben Sie, dass Ihre eigene Schul- und Studienzeit Ihren Unterricht in der Algebra beeinflusst?
- 6) Haben Sie seit der Zeit, in der Sie Lehrer sind, grundlegend etwas an Ihrem Unterrichtsstil in der Algebra geändert? Warum?
- 7) Welches Lehrwerk verwenden Sie? Warum?
- 8) Welche Rolle spielt das Schulbuch in Ihrem Unterricht? Wie häufig verwenden Sie es?

Übung

- 1) Das erfolgreiche Lernen von Algebra wird von Kolleginnen und Kollegen häufig mit den Begriffen „Training“ und „Übung“ verbunden. Sehen Sie dies ebenfalls so?
- 2) Welchen Stellenwert hat das Üben in Ihrem Unterricht? Welches Ziel verfolgen Sie mit den Übungsphasen?
- 3) Wie üben Sie mit den Schülern? Folgen Sie dabei irgendwelchen Prinzipien? Können Sie typische Aufgaben(-arten) nennen? Warum üben Sie mit Ihren Schülern auf diese oder jene Art und Weise?
- 4) Wie schätzen Sie den zeitlichen Umfang ein, der Ihnen zum Üben zur Verfügung steht?
- 5) In welchem Bereich der Algebra üben Sie am intensivsten? Wie? Warum?
- 6) In welchem Bereich der Algebra üben Sie am wenigsten? Warum?
- 7) Was antworten Sie, wenn Ihnen jemand sagt, dass viele Übungseinheiten doch nur zur „Ermüdung der Schüler führen würden“ und nicht zu deren Verständnis beitragen?

Aktivitäten im Algebra Unterricht

- 1) Wenn ich mir Ihren Unterricht in der Algebra vorstelle: Wie würden Sie diesen charakterisieren?
- 2) Gibt es eine Unterrichtsphilosophie, der Sie folgen?
- 3) Wenn wir in den Kategorien: „Algebra als Rechenfertigkeit“, „Algebra als Instrument zur Verallgemeinerung“ und „Algebra als Instrument zum Argumentieren und Problemlösen“ denken würden, welche würde am ehesten auf Sie zutreffen? Warum? Können Sie ein Beispiel nennen?

Lernziele

Variablen

- 1) Welchen Eindruck haben Sie vom Verständnis von Variablen bei Ihren Schülern?
- 2) Wie wichtig sind Ihnen Variablen?
- 3) Inwiefern thematisieren Sie die mathematische Bedeutung von Variablen im Unterricht?
- 4) Was ist für Sie eine Variable? Können Sie ein Wort nennen, das Die Haupteigenschaft einer Variablen für Sie ausmacht? Warum haben Sie sich für dieses Wort entschieden?
- 5) Wie erklären Sie eigentlich Ihren Schülern, was Variablen sind?
 - a. Was bedeutet die Variable in den folgenden Aufgaben für Sie?

- i. Denke dir eine Zahl! Addiere 10! Verdopple das Ergebnis! Subtrahiere das Doppelte der ursprünglichen Zahl. Du erhältst 20. Warum funktioniert das für jede erdachte Zahl?
 - ii. Setze in die Gleichung $2x+3=11$ der Reihe nach die Zahlen von 1 bis 6 ein! Wann ist die Aussage wahr?
 - iii. Löse $3x+8=26$.
 - b. Verwenden Sie auch diese Arten von Aufgaben? Verwenden Sie eine dieser Arten eher oder weniger häufig? Warum? Können Sie Beispiele aus dem Unterricht nennen?
- 6) Wie führen Sie in diesem Zusammenhang die folgenden Begriffe/Thematiken ein?
 - a. Terme
 - b. Termumformungen
 - c. Gleichungen
 - d. Gleichungsumformungen?
- 7) Wenn Ihre Schülerinnen und Schüler mit Termen umgehen, diskutieren Sie dann im Speziellen über die Struktur der Terme? Können Sie ein Beispiel nennen? Warum verwenden Sie das so?

Anwenden

- 1) Verwenden Sie reale Kontexte in Ihrem Unterricht? Wie oft? Wann? Warum? Beispiel?
- 2) Es gibt Kolleginnen und Kollegen, die die Verknüpfung von Unterrichtsinhalten an einen realen Kontext für überflüssig, da verwirrend, halten. Es besteht demnach ein Spannungsfeld zwischen mathematischen und realen Inhalten in Bezug auf das kontextgebundene Wissen. Die zwei sinngemäßen Aussagen in der zugehörigen Untersuchung lauteten „dieses alles im Kontext unterrichten, ist so Mode. Und ich finde das nicht gut. Weil der rote Faden dabei für die Schüler verloren geht.“ und „Nur durch die Kontexte wird Algebra lebendig. Ich versuche sie in jeder Stunde einzubinden“. Wie bewerten Sie diese Aussagen? Können Sie sich einer Position anschließen? Warum? Können Sie ein Beispiel nennen?

