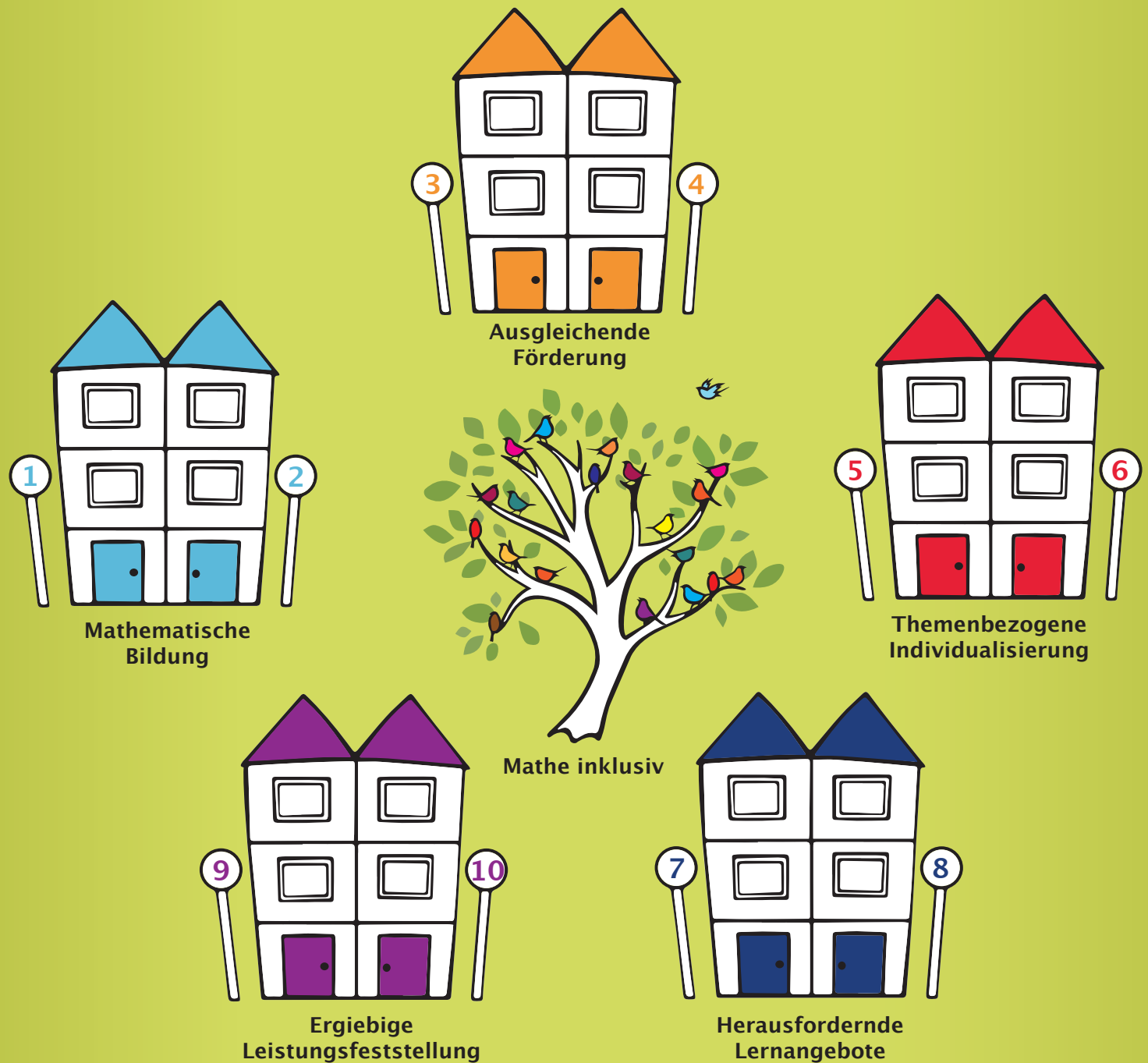
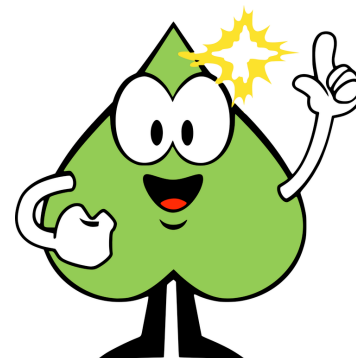


FORTBILDUNGSMATERIAL des Projektes PIKAS

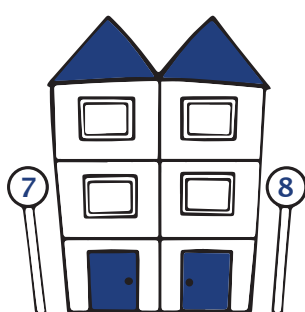


VORWORT



Der zum Schuljahr 2008/09 für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen neu eingeführte Mathematiklehrplan bietet eine entscheidende Neuerung: Es werden neben inhaltsbezogenen ganz explizit auch prozessbezogene Kompetenzerwartungen angeführt. Diese Aufwertung der prozessbezogenen Kompetenzen fordert den Wandel von einem Unterricht, der primär das Ausführen von Rechentechniken vermittelt, hin zu einem Unterricht, der das selbständige Denken und das aktive mathematische Tätigsein anregt.

Hier sind gerade für das Fach Mathematik Unterstützungsmaßnahmen erforderlich, die über die Publikation von exemplarischen Aufgabenbeispielen hinausgehen. Zu diesem Zwecke entwickelt das Forschungsprojekt PIKAS ein breit gefächertes Angebot an Fortbildungsmaterialien, die im Internet unter www.pikas.dzlm.de allen Interessierten zum Download zur Verfügung stehen. Sie können sowohl für die Selbstfortbildung als auch für die Fortbildung anderer Personen genutzt werden.



Die Strukturierung der Inhalte erfolgt in unterschiedlichen Häusern des PIKAS Dorfes, in denen jeweils unterschiedliche Schwerpunkte behandelt werden. Jeweils zwei Häuser derselben Farbe befassen sich mit verwandten Themen. Dieses Infoheft gibt Ihnen einen kurzen Überblick zu dem vielfältigen Angebot. Die PIKAS-Fortbildungsangebote finden sich dabei jeweils im obersten Stockwerk eines Hauses.

Hier finden sich zunächst zentrale Sachinformationen zum jeweiligen Themengebiet.

Das Moderator-Material besteht in der Regel aus einer Powerpoint-Präsentation und einem Moderationspfad, der nicht nur wichtige Hintergrundinformationen zum Thema liefert, sondern auch die verdichteten Erfahrungen aus durchgeführten Veranstaltungen wiedergibt. Außerdem gibt es weitere Moderator-Materialien, wie etwa Handouts oder Rückmeldebögen.

Das Teilnehmer-Material schließlich umfasst Infopapiere und Arbeitsblätter, welche dazu geeignet sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer Fortbildung zur aktiven Auseinandersetzung mit ausgewählten Themenschwerpunkten anzuregen.

