

(4) 理科

【平成27年度「全国学力・学習状況調査」結果分析から】

3年ぶりに、全国学力・学習状況調査で、理科が実施されました。

	上益城	熊本県	全国
小学校	61.7%	62.6%	60.8%
中学校	55.2%	54.4%	53.0%

管内の結果は、右表のとおりです。

そして、次のような内容に課題が見られました。

観察、実験の器具について、適切な操作技能に関すること

考察して分析した内容を記述すること

実験に対する予想が合っていた場合に得られる結果を見通して実験を構想したり、実験結果を基に自分の考えを改善したりすること

授業改善のポイント

観察、実験の器具について、適切な操作技能を習得するために・・・

観察、実験の器具は、操作方法を丁寧に説明し、必ず全員に操作させましょう。

ICT機器を活用した説明
全員が操作できるような班分けや役割分担



観察、実験の器具の操作は、出てくる度に確認し、繰り返し指導しましょう。

既習事項について実態を把握して、課題があれば重ねて指導
パフォーマンステストの活用



考察して分析した内容を記述するために・・・

必ず、学習した科学的用語を使って説明させましょう。

既習事項を掲示するなど、学習したことを活用しやすい環境整備
ねらいをもった言語活動の設定



めあてに対するまとめを、児童生徒自身で書くことができる力を付けましょう。

発達段階に応じて、キーワードを明らかにしてまとめる活動の積み重ね
教師と子どもと一緒にまとめ



結果を見通した実験を構想したり、実験結果を基に考えを改善するために・・・

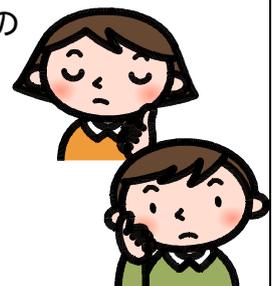
実験を計画する際には、根拠を基に予想し、その結果について見通しをもたせましょう。

自分の予想が正しいければ、どのような実験結果になるのかを必ず予測



実験結果が予想と違った場合、条件を制御して実験できているのか、予想が間違っていたのか等、再度検討させましょう。

再検討や再実験の時間の確保
実験結果の全体共有



授業改善例：第1学年 第1分野 (1) 身近な物理現象 ア 光と音
 (平成27年度「全国学力・学習状況調査」中学校の結果を踏まえた授業アイデア例から)

第1時 浮力の大きさは何に関係しているかを調べる実験を計画しよう

1. 日常生活から浮力の存在に気づき、課題をつくる。

課題 浮力の大きさは物体の何に関係しているのだろうか。

2. 浮力の大きさに関係すると考えられる要因を挙げ、分類して整理する。

浮力の大きさに関係すると考えられる要因を、できるだけたくさん付箋紙に書き出しましょう。

(1) 個人で要因を書き出す

班ごとに配布する付箋紙は、黄色、緑、ピンク、水色など一人一人の色を決めましょう。では、相談しないで書き出しましょう

(2) 班でそれぞれが抽出した要因の妥当性を検討したり、分類して整理したりする

個人で書き出した付箋紙を、班に1枚配布したホワイトボード上に貼り付けて、分類しましょう。

- S1: 軽いものは浮いて、重いものは沈んだから、「重さ」を書き出したよ。
- S2: 「質量」を書いたけど、「重さ」と「質量」は一つ(の要因)にまとめようか。
- S3: ほかに、鉄製の船は浮くけど、鉄の塊は沈むから、「形」も関係していると考えたよ。
- S4: 自分も「形」を書いたよ。そのほかには「体積」や「密度」も書いたよ。

(3) 学級全体で共有する

重さと形です。重さを要因とした理由は、木などの軽いものは水に浮きやすいからです。形を要因とした理由は、重くても船の形をしていれば水面に浮くからです。

密度は、体積と質量(重さ)から求められるものですね。そうすると、浮力の大きさに関係すると考えられる要因は、質量(重さ)、形、体積に分類できますね。これらを要因として実験を計画してみましょう。

3. 浮力の大きさはどの要因に関係しているかを調べる実験を計画する。

T: 表1の5種類のおもりを組み合わせて、浮力の大きさは、重さ、形、体積のどの要因に関係するか調べる実験を計画しましょう。個人で考えた後に班で話し合い、学級全体で検討しましょう。計画する際、調べる要因以外は条件を制御して、実験の結果も予想しましょう。

表1 5種類のおもり

要因	おもり	A	B	C	D	E
重さ(N)		2.0	2.0	4.0	2.0	2.0
形		球	球	球	立方体	円すい
体積(cm ³)		100	50	100	100	100

〈浮力の大きさは、物体の形に関係しているかを調べる実験の計画を学級全体で検討するときの例〉

浮力の大きさは形に関係しているかを調べる実験の計画を発表しましょう。

AとDの二つを比較すればよいと思います。

AとDを比較すればよいと考えた理由を、条件制御に着目して説明しましょう。

AとDを比較するのは、体積と重さの要因をそろえ、形の要因だけを変えることになるからです。

なるほど。このAとDを比較する計画に対して、追加や修正の意見はありませんか。

AとEの比較でも、AとDの比較と同じことが言えると思います。

それなら、DとEを比較してもよいと思います。

授業のねらい
 浮力の大きさに関係する複数の要因を、実験で調べる際、自分の考えを班で検討し、条件を制御した実験を計画できるようにする。

日常生活の中から気づきを出し合い、提示実験をとおして本時の課題に導きます。

個人の考えを書き出す際、既習内容や今までの経験をもとに、付箋紙にできるだけたくさん書き出します。

班で、それぞれが書き出した付箋紙を貼り付けながら、妥当性を検討したり、分類して整理したりした後、学級全体で共有します。

どれとどれを比較すればいいのか、その結果がどうだったらどんなことが言えるのかなど、条件制御に着目しながら検討していきます。

予想と違う結果が出た場合には、その要因を探ったり、実験の妥当性を見直したりします。

第2時 計画した実験を行い、結果に基づいて考察しよう

4. 計画に基づいて実験を行い、班で結果を分析して解釈する。

5. 班ごとの考察を学級全体で共有する。

おもり	ばねばかりの示す値(N)		浮力(N)
	空気中	水中	
A	2.0	1.0	1.0
B	2.0	1.5	0.5
C	4.0	3.0	1.0
D	2.0	1.0	1.0
E	2.0	1.0	1.0

各班の実験結果は、学級全体で共有し、多角的に考察させます。
 考察は、生徒自身の言葉で書くことを目指します。