Darstellungsformen

- 1) Wenn Sie an die von Ihnen im Unterricht verwendeten Darstellungsformen denken, also Bilder, die Verwendung von Zahlen und Variablen, Tabellen, Diagrammen, etc., inwiefern variieren Sie diese im Algebra-Unterricht? Wann, warum? Können Sie ein Beispiel nennen?

Text-Term

- 1) Im Lehrplan für Niedersachsen ist der folgende Auszug als Lernziel für die 7. und 8. Klasse festgelegt: „SuS beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen“ und weiter „Sie veranschaulichen und interpretieren Terme“. Für wie wichtig erachten Sie diese Lernziele? Warum? Können Sie dafür ein Beispiel nennen?
- 2) Wie gehen Sie in diesem Zusammenhang vor? Können Sie mir das anhand von Beispielen erklären? Warum gehen Sie so vor?
- 3) Sehen Sie spezifische Probleme in der Bearbeitung solcher Aufgaben? Wie können Sie sich das erklären?
- 4) Modellieren Sie häufig Situationen mit Hilfe der Algebra? Warum?
- 5) Können Sie mir ein Beispiel nennen?
- 6) Welche Intention verfolgen Sie mit der Verwendung von Modellierungsaufgaben im Algebra-Unterricht?

Beweisen, Argumentieren, Problemlösen

- 1) Lassen Sie Ihre Schüler selbstständig Probleme lösen, bei denen sie „Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung“ nutzen, wie im Kerncurriculum vermerkt? Was sagen Sie zu so einer Formulierung im Zusammenhang mit Ihrem Unterricht?
- 2) Wie machen Sie das im Unterricht? Können Sie mir eine solche Situation beschreiben? Warum machen Sie das im Unterricht?
- 3) Was ist Ihr Ziel dabei?
- 4) Welchen Stellenwert hat das Beweisen im Algebra-Unterricht? Kommt dies bei Ihnen vor? (Wenn ja, was wollen Sie damit erreichen?)
- 5) Was ist Ihr Ziel dabei?
- 6) Finden sich solche Aufgaben auch in der Klausur wieder?

Rechner

- 1) Seit einiger Zeit werden grafikfähige Rechner oder sogar CAS-Systeme im Unterricht eingesetzt. Was halten Sie davon? Warum? Können Sie ein Beispiel nennen?
- 2) Welche persönlichen Erfahrungen haben Sie diesbezüglich gesammelt?
- 3) Hat sich das Lernen und Lehren von Algebra durch den Rechner geändert? Wenn ja, inwiefern? Können Sie ein Beispiel nennen?
- 4) Hat sich der Rechner auf das Verständnis von Termen und Variablen auf Seiten der Schüler ausgewirkt? Wie? Warum?
- 5) Eine Kollegin warf den Konflikt auf, dass nach offiziellen Vorgaben in der Sek I viel mit dem Rechner gearbeitet werden soll, in der Oberstufe aber nun durch das neue Abitur rechnerfreie Fähigkeiten gefordert seien. Wie beurteilen Sie diesen Sachverhalt? Stellt dies für Sie ebenfalls einen Konflikt dar? Warum? Können Sie mir dies durch ein Beispiel verdeutlichen?

Algebra-übergreifend

- 1) Wie sehen Sie die Algebra im Vergleich zu anderen Themen in der Sekundarstufe I?
- 2) Gibt es Themenfelder, die Ihnen wichtiger sind als Algebra? Welche?
- 3) Welches Thema bringt den Schülern am meisten?
- 4) Welche Themen sind bei den Schülern beliebter?
- 5) Sehen Sie inhaltliche Verbindungen zwischen den einzelnen Themenfeldern der Sekundarstufe I (Stochastik, Geometrie, Analysis)?
- 6) Wenn ein Schüler Ihnen sagen würde, dass ihm der Algebra-Unterricht zu langweilig sei, was würden Sie erwidern? Warum?
- 7) Es gibt Schüler, die die Mathematik auf stures Ausrechnen reduzieren. Was halten Sie davon? Warum?
- 8) Was ist aus Ihrer Sicht das Ziel der mathematischen Ausbildung in der Sekundarstufe I? Was sollte aus Ihrer Sicht das Ziel der mathematischen Ausbildung in der Sekundarstufe I sein?
- 9) Inwiefern trägt die Algebra dazu bei? Warum?
- 10) Was müsste unbedingt verbessert werden, damit die von Ihnen genannten Ziele erreicht werden könnten?
- 11) Was ist für Sie das Schönste an der Mathematik?
- 12) Ich habe hier abschließend einige Aussagen, die die Mathematik beschreiben sollen. Würden Sie dort einmal draufschauen und sich einordnen? (Auswahl aus dem Grigutsch und Törner-Fragebogens)

Vielen Dank für das Gespräch.