

理科学習指導案

4年2組 29名 指導者 末吉 あゆみ

本授業は、以下の検証を行うものである。

考えを可視化して他者と共有する場を設けることは、問題を自分事として捉え粘り強く解決しようとする理科における「主体的に学習に取り組む態度」に着目した授業改善の手立てとして有効であったか。

1 単 元 電流のはたらき

2 目 標

電流の大きさや向き、乾電池につないだ物の様子に着目して、それらを関係付けて、電流の働きを調べる活動を通して、それらについての理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想したり、主体的に問題解決しようとしたりすることができるようにする。

3 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
○ 乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の大きさや向きが変わり、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを理解している。 ○ 電流の働きについて、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。	○ 電流の働きについて、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。 ○ 電流の働きについて、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	○ 電流の働きについての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ○ 電流の働きについて、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

4 単元について

(1) 単元の位置とねらい

本単元の内容は、第3学年「A(5)電気の通り道」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの変換と保存」に関わるものであり、第5学年「A(3)電流がつくる磁力」の学習につながるものである。ここでは、電流の働きについて関心をもって追究する活動を通して、電流の大きさや向きと乾電池につないだ物の様子に着目して、それらを関係付けて調べ、電流の働きを捉えることをねらいとしている。また、それらの活動を通して、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題を解決しようとする態度を育成することをねらいとしている。また、「直列つなぎ」や「並列つなぎ」といった乾電池のつなぎ方によって、モーターの回る速さに違いが出ることを、電流の大きさと関係付けて説明し、「量的・関係的な見方」を働かせることができるようにする。

(2) 子供の実態

本学級の子供たちは、第3学年の学習では「磁石の性質」、「風とゴムの力の働き」、「電気の通り道」など物の働きに関する学習への関心が高く、実験やものづくりを楽しみにしている。そして、多くの子供が明かりのつく回路を正しく理解している。しかし、「風やゴムの力の働き」の学習については、風やゴムの働きの大きさを変えれば物を動かす力を変えられることができるという説明を言語化することに課題をもっている子供と適切に説明できる子供と二極化が見られる。そこで、子供同士で気付きや考えの交流をさせたり、自分の考えをノートに記述する時間を十分に設けたりするなど言語活動の充実を図っていきたい。また、既習の内容を想起させ、事実を数量で表すことや見えないものをイメージ図に表したりすることで、「量的・関係的な見方」を働かせて、見られる現象とその要因を関係付けて説明することができるようにする。

(3) 指導上の留意点

本単元では、モーターの回り方、乾電池の向きとつなぎ方、電流の向きと大きさといった三項関係に着目して調べる。そのため、何と比較して調べるのか、何と何を関係付けて考えるのか明確にして学習に取り組むことができるようにすることが大切だと考える。

単元導入時には、教師の提示したハンディ扇風機を基に、自分専用のハンディ扇風機を作る時間を設ける。ハンディ扇風機を作っていく中で出てきた課題を取り上げることで、自分なりの「問い」をもって主体的に学習に取り組むことができるようにする。「問い」づくりを通して、プロペラの回る向きや風の強さに着目して問題を解決する学習の見通しをもつことができるようにする。

展開部分では、モーターの回る向きや、2個の乾電池のつなぎ方について、一人一人が自分なりの予想を立てたり、実験から得られた事実から考察したりする際に、タブレット端末を活用することで、比較や分類などの思考を働かせることができるようにする。

単元終末では、ハンディ扇風機やプロペラカーなど学習を生かしたもののづくりを行い、その仕組みを説明する時間を設けることで、学んだことを学習や生活に生かそうとする子供の姿を見取ったり、個に合った指導の充実を図ったりすることができるようにしたい。

5 指導計画（総時数 7 時間）

過程	主な学習活動	時間
第1次 電流の はたらき	1 乾電池とモーター、プロペラを使った手作りハンディ扇風機について、気付いたことや疑問に思ったことを話し合い、電流の働きについて調べる問題を見いだす。	1
	2 モーターが回る向きの違いについて、乾電池の向きを変えて、電流の向きとの関係を調べる。	1
第2次 乾電池の つなぎ方	3 乾電池2個のつなぎ方には、どのようなつなぎ方があるか考え、つなぎ方とモーターの回り方との関係を調べる。	1 (本時)
	4 乾電池2個のつなぎ方によって、モーターが回る速さが違うのはなぜか、これまでの学習や生活経験を基に予想し、検流計を用いて電流の大きさとの関係を調べる。	2
	5 乾電池の数やつなぎ方を変えて、モーターの回る速さと電流の大きさについてまとめる。	1
第3次 ものづくり	6 学習したことを生かして、ハンディ扇風機やプロペラカーを作り、乾電池とモーターのつなぎ方について友達に説明する。	1

6 本 時（3／7）

(1) 目 標

乾電池2個を使ってモーターを回すときのつなぎ方について、自分なりに予想し、調べた事実を友達と共有して比較・分類しながらそれぞれの特徴について考えることができるようにする。

