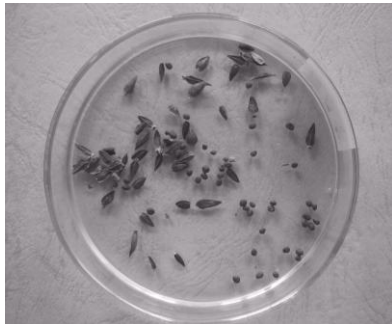


(3) 問題解決の力を身に付けられるよう、特に「問題意識をもつ場面」、「観察、実験の計画を立てる場面」、「結果を整理、考察する場面」の充実を図る。

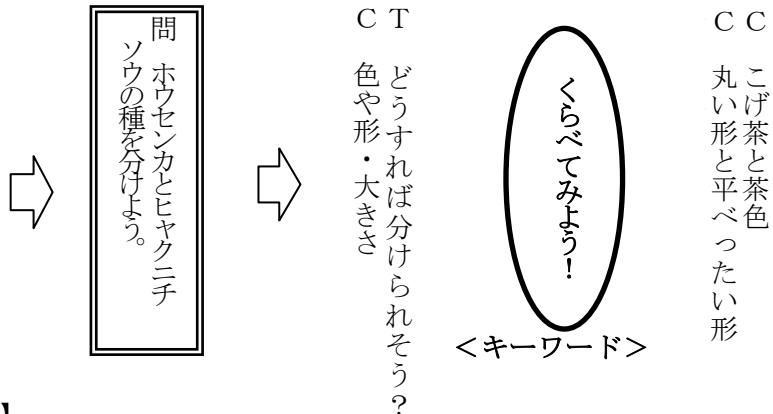
ア 問題意識をもつ場面

【例：3年「植物を育てよう」】

ホウセンカとヒヤクニチソウの種が混ざったものを提示し、その形や色・大きさを比較しながら選別する活動を行った。子どもたちは、形（丸い・平べったい）や色（濃い茶色・茶色）等を比べながら選別する活動を通し、それぞれの種子の特徴をとらえることができた。（T：教師，C：子ども）



2種類が混ざったもの



【例：4年「もののかさと力」】

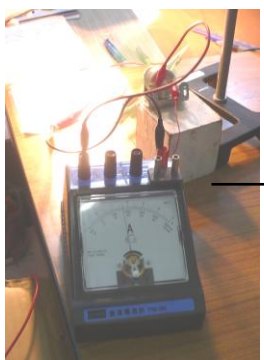
空気鉄砲の栓が飛ぶためには、二つの栓によって空気を閉じ込め、力を加えることでかさを変化させる必要があることに気付かせるために、筒の中が見えないように覆いをし、あらかじめジャガイモの栓を仕込んでおく。子どもたちの前で、仕込んでいない側の筒の先にジャガイモの栓を取り付け、その栓が飛ぶ様子を見せる。子どもたちも同じように、片一方にだけ栓をして棒を押すが、全く飛ばない現象を見て疑問に感じるようになる。栓が勢いよく飛ぶためには、見えない筒の中に秘密があると考え始め、いろいろと試行し始める。



やがて、筒の両側に栓をしないと飛ばないことに気付く子どもが現れ、その情報が子どもたちの間に伝わる。また、栓がよく飛ぶときには大きな「ポン」という音が鳴ることや閉じ込める空気のかさが大きいほどよく飛ぶこと、閉じ込めた空気のかさが小さいと高い音が鳴るなど、この活動を通して、今後の学習を進めていく上での情報を数多く獲得し、予想や検証方法等を考える際に役立つと考えられる。

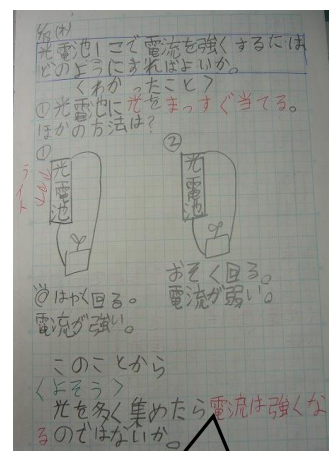
イ 観察、実験の計画を立てる場面

【例：4年「電気のはたらき」】



「光の当て方を変えて光電池の働きや電流の強さを調べよう」の学習では、光が光電池に当たる角度によって、電流の強さに変化が現れるかを検証する実験を行った。この頃の子どもたちは、自分で検証方法を考えることがなかなかできず、絵や言葉で記録することも困難であった。まずはこのような活動に慣れさせるために、教師と対話を繰り返しながら、科学的な手法を用いた検証方法を一緒に考えていく活動に数多く取り組んだ。

