

こん虫の育ちかた 虫眼鏡を使った観察を繰り返し行い、その都度説明しましょう

1 出題のねらい

手で持てるものを見るときと、手で持てないものを見るときに虫眼鏡を使った観察の仕方が分かる。

2 正答率が低い要因 (2) (1) 正答率 22.0% 期待正答率 40.0%

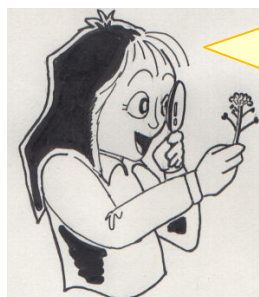
誤答傾向を見ると、38%の児童は、キャベツの葉を目から離して止め、虫眼鏡を動かして焦点を合わせると答えている。また、虫眼鏡を目から離して止め、葉を動かして焦点を合わせると答えた児童は31%もいた。虫眼鏡を使った観察体験の不足のため、使用方法が十分に身に付いていないことが要因と考えられる。

3 要因を踏まえた指導上の留意点

虫眼鏡は、**手で持てるものを見るとき(図①)と、手で持てないものを見るとき(図②)では、扱い方が違う**。指導者が虫眼鏡の使用方法について再確認し、児童に虫眼鏡の正しい使い方を指導する必要がある。

3年生の児童は、一度の指導だけではなかなか身に付かない。**虫眼鏡を一人に一つずつ持たせ**、観察する機会を数多くもちたい。その都度、教師側から、扱い方のポイントについて説明を繰り返すことが大切である。

温度計の読み方も正答率が低かった。一度の説明だけでなく、体験を重ねる中で温度計に対して垂直に目を向けることをしっかり身に付けさせたい。



① 手で持てるものを見るとき

虫眼鏡を目の近くに固定し、見る物を近づけたり遠ざけたりして、はっきり見えるところで観察する。

② 手で持てないものを見るとき

虫眼鏡を見る物に近づけたり遠ざけたりして、はっきり見えるところで観察する。



日なたと日かげの温度 測定した結果はグラフ化し、違いを比べさせましょう

1 出題のねらい

日なたにくらべ日かげは、地面の温度が低く、温度の変化が小さいことを理解し、正しい値を示した温度計を指摘できる。

2 正答率が低い要因 (4) (3) 正答率 56.8% 期待正答率 60.0%

50%弱の児童が、日なたと日かげの地面の温度変化について、正しい認識をもっていないことが分かる。これは、測定はしているものの、そのデータの取り扱いが不十分であること、日なたと日かげのデータを比べて考える学習が不足していることが要因と考えられる。

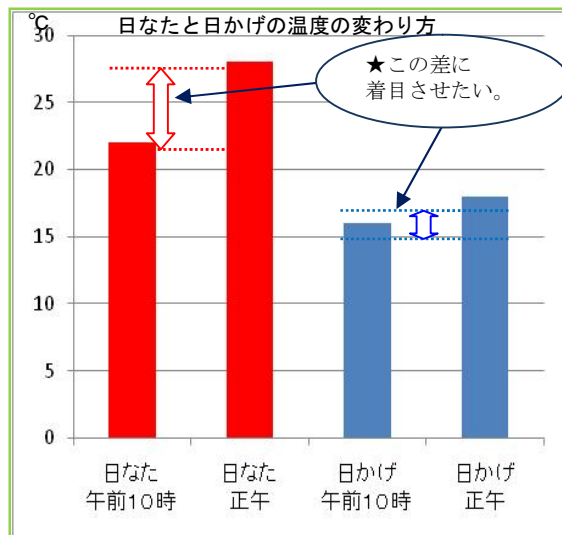
3 要因を踏まえた指導上の留意点

この学習では、次の三つの活動を必ず行うようにしたい。

- ① 時間と場所を決めて、温度を正しく測る。
- ② 測定した結果は、数字で表すだけでなく、棒グラフで表現させる。**グラフ化することで、両者の違いがよく分かるようになる。**
- ③ **データは、いろいろな視点で比べさせる。**

- 例・同時刻の日なたと日かげの温度の違い
- ・日なたの午前10時と正午の温度の違い
 - ・日かげの午前10時と正午の温度の違い
 - ・日なたと日かげの温度の上がり方の違い