MATHEMATISCHE BILDUNG

Haus 1: Entdecken, Beschreiben, Begründen	4
Haus 2: Kontinuität von Klasse 1 bis 6	5

AUSGLEICHENDE FÖRDERUNG

Haus 3: Umgang mit Rechenschwierigkeiten	6
Haus 4: Sprachförderung im Mathematikunterricht	7

THEMENBEZOGENE INDIVIDUALISIERUNG

Haus 5: Individuelles und gemeinsames Lernen	8
Haus 6: Heterogene Lerngruppen	9

HERAUSFORDERNDE LERNAUFGABEN

Haus 7: Gute Aufgaben	10
Haus 8: Guter Unterricht	12

ERGIEBIGE LEISTUNGSFESTSTELLUNG

Haus 9: Lernstände wahrnehmen	13
Haus 10: Beurteilen und Rückmelden	14

MATHEMATISCHE BILDUNG

Haus 1: Entdecken, Beschreiben, Begründen

Das Haus 1 von PIKAS beschäftigt sich mit den Chancen und den Herausforderungen, die der Lehrplan Mathematik in der Unterrichtspraxis bietet. Neben einer Beschreibung der Neuerungen werden praxisnahe Beispiele für die Umsetzung bereitgestellt und eine Hilfestellung zur Bewertung vorhandener Materialien gegeben. Abschließend beschäftigt sich das Modul mit der Erstellung von Arbeitsplänen.

prozessbezogene Kompetenzen



Problemlösen/
kreativ sein



Modellieren



Argumentieren



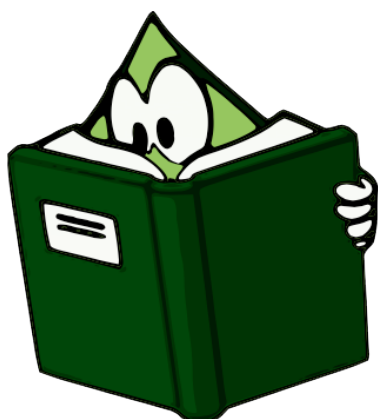
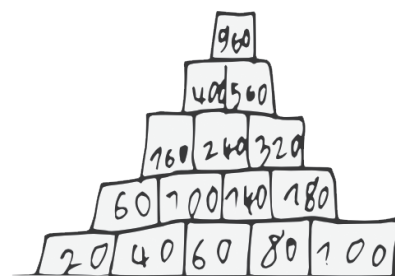
Darstellen/
Kommunizieren

MODUL 1.1: Der Lehrplan Mathematik 2008

Bei diesem Fortbildungsmodul handelt es sich um eine mögliche „Einstiegsveranstaltung“, in der die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über die wichtigsten Änderungen durch den Vergleich des alten und des neuen Lehrplans informiert werden, insbesondere auch zur Aufwertung der prozessbezogenen Kompetenzen. Dies wird sowohl theoretisch hergeleitet als auch anhand von Beispielen am Unterricht gezeigt, die sich für eine praktische Arbeitsphase der Teilnehmer anbieten.

Modul 1.2: „Wir werden Entdecker-Päckchen-Forscher“

Bei diesem Fortbildungsmodul handelt es sich um eine mögliche „Weiterführungsveranstaltung“, die aufbauend auf das Fortbildungsmodul 1.1 eingesetzt, zugleich aber auch unabhängig davon als „Einstiegsveranstaltung“ genutzt werden kann. Im Rahmen der Darstellung einer Unterrichtsreihe wird exemplarisch verdeutlicht, wie mit Hilfe von kindgerechten Forschermitteln auf verbaler und nonverbaler Ebene prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzen gefördert werden können.



Modul 1.3: Schulbuchvergleich

Die Anforderungen an ein Schulbuch sind grundsätzlich sehr vielfältig. So müssen gestalterische Merkmale mit differenzierenden Angeboten, spielerischen Aktivitäten und zahlreichen Anregungen zum entdeckenden Lernen – um nur einige zu erwähnen – mit den Anforderungen des Lehrplans vereint werden. Werden Sie selbst zum „Qualitätsprüfer“ und vergleichen Sie verschiedene Mathematik-Schulbücher. Überprüfen Sie diese mit den Kriterienkatalogen, die wir für Sie auf unserer Homepage zum Download bereithalten.

Modul 1.4: Schuleigener Arbeitsplan Mathematik

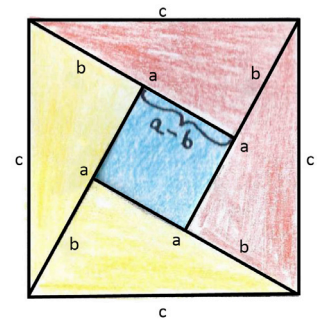
als Beitrag zur Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung im Unterricht

Das Modul 1.4 befasst sich mit der Vorgabe der Richtlinien, Arbeitspläne zur schulbezogenen Umsetzung der Vorgaben der Lehrpläne zu erstellen sowie vorhandene Freiräume eigenverantwortlich auszugestalten. Entsprechend werden, unter Beachtung der im Lehrplan Mathematik aufgeführten Leitideen und Kompetenzerwartungen, Möglichkeiten aufgezeigt, wie diese in einem schuleigenen Arbeitsplan konkretisiert werden können. Darüber hinaus werden weitere Kriterien für schulbezogene Umsetzungsmöglichkeiten aufgeschlüsselt und mögliche ergänzende inhaltliche Komponenten und Schwerpunktsetzungen vorgestellt.

Haus 2 diskutiert, wie der Lernprozess über Jahrgänge und Schulformen hinweg so organisiert werden kann, dass Brüche vermieden werden und mathematisches Wissen systematisch und kontinuierlich aufeinander aufbauen kann.

Modul 2.1: Langfristiger Kompetenzaufbau
aufgezeigt an ausgewählten Unterrichtsinhalten

Zentrale Fragestellung dieses Moduls ist, wie Unterrichtsinhalte mit zunehmender Schwierigkeit aufeinander aufbauen können. Die Gegenüberstellung des Lehrplans Mathematik Grundschule und der Kernlehrpläne der Sekundarstufe I zeigt, dass die Grundlage für ein kontinuierliches Weiterlernen über die Schuljahre und Schulformen hinweg gelegt ist. Konkretisiert werden diese Aussagen durch die Auseinandersetzung mit ausgewählten Unterrichtsinhalten aus unterschiedlichen mathematischen Inhaltsbereichen.



