

「結果の分析と指導の改善」

【理科】 <小学校 第5学年>

1 結果ポイント

「科学的思考」について、ヘチマの成長の過程を季節と関連付けて考える力をみる問題の正答率は95%を上回っている。また、時間の経過に伴う月の位置の変化を、観察の記録をもとにして説明する力をみる問題の正答率は85%を上回っている。

時間経過に伴う星の動きの特徴を、北の空でのカシオペア座の動きにあてはめて考える力をみる問題や、うでの動きと筋肉の収縮を関係付けて考える力をみる問題の正答率は50%をやや下回っている。

「観察、実験の技能・表現」について、温度計での正確な温度の測定の方法の定着度や、正確に温度を読み取る技能をみる問題の正答率は90%程度である。

乾電池を直列や並列につないだ回路を図で表す力をみる問題の正答率は50%程度であり、水を入れた試験管を安全に加熱する技能をみる問題の正答率は55%程度である。

「自然事象についての知識・理解」について、アゲハチョウの成長の過程の中で冬越しする様子についての知識・理解をみる問題や、閉じこめた空気をおしたときの手ごたえの変化についての知識・理解をみる問題の正答率は85%程度である。

閉じこめた空気をおすときの力を利用した身近な道具やおもちゃについての知識・理解をみる問題の正答率は60%を下回っている。

2 結果の分析

(1) 「観察、実験の技能・表現」をみる問題の例

<問題> 3 の2

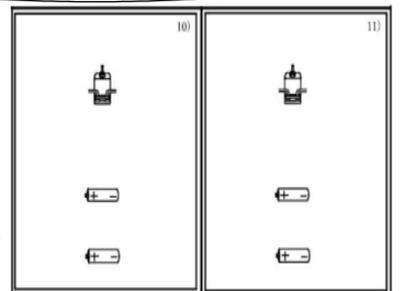
基礎学力UPのカギとなる問題

～「つまずき」とその解決策をさぐる～

2 たかしさんは、車をもっとはやく走らせるために、かん電池の数を2こにふやそうと考えました。

そこで、かん電池の数を2こにふやしてモーターにつないで走らせてみたところ、かん電池1このときよりもはやく走るつなぎかた、ほとんどはやさが変わらないつなぎかたがあることに気がきました。

かん電池2こにしたとき、かん電池1このときよりもはやく走るつなぎかた、ほとんどはやさの変わらないつなぎかたについて、図2の「2このかん電池」と「モーター」を線でむすんで回路をかんせいさせましょう。



<結果> 正答率 直列つなぎ45.5% 並列つなぎ50.6% (正答...略)

<分析>

この設問は、2個の乾電池をつなぐとき、モーターのまわる速さが乾電池1個の時より速くなるつなぎ方と、モーターのまわる速さは乾電池1個の時とほとんど変わらないつなぎ方があることを理解し、それぞれのつなぎ方を図に表す技能をみる問題である。3 の3の設問(正答率58.8%)と比べると、直列つなぎ、並列つなぎという名称を理解しているにもかかわらず、図に表す技能が定着していない児童が10%程度いると考えられる。また、他の設問に比べ無解答率が高かった(直列つなぎ6.3% 並列つなぎ7.3%)ことから、乾電池のつなぎ方とモーターのまわる速さを関係付けた理解に弱さが見られる。さらに、誤答例として回路の一部が切れているものや、直列つなぎにおいてはショート回路となっているものが見られる。この要因として、第3学年における「明かりがつくときは、豆電球と乾電池の+極と-極が1つの「輪」のようにつながって電気の通り道=回路ができる」ことへの理解が十分でないことが考えられる。

以上のことから、第3学年「電気の通り道」、第4学年「電気の働き」、第5学年「電流の働き」、第6学年「電気の利用」、中学校第1分野「電流とその利用」「科学技術と人間」について、エネルギー概念を柱とした系統を意図した指導を充実させる必要がある。また、児童が自らの問題意識に支えられ、見通しをもって実験を中心とした問題解決に取り組むことにより、児童一人一人が自ら問題解決を行ったという実感を伴った理解につなぐ指導を充実させる必要がある。

