

第6学年 理科学習指導案

平成25年2月8日(水) 14:00～

仙台市立広瀬小学校 第1理科室

第6学年3組 指導者 教諭 井上かおり

1 単元名 「電気とわたしたちの暮らし」

2 単元の目標

身のまわりで見られる電気の利用について興味をもち、電気は、手回し発電機などを使って作り出したり、コンデンサーなどにたくわえたりすることを実感できるようにする。また、電気は、光、音、熱などに変換され、発熱については電熱線の太さや長さによって発熱のしかたが変わることをとらえることができるようにする。さらに、電気の性質やはたらきについて推論する能力を育てるとともに、それらについての理解をはかることができるようにする。

3 指導に当たって

- 本単元は、新学習指導要領 A (4)「手回し発電機などを使い、電気の利用の仕方を調べ、電気の性質や働きについての考えをもつことができるようにする。」を受けて設定されたものである。小学校・中学校理科の「エネルギー」を柱とした内容の「エネルギーの変換と保存」、「エネルギー資源の有効利用」にかかわるものであり、日常生活との関連をはかりながら、省エネルギーや環境への理解もはかることができるようにする。児童はこれまで電気の回路、光電池の性質、直列つなぎと並列つなぎ、電流や電磁石の性質について学んでいる。本単元では、手回し発電機、発光ダイオード、コンデンサー、電熱線などを使った追究活動を通して、電気の変換や利用について推論しながら学んでいく。
- 児童数 31 名のクラスで、全体的に理科の学習や実験に興味をもって取り組んでいる。また、仙台市標準学力検査の結果については、仙台市平均を上回っている。これまで、児童は、学習問題と実験結果を結びつけて、自分なりに考察することができるよう繰り返し学習してきた。実験することを好むが、既習事項や生活体験を根拠として予想を立てたり、自ら進んで新たな疑問を発表したりすることが苦手な児童も多くいる。
- 以上のような児童の実態を踏まえ、本単元での学習内容と既習事項や生活体験を関連づけて推論したり、実験したりする児童を育てたい。

仙小教研理科研究部会の研究主題は、「科学する楽しさを体感できる子どもの育成」―実感を伴った理解を目指して―である。また、研究の視点としては、以下に記した通りである。

(1) 児童が、科学する楽しさを体感し、実感の伴った理解を得させるために

ア 見通しを持って自然の事物・現象に働きかけるための工夫

イ 実験・観察等の結果をもとに科学の法則を児童自身に見出させるための工夫

ウ 授業で得た法則を使って次の課題を見つけたり、実際の自然や生活を見つめ直させたりするための工夫

(2) 言語活動の充実のために

ア 科学的な言葉や概念を使用して考え表現する場の工夫

イ 条件に着目したり視点を明確にしたりして自らの考えを顕在化させるための工夫

ウ 観察・実験等の結果を整理し、予想や仮説と関係付けながら考察を言語化する場の工夫

目標達成のために、仙小教研理科研究部会の研究主題・研究の視点になぞらえて、次の手立てを立てて指導にあたりたい。

(1) 授業で得た法則を使って次の課題を見つけたり、実際の自然や生活を見つめ直させたりするための工夫【研究の視点1 実験・観察の結果をもとに科学の法則を児童自身に見出させるための工夫—イ】

児童が3～5年生の理科で学習した内容や生活体験で得た情報などを意識させながら、興味関心をもって追究できるように単元を構成する。身の回りで、電気を作る・ためる・変える・利用するに関する事物・現象を確認しながら、授業を展開していく。電熱線の発熱に関しては、発熱の仕方が長さ、太さ、長さに関係することを第7時に推論させ、第8～10時の授業へと展開させたい。第7時で、意図的に様々なタイプの電熱線を児童に使わせることで、電熱線の長さ、太さに着目することが期待できる。また、前時までに学習したことを活用しやすくするため、理科室内に電気に関する写真や実験結果等を掲示する。

(2) 観察・実験等の結果を整理し、予想や仮説と関連付けながら考察を言語化する場の工夫【研究の視点2 言語活動の充実のために—ウ】

本単元では、毎時間、児童が行う実験または教師による演示実験を行い、実感を伴った理解を図れるようにする。実験を行う前に、既習事項などを根拠とした予想を個人でノートに書いたたり、友達の考えを聞いたりする活動を行う。実験の結果を班ごとに整理し、クラス全体で共有し、それをもとに推論しながら考察させる活動を繰り返し行う。授業中に教師が机間指導等で、児童がノートに記録した考察を見取り、褒めたり、アドバイスをしたりするようにする。

