

【理科】 <中学校 第2学年>

1 結果のポイント

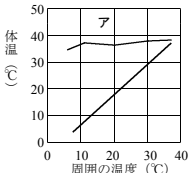
- 「科学的な思考」については、多くの問題で正答率が70%を上回っており、論理的に考える力が身に付いている。他方、昨年度出題しただ液がデンプンを糖に変えていることを記述して説明する問題においては、今年度も正答率が50%を下回っており、実験結果を関連付けて考察する力が十分身に付いているとはいえない。
- 「観察・実験の技能・表現」については、実験操作の意味や留意点を問う問題で80%～90%程度の正答率となっており、よく身に付いている。また、昨年度出題した電圧計や電流計を使った実験において回路図を完成させる問題の正答率は、60%近くまで上昇し、回路図を作図する力が徐々に身に付いてきている。
- 「自然事象についての知識・理解」については、正答率が90%を上回るものがある。他方、既習の知識を活用した計算問題では無解答が1割程度見られ、活用できる知識を身に付けさせる必要がある。また、動物の体の仕組みを問う問題では、血液の名称を問う問題が他の問題に比べて正答率が低く、血液循環に関する正しい知識が十分身に付いているとはいえない。

2 結果の分析

(1)「科学的な思考」をみる問題の例1

<問題> 4 の2

グラフは、ある2種類の動物の体温変化を表したものです。
 体温がグラフのアようになる動物は、グループ①かグループ②
 のどちらに属する動物ですか。




<結果> 4 の2 正答率 79.8% (正答: ①)

<分析>

体温の変化を表すグラフをもとに、5種類のセキツイ動物を分類することができるかをみる問題である。正答率が80%程度であることから、セキツイ動物の種類と体温の変化を表すグラフを関連付けてとらえるという科学的な思考力は、おおむね満足できる状況にあるといえる。このことは、授業において、身に付けた知識とグラフなどの資料から見付けたことを関連付けて考えるよう指導している成果といえる。さらに、次の例で述べるような指導も充実させながら、科学的な思考力がより一層育つようにしていきたい。

<問題> 5 の4

これらの実験から、だ液のはたらきについてどんなことが分かりますか。簡潔に説明しなさい。



<結果> 5 の4 正答率 47.7% (正答: だ液はデンプンを糖に変える。)

<分析>

昨年度の正答率は44.0%であり、今年度はわずかに上がってはいる。しかし、50%を下回る結果となり、無解答も14.3%と多かった。誤答として、「だ液はデンプンを他の物質に変える。」や「だ液が糖に変わる。」などがあつた。

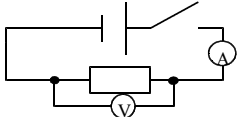
このことから、何のためにベネジクト液を使うのかが分からないなど、目的意識がしっかりもてないまま実験を進めていたり、いくつかの実験結果を関連付けて考察することが十分でなかったりする状況があると考えられる。

そこで、授業においては、小学校6年生「動物のからだのはたらき」の学習内容の定着度を把握し、必要ならば、全員がご飯をよく噛んでみるという活動を位置付け、味が変化する事実をとらえさせるようにする。その上で、ご飯をよく噛むとなぜ甘くなるのかについての生徒の見方や考え方を十分に引き出す必要がある。「だ液が糖に変わったのではないか。」「ご飯の中から糖が出てくるのではないか。」などといった考えが出てきたら、それらを検証する実験を位置付けることも大切にしたい。いずれにしても、ベネジクト液の説明に必然性をもたせるようにし、「ご飯の主成分であるデンプンがだ液によって糖に変化するのではないか。」「糖があるかどうかはベネジクト反応で確かめればよさそうだ。」という見通しがもてるようにする。そして、ご飯をよく噛むと甘くなるという事実、ヨウ素反応の結果、ベネジクト反応の結果を関連付けてじっくり考察するようにし、科学的な思考力が一層高まるようにしたい。

(2) 「観察・実験の技能・表現」の力をみる問題の例

<問題> ① の1

電流を調べる電流計と、電圧を調べる電圧計をかき込み、回路図を完成させなさい。電流計と電圧計の記号は、それぞれ A , V とすること。



<結果> ① の1 正答率 57.7%

<分析>

電流計や電圧計を含んだ回路図が作図できるかどうかをみる問題である。昨年度と同じ問題で、昨年度の正答率(45.0%)と比べて12.7ポイント上昇した。これは、電流計や電圧計を使用する目的や接続の仕方の意味を十分理解した後、実験に取り組むようにする指導計画上の配慮や、一人一人の生徒が回路の作成等の操作を直接行うようにする指導の徹底など、指導が改善されてきた成果であると考えられる。

