

第2学年理科学習指導案

日時 平成27年11月11日(水) 授業①
場所 八幡平市立西根中学校 第二理科室
学級 2年3組(男子17名 女子18名 計35名)
授業者 兼松 孝典

1 単元名-

第3章 電気の世界 第1章 電流の性質

2 単元について

(1) 生徒観

本学級は、理科の学習に対する意識が高く、実験等の活動に対して意欲的に取り組む生徒が多い。学級内での学力差は比較的大きいものの、低位の生徒も班員と協力し合いながら活動を行い、学力差を埋める努力をしている。また、各単元について、基礎の定着を図るため、毎時間小テストを行っているが、開始当初の正答率は大きくばらつきがあったものの、継続して行うことで、大半の生徒が8割以上の点数をとるようになった。

今年度の5月に実施した教研式標準学力検査NRTの結果から、「科学的な思考・表現」の正答率が全国平均に対して低くなっており、科学的思考を深めるために、言語活動を用いて、班内で根拠を提示しながら意見をまとめ、全体に発表する活動を多く取り入れて授業を進めている。

	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
学級平均	50.5%	66.3%	58.0%
学年平均	52.3%	67.5%	59.3%
全国平均	55.2%	69.6%	61.7%

(2) 教材観

小学校では、第3学年で「磁石の性質」、「電気の通り道」、第4学年で「電気の働き」、第5学年で「電流の働き」、第6学年で「電気の利用」など、電流の働きや磁石の性質について初歩的な学習をしている。

ここでは、電流と電圧、電流の働き、静電気に関する観察、実験を行い、電流や電圧、磁界や静電気などについての基本的な性質を理解させるとともに、日常生活や社会と関連付けながら電流と磁界についての科学的な見方や考え方を養うことが主なねらいである。その際、レポートの作成や発表を適宜行わせ、思考力、表現力などを育成することとする。大変身近なものではあるものの、視覚的に捉えることが難しく、オームの法則など、様々な公式が使われる単元であるため、生徒の中には苦手意識を抱く生徒も多いと考えられ、指導に関する細かな配慮が求められる。

公式の定着を図るために、小テストを毎時間実施し、計算方法を確実に身につけさせるとともに、日常生活と関連していることを実感しながら取り組むことができるよう、学習内容が家庭用のコンセントや家電製品の仕様にも密接に関わっていることを実感させながら、授業を進めていきたい。

(3) 指導観

電気の世界について、学習指導要領では、「電流回路についての観察、実験を通して、電流と電圧との関係及び電流の働きについて理解させるとともに、日常生活や社会と関連付けて電流と磁界についての初歩的な見方や考え方を養う。」とある。平成27年度の全国学力・学習状況調査では、理科の学習が実生活で有用であると感じている生徒の割合が県平均・全国平均に比べて低く、実生活に結びつかないと感じているという調査結果がある。日常生活に関連していることを提示しながら、学習に対して意欲的に取り組めるような課題設定を行っていきたい。

3 単元目標

(1) 電流と電圧との関係及び電流の働きに関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究するとともに、事象を日常生活とのかかわりでみようとする。

【自然事象への関心・意欲・態度】

(2) 電流と電圧との関係及び電流の働きに関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。

【科学的な思考・表現】

(3) 電流と電圧との関係及び電流の働きに関する事物・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。

【観察・実験の技能】

(4) 観察や実験などを通して、電流と電圧との関係及び電流の働きに関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

【自然事象についての知識・理解】

4 単元指導計画と評価 (全 13 時間)

時間	学習課題	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
1	身の回りの電気器具には、どのような特徴があるか。	・電源装置や導線を使って、回路について調べている。 (観察)	・モーターや電子オルゴール、豆電球などに電源装置をつなげ、電流を流し、利用する仕組みやどんなときに電流が流れるかを図と言葉で説明できる。 (発表)		・回路が閉じているときに電流が流れることや、電流の流れる向きについて説明できる。(発表)
言	・回路を用いて、どのように電流が流れているかを説明する。【集団】				
2	回路によって、電流の流れ方にはどのような違いがあるか。		・直列・並列につないだ豆電球を1個はずしたときの、電流の道筋について、予想し、理由を説明できる (発表)	・電気用図記号や回路図を正しくかくことができる。 (記述) ・電源装置のはたらきを理解し、正しく使用することができる。(観察)	
言	・回路図を正しく書き、電流の道筋について説明する。【小集団】				
3	回路の中に流れる電流は、どのような規則があるか。	・豆電球に流れこむ電流と流れ出る電流の大きさを調べている。 (観察)		・電流計を正しく接続し、回路の各点の電流を測定することができる。 (観察)	・豆電球に流れこむ電流と流れ出る電流の大きさは同じであることを、説明できる。 (記述)
言	・豆電球の点灯の違いから、回路による電流の違いについて発表する【小集団】				

