

理科授業の実践記録 (附属坂出小・高松小)

< 理科授業における困難さと手立ての実践例 >

3年 理科 「明かりをつけよう」

11/19(火) めあて「明かりがつくつき方とつかないつき方では何がちがうのだろう。」

11/26(火) めあて「明かりがつくかどうかで金ぞくがどうか調べよう。」

4年 理科 「自然のなかの水のすがた」

11/19(火) めあて「地面にたまった水は、どのくらい時間がたつとなくなるのだろうか。」

11/27(水) めあて「地面などにたまった水は、どのくらいの時間がたつとなくなるのだろうか。」

5年 理科 「流れる水のはたらき」

11/15(金) めあて「流れる水のはたらきで、本当に石は丸くけずられるのだろうか。」

理科 「人のたん生」

12/6(金) めあて「生命のたんじょうのしかたをくらべよう。」

6年 理科 「物のとけ方」

11/20(木) めあて「身の回りには、どんな水溶液があるだろう。」

11/26(火) めあて「水溶液には気体は溶けているのだろうか。」

① めあてと実験とが繋がらない (本時の学習課題がわからない)

【考えられる要因】

- ・今学習していることがわからない
- ・前時の学習内容が思い出せない、前時と繋がらない
- ・めあてから、何を調べればよいかかわからない
- ・実験方法がイメージできない

【効果的な一斉指導】

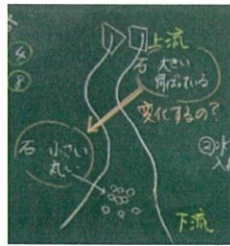
○前時の学習内容を図等で示して復習し、前時の学習内容とどのような疑問があったかを思い起こさせる。

5年) 川の上流と下流で石の大きさや形に違いがあったことを振り返り、疑問を確認する。

○前時までの学習内容のキーワードの意味を確認する。

4年) 前時の学習内容をホワイトボードに残しておき、導入で振り返る。

「循環」「蒸発」の言葉の意味について、社会科の学習と関連付けて確認する。



5年 前時の復習

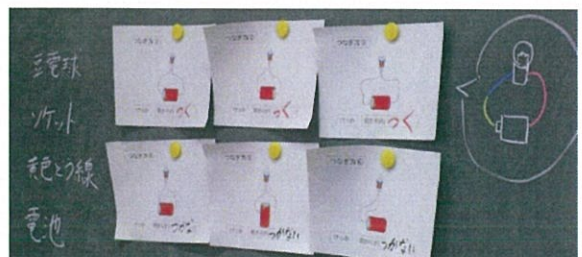


4年 前時の復習

○これまでの学習した実験図と結果を示し、各自で再度試して確認する。

確かめる前に、教師がつなぎ方を実際にやって見せる。

3年) 様々なつなぎ方(6種類)について、豆電球が「つく」か「つかない」かを図で示すとともに、前時までに分かったことを各自が実際につないで確かめる。



<児童の様子>

活動から授業が入るため、全員が集中して取り組んでいた。
(遅れがちな児童を学習の初めに把握することができる。)
(実際に自分でやってみて確認することは、3年生の児童には理解しやすい。)

○前時までの学習内容を班で話し合うことによって確認する。

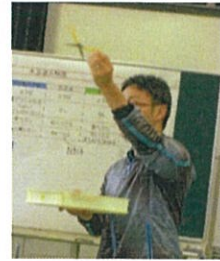
6年)「前の時間にどんなことを調べて、どんなことがわかったか、班で確認しよう。」(5分間)

<児童の様子>

班での前時の学習内容の確認は、とても活発に話し合いが行われていた。
(人間関係が良好な学級では、とても効果的であると思われる。)

○前時の終末に次時の実験の準備物を予告し、実験のための準備物を各自で用意させる。(教師も用意)

3年) 明かりがつくかつかないか(電気を通すか通さないか)を調べるために、各自に実験材料を用意させる。様々なものを持参することが考えられるため、全体での場では、教師が用意した共通の材料について予想を立て、そう考えた理由を話し合わせる。



