

第 6 学年 理科学習指導案

日 時 平成 28 年 10 月 31 日 (月)
 場 所 二戸市立金田一小学校 理科室
 学 級 6 年 B 組 (男子 11 名、女子 11 名、計 22 名)
 指導者 佐藤 真太郎

1 単元の目標及び指導等について

単元名	電気と私たちの暮らし							
単元の目標	身の回りで見られる電気の利用について興味をもち追究する活動を通して、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めたりすることができることや、電気は、光、音、運動などに変換されること、また、発熱については電熱線の太さによって発熱の仕方が変わることを捉えることができるようにする。さらに、電気の性質や働きについて推論する能力を育てる。							
領域	エネルギー (エネルギーの変換と保存、エネルギー資源の有効利用)							
学年	小 3	小 4	小 5	小 6	中 1	中 2	中 3	高校
項目	電気の 通り道	電気の 働き	電流の 働き	電気の 利用		・電流 ・電流と磁界	・エネルギー ・科学技術の発展 ・自然環境の保全と 科学技術の利用	・物質と電気抵抗 ・電気の利用 ・エネルギーと その利用
系統性の視点	<p>【これまでの学習を受けて】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小 3 「電気の通り道」では、電気の通り道について興味・関心をもって追究する活動を通して、電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方、電気を通す物と通さない物とを比較する能力を育て、基本的な電気回路について学習している。 ・小 4 「電気の働き」では、電気の働きについて興味・関心をもって追究する活動を通して、乾電池のつなぎ方や光電池に当てる光の強さと回路を流れる電流の強さとを関係付ける能力を育て、電気の働きについて学習している。 ・小 5 「電流の働き」では、電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化について興味・関心をもって追究する活動を通して、条件を制御して調べる能力を育て、電気の働きについて学習している。 <p>・本単元では、生活で見られる電気の利用について興味・関心をもって追究する活動を通して、電気の性質や働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図り、電気はつくったり蓄えたり変換したりできるという見方や考え方を身につけることができるようにする。</p>				<p>【これからの学習を見通して】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中 2 「電流」では、回路の電流や電圧の規則性について学習したり、電力の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあることを学習したりする。また、「電流と磁界」では、磁界と磁力線との関係などを学習するとともに、電磁誘導の現象など、電流の利用についての科学的な見方や考え方を養う。 ・中 3 「エネルギー」では、生活の中では様々なエネルギーを変換して利用しており、変換の前後でエネルギーの総量は保存されること、変換の際に一部のエネルギーは利用目的以外のエネルギーに変換されること、人間は様々なエネルギーを活用していることを学習する。「科学技術の発展」では、様々な科学技術の利用によって人間の生活が豊かで便利になってきたことを学習する。「自然環境の保全と科学技術の利用」では、科学技術の発展と人間生活とのかかわり方、自然と人間とのかかわり方について多面的・総合的にとらえさせ、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察させ、持続可能な社会をつくっていくことが重要であることを学習する。 <p>・本単元では、電気の性質や働きを調べる活動を通して、電気の利用の仕方にも興味をもたせ、電気の効率的な利用についてとらえる力を養いたい。</p>			

(1) 児童観

これまで 3 年生で身近な自然事象を比較しながら調べる学習を通して「比較する能力」を、4 年生では自然の事象・現象から「関連づける能力」を、5 年生では変化させる要因と変化させない要因とを区別しながら、観察、実験などを計画的に行っていく「条件制御の能力」を養ってきている。電気に関わり、電流の働きの学習では、電磁石の強さについて、導線の巻数を一定にして電流の強さを変えるなど、変える条件と変えない条件を意識しながら実験を行っており、比較するもの以外の条件をそろえるということを身に付けている。

また、6年生で育成する問題解決の能力「推論する能力」に関わっては、全ての単元において指導してきたが、実験結果からどのようなことが考えられるのか考察する場面では、自分の考えをうまく表現できない児童もいる。

児童は、実験や観察に興味をもって取り組む。また、発想が柔軟な児童が多く、予想などでは多様な考えが出される。グループでの実験では、協力して作業することができる児童が多い。国語や社会で環境問題についての学習をしたことや、5年生の時に森林学習をしたこともあり、環境問題に対する意識が高い児童が多い。しかし、電気の効率的な利用が自然環境の保全とどのようにかかわっているのかについて、科学的な理解まで至っていない。

(2) 教材観

学習指導要領第6学年の目標には、「(1) 燃焼、水溶液、てこ及び電気による現象についての要因や規則性を推論しながら調べ、見出した問題を計画的に追究したりものづくりをしたりする活動を通して、物の性質や規則性についての見方や考え方を養う。」とある。

