

本時の展開	単元名：運動とエネルギー	第1章 力の合成と分解
ねらい	<ul style="list-style-type: none"> ・同質量、同体積の空気が入った物体と空気の入っていない物体を水に沈めたときの浮力の大きさを比較することや浮力を体験することを通して、浮力の大きさが何に関係しているかを考え、解決したい問題を見いだすことができる。(思考・判断・表現) ・前時の自分の予想を明らかにするための実験方法を、条件制御を大切にしながら考えることを通して、浮力の大きさが何に関係しているかを明らかにする実験計画を立案することができる。(思考・判断・表現) ・実験結果を比較することを通して、浮力の大きさが物体の体積に関係していることに気付き、浮力の大きさは、水に沈んだ物体の体積の大きさに関係していることを見いだすことができる。(思考・判断・表現) 	
	学習活動	指導上の留意点
1 時間目	<p>1. 浮力の求め方、浮力が物体に入っている空気の量に関係がないことを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同体積、同質量の空気ありとなしで比較すると確かに浮力の大きさが変わらない。 <p>2. 疑問を出し合い問題をつくり、今後の学習計画を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中にある空気の量が関係ないなら、何が原因で浮力が生じるのか。 ・レンガの縦と横で沈めたときに感覚が違ったから、水に入るときの底面積で変わるかもしれない。 ・そもそもどうして、浮力は生じるのか。 ・空気の入っているものと入っていないもので、どうして変わらなかったのか。不思議だ。 <p>問① 浮力の大きさは、何によって決まるのだろうか。</p> <p>問② どうして物体が水に入ると、浮力が生じるのだろうか。</p> <p>3. 問①に対しての自分の予想を立て、浮力の原因を共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水圧は深いほど大きいから、深いほど浮力が大きいと思う。 ・軽い方が沈みにくいから、質量が小さい方が浮力は大きいと思う。 ・ボーリング球を水に沈めたらすごく軽く感じたから、体積が浮力の大きさに関係していると思う。 ・平べったいものより、細かったり、とがったりした形の方が沈みやすいから、底面積も関係しているかもしれない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・休み時間等に理科コーナーにて、ボーリング球や鉄球などを水中から空気中に持ち上げる体験活動を全員が行っておく。 ・浮力の大きさに対する素朴な概念は多様であることを留意する。 ・2において、生徒たちの疑問や明らかにしたいことを出し合い、集団でこれから学んでいきたい問題を明確にしていく。そのために、板書で分類しながら、視覚的にわかりやすいように促す。 ・3の予想(仮説)では、水圧での既習事項や、体験活動をもとに、生徒にとって根拠のある予想を立てることができるようにする。そのために、体験を想起させるような問いかけや、2においての仲間の発言を振り返らせる言葉かけを行う。
2 時間目	<p>4. 自分の予想を解決する方法を立案する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・沈める深さを変えて、他を統一すればいい。 ・体積を変化させ、質量を統一すれば、体積が原因か分かる。 <p>5. 実験方法を共有し、班で取り組む内容と順番を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全員の予想を明らかにするための実験にしよう。 ・より確かな事実を得るために何回もやって、データを増やそう。 ・変化させるものと変化させないものの程度を変えてみると、よりはっきりする。 <p>6. 各班で考えた実験方法を基に検証する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・質量は関係なさそうだ。 ・沈みにくい形も、球にしても、浮力の大きさは変わらないな。 ・体積が大きい方が、浮力は大きくなりそうだ。 ・何度やっても、同じような結果になる。 ・明らかにしたいことが同じ班と、結果が違う。何が違ったのか考えて、もう一度やってみよう。 	<ul style="list-style-type: none"> ・4において、1時間目の導入で使用した「空気量の比較」を想起することを促すことで、条件制御を考慮して立案することの見通しをもつことができるようにする。 ・5において、中間発表の場を設け、各班の実験方法が妥当かどうかを検討し合う。そうすることで、「条件制御は正しくできているか」や、「より確かな事実」を得るために何度も行うこと、他の場合でも同じになるかどうかなどの視点をもって、立案することを促す。

6. 前時において、やりきれなかった実験やさらに追究したくなった実験を行う。

- ・前の時間に、質量について調べたけれど、関係がなかった、他の班でも、同じような結果になっているから、別の視点で実験を計画し直そう。
- ・底面積が、一番可能性として高いと思っていたけれど、他の班の結果によると違うみたいだ。自分でも確かめてみよう。
- ・体積について実験した班にだけ、変化があったと考えられる。自分たちも、質量を統一しながら、体積を変化させて、実験してみよう。

7. 考察を立て、自分達の予想が検証できたか検討する。

- ・底面積が関係していると思っていたけれど、結果から底面積は関係ないことが分かった。
- ・各班の結果から、浮力の大きさは、水中に沈んでいる体積の大きさに関係していることは間違いなさそうだ。

8. 結論の導出

浮力の大きさは、水に沈んだ物体の体積の大きさに関係している。物体の水に沈んでいる部分の体積が大きいほど、浮力は大きくなる。

9. 振り返りをする。

- ・「予想を振り返って納得できたか」「何をもとに結論付けたか」「疑問に思うことや、さらに調べたいこと、生活と繋がることはないか」の3つの視点で振り返る。

予想とは違い驚いた。空気も質量も浮力の大きさに関係がなかった。自分達の実験や周りの班の結果から、やっぱり浮力の大きさは物体の体積に関係していることが分かった。自分達で実験方法を考え、思った通りになったときは楽しかった。けれど、どうして、物体の体積が浮力の大きさに関係しているのか分からないから、知りたいです。

- ・次時で浮力の大きさが物体の体積に関係している理由を考える。

- ・実験結果は、ICTを用いて、常に更新していく状態にして、各班が何を明らかにするためにどんな実験をして、結果がどうなっているのかを共有できるようにする。(大学内では、難しいため、ホワイトボードで発表し、共有化する)
- ・さらに明らかにしたいことを各班で考え、実験する。

- ・考察においては、自分の予想が検証できたかを検討することを促す。予想と異なったときには、どのような追究や事実から自分の考えが変わっていったのかを表出させる言葉かけを行う。
- ・結論の導出においては、「なぜ言い切っているのか」ということを問い、生徒が行った学習過程を価値づけることにつなげる。

- ・自分の追究の過程を振り返る場を位置づけ、どのような学び方によって、自分の浮力に対する概念が修正されてきたのかを表出させる。
- ・次の問いを生み出した生徒を価値づけ、次時の方向を示す。

今回の提案では、追究の過程の3～8までを公開することとする。