

第3学年理科学習指導案

日 時 平成17年10月12日(水) 授業1
学 級 3年2組 男子18名 女子18名 計36名
場 所 3年2組教室
授業者 教諭 吉田 孝仁

1 単元名 「明かりをつけよう」

2 単元について

(1) 教材観

本単元は、第3学年のB領域「物質とエネルギー」(2)「乾電池に豆電球などをつなぎ、電気を通すつなぎ方や電気を通す物を調べ、電気の回路についての考えをもつようにする。」を受けて指導を行うものである。

単元の前半では、「乾電池1個と豆電球1個を導線でつなぎ、回路ができると電気が通り豆電球が点灯する」という簡単な電気回路の仕組みについて十分に理解させていく。そのうえで単元の後半では、回路の途中に身のまわりにある様々なものを入れて電気を通すものを調べさせたり、スイッチを使ったおもちゃづくりに取り組ませたりしていくこととなる。扱う電気回路が簡単であるため、興味・関心をもって追究する態度を育てること、また科学的な見方や考え方を育てることに適した教材といえる。

3年理科の重点の1つは「比較しながら調べること」である。本単元において「比較しながら調べること」を十分に行い、電気回路に対する見方や考え方を身につけることで、3学期に学習する「じしゃくにつけよう」でも、磁石に引きつけられるものと引きつけられないものとを比較しながら調べ、磁石の極のはたらきや性質をとらえられるものと考ええる。

(2) 児童観

児童は、前単元「日なたと日かげをくらべよう」の学習において、温度計を用いた地面の温度測定や、方位磁針を用いた太陽の位置測定などを行ってきている。しかし、2つの事象を比較して共通点や相違点を見いだす力についてはついてきているものの、実験結果について考察するなどの経験は乏しい。そこで、単元の学習内容に関連した生活経験についての調査が、科学的な思考力を育てる指導に役立つと考え、以下のような事前アンケートを実施した。

1. これ(乾電池)を何というか知っていますか。できるだけ正しい名前前で答えなさい。
乾電池 電池...30名 その他...6名(フィルム、ガス、未回答など)
2. これ(乾電池)を使ったことがありますか。またどのようにして使いましたか。
【複数回答】ゲームやおもちゃに入れた...30名 使ったことはない...2名
その他...9名(自作のおもちゃ、カメラや懐中電灯に入れたなど)
3. これ(豆電球)は何というか知っていますか。できるだけ正しい名前前で答えなさい。
豆電球 電球...15名 その他...21名(電気、電池、未回答など)
4. これ(豆電球)を使ったことがありますか。またどのようにして使いましたか。
ない...28名 ある...8名(誤答も含む 部屋やトイレの電気など)
5. おもちゃに1を入れると、なぜ動くのですか。自分の考えを書きなさい。(省略)
6. なぜ蛍光灯には明かりがつくのですか。自分の考えを書きなさい。(省略)

ゲームやおもちゃに必要なものとして、児童にとって乾電池は身近な存在である。機械が動くために「電気」が必要であることも、多くの児童は理解している。しかし、「おもちゃに乾電池を入れるとなぜ動くのか」「なぜ蛍光灯には明かりがつくのか」の問いに対しては、「電気があるから」「電気だから」などの回答が多く、未回答も目立った。明かりがつくことについては「電気」という言葉を使って表現できており、一部には「電気が通るから」などの回答も見られたが、電気が流れて明かりがつくという仕組みを意識している児童は少ない。

以上のような実態から、身の回りに当たり前のよう存在している「電気」の流れをはっ

きりと意識できるような実験、製作を行うことが必要であるといえる。それによって、明かりのつく仕組みに興味・関心をもち、問題を解決していく力が育つと考える。

(3) 指導観

単元の導入においては、回路をあえて隠したおもちゃのランプを演示して見せ、児童に電気回路に対する興味・関心をもちさせるようにする。スイッチを入れると明かりがつくことから、電気のはたらきやその性質におもしろさを感じとらせ、自分でもやってみようという意欲をもちたい。次に、必要最低限と考える実験材料を与え、明かりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方があることに気付かせていく。それらを比較することにより、乾電池と豆電球と導線が一つの輪のようになり、電気の通り道ができることで明かりがつくことをとらえさせていきたい。

