

理科学習指導案

指導者 広島市立〇〇小学校

T1 教諭 〇〇 〇〇

T2 教諭 〇〇 〇〇

1 日 時 平成 28 年 6 月〇日 (〇)

2 学 年 第 4 学年〇組

3 単元名 電気のはたらき

4 単元の目標

乾電池や光電池にモーターや豆電球をつなぎ、モーターの回り方や豆電球の明るさを電流の強さと関係付けながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究したり、ものづくりをしたりする活動を通して、電気のはたらきについての見方や考え方を養う。

5 単元の評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> プロペラカー作りに意欲的に取り組もうとする。 実験・観察・記録を進んで行おうとする。 乾電池や光電池とモーターの特性を生かした道具やおもちゃ作りに意欲的に取り組もうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> モーターの回る向きを、乾電池の向きと関連付けて考え、表現することができる。 2 個の乾電池のいろいろなつなぎ方を整理して考え、表現することができる。 光の当て方と光電池の電流の強さとを関連付けて考え、表現することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> モーターやプロペラの実験を通して回り方を確かめ、その結果を記録することができる。 検流計を正しく使い、電流の向きを確かめ、その結果を記録することができる。 実験器具を正しく使い、2 個の乾電池のつなぎ方によるモーターの回り方や電流の強さの違いを確かめ、その結果を記録する 	<ul style="list-style-type: none"> 電流には向きがあり、電流の向きを変えると、モーターの回る向きが変わることを理解する。 乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の強さが変わり、モーターの回り方が変わることを理解する。 光電池に光が当たると電流が流れ、光の当て方によって回路に流れる電流の強さが変わることを理解する。

		<p>ことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 実験器具を正しく使い、光電池につないだモーターの回る速さや電流の強さを確かめ、その結果を記録することができる。 	
--	--	--	--

6 単元について

第3学年において、乾電池1個を使って回路を作り、電気を通すものを調べ、電気の伝導性について学習している。本単元は、乾電池や光電池にモーターなどをつなぎ、回り方などを調べることを通して、電流の強さと関係付けながら調べ、電気の働きについての見方や考え方を養う単元である。

また、実験を通して、科学的な思考の手順を学ぶ単元でもある。見いだした問題から、予想を立て、実験方法を模索し、観察・実験を行い、結果をまとめ、その結果をもとに考察するという一連の流れを学習し、習得していく単元でもある。

本学級の児童は、大変人懐っこく、活気に満ちあふれ、何事にも興味・関心をもち、一生懸命取り組もうとする姿勢が見られる。理科の学習においても、意欲的に発言したり、ノートにまとめたりすることができる児童が多い。前単元の「天気による気温の変化」では、1日の気温の変化を調べる中で、晴れの日の気温とくもり・雨の日の気温の変化について予想を立て、それをもとに実験を行い、結果・考察を全体で考えた。どの児童も真剣に取り組み、多くのデータの中から最も確からしい、納得できる考察を導き出すことができた。また、第3学年の「電気の通り道」の単元において、「回路」の意味や「回路」の作り方を学んでいるが、児童のほぼ100%が意味や作り方については答えることができており、意欲や興味は非常に高いことが見て取れた。

指導に当たっては、IWB(電子黒板)や実物投影機を用いて視覚的な情報を提示したり、TPC(タブレットパソコン)を用いたりして、書くことが苦手な児童でも、意欲をもって書くことができるように授業に積極的に使用していきたい。特にTPCを用いる場面では、「直列回路」や「並列回路」を作成する場面で、TPC上のモーターや電池のモデルを移動したり、その間に銅線を書かせたりする活動を、デジタルワークシートを使用し、毎時間繰り返して行うことで、「直列回路」や「並列回路」の知識の定着を図る。また、IWBを用いる場面では、実際の回路の見本を提示したり、各班の結果を提示したりすることで、自分たちの回路や実験結果と比較させる。また、本学校の研究テーマである「かく活動」を充実させるために、TPC上のワークシートも印刷してノートに貼らせたり、理科の思考の手順にそってノート作りをさせたりして、常に振り返ることができるようなノート作りをさせていく。その中で、科学的に思考することの楽しさを感じさせたい。