<児童の様子>

- ・各自が様々なものを持って理科室に入り、互いに持ってきたものを見せ合っていた。授業が始まるまでは、自分たちが持ち寄ったものに注意が引かれ遊んでいた(ミニカー、バッジ、輪ゴム等)。
- ・授業が始まると同時に、教師が共通の材料を提示して明かりがつくかどうかを問いかけたことで、自分が持ってきた材料に注意がそれることなく、すぐに全体で共通の材料について考えることができていた。

5年) 石1こ(導入で、各自が持参した石に自分の出席番号を油性マジックで書く)

持ち寄った石の中で実験にふさわしくない大きな石は、パイプに入らないことを実際にやってみせて理由を示す。

<児童の様子>

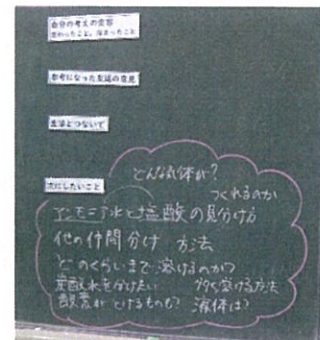
全員が実験のための石を準備しており、本時の実験の目的が明確になるとともに、自分の石に出席番号を書くことで実験への意欲が高まってるようであった。

○授業の終末で「振り返り」をノートに書くときに、次時につながる振り返りができるように、「振り返りの観点」を示す。

6年)「振り返りの観点例」を示し、その中で各自が思ったことを記録させる。すると、「次にしたいこと」が最も多く意見が挙げられた。

〔振り返りの観点例〕

- ・自分の考えの変容(変わったこと・深まったこと)
- ・参考になった友達の意見
- ・生活とつないで
- ・次にしたいこと



② 予想ができない

【考えられる要因】

- ・何を調べるのか、何を予想するのかがわからない
- ・実験がイメージできないために、結果が予想できない
- ・先の見通しがもてない
- ・予想を全体場で発表することが苦手(間違えることへの不安)

【効果的な一斉指導】

○予想を立てる前に教師が演示実験を行い、何を調べるかを明確にして示してから予想させる。

5年) パイプの中に、児童が用意した石(グループの人数分)と水を入れて振って見せる。見る2つのポイントを示し、それぞれの予想について選択肢を与えたり発言させたりする。

T「石の様子どうなると思う？」

角が取れると思う人?小さくなると思う人?割れると思う人?」

C(それぞれの予想に挙手)

T「水の色は?」

C「茶色」(ほぼ全員)



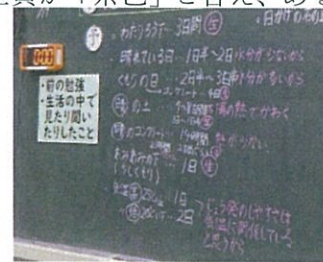
<児童の様子>

石の样子の選択肢の予想では全員が挙手をし、水の色では全員が「茶色」と答え、ある程度の見通しを持ってから実験に取り組んでいた。

○予想を立てるときの考え方のポイントを示し、そう考える理由(根拠)をもとに予想させる。

4年)予想の考え方

- ・前の勉強
- ・生活の中で見たり聞いたりしたこと



<児童の様子>

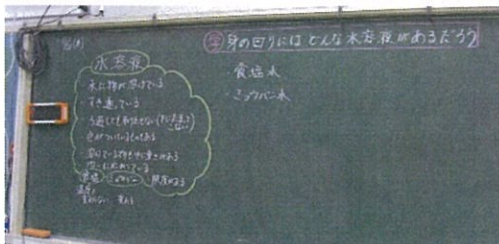
各自がノートに予想を書いてから全体で話し合う。予想が書けない子は、友達の考えを参考にしてノートに書いていた。

