

小学校第3学年1組 理科学習指導案

日時 平成29年11月10日(金)9:55～10:40

場所 附属小 理科室

対象 附属小3年1組34名(男子17名, 女子17名)

指導者 青山 幹郎

本授業のキーワード プレ実験 確かめることの明確化 思考を促す実験材 交流活動

1 単元名 電気のひみつをさぐる

2 単元の構想

(1) 単元の内容について

本単元では、電気の通り道について興味・関心をもち、乾電池や豆電球、導線を使って、回路ができると電気が通り豆電球にあかりがつくことや、物には、電気を通す物と通さない物があることを学習する。また、「エネルギー」の内容のうちの「エネルギーの変換と保存」に関わるものであり、乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きを調べる、第4学年「電池のはたらき」の学習につながるものである。

児童の身の回りには、電気によってあかりをつける道具や機器が多く使われている。しかし、科学技術の進歩によって豆電球を使っている物は少なくなり、LEDの普及が進んでいる。しかし、豆電球やソケットは回路を視覚的に捉えることが容易であり、電気の通り道について学習することに適している。また、乾電池はゲームやおもちゃなどに使われており、児童が学習材として扱うことに慣れている。このようなことから、豆電球やソケット、乾電池を使って学習していくこととする。

この単元では、あかりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方、電気を通す物と通さない物を比較する能力を育てるとともに、回路についての見方や考え方もつとめることができるようにすることがねらいである。この単元のように、問題解決の過程に沿った学習を進め、差異点や共通点を基に問題を見いだす力を育てることで、科学的な視点から事象を捉える力につながっていくと考える。それが、中学校で目指している自分たちの力で課題を解決していく力へと高まると考える。

(2) 児童の実態について

本学級の児童に対して、理科の学習に関する意識調査を7月に実施した。その結果、事象提示を見たり、観察・実験をしたりする活動はほぼ全員が楽しいと感じている。しかし、観察・実験の方法を考えることができないと回答した児童が21%(7名)、結果からいえることを考えることができないと回答した児童が38%(13名)いた。このことから、目的を考えて観察・実験に取り組んだり、見通しをもって観察・実験の方法を考えたりすることに困難さを感じる児童がいることが分かった。プレ実験に関する問いでは、ためしの実験をした方が何をするのか分かりやすいと思っている児童は100%(34名)であり、その理由として、「道具や方法が思いつく」「予想しやすい」「手触りが分かる」などの回答があった。このことから、事象提示で観たことを児童が追体験することで、学習の目的を明確にするだけでなく、観察・実験の見通しをもたせることができると考える。

本単元の内容に関する調査では、身の回りで電気が使われていると思う物を挙げさせたところ、テレビやエアコンなど3つ以上記述した児童は79%(27名)であった。しかし、豆電球を実際に触れたことがある児童は26%(9名)であった。これらのことから、電気は身近に感じているものの、学習で使う豆電球はあまり馴染みがないことが分かった。また、電気はどんな物でも通るのかという問いに対して、「通さない」と回答した児童は82%(28名)であったが、どんな物が電気を通してどんな物が通さないかについての回答は曖昧なものが多かった。これらのことから、豆電球に触れる時間を十分に確保し、電気を通す物と通さない物の素材に着目させ、実験で実感させることによって、電気の回路についての

見方や考え方を身に付けさせていく必要があると考える。

(3) 指導の方法について

指導にあたっては、児童のもつあかりがつくことについての素朴概念を基に、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を比較して追究していく活動を通して、電気の回路について科学的な見方や考え方をもちたい。単元の展開としては、まず、豆電球と乾電池を使った自由試行の時間を十分に確保し、あかりをつけることに興味・関心を高めさせるとともに、学習問題につながる疑問を引き出したい。次に、つなぎ方を調べる活動を通して、電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方の違いに着目させ、回路についての考えをもちたい。その後、導線の長さを変えたり、ソケット無しであかりをつけたりする活動を通して、電気の回路についての理解を深めさせたい。そして、電気を通す物と通さない物の素材の違いから、金属が電気を通す性質があることを理解させたい。最後に、学習した電気の性質を使ったおもちゃづくりを通して、理解の定着を図り、思考力を高めさせたい。