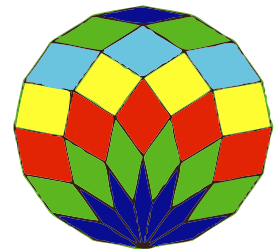
Modul 2.2: Darstellungsmittel für Grundschule und Sek. I

Welche Rolle spielen Darstellungsmittel im Lernprozess? Dieses Modul zeigt, dass sie einerseits Lernhilfe und andererseits Lernstoff sind und dass sie aus diesem Grund sorgsam ausgewählt werden sollten. Ein wesentliches Auswahlkriterium ist die Fortsetzbarkeit über die Schuljahre hinweg. Das wird exemplarisch für lineare Darstellungsmittel am Beispiel der Addition und für flächige Darstellungsmittel am Beispiel der Multiplikation konkretisiert.



Modul 2.3: Langfristiger Kompetenzaufbau
aufgezeigt an der fundamentalen Idee „Symmetrie“

Ausgehend vom Facettenreichtum der Symmetrie zeigt das vorliegende Modul auf, wie diese fundamentale Idee in den verschiedenen Bereichen des Mathematikunterrichts und den unterschiedlichen Jahrgängen kontinuierlich aufgegriffen werden kann. Ausführlich wird dargestellt, wie die Idee der Symmetrie zur Lösung problemhaltiger Aufgabenstellungen auch in der Welt der Zahlen genutzt werden kann.



Modul 2.4: Übergang Kindergarten-Grundschule
Anregungen zur Kooperation und Frühförderung

Besonders beim ersten Übergang im Bildungssystem müssen Kinder und Eltern neue Herausforderungen meistern. Modul 2.4 zeigt Möglichkeiten auf, wie dieser Übergang möglichst störungsfrei erfolgen kann. Es werden Frühfördermöglichkeiten analysiert, um mathematisches Vorwissen zu bilden und zu erweitern. Außerdem werden Kooperationen zwischen Schule, Kita und Elternhaus vorgestellt.

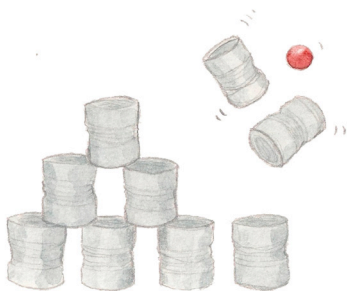
Modul 2.5: Übergang von der Primarstufe in die Sekundarstufe I

Das letzte Modul steht ganz im Zeichen des Mottos „Bekanntes aufgreifen - Bewährtes fortführen“. Kontinuität, insbesondere der Kompetenzerwartungen, der Aufgabenformate, der Unterrichtsprinzipien sowie der Darstellungen und Vorstellungen ist wichtigster Faktor, um Ängste und Bedenken beim „zweiten“ Übergang abzubauen. Unter Einbezug von bereits in den vorangegangenen Modulen behandelten Thematiken werden die Kompetenzerwartungen der Lehrpläne exemplarisch verglichen und sowohl didaktische Möglichkeiten als auch Möglichkeiten der Kooperation zwischen den Schulformen thematisiert.

AUSGLEICHENDE FÖRDERUNG

Haus 3: Umgang mit Rechenschwierigkeiten

Treten Rechenschwierigkeiten schon bei der Aneignung der Grundlagen des mathematischen Verständnisses auf, können sich daraus langfristige und langandauernde Probleme entwickeln. Diese behindern Schülerinnen und Schüler dann über ihre gesamte Schulzeit hinweg und können nur mit viel Aufwand wieder kompensiert werden, da sie meist in der Automatisierung falscher Denkweisen oder Vorstellungen wurzeln. Das Haus 3 behandelt die Wege zur Entstehung solcher Fehlvorstellungen und bietet Unterstützung dabei an, wie man ihnen begegnen oder sie von vornherein verhindern kann.

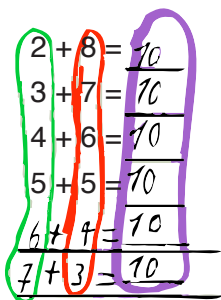


Modul 3.1: Rechenschwierigkeiten vorbeugen – von Anfang an

Schwierigkeiten beim Mathematiklernen sind in der Regel auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Auch wenn es widersinnig erscheinen mag: Sogar der Unterricht kann zum Entstehen von Rechenschwierigkeiten beitragen. Dies führt konsequenter Weise zu der Frage, welche Vorstellungen zu Zahlen und Operationen die Kinder im Anfangsunterricht aufbauen sollten, damit Rechenschwierigkeiten vorgebeugt werden kann. Dazu werden ausgewählte unterrichtspraktische Anregungen vorgestellt.

Modul 3.2: Guter Umgang mit Darstellungsmitteln

Wie kommt Mathematik in den Kopf der Kinder? Darstellungsmittel können das Aufbauen von Zahlvorstellungen, Operationsvorstellungen, das Ableiten von Aufgaben und das flexible Rechnen fördern. Doch was sind Darstellungsmittel, welche verwendet man sinnvoller Weise und wie führt man sie ein? Antworten auf diese Fragen und darauf, wie Sie abstrakte, mathematische Muster mit konkretem Alltagsmaterial und didaktischem Material in die Köpfe der Schülerinnen und Schüler „bringen“ können, werden in diesem Modul behandelt.

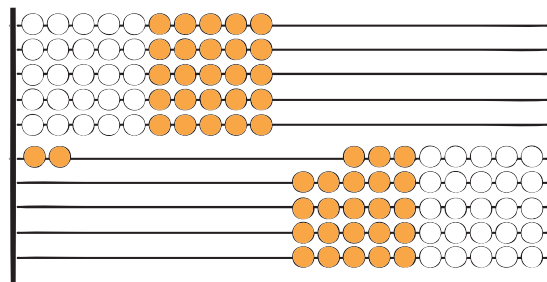


Modul 3.3: Erarbeitung nicht-zählender Rechenstrategien

Zählendes Rechnen dient naturgemäß als Einstieg in die Welt der Zahlen. Verfestigt sich dieses Vorgehen jedoch, bedeutet dies eine Sackgasse, aus der viele Kinder nur noch schwer herauskommen. Denn sobald Rechenprobleme komplexer werden, reicht einfaches Abzählen nicht mehr aus. Viel effektiver ist es langfristig, Strukturen in der Zahlenwelt, Zahlzusammenhänge und operative Zusammenhänge zu nutzen. Dieses Modul bietet Ansätze, wie man solche Kompetenzen möglichst früh entwickelt.

Modul 3.4: Entwicklung des Stellenwertverständnisses

Eines der wichtigsten Ziele im Mathematikunterricht der Grundschule ist die Entwicklung eines tragfähigen Stellenwertverständnisses. Fehlt dieses oder ist es nur ansatzweise ausgeprägt, wird vielen Kindern das Rechnenlernen und die erfolgreiche Teilnahme am Mathematikunterricht weit über die Grundschulzeit hinaus erschwert. Modul 3.4 beschreibt, wie sich das Stellenwertverständnis entwickelt, stellt an geeignetem Material dar, welche Schülerfehler typischerweise auftreten und wie man gezielt intervenieren kann, um das Auftreten von Fehlvorstellungen zu vermeiden.