○班で予想を話し合ってから、全体場で発表させる。

6年)「水溶液」とはどのようなものか、既習内容の「食塩水」「ミョウバン水」の例を示してから、班みんなで予想を立てる時間を設け、全体場で発表させる。

班での話し合い意見をまとめるのではなく、各自が思ったことを自由に発言する場であることを確認する。

T「班で予想を立てるときは、全員の意見が一致しなくてもいいから。」



<児童の様子>

個人では予想できなくても、班の友達の考えを参考にして自分の予想を発言することができていた。また、自分の意見が班のメンバーに承認されることにより、全体場で多くの児童が積極的に挙手する姿が見られた。

○予想を選択肢で提示し、全体場で挙手において全員の考えを明確にした後、理由を話し合わせる。

3年)「(明かりがつくつかつかないか)調べるもの・予想・結果」を記入する表を配付し、○・×の2択で予想を記入した後、全体場で予想とその理由を話し合う。

<児童の様子>

・各自で○・×の予想を立てる段階で、児童から質問があった。

C「(金色の)折り紙は、表にするのですか。裏にするのですか。」

T「〇〇さんが、いいことを言ってくれました。

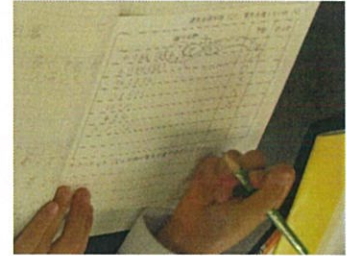
折り紙は表と裏で違うと思う?

じゃあ、予想のところに表は～、裏は～と書いてください。」

そしたら、ハサミもだね。持つところと切るところがある。」

(Cの記録例)「折り紙(金色) 表 ○、 裏 ×」

「ハサミ 持ち手 ×、 切るところ ○」



・全体の発表の場では、金色の折り紙の表が明かりがつくつかつかないかの理由で、「紙だからつかない」「金色の絵の具に金属がまざっているからつかない」等のいけんがあり、また「金色の折り紙の表はつくけど、銀色の折り紙はつかない」など、予想の話し合いが活発に行われた。

○表に記入した後、予想について児童が口々につぶやいているときに教師が待ち、自分なりの考えを自由に出させる。

3年)周りの友達と口々に考えを言いあっている場を見守り、ある程度待ってから全体場で予想と理由を発表させる。

<児童の様子>

・全体場では発表できなくても、近くの友達とは予想や理由を言い合ったりする姿が見られた。

③ 活動(実験・記録等)に取り掛かれない

【考えられる要因】

- ・不注意(他のことに気をとられて、教師の話に注意が向けられない)
- ・集中力の持続が難しい(説明を最後まで聞くことができない)
- ・教師の話が理解できない(言葉の意味がわからない、口頭説明だけではイメージできない)
- ・指示がないと、どのタイミングで何をすればよいか判断できない

【効果的な一斉指導】

○活動を切り替えるとき、指示を与えるときに、教師に注目させ、全員が静かになってから話す。

常に静かにさせるのではなく、全員に静かに注目させる場面をしぼる。

5年)教師が沈黙し、全員に注目させた場面

- ・ 演示実験を見せる前
- ・ 実験で失敗した時の対処法を説明する時
- ・ 実験の途中で全体指示、観察のポイントを確認する時
- ・ 実験後の記録、片付けの指示をする時
- ・ 結果の発表とまとめをする前

<児童の様子>

教師が沈黙することで、すぐに学級全体が静まってしていることをやめて教師に注目し、説明後は一斉に活動に取り掛かれた。

○児童が活動をしている時に、児童から質問を全体に広げたり、改めて全体に指示したりする場合には、教師がいる場で全員を注目させて静かになってから話す。

口頭だけでなく、実物を見せながら説明をする。

3年)個別にかかわっているときに、全体へなげかける場合、その場で実物(豆電球のつなぎ

方)を示しながら、全員の視線を教師に注目させてから話す。
 <児童の様子>

教師が全体に話をする時には、教師が教室のどの位置にいても、全員が教師に体を向けて注目して聞いている。
 (普段から聞き方の学習規律、人の話に耳を傾ける学級経営)



