

【理科】太宰府市立太宰府東中学校 第1学年 単元「力と圧力」 内容の発展

1 本単元の発展的な学習で育てる資質・能力

本単元の単元における基礎・基本の内容は、力は矢印で表現できること、2力がつり合うときの条件、圧力や大気圧の意味などを理解することである。この理解をより深めることができるように発展的な学習の内容として浮力を取り扱う。この学習は、力の矢印を使って物体に力が働いたときに起こる現象を説明させることにより、力を確実に矢印で表現できるようになることが期待でき、物体の静止・運動といった現象も力の矢印で説明できることを習得させることにつながる。また、この学習は高等学校における単元「日常に起こる物体の運動」の学習へとつなぐ意味でも意義深い。高等学校の発展先単元において、水圧・浮力以外にも空気抵抗や摩擦力の働きについて力の矢印の向きや長さを用いて考えていく学習に役立つと考える。

水中にある物体に働く力をばねばかりを用いて間接的に測定する活動を通して、水圧、重力、浮力、ばねを引く力等を矢印で表現し、その関係をグラフ化することで重力と浮力の関係を考察することができる。【科学的な思考】

2 本単元の指導計画（総時数13時間）

配時	学習内容	指導形態	学習活動
2	力が働くとは	一斉	1 物体に力が働いているときの特徴考える。
	日常生活での力	一斉	2 日常生活において力が働いている例と力の働きの特徴を整理する。
2	ばねに働く力	一斉	3 ばねに働く力とばねの伸びとの関係を実験を通して考える。ばねばかりの原理を理解する。
2	力の作図	一斉	4 力を矢印で作図する。 力の向き・・・矢印の向き 力の大きさ・・・矢印の長さ
1	力がつり合う条件	一斉	5 2つの力がつり合う条件実験を通して調べる。
2	圧力	一斉	6 力の効果が力を受ける面積に関係することを調べる。
2	大気圧 形成的評価	一斉	7 大気圧の実験を通して空気に重さがあることを知る。
2	水圧（これ以後が発展的な学習） 補充は大気圧を学習	習熟度別 少人数	8 水圧が水の重さによる圧力であることを知り、深さにより大きくなることを考える。
本時13/13	浮力	習熟度別	9 浮力の原因を計測によって確かめる。

3 発展的な学習の教材と指導方法

水圧・浮力は、現在の学習指導要領では削除された内容なので、中学校での指導事例は多い。今回は浮力を間接的に測定させる方法を用いて、浮力の原因を究明させていく。教科書で扱う力や圧力の単位の使い方も以前とは違うため、浮力を指導する際は、指導内容を調整する必要がある。







水中に浮く物体と沈む物体において、物体をばねばかりでつるして空気中から下げていき、物体が静止するまでの間の値を測定させる。グラフ作成を通して、物体にどのような力が働くか、それぞれ2つの場面において考察させることで、ばねばかりの値の変化、浮力の大きさの変化、浮力のともに変化する値等に注目させていく。そして、物体の水中での浮き沈みは、物体の重さと物体に働く浮力とのバランスで決まるといった規則性を見出させていきたいと考える。また、浮力の大きさが何に関係して変化するかについても場面を限定して考察させる。

4 本時の目標

水中の物体がばねばかりを引く力を測定させ、浮力を縦軸としたグラフから、浮力の大きさがどんな要因により変化するか説明することができる。

5 準備物 学習プリント、水槽、木片、アクリル容器、ばねばかり、ものさし、ホワイトボード、マジック

6 発展的な学習の指導の実際

学習活動の実際	指導上の留意点
<p>1 前時の学習の想起から本時のめあてをつかむ。</p> <p><b>深さに応じて浮力がどのように変わるか調べよう。</b></p>	<p>巨大タンカーの写真をさせ、浮力の働きを意識させる。</p>
<p>2 実験する。</p> <p>空気中の重さは？</p>  <p>物体が浮く場合</p>  <p>物体が沈む場合</p> <p>物体の底の深さは、 ~cmよ。</p>	<p>記録は、ばねばかりの値から、浮力に直し記入させる。</p>
<p>3 グラフを作る。</p>   <p>予想したとおり、右肩上がりのグラフになるぞ。</p>	<p>グラフの書き方の基本を掲示しておく。</p>
<p>4 グラフから浮力と物体の状態との関係を考える。。</p>  <p>深さに比例するんだったらグラフはそのまま右肩上がりのはずだ。</p>  <p>このグラフが水平になる理由は・・・。</p>	<p>物体が着水して静止するでの力の働きかたを、いくつかの場面に分けて説明させる。</p>
<p><b>【まとめ】</b>          水中にある物体は、浮力という上向きの力を受ける。          浮力の大きさは、物体の水面下の体積が増加するほど大きくなる。</p>	
<p>5 本時学習のまとめをし、自己評価する。          本時のまとめをする。          ふり返しカードに本時学習の感想を書く。</p>	<p>浮沈子の実験をさせ、浮力の大きさが物体の体積に関係して変化することに気づかせる。          巨大タンカーの底の構造を予想させ、写真を見せる。</p>