光電池モーターにつけたプロペラの回転の速さの違いや電子メロディーの音の大きさの違いで「電流が強い、弱い」とするのではなく、具体的な数値でその違いを実感するために、電流計を活用して実験を行った。



光を当てる距離や角度を一定にし、同じ実験を数回実施し、結果を導くように指導した。

【例：4年「もののかさと力」】

「閉じ込められた水を押すとかさが変わるか。」について検証する方法を絵と言葉で記録させるようにした。この実験の前段階で行った閉じ込めた空気を押す実験で具体的な数値を入れながら結果をまとめた経験を生かし、この実験を計画する際は、シリンジ(注射器)の20の目盛まで水を入れて実験を行う計画を立てた。この頃になると、自分の考えた検証方法を絵や言葉で表現できるようになってきた。

【例：3年「日なたと日かげをくらべよう」】

3年生の「日なたと日かげをくらべよう」の学習では、学習問題に対する自分たちの予想やその理由から実験方法(検証方法)を考える活動が初めての経験であったので、科学的な手法を用いた実験方法を教師側で示しながら、実験の計画を立てさせた。そして、ノートへ「調べること」、「調べる時刻」、「実験をする上での注意点」等実験を行う条件を整えることの大切さも伝えながら、しっかりと記録させた。

理科を初めて学習する3年生では、予想したことを「どのような方法」で確かめたらよいのか考えることがなかなかできないと思われるので、教師が一つ一つ科学的な手法を用いた実験の仕方や実験を実施する上での注意点、必要な道具等を例示していくことが必要であると思われる。この活動を繰り返し実施していくことで、子どもたちに科学的な見方や考え方が身に付くと考えられる。

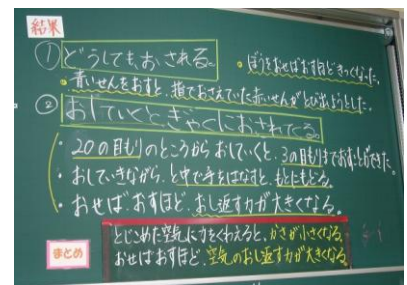
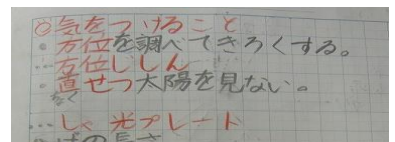
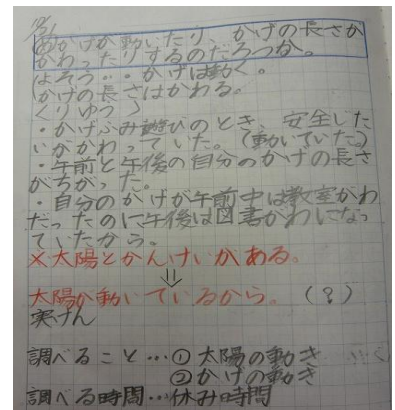
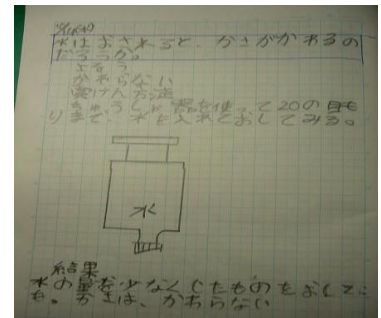
また、この実験で「どんなことを明らかにしようとしているのか。」「どんなことが分かれば、どういうことが言えるのか。」という問いかけを繰り返していくことも大切であると考えられる。

ウ 結果を整理、考察する場面(言語活動の充実を目指した取組)

言語指導の重要性を意識し、ノートやワークシート、板書等に実験の結果や考察をまとめる際に、主語や述語、条件を付けさせたり、「つなぎ言葉」を用いて言葉をつなぎ、自分の意見を順序よく述べるようにさせたりした。

【例：4年「もののかさと力」】

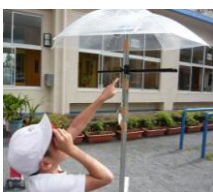
「閉じ込められた空気をおすとどうなるだろうか。」という問いに対して、シリンジ(注射器)に空気を閉じ込めて押すという実験をした。子どもたちは、①「どうしても押される。」②「押していくと逆に押される。」という実験結果を記録していた。そこで、実験中に気付いたことを取り入れ、主述や条件を整理し、具体的な値などを示した結果の記録の仕方を指導した。



- 実験結果①「どうしても押される。」→ ・「棒を押せば押すほどきつくなった。」
 ・「青い栓を押すと、指で押さえていた赤い栓が飛び出ようとした。」
- 実験結果②「押していくと逆に押される。」→ ・「20の目盛から押していくと、3の目盛まで押すことができた。」
 ・「押していきながら、途中で手を放すともとにもどる。」
 ・「押せば押すほど、押し返す力が大きくなる。」