③ 活動(実験)に参加できない、作業ができない

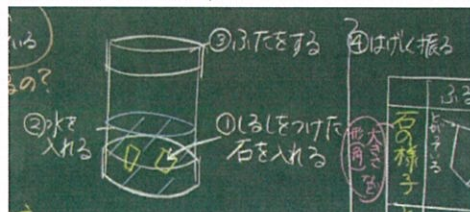
【考えられる要因】

- ・実験方法・活動の手順がわからない
- ・口頭説明だけでは、手順が理解できない(覚えられない)
- ・不器用さ
- ・実験が失敗するかもしれないことに不安を感じる(完璧にできないと許せない)

【効果的な一斉指導】

○教師が演示実験を先にやって見せる。その後、実験の手順を番号をつけて図、コメントを板書しながら口頭で説明する。

5年) 教師の自作の実験装置を使い、手順を実際に見せた後、もう一度図で順番を確認する。



○実験器具の実物と名前を先に一つずつ提示して確認してから、各自で用意させる。

3年) 「豆電球、ソケット、きいろ導線、電池」の言葉と実物を黒板に提示

○実験を行う前に、予想される失敗について注意を先に説明しておく。

5年) 「気をつけないといけないことが2つあります。

フタから水が漏れる場合があるので、その時はすぐにぞうきんで拭いてください。

フタが開かなかつたら、木づちを使ってこうやって流しの上でたたくとあきます。」

6年) 気体を出すために軽く振ることを説明した後、実験を行う注意点を簡潔に指示する。

「炭酸水なので、振って開けるとプシャーと液が出てしまいます。

もう一つ、(ペットボトルの中の)液自体が管に流れてしまうと、気体の実験になりません。」

○演示実験の後、実験で見るポイントを明確に示す。

5年) 「見るポイントは2つ、石の様子と水の色です。」

○結果の記録の仕方について、表だけでなく、実際に図と言葉を書き込んだ具体的な書き方を示して説明する。

5年) 石の様子 → 大きさ、形(角)など
 とがっている。○cm

水の色 → どう明

振る回数を変えて比較する → 表をのぼす

○実験の途中で協力して取り組んでいる班を具体的に紹介し、全体に広める。

5年) 「素晴らしい班を見つけました。○班は、実験している人の横で一人が記録をとる連携プレーができています。連携プレーで実験を行ってください。」

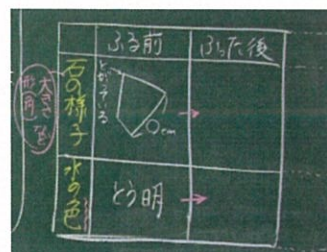
<児童の様子>

班の中で自主的に記録を取りながら実験を行うようになった。

○実験準備から、班のメンバーの役割を明確に指示する。

6年) 「1番の人は～を用意、2番の人は～」

全員が一斉に動くように指示するのではなく、役割を分けて指示する。



○実験が失敗した場合は素早く器具等を取り換え、実験結果を児童が明確に確認できるようにする。

6年) ゴム栓が緩いとペットボトル中の二酸化炭素が外に出てしまい、管を通っても石灰水が白く濁らない場合は、管のついたゴム栓を教師が素早く交換した。(2班)

<児童の様子>

ゴム栓を交換したとたんに石灰水が白く濁り、明らかな結果が確認できた。



○細かい作業の演示については、教師の手元だけを写す書画カメラを用いて提示する。

3年) 明かりが付くかどうかを調べるキッドを各自で組み立てるときに、導線のつなぎ方等、細かい作業の手順を書画カメラを用いて、スクリーンに拡大して提示する。



<児童の様子>

- ・スクリーンをじっと見ている児童、見ると同時に組み立てている児童等、様々であった。教師の提示と同時に組み立てていた児童(やや多動・衝動性傾向がみられる)からは、「できた」「(明かりがついた)」等の喜びの声が次々に挙がった。
- ・一方、教師の説明が終わってから組み立てを開始した児童は、途中で作業に戸惑っていた。積極的な児童は自分から教師の所へ聞きに行き、教師の周りを取り囲んでいた。おとなしい児童は、席にすわったままで、自分から友達に尋ねることができないでいた。