4 指導計画及び評価規準（13時間） 本時 10/13

評価の観点（□関心・意欲・態度 ■科学的な思考・表現 ◎観察・実験の技能 △知識・理解）

次	時	主な学習活動	評価規準と評価方法
電気はつくることのできるのか	1	<p>電気はどのようにつくられ利用されているか調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気がどのようにしてつくられ、どんなところで利用されているか、知っていることを話し合う。また、電気をつくり出す方法を考え、モーターの軸を回すなどして、電気ができることを確かめる。 	<p>□発電のしくみや電気の利用興味をもち、電気はどのようにしてつくられ、どのように利用されているかについて進んで調べようとしている。【発言・行動観察】</p>
	2	<p>つくり出した電気はどのようなものに変えることができるか調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 手回し発電機でつくった電気を豆電球、発光ダイオード、電子オルゴール、モーターに流し、どのような現象が起こるか調べる。 	<p>◎手回し発電機に器具を適切に接続し、電気が光、音、運動などに変換されて利用されていることを調べ、実験結果を記録している。【行動観察・記録】</p> <p>△電気はつくることができ、つくった電気を光、音に変えて利用することができることを理解している。【発言・記録】</p>
	3	<ul style="list-style-type: none"> 電気をつくり出す方法や、つくり出した電気はどのようなものに変えることができるかについてまとめる。 	
つくった電気はためること	4	<p>コンデンサーに電気をためて、ためた電気は使えるか調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 身のまわりに、ためた電気を利用している道具があることを知り、手回し発電機やコンデンサーなどを使って、電気をためることができると確かめる。 	<p>◎コンデンサーを手回し発電機に正しく接続して電気をため、ためた電気を使っている。【行動観察】</p> <p>△電気は、コンデンサーなどにためて使うことができることを理解している。【発言・記録】</p>
	5	<ul style="list-style-type: none"> 電気はコンデンサーなどにためて使うことができることをまとめる。 	

ができるのか	6	電気エネルギーの効率的な使い方について調べよう ・一定の電気をためたコンデンサーに豆電球や発光ダイオードをつなぎ、その結果から電気の効率的な利用について話し合う。	■豆電球と発光ダイオードの点灯時間の違いから、電気の効率的な利用について説明することができる。【発言・記録】
電気は熱に変えることができるのか	7	電熱線に電流を流して発熱させ、発泡スチロールを切ろう ・身のまわりで、電気を熱に変えて使っているものを調べたり、電熱線に電流を流すと発熱することを確認したりする。	□電気が熱に変換されることに興味をもち、進んで電熱線の発熱について調べようとする。【発言・行動観察】
	8	電流の強さによって発熱の仕方が変わるか調べよう ・電流の強さと発熱の関係について調べ、まとめる。	◎電熱線の太さや電流の強さによる発熱の仕方の違いを調べている。【行動観察】
	9	電熱線の太さによって発熱の仕方が変わるか調べよう ・電熱線の太さを変えると、発熱のしかたがどのように変わるかを予想して調べ、電熱線の太さと発熱の関係についてまとめる。	■電熱線の太さや電流の強さと発熱の仕方の関係について推論し、結果をもとに自分の考えを表現している。【発言・記録】
本時	10	電熱線の長さによって発熱の仕方が変わるか調べよう ・電熱線の長さを変えると、発熱のしかたがどのように変わるかを予想して調べ、電熱線の長さや発熱の関係についてまとめる。	■電熱線の長さや発熱のしかたの関係について推論し、結果をもとに自分の考えを表現している。【発言・記録】
電気を利用したものを作ろう	11 12	電気を利用したおもちゃをつくろう ・学習したことを生かして、電気の性質を利用したおもちゃをつくる。	□電気の性質を利用したおもちゃづくりに興味をもち、進んで製作しようとしている。【行動観察】
	13	・電気のはたらきや利用について、学習したことをまとめる。	△電気の性質やはたらきについて理解している。【発言・テスト】

5 本時の指導

(1) 本時のねらい

電熱線の長さや発熱の関係について、実験をもとに、自分なりの考えを持ち、表現することができる。
(科学的な思考・判断)

(2) 研究の視点との関連

- 授業で得た法則を使って次の課題を見つけたり、実際の自然や生活を見つめ直させたりするための工夫【研究の視点1 実験・観察の結果をもとに科学の法則を児童自身に見出させるための工夫一イ】
前時までの学習を想起する際に、実験から考察したことを掲示物で示しておくようにする。児童がより主体的に実験に取り組むことができるよう、第7時からの連続した児童実験であることを意識させるような話を導入段階とする。予想や考察など、児童の思考を伴う部分はまずは個人で考える時間を確保するようにする。
- 観察・実験等の結果を整理し、予想や仮説と関連付けながら考察を言語化する場の工夫【研究の視点2 言語活動の充実のために一ウ】
実験結果をまとめる際に、時間と検流計の値を記入させることで、考察の際に、電流の長さや発熱のしかたの関係を発砲ポリスチレンが切れる時間だけでなく、電熱線を通る電流からも説明できるように工夫する。

