

Modul Produktives Üben (Sekundarstufe)

Lars Holzäpfel & Timo Leuders
 Entwickelt im Projekt „KOSIMA – Kontexte für sinnstiftendes Mathematiklernen“



Möglicher Ablauf des Moduls

Diese Aufstellung entspricht dem in der Praxis erprobten Modulablauf. Es können auch Erweiterungen vorgenommen werden.

Sandwich-Phasen



Baustein 1 | Einstieg

Im Baustein 1 werden die Kernaspekte Produktiver Übungsaufgaben herausgearbeitet und es werden Aufgaben entwickelt, die im eigenen Unterricht eingesetzt werden können.



Distanzphase

Die im Baustein 1 entwickelten Aufgaben werden im eigenen Unterricht erprobt. Schülerprodukte werden eingesammelt und gesichtet.



Baustein 2 | Aufgaben

Detaillierte Analyse der Schülerprodukte mit dem Ziel, die Aufgabenqualität kritisch zu prüfen und zu reflektieren. Weiterentwicklung und Optimierung der Aufgaben sowie methodische Überlegungen zur Gestaltung des Unterrichts. Ausblick auf die weitere Arbeit.

Zielgruppe und Ziele

Praktizierende und künftige Mathematik-Lehrpersonen der Sekundarstufe I:

- gewinnen einen neuen Blick auf Übephasen und Übungsaufgaben,
- erkennen Unterschiede in Übungsaufgaben hinsichtlich deren Differenzierungspotential und der Art der kognitiven Aktivierung,
- können geeignete Aufgaben identifizieren
- können selbst Aufgaben entwickeln bzw. vorhandene Aufgaben modifizieren, so dass sie den geforderten Kriterien nach Selbstdifferenzierung und Art der kognitiven Aktivierung entsprechen

Hintergrund

Das Üben ist ein zentraler Bestandteil des Mathematikunterrichts. Der Gestaltung von Übephasen sollte in mehrerlei Hinsicht besondere Beachtung geschenkt werden: Nicht nur, dass es darum geht, diese effizient und nachhaltig zu gestalten; es ist auch wichtig, dass diese dazu anregen, sich mit der Mathematik vertiefend zu beschäftigen. Das Abarbeiten und „Erledigen“ von Aufgaben(päckchen) steht dabei explizit nicht im Vordergrund. Einige Prinzipien des Übens in diesem Sinne werden daher besonders in den Blick genommen:

- **Reflektierendes Üben:** Es ist immer wieder eine große Herausforderung, Schülerinnen und Schüler zu motivieren, über die Bearbeitung ihrer Aufgaben nachzudenken. Schnell werden einzelne Aufgaben als erledigt angesehen und der Blick zurück wird als lästig und überflüssig empfunden. Aufgaben, die so gestaltet sind, dass immer wieder ein Blick auf die Bearbeitung erfolgt, weil diese z. B. in einem größeren Zusammenhang steht, eignen sich, eine andere Haltung zu entwickeln.
- **Sinnstiftendes Üben:** Sinnstiftung kann einerseits über Anwendungen und Kontexte entstehen, andererseits – und dies ist oft die größere Herausforderung – können auch größere innermathematische Zusammenhänge in Betracht gezogen werden, so dass die einzelne Übung zum Erkennen mathematischer Muster und Strukturen beiträgt.
- **Selbstdifferenzierende Aufgaben:** Ungünstig sind Aufgaben, bei denen sich ein Teil der Schülerinnen und Schüler über-, der andere Teil unterfordert fühlt. Durch organisatorisches Geschick und ein reichhaltiges Aufgabenangebot kann für alle etwas Geeignetes bereitgestellt werden. Idealer ist jedoch, wenn die einzelne Aufgabe ausreichend differenzierend gestaltet ist, damit diese auf unterschiedlichen Niveaus bearbeitet werden kann – gerade im Hinblick auf eine gemeinsame Besprechung.
- Übephasen sollten stets **kognitiv herausfordernd** sein. Auch wenn hin und wieder die Automatisierung geübt werden sollte, ist das Nachdenken über den Bearbeitungsprozess wichtig. Es besteht oft die Gefahr, sich mit Aufgaben aufzuhalten, die man eigentlich schon kann. Dann fehlt es schnell an neuen Herausforderungen und die Übezeit wird ineffizient genutzt. Daher sollten Aufgaben angeboten werden, die reichhaltige Herausforderungen anbieten und dennoch auch schwächeren Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit bieten, mit einzusteigen.
- Die **Nachhaltigkeit** ist eines der wichtigsten Ziele im Unterricht. Gerade beim Üben kann neu Gelerntes vertieft werden, damit es nicht nach kurzer Zeit wieder vergessen wird. Damit ist aber nicht das Memorieren gemeint, sondern vielmehr, dass sich die Schülerinnen und Schüler Zusammenhänge und Begriffe immer wieder durch eigene Überlegungen und Ankerbeispiele herleiten können.
- Ideal ist, wenn eine **Selbstkontrolle** möglich ist. Stehen die Aufgaben beispielsweise in einem Zusammenhang, so können die einzelnen Ergebnisse in Beziehung zueinander interpretiert werden – dabei fallen ggf. Fehler auf.

