

理科学習指導案

4年1組 33名 指導者 若松 直幸

本授業は、以下の検証を行うものである。

「追究する」過程において、自分の考えを「見える化」したものをを用いて交流する場を設けることは、対話的な学びを活発にし、より妥当な考えを導出する手立てとして有効であったか。

1 単元 4年 電気のはたらき

2 目標

電流の働きについて、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る活動を通して、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や、光電池に光を当てると電気が起こり、光の強さや当て方を変えると光電池の電気を起こす働きも変わること捉え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
<ul style="list-style-type: none">乾電池の数やつなぎ方を変えると、電気のはたらきの大きさが変わることや、光電池に光を当てると電気が起こり、光の強さや当て方を変えると、光電池の電気を起こす働きも変わること理解している。簡易検流計などを適切に操作し、乾電池と光電池の性質を調べたり、豆電球やモーターの様子の変化などを調べ結果を記録したりすることができる。	<ul style="list-style-type: none">乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつないだときの明るさや回り方を関係付け、それらについて根拠のある予想や仮説をもち、表現している。乾電池の数やつなぎ方、光電池に当てる光の強さや当て方を変えて、回路を流れる電流の強さとその働きを関係付けて考察し、自分の考えを表現している。	<ul style="list-style-type: none">乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつないだときの明るさや回り方を意欲的に調べることを通して、進んで電気の働きを調べようとしている。電気の働きを利用した物を意欲的に調べることを通して、電気の働きと日常生活を関連付け、電気の働きを利用しているものやその仕組みを考えようとしている。

4 単元について

(1) 単元について

電気の働きについて、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る活動を通して、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ることを理解し、既習内容や生活経験から電流の大きさや向きと乾電池につないだ物の様子との関係について、根拠のある予想や仮説を着想し、表現したりする力を身に付けさせることがねらいである。

(2) 子供について

第3学年「明かりをつけよう」において、乾電池の「+極」、「-極」、電気の通り道である「回路」などの言葉を使い、電気には明かりを付ける働きがあることや電気を通すものと通さないものがあることなど、電気の性質について学習してきている。

実態を見ると、電気が明かりを付けたり、物を動かしたりする働きがあることや導線で繋ぐことで一定の向きで電気が流れる仕組みについても理解している。一方で、乾電池が多ければ多いほど電気の働きが大きくなると考える子供も多く、つなぎ方や電流の向きによる働きの変化についての認識が低い子供も多く見られる。

(3) 指導について

まず、乾電池で走る車を使った活動を通して、走る向きが違う事象から課題をもたせたり、もっと速く走らせたいという思いを強くしたりする。

次に、車が走る向きや速さと電気との関係について根拠のある予想をもたせ、それを確かめるための検証計画を基に、実際に試しながら課題解決へ向かわせる。その際、乾電池の数やつなぎ方と電流の向きや大きさ、つないだ物の様子について図や表、「見える図」等を使って整理し、その関係を科学的な言葉で説明させることで、電気の働きについての見方・考え方を深めることができるようにする。

最後に、光電池を使う活動を通して、光の強さと電流の大きさ、つないだ物の様子を関係付けながら、光電池の性質を捉えさせる。また、学習して得た知識を生かして考える事象を提示し、説明する活動を通して、電気に対する理解や見方・考え方を更に深めることができるようにする。

5 指導計画（総時数 11 時間）

○重点化する「全ての学習の基盤となる資質・能力」

過程	主な学習内容【評価規準】	時間	基盤となる資質・能力					
			言	情	問	実	協	振
第1次 電気のはたらき	1 乾電池で走る車を作って走らせ、様々な気付きから学習問題を見付ける。 【態：乾電池とモーターで走る自動車に興味をもち、進んで製作しようとする。】	2			○			○
	2 電流の向きとモーターの回る向きを調べる。 【知：検流計を正しく操作し、乾電池の向きを変えると回路を流れる電流の向きが変わることを調べている。】	1		○	○			
	3 乾電池の向きと、電流の向き・モーターの回る向きとの関係についてまとめる。 【知：乾電池の向きを変えると、電流の向きが変わり、その結果、モーターの回る向きが変わることを理解している。】	1	○		○			
第2次 かん電池のつなぎ方	4 プロペラが速く回るつなぎ方について調べ、そのつなぎ方についてまとめる。 【思：モーターが速く回るときとそうでないときの乾電池 2 個のつなぎ方について、自分の考えを表現している。】	1 時				○		○
	5 乾電池の数やつなぎ方を変えて、電流の働きを調べる。 【知：乾電池の数やつなぎ方を変えたときの電流の強さを、検流計などを使って調べ、記録している。】	1		○	○			
	6 乾電池の数やつなぎ方と電流の働きや乾電池の直列つなぎと並列つなぎについてまとめる。 【知：乾電池の数やつなぎ方を変えると、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。】	1	○		○			
第3次 光電池のはたらき	7 光電池に光を当てて、光電池の働きを調べる。 【知：日光の当て方を変えて、光電池の働きを調べ、結果を記録している。】	1	○		○			
	8 光電池の働きについてまとめ、学習を生かして乾電池や光電池を使ったおもちゃを作る。 【思：光電池の働きの変化を、光電池に当たる光の強さと関係付けて考え、自分の考えを表現している。】	2					○	○
	9 日常生活の中の事象と学習したことを結び付けて考える。 【態：電気製品やソーラーパネルなど身の回りの物について、学習したことを基に進んで考え、説明している。】	1	○				○	