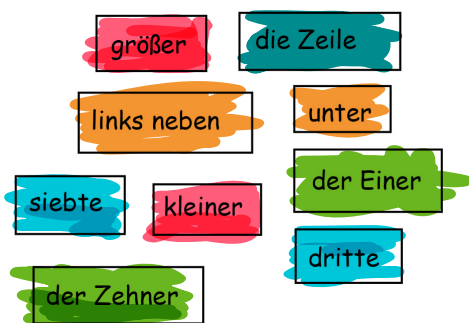


in welcher Zeile
steht die 36?

Sprachförderung ist ein wichtiger Auftrag der Schule. Jedoch beschränkt sich dieser nicht lediglich auf den Deutschunterricht. Alle Fächer sind in der Pflicht, die sprachbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu fördern. In der Mathematik kommt diesem Anspruch eine ganz besondere Bedeutung zu, da hier die Alltagssprache durch die Unterrichtssprache mit teilweise eigenen Begriffen ergänzt wird. Allgemeine und fachspezifische Informationen zu dieser Thematik behandelt Haus 4.

Modul 4.1: Teil 1: Sprachsensibler Unterricht

Der Lehrplan verlangt in mehrfacher Hinsicht eine Versprachlichung mathematischer Sachverhalte, da häufig Zusammenhänge beschrieben, erklärt, begründet oder bewertet werden müssen. Dies stellt besondere Herausforderungen an Kinder mit Deutsch als Zweitsprache, aber auch an spracharme deutsche Kinder, die gerade auch im Fachunterricht besondere sprachliche Schwierigkeiten haben. Zunächst werden einige Ursachen dafür behandelt. Anschließend werden die Ziele einer Sprachförderung im Fach umrissen und Unterstützungsmaßnahmen – wie das Erstellen eines Wortspeichers oder Hilfen für die Verschriftlichung – beispielhaft aufgezeigt.



Modul 4.2: Teil 2: Gezielte Sprachübungen

Motivierend üben – fachlich herausfordern – Unterschiede berücksichtigen

Als mögliche Fortführung des Moduls 4.1 werden im zweiten Teil gezielte Übungen thematisiert, die eine abwechslungsreiche und motivierende Auseinandersetzung mit der deutschen Sprache ermöglichen. Dabei sollten mathematische Inhalte stets im Fokus des Unterrichts stehen und durch Prinzipien, Methoden und Übungsformen der DaZ-Förderung erweitert werden. Als Leitmotiv gilt: sprachlich fördern, fachlich fordern.

Modul 4.3: Sprachförderung konkret

am Beispiel Orientierung an der Hundertertafel

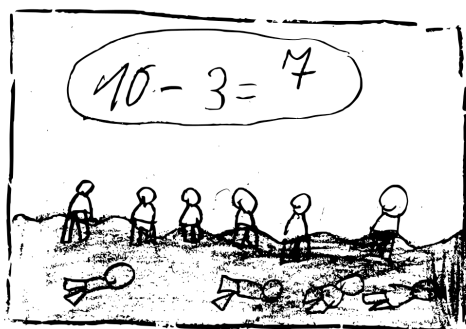
Bei diesem Fortbildungsmodul handelt es sich um eine Aufbauveranstaltung, welche die vorangegangenen theoretischen Grundlagen zur Sprachförderung im Fach voraussetzt. Ausgehend von der Beobachtung, dass Kinder sich bei der Erstbegegnung mit mathematischen Themen in der Regel eher umgangssprachlich ausdrücken und Gemeintes durch bestimmte Zeigegeesten verdeutlichen, wird aufgezeigt, wie die Einführung und Einübung von Fachbegriffen und Satzmustern zur Hundertertafel Kindern helfen können, sprach- und fachkompetenter zu agieren.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

THEMENBEZOGENE INDIVIDUALISIERUNG

Haus 5: Individuelles und gemeinsames Lernen

Das Haus 5 beschäftigt sich mit der Frage, wie individuelles und gemeinsames Lernen so verbunden werden können, dass die Kinder ihr Repertoire an Rechenkompetenzen erweitern und flexibel einsetzen können. Im Mittelpunkt steht sowohl die Kreativität der Schülerinnen und Schüler als auch die Notwendigkeit, gemeinsam Mathematik zu erforschen und Lösungswege untereinander auszutauschen. Ergänzend dazu sollen gefundene Lösungen und deren Bedeutung reflektiert werden und langfristig dazu beitragen, auch unbekannte Aufgabenstellungen geschickt und effizient anzugehen.



Modul 5.1: Eigenproduktionen

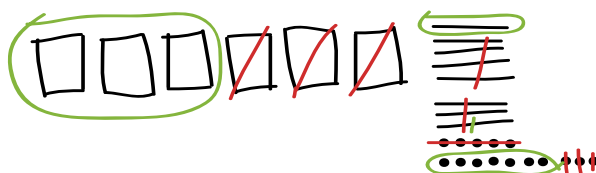
Der Mathematikunterricht fördert die selbstständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler. Durch die Anregung von Eigenproduktionen werden eigene Vorgehens- und Darstellungsweisen der Lernenden genutzt, um den Unterricht zu individualisieren. Gleichzeitig ergeben sich Möglichkeiten zum kooperativen Arbeiten, indem Aufgaben selbst erfunden werden oder der Lernprozess in eigenen Worten festgehalten wird. Darüber hinaus wird das individuelle Vorgehen der Schüler deutlich, weshalb Eigenproduktionen auch als Diagnoseinstrument herangezogen werden können.

Modul 5.2: Rechnen auf eigenen Wegen

Mathematikunterricht bewegt sich immer im Spannungsfeld zwischen den Kompetenzerwartungen des Lehrplans und den individuellen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler. Durch das „Ich-Du-Wir“-Prinzip lernen die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Methoden sinnvoll einzusetzen, um eigenständig zu eleganten Lösungswegen zu kommen, weniger fehleranfällig zu rechnen und ihr Vorwissen einzubringen.

$$685 - 368$$

$$685 - 368 = 317$$



Modul 5.3: Vom halbschriftlichen zum schriftlichen Rechnen aufgezeigt am Beispiel der Addition und Subtraktion

Es kommt immer das gleiche Ergebnis raus
Beide helfen einem beim Rechnen.

Man schreibt beide Rechenbricks
verschieden. Bei einem malt man, bei einem
schreibt man.

Der Übergang vom halbschriftlichen Rechnen zu den schriftlichen Rechenverfahren und damit vom Zahlen- zum Ziffernrechnen ist ein wichtiger Schritt. Unter Einbezug der im Modul 5.2 beschriebenen Methoden wird am Beispiel der Addition und der Subtraktion thematisiert, wie man die verständnisbasierte Einführung der Rechenalgorithmen realisieren kann. Außerdem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie ein besserer Aufgabenblick geschult werden kann, um zu erkennen, wann eher schriftlich und wann besser im Kopf gerechnet werden sollte.