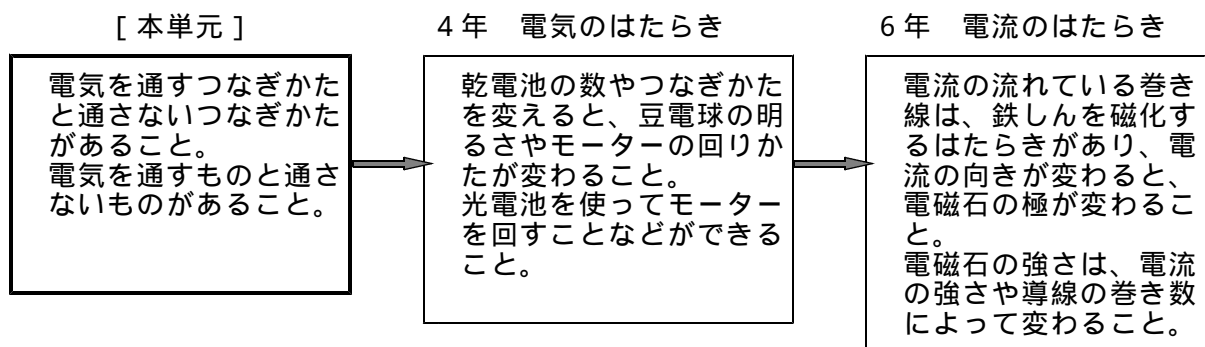
単元の中盤には、電気を通すものと通さないものを比較することで「金属が電気を通す」ということに気付かせていく。また終末には、チャレンジ学習としてスイッチを使ったおもちゃづくりを取り入れる。「電気を通すもの」だけでなく「電気を通さないもの」も効果的に活用させ、それぞれの児童の工夫を促していきたい。児童同士の情報交換や交流の場を多く設けることにより、3学年理科の重点である「比較しながら調べる」能力が身につけていくはずである。

「乾電池と豆電球と導線が一つの輪のようになり、電気の通り道ができることで明かりがつく」という回路についての考え方が、単元の基礎・基本になるものと考えている。単元の中で行う実験の結果は、すべてこの考え方に還ることを確認しながら学習を進めていきたい。

3 単元の目標と評価規準

	目 標	評 価 規 準
関心・意欲・態度	明かりのつけ方に興味をもち、豆電球や電池の性質を使って積極的にものづくりをしようとする。	・明かりのつく仕組みに興味をもって学習し、学習したことを生かそうとしながら進んでもものづくりに取り組もうとしている。
科学的な思考	豆電球の明かりがつくときとつかないときを比較して、それらの違いが電気の通り道によるものであると考えることができる。	・電気の通り道ができると電気が流れるということをもとに、明かりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方を判断している。
技能・表現	電気を通すものと通さないものがあることを調べ、見分けることができる。	・豆電球と回路を用い、身の回りのものを電気を通すものと通さないものに分け、記録している。
知識・理解	乾電池と豆電球のつなぎ方や、電気を通すものについてとらえることができる。	・電気の通り道をつくり、そこにいろいろなものをつなぐと、電気を通すものと通さないものが見分けられることを理解している。