<指導方法の工夫改善>

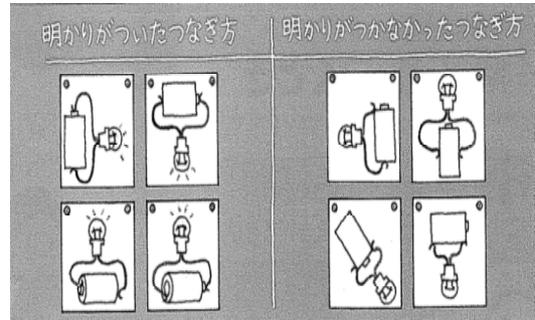
・前学年における関連する学習内容に対する児童一人一人の習熟の程度を把握し、個に応じた

きめ細かな指導がなされるよう指導計画を工夫改善する。

- ・児童が見通しをもって観察、実験ができるよう吟味した事象提示を行うとともに、実験と考察の時間を十分確保し、一人一人が自ら問題解決したことが実感できるように指導を改善する。

第3学年「電気の通り道」、第4学年「電気の働き」の学習において

- ・いろいろなつなぎ方で、豆電球と乾電池をつなぎ、明かりがついたつなぎ方とつかなかつなぎ方を自ら記録し、その結果を比較しながら発表し合う活動を位置付ける。
- ・第3学年における回路についての知識・技能が十分に身に付いていないと思われる児童に対し、単元の当初に回路をつくる活動を個別に行うなど重点的に指導、援助を行う。
- ・電池の数が同じ2個でもモーターカーの速さに差が生じる事象をブラックボックス的に提示するなど、「つなぎ方」に着目して見通しをもった実験を行うことができるようにする。



[豆電球の点灯とつなぎ方の板書例]

- ・速く走ったつなぎ方と1個の時とほとんど速さが変わらなかったつなぎ方を、電気用図記号を用いて記すとともに、つなぎ方と速さと電流の強さを関係付けて説明し合う活動を位置付ける。

第5学年「電流の働き」の学習において

- ・第4学年における直列つなぎ、並列つなぎについての知識・技能が十分に身に付いていないと思われる児童に対し、単元の当初に回路をつくる活動を個別に行うなど重点的に指導・援助を行う。
- ・電磁石の働きを大きくすることを確かめるためには、条件を制御して調べることの必要性を実感できるように、結果の見通しをもたせることを意図した指導を行う。・・・例

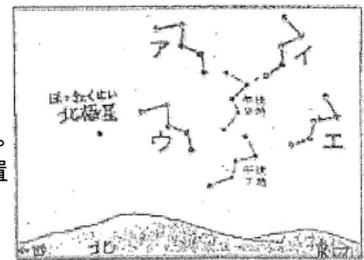
(2) 「科学的な思考」の力をみる問題の例

<問題> 5 の3

3 たろうさんは、星も月と同じように動いているのかを調べるために、午後7時と午後9時に、北の空に見えるカシオペア座の観察をすることにしました。

午後7時と午後9時のカシオペア座を観察し、図3のように記録しました。

その後、午後11時にカシオペア座を観察すると、カシオペア座はどの位置にあると考えられますか。正しいものを、図3のア～エの中から1つ選び、その記号を に書きましょう。

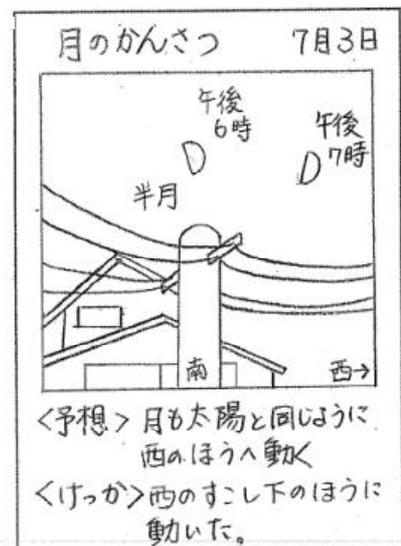


<結果> 正答率 48.0% (正答...ア)

<分析>

この設問は、時間の経過に伴う星の位置の変化を、北の空でのカシオペア座の動きで考える力をみる問題である。正答はアであるが、誤答は、イ、ウ、エの順に多かった。設問5の4では、記された観察結果から、「星座は時刻によって、並び方は変わらないが、位置が変わる」ことを選択する正答率が82.9%である。星座は時刻によって並び方は変わらず、位置が変わることは理解していても、この設問のように午後7時と午後9時の観察結果をもとに、星の動きと時間の経過とを関係付けて規則性を見出しながら思考する力には弱さが見られる。この要因として、問題意識と視点を明確にして直接観察することが十分ではないことが考えられる。