3年生の理科では、「比べる活動」をたくさんさせ、そこで見付けたことを自分の言葉で表現させることが大切である。



※よく晴れた日を選んで、温度を測るようにする。

電気のはたらき 比較の実験をして、印象づけましょう

1 出題のねらい

乾電池の+極と-極を入れ替えると電流の向きが反対になることと、複数の乾電池を並列につないでも、豆電球の明るさは乾電池1個のときと変わらないことを理解させる。

2 正答率が低い要因 (3)(2) 正答率 32.8% 期待正答率 50.0%)

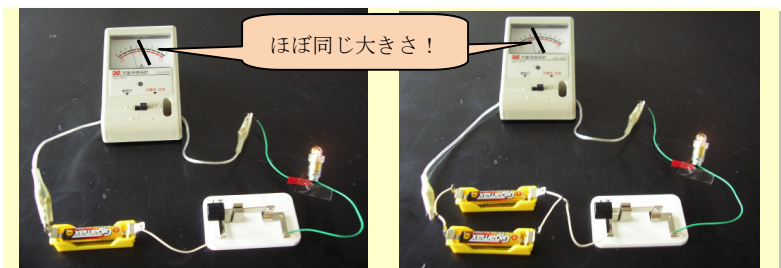
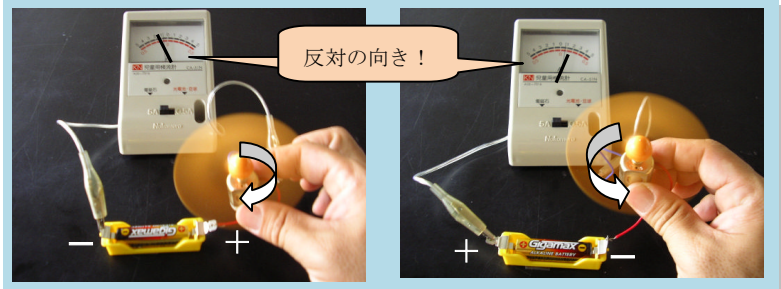
乾電池の「並列つなぎ」について問われた別の問題も正答率は6割程度である。このことから「並列つなぎ」に関して確実に理解していないことが要因と考えられる。

3 要因を踏まえた指導上の留意点

電池の向きを変えると、検流計の針の振れる方向やモーターの回転の向きも変わることを、検流計を用いて確実にとらえさせたい。(右上の二つの写真)

また、**乾電池1個のときと、2個の並列つなぎのときとを比べて**、「電流の大きさ」と「豆電球の点灯時間」の比較実験を行う。長時間かかることを授業後にも継続することになる。

1日かけて実験し、印象付けるようにしたい。(右下の二つの写真)



単3マンガン乾電池1個で、約3時間点灯

2個並列つなぎで約7時間点灯

もののかさと力 キーワードを使って、まとめさせましょう

1 出題のねらい

空気でっぼうで後ろの玉が前の玉につく前に、前の玉が飛び出す仕組みを説明できる。

2 正答率が低い要因 (6)(1) 正答率 38.5% 期待正答率 40.0%)

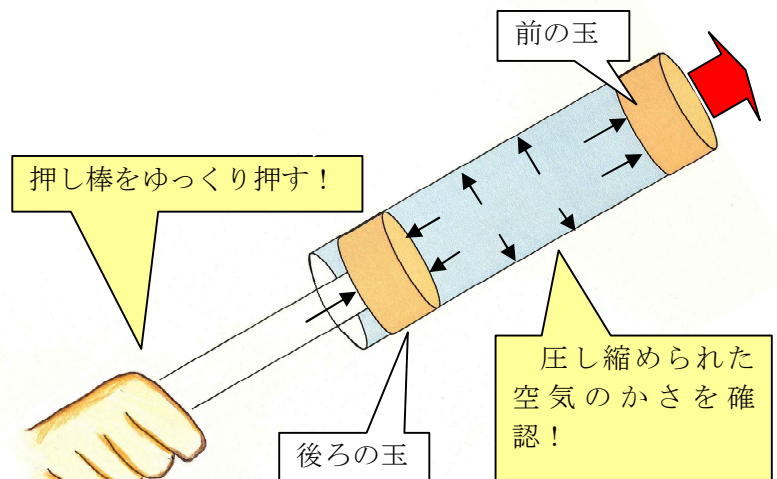
「前の玉が飛び出すのはどのような力が働くか」についての記述式の問題である。空気が関係していることは分かっているが、「後ろの玉を押す力で空気が圧(お)し縮められ、押し返す力が大きくなり、その働きで前の玉が飛び出すこと」を筋道立てて説明する力が不足している。