本単元は、「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「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る。

生活に見られる電気の利用について興味・関心をもって追究する活動を通して、電気はつくりだしたり蓄えたりすることができること、電気は光、音、熱などに変えることができること、電熱線の発熱はその太さによって変わることを、身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があることを学習し、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ことがねらいである。

身の回りの電気の利用について、エネルギーの有効利用の観点から考える活動を通して、エネルギー資源の効率的な利用についてとらえる力を育み、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について考える素地を養うことができると考える。また、児童が自分で電気をつくりだしたり蓄えたり、変換したりすることにより、エネルギーが蓄えられることや変換されることについて体験的にとらえることができる。実感を伴いながら、科学的な思考を育てることのできる内容となっている。

(3) 指導観

単元の導入で、発光ダイオードやコンデンサー、電熱線などを使用した製品や、風力発電や太陽光発電などについての資料を提示し、子どもが学習内容と日常生活との関連を捉えられるようにしたい。また、豆電球と発光ダイオードの点灯時間を比較したり、環境にかかわる資料を取り上げたりするなかで、エネルギー資源の有効利用について考えさせる。

子どもたちが自ら電気を生み出したり、ためたり、使ったりする体験を十分に取り入れることで、実感を伴った理解につなげたい。さらに、小学校、中学校、高等学校の学習内容の系統性を見据えた授業づくりを意識する。

実験に際しては、手回し発電機や電源装置など、子どもたちにとってこれまでに使用したことがない器具を用いるため、正しい使い方をしっかりと指導するとともに、安全指導を徹底したい。特に、電熱線を使用する実験ではやけどをしないように注意する。

2 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"> 電気の利用の仕方に興味・関心をもち、自ら電気の性質や働きを調べようとしている。 電気の性質や働きを適用してものづくりをしたり、日常生活に使われている電気を利用した道具を見直したりすることで、エネルギーの有効利用について目を向けている。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気の性質や働きとその利用について予想や仮説をもち、推論しながら追究し、表現している。 電気の性質や働きとその利用について、自ら行った実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気の性質や働きとその利用の仕方を調べる工夫をし、手回し発電機などを適切に使って、安全に実験をしている。 電気の性質や働きを調べ、その過程や結果を定量的に記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気の性質や電熱線の発熱のきまりを理解している。 身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があり、器具によって電気の消費量が異なることなどを理解している。

3 単元の指導計画

時	学習活動	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	自然事象への 知識・理解
1 ・ 2	発電の仕組みや電気の利用について知っていることを話し合う。 自分たちで発電する方法を考え、モーターを回すなどして、発電することができることを確かめる。	発電の仕組みや電気の利用に興味をもち、電気はどのように作られ、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。			
3 ・ 4	手回し発電機で電気を作り、どのように利用できるかを調べる。			手回し発電機にいろいろな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。	
5	作った電気をどのように利用できるかをまとめる。				電気は手回し発電機などを使って作ることができ、電気は光、音、運動などに変換することができることを理解している。
6 ・ 7	身の回りで電気を熱に変えて利用している物を探し、電熱線に電流を流すと、発熱することを調べる。	電気が熱に変換されることに興味をもち、進んで身の回りで電気が熱に変換される例を調べようとしている。		電熱線に電流を流して、発熱することを調べている。	
8 ・ 9	電熱線の太さを変わると、発熱の仕方がどのように変わるかを調べ、電熱線の太さと発熱の関係についてまとめる。		電熱線の長さを一定にして電流を流すと、電熱線の太さによって発熱の仕方が変わると推論し、自分の考えを表現している。		電熱線に電流を流すと発熱し、長さを一定にした電熱線では、電熱線の太さによって発熱する程度が変わることを理解している。
10	身の回りに、ためた電気を利用している道具があることを知る。 手回し発電機やコンデンサーなどを使って電気をため、ためた電気を利用することができるかを調べる。			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。	電気は、コンデンサーなどにためて使うことができ、ためた電気を利用している。

1 1 本時	コンデンサーにためた電気は、光、音、運動などに変換できることを調べ、器具によって消費する電気量の違いから、エネルギーの有効利用について考える。		身の回りの電気の利用について、エネルギーの有効利用の観点から考え、自分の考えを表現している。		器具によって消費する電力の違いがあることを理解する。
1 2 ・ 1 3	電気の性質を利用したおもちゃを作る。	電気の性質を利用したおもちゃ作りに興味をもち、進んで製作しようとしている。	電気の性質を利用したおもちゃを工夫して作っている。		身の回りには、電気の性質やはたらきを利用したさまざまな道具があることを理解している。
1 4	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。		身の回りで電気がどのように利用されているのか考える。		本単元の学習内容の理解がなされている。

