

第3学年6組 理科学習指導案

場所 第3理科室 指導者 山口 良

- 1 単元名「本気で浮かせる!竜北号!!」～仲間とともに驚き、考え、腑に落とす「浮力」の探究～(6時間完了)
- 2 目標
 - ・浮力が変化する条件を理解し、物体の浮き沈みに関係する浮力と重力の関係性を理解することができる。(知識・技能)
 - ・浮力の浮き沈みを論理的に考察し、見通しをもって実験を行い、図や言葉を用いて表現することができる。(思考・判断・表現)
 - ・船が浮く理由や石釣り船の不思議な浮力の性質と関連づけながら、科学的に追究しようとする。(主体的に学習に取り組む態度)

3 『本単元』における学びをたのしむ生徒の姿について

本単元における学びのたのしさは、日常の現象に目を向け、疑問をもち、仲間と協力しながら不思議を解き明かしていく過程にあると考える。船の浮き沈みに関しては、金属でできた船が沈まずに浮いているという予想外の現象に疑問をもつことで、「解明したい」という意欲を引き出した。仲間と話し合いながら、実験や考察という科学的な探究のプロセスを踏むことで、一人では解決できない課題にも協力して取り組み、理解を深めていく姿を期待したい。また、振り返りの活動を通して、仲間の考えから新たな気づきを得ることで思考を深めたり新たな疑問をもったりして、次の学びへとつなげる姿勢を育むことを目指す。

4 単元構想

展開	生徒の好奇心を引き出ししていくための単元構想の工夫 手だて①	学習課題と予想する生徒の姿		学習課題	予想する生徒の姿
出会う	木片やボウリングの球など、身近な物体を用いた浮き沈みの実験を通して、生徒の驚きや興味を引き出す。	浮くか、沈むか、どっちで SHOW! (2時間)			
	これまでの知識では説明しきれない船に関する現象や課題を提示することで、生徒が「なぜ?」という疑問をもち、主体的に学ぼうとする意欲を引き出す。	大きな木  木は浮くって中1で習ったよ。密度が小さいんだね。 ボウリングの球  4.5kgはとても重いから、沈むと思ったけど浮いたね。 物体が浮くか、沈むかは重力の大きさに関係ないのかな。 金属(大)  重いし沈むね。 金属(小)  小さいし絶対浮くよ。 金属は大きくても小さくても沈むね。 Mission 本気で鉄の板を浮かせろ! 箱の形にしてみると浮いたね 船はどうして浮くのだろうか。			
深める	「金属は大きさに関わらず沈む」事実に対して、認識を揺さぶる「どうして船は金属でできているのに浮かんでいるのだろうか。」という発問を行うことで、既存の知識とのずれに気付かせ、探究への意欲を高める。	どうして船は金属でできているのに浮かんでいるのだろうか。(1時間)			
	浮力が変化する条件を調べる実験で得られた知見をもとに、導入で扱った「形を変えることで浮いた現象」の仕組みについて考察させることで、学びをつなげ、より深い理解へと導く。	物体が浮くときには、浮力という力が関わっています。 浮力とは、水中にある物体にはたらく、上向きの力であることがわかったよ。 浮いている物体は、浮力と重力がつり合っていることがわかったよ。 水中の物体では、沈むときは浮力<重力となっていて、浮くときは、浮力>重力の関係になっていることがわかったよ。 船の重力よりも浮力の方が大きいから浮いたんだね。 船が浮くために、浮力を大きくするための条件は何か考え、実験しよう(2時間) 重力 →ボウリングの球は浮いたけど、金属の板は沈んだから。 浮力の大きさに重力は関係ないね。 体積 →形を変えたら実際浮いたし、体積が関わっているんじゃないかな。 体積が大きいほど、浮力が大きいことが分かった。 深さ →浮き輪も沈めたら浮き上がる力が大きくなった経験をしたよ。 水中の深さは関係ないけど、水面より沈む体積が大きいほど、浮力は大きくなるね。 なぜ、金属の板は沈んで、箱型は浮いたのだろう。 形を変えて、水面より沈んでいる体積を大きくすることで、金属にはたらく浮力を大きくしたから箱型は浮いたんだね。 船も同じで、形を工夫して体積を大きくすることで、浮力を大きくしているんだね。			
活用する	歴史的な事例である石釣り船を教材として扱うことで、これまでに習得した浮力の知識を活用し、より深い理解と学びの定着を促す。	Mission 本気で竜北号を浮かせろ! 江戸時代、江戸城の石垣を築くために、大名たちに石を運ぶよう命令を出した。伊豆半島などから石材を運ばないといけな。大きな船はあまりにも莫大なお金がかかってしまう。どうすれば、今ある船で大きな石を運べるだろうか。 上に括り付けると、船は沈んだ。 下に括り付けると、船は沈まずに浮いたよ。 本時 石を船の下に括り付けると、沈まない理由を説明しよう(1時間) ・体積から浮力の力の大きさに換算するには水の密度をかければいいんだっよね。 ・船と石にはたらく重力とつり合う浮力は、船にはたらく浮力だけではないね。 ・実際に計算して確かめると、船と石にはたらく力は船と石にはたらく浮力がつり合うことが分かったよ。 浮力の仕組みを理解して工夫をすれば、重いものも浮かせられると分かったよ。			