【集団の中で行う個への配慮】

○困った時にうまく自己表現できない児童に対して、言葉以外の方法で助けを求める合図を全体に指示する。教師だけが個別にかかわるのではなく、できた児童が友達を助ける場を設定する。

3年) キッドをうまく組み立てられない児童が教師の周りに一度に集まる一方で、席についたまま困っている児童に気づき、全体に対して指示を出す。

T「できていない人は、席に座って手を挙げてください。
先生が助けに行くから。」

<児童の様子>

- ・教師の指示を聞いて、困っていた児童がすぐに挙手をした。助けを求めて挙手する児童が複数いたため、教師がすぐには個別に対応できないでいると、早くから「できた」と喜んでいた児童が挙手に気が付き、自分からキッドの組み立てを助ける場面が教室の至る所で見られた。



○作業が複雑な場合は、手順を分けて説明し、全員ができていることを確認してから次の指示をする。

3年) スクリーンを使ってのキッドの組み立て方の説明は手順を分け、全員ができていることを確認してから、次の手順を説明する。

【集団の中で行う個への配慮】

○一斉活動(実験、ノート記録等)の時間を長くとり、その間に支援を要する児童に個別の対応をする。

3・4・5・6年)すべての学年で、一斉活動の間に個への対応(声掛け等)が行われていた。



④ 活動時(実験・ノート記録等)に指示された以外のことをしてしまう(遊んでしまう)

【考えられる要因】

- ・集中力の持続が難しい(単調な同じ実験を続けることや実験時間が長いと飽きてしまう)
- ・行動が制御できない(思いついたことを試してみたいくなる、物があると触ってしまう)

【効果的な一斉指導】

- 危険な行為でなければ、全体の場で意味のある行為として取り上げ、その後の実験の意欲につなげる。

5年)「すごいと思った班があります。木づちで石を叩いて割っている班がありました。

石によって割れやすい石があることを確かめていたのですね。

一つ惜しいのは、それを記録しておいてほしいということです。」

<児童の様子>

それまでは一人でふざけて遊ぶことが多かったが、その後は班のメンバーと意欲的に取り組み、片付けも進んで行っていた。



- 実験結果を記録した後、班ごとに点検を行う。(2時間続きの授業の場合、教師が確認してから休憩)

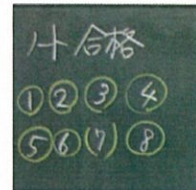
5年)「結果が書けたら、班ごとにノートを集めて、

先生に見せてください。」

確認した班がわかるように全体に提示する。

<児童の様子>

実験結果は、全員が記録できていた。(授業後に全員のノートを確認)



- いろいろな発想で異なる行動をする児童については、注意してしまいがちな行為をめぐってにそった意味のある行為として全体の場で紹介することで、その後の学習意欲につながる。ただし、火気の使用等、毅然と禁止する場と自由に活動できる場を見極める。

⑤ 実験結果をもとにまとめを書くことができない

【考えられる要因】

- ・自分の考えを文章に表すことが苦手
- ・何を書けばよいか(どのような観点で書けばよいか)わからない
- ・書字が苦手

【効果的な一斉指導】

- まとめの書き方を示し、考えて書く時間をしっかり確保する。

5年)「実験の前と比べて、変わったところはどんなところでしょう。

『～から、～だと思おう』と理由を大事にして、文でも箇条書きでもいいです。

書けるだけたくさん書きましょう。

1頁いっぱい書いた人は、他の班の人の所に話に行きましょう。よーい、始め。」

- 書けていない児童がいた場合は、まとめの書き出し等の例を全体の場で口頭と板書で示す。

5年)〔まとめの書き方例〕

- | | |
|--------------|-----------|
| ・石が～から、～ | ・もし～なら、 |
| ・水が～から、～ | ・きっと～ |
| ・予想していたよりも、～ | ・～という事実から |
| ・予想した通り、～ | ・実際の川も～ |
| ・やっぱり～ | |

