Steckbrief zu Baustein 3:

Prozessbezogene Kompetenzen – Schwerpunkt Problemlösen

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 Workshop sollen die teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrer die Gelegenheit bekommen, sich zum Problemlösen beim **Sachrechnen** zu qualifizieren, die Relevanz des Themas für die Grundschule auszuloten 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 zur prozessbezogenen Kompetenz des Problemlösens im Mathematikunterricht und wie diese in einer Unterrichtseinheit gefördert werden kann, * erfahren, wie insbesondere die Entwicklung dieser Kompetenz gefördert werden kann, * lernen mit und voneinander in einer Professionellen Lerngemeinschaft (PLG). |
| Hintergrund | Die Lehrkräfte bringen für das Lösen von Sach- und Problemaufgaben unterschiedliche Erfahrungen (auch unterschiedliche Qualifikationen) mit. Der Baustein soll u. a. auch der eigenen Qualifikation zum Problemlösen dienen. Die dabei gewonnenen Erfahrungen sollen dabei hilfreich sein, Verständnis für die Arbeit mit Grundschulkindern im Umgang mit Problemaufgaben zu entwickeln. |
| Struktur und Kernaktivitäten | * In der **Reflexion der Praxisphase** erfolgt eine fachinhaltliche und fachdidaktische Reflexion der Beiträge der Unterrichtserprobungen. Die Teilnehmenden stellen ihre Beobachtungen (Auftrag aus der Distanzphase) von Kindern ihrer Klasse zu einem Modellierungsprozess einer Fermi-Aufgabe vor und präsentieren damit ihr Wissen zum Modellieren. Sie identifizieren und beschreiben aufgetretene Probleme in den einzelnen Phasen des Modellierungsprozesses. * Diese an den Beginn der Veranstaltung gestellte Reflexion zu erlebten Modellierungs-prozessen ermöglicht danach einen theoriebewussten Zugang zum nachfolgenden Betrachten der einzelnen **Phasen des Problemlöseprozesses** sowie zum Erkennen von Beziehungen (Gemeinsamkeiten und Unterschiede) hinsichtlich der Entwicklung prozessbezogener Kompetenzen wie dem „Modellieren“ oder dem „Problemlösen“. * Exemplarisch werden ausgewählte Problemlöse- und Modellierungsaufgaben von den Teilnehmenden gelöst und es wird über genutzte Lösungswege reflektiert. Dadurch setzen sich die Teilnehmenden zunächst selbst mit zentralen Ideen des thematischen Schwerpunkts auseinander. Die Reflexion über das eigene Arbeiten ist eine Brücke zum Nachdenken über **Lehr-Lern-Prozesse der Schülerinnen und Schüler**. * Die Teilnehmenden reflektieren über eigene Vermutungen, wie Grundschulkinder der jeweiligen Altersstufe ausgewählte Problemaufgaben lösen könnten. Die Vermutungen der Teilnehmenden zu möglichen Vorgehensweisen werden mit beispielhaften authentischen Lösungswegen der Kinder aus den Erprobungen der Teilnehmenden oder aus Rasch (2003) verglichen und die dabei aufgetretenen Schwierigkeiten der Kinder werden präsentiert und diskutiert. * Es werden Möglichkeiten für Aufgabenvariationen ergründet, um im Sinne vom kumulativen Lernen Aufgabenstellungen den Anforderungen für verschiedene Jahrgangsstufen anzupassen und ein Spektrum von Gestaltungswegen aufzuzeigen. Ziel dieser Arbeitsphase ist, dass die Teilnehmenden durch ihre Arbeitsergebnisse **Anregungen für eine Erprobung im Unterricht** erhalten. * **Fachlicher Auftrag für die Distanzphase**: Die Teilnehmenden analysieren ausgewählte Problemaufgaben nach möglichen Prozessabläufen des Problemlösens sowie die unterschiedlichen Lösungswege der Lernenden. |
| Verfügbares  Material | 1. Präsentation:DZLM-Sachrechnen-BS3-Folien 20180604.pptx 2. Material für die Arbeitsphasen:   Eigenproduktionen von Kindern mitgebracht von den Teilnehmenden aus der Erprobung oder aus Rasch (2003)  Aufgaben in Umschlägen vorbereiten – Auswahl aus Rasch, R. (2003) (Folie 17)  AB-BS3-Aufgabe SATIRE  AB-BS3-Aufgaben-GA Problemlösen  AB-BS3-Einkaufsbummel  AB-BS3-Modellierungskreislauf  AB-BS3-Problemaufgaben  AB-Praxis-Fachl didakt Auftrag.doc  AB-Praxis-Erfahrungsbericht.doc  AB-Praxis-Arbeit PLG.doc   1. Videos:  * Kapitänsaufgabe – Jessica und Chantal, 2.Klasse   https://kira.dzlm.de/node/105   * Helena, 3. Schuljahr   <https://kira.dzlm.de/node/93> |
|  | 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 |
| 30 Min. | **Begrüßung und Reflexion** (Praxisphase 2)  Modellierungsprozesses einer Fermi-Aufgabe/Problemaufgabe   * Wie viele Kinder (Gruppen) konnten die Aufgabe lösen? * Wie verlief/en bei den Kindern der/die Löseprozess/e? * Was gelang gut und wo gab es Schwierigkeiten? * In welcher Phase des Löseprozesses traten besondere Schwierigkeiten auf? Welche waren es? * Wie viele Kinder konnten mit der Aufgabe nichts anfangen? Kennen Sie dafür die Ursachen? | PL/ GA | Beamer, Laptop, Lautsprecher, Pinnwand  Materialien der TN  Folien 6–13  AB-BS2-Model-lierungskreislauf |
| 25 Min. | **Input und Übung; Zum Problemlösen**   * Sensibilisierung für die Thematik * Begriffe Problem, Problemaufgabe * Reflexion zu Problemlöseprozessen von Grundschulkindern | PL/ GA | Folien 14–17  AB-BS3-Aufgabe SATIRE  Umschläge mit Aufgaben – Auswahl aus Rasch, R. (2003). |
| 25 Min. | **Input und Übung: Aktivitäten beim Lösen von Problemaufgaben**   * Phasen des Problemlöseprozesses * Problemlösen aus Sicht der Bildungsstandards | PL/ GA | Folien 18–21  AB-BS3-Problem- aufgaben |
| 45 Min. | **Input und Übung: Zum Umgang mit Schwierigkeiten beim Problemlösen**   * Schwierigkeiten beim Lösen von Problemaufgaben * Heuristische Strategien | PL/ GA | Folie 22–28  Video: Jessica und Chantal  AB-BS3-Aufgaben-GA Problemlösen |
| 30 Min. | **Input und Übung zum Begriff „gute“ (Sach-)Aufgaben**   * Begriff „gute“ Aufgaben * Aufgabentypen für das Sachrechnen in der Grundschule | PL/ GA | Folie 29–35  AB-BS3-Einkaufsbummel  Video: Helena |
| 15 Min. | **Vereinbarungen/Absprachen in den Gruppen für Distanzphase**  Unterrichtserprobung/Dokumentation  Elektr. Arbeitsplattform/Austausch- und Dokumentationsforum | PL | Ab Folie 36 |
| 10 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. |