



Verlaufsprotokoll

4. Unterrichtseinheit zum Thema Schwimmen und Sinken: Das Schwimmen und Sinken von Vollkörpern untersuchen

4. **Doppelstunde:** Wie kommt es, dass ein Metallwürfel im Vergleich zu einem Wachswürfel des gleichen Volumens so viel schwerer ist? – Formen der Veranschaulichung von Dichte und Beantworten der Ausgangsfrage

Vierte Klasse

anwesend: 21 Schülerinnen und Schüler · 8 Jungen / 13 Mädchen



4. Unterrichtseinheit: Schwimmen und Sinken

4. Doppelstunde - Verlaufsprotokoll

Zeit	Unterrichtsaktivität	Beschreibung
Einstiegsphase		
00:00	Morgenkreis	Die Lehrerin wünscht den SuS einen guten Morgen.
01:05	Unterrichtsgespräch	<p>Die Lehrerin knüpft an die letzte Stunde an. Sie erinnert an die Frage, wie es sein kann, dass ein Eisenklotz sinkt und ein Wachsklotz schwimmt, obwohl beide gleich groß sind.</p> <p>Die Lehrerin verweist auf die Tafel. Dort ist das Gewicht verschiedener gleich großer Würfel aus unterschiedlichen Materialien notiert. Auch das Gewicht einer gleich großen Menge Wasser ist notiert.</p> <p>Die SuS wiederholen und vertiefen, was sie herausgefunden haben: Alles, was leichter ist als die gleiche Menge Wasser, schwimmt. Alles, was schwerer ist als die gleiche Menge Wasser, geht unter.</p> <p>Auf der Grundlage dieses Ergebnisses stellen die SuS Vorhersagen zum Schwimmverhalten eines gleich großen Würfels an, von dem sie nur das Gewicht kennen. Anhand des Gewichts wird auch das Schwimmverhalten weiterer gleich großer Würfel aus verschiedenen Materialien (Styropor, Holz, Stein) bestimmt.</p>
Erarbeitungsphase		
11:07	Lehrerinstruktion/ Unterrichtsgespräch	<p>Die Lehrerin bittet die SuS in ihren Gruppen zu überlegen, wie es in den Würfeln aussehen könnte, die sinken, und in denen, die schwimmen.</p> <p>Die SuS äußern Vermutungen.</p> <p>Die Lehrerin erläutert den nächsten Arbeitsauftrag: Die SuS sollen jeweils das Innere eines schwimmenden und eines sinkenden Würfels darstellen. Für die Darstellung sollen die SuS verschiedene Gegenstände (Murmeln, Perlen, kleine Kästchen) nutzen, welche die Lehrerin für jeden Gruppentisch auf Tablets vorbereitet hat. Sie weist darauf hin, dass es für den Vergleich der Darstellungen wichtig ist, dass sie dieselbe Größe haben. Als Untergrund für die Darstellungen sollen die SuS deshalb zwei gleich große Holzplatten oder zwei gleich große Schälchen nutzen.</p>

4. Unterrichtseinheit: Schwimmen und Sinken

4. Doppelstunde - Verlaufsprotokoll

Zeit	Unterrichtsaktivität	Beschreibung
15:11	Übergang	Die Lehrerin schickt die einzelnen Tischgruppen mit den jeweiligen Gegenständen an ihre Tische.
16:27	Lehrerinstruktion	Die Lehrerin greift den Vorschlag eines Schülers auf und bietet den Schülerinnen und Schülern (SuS) an, dass sie zur Bearbeitung der Aufgabe auch eine Zeichnung in ihren Forscherheften anfertigen können. Die Lehrerin bittet diejenigen SuS, die vor der Präsentation der Darstellungen bereits fertig sein sollten, die Ergebnisse von der Tafel in ihr Heft zu übertragen.
16:59	Einzelarbeit	Die SuS arbeiten daran, das Innere eines schwimmenden und eines sinkenden Würfels anhand der bereit gestellten Gegenstände darzustellen. Anschließend schreiben einige SuS von der Tafel ab. Die Lehrerin legt zwei Schilder („schwimmt“ und „geht unter“) sowie ein Wasserbecken in die Mitte des Sitzkreises.
30:14	Lehrerinstruktion	Die Lehrerin bittet die SuS, alle Gegenstände wegzuräumen, die sie nicht für ihre Präsentation benötigen, und anschließend in den Sitzkreis zu kommen.
30:44	Übergang	Die SuS kommen nach und nach mit ihren Gegenständen in den Sitzkreis. Die SuS legen ihre Darstellungen auf den Boden. Die Lehrerin gibt den SuS ein Zeichen, damit sie ruhig werden.
Reflexionsphase		
32:36	Unterrichtsgespräch	Einzelne SuS stellen ihre Ergebnisse stellvertretend für die Tischgruppe vor (z.B. „Ich hab da ganz viele kleine Perlen hineingetan, weil das so schwer ist.“). Dann wird über die verschiedenen Darstellungen diskutiert. Der Begriff „Dichte“ wird eingeführt und auf die verschiedenen Materialien der bereits kennen gelernten Würfel angewandt. Als Ergebnis wird festgehalten, dass ein Würfel aus einem Material, welches dichter als Wasser ist, sinkt und ein Würfel aus einem Material, welches weniger dicht als Wasser ist, schwimmt. Eine Schülerin weist darauf hin, dass man das Schwimmverhalten eines Schiffes nur bestimmen kann, wenn man es mit derselben Menge Wasser vergleicht.