4 教材の関連と発展



5 単元の指導・評価計画（8時間扱い）

段階	時間	目 標	・主な学習活動 ...学習課題 ...主な支援の手立て	評価規準 【評価の観点】 (評価方法)	具体の評価規準		努力を要すると判断された児童への具体的な手立て
					A：十分満足できると判断する視点	B：おおむね満足できると判断する視点	
とらえる	1	・豆電球と乾電池をつないで明かりをつけることに興味をもち、進んで明かりをつけてその様子を記録しようとしている。	どのようなしくみで、明かりがついたのか。 ・明かりをつけるために、豆電球と乾電池をどのようにつないだらよいか予想する。 ・明かりをつけ、明かりのつくつなぎ方、つかないつなぎ方の両方を記録する。 初めて分かったことなどを感想として記述させ、次時からの学習課題に反映させるようにする。	生活経験や教師の演示などから、明かりをつけることに興味をもち、進んで豆電球に明かりをつけてその様子を記録しようとしている。 【関・意・態】 (行動観察・記録)	進んで豆電球に明かりをつけ、気付いたことを付け加えるなどしながら明かりのついた時の様子を絵で表そうとしている。	進んで豆電球に明かりをつけ、明かりのついた時の様子を簡単な絵で表そうとしている。	明かりをつけようとした頑張りや、友達の活動を参考にしたり、明かりをつけたり、その様子を簡単な絵で表したりするよう促す。
	2	・明かりのつくつなぎ方について調べ、電気の通り道ができることと明かりがつくと考えることができる。	・明かりのつくつなぎ方、つかないつなぎ方を比較し、明かりのつく条件を考える。 ・個人のまとめをもとに、電気回路の基本をおさえる。 ソケットの断面図を使って電気の流れを説明したり、導線1本で明かりをつけさせたりする中で、「電気の通り道」を意識させるようにする。	明かりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方を比較して、電気の通り道ができることと電気が流れ、明かりがつくと考えている。 【思考】 (発言・記録)	電気の通り道を順々に示すなどしながら、回路ができると明かりがつくことをとらえ、電気の流れ方にまで予想を広げて説明している。	明かりがつくときとつかないときを比較して、電気の通り道ができると明かりがつくことをとらえている。	児童の発表や教師の支援により、豆電球に明かりがつく時は回路全体が1つの輪のようにつながり、電気の通り道ができていることをとらえさせる。
か	3	・電気を通すものはどんなものかを調べ、電気を通すものと通さないものに分けて記録することができる。	電気を通すものと通さないものを調べよう。 ・回路の一部に色々なものを入れ、どんなものが電気を通すのか調べる。 電気を通すものと通さないものに分けて記録させ、話し合いで出た疑問を次時につなげるようにする。	豆電球と回路を使って、身のまわりのものを比較しながら調べ、電気を通すものと通さないものに分けて記録している。 【技表】 (実験の様子・記録)	回路の一部に色々なものを入れ、気付いたことを付け加えるなどしながら電気を通すものと通さないものを記録している。	回路の一部に色々なものを入れ、電気を通すものと通さないものに分けて記録している。	電気を通すものと通さないものの調べ方を支援するとともに、それらを分けて記録するよう促す。
たしかめる	4	・電気を通すものと通さないものを判別し、金属は電気を通すと考えることができる。	なぜ空き缶をつなげたときに、明かりがついたりつかなかったりするのか。 ・空き缶の電気を通すところと通さないところを予想する。 ・塗料を落とすなどして調べ、金属が電気を通すことを確かめる。 調べる部分によって結果が異なることをとらえさせる。	空き缶の塗料を落とすなどして調べ、金属が電気を通すと考えている。 【思考】 (発言・記録)	塗料や皮膜のある金属に電気が通らない理由を説明するなどして、金属が電気を通すと考えている。	空き缶の塗料をはがすと電気が流れることに気づき、金属が電気を通すと考えている。	空き缶には電気を通さない部分があるが、塗料をはがせば電気が流れることから、金属が電気を通すととらえさせる。
	5	・電気を通すものと通さないものを組み合わせて、スイッチを含めた回路をつくることができる。	明かりをつけたり消したりするスイッチを作ろう。 ・自由な発想でスイッチを作り、実際に働くかどうかを試す。 ・展示し、発表し合う。 電気を通すものだけでなく、通さないものを効果的に使う必要があることに目を向けさせる。	電気を通すものと通さないものを組み合わせて、スイッチを含めた回路を製作している。 【技表】 (作品製作・行動観察)	電気を通すものと通さないものを組み合わせ、豆電球の点灯のさせ方を工夫したスイッチをつくっている。	電気を通すものと通さないものを組み合わせ、実際に機能するスイッチを作っている。	点灯しないのは回路の一部がとぎれているからであることを理解させ、回路やスイッチの構造の見直しを補助する。
ひろげる	6 7	・電気の性質を利用し、明かりのつくおもちゃを作ろうとすることができる。	スイッチを生かしたおもちゃ作りをしよう。 ・前時に作ったスイッチを生かすなどして、明かりのつくおもちゃを作る。 ・電気の性質を利用した工夫を友達の作品から見つけて記録し、発表し合う。	明かりのつくおもちゃ作りに興味をもち、進んで電気の性質を利用して製作しようとする。 【関・意・態】 (行動観察・作品)	豆電球の点灯のさせ方を工夫するなどしながら、明かりのつくおもちゃを作ろうとしている。	電気の性質を利用しながら、明かりのつくおもちゃを作ろうとしている。	前時に作った回路を生かすよう促し、導線を延長するなどの手立てを示しながら、おもちゃ作りに対する意欲をもたせる。