本時の指導では、まず事象提示を見せることで、見た目が同じでも電気を通す物と通さない物があることに気づかせ、問題意識をもちたい。次に、素材の違いに気づかせ、物の素材と電気を通す・通さないことに問題を見出させるために、事象提示と同じことを児童にプレ実験させる。そうすることで、児童が確かめたいことを明確にでき、本実験の目的をもつことができるようになる。そして、児童がいろいろな素材で試行錯誤し、その結果を根拠として表現できるようにするために、実験で使う物については、同じ物で素材の違いや電気を通す部分と通さない部分がある物、塗料で加工してある物を準備し、本実験を行わせる。最後に、客観性を高めるとともに、協働して解決する力を育てるために、個人の実験をもとにグループで交流する活動を設定し、電気を通した物と通さなかった物に分類させる。このようにすることで、差異点や共通点から一人ひとりが問題を見だし、目的をもって探究活動を楽しみながら電気の回路についての見方や考え方を身に付けさせていきたい。

3 単元の目標と単元の評価規準

(1) 単元の目標

電気の通り道について興味・関心をもち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を比較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、電気の回路についての見方や考え方をもちことができるようにする。

(2) 単元の評価規準

ア 自然事象への 関心・意欲・態度	イ 科学的な思考・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 自然事象についての 知識・理解
<p>① 乾電池に豆電球をつないだり、回路に物を入れたりしたときの現象に興味・関心をもち、進んで電気の回路を調べようとしている。</p> <p>② 乾電池と豆電球の性質を使ってものづくりをしようとしている。</p>	<p>① 豆電球が点灯するときとしないときや、回路の一部にいろいろな物を入れたときを比較して、それらについて予想や仮説をもち、表現している。</p> <p>② 豆電球が点灯するときとしないときや、回路の一部にいろいろな物を入れたときを比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。</p>	<p>① 乾電池と豆電球を使って回路をつくったり、ものづくりをしたりしている。</p> <p>② 回路の一部にいろいろな物を入れて、豆電球が点灯するときとしないときの違いを調べ、その過程や結果を記録している。</p>	<p>① 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることを理解している。</p> <p>② 電気を通す物と通さない物があることを理解している。</p>

4 単元の指導計画（全8時間）□は研究の柱を取り入れた授業

次	時	○主な学習活動	○教師の働きかけ	◆主な評価規準【観点】
一	1	○豆電球や導線などを使ってあかりをつける方法を調べる。	○自由試行の時間を十分に確保し、あかりがつく・つかないつなぎ方や素材に気づかせるために、実験材を十分に吟味して準備しておく。	◆あかりがつくことに興味・関心をもち、進んであかりをつける方法を調べようとしている。 【関・意・態①】
二	2	○豆電球にあかりをつけるつなぎ方を調べる。	○実験した結果を基に、あかりがつく時の共通点に気づかせ、電気の通り道は「回路」になっていることを伝える。	◆電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることを理解している。 【知・理①】
	3	○導線が長い回路の豆電球でもあかりがつくか調べる。	○前時と導線の長さが違う回路を提示することで、長さに着目させるようにする。	◆乾電池と豆電球を導線につないで回路をつくっている。 【技①】
	4	○ソケットなしであかりをつけるつなぎ方を調べる。	○豆電球の内部構造を提示することで、ソケットに導線をつなげる場所に注目させるようにする。	◆豆電球の素材に着目して、予想したつなぎ方を表現している。 【思・表①】
三	5 本 時	○乾電池と豆電球の回路にいろいろな物をつないで、電気を通すかどうか調べる。	○プレ実験をさせることで、見た目の違いではなく、素材の違いに気づくことができるようにする。 ○実験の結果から、電気を通す物と通さない物に分類させることで、通す物の共通点に気づくことができるようにする。	◆回路の一部に電気を通す物と通さない物を入れたときを比べて、自分の考えを表現している。 【思・表②】
	6	○テスターを作って、身の回りの金属を探す。	○身近な物が電気を通すかを調べさせることで、金属が電気を通すことを理解できるようにする。	◆実験の結果から電気を通す物と通さない物があることを理解している。 【知・理②】
四	7 8	○電気の性質を使ったおもちゃづくりをする。	○思考力を高めさせるために、電気を通す物・通さない物を使ったおもちゃを作らせ、説明をさせるようにする。	◆乾電池や豆電球を使って、ものづくりをしようとしている。 【関・意・態②】【技②】