4. Unterrichtseinheit: Schwimmen und Sinken

4. Doppelstunde - Verlaufsprotokoll

Zeit	Unterrichtsaktivität	Beschreibung
Transferphase		
48:57	Lehrerinstruktion	Die Lehrerin schlägt vor, die Idee der Schülerin einmal auszuprobieren. Um einen neuen Versuch aufzubauen, möchte sie die Mitte des Stuhlkreises frei räumen. Sie bittet die SuS, deren Modelle im Sitzkreis liegen, diese aufzuräumen und den anderen SuS schlägt sie vor, eine kleine Pause zu machen.
49:26	Unterbrechung	Einige SuS verlassen den Klassenraum, andere räumen ihre Modelle weg.

4. Unterrichtseinheit: Schwimmen und Sinken

4. Doppelstunde - Verlaufsprotokoll

Zeit	Unterrichtsaktivität	Beschreibung
50:58	Unterrichtsgespräch	<p>Um das Schwimmverhalten eines kleinen Metallschiffs zu bestimmen, hat die Lehrerin ein Wasserbecken und eine Waage vorbereitet. Das Metallschiff wird gewogen und die Lehrerin notiert das Gewicht an der Tafel. Anschließend wird das Metallschiff mit Wasser gefüllt, und das Gewicht des Wassers wird bestimmt.</p> <p>Die Lehrerin hält auch dieses Ergebnis an der Tafel fest. Über den Vergleich des Gewichts des Metallschiffs mit dem Gewicht desselben Volumens Wasser wird das Schwimmen des Schiffs erklärt (Gegenstände, die leichter sind als genauso viel Wasser, schwimmen und Gegenstände, die schwerer sind als genauso viel Wasser, sinken). Anhand des Versuchsergebnisses wird ebenfalls die Frage diskutiert, mit wie viel Gramm man das Schiff beladen kann, bis es untergeht.</p> <p>Im Folgenden steht die Frage im Vordergrund, was das Wasser macht, wenn man das Schiff ins Wasser setzt. Dazu hält die Lehrerin ihre Hand, die mit einem großen durchsichtigen Plastikhandschuh bedeckt ist, in ein Wasserbecken. Auch einige SuS dürfen diesen Versuch ausprobieren und beschreiben, dass das Wasser von allen Seiten gegen die Hand drückt. In einem weiteren Versuch zeigt die Lehrerin eine Angel, an der eine Knetkugel an einem Gummiband befestigt ist. Ein Schüler darf die Angel ins Wasser halten und die SuS stellen fest, dass das Gummiband sich verkürzt. Außerdem fühlt sich die Knetkugel leichter an, wenn sie im Wasser ist. Die SuS erkennen, dass auch hier das Wasser von unten gegen die Knetkugel drückt.</p> <p>Als Ergebnis beschreiben die SuS das Schwimmen und Sinken als Kampf zwischen Gegenständen, dessen Gewicht nach unten drückt, und dem Wasser, welches die Gegenstände nach oben drückt.</p> <p>Anschließend demonstriert die Lehrerin, dass Wasser verdrängt wird, wenn man Gegenstände ins Wasser taucht. Die SuS beobachten den Wasserstand und diskutieren ihre Beobachtungen.</p> <p>Gegen Ende kommt die Lehrerin auf die Ausgangsfrage (Wie kommt es, dass ein großes, schweres Schiff aus Metall nicht untergeht?) zurück. Sie nimmt dazu das an der Tafel hängende Bild eines Frachtschiffs ab und zeigt es den SuS. Die SuS versuchen die Ausgangsfrage anhand ihrer Erkenntnisse aus dieser und den vorherigen Unterrichtsstunden zu beantworten.</p>
01:26:44	Lehrerinstruktion	Die Lehrerin erteilt eine Hausaufgabe. Die SuS sollen in ihrem Forscherbuch notieren, was sie herausgefunden haben. Danach beendet die Lehrerin den Unterricht.
01:27:57	Ende der Stunde	