<児童の様子>

なかなかまとめが書けなかった児童が、教師からの書き出し例に従ってノートに書いていた。

【集団の中での個別への配慮】

○まとめの書き方を板書等で示した後も書けない児童に対して、具体的な変化に気づかせるために、何を比べるか具体的に助言を与える。

5年)「石の大きさはどうなった? ものさしで計ってごらん。」

<個への配慮後の児童の様子>

石の大きさが降る前と後でどう変わったかについて書いた。



○各自でまとめを考えてノートに書く時間が取れない場合は、教科書を読んで確認する。大事な箇所は繰り返し読んで各自で線を引いたり、キーワードの言葉を抑えたりする。

3年)「教科書の○ページの▽から▼まで読みます。」(大事な箇所は教師が2回繰り返して読む)

全員で読んでから、「今のところは大切なところなので線を引きましょう。」

○教科書で確認した後に、キーワードの言葉を使って授業のまとめを発表させる。

3年)「大事な理科の言葉」として、「回路」について確認して板書する。

児童が授業で分かったことを発表する時に、「『回路』

という言葉を使うと?」と、キーワードを抑えた口頭

でのまとめをさせる。

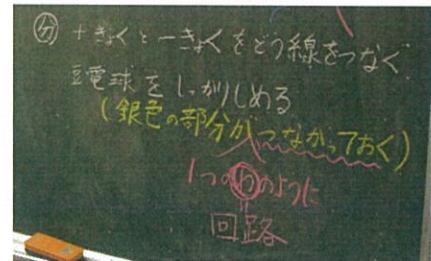
<児童の様子>

T「(明かりが)つかなかったのはどうして?」

C「線が切れていたからです。」

T「『回路』という言葉をつかってください。」

C「回路が切れていたからです。」



⑥ ノート記録ができない

【考えられる要因】

- ・指示を聞き逃したために、何を書けばよいかわからない
- ・文字がうまく書けない(筆圧の弱さ、文字の形がとれない、マスの中に入らない、線に沿って書けない 等)
- ・書くことに時間がかかる(不器用さ、板書の文字を見て一度にたくさん覚えられない 等)
- ・話を聞きながら書くことができない(同時に2つの作業ができない)
- ・ノートをどのように使えばよいかわからない(開いた頁に書く、ノートのどこに書くかわからない)
- ・指示がないと、どのタイミングでノートを書けばよいかわからない
- ・他のことに注意がそれ、各時間が終わってしまう
- ・消しゴムやものさし等、文房具をうまく使えない

【効果的な一斉授業】

○教師が表やワークシートを作成して、記録することを明確に示したり、書く量を減らしたりする。

3年) 調べるものや予想と実験結果を記入する表を配付し、表に必要なことだけを簡潔な言葉、記号(○・×)で書き込ませる。

4年) 実験結果を書き込む表を配付し、結果を表に記録した後、各自でノートに貼る時間を確保する。

(ノート整理ができない、物をなくしやすい児童に効果的)

○話し合いによって、班ごとにホワイトボードに予想・結果・考察を記録する。

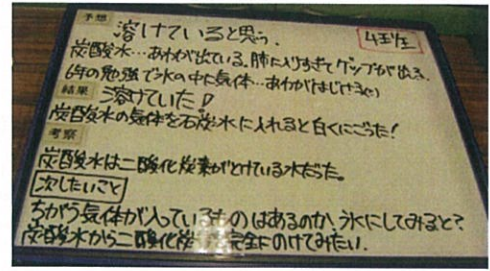
6年) 授業の流れ(予想・結果・考察)に沿って、班で話し合ったことをホワイトボードにまとめて記録する。授業後は、消さずに回収する。

同時に、各自でもノートをとる。



【集団の中での個別の配慮】

(自分のノートにまとめることができなかった児童は、
 班のホワイトボードをデジカメで撮影したものをノ
 ートに貼らせるとよい。)



- ノートを工夫して使っている児童を全体場で紹介し、具体的なノートの使い方のモデルを示す。
 5年) ノートの記録の仕方について、黒板に表を書いて示す。

黒板は横長だが児童のノートは縦型 A4 判なので、毎回教師がノートの使い方を指示するのでは
 なく、書き始めにノートの使い方を工夫している児童をすぐに全体場で紹介し、モデルとなる
 具体的なノート例示す。