以上のことから、実際に月や星を観察する機会を意図的に設定し、夜空に輝く星に対する豊かな心情と天体に対する興味・関心をもつことができるようにするとともに、観察の視点を明確にして継続観察することで、運動の規則性が見いだせるようにする指導を充実させる必要がある。



[観察記録の例]

< 指導方法の工夫改善 >

- ・実際に月や星を観察する機会を多くもつようにし、児童の観察の結果をもとに、月の動き、星の位置や並び方について話し合う活動を位置付けた指導を大切にする。

第4学年「月と星」の学習において

- ・方位磁針による方位の確認や観察時間の間隔など、定点観察の方法が身に付くように、観察の練習を繰り返したり、月と星座の観察方法が身に付くよう段階的に行ったりするよう指導の工夫をする。なお、実際の観察においては、教科書の巻末資料等を有効に活用する。
- ・夜間の観察の際には、安全を第一に考え、事故防止に最大限配慮することを丁寧に指導する。
- ・児童一人一人が持ち寄った観察の結果から、月や星の動きと時間の経過を関係付けて話し合う活動を位置付け、月や星の動きの規則性について児童自らが気付くようにする。

(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 > 2 の 2

2 空気をとじこめた注し器では、ピストンをおしたとき、空気がおし返す力はどうなりますか。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 ピストンをおすほど、おし返す力は大きくなる。 イ ピストンをおすほど、おし返す力は小さくなる。
ウ ピストンをおしても、おし返す力はかわらない。 エ ピストンをおしても、おし返す力ははたらかない。

< 結果 > 正答率 85.9% (正答...ア)

< 分析 >

この設問は、閉じ込めた空気をおすにつれおし返す力も大きくなることの理解をみる問題である。正答率は85%を超えており、概ね満足できる状況である。アゲハチョウの成長過程を踏まえ、冬越しの様子についての理解を問う1の3でも、正答率は85%を超えている。事物・現象の特徴などの基礎的・基本的な知識・理解について十分に満足できる状況である。

これは、愛情と探究の意欲を継続させながら行う飼育・栽培活動や体感を大切に学習の展開、見通しをもって行う観察、実験など、問題解決的、体験的な学習を充実させることで実感を伴った理解を図る指導改善が行われてきた成果である。

しかし、いずれの設問でも誤答であった児童が10%程度存在している。どの児童にも、観察の視点や方法などの知識及び技能が確実に身に付く指導をした上で追究の喜びを味わうことができるようになっていたかを振り返る必要がある。また、同時に児童がどこで何につまずいているのかを授業中も含めて常に把握しながら、個に応じたきめ細かな指導をより一層大切にする。

< 指導方法の工夫改善 >

すべての学年の学習において

- ・習得させるべき基礎的・基本的な知識や技能を明確にし、身に付けることができるようにする場面や繰り返し活用する活動などを意図的に位置付けるよう、指導計画を改善する。
- ・学んだ内容を科学的な用語を使ってまとめたり表したりする学習を大切にするとともに、まず教師が科学的な用語を正しく用いて指導にあたるように努める。・・・例
- ・観察や実験の結果をまとめ、考察の交流や教えるべき科学的用語を指導する時間が十分確保できるように、単元の指導計画や単位時間の指導過程における時間配分の見直しをする。また、問題解決の能力が全ての児童に確実に身に付くよう4年間や年間を見通しての指導の重点を明確にした指導がなされるよう計画を改善する。

3 分析を踏まえた指導改善事例

指導改善事例は、「岐阜県総合教育センターHP 教科教育等 学力向上P」授業改善(H16~18)及び授業改善推進プラン(H19~H21)」を参照する。(<http://www.gifu-net.ed.jp/gec/>)

- 例 : 平成19年度 授業改善推進プラン 第5学年「もののとけかた」
条件制御を意識して探究することができる力を身に付けることに取り組んだ実践
例 : 平成21年度 授業改善推進プラン 第6学年「水溶液の性質とはたらき」
単元の内容を示すキーワードを、児童が考察の場面で活用するよう指導を充実した実践