

【理科】 <小学校 第5学年>

1 結果のポイント

- 「科学的な思考」について、てこにつり下げるおもりの重さとつり下げる位置についての思考をみる問題や、一日の気温の変化と天気に関連付けて説明する問題の正答率は、80%を上回っている。
- 種子の中の養分が発芽に使われていることを実験結果から説明する問題の正答率は50%を下回っている。
- 「観察・実験の技能・表現」について、花粉の働きを調べる実験方法や、気温を測定するための方法などの実験の技能をみる問題の正答率は70%を上回っている。
- 水の流れる速さを調べる方法を記述する問題の正答率は50%を下回っている。また、安全に観察・実験を行うという視点から顕微鏡の正しい使い方をみる問題では、正答率が60%程度である。
- 「自然事象についての知識・理解」について、インゲンマメの種子の発芽後の変化の様子や、メダカの卵及び胎児の様子の変化などの知識・理解をみる問題の正答率はすべて70%を上回っている。また、身の回りでのこの働きを使った道具を選択する問題では、正答率が90%を上回っている。

2 結果の分析

(1)「科学的な思考」をみる問題の例

<問題> 5の4

4 次郎さんは、図3のようにてこの実験器を使って、てこが水平につり合うときのおもりの数について調べました。図3の□におもりを何個つるしたときにつり合うでしょう。□の中に書きましょう。ただし、おもり1個の重さはすべて同じです。

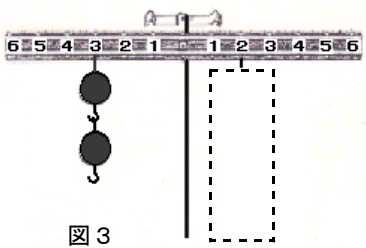


図3

<結果> 5の4 正答率 89.5% (正答…3つ)

<分析>

てこのつり合いの条件を使って、つり下げる位置とおもりの重さを考える問題である。正答率は、89.5%で、昨年度の類似問題の正答率80.9%を上回っている。このことから、てこがつり合う時のおもりの重さと支点からの距離を関係付けて考える力が、身に付いているといえる。これは、授業において、実験結果からきまりを見い出す過程が大切にされているとともに、見付けたきまりを使って考えることが大切にされていることによる成果と考えられる。

しかし、5の2、支点からおもりをつるす位置までの距離と手ごたえについて条件を統一して比べる問題では、正答率が53.4%であった。今後は、授業において、制御すべき要因と制御しない要因を明確にして、てこの働きや仕組みについて児童が計画的に学習を進めていくことができるよう指導する必要がある。

(2)「観察・実験の技能・表現」をみる問題の例

<問題> 3の3の(2)

3 (2) 花粉を観察するときのけんび鏡の使い方として、正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を□に書きましょう。

- ア 花粉など観察するものをセロハンテープを使って直接のせ台にはりつける。
- イ けんび鏡は台を下からささえて持ち、けんび鏡のうでの部分は持たない。
- ウ 倍率を上げる時は、対物レンズがプレパラートに当たらないよう、プレパラートをのせ台からはずす。

エ 日光がけんび鏡に直接当たるような明るい場所では観察してはいけない。

<結果> ③の3の(2) 正答率 62.4% (正答…エ)

<分析>

安全に観察・実験を行うという視点から顕微鏡の正しい使い方をみる問題である。顕微鏡を用いた観察においては、直射日光のもとで観察すると目にけがをする恐れがあるため、注意が必要である。正答率62.4%は、特に、安全指導について徹底するという意味から十分な結果とはいえない。そこで、教師が安全面における留意事項等や使い方の手順について適切に指導し、一人一人が顕微鏡の使い方に十分習熟できるよう指導する必要がある。基本操作や正しい器具の使い方に習熟させることが安全対策で最も重要なことである。

また、顕微鏡に限らず、観察・実験に用いる器具は、日頃から整備点検を心掛けたい。器具に不具合があったり、理科室の整備が雑然としていては、観察や実験の際、無駄な時間を費やしたり、けがや事故につながったりしやすいと考えられる。

<問題> ⑦の3

3 2の太郎さんの予想を確かめるためには、土山から水を流して行う実験で、どんな方法で実験すればよいでしょうか。実験の方法を書きましょう。

<結果> ⑦の3 正答率 36.9%

<分析>

水の流れる速さの違いを調べる方法を考える問題である。正答率は36.9%であり、昨年度の類似問題も正答率40.4%であり、引き続き課題である。このことから、実験の目的をはっきりさせ、自ら実験方法を考えて実験を行う指導が不十分であると考えられる。水の流れが曲がっているあたりの内側と外側の流れの速さの違いについて、野外の土山や流水実験器を利用して実際に児童がおがくず等を流して実験を行うなど、実感をともなった理解ができるように指導する必要がある。実験の結果をはっきりしたものにするために、教師から実験方法を提示することが有効なこともあるが、児童が方法を工夫して実験を行う機会を積極的に位置付け、児童が行ったことを積極的に評価する教師の姿勢が、児童に追究する力を付けることにつながると考える。