5 本時の指導（5/8）

(1) 本時の指導目標

回路の一部に物を入れて調べた結果を比べて、素材に着目して自分の考えを表現することができるようにする。

(2) 本時の評価規準

イ 回路の一部に電気を通す物と通さない物を入れたときを比べて、自分の考えを表現している。

【思考・表現②】

(3) 本時の展開

学習活動と児童の反応（・）	形態	教師の働きかけと形成的評価（◆）
<p>1 事象提示を観て、問題意識をもつ。 (3分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ どうして片方しか電気が通らないのかな？ ・ 何が違うのかな？ ・ 本当かな？自分も確かめてみたい。 <p>2 プレ実験を行い、素材の違いに気づく。 (7分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 見た目は同じだけど・・・。 ・ やっぱり電気を通さない物があるんだ。 ・ 持つと重さが違うから、材料が違うのかな？ ・ 他の物はどうなのかな？調べてみたい。 <p>3 学習問題を立て、実験方法を考える。 (5分)</p>	<p>斉</p> <p>個</p> <p>斉</p>	<p>1-(1) 疑問を引き出し、意欲を高めさせるために、見た目（形・色）がほぼ同じ鉄球とクリスマスツリーの飾りを提示する。</p> <p>1-(2) 事象提示をもとに、物には電気を通す物と通さない物があることに気づかせる。</p> <p>2-(1) 一人ひとりに材料を与えてプレ実験をさせることで、物の重さを体感させ、素材の違いに気づかせる。</p> <p>2-(2) 確かめることを明確にさせるために、自分の考えを書かせ、グループで共有させる。</p> <p>3-(1) プレ実験で考えたことを全体で共有させることで、学習問題につなげていく。</p>
<p>回路にどのようなものを入れると、電気を通すのだろうか。</p>		
<p>4 自分の計画を基に、本実験をする。 (20分)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>〈実験で使う身の回りの物〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○電気を通す物 <ul style="list-style-type: none"> ・ 十円玉（銅） ・ 一円玉（アルミニウム） ・ くぎ（鉄・銅） ・ コップ（アルミニウム） ・ アルミニウム箔（アルミニウム） ○電気を通さない物 <ul style="list-style-type: none"> ・ ペットボトル（プラスチック） ・ わりばし（木） ・ ノート（紙） ・ コップ（ガラス） ○電気を通す部分と通さない部分がある物 <ul style="list-style-type: none"> ・ はさみ（プラスチック・鉄） ・ クリップ（鉄・ビニル付き） ○加工してある物 <ul style="list-style-type: none"> ・ 空き缶（アルミニウム・スチール） </div>	<p>個</p> <p>個</p>	<p>3-(2) 目的をもって実験に取り組みさせるために、調べたい物の素材と電気を通すかを考えさせ、ノートに言葉や図を使ってかくように伝える。</p> <p>4-(1) 電気を通すことについて素材の違いを比べる思考を促すために、金属製とガラス製のコップや一つのもので電気を通す部分と通さない部分がある物を準備する。</p> <p>4-(2) 物の見た目だけでは電気を通すかどうか判断できないことに気づかせるために、空き缶を準備しておく。</p> <p>4-(3) 正しく実験させるために、導線と別の導線の間にしっかり物をつけることを確認する。</p> <p>4-(4) 根拠となるデータを揃えさせるために、電気を通す物と通さない物のどちらも実験するように促す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>◆ 電気を通す物と通さない物について、実験の結果を正しく記録することができているか。（ノート） 【思・表】</p> <p>A 実験する物のうち、4種類全てを記録している。</p> <p>B 実験する物のうち、電気を通す物と通さない物のどちらも記録している。</p> <p>→電気を通す部分と通さない部分があるものを調べるように促す。</p> <p>C 実験する物のうち、1つしか記録していない。</p> <p>→電気を通す物と通さない物を記録するよう促す。</p> </div>
<p>5 調べた結果を交流する。 (7分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄や銅、アルミニウムは電気を通した。 ・ 紙や木、プラスチックは電気を通さなかった。 ・ コップは、アルミニウムは電気を通して、ガラスは電気を通さなかった。 ・ はさみは電気を通す所と通さない所があった。 ・ 空き缶はやすりでこすると、電気を通した。 ・ 鉄や銅、アルミニウムは電気を通した。 ・ プラスチックや木、紙などは電気を通さなかった。 ・ 鉄や銅、アルミニウムは金属の仲間なんだ。 <p>6 結果から言えることをまとめる。 (3分)</p>	<p>グ</p> <p>個</p>	<p>5-(1) 結果の客観性を高めさせるために、グループで交流する時間を設定する。</p> <p>5-(2) 協働して解決する力をつけさせるために、グループに一つホワイトボードを渡し、電気を通した物と通さなかった物に分類させる。</p> <p>5-(3) 結果から言えることをまとめやすくするために、交流したグループの結果を全体で共有し、鉄や銅、アルミニウムは金属として分類できることを伝える。</p> <p>6 自分の考えと友だちの考えを基に、結果から言えることをまとめさせる。</p>
<p>回路に金ぞくを入れると電気を通す。それいがいは電気を通さない。</p>		