Jede Klasse besteht aus Schülerinnen und Schülern, deren Lernvoraussetzungen, Motivation und Leistungsfähigkeit aus unterschiedlichsten Gründen stark differieren. Das Haus 6 behandelt diverse Möglichkeiten, um mit dieser Vielfalt produktiv umzugehen.

Modul 6.1: Heterogenität im Mathematikunterricht – Hintergründe und aktuelle Sichtweisen

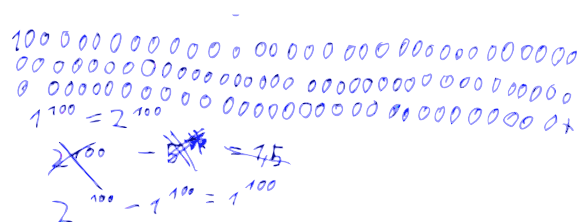
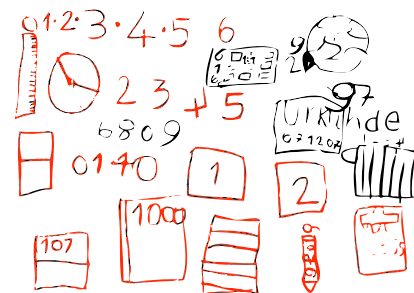
Heterogene Lerngruppen sind normal. Dieses Modul schildert als mögliche Einstiegsveranstaltung in dieses Thema aktuelle Sichtweisen und Erkenntnisse aus der Forschung. Dabei werden einzelne Facetten von Heterogenität herausgearbeitet und mögliche Chancen und Hindernisse für die Unterrichtspraxis dargestellt.

Modul 6.2: Mit „mathematisch begabten“ Kindern rechnen

Hier erhalten Sie einen Einblick, was mathematische Begabung bedeutet und wie man sie erkennt. Da sich auch begabte Kinder nicht von alleine entwickeln, wird zudem die Frage behandelt, wie eine adäquate Förderung dieser Kinder aussehen kann.

Modul 6.3: Heterogenität im Mathematikunterricht – Arithmetikunterricht in der Schuleingangsphase Organisation und Unterrichtsbeispiele

Interesse an der Mathematik zu wecken und die Balance zwischen eigenständigem Lernen und dem gemeinsamen Lernen herzustellen und den Lernmöglichkeiten aller Kinder gerecht zu werden, ist eine Herausforderung. Das Modul 6.3 stellt verschiedene Methoden, Spiele und Unterrichtssituationen vor, mit denen das gelingen kann. Als Grundlage hierfür dient häufig eine Standortbestimmung, wie sie auch in Haus 9 beschrieben wird.



Modul 6.4: Individuelle Lernwege durch natürliche Differenzierung anregen und begleiten

Aufgaben, die eine natürliche Differenzierung ermöglichen, geben den Kindern die Möglichkeit, den Schwierigkeitsgrad entsprechend ihrer Fähigkeiten weitgehend selbst festzulegen. An drei ausgewählten Lernumgebungen wird verdeutlicht, welche individuellen Lernwege die Kinder dabei einschlagen und wie ein sozialer Austausch die individuellen Entwicklungen vorantreiben kann.

Modul 6.5: Zieldifferent lernen im gemeinsamen Mathematikunterricht am Beispiel eines Kindes mit dem Förderschwerpunkt Lernen

Welche besondere Stellung hat der Förderschwerpunkt Lernen im Unterricht, und wie schafft man den Spagat zwischen Teilhabe, zieldifferentem Lernen und gemeinsamem Austausch? Anhand einer konkreten Unterrichtsreihe und eines Fallbeispiels werden in diesem Modul entsprechende Möglichkeiten erarbeitet. Darüber hinaus werden Informationen zu den gesetzlichen Rahmenbedingungen und zum begrifflichen Verständnis von Inklusion gegeben.

Modul 6.6: Gemeinsamen Unterricht planen

In diesem Modul wird das Thema Inklusion aufgegriffen und im Zusammenhang mit dem herkömmlichen Mathematikunterricht betrachtet. In diesem Kontext werden folgende Fragen betrachtet: Was machen wir schon? Und wie können Aufgaben, Materialien und Methoden, die ohnehin schon genutzt werden, erweitert werden, um Gemeinsames Lernen im Sinne der Inklusion zu ermöglichen? Hierfür werden Planungs- und Strukturierungshilfen angeboten, um Gemeinsames Lernen im Mathematikunterricht zieldifferent zu planen.

HERAUSFORDERNDE LERNAUFGABEN

Haus 7: Gute Aufgaben

Der Lehrplan Mathematik hebt hervor, dass ergiebige Aufgaben eine zentrale Bedeutung für den Unterricht haben. Sie beinhalten differenzierte Fragestellungen auf unterschiedlichem Niveau, ermöglichen verschiedene Lösungswege und fördern so die Entwicklung grundlegender mathematischer Bildung. In diesem Haus wird in diesem Sinne das Nachdenken über Charakteristika und unterrichtliche Einsatzmöglichkeiten guter Aufgaben angeregt.

Modul 7.1: Gute Aufgaben

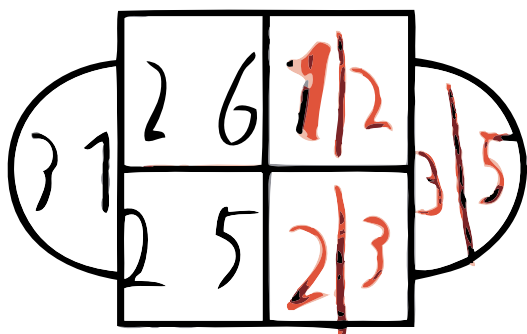
exemplarisch dargestellt an der Lernaufgabe ‚Umkehrzahlen‘

Es gibt diverse Kriterien, nach denen man die Qualität von Aufgaben beurteilen kann. Dieses Modul legt den Schwerpunkt insbesondere auf drei solcher Merkmale. Darunter fallen die Möglichkeiten, Aufgaben zu variieren, in ihrem Anforderungsniveau anzupassen und im Hinblick auf die prozessbezogenen Kompetenzen auszurichten. Exemplarisch wird dafür die Lernumgebung ‚Umkehrzahlen‘ herangezogen.

Modul 7.2: ‚Rechenquadrate mit Ohren‘

Ein neues substanzielles Übungsformat für den Mathematikunterricht ab der ersten Jahrgangsstufe

Als mögliche Erweiterung des vorangegangenen Moduls, aber auch als eigenständiger Fortbildungsbaustein dient das Modul 7.2 mit dem Thema ‚Rechenquadrate mit Ohren‘. Hierbei handelt es sich um eine Lernumgebung, die sich als vielschichtig entpuppt. Sie bietet gleichartige Rechnungen zu Übungszwecken, kann dem jeweiligen Schwierigkeitsgrad angepasst werden und lässt vielfältige operative Veränderungen zu. Das Modul thematisiert exemplarische diverse Aufgaben aus unterschiedlichen Jahrgängen – von der Grundschule bis zur Hochschule.



