

理 科 学 習 指 導 案

令和3年5月24日（月） 第4学年3組（第1理科室） 指導者 関口 雄基

【単 元】電流の働き（A 物質・エネルギー（3）ア（ア）イ）

考察	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
育成を目指す資質能力	- 電流の向きや大きさと乾電池につないだ物の様子との関係についての理解 - 複数の乾電池や導線を使って回路をつくったり、検流計の数値を読み取ったりするなどの技能	- 乾電池の数やつなぎ方に応じた電流の向きや大きさの変化と物の動き方に関する問題を見いだす力 - 根拠のある予想や仮説を発想する力 - 予想や仮説を検証できる方法を発想する力 - より科学的な考えを導く力	乾電池の数やつなぎ方の変化に応じた電流の向きや大きさの変化と物の動き方に関する問題を見だし、その解決をしようとする態度
児童の実態	- 豆電球と乾電池を用いて回路をつくると、電気が通り、豆電球が点灯することの理解をしている。 - 複数の乾電池を用いたつなぎ方やそれらとモーターの動き方との関係について理解していない。	乾電池と豆電球のつなぎ方に関する問題に対して、豆電球が点灯するときと点灯しないときのつなぎ方を比較しながら、根拠のある考察をもてるようになってきている。	- 接地する素材に応じて電球が光るおもちゃを基に、電池と豆電球を用いた回路に関わる問題を解決してきた。 - 乾電池のつなぎ方を変える機会がなく、乾電池のつなぎ方と物の動き方に不確かさを感じていない。
価値	- 扇風機や玄関ドアの電動ロックといった身の回りの機器は、電気エネルギーを運動エネルギーに変換するという仕組みを利用している。スイッチを入れるだけで、それらの機器の動作や機能を体感することが多い児童にとって、中身の仕組み自体を目にする機会が少ない。そのため、電流の向きや大きさを変化させることを不思議に思わなかったり、目には見えない電流の存在が不確かであったりする。このような児童にとって、観察、実験の際に、改めて乾電池の数やつなぎ方を変化させたときの物の動き方を調べることは、数値化した電流の大きさや可視化したその向きに着目しながら、それらと物の動き方とを関係付けられる。 - 自他の考察を話し合うことは、電流の向きや大きさを定量的に見ることとなり、乾電池の数やつなぎ方を変化させると電流の向きや大きさが変わり、物の動き方が変わることを理解できる。 - 検流計などの器具を正しく扱ったり、電流の大きさを適切に表に記録したりできる。	乾電池の数やつなぎ方に応じた電流の向きや大きさの変化と物の動き方に関する問題の予想や仮説を話し合うことは、回路をつくると電流が流れるといった既習の内容と乾電池で動く車で遊んだ体験で気付いたこととを関係付けて、根拠のある予想や仮説をもつことに適している。	- 乾電池で動く車で遊ぶ体験は、乾電池の数やつなぎ方とモーターの回り方との関係についての気付きや疑問を得ることになり、乾電池と電流の大きさや向きの関係に不確かさを感じられる。 - 電流の働きを生かした乾電池で動く車づくりをすることは、自分の思いに合わせて車の動き方を変えることになり、学んできたことを実感できる。
見方・考え方	主として、乾電池のつなぎ方や個数と電流の大きさとの量的・関係的な見方と、物の動作の仕方と乾電池の個数や数、それに伴う電流の大きさとを関係付ける考え方		
今後の学習	5年「電流がつくる磁力」で、電流の大きさと電磁石の強さに関する問題解決をし、学んだことを生かして物作りをする学習へ発展していく。		