7 指導と評価の計画（全 12 時間）

次	時	学習活動	評価の観点と方法
第一次	1	学習の準備をする。(3年生の復習・キットの組み立て など) IWB 実物投影機	【関・意・態】 行動観察
	2・3	かん電池の向きを変えて、プロペラの回る向きを調べる。IWB 実物投影機 TPC	【技能】【知識・理解】 記述・行動観察
第二次	4・5	かん電池の向きを変えて、電流の向きを調べる。 検流計の使い方を知ろう。IWB デジタル教科書 実物投影機 TPC	【技能】【知識・理解】 記述・行動観察
	6	かん電池を2個つないで、プロペラを速く回すつなぎ方を考える。ショート回路。 IWB 実物投影機 TPC	【思・表】【技能】 記述・行動観察
	7	2個のかん電池のつなぎ方を変えると、プロペラの回り方はどう変わるか調べる。 直列つなぎ、並列つなぎ IWB 実物投影機 TPC	【技能】【知識・理解】 記述・行動観察
	8・9 本時 (2/2)	かん電池のつなぎ方によって、モーターの回る速さが変わることは、何が関係しているのか調べる。 IWB 実物投影機 TPC	【技能】【知識・理解】 記述・行動観察
第三次	10・11	光電池で回路を作って、光を当てて調べる。	【技能】【知識・理解】 記述・行動観察
第四次	12	まとめ 単元テスト	単元末テスト
	13・14	おもちゃ作り IWB 実物投影機	【関・意・態】 【技能】

8 本時の目標

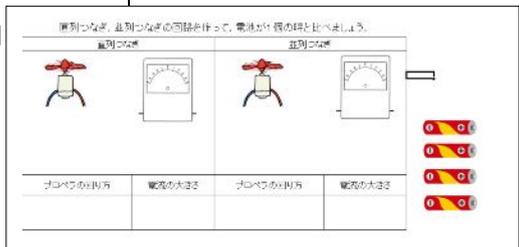
2個の乾電池の直列つなぎと並列つなぎで回路に流れる電流の強さを調べ、モーターが回る速さの違いには回路に流れる電流の強さが関係していることが分かる。

9 本時の評価基準

到達度	具体的評価基準	判断の目安
十分満足できる	<ul style="list-style-type: none"> 乾電池1個の時と比べて、直列・並列つなぎの違いを電流の強さ・プロペラの回る速さの2個を関連付けて理解している。【知識・理解】 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> 「直列回路」及び「並列回路」を、電流の流れや向きを意識して作成することができる。【技能】 	<ul style="list-style-type: none"> ノートの結果の記述に「かん電池1個の時と比べて」、「電流の強さ」、「プロペラが回る速さ」「直列つなぎ」、「並列つなぎ」の全てを使って表現でき、考察に「電流の強さ」が関係していることを記述している。 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> TPC上のモデルを使って回路を作成し、ペアに説明できている。
おおむね満足できる	<ul style="list-style-type: none"> 乾電池1個の時と比べて、直列や並列につなぐと電流の強さやプロペラの回る速さが変わることを理解している。【知識・理解】 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> 「直列回路」及び「並列回路」を作成することができる。【技能】 	<ul style="list-style-type: none"> ノートの結果の記述に「かん電池1個の時と比べて」、「電流の強さ」、「プロペラが回る速さ」「直列つなぎ」、「並列つなぎ」のいずれかを使って表現でき、その結果から自分なりの考察が書けている。 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> TPC上のモデルを使って回路を作成している。
努力を要する状況の児童への手立て	<ul style="list-style-type: none"> まとめるのが難しい場合は、実験場面を想起しやすいように、各つなぎ方ごとに、提示しているキーワードについて質問する。 回路が書けない場合は、回路をイメージしやすいように、TPCの図の電流の流れに沿って指でなぞらせる。 	

10 本時の学習展開

学習活動 教師の発問	予想される児童の反応	ICT の活用 (○) 指導上の留意点 (◎) 支援の必要な子どもへの手立て (●) 評価【観点】(評価方法)
<p>1 前時を振り返る。</p> <p>T「前回の授業で新しく習ったつなぎ方はどういっつなぎ方でしたか。」</p> <p>T「2つのつなぎ方によって、どんな違いがありましたか。」</p>	<p>C「直列つなぎ。」</p> <p>C「並列つなぎ。」</p> <p>C「回る速さが違った。」</p> <p>C「直列つなぎの方はすごく回った。」</p> <p>C「並列つなぎはかん電池1個のときとあまり変わらなかった。」</p>	<p>○ IWBで乾電池1個のプロペラが回る様子と直列・並列の回る様子を動画で提示する。</p> <p>● 悩んでいる児童には、前時までのノートを確認するよう指導する。(T2)</p>
<p>かん電池のつなぎ方によって、モーターの回る速さが変わることは、何が関係しているのか調べよう。</p>		
<p>3 前時に立てた予想を交流する。</p> <p>T「何が関係するか前回の授業で予想を立てました。書いたものを発表しましょう。」</p> <p>T「電流の強さを調べるためにはどんな機器を使いますか。」</p>	<p>C「電流の強さが関係していると思う。」</p> <p>C「強い電流が流れると、速く回ると思う。」</p> <p>C「直列つなぎでは、強い電流が流れると思う。」</p> <p>C「検流計を使ったら、電流の強さを調べられると思う。」</p>	
<p>4 TPC 上のデジタルワークシートに回路を書かせて、確認する。</p> <p>T「かん電池1個の回路はこうでした。(IWBに提示する。)」</p>	<p>C「回路は1本の道筋になっていけばよかったよね。」</p>	<p>○ TPC上にあるデジタルワークシートを開かせ、書き方をIWB上で説明し、回</p>