6 本時（5 / 11）

(1) 目標

プロペラの回る速さを基に、2 個の乾電池のつなぎ方による電気の働きの違いに気付き、モーターが速く回るときの乾電池のつなぎ方のきまりを捉えることができる。

(2) 評価規準

モーターが速く回るときとそうでない時の乾電池のつなぎ方を比較しながら、違いやそれぞれの特徴について自分の考えを表現している。
【思考・判断・表現】

(3) 指導に当たって

ア 主体的な学びの視点

「つかむ・見通す」過程で、学習問題に対する予想や仮説をもたせたり、確認させたりすることで、問題解決への意欲を高めることができるようにする。また、「振り返る」過程で、学習の成果や新たな疑問を見付けることで、学びに向かった自分を肯定的に捉え、次時の学習への意欲を高めることができるようにする。

イ 対話的な学びの視点

「つかむ・見通す」過程で、モーターが速く回ると考えたつなぎ方の予想図を班ごとに集約することで、対話しながら共通点や差異点を探したり、モーターが速く回ると考えた理由を話し合ったりすることができるようにする。また、「磨き合う・高め合う」過程で、得られた事実を基に乾電池 2 個のつなぎ方を分類させることで、それぞれのつなぎ方の特徴や違いについて、対話しながら見付けることができるようにする。

ウ 深い学びの視点

一単位時間の学習を通して、問題に対する予想をもち、予想を確かめるための計画を立てて問題を解決し、学習を振り返って次の学習への新たな問題をもたせることで、深い学びにつなげることができるようにする。

過程	時間	主な学習活動	指導の手立て
つかむ・見通す	10	<p>1 前時までの学習を振り返る。</p> <p>(<ul style="list-style-type: none"> 車をもっと速く走らせたいという課題があったよ。 乾電池を2個使うとモーターが速く回って、車が速く走るのではないかと考えたね。 </p>) <p>2 本時の学習問題を確認する。</p> <p>かん電池2個をどのようにつなげば、モーターが速く回るだろうか。</p> <p>3 学習の見通しをもつ。</p> <p>(1) 学習問題に対する見通し</p> <p>(<ul style="list-style-type: none"> みんなどんなつなぎ方を予想しているのかな。 これとこれは同じつなぎ方だね。 このグループは、3通りのつなぎ方の予想があるね。 </p>) <p>(2) 活動に対する見通し</p> <p>(<ul style="list-style-type: none"> 予想を確かめるには、乾電池1個で回るモーターと自分たちが予想したつなぎ方で回るモーターを比べたらいよいよ。 回る音や、風の強さで比べるといいね。 予想が正しければ、回る音は大きく、風は強く吹くと思うな。 </p>)	<p>○ 前時までの学習を想起することで、本時では、乾電池2個のつなぎ方とモーターの回る速さの関係を調べようとする意識を高めることができるようにする。</p> <p>協 予想した「乾電池2個のつなぎ方図」を班ごとに集約することで、対話しながら共通点や差異点を探したり、モーターが速く回ると考えた理由を話し合ったりすることができるようにする。</p> <p>○ 予想を確かめるための検証方法を計画したり、検証から得られる事実を予想したりすることで、主体的に学びに向かうことができるようにする。</p>
追究する	20	<p>4 活動する</p> <p>(1) 予想した回路を作り、実験する。</p> <p>(<ul style="list-style-type: none"> 役割分担して予想したつなぎ方の回路を作ろう。 モーターの音や風の強さをしっかり確かめよう。 </p>) <p>(2) 得られた事実から、つなぎ方を分類する。</p> <p>(<ul style="list-style-type: none"> このつなぎ方は、モーターの音が大きく、風も強くふいたから、速く回るつなぎ方だね。 速くなったつなぎ方には、何かつなぎ方の特徴があるかもしれないよ。 </p>)	<p>○ 机間指導をして活動中の各班の様子をしっかりと把握することで、正しく回路を作ったり、実験したりすることができるようにする。</p> <p>○ 実験したつなぎ方を、事実を基に分類することで、つなぎ方の違いや特徴への意識化を図ることができるようにする。</p>
磨き合う・高め合う	8	<p>5 事実を基に考察し、結論を見いだす</p> <p>(<ul style="list-style-type: none"> モーターが速く回っている方は、一つの輪のようにつながっているよ。 モーターが速く回らなかった方は、回路が分かれているね。 </p>)	<p>○ 分類した「つなぎ方図」を基に、話し合う時間を設定することで、つなぎ方の違いや特徴を言葉で表現することができるようにする。</p> <p>※ モーターが速く回るときとそうでない時の乾電池のつなぎ方を比較しながら、それぞれの特徴について自分の考えを表現している。(ノート・発言)【思考・判断・表現】</p>
振り返る	7	<p>6 まとめる。</p> <p>乾電池2個を一つの輪になるようにつなぐと、モーターが速く回る。</p> <p>7 本時の学習を振り返る。</p> <p>(<ul style="list-style-type: none"> 自分が考えたつなぎ方は速く回らなかったけど、一つの輪のようにするといいことがよく分かったよ。 どうして、同じように乾電池2個をつないだのに、乾電池のつなぎ方によってモーターの回る速さが違うのかな。次の時間に調べてみたいな。 </p>)	<p>○ 本時の学習を振り返り、成果や新たな疑問を見付けることで、次時の学習につなぐことができるようにする。</p>