4 本時の指導

(1) 目標

器具によって消費する電力の違いがあることを理解する。また、身の回りの電気の利用について、エネルギーの有効利用の観点から考えることができる。

(2) 評価

	B：概ね満足できる	C：児童への手立て
科学的な思考・表現	身の回りの電気の利用について、エネルギーの有効利用の観点から考え、自分の考えを表現している。	実験結果をもとに、LED が使用する電気量は少ないことをおさえた上で、既習の発電所や環境問題と関連付けさせる。
自然事象への知識・理解	器具によって消費する電力の違いがあることを理解する。	それぞれの器具の稼働時間をあらためて確認し、分かることを考えさせる。

(3) 本時の展開

段階	学習内容	学習活動 (◇主な発問)	指導上の留意点 ◎ 総括に向けた評価(方法) ○ 指導のための評価(方法)
導入 (5分)	1 信号がLEDに変わったことや、学校の街灯がLEDになったことを確認する 2 本時の学習課題を確認する		・電球と LED の比較に意識を向けさせる。 ・日常生活と学習内容を関連させる。
なぜ LED が使われるようになったのだろうか。			

展開 (37分)	3 予想する	<ul style="list-style-type: none"> ・予想とその根拠を書く。 ・予想を発表し、意見を交換する。 <ul style="list-style-type: none"> ○電気代が安いから。 ○電気を使う量が少ないから。 ○明るいから。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の生活経験から考えさせる。 ・豆電球と発光ダイオードでは、手回し発電機を回した時の手ごたえが違っていたことを想起させる。 	
	4 実験する。	<ul style="list-style-type: none"> ・手回し発電機で一定の量をためたコンデンサーを豆電球、発光ダイオード、電子オルゴール、モーターにつなぎ稼働時間を調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・モーターとオルゴールも調べる。(電子オルゴールは演示) ・手回し発電機のハンドルを回す回数に注意させる。(条件制御) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>○【技能】(行動観察) 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。実験の結果を記録し、表などにまとめることができる。</p> </div>	
	5 結果を交流する。	<ul style="list-style-type: none"> ・各グループの結果を黒板に貼らせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・結果の妥当性を確認する。 	
	6 考察する。	<ul style="list-style-type: none"> ・結果からわかることを考えさせ、発表させる。 ◇結果からどんなことが考えられるでしょうか。 <ul style="list-style-type: none"> ○器具によって電気を使う量は違う。 ○発光ダイオードの時間は長いけれど、モーターや豆電球は短い。 ○発光ダイオードは電気を使う量が少なく、モーターや豆電球は多い。 ○同じ光を出す豆電球と発光ダイオードでは、発光ダイオードの方が電気の消費が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・個人→全体 ・豆電球と発光ダイオードの点灯時間の違いに気付かせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◎【知識・理解】(発言・記録) 器具によって消費する電力量に違いがあることを理解する。</p> </div>	
	7 まとめる	<ul style="list-style-type: none"> ・LED が使われるようになった理由をグループで話し合い、まとめを考える。 ◇LED が使われるようになった理由を考えましょう。 <ul style="list-style-type: none"> ○電気を使う量が少ないと環境によいから。 ○電気を使う量が少ないことで、二酸化炭素が出るのを抑えることができるから。 	<ul style="list-style-type: none"> ・個人→グループ→全体 ・発光ダイオードの電気を使う量が少ないことがなぜ環境によいことなのか考えさせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◎【思考・表現】(発言・記録) 身の回りの電気の利用について、エネルギーの有効利用の観点から考え、自分の考えを表現している。</p> </div>	
	LED は少ない電気の量で利用することができるので、環境にやさしい。			
	終末 (3分)	8 振り返り		<ul style="list-style-type: none"> ・今日の学習で、わかったこと、興味をもったこと、次に学習したいこと、生活と関連付けて考えたこと等をノートに書かせる。

5 板書計画

《課題》

なぜ LED が使われるようになったのだろうか。

《予想》

- ・電気代が安いから。
- ・電気を使う量が少ないから。
- ・明るいから。

《実験》

実験図

- ・ハンドルを回す
回数は 50 回

《結果》

《考察》

- ・器具によって電気を使う量は違う。
- ・発光ダイオードの時間は長いけれど、モーターや豆電球は短い。
- ・発光ダイオードは電気を使う量が少なく、モーターや豆電球は多い。
- ・同じ光を出す豆電球と発光ダイオードでは、発光ダイオードの方が電気の消費が少ない。

《まとめ》

LED は少ない電気の量
で利用することができる
ので、環境にやさしい。