Grundidee des Moduls

Das Modul greift die Situation auf, die sich in Übephasen immer wieder vorfindet: Kolleginnen und Kollegen erleben häufig eine Diskrepanz zwischen Unterrichtsanspruch und Wirklichkeit, es treten Schwierigkeiten im Umgang mit Heterogenität auf, Aufgaben in den Schulbüchern sind oft suboptimal und das Interesse an der Mathematik ist bei Schülerinnen und Schülern tendenziell gering. Ausgehend von dieser Situation werden Kolleginnen und Kollegen für neue Aufgaben-formate sensibilisiert. Dabei werden einerseits konkrete, fertig ausgearbeitete Aufgaben-beispiele bereitgestellt und näher beleuchtet, andererseits werden selbst Aufgaben entwickelt bzw. vorhandene Aufgaben so modifiziert, dass diese den geforderten Kriterien entsprechen.

Die Kolleginnen und Kollegen erproben dann die in der Fortbildung entwickelten Aufgaben während der Distanzphase in ihren eigenen Klassen und bringen die Schülerprodukte zum nächsten Fortbildungsbaustein mit. Diese werden dann gemeinsam reflektiert und es werden Lösungen für die aufgetretenen Schwierigkeiten diskutiert. So erfahren die Kolleginnen und Kollegen eine Unterstützung nah an ihrem eigenen Unterricht.

Im zweiten Fortbildungsbaustein wird der Fokus neben den Aufgaben auch auf die methodische Umsetzung im Unterricht gelegt – denn allein die Aufgaben bewirken noch nicht umfassend die gewünschten Veränderungen des Unterrichts. Eine adäquate methodische Unterstützung ist notwendig, um die maximale Zielerreichung zu ermöglichen.

Verfügbare Bausteine

Baustein 1

Einführung

In diesem Baustein werden die Teilnehmenden anhand von Beispielen mit Formen des produktiven Übens vertraut gemacht. Sie erfahren zunächst selbst an einem Beispiel, wie sich Aufgaben unterscheiden und entwickeln daraus die Kernaspekte dieses Aufgabenformats. Anschließend werden Übungsaufgaben weiterentwickelt und für die Erprobung im eigenen Unterricht vorbereitet.

Baustein 2

Aufgaben | Weiterarbeit

Die im Unterricht erprobten Aufgaben werden aufgegriffen: Anhand von Schülerprodukten werden die Aufgaben noch einmal kritisch reflektiert und ggf. weiter optimiert. Auch die Unterrichtsgestaltung hinsichtlich eines adäquaten Methodeneinsatzes wird in diesem zweiten Baustein in den Blick genommen.

Literaturbezug

Leuders, T. (2009): Intelligent üben und Mathematik erleben. In Leuders, T.; Hefendehl-Hebeker, L. & Weigand, H.-G. (Eds.), Mathemagische Momente. Berlin: Cornelsen.
 Schütte, S. (Hrsg.) (2005). Die Matheprofis 3. Donauwörth: Oldenbourg.
 Selter C. (1995): Entdeckend üben – übend entdecken. Grundschule, H. 5, 1995, S. 30–34 & 39.
 Wittmann, E. C. & Müller, G. N. (1990/1992): Handbuch produktiver Rechenübungen, Band 1 & 2, Stuttgart: Klett.