(3) 準備物

電源装置、ワニロクリップ、わりばし、輪ゴム、発泡スチロールの板、電熱線、ストップウォッチ、電卓

(4) 指導過程

段階	時間	主な学習活動	指導上の留意点 (※評価)
導入	14:00	1 前時の実験についてふりかえり、本時の学習問題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">電熱線の長さによって、発熱のしかたはどのように変わるのだろうか。</div>	○前時は、電熱線の太さと発熱の関係について実験したことを想起させた後、本時の学習問題を明確にする。
予想	14:05	2 予想する。 ・電熱線が長い方が、より熱くなると思う。 ・電熱線が短い方が、より熱くなると思う。 ・電熱線が短い方が、あまり熱くなると思う。 ・電熱線の長さには、関係ないと思う。	○第7時に実験したときのことを想起して、予想の根拠としても良いことを確認し、本時の考察につなげる。 ○予想を個人のノートに記録させる。
実験	14:10	3 実験方法を知る。 ①長さ 6 cmの電熱線に電流を流して、発泡ポリスチレンの板が切れる時間を調べる。 ②長さ 8 cmの電熱線に電流を流して、発泡ポリスチレンの板が切れる時間を調べる。 ③長さ 10 cmの電熱線に電流を流して、発泡ポリスチレンの板が切れる時間を調べる。 ①, ②, ③はそれぞれ 3 回ずつ行い、平均の時間を求める。	○電源装置, 検流計の使い方を確認する。 ○電熱線が熱くなるので、やけどに注意するよう促す。 ○発泡ポリスチレンを電熱線にセットするときに無理な力を加えないようにさせる。 ○時間は、ストップウォッチで計測させる。
	14:15	4 実験をして、結果を記録する。 ・長さ 6 cmの電熱線では、平均○秒で発泡ポリスチレンが切れた。 ・長さ 8 cmの電熱線では、平均○秒で発泡ポリスチレンが切れた。 ・長さ 10 cmの電熱線では、平均○秒で発泡ポリスチレンが切れた。 ・長さ 6 cmの電熱線では、○Aの電流が流れた。 ・長さ 8 cmの電熱線では、○Aの電流が流れた。 ・長さ 10 cmの電熱線では、○Aの電流が流れた。	○安全に実験を行っているか注意して机間指導を行う。 ○実験結果を各自のノート, 黒板に記録させる。 ○平均を求める際、数値が大幅に異なるデータは記録せず、やり直すよう促す。計算は電卓を使わせる。
考察	14:30	5 考察する。 ・電熱線の長さが短いと、より発熱する。 ・電熱線の長さが長いと、あまり発熱しない。 ・検流計を見ると、電熱線の長さが短い方が電流がたくさん流れていることがわかった。 ・電熱線が短い方が、電流が通りやすくて、たくさん電流が流れ、発熱したのだと思う。	○個人, グループ, 全体の順で話合わせる。 ※評価: 電熱線の長さや発熱の関係について、実験をもとに考え、表現することができたか。[発言・記録] ○検流計の値と発熱の仕方の関係について着目させる。

(5)評価規準

おおむね満足できる児童の姿	支援の手立て
○電熱線の長さや発熱の関係について、実験をもとに、自分なりの考えを発表したり、ノートに記録したりすることができる。(科学的な思考・判断) [発言・記録]	○机間指導で、電熱線の長さや発熱の関係に着目するように、「電熱線の長さが短いときは何秒だったかな。実験結果を見てみよう。」などと助言し、自分なりの考えを話すことができるようにする。

(6)板書計画

電熱線の長さによって、発熱のしかたはどのように変わるのだろうか。		実験方法								
予想	<ul style="list-style-type: none">・電熱線が長い方が、より熱くなると思う。・電熱線が短い方が、より熱くなると思う。・電熱線の長さには、関係ないと思う。	<ol style="list-style-type: none">①長さ6cmの電熱線に電流を流して、発泡ポリスチレンの板が切れる時間を調べる。②長さ8cmの電熱線に電流を流して、発泡ポリスチレンの板が切れる時間を調べる。③長さ10cmの電熱線に電流を流して、発泡ポリスチレンの板が切れる時間を調べる。 <p>①、②、③はそれぞれ3回ずつ行い、平均の時間を求める。</p>								
結果	考察									
平均	<ul style="list-style-type: none">・電熱線の長さが短いと、発熱しやすい。・電熱線の長さが長いと、ゆっくり発熱する。・電熱線の長さが短いと、電流がたくさん流れる。									
<table border="1"><thead><tr><th>6 cm</th><th>8 cm</th><th>10 cm</th></tr></thead><tbody><tr><td>○秒</td><td>○秒</td><td>○秒</td></tr><tr><td>○A</td><td>○A</td><td>○A</td></tr></tbody></table>	6 cm	8 cm	10 cm	○秒	○秒	○秒	○A	○A	○A	
6 cm	8 cm	10 cm								
○秒	○秒	○秒								
○A	○A	○A								