

課題が見られた問題例 ( B 活用 )

【 1 (6) 】

( 生物 : 短答式 )

実験結果の考察から新たな課題を見出し、花が開く温度について、その変化の範囲を予想し、追実験を計画すること【構想 ( 1 )】

問題概要

チューリップの花が開く温度を明らかにする追実験を計画するに当たって、実験結果の考察から設定する温度を答える。

【動機】

図5のように、花が13時には開いていて、21時には閉じていた。疑問に思い、表1のように整理した。13時と21時の違いは、日光と室温であったので、「チューリップの花が開くには、光と温度が関係する」と予測して調べることにした。

【方法】

花が閉じているチューリップを生けた4つの花びんAからDを用意する。光と温度の条件を変え、それ以外の条件は同じにし、しばらくおいた後に、花の状態を観察する。

【結果】

実験の結果を表2にまとめた。

【感想】

今度は何でチューリップの花が開き始めるかを調べたい。

(問題)

【感想】の下線部を調べるために、4つの温度を設定し実験を行うとするならば、それぞれ何に設定するとよいですか。設定する温度を低い方から順に整数で書きなさい。

(正答) 12, 14, 16, 18 など

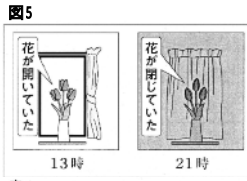


表1

時刻	花の状態	日光	室温(℃)
13時	開いていた	当たる	20
21時	閉じていた	当たらない	10

表2

花びん	光	温度(℃)	花の状態
A	当てる	10	閉じたまま
B	当てない	10	閉じたまま
C	当てる	20	開いた
D	当てない	20	開いた

要因分析

正答率【32.4%/33.9%】 無解答率【9.1%/8.3%】

- ・実験結果を考察して適切な温度の変域を設定することや設定をもとに追実験を計画することに課題がある。
- ・開花に関する変化の様子を時間の流れで理解することに課題がある。
- ・問題文から解答するためのキーワードを抽出することに課題がある。

指導上の工夫

課題を解決するための観察・実験を計画する学習活動

- ・観察・実験に関して、開花するための条件を生徒の仮説を基に具体的に設定し、観察・実験を計画する学習活動を充実することが大切である。

仮説を実証するため独立変数と変域を再設定する学習活動

- ・実験結果が仮説の実証にならなかった場合、再度、仮説を検討しなおし変数と変域を考えて設定し、追実験をする学習活動を充実することが必要である。
- ・参考資料:「授業アイディア例」P13~14

繰り返し指導のポイント

小学校3年 昆虫と植物  
植物の成長と体のつくり

小学校4年 季節と生物  
植物の成長と季節

中学校 植物の体のつくりと働き  
花のつくりと働き

身近な生物の継続的な観察や栽培を通して、生物の体のつくりと働きについて観点を明確にして観察し比較することで共通点や規則性を見出したり、体のつくりと働きとの関連を説明したりすること

【 2 (2) 】

( 物理 : 記述式 )

直列つなぎや並列つなぎに関する知識を活用して、実験方法を検討し、改善する方法を説明すること【検討・改善 ( 2 )】

問題概要

1つの回路で、2つの実験と同じ結果を得るための測定方法を説明する。

【実験1】

【目的】豆電球に加える電圧を変化させたときの豆電球の光り方と豆電球に流れる電流の大きさを調べる。

【方法】図1の回路で実験を行う

【実験2】

【方法】図3の回路で、豆電球を発光ダイオードに変えて実験を行う。

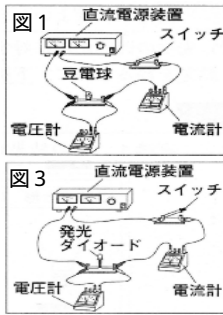
【考察1】

先生: 昌夫さんは、実験1、2を別々に行い、その結果をまとめたのですね。ところで、家庭では、いろいろな電気器具を同時に使いますね。家庭の回路のように、豆電球と発光ダイオードを1つの回路で同時に使用しても測定できますね。このように、1つの回路で、実験1、2と同じ結果を得るためには、どのような回路をつくって測定すればよいですか。

昌夫: 豆電球と発光ダイオードに同じ電流を流すために、それらを直列につないで測定すればよいと思います。

(2) 先生の問いかけに対する昌夫さんの考えには、誤りがあります。実験1、2と同じ結果を得るために、下線部を正しく書き直さない。

(正答) 豆電球と発光ダイオードに同じ電圧を加えるために、それらを並列につないで測定すればよい。



要因分析

正答率【8.1%/7.6%】 無解答率【20.1%/19.6%】

- ・回路(直列・並列)の違いによる電圧と電流の関係を理解できておらず、問題文の「同じ結果」を「電流の大きさが同じになる。」と正しく判断できていないことから、長文の説明文を正しく読み取り、測定方法を検討・改善して説明することに課題がある。

指導上の工夫

科学的な概念と根拠から、論理的に説明する学習活動

- ・直列・並列回路における電圧・電流の関係など科学的な概念を正しく理解し、日常生活や社会と関連付けて活用することが大切である。
- ・問題文を読みながら、必要な用語等に印をつけ、その妥当性を検討することが必要である。

理科で習得した知識・技能等を活用する学習活動

- ・家庭の回路では電圧が一定であることを、各種電気器具の電圧表示を調べることで確認した上で、条件を整理することが重要である。また、小学校で学習しない「電圧」について、「水」に置き換えた実験をするなど、生徒がイメージしやすい実験を工夫し、理解につなげることが大切である。
- ・参考資料:「授業アイディア例」P15~16

繰り返し指導のポイント

小学校3年 電気の通り道  
電気を通すつなぎ方

小学校4年 電気の働き  
乾電池の数とつなぎ方  
(直列・並列つなぎ)

小学校5年 電気の利用  
電気による発熱

中学校 電流  
回路と電流・電圧  
電流、電圧と抵抗

電流回路における探究的な観察・実験を通して電流や電圧に関する規則性を見出し、それを川の水の流れと川の落差等に置き換えて考えたり、日常生活等と関連付けたりして、電流と電圧の関係や電流の働きについて理解すること

(注) 構 想 ( 1 ) 基礎的・基本的な知識・技能を活用して、自然の事物・現象の中に見出した問題や課題の解決のために、予想や仮説を立てたり、観察・実験の条件を考えたりすることで観察・実験を計画すること  
検 討 ・ 改 善 ( 2 ) 観察・実験の結果に基づいて課題の解決・未解決を考察し、未解決のことがあれば予想・仮説や実験計画、その根拠について検討しなおし、仮説や実験計画の改善を図ること