Modul 7.3: Sachsituationen

Sachsituationen zu nutzen, hat nicht nur Vorteile in Bezug auf die Motivation oder das Herstellen von Verknüpfungen zu individuellem Vorwissen, sondern ermöglicht durch die Vielfalt an Lösungswegen auch einen kreativen, problemlösenden Umgang mit Mathematik. Wie das funktioniert und welcher Gehalt in Sachaufgaben steckt, erläutert das Modul 7.3 durch verschiedene Beispiele.

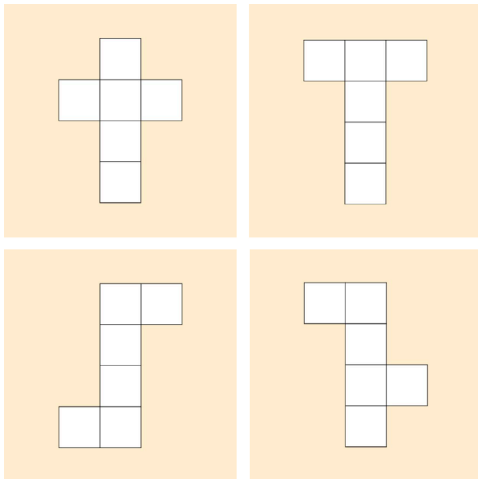
Modul 7.4: Texterschließungs- und Bearbeitungshilfen bei komplexen Sachaufgaben

Für die Lösung von Sachrechenaufgaben gibt es in der Regel kein Normalverfahren. Es ist daher wichtig, mit den Kindern Strategien zu entwickeln, mit denen man schwierige Aufgaben angehen kann. Da einer der wichtigsten Schritte dazu die Erschließung der relevanten Inhalte des Aufgabentextes ist, werden in Modul 7.4 Beispiele dafür gegeben, welche Texterschließungs- und Bearbeitungshilfen die Lehrkraft bereitstellen kann.

FERNSEHEN

Wer guckt wieviel?

In Deutschland sehen 3 bis 13-Jährige täglich im Durchschnitt **88 Minuten** fern. 14 bis 29-Jährige schauen ungefähr **124 Minuten** und 30 bis 49-Jährige **218 Minuten**. Die Deutschen, die 50 Jahre und älter sind, gucken sogar **291 Minuten** pro Tag in die Röhre.



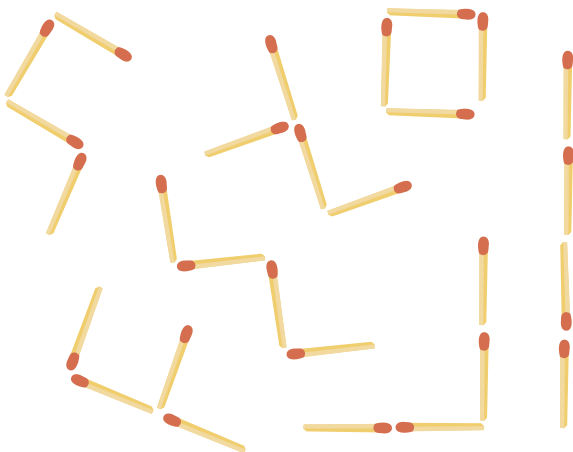
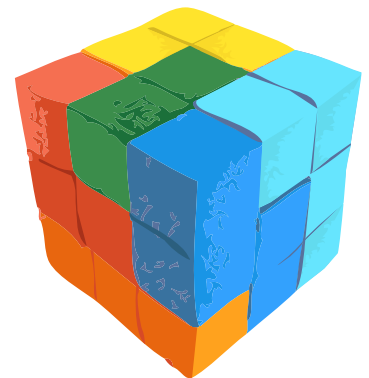
Modul 7.5: ‚Inter-Netzzo‘

Im Kopf unterwegs zwischen Netzen, Schachteln und Würfeln. Eine Lernumgebung (nicht nur) zur Förderung der Raumvorstellung

Raumvorstellung, Raumwahrnehmung und räumliches Denken sind essentielle Bestandteile des operativen Denkens. Inter-Netzzo bildet eine Lernumgebung, in der räumliches Denken trainiert wird. Durch Spielideen, die mentales Operieren erfordern, werden in diesem Modul Einsatzmöglichkeiten von Würfelnetzen im Mathematikunterricht aufgezeigt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten außerdem die Möglichkeit, das Aufgabenformat selbst praktisch zu erproben.

Modul 7.6: Somawürfelnetze

Der Somawürfel stellt eine weitere Möglichkeit dar, das räumliche Denken zu schulen und das mentale Verändern von Formen und Objekten zu trainieren. Da er allerdings komplexer aufgebaut ist als die herkömmlichen Würfel, bieten sich deutlich mehr Variationen, ihn im Unterricht einzusetzen. Erfahrungen mit dem Somawürfel können, je nach Material oder Darstellung, haptisch oder in Gedanken und sowohl räumlich als auch in der Ebene gesammelt werden. Dadurch ergeben sich unterschiedlichste Anforderungsfelder, deren Schwierigkeitsgrad gut variiert werden kann.



Modul 7.7: „Streichholz-Vierlinge & Co“

Eine substantielle Lernumgebung zur handlungsbasierten Entwicklung von Symmetrie- und Raumvorstellung ab dem Anfangsunterricht

Streichholzvierlinge sind ein produktives Aufgabenformat mit einfachen Regeln und wenig Aufwand, aber großer Variationsvielfalt. Die Teilnehmer der Fortbildung setzen sich – auf der Grundlage einer theoretischen Einbettung – intensiv mit dem Figurentyp, den Spielideen und Aufgabentypen der Lernumgebung auseinander. Dabei arbeiten sie heraus, welche kognitiven Anforderungen durch die Lernumgebung an die Lernenden gestellt werden und was Kinder dabei lernen können.

HERAUSFORDERNDE LERNAUFGABEN

Haus 8: Guter Unterricht

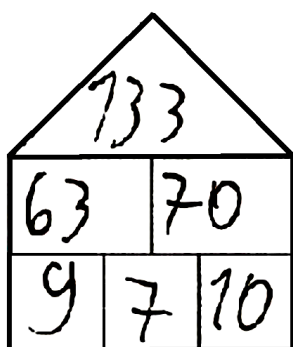
In Haus 8 werden ausgewählte Aufgabenformate und insbesondere deren Umsetzung im Unterricht genauer vorgestellt. Im Rahmen der Module werden verschiedene Methoden genauer behandelt. Darüber hinaus geben verschiedene Videobeispiele tiefere Einblicke in mögliche Umsetzungsvarianten.

Modul 8.1: Guter (Mathematik-)Unterricht

Wie werden gute Aufgaben lernwirksam?