【例：3年「日なたと日かげをくらべよう」】

予想を確かめる実験(検証実験)では、比較的安価で入手できる透明ビニール傘を用い、3, 4人1組で太陽の動きの観察とかげの動きの観察を行った。観察技能や条件をできるだけ整え、各グループでばらつきがでないように、「器具の固定」、「視点の固定」を行い、その解決を図った。具体的には「傘にさわらない」、「片手に遮光板」、「もう片手





にシール」という観察スタイルで作業を行った。観察の際は、位置を確認する目標物だけでなく、方位も確認して記録するようにさせた。



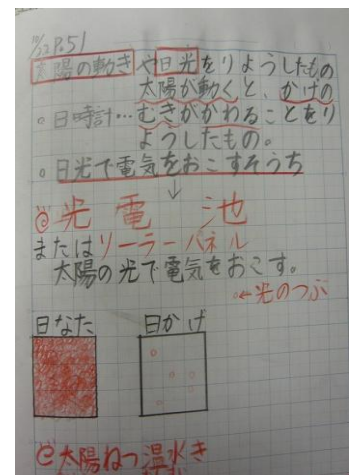
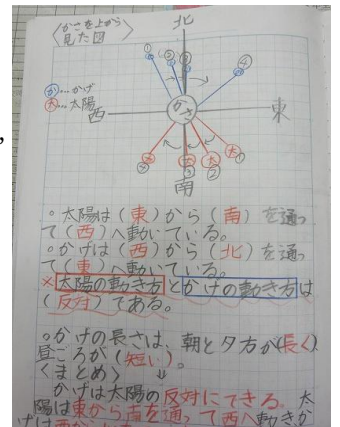
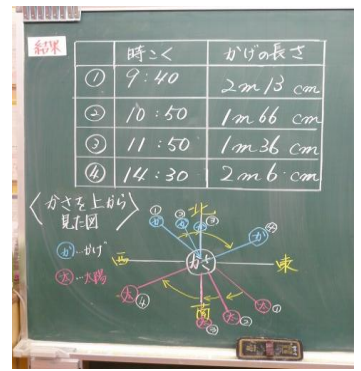
結果をまとめる活動では、まず、この実験を通して明らかになったことを一つ一つ子どもたちと確認し対話しながら表や図を活用してまとめるようにした。その際、子どもたちから出た「太陽やかげは動いている。」という意見をより具体的に「方位」や「太陽とかげの関係」を取り入れた結果のまとめ方を指導した。また、言葉だけのまとめではなく、平面図にかき表すことで、太陽の動きとかげの動きの関係をより分かりやすくとらえさせた。

単元末の「太陽の動きや日光を利用したもの」では、教科書に掲載されている身の回りの物について、「どのようなところに利用されているのか。」、「その簡単な仕組みや利用するよさ(利点)」等も話をすることで、子どもたちの興味・関心を高めることができた。この学習のときは、学校内にある太陽光パネルやソーラーカー、学校近辺にある住宅の太陽熱温水器などを実際に見学し、発電されている様子やお風呂のお湯に利用されている様子を子どもたちとともに確認した。

次の単元「光を当てよう」での学習につなげるため、実際目では確認することが難しい日光を「光の粒」を用いたイメージ図を用いて表現させた。今後学習において、「目に見えないもの」をイメージ化していく活動を通して、子どもたちをより深い理解へとつなげていく。

<イメージ化・イメージ図を活用していく単元の例>

- 3年「光をあてよう」… 日光の重なり具合、光の焦点化(虫眼鏡活用)
- 3年「明かりをつけよう」… 電流の流れ(豆電球に明かりのつく様子)
- 3年「磁石につけよう」… 磁力(磁石についた鉄が磁化される様子)



(4) 学習内容が生活に役に立つことを実感できる場面を設定する。

ア 4年「もののかさと力」の学習で、「閉じ込められた空気には力を加えるとかさが小さくなり、押し返す力が大きくなる。」という空気の性質を利用した身の回りのものについて考える学習では、エアポットを例にあげ、ポットのつくりをじっくりと観察し、実際に動かし水を出したり、空にして空気が出る様子を観察したりして、空気の性質をうまく利用していることを実感させることができた。その後、他にもこの性質を利用しているものはないか考えさせるところ、空気入れや浴室、トイレ用洗剤などの容器などが利用されていることに子どもたちは気付くことができた。活動の最後に、普段使っている一輪車の空気を一度抜いて空気入れを使って再び空気を入れる活動に取り組んだ。



イ 3年「日なたと日かげをくらべよう」で学習した「太陽の光(日光)によって地面はあたためられること」や「光を当てよう」で学習した「鏡ではね返した日光を重ねて当てたり、日光を集めたりしたところは、明るさやあたたかさが増す

