

Steckbrief zu Baustein 2:

Zum Ablauf und zur Begleitung von Modellierungsprozessen

im Fortbildungsmodul: Sachrechnen

Von Elke Mirwald und Roland Rink erstellt im Kurs „Inhaltsbereiche der Mathematik unter fachdidaktischer

Perspektive – Sachrechnen: Größen und Messen in der Grundschule“ (6-jährige Grundschule)

|  |  |
| --- | --- |
| Grundidee des Bausteins | In diesem Modul sollen die teilnehmenden Lehrkräfte die Gelegenheit bekommen, sich zum **Sachrechnen** zu qualifizieren. Nach den Zielen und Funktionen des Sachrechnens sollen die teilnehmenden Lehrkräfte in diesem Baustein die Gelegenheit bekommen, sich mit der Gestaltung von **Modellierungsprozessen** auseinanderzusetzen. Bedeutsam ist dabei, die Relevanz des Themas für die Grundschule zu erkennen und zur fachdidaktischen Umsetzung im eigenen Unterricht und an der Schule zu arbeiten. |
| Zielgruppe  und Ziele | Praktizierende Mathematiklehrpersonen der Grundschule und der Eingangsstufe der Sek I (auch fachfremd Unterrichtende und Berufseinsteigerinnen und Berufseinsteiger)   * reflektieren, vertiefen und erwerben grundlegendes Wissen zu Modellierungsprozessen beim Lösen von Sachaufgaben, * erlernen und vertiefen ihre Kenntnisse, um Modellierungsprozesse mit Schülerinnen und Schülern auf unterschiedlichen Niveaustufen zu begleiten, * lernen mit und voneinander in einer Professionellen Lerngemeinschaft (PLG). |
| Hintergrund | Das Modellieren bei Sachaufgaben wird sowohl von Schülerinnen und Schülern als auch von Lehrkräften als schwierig angesehen. Das betrifft neben der Gestaltung von Modellierungsprozessen auch die Auswahl von dazu sinnvollen Sachaufgaben. Die Fortbildung greift Vorkenntnisse und Erfahrungen der Lehrkräfte auf, so dass sie ihr mathematisches Wissen und den stufenspezifischen Zugang zum Thema analysieren und erweitern können. |
| Struktur und Kernaktivitäten | * In der **Reflexion der Praxisphase nach dem ersten Baustein** erfolgt eine *fachinhaltliche und fachdidaktische Reflexion* der Beiträge der Unterrichtserprobungen. Schwerpunkt ist die Beobachtungsaufgabe: Welche Schwierigkeiten haben die Schülerinnen und Schüler beim Lösen dieser Sachaufgaben gezeigt? Die Ergebnisse des Austauschs bilden eine Brücke zur inhaltlichen Weiterführung des Themas in dieser Fortbildung. * Die Teilnehmenden sollen in die Lage versetzt werden, Sachrechnen als Beitrag zur Umwelterschließung einzusetzen. Dabei steht die **prozessbezogene Kompetenz des Modellierens** im Vordergrund. Die Lehrerinnen und Lehrer erkennen Möglichkeiten, die Mathematik als Werkzeug zur Lösung alltäglicher mathematischer Probleme einzusetzen. * Die Teilnehmenden erlernen und vertiefen ihre Kenntnisse, **Modellierungsprozesse** von Grundschulkindern auf unterschiedlichen Niveaustufen anzuregen und zu begleiten und Kinder zu befähigen, sich heuristische Strategien und Bearbeitungshilfen anzueignen und für das Lösen von Sachaufgaben anzuwenden. Dabei werden Differenzierungs- und Unterstützungsmaßnahmen herausgearbeitet. * Es werden Möglichkeiten für Aufgabenvariationen ergründet, um im Sinne vom kumulativen Lernen Aufgabenstellungen den Anforderungen verschiedener Jahrgangsstufen anzupassen und ein Spektrum von Gestaltungswegen aufzuzeigen. Ziel dieser zweiten Arbeitsphase ist, dass die Teilnehmenden durch ihre Arbeitsergebnisse Anregungen für eine **Erprobung im Unterricht** erhalten. |
| Verfügbares  Material | **Präsentation:** DZLM-Sachrechnen-BS2-Folien.pptx  **Material für die Arbeitsphasen:**  Eigenproduktionen von Kindern mitgebracht von den Teilnehmenden (aus der Praxisphase)  AB-BS2-Video-Beobachtungsauftrag  AB-Praxis-Fachl didakt Auftrag.doc  AB-Praxis-Erfahrungsbericht.doc  AB-Praxis-Arbeit PLG.doc  **Videos:**  Kapitänsaufgaben: Vivian, Larissa und Fabian (<http://kira.dzlm.de/187>)  Bauernhofaufgabe – Gruppen A/B; Präsentation Gruppe A (<http://kira.dzlm.de/176>) |
|  | **Außerdem notwendig:**   * Laptop, Beamer, Lautsprecher * Pinnwände, Flip-Chart, Moderationsmaterial, Stifte * Namensschilder |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Beispiel für eine mögliche Zeitstruktur für einen 3 Stunden-Block (zzgl. Pausen) | | | |
| Zeit | Phase/Aktivität | SF/M | Material/Medien |
| 45 Min. | **Begrüßung und Reflexion der Praxisphase** | PL | Beamer, Laptop, Lautsprecher, Pinnwand  Materialien der TN  Folien 6֪–12 |
| 30 Min. | **Einführung in die Thematik**   * Funktionen des Sachrechnens: Wiederholung (Lernstoff, Lernprinzip) und Erweiterung (Lernziel) * Sachrechnen als Umwelterschließung: Modellieren | PL/ GA | Folien 13–18 |