4	回路の違いによって、流れる電流の量はどのような違いがあるか。			・直列回路、並列回路の各点を流れる電流の大きさを調べる回路で、電流計を正しくつなぐことができる。 (観察)	・直列回路、並列回路を流れる電流について、水流モデルなどを使って説明できる。 (記述)
言	・実験結果から規則性を見出し、電流の大きさの違いをまとめる。【小集団】 ・実験結果から、回路による電流の大きさの違いについて発表する。【全体】				
5	抵抗にかかる電圧には、どのような特徴があるか。	・電源装置の電圧が、回路の中でどのように加わっているかを調べている。 (観察)		・電圧計を正しく接続し、回路の各部分の電圧を測定できる。 (観察)	・電源装置の両端の電圧と、豆電球の両端の電圧がほぼ等しいことを、説明できる。(記述)
言	・電圧計の使用方法を確認し、電圧の測定をする【小集団】				
6	直列回路と並列回路に加わる電圧には、どのような特徴があるか。		・実験の結果から、直列回路、並列回路の各部分に加わる電圧について論理的に推論できる。(発表)	・直列回路、並列回路の各部分に加わる電圧を調べる回路で、電圧計を正しくつなぐことができる。 (観察)	・直列回路、並列回路に加わる電圧について、水流モデルなどを使って説明できる。 (記述)
言	・測定結果をもとに、回路による電圧の違いをまとめる。【小集団】				
7	電流と電圧には、どのような関係があるか。	・電圧と電流との関係に興味・関心をもって考えている。 (観察)	・実験の結果から、電圧と電流が比例関係にあることを見出すことができる。 (発表)	・電圧と電流との関係を調べる実験を正しく行い、測定値をグラフにすることができる。(記述)	
言	・電流と電圧の測定結果から、電流と電圧の関係についてまとめる【個人】 ・電流と電圧の関係について班内でまとめ、発表する【小集団・全体】				
8	電流と電圧の関係を、数式で表すとどのようなになるか。	・電流の流れやすさ、流れにくさについて興味・関心をもって話し合っている。(観察)			・抵抗や抵抗の単位について、説明できる。 ・オームの法則を、数式を使って説明できる。(記述)
言	・電流の流れやすさと流れにくさについて話し合う【小集団】				
9	電流の流れにくさは、どのように表せばよいか。		・ヘアードライヤーは、どこにどんな物質が使われているか説明することができる。 (記述)		・オームの法則を表す数式を使って計算することができる。 ・物質の種類によって抵抗値が異なることを説明できる。(記述)
言	・物質によって抵抗値が異なることを説明する【小集団】				
10	回路によって、抵抗はどのように変化するか。	・直列回路、並列回路の全体の抵抗に	・直列回路や並列回路では、抵抗 1 個のと		・直列回路や並列回路の各部分の抵抗の値と