3 要因を踏まえた指導上の留意点

空気でっぼうで玉を飛ばす前に、容器に閉じ込めた空気を押し縮める「手ごたえ」を体感させたい。

空気でっぼうを使って実験するときには、**押し棒をゆっくり押し**ることが大切である。空気を押し縮める感覚を十分に味わわせたい。

また、実験後のまとめでは、空気でっぼうの前玉が飛ぶ仕組みを説明しやすいように、**キーワードを提示し、その言葉を使って表現させる**ようにする。キーワードは、「おし縮められる」「空気」「おし返す力」などが考えられる。



植物の発芽・成長とその条件 変化の要因をチェック表で確認しながら指導しましょう

1 出題のねらい

対照実験の意味が分かり、その方法を考えることができる。

2 正答率が低い要因 (3) (2) ②正答率 44.9% 期待正答率 50.0%)

冷蔵庫の中は、「温度が低い」、「日光がない」という点で、基本となる状態とは異なる条件が二つある。50%以上の児童が、「温度が低い」という条件にだけ目が向き「日光がない」という条件を見落としてしまったことが要因と考えられる。

冷蔵庫の中は暗くて、低温だから、同じように暗くした、常温のもの比べると「温度」が発芽の条件かどうか調べられるね。

3 要因を踏まえた指導上の留意点

5学年では、変化させる要因と変化させない要因を区別しながら、観察・実験を計画的に行っていく資質・能力の育成が必要となる。比較実験を行う際、制御しなければならないものまで変えてしまい、正しい結果が得られないという例がよく見られる。**何の比較実験なのかを明確にするために、実験図を表示したり、チェック表を用いたりして、比較するもの以外は変えない**ということを意識させたい。

この冷蔵庫内の条件のように、比較する条件が基本となる状態のもの二つ以上異なってくると児童は混乱する傾向にある。一つ一つ整理して考えさせていくことが大切である。



もののとけかた 実験器具の使い方は、理由を明示して理解しましょう

1 出題のねらい

ろ過の方法が分かる。

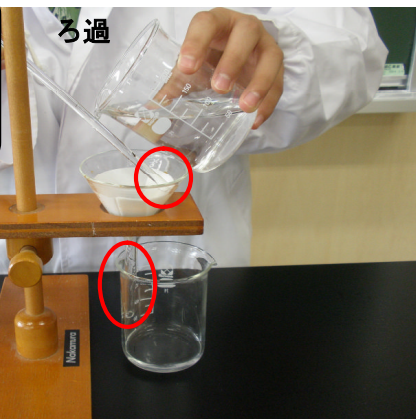
2 正答率が低い要因 (9) (2) 正答率 61.5% 期待正答率 65.0%)

ろ過をする場合は、ろ液を早く落とすために、また、液がはねたりしないように正しく安全に操作を行う必要がある。約40%の児童が、ろ過の操作の理由を理解していなかったことが要因と考えられる。

3 要因を踏まえた指導上の留意点

ろ過の方法に限らず、実験器具を使う場合、「**どうしてこのように使うのか。**」についての理由を**明確にして指導することが大切**である。そのために①正しい使い方、②理由(安全性、正確性)、③定着させるために、というような指導の流れを組んでいきたい。