<p>T「直列つなぎと並列つなぎの回路に検流計をはさんだ回路を完成させましょう。」</p>	<p>C「どこに検流計はつなぐんだっけ。」 C「検流計は回路の途中につなぐんだっけね。」</p>	<p>路を完成させる</p> <p>◎ プラスの銅線は赤で、マイナスは黒で書くよう指示する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【技能】 「直列回路」及び「並列回路」を作成することができる。 (TPC, 行動観察)</p> </div> <p>● 回路が書けない児童には、回路がイメージしやすいように、TPCの図の電流の流れに沿って指でなぞらせる。(T2)</p>
<p>5 実験で確かめ、結果を記録する。</p> <p>T「各班で役割分担を決めます。実験は全員で行います。協力して行いましょう。記録は全員TPCに記入しましょう。」</p> <p>① かん電池1個の回路担当。 ② 直列回路担当。 ③ 並列回路担当。 ④ 検流計の目盛りを読み記録し、発表担当。</p>	<p>C「直列つなぎは2の目盛りだ。」 C「並列つなぎは1と2の間。かん電池1個の時と変わらないな。」 C「プロペラの回る速さは直列つなぎが速く回るね。」 C「並列つなぎは、回る速さは1個の時と同じだ。」</p>	<p>○ IWB上に正しい直列・並列つなぎの回路の図を提示しておく。</p> <p>◎ T1・T2で分かれて、半ずつの班を指導する。</p> <p>○ 班の結果は全員に、自分のTPC上のデジタルワークシートに記録させる。</p> <p>○ 各班の結果をIWBに提示し、結果を発表させる。</p>
<p>6 考察をする。</p> <p>T「結果をキーワードを使って文章でまとめ、ノートに書きましょう。」</p> <p>① かん電池1個と比べて ② 電流の強さ ③ プロペラの回る速さ ④ 直列つなぎ ⑤ 並列つなぎ ⑥ 回路</p>	<p>C「2個のかん電池の直列つなぎでは、かん電池1個の時と比べて、回路に流れる電流の強さが強くなり、プロペラは速く回ります。」 C「2個のかん電池の並列つなぎでは、1個の</p>	<p>◎ 提示されたキーワードを使って、全体の結果を各個人が文章でまとめる。</p>

T「結果から、かん電池のつなぎ方によって、プロペラの回る速さが変わることには、何が関係していると言えますか。」

7 まとめる。

T「並列つなぎは、かん電池1個と変わらないのであれば、必要ないよね。なぜこんなつなぎ方があるの。」

直列つなぎの車と並列つなぎの車を同時に走らせた時の動画を見て、並列つなぎの良さを考えさせる。時間がなければ、次時に持ち越しとする。

時と比べて、電流の強さは変わらず、プロペラの回る速さも変わらない。」

C「電流の強さが関係していると言えます。」

C「かん電池2個で1個分の電流の強さだから。」

C「長持ちするのもかも。」

【知識・理解】
乾電池1個の時と比べて、直列や並列につなぐと電流の強さやプロペラの回る速さが変わることを理解している。
(ノートの記述)

○ IWBで動画を見せる。



NHK デジタル教材 クリップ

http://www2.nhk.or.jp/school/movie/clip.cgi?das_id=D0005300316_00000&p=box

11 板書計画

6/○ **めあて** かん電池のつなぎ方によって、モーターの回る速さが変わることは、何が関係しているのか調べよう。

予想

- ・電流の強さが関係している。
- ・電流の向きが関係している。

結果

直列つなぎ		並列つなぎ	
プロペラ	電流の強さ	プロペラ	電流の強さ
速い	2	変わらない	1

実験方法

- ① かん電池1 この回路の電流の強さを検流計で計る。
- ② かん電池1 この回路と直列つなぎの回路の電流の強さとプロペラの回るはやさを比べる。
- ③ 結果をきろくする。
- ④ かん電池1 この回路と並列つなぎの回路の電流の強さとプロペラの回るはやさを比べる。
- ⑤ 結果をきろくする。

考察 かん電池のつなぎ方によって、プロペラの回る速さが変わることは、電流の強さが関係している。

まとめ

2個のかん電池の直列つなぎでは、かん電池1個の時と比べて、回路に流れる電流の強さが強くなり、プロペラの回るはやさははやくなります。
2個のかん電池の並列つなぎでは、かん電池1個の時と比べて、回路に流れる電流の強さは変わらず、プロペラの回るはやさも変わらない。