In diesem Modul werden Kriterien für guten Unterricht vorgestellt, der einen konstruktiven Austausch unter Schülerinnen und Schülern zulässt und ihnen entdeckendes Lernen ermöglicht. Besondere Berücksichtigung findet dabei das „Produktive Üben“ am Beispiel der Addition mit Ziffernkarten. Für die Umsetzung in die Praxis bietet das Modul Beobachtungsbögen, mit denen Lehrkräfte in kollegialen Hospitationen Unterricht beobachten können.

	T	H	Z	E
	7	4	1	
+	2	5	9	
	1	1	1	
	1	0	0	0



Modul 8.2: Forscherhefte „Mal-Plus-Haus“

Strukturierte Forscherhefte bieten die Möglichkeit zu systematischem und zielgerichtetem Explorieren neuer Themen. In diesem Sinne wird ein selbstgesteuertes, forschendes Mathematiktreiben gefördert. In diesem Modul wird am Beispiel des Mal-Plus-Hauses aufgezeigt, wie Forscherhefte konzipiert werden können. Ergänzend werden Hinweise für eine lernförderliche Rückmeldung gegeben, mit denen das Lernen der Schülerinnen und Schüler reflektiert und angeregt werden kann.

Modul 8.3: Expertenarbeit

Die Expertenarbeit ist eine gute Möglichkeit, Schülerinnen und Schülern eigenverantwortliches und gemeinsames Lernen nahezu bringen. Am Beispiel des SOMA-Würfels erhalten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Einblick in diese Methode, die eine hohe Beteiligung und Aktivität der Kinder fordert und dadurch gleichzeitig Motivation und Ausdauer fördert. Durch die verwendeten Aufgaben werden zudem prozessbezogene Kompetenzen angesprochen.

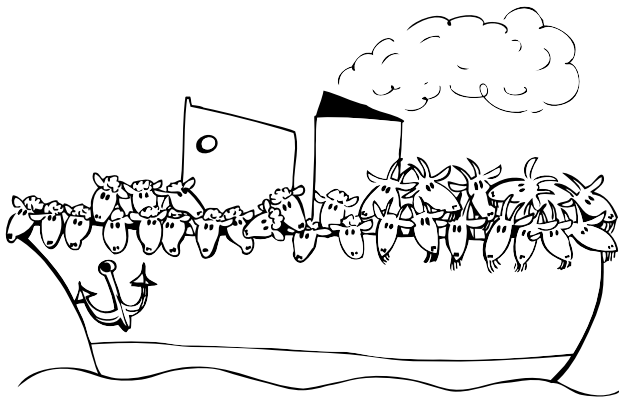
Modul 8.4: Mathematikdidaktische Filmausschnitte

Nachdenken über Impuls- und Rückmeldemöglichkeiten im Unterrichtsalltag

Die mathematikdidaktischen Filmausschnitte verfolgen das Ziel, zum Nachdenken und zur Diskussion über Impuls- und Rückmeldemöglichkeiten anzuregen. Sie zeigen daher eine exemplarische Auswahl herausfordernder unterrichtsalltäglicher Situationen, die Anlass geben, sich in die Rolle der Lehrperson hineinzuversetzen, über geeignete Handlungsmöglichkeiten nachzudenken und vorgeschlagene Handlungsmöglichkeiten auf ihre Eignung hin zu analysieren und zu diskutieren.



Die Erhebung von Lernständen sollte nicht dazu führen, dass Schülerinnen und Schüler entmutigt werden. Statt dessen ist angezielt, in die Gedankenwelt der Kinder einzutau-chen und wichtige Informationen aus ihren mündlichen und schriftlichen Äußerungen zu ziehen. Das kann beispielsweise durch informative Aufgabenstellungen oder Standortbestimmungen erfolgen. Dadurch können die Kinder in die Entwicklung des Unterrichts stärker mit einbezogen werden.



Modul 9.1: Kinder rechnen anders

Dieses Modul stellt dar, weshalb es als Lehrperson immer auch wichtig ist, aus der Perspektive der Lernenden zu schauen und deren Denken prinzipiell als vernünftig anzusehen. Das gilt selbst dann, wenn es mit dem Denken der Erwachsenen nicht konform geht. Denn häufig haben Kinder ganz vielfältige, teilweise zu-nächst erstaunliche und nicht nachvollziehbare Lösungsansätze im Kopf, die es zu verstehen gilt. Auch Strategien, die nicht direkt zum richtigen Ergebnis führen, enthalten in der Regel wertvolle Denkmuster. Wer mit einem stärkenorientierten Blick nach die-sen mitunter versteckten Fähigkeiten sucht, erhöht die Wahr-scheinlichkeit dafür, dass neue Lernprozesse auf den bereits vor-handenen Denkansätzen der Kinder gründen.

Modul 9.2: Informative Aufgaben

Ausgehend von Eigenproduktionen der Kinder, werden in dieser Fort-bildung geeignete Aufgabenbeispiele vorgestellt, die die Diagnose-kompetenz der Lehrkraft erweitern. Dadurch lassen sich Lernstände, Denkwege und Fehlermuster bei bestimmten Aufgaben besser erken-nen. So können sie als normaler Bestandteil einer aktiven Ausein-ander-setzung mit dem Lernstoff sinnvoller in die individuelle Förderung der Schülerinnen und Schüler einfließen. Zur Veranschaulichung werden Schülerdokumente analysiert und diskutiert.

701 - 698

$$\begin{array}{r} \overset{10}{7} \overset{20}{0} \overset{10}{1} \\ - \underset{1}{6} \underset{2}{9} \underset{1}{8} \\ \hline 17 \overset{0}{10} 3 \end{array}$$

Modul 9.3: Transparente und kontinuierliche Lernstands-Feststellung

Dieses Modul beschreibt Wege, wie Lehrkräfte mit dem Dilemma von Entwicklungs- und Auslesefunktion von Schule besser umgehen und stattdessen eine Kultur der Ermutigung etablieren können. Exemplarisch werden die Methoden der Standortbestimmung und des Mathebriefkastens vorgestellt, mit denen alltagstauglich und effizient Lernstände ermittelt werden können, um auf dieser Grundlage die Lernenden individuell fördern zu können.

~~ich bin noch bei 100~~ ich bin sehr gut
gerunden ~~100~~ - Berenstreich üben.
Blitzrechnen üben. geteilt üben.

ERGIEBIGE LEISTUNGSFESTSTELLUNG

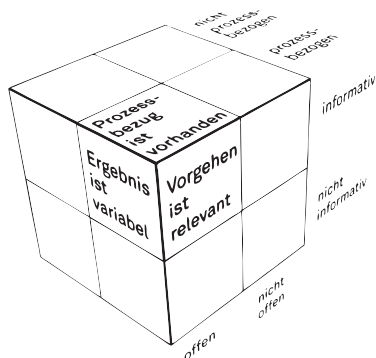
Haus 10: Beurteilen und Rückmelden

Das Beurteilen und Rückmelden von Leistungen sollte lernförderlich erfolgen. In Haus 10 werden verschiedene Möglichkeiten thematisiert, die es in der Unterrichtspraxis erleichtern sollen, diesem Anspruch nachzukommen.