他方、誤答となったものをみると、昨年度と同様、電流計、電圧計とも回路に直列に接続した回路図を描くものが最も多かった。これは、特に、電圧の意味を十分理解していないことが原因であると思われる。電圧は、電位差であることを水流モデル等を活用しながらどの生徒にも十分理解させ、電圧計を使用する目的や並列に接続する意味を考えながら、繰り返し器具の操作を生徒一人一人に行わせる指導を一層充実させていきたい。

(3) 「自然事象についての知識・理解」の力をみる問題の例

<問題> ① の4

電熱線 a の抵抗は何Ωですか。	電圧 [V]							
		0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0
	電流 [A]	電熱線 a	0	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50
	電熱線 b	0	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50

<結果> ① の4 正答率 65.6% (正答: 4Ω)

<分析>

電熱線に加える電圧と流れる電流を示した実験データから、その電熱線の抵抗を求める問題である。正解の4Ωに対して、誤答は40Ω、0.4Ωのような計算ミスと思われるものが多く、これらの解答も含めれば、オームの法則についておおむね理解できていると考えられる。

本問は、2種類の電熱線について測定結果をグラフ化してその考察を考える問題の後に位置付いている。授業でも、単に電熱線の抵抗を教えるのではなく、実験やその考察の段階で電流の流

れにくさ（流れやすさ）に目を向けていく過程を大切にしていきたい。つまり、「自然事象についての知識・理解」は、単なる知識を断片的に蓄えるのではなく、目的意識をもった観察・実験を行う過程で獲得していくことが大切である。

3 分析を踏まえた指導方法の改善

(1) 指導計画の工夫改善

- ・事前に生徒の自然に対する見方や考え方を調査するなどして生徒の実態を十分把握した上で、自然に対する見方や考え方の段階や系統を明らかにし、それを生徒の学習活動で具体化するなど、付けたい力をより明確にした指導計画を工夫改善していく。
- ・付けたい力を確実に身に付けさせるために、特に、一人一人が目的意識をもって観察や実験に取り組むことを大切にし、課題づくりの段階の指導や観察・実験中の机間指導等のあり方を具体的に示した指導計画を作成して実践を通して工夫改善していく。
- ・付けたい力をより定着させていくために、単元における各時間の役割を十分に配慮し、考察やまとめをじっくりと行う時間や、基礎的な観察・実験の方法を確実に習得する時間、自分の力で観察・実験の方法を考えたり、準備をしたりする時間などを、意図的・計画的に位置付けた指導計画となるよう改善する。また、小学校の学習も含めて、既習内容を単元の学習にどのように生かしていくのかという見通しを明確にした計画を立て、生徒一人一人が既習内容を活用して学習しているという自覚がもてるようにしていくことが大切である。

(2) 指導方法の工夫改善

- ・観察・実験によって得られたデータを適切に処理し、規則性を見いだしていくという基本的な学習過程の中で、付けたい力を重点的に育てる場と方法を明確にすることが大切である。
- ・実態把握の累積をもとにして、事象提示をしたときに生徒がどのような見方や考え方をするのかを予想した上で、生徒の見方や考え方を十分に引き出しながら課題の焦点化を図ることで、目的意識をもって観察や実験に取り組めるようにする。
- ・実験結果から考察を行う過程では、理科の学び方を定着させるために、例えばノート指導を切り口とするなどが考えられる。観察や実験から見付けた事実がどれなのかが分かるように整理して書くこと、見付けた事実から感じたことや考えたことを書くこと、線でつなぐなどして複数の事実を関連付けて考えたことが分かるように書くこと、初めの自分の考えと交流後の自分の考えの変化が分かるように書くことなどを繰り返し指導したい。
- ・指導と評価の一体化を図るために、具体的な生徒の姿で評価規準を設定する。指導案の展開に指導・援助を書く場合、それが具体的な生徒の姿をイメージしたものであるか、生徒が評価規準を実現するための具体的な手立てとしてつながりがあるかななどを十分吟味する。実際の授業においては、指導・援助するポイントを明確にして机間指導を行い、把握した生徒の学習状況に応じてきめ細かな指導を心がける。

(3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

- ・自分の考えをより確かにしたり、広げたりするために、仲間との学び合いの時間を充実させることが大切である。生徒自身が集団で学ぶことのよさに気付くようにするために、例えば、一人の生徒が発表した考察をその言葉通りに板書し、それをもとに質問をしたり意見を付け足したりして、みんなでまとめていくことは、学年が進んでも年度当初には有効な方法である。意図的・計画的に学び合いについての指導を継続していきたい。
- ・生徒のノートや作品等を位置付けながら、単元の学習内容が系統立てて分かるような掲示物を作成したり、単元の学習内容に関わる動植物の飼育・栽培を行ったり、書籍や資料等の整備をしたりして、自然に対する興味・関心を喚起するとともに、多面的・総合的なものの見方が育つような理科室経営を考えたい。