| 30 Min. | **Auftrag**  Die TN lösen eine Fermi-Aufgabe und reflektieren ihre Lösungs-prozesse. | GA/ PL | Folie 19–20 |
| 30 Min. | **Input: Modellierungsprozesse beim Lösen von Sachaufgaben**   * Darstellung ausgewählter Modellierungsprozesse * Diskussion zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden der Prozessdarstellung * Illustration durch Bsp. der TN, aus Lehrwerken und Video (Schülerlösungen) | PL | Folien 21–26  2 Videos (F 24): Schülerlösungen,  Kapitänsaufgaben |
| 30 Min. | **Beobachtung und Reflexion von Modellierungsprozessen**  Beobachtung von Modellierungsprozessen bei Grundschulkindern der Klassen 3/4 | GA/ PL | Folien 27–31  3 KIRA-Videos  AB-Video-Beobachtungs-auftrag |
| 10 Min. | **Vorbereitung der Praxisphase**  Unterrichtserprobung/Dokumentation  Elektr. Arbeitsplattform/Austausch- und Dokumentationsforum | PL/ GA | Ab Folie 32 |
| 5 Min. | **Verabschiedung**/**Minievaluation** (via Kartenabfrage/Zielscheibe) | PL |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Quelle und  Nutzungsrechte | Dieser Baustein wurde in Kooperation mit allen oben genannten Autorinnen und Autoren für das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) konzipiert. Er 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/>).  Bildnachweise und Zitatquellen finden sich auf den jeweiligen Folien bzw. Zusatzmaterialien. |
| Literaturbezug | Bongartz, T. & Verboom, L. (Hrsg.) (2007). Fundgrube Sachrechnen. Unterrichtsideen, Beispiele und methodische Anregungen für das 1. bis 4. Schuljahr. Berlin: Cornelsen.  Blum, W. (1985). Anwendungsorientierter Mathematikunterricht in der didaktischen Diskussion. In: Mathematische Semesterberichte, Jg. 32, H. 2, S. 195-232.  Blum, W.; Leiß, D. (2005). Modellieren im Unterricht mit der "Tanken"-Aufgabe. Gefälligkeitsübersetzung: Mathematical model building with the "refuelling"-problem. In: Mathematik lehren, 128, S. 18-21.  Düll, K. (2009). Sachrechnen in der Grundschule. Kinder stellen sich Aufgaben dar, 1.–4. Schuljahr. München: Oldenbourg.  Franke, M. (2003). Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule. Heidelberg, Berlin: Spektrum.  Franke, M. & Ruwisch, S. (2010). Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule. Heidelberg: Spektrum.  Fricke, A. (1987). Sachrechnen: das Lösen angewandter Aufgaben. Klett.  Grassmann, M.; Eichler, K. P.; Mirwald, E.; Nitsch, B. (2010). Mathematikunterricht. Hohengehren: Schneider.  Graumann, G. 1983). Wesen und Aufgaben der Mathematikdidaktik und ihre Bedeutung in der Gesellschaft. In: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM), 5, S. 241-251.  Lewe, H. (2001). Sachsituationen meistern. Grundschulmagazin, 78, S. 11.  Müller, G. N. & Wittmann, E. Chr. (1984). Der Mathematikunterricht in der Primarstufe. Ziel, Inhalte, Prinzipien, Beispiel. Wiesbaden: Vieweg.  Maier, H. (1970). Didaktik der Mathematik 1-9, Donauworth.  Maier, H. (1975). Vom Sachrechnen zur sachbezogenen Mathematik. In: Pädagogische Beiträge, 27, S. 474-480.  Maier, H. & Schubert, A. (1978). Sachrechnen: empirische Befunde, didaktische Analysen, methodische Anregungen. München: Ehrenwirth  Naudersch, H. (1994). Sachrechnen in der Grundschule. München: Oldenbourg.  Radatz, H. & Schipper, W. (1983). Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen. Braunschweig: Schroedel.  Rasch, R. (2003). 42 Denk- und Sachaufgaben. Wie Kinder mathematische Aufgaben lösen und diskutieren. Seelze: Friedrich/Kallmeyer  Rink, R. (2017). Die Ameise im Quadrat – Lernprozesse beim Sachrechnen begleiten. In: Die Grundschulzeitschrift 31/305  Rink, R. & Lemensiek, A. (2017). Springst du so weit wie ein Floh? – Gemeinsam Sachrechnen mit Längen. In: Veber, M.; Berlinger, N.; Benölken, R.: Alle zusammen! Und jeder wie er will! – Offene, substanzielle Problemfelder als Gestaltungsbaustein für inklusiven Mathematikunterricht.  Rink, R. (Hrsg.) (2015). Von guten Aufgaben bis Skizzen zeichnen. Zum Sachrechnen im Mathematikunterricht der Grundschule. Hohengehren: Schneider.  Schipper, W. (2009). Handbuch für den Mathematikunterricht an der Grundschule. Braunschweig: Schroedel.  Spiegel, H.; Bennemann, D. & Wennig, A. (2006). Wir verbrauchen zu viel Wasser. In: Die Grundschulzeitschrift, 42, S. 11-13 u. S. 60-63.  Strehl, R. (1979). Grundprobleme des Sachrechnens. Herder.  Winter, H. (2003): Sachrechnen in der Grundschule. Berlin: Cornelsen. |