		興味・関心をもって予想をたて、実験している。 (観察)	きと比べて全体の抵抗の値がどうなるか、モデルなどと関連づけて予想し、発表することができる。 (発表)		全体の抵抗の値との関係について、説明できる。(記述)
言	<ul style="list-style-type: none"> ・オームの法則を基に、回路の違いによる抵抗の違いを求める【個人】 ・回路による抵抗のちがいの規則性をまとめる【小集団】 ・抵抗の違いを発表する【集団】 				
11	電気器具の能力は、どのように表せばよいか。	・身近な電気器具のはたらきに、興味・関心をもって話し合っている。 (観察)			・電球を並列つなぎにしたときの全体の消費電力が、それぞれの消費電力の和になることを説明できる。(記述)
言	<ul style="list-style-type: none"> ・ワット数を計算し、回路によるワット数のちがいをまとめ、発表する【個人・集団】 				
12	電力が大きくなると、水温の変化はどのようになるか。		・実験の結果から、ワット数と電流や電圧と水のあたため方との関係、時間とあたため方との関係を考察し、発表できる。 (発表)	・目的意識をもって実験を行い、電熱線の発熱量とワット数との関係について調べ、結果をまとめることができる。 (発表)	・電熱線に表示されているワット数が大きいほど、発熱が大きくなることを説明できる。 (記述)
言	<ul style="list-style-type: none"> ・測定結果をまとめ、水温変化とワット数との関係をまとめ、発表する【個人・小集団】 				
13	家で使われているテーブルタップを安全に使用するには、どうすればよいか。	・家庭で消費している電力量について、調べている。 (観察)	・		・熱量や電力量の計算をし、説明できる。 (発表)
言	<ul style="list-style-type: none"> ・計算結果を班内で発表し合い、意見をまとめる【小集団】 ・班内でまとめた意見を、具体的な数値を示して説明する【集団】 ・安全に電気機器を使用するために気をつけなければならないことはなにかをまとめる【個人】 				

5 本時の指導

(1) 本時のねらい

- ①家庭で消費している電力量について調べている。【自然事象への関心・意欲・態度】
- ②熱量や電力量の計算をすることができる【自然事象についての知識・理解】

(2) 評価規準

評価の観点	評価規準	言語活動の工夫
①【自然事象への関心・意欲・態度】	実際の電気機器を調べ、電力量を求めるための手がかりを、意欲を持って取り組むことができる。	普段から家庭で使われている電気機器を用意し、提示する。
②【自然事象についての知識・理解】	オームの法則と電力量の計算を用いて、流れる電流を計算して求めることができる。	自分で計算した結果をもとに、使用できる電気機器を挙げて発表しあう。

(3) 本時の展開

段階	学習活動	指導と評価	指導上の留意点
導入 10分	<p>1. 小テストを行う。</p> <p>2. ブレーカー付きのテーブルタップに家電機器をつなぎ、過電流によってブレーカーが落ちる様子を観察する。【資料提示】</p> <p>3. もしもブレーカーの着いていないテーブルタップだったら、どのような危険があるか確認する。</p> <p>4. 課題を提示する。【課題設定】</p>	<p>班内で交換し、採点を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 過電流によってブレーカーが落ち、電流が流れなくなることを観察できる。 電流が多く流れることで、どのような危険が起こるか確認する 	<ul style="list-style-type: none"> テンポ良く実施・採点を行う。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">家で使われているテーブルタップを安全に使用するには、どうすればよいか。</div>			
展開 35分	<p>5. ブレーカーが落ちたときに、実際に流れていた電流量を求める。【情報分析】</p> <p>6. 安全に電気機器を使用するためには、どのような組み合わせで使えばよいかを調べる。【思考・判断】</p> <p>①W 数から、流れる電流量を求める。</p> <p>②①の結果から、適正な電流量になるような電気機器の組み合わせを考える。</p> <p>③組み合わせの結果、電流量がどれくらいになるかを示し、実際に使用する。【表現】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ブレーカーが落ちた際に使用していた電気機器の表示から、実際に流れた電流量を求める。 様々な電気機器の電流量を求める。 <ul style="list-style-type: none"> 【知】電圧、電力から、電流量を計算して求めることができる。 班内で、15A 以内に収まるような組み合わせを探り、発表する準備をする。 <ul style="list-style-type: none"> 【関】計算結果を班内で発表し合い、意見をまとめることができる。(観察) 班内での結果を、根拠を示しながら発表し、実際に繋いで確認をする。 <ul style="list-style-type: none"> 【関】班内でまとめた意見を、具体的な数値を示して説明できる。(発表) 	<ul style="list-style-type: none"> 電気機器の W 数の一覧を配布し、電流量を計算して求めるように促す。 計算方法に不安がある生徒は、教科書・ノートをもとにして計算するように指示を出す。 1～3班、4～6班、7～9班の3グループに分け、グループ内で発表を行う。
終末 5分	<p>7. 安全に電気機器を使用するために気をつけなければならないことはなにかをまとめる。【振り返り】</p> <p>8. 次時の確認をする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 過電流によって起こる問題を挙げ、自分自身の生活に還元する。 	<ul style="list-style-type: none">