(4)「自然事象についての知識・理解」をみる問題の例

<問題> ②の1

1 図1の①の部分は、図2のA、Bのどちらになり、どのようなようすになったでしょう。次のア～エの中から1つ選び、その記号を□の中に書きましょう。

ア Aになり、大きさ、形はそのままである。

イ Bになり、小さくなって、しわしわになっている。

ウ Aになり、大きく成長している。

エ Bになり、大きくなって、ツルツルしている。

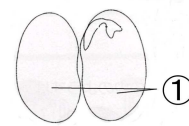


図1

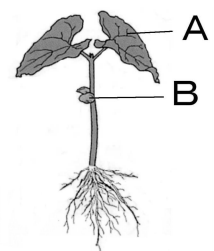


図2

<結果> ②の1 正答率 77.2% (正答…イ)

<分析>

インゲンマメの発芽後の変化の様子をみる問題である。正答率は、77.2%であり、昨年度の類似問題の正答率76.8%と同様に、この内容にかかわる知識が身に付いているといえる。これは、児童がインゲンマメ等を実際に栽培し、成長にともなう変化についてじっくり観察することを大切にされた指導が行われている成果である。このように、児童が自然に直接かかわりながら学習を進めることは、自然を大切にする心情や態度を養うことにもつながり、自然保護の大切さを感じさせることに有用である。今後も、動植物の飼育、栽培活動を大切に、スケッチ等の観察記録を継続的に行うことができるよう指導する中で、児童に、じっくり観察して、事実を見逃さない目を養うことが大切である。

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

- ・第5学年で重点を置いて育成すべき問題解決の能力として、制御すべき要因と制御しない要因とを区別しながら観察や実験などを計画的に行っていく資質・能力がある。この資質・能力を育成するために、観察、実験において教師が指導する内容と児童が考える内容を明確にし、段階的に児童が自ら考え、観察、実験を行うことができるように指導計画を改善をする必要がある。
- ・単元の学習内容を構造的に把握し、単元で育てたい科学的な見方や考え方を児童の具体的な姿であらわすことが大切である。そうすることで、単元における単位時間の役割が明確になり、その時間のねらいや評価規準を一層明確にできる。また、指導計画を作成する上で、児童が自然事象に触れる機会を一層重視するとともに、単元で学習した概念を適用したり、「ものづくり」を効果的に位置付けたりするなど、児童の知的好奇心を高め、実感を伴う理解を図るよう留意する必要がある。

(2) 指導方法の工夫改善

- ・授業の導入では、事象提示の実験を行うなどして、児童が今日の授業の中で何について明らかにするのかを明確にもてるよう指導することが大切である。その際、一人一人の児童が予想をたて、課題に対する自分の考えをはっきりさせ、その上で仲間と考えを交流し整理することで、観察や実験の視点を明確にすることができるよう配慮する。
- ・観察・実験を行う場面では、まず第一に、観察・実験の基本的な技能について十分習得できるようにすることが大切である。その後、児童が習得した技能を自ら活用し、追究を行うことができるよう指導することで、観察・実験の技能がより一層身に付き、追究する力を身に付けることにつながる。観察・実験に当たっては、常に教師が説明して与えるのではなく、児童の実態に応じて、児童が方法を工夫して実験を行う機会を徐々に多くしながら指導することが必要である。
- ・考察の場面においては、1時間の学習において自分の見方や考え方がどのように変容したのかを自覚できることが大切である。そのためには、考察の場面で一人一人が考えをもつための時間を確保する必要がある。その際、インゲンマメの発芽前後における種子のデンプン量の変化をとらえることはできるが、そのこととインゲンマメの発芽を関連付けて考えることができない児童に対しては、自らの予想を振り返り、課題に立ち返って考察するように指導したい。
- ・授業の終末には、身の回りの事象との関連を重視しながら理解を図るよう配慮する。例えば、てこを利用した道具をさがし、どこにてこの概念が応用されているかなど、学習で見出したきまりを適用して考えたり、「ものづくり」を行ったりすることが考えられる。

(3) 学習環境の工夫、学習集団の育成等

- ・学習環境として、児童の追究する力を育成するために、必要ときに、必要な道具を児童が取り出しやすいよう整備する必要がある。また、理科の学び方を身に付けることができるようにするための掲示や児童のノートの掲示等、学習環境を工夫することも大切である。
- ・学習集団の育成にかかわって、特に第5学年では、グループで活動する際、見付けた事実の確認や考察の交流など、目的を明確にした交流を行うことを大切にしたい。そうすることで、仲間の考えを自分の考えと比べて聞き、考えの深まりを実感でき、集団で学ぶことのよさに気付くことができる。
- ・安全指導や安全管理をより一層徹底していく。特に、アルコールランプやガラス器具等の正しい使い方を指導するとともに、破損等の事故が起きた場合の対処の仕方を事前に指導しておく。