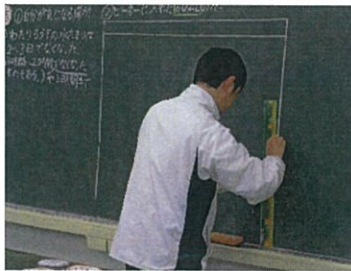
「ノートの工夫を発見。ノートを横にして使っている。」

〈児童の様子〉

- ・ 半分以上の児童が、それを見てノートを横にして表を書き始めた。



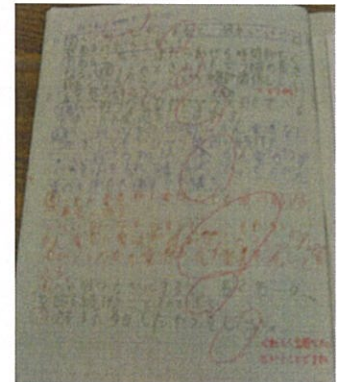
- 板書の時には教師が常にものさしを使って線を引き、物差しを使うことや使い方を日常的に見せる。



〈児童の様子〉

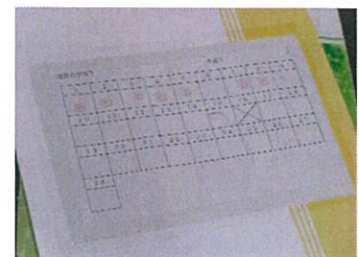
- ・ 教師がものさしを使って板書したところは、同じようにものさしを使ってノートに記録する。

- 授業後に、ノートを教師が点検する。
 4年) 授業後にノートを回収し、○をつけて評価をするだけでなく、
 教師が一人一人に授業内容についての問いかけやコメント書
 いてフィードバックする。
 6年) 授業後、実験器具等の片付け場所に、ノートの回収場所を設ける。



- 計画的にワークブックを進められるように、裏表紙に教師の点検票を
 貼り、児童自身が進捗を視覚的に確認できるようにする。

4年) 「理科の学習」の裏表紙に、教師の点検票を貼る。



⑦ 調べ学習ができない

【考えられる要因】

- ・調べる内容、観点がわからない。
- ・何を見ればよいかかわからない。
- ・調べたことのまとめ方がわからない。

【効果的な一斉指導】

- まとめ方の表を示し、書き方を例示する。

5年) 導入で教科書を使って比較をした後、記録する表を板書し調べる観点を提示する。

- 教科書での調べ方について、一斉指導によって調べる活動を行って確認する。

5年) 授業の導入で、5年生の既習内容(メダカ、植物、ヒト)を確認し、教科書の頁を開いて共通点や相違点を児童が確認する時間を設ける。

- ・「40頁(メダカ)と116頁(ヒト)で同じところは?」

調べる活動の時に、「教科書を参考にしてもいいよ」と助言する。

図鑑を見る児童もいた。



⑧ 実験器具等の片付けができない

【考えられる要因】

- ・どこに何を片付けるかがわからない
- ・早く遊びたいために、休み時間に片付けをしたくない
- ・片付けが面倒である
- ・班ごとの片付けにすると、しない児童がいる。

【効果的な一斉指導】

- どこに何を片付けるか、器具と片付ける場所(入れ物等)を実際に提示してから片付けの時間をとる。

3年) 乾電池を外し、何をどこにしまうかを一つずつ提示する。

班全員のものを進んで片付けたり、みんなが返却した後に整理・整頓を行ったりしている児童を全体の場で賞賛する。

- 実験器具等の片付けまで含んだ時間を実験の終了時間として指示する。

5年) ○時○分までに、完璧な片付けまで終わってください。

完璧な片付けとは、筒の中の土を流しに出して机の上の物を全て片付けてから、ノートが書けるようにすることです。」

〈児童の様子〉

まとめの時に、実験器具で手遊びをする児童はいなかった。

授業時間内に全員で片付けを済ませるため、チャイムと同時に授業を終えて休み時間になる。