指導と評価の計画

目標	量的・関係的变化に着目し、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ながら、電流の働きを追究する活動を通して、乾電池のつなぎ方による電流の向き、乾電池の数や直列と並列の違いによる電流の大きさに関する問題を科学的に解決できる。			
評価規準	(①知・技) 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、電流の大きさや向きと、豆電球の明るさやモーターの回り方とを関係付けながら調べ、その過程や結果を分かりやすく記録している。 (②思・判・表) 電流の働きについて、根拠のある予想をもち、結果の共通点や傾向を見いだしながら考察し、表現している。 (③主体的態度) 自然の事物・現象に進んで関わり、電流の働きに関する問題解決のために追究する中で根拠を明確にして判断しようとしたり、学んだことを日常生活に生かそうとしたりしている。			
過程	時間	学習活動	指導上の留意点	評価項目＜評価方法（観点）＞※太字は「記録に残す評価」
追究する	2	○プロペラカーをつくり、走らせたときの様子を基に、電流の働きについての気づきや疑問をもつ。	○プロペラの回る速さと電流の大きさや向きとの関係に着目できるように、モーターと乾電池を用いた車を走らせる体験の設定をする。	◇回路に乾電池を組み込んだり、スイッチを切り替えたりするなど、プロペラカーを適切に用いて競走をしている。 ＜行動①＞
	1	○電流の働きについての気づきや疑問を話し合い、単元のめあてをつかむ。 単元のめあて—— 電流の働きを知って、思い通りにプロペラカーを走らせよう	○プロペラカーの進む向きやプロペラの回る速さの変化に着目できるように、視点「直したい車の様子」を提示する。	◇プロペラの回転速度や電流の大きさや向きとの関係についての気づきや疑問を記述している。 ＜ノート③＞
	2	○問題「プロペラの回る向きを変えるには、どうすればよいのだろうか」に対する予想をして、調べる計画を立て、調べ、学級全体の結果を基に、考察し、結論を導く。	○乾電池の向きに応じた電流の向きと、プロペラの回る向きとの関係に着目できるように、各班の観察、実験の結果を一覧にした学級全体の結果を提示する。	◇乾電池の向きと簡易検流計の針の向きを調べた学級全体の結果の共通点を基に、乾電池の向きを変え、電流の向きを変えると、プロペラの回る向きも変わることを記述している。 ＜ノート②＞
	2	○問題「プロペラを速く回すには、乾電池の数をどのようにしたらよいのだろうか」に対する予想をして、調べる計画を立て、調べ、学級全体の結果を基に、考察し、結論を導く。	○乾電池の数に応じたプロペラの回り方の違いを実感できるように、乾電池が1個の回路と乾電池が2個の回路のプロペラを回し、様子を比較する機会を設定する。	◇乾電池の数に応じたプロペラの回り方を風量、音等を観点にして相対的に記録している。 ＜学習プリント①＞
	1	○問題「プロペラを速く回すには、乾電池のつなぎ方をどのようにしたらよいのだろうか」に対する予想をして、予想を検証する観察、実験の計画を立てる。	○乾電池のつなぎ方に応じたプロペラの回る速さを、既習の内容や生活経験と関係付けられるように、プロペラカーで遊んだ様子の写真を提示する。	◇既習の内容や生活経験を根拠として、乾電池のつなぎ方による電流の大きさに関する問題についての予想を記述している。 ＜ノート②＞
・ま生とかめする	1	○乾電池のつなぎ方に応じたプロペラの回る速さを調べ、学級全体の結果を基に、考察し、結論を導く。 (本時)	○「乾電池のつなぎ方」という条件の変化に応じたプロペラの回る速さに着目しながら考察できるように、考察のポイントを提示する。	◇乾電池のつなぎ方に応じたプロペラの回る速さを調べた結果の傾向を根拠として、プロペラを速く回すためには、直列つなぎにすればよいことを記述している。 ＜ノート②＞
	2	○追究してきた電流の働きを生かしたプロペラカーをつくり、思い通りに走らせる。	○追究してきた電流の働きを生かせるように、思い通りに動くプロペラカーの動き方を、図と文で説明する学習プリントを用意する。	◇追究してきた電流の働きを基に、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、プロペラの回り方が変わることを記述している。 ＜学習プリント①＞