(2) 評価規準

- 乾電池2個のつなぎ方について、既習の内容や生活経験を基に予想や仮説を発想し、言葉や図で表現しながら友達に説明している。【思考・判断・表現】
- 自分の予想したつなぎ方について進んで調べ、友達と互いに実験結果を伝え合いながら問題解決しようとしている。【主体的に学習に取り組む態度】

(3) 指導に当たって

「つかむ・見通す」過程では、前時までの学習を想起して見いだした問題を確認し、本時の学習のねらいと見通しをもつことができるようにする。その際、本時の学習で高めたい力を子供と共有し、振り返りの際に自分の成長に気付くことができるようにする。さらに、ロイロノートを活用し、乾電池2個のつなぎ方を図で表現することで、友達と共有することができるようにする。

「追究する」過程では、自分の考えたつなぎ方を実際に作ってモーターの回り方との関係を調べる。乾電池を2個に増やすと、風の強さやプロペラの回り続ける時間などに違いが出るのではないかという、単元導入時の「問い」を想起させ、「考えたつなぎ方で風が強くなるならば、それをどのように確かめるとよいですか。」と問うことで、プロペラの回る速さに着目して確かめたり、結果の見通しをもったりすることができるようにする。

「磨き合う・高め合う」過程では、グループで協力し合って、各自のつなぎ方を調べ、互いの事実を共有しながらつなぎ方のきまりを見付けることができるようにする。

「まとめる・いかす」過程では、ロイロノートでモーターが速く回ったつなぎ方と速さが変わ

らなかったつなぎ方，モーターが回らなかったつなぎ方に分類する。また，本時の学習で納得したことと分からなかったことを明らかにし，次時の学習に向けて新たな問題を確認できるようにする。その際，自己の学びや変容，他者との協働についても振り返ることができるように言葉掛けをすることで，子供自らの学びの姿勢について高めることができるようにする。

(4) 本時の展開 [] 子供の意識 ○ 指導の手立て ※ 評価規準

過程	時間	主な学習活動	指導の手立て
つかむ・見通す	10	1 前時までの学習を想起し，本時の学習問題を確認する。 - モーターの回り方は乾電池の向きが関係あると分かったね。 - モーターを速く回すためには，乾電池を2個に増やしたいけれど，どのようにつなぐとよいのかな 乾電池を2個にしたとき，どのようなつなぎ方があるだろうか。 2 解決の見通しをもつ。 - 乾電池2個を交互につなぐとよいと思うな。速く回りそうだね。 - 乾電池2個を＋同士，－同士でつなげばパワーがたまりそうだな。	○ 学ログを振り返ることで，子供自ら本時の学習問題を見いだすことができるようにする。 ○ 本時の振り返りの視点を確認することで，子供一人一人が予想を立てたり友達の考えと比べて聞いたりすることができるようにする。 ○ 子供が乾電池2個のつなぎ方を図で表すためのワークシートをロイロノートで配布する。 ○ ロイロノートでつなぎ方の考えを共有することで，自分の考えと他者の考えを比較することができるようにする。
追究する	20	3 予想したつなぎ方を調べる。 - ぼくは，乾電池2個を＋，－，＋，－の順につなぐとよいと考えました。理由は，前の学習で電流は＋極から－極に向かって流れると分かったからです。 - わたしは，2個の乾電池から一度合体するつなぎ方を考えました。それは，一度に流れる電流が強くなるのではないかと考えたからです。	※ 乾電池2個のつなぎ方について，既習の内容や生活経験を基に予想や仮説を発想し，言葉や図で表現しながら友達に説明している。(ワークシート) 【思考・判断・表現】 ○ 調べるつなぎ方について，モーターの回る速さが乾電池1個の時と比べてどうなるのか問い掛けることで，結果の見通しをもつことができるようにする。
磨き合う・高め合う	10	4 調べて得られた事実を整理する。 ＋，－が交互になるつなぎ方は，風が強くなって，プロペラが速く回って見えたよ。 - わたしのつなぎ方は，乾電池1個の時とあまり変わらないな。 - ぼくのつなぎ方は，電流が流れないみたいだ。 5 気付いた共通点を全体で共有する。 - 乾電池の違う極同士でつないだら，モーターが速く回った。	○ ロイロノートで事実の共有をし，比較・分類をすることで，乾電池2個のつなぎ方の共通点を見付けることができるようにする。 ※ 自分の予想したつなぎ方について進んで調べ，友達と互いに実験結果を伝え合いながら問題解決しようとしている。(活動の様子・振り返り) 【主体的に学習に取り組む態度】
まとめる・いかす	5	6 本時の学習をまとめる。 乾電池2個のつなぎ方には，違う極を交互につなぐつなぎ方と同じ極同士をつなぐつなぎ方がある。 7 本時の学習を振り返る。 - モーターが速く回るときと回らないときがあることが分かりました。 - どうして，2個につないでもモーターが速く回らないことがあるのだろう。	○ プロペラの回る速さに着目して，共通しているつなぎ方を全体で確かめることで，子供の言葉でまとめることができるようにする。 ○ 本時の学習で納得したことと分からなかったことを学ログに記述することで，次時の学習に向けての新たな「問い」に気付くことができるようにする。