Note 3 weil ich nicht alles machen kann
aber ich finde ich habe Fortschritt gemacht

Modul 10.1: Leistungen feststellen, um Kinder zu fördern (Basismodul)

Vorbereitend für die folgenden Module werden hier Probleme herkömmlicher Leistungsbewertung dargestellt. Alternativ wird angesprochen, wie man die Vorgaben des Lehrplans umsetzen kann, welcher ein umfassenderes Leistungsverständnis und eine stärkenorientierte Leistungswahrnehmung, -beurteilung und -rückmeldung fordert.



Modul 10.2: Leistungen umfassend beurteilen mit Profi-Aufgaben

Prozessbezogene, offene und informative Aufgaben sind Bestandteile einer neuen Aufgabenkultur, die auch im Prozess der Leistungsfeststellung Einzug finden muss. Diese ist stärker förderorientiert und wird so den individuellen Lernmöglichkeiten der Lernenden besser gerecht. In diesem Modul wird zudem eine neue Auswertungskultur beschrieben.

Modul 10.3: Klassenarbeiten verändern

Aufbauend auf dem Modul 10.2 bietet dieses Modul Anregungen dazu, wie Klassenarbeiten verändert werden können, sodass sie einerseits den Anforderungen des Lehrplans besser gerecht werden, andererseits aber auch mehr Differenzierung bei der Bewertung von Leistungen zulassen. Gleichzeitig werden die Kinder verstärkt in den Bewertungsprozess selbst mit einbezogen.

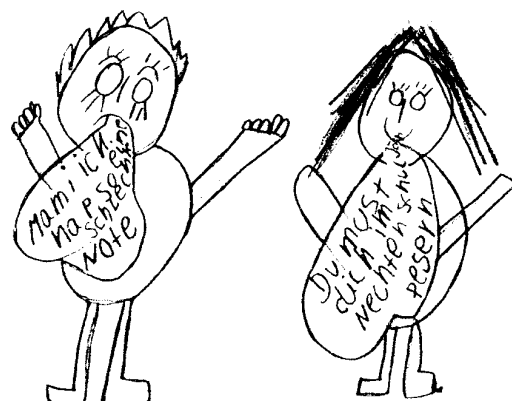


Modul 10.4: Mehr als nur Klassenarbeiten

Da Klassenarbeiten immer nur Momentaufnahmen einzelner Leistungen darstellen, verlangt der Lehrplan, dass für die Leistungsbewertung auch oder sogar vorrangig andere Leistungen berücksichtigt werden sollen. Anregungen und bewährte Methoden dazu werden in diesem Modul behandelt.

Modul 10.5: Leistungen lernförderlich rückmelden

Um durch eine lernförderliche Leistungsrückmeldung Lernanreize zu geben, ist eine ermutigende Unterrichtskultur nötig. Dazu reichen herkömmliche Notensysteme nicht aus, sondern sollten beispielsweise durch Selbstreflexionen der Kinder oder schriftliche Rückmeldungen ergänzt werden. So können die Kinder erkennen, woran genau sie noch arbeiten müssen und was sie bereits gut beherrschen.



<http://pikas.dzlm.de>



Projekt PIKAS

Christoph Selter

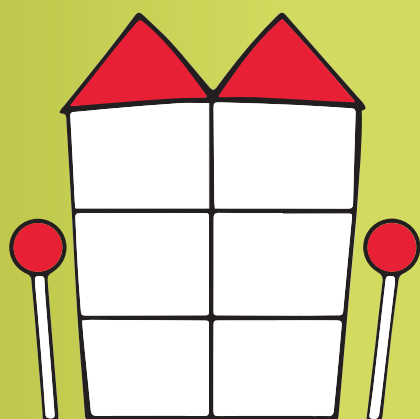
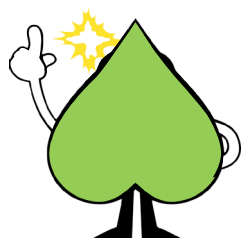
Technische Universität Dortmund

Institut für Entwicklung und Erforschung des Mathematikunterrichts

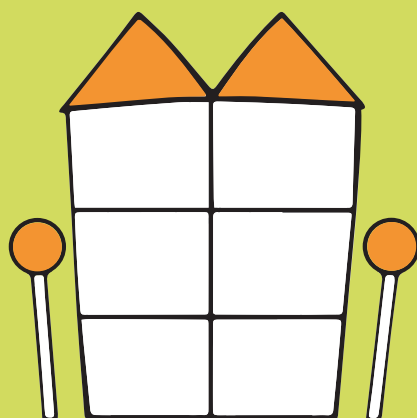
Vogelpothsweg 87

44221 Dortmund

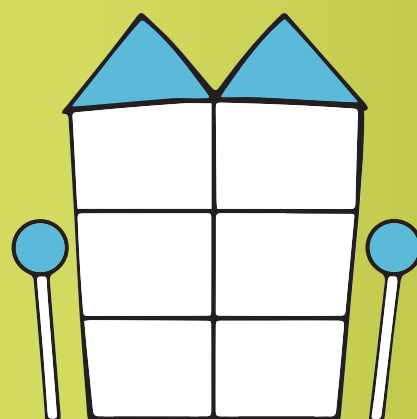
pikas@math.tu-dortmund.de



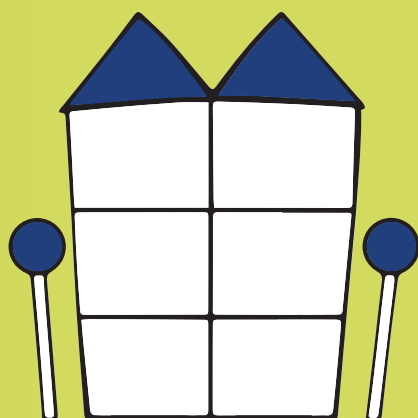
Individualisierung
Themenbezogene



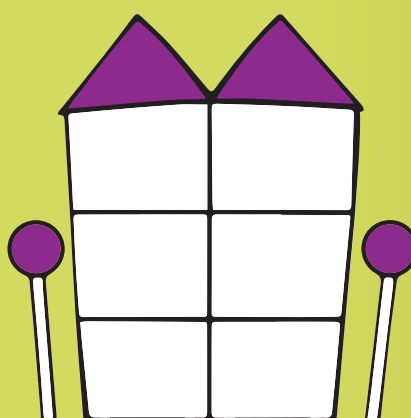
Ausgleichende
Förderung



Mathematische
Bildung



Leistungsförderung
Herausfordernde



Leistungsförderung
Ergänzende