



Haus 7: Gute Aufgaben

Prozessbezogene Kompetenzen Argumentieren und Problemlösen

Grundlegende Informationen zur Lernumgebung

Innerhalb der auf dieser Seite vorgestellten Lernumgebung zum Aufgabenformat „Streichquadrate“ kann die Basis für einen argumentativen und problemlösenden Mathematikunterricht geschaffen werden. Mit Hilfe des Forscherheftes werden den Kindern Anlässe mit mathematischen Problemstellungen zum Erforschen und Entdecken gegeben. Diese sollen gezielt die prozessbezogenen Kompetenzen (vgl. Haus 1 - IM) des Argumentierens und Problemlösens schulen. Durch verschiedene Argumentationsanlässe wie beispielsweise „Was fällt dir auf? Beschreibe, was du beobachtest“ oder „Begründe, warum das so ist“ kann das Beschreiben und Begründen initiiert werden. Dadurch lässt sich schließlich überprüfen, inwiefern die Kinder einen bestimmten Sachverhalt verstanden haben. Verschiedene Aufgabenstellungen wie „Finde alle Möglichkeiten“, „Fülle die Lücken“ oder „Erfinde eigene Streichquadrate“ sollen zudem die Problemlösekompetenz der Schülerinnen und Schüler fokussieren.

Kompetenzmodell zur Einordnung der SchülerInnenlösungen

Inwiefern die angesprochenen (prozessbezogenen) Kompetenzen von den Kindern auch gezeigt wurden, lässt sich mit Hilfe eines Kompetenzmodells herausfinden. Dieses sollte Anforderungserwartungen auf unterschiedlichen Niveaustufen beinhalten, um eine möglichst objektive Beurteilung der Argumentations- und Problemlösekompetenzen der Schülerdokumente und -äußerungen hinsichtlich der zu erwartenden Anforderungen zu ermöglichen.

Im Folgenden werden Anforderungserwartungen zu den prozessbezogenen Kompetenzen Argumentieren und Problemlösen formuliert, die durch die auf dieser Seite vorgestellten Lernumgebung zum Thema „Streichquadrate“ angesprochen werden können. Diese Anforderungen orientieren sich an den Überlegungen von Bezold (2009, S.153f.), die zwischen Grundanforderungen, zusätzlichen Anforderungen und fortgeschrittenen Anforderungen unterscheidet.

Die Grundanforderung bzgl. des Argumentierens zeichnet sich dadurch aus, dass die Kinder mathematische Auffälligkeiten wahrnehmen und diese versuchen verständlich zu beschreiben; dies geschieht meist durch einen Vergleich. Die Benutzung der Strategie des Ausprobierens stellt die Grundanforderung bzgl. des Problemlösens dar.

Die Kinder erreichen das Niveau der zusätzlichen Anforderungen, wenn sie Problemlöseaufgaben durch geordnete Strategien lösen, was bedeutet, dass sie die Strategie des systematischen Variierens und gezielten Schließens zum Finden weiterer Lösungen verwenden. Im Bereich des Argumentierens sollten sie Begründungen zu den beschriebenen Auffälligkeiten formulieren, für die sie auch auf bereits begründete Eigenschaften zurückgreifen, diese auf die jeweilige Problemsituation übertragen und als Ausgangspunkt für eine neue Begründung verwenden können.

Fortgeschrittene Anforderungen treten bei Beschreibungen und Begründungen anspruchsvoller Sachverhalte auf, die oftmals nur durch leistungsstarke Kinder gelöst werden können, da sie die generellen Ansprüche der Lernumgebung übersteigen und eine besondere Leistung darstellen. Sie können deshalb eher in Klassen eingesetzt werden, die im Bereich des Argumentierens und Problemlösens geschult sind und für die diese Kompetenzen zum Alltag des Mathematikunterrichts gehören, weshalb sie in der entwickelten Lernumgebung selten eingesetzt werden.

Konkretisiertes Kompetenzraster zu „Streichquadraten“

Die Beschreibungen der Anforderungen auf den einzelnen Niveaustufen sind sehr allgemein gehalten und müssen zur konkreten Anwendung im Unterricht auf den jeweiligen Inhalt bezogen werden. Aus diesem Grund werden in der folgenden Tabelle die Anforderungen der unterschiedlichen Niveaustufen – beispielhaft für die auf dieser Seite vorgestellten Lernumgebung zum Thema „Streichquadrate“ – konkretisiert.

Einheit	Grundanforderung	Zusätzliche Anforderung	Fortgeschrittene Anforderung
1	<ul style="list-style-type: none"> - SuS berechnen mit Hilfe der Streichregel mehrere Streichsummen - SuS vergleichen die berechneten Streichsummen miteinander und beschreiben die geforderten Auffälligkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> - SuS versuchen durch Strategien (z.B. systematisches Variieren) die kleinste und größte Streichsumme eines Zahlen- und eines Streichquadrats zu finden - SuS formulieren den Unterschied zwischen einem Zahlen- und Streichquadrat (Bedingung der Konstanz der Streichsumme) 	<ul style="list-style-type: none"> - Keine
2	<ul style="list-style-type: none"> - SuS versuchen durch die Strategie des Ausprobierens alle Möglichkeiten der Streichsummenberechnung zu finden 	<ul style="list-style-type: none"> - SuS versuchen durch Strategien (z.B. systematisches Variieren) alle Möglichkeiten der Streichsummenberechnung zu finden - SuS begründen das (Nicht)Vorhandensein eines Streichquadrats mit Hilfe der Konstanz der Streichsumme und aller möglichen Streichsummen 	<ul style="list-style-type: none"> - SuS begründen, warum sie alle Möglichkeiten gefunden haben
3	<ul style="list-style-type: none"> - SuS berechnen fehlende Randzahlen innerhalb einer Additionstabelle die verschiedenen Möglichkeiten der Streichsumme und die Randzahlensumme - SuS beschreiben die Auffälligkeiten des Vergleichs von Streichsumme und Randzahlensumme 	<ul style="list-style-type: none"> - SuS begründen, warum die Streichsumme und die Randzahlensumme gleich sind und warum die Streichsumme immer gleich ist - SuS veranschaulichen ihre Begründungen durch Zahlzerlegungen 	<ul style="list-style-type: none"> - SuS finden alle möglichen Additionstabellen mit den passenden Randzahlen und begründen, warum es keine weiteren Möglichkeiten gibt

Einheit	Grundanforderung	Zusätzliche Anforderung	Fortgeschrittene Anforderung
4	<ul style="list-style-type: none"> - SuS vervollständigen die Streichquadrate mit Lücken durch Ergänzen von passenden Zahlen 	<ul style="list-style-type: none"> - SuS beschreiben und erklären, wie sie die passenden Zahlen berechnet haben 	<ul style="list-style-type: none"> - Keine
5	<ul style="list-style-type: none"> - SuS erfinden Streichquadrate zu vorgegebenen Streichsummen mit Hilfe der Additionstabelle oder der Konstanz der Streichsumme - SuS erfinden zu leichten Streichsummen (Zahlenraum bis 100, glatte Zehner oder Hunderter) eigene Streichquadrate - SuS entwerfen für ihren Partner ein Streichquadrat mit Lücken 	<ul style="list-style-type: none"> - SuS erfinden mit Hilfe von Additionstabellen zu schweren Streichsummen (Zahlenraum über 100) eigene Streichquadrate - SuS lösen das Streichquadrat mit Lücken des Partners 	<ul style="list-style-type: none"> - Keine