本時の学習（9／11時間目）

ねらい 電池のつなぎ方によるプロペラの回る速さを調べた観察，実験の結果を基にした考察を話し合うことを通して，電池のつなぎ方によって，電流の大きさが変化し，プロペラの回り方が変化することへの認識を確かめる。

評価項目 乾電池のつなぎ方に応じたプロペラの回る速さを調べた結果の傾向を根拠として，プロペラを速く回すためには，直列つなぎにすればよいことを記述している。 <ノート②>

学習活動と児童の意識	指導上の留意点
1 本時に行う問題解決の過程をつかむ。	
問題：プロペラを速く回すには，電池のつなぎ方をどのようにしたらよいのだろうか	
- 電池のつなぎ方によるプロペラの回る速さを調べた結果から考察したことを話し合い，みんなが納得する問題の結論を出したいな。（目的意識） ・ ぼくの予想「並列つなぎの方がプロペラが速く回る」を確かめるために，友達と実験をしたいな。 2 電池のつなぎ方によるプロペラの回る速さを調べ，結果を記録する。 ・ ぼくの班は直列つなぎにしたら，並列つなぎよりも速くプロペラが回ったよ。予想と違っていたな。 ・ ぼくの考察は，「予想と違って，直列つなぎのほうがプロペラが速く回る」にしよう。 3 学級全体の結果を基に，自他の考察を話し合う。 ・ どの班も，直列つなぎの方が音が大きくなったし，風が強くなったから，直列つなぎの方がプロペラが速く回ると思うよ。 ・ 友達は，学級全体の結果の電流の大きさに注目したのか。確かに，班ごとの電流の大きさはバラバラだけど，全体の結果を見ると，並列つなぎよりも直列つなぎの方が電流が大きいことは言えるね。 ・ 直列つなぎは並列つなぎよりも電流が大きくなるから，プロペラが速く回るのか。なるほど，前に学習したことともあっているね。 - 考察のポイントを使いながら話し合ったら，考察をはっきりできたな。学級の結論は「プロペラを速く回すには，直列つなぎがよい。」だね。（目的を達成した意識） 4 本時の学習の振り返りをする。 ・ 考察をはっきりして，みんなが納得できる学級の結論を出すことができたな。乾電池の向きや数，つなぎ方を考えながら，車を走らせたいな。	○電池のつなぎ方によるプロペラの回る速さを調べて考察し，全員が納得できる問題の結論を導くという目的意識をもてるように，問題と本時に行うことを問いかける。 ○自他の観察，実験の結果と自分の予想を基に，考察するという見通しをもてるように，「問題解決のポイント」の提示をする。 ○電流の大きさの変化やそれに伴うプロペラの動き方を実感できるように，電流の大きさやプロペラの動きを風量や音等で記録・共有できるタブレットと記録シートを用意する。 ○自他の班の観察，実験の結果を差異点や共通点に気付けるように，学習支援アプリを用いて，各班の記録シートを一覧にする。 ○自他の観察，実験の結果の一覧から，学級の実験結果の傾向に着目して，考察できるように，学級で考えた「考察のポイント」の提示をする。 ○自他の考察の差異点や共通点を基に，自他が納得する考察にできるように，話し合いの手順「①結果を映す ②考察を話す ③結果を見て納得できるか話し合う」の提示をする。 ○自他の考察と学級の結果との結び付きを自覚できるように，考察する際に着目した結果を問いかける。 ○自他の考察したことについて，学級全体の結果を基にしたことを実感できるように，納得の有無とその理由を問いかける。 ○問題の結論を導けるように，問題「プロペラを速く回すには，電池のつなぎ方をどのようにしたらよいのだろうか」に正対した結論を問いかける。 ○問題を科学的に解決できたことを実感できるように，問題に対する結論を導くという目的の達成に向けて，問題解決のポイントを意識できたことについて称賛する。