Produktives Üben (Sekundarstufe), Baustein 1

Lars Holzäpfel & Timo Leuders

|  |  |
| --- | --- |
| Grundidee des Bausteins | In diesem Workshop setzen sich die teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrer mit Übungsaufgaben auseinander, die ein differenziertes und kognitiv aktivierendes Üben ermöglichen. Sie reflektieren ihre eigene Übepraxis und entwickeln neue Übeformate, die sowohl für Schwache als auch für starke Schülerinnen und Schüler geeignet sind – und damit einen selbst-differenzierenden Charakter haben. Im Workshop werden Aufgaben für den eigenen Unterricht (weiter-)entwickelt. |
| 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 ent-sprechen. |
| 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 beitragen. * **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. |
| Struktur und Kernaktivitäten | An konkreten Fallbeispielen wird die Thematik induktiv entwickelt. Die teilnehmenden Lehrpersonen machen eigene Erfahrungen mit produktiven Übungsaufgaben. Daraus lassen sich dann relevante Kriterien ableiten, die im Anschluss in einen Aufgabenworkshop integriert werden. Es werden Aufgaben (weiter-)entwickelt und gemeinsam besprochen, die dann während der Distanzphase im eigenen Unterricht erprobt werden.  Im zweiten Fortbildungsbaustein werden dann die Erprobungen diskutiert und es werden konkrete Rückmeldungen zur Weiterentwicklung sowohl auf der Aufgabenebene als auch auf der Ebene der Unterrichtsgestaltung gegeben. |
| Verfügbares  Material | 1. Präsentation (Baustein 1): DZLM-Produktives Ueben Sek-BS1-Folien.pptx 2. Präsentation (Baustein 2): DZLM-Produktives Ueben Sek-BS1-Folien.pptx |
|  | Außerdem notwendig:   * Laptop, Beamer * Dokumentenkamera * Hilfreich: Moderationskarten/Flipchart oder Tafel |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Beispiel mögliche Zeitstruktur für einen 3 Stunden-Block ##viele andere Zeitstrukturen möglich## | | |
| Zeit | Phase / Aktivität | Material / Medien |
| 5 min | **Begrüßung** und kurze Vorstellung der beiden Bausteine inkl. jeweiliger Ziele. Erläuterung der Distanzphase | PPTX |
| 10 min | **Input:** Einführung in die Thematik „Üben“ mit anschließendem Arbeitsauftrag zur ersten (produktiven Übungs-) Aufgabe, die die Teilnehmer/innen selbst bearbeiten. |  |
| 15 min | **Erarbeitung:** Bearbeiten der Aufgabe nach dem Ich-Du-Wir-Prinzip mit Besprechung der Ergebnisse im Plenum  Herausarbeiten der Kernaspekte für Produktive Übungsaufgaben | PPTX |
| 15 min | **Erarbeitung:** Weitere Beispiele für Produktive Übungsaufgaben. Teils eigene Bearbeitung der Aufgaben |  |
| 30 min | **Arbeitsphase:** Aufgabenworkshop zur Erarbeitung von Prinzipien zur Weiterentwicklung von Aufgaben |  |
| 60 min | **Arbeitsphase:** Aufgaben selbst weiterentwickeln (mit Blick auf die eigene Erprobung in der Distanzphase). Ich-Du-Wir-Prinzip. |  |
| 45 min | **Reflexion:** Besprechung der entwickelten Aufgaben. Feedback durch die/den Multiplikator/in mit Blick auf die Erprobung im eigenen Unterricht. | Dokumentenkamera |

|  |  |
| --- | --- |
| Quelle und Nutzungsrechte | Dieses Material wurde von Lars Holzäpfel und Timo Leuders im Projekt „KOSIMA – Kontexte für sinnstiftendes Mathematiklernen“ entwickelt und für das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) realisiert. Es kann, soweit nicht anderweitig gekennzeichnet, unter der **Creative Commons Lizenz BY-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International** weiterverwendet werden. Das bedeutet: Alle Folien und Materialien können, soweit nicht anders gekennzeichnet, für Zwecke der Aus- und Fortbildung genutzt und verändert werden, wenn die Quellenhinweise mit DZLM, Projektname und Autorinnen und Autoren aufgeführt bleiben sowie das bearbeitete Material unter der gleichen Lizenz weitergegeben wird (<https://creativecommons.org/licenses/>).  An der Erstellung des Materials haben alle oben genannten Autorinnen und Autoren mitgewirkt.  Bildnachweise und Zitatquellen finden sich auf den jeweiligen Folien bzw. Zusatzmaterialien. |
| Literaturbezug | * Holzäpfel & Renkl (2010): In der Gruppe arbeiten (lassen) – Phänomene bei der Gruppenarbeit und Gestaltungsideen. In: PM 35, 9–13. * Leuders, T.; Hefendehl-Hebeker, L. & Weigand, H.-G. (Eds.), Mathemagische Momente. Berlin: Cornelsen. * Winter, H. (1994): Mathematik entdecken – Neue Ansätze für den Unterricht in der Grundschule (4. Aufl.). Frankfurt am Main: Scriptor. * Wittmann, E. C. & Müller, G. N. (1990/1992): Handbuch produktiver Rechenübungen,  Band 1 & 2, Stuttgart: Klett. |