①ガラス棒を伝わせます。漏斗の脚は長い方をビーカーの縁につけます。

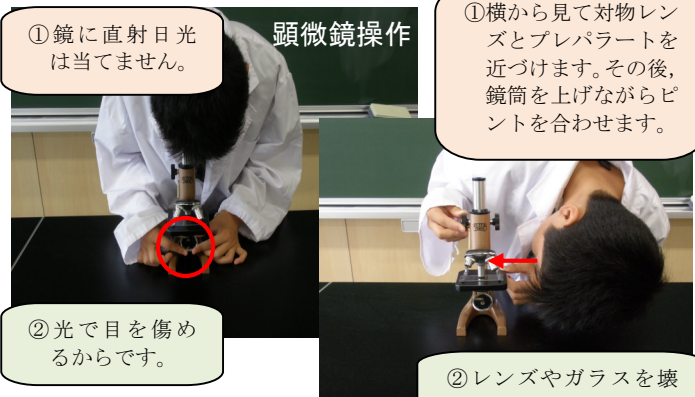


②ろ過が早くなるからです。また、はねて手に付くと危険な液体があるからです。

③日常的に教室において使えるようにしましょう。

①鏡に直射日光は当てません。

顕微鏡操作



①横から見て対物レンズとプレパラートを近づけます。その後、鏡筒を上げながらピントを合わせます。

②光で目を傷めるからです。

②レンズやガラスを壊してしまうからです。

③掲示物やデジタルコンテンツなどでも確かめましょう。

電流のはたらき 電磁石の強さと電流の関係について整理し、実験を進めましょう

1 出題のねらい

電池の数や巻き数が異なる電磁石から、電流の強さが同じものを指摘する。

2 正答率が低い要因 (6) (2) 正答率 22.7% 期待正答率 60%

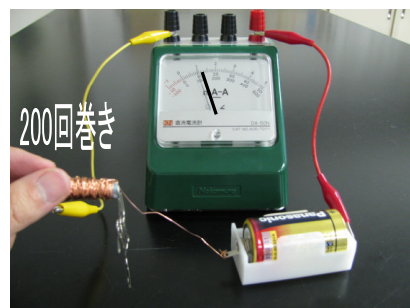
誤答傾向を見ると電池 2 個を直列つなぎにした際に電流が強くなること、さらに、コイルの巻き数は電流の強さには影響を与えないことについて定着していないことが要因と考えられる。

3 要因を踏まえた指導上の留意点

電磁石の学習に入る前に、4 学年「電気のはたらき」の学習内容である電池 1 個、**並列つなぎ、直列つなぎの電流の強さの違いについて復習する機会をもつ**。そこで、電流の強さは「電池 1 個≒並列つなぎ」、さらに「並列つなぎ<直列つなぎ」であることを確認する。実験では、電磁石の強さにかかわる条件として「電流の強さ」があることを押さえた上で、右図のように**電磁石の回路に電流計を入れ、電流の強さを常に確認して**実験を進める。

さらに、条件を表に整理し、コイルの巻き数が異なっても電池の個数が同じ場合は、電流の強さは変わらないことを意識付ける。「電磁石の強さ」と「電流の強さ」を混同させない指導が大切である。

電流計で電流の強さを常に確認しましょう。



太陽と月の形(4年 月の動き) 観測とモデル実験で月の動きや形をとらえさせましょう

1 出題のねらい

月の動き方から月が見えている方位を推測できる。

2 正答率が低い要因 (10) (3) 正答率 37.7% 期待正答率 40%

本出題は 4 学年の学習内容ではあるが、6 学年の新内容である「太陽と月の形」にもかかわるため、ここで取り上げる。33.3%の児童が最も高度の高い月が見える方位を「北」と答えており、「地球から見た月は、東の方から昇り、南の空を通過して西の空に沈む」という月の動きについての定着が不十分であることが要因と考えられる。

3 要因を踏まえた指導上の留意点

月の動きをとらえさせるためには、方位磁針で正しく方位を確認させての定点観測が基本となる。しかし、家庭での個々の観測に頼らざるを得ないため、観測データが正確性を欠いているなど規則性を確実に共有することは難しい。下弦の月を午前、または上弦の月を午後を観察するなど**昼間に見える月で事実の共有化を図る**ことが重要である。その上で、右図①のように黒板を空に見たて、**月のモデルを用いて動きを再現させる**ことで定着を図りたい。また、6 学年の「太陽と月の形」においても、月の輝いている側に太陽があることをとらえさせるため、右図②のようにボールを活用した実験を体験させる。天体の学習では、個々の観測データについてモデルを用いて確認したり、モデル実験を通して予想を検証したりする機会を充実させたい。