6 ・ 7 チャ	・自分と友達の作品を比べて、電気の性質を利用した工夫に気付くことができる。	工夫の見られる作品を紹介し、電気回路についての見方や考え方が深まるようにする。	電気の性質を利用した工夫を友達の作品から見つけ、発表している。 【思考】 (発言・行動観察)	電気の性質を利用した友達の工夫に気づき、自分の工夫との共通点を見つけたり、自分の作品に取り入れる方法を考えたりしている。	自分と友達の作品を比べて、電気の性質を利用した工夫に気付いている。	説明を聞いて友達の作品の工夫に気付かせたうえで、自分の作品との共通点や相違点を見つけさせる。
まとめ	・これまで学習したことをふり返し、電気の性質についてまとめることができる。	明かりのつくしくみをまとめよう。 ・簡単な回路図を書き表し、説明を加えて学習のまとめをする。	電気の通り道ができるとうかがいやすく、金属が電気を通すことについてまとめている。 【知識】 (記録・テスト)	1つの乾電池で複数の豆電球を点灯させるような工夫した回路図を書くなど、回路の仕組みと金属の性質を確実に理解している。	電気の通り道ができるとうかがいやすく、金属が電気を通すことについて絵や文で表している。	自分の作品やノートの記述をふり返らせ、回路ができるとうかがいやすく、電気を通すものは金属であることの2点をおさえたまとめをさせる。

チャ・・・チャレンジ学習

6 本時の指導 (2 / 8) 【モデル学習】

(1) 目標

明かりのつくつなぎ方について調べることにより、「電気の通り道ができる」と明かりがつく」と考えることができる。

(2) 本時の指導にあたって

学習指導要領にもあるように、科学的な見方や考え方を育てるためには、3年生においては「比較」が重要である。明かりのつくつなぎ方とつかないつなぎ方との比較を通して、「乾電池と豆電球と導線が一つの輪のようになり、電気の通り道ができることで明かりがつく」という電気回路の基本を、確実に身に付けさせたい。

児童の多くは、生活経験から乾電池の+極と-極に1本ずつ導線をつなぐことで明かりがつくことをとらえている。しかし、「電気の通り道ができることで電気が流れる」ということを意識している児童は少ない。そこで、「指導内容を適切に2時間に分け、十分に試行させる」、「まとめの後、導線1本で明かりをつけることで電気の流れをさらに意識させる」といった観察・実験の支援を通して、電気の通り道(回路)ができることではじめて電気が流れるということのを定着させたい。

(3) 展開

段階	学習内容・学習活動	支援の手立てと評価の観点	準備・資料
と ら え る 5 分	<p>(第1時)</p> <p>1 教師の演示を見て話し合う。 「電池が入ってるはずだよ」 「明かりをつけてみたいな」</p> <p>2 課題をつかむ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 明かりがつくおもちゃのランプを見せ、仕組みがどうなっているか十分予想させながら、学習に対する興味をもたせるようにする。 	おもちゃのランプ
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> どのようなつなぎ方をすると、明かりがつくのか。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> 必要最低限の実験材料(乾電池、豆電球、ソケット付きの導線)を提示し、「かん電池」「豆電球」「ソケット」「どう線」などの用語を確実に押さえる。 	乾電池 豆電球 ソケット付き導線 (演示用)
た し か め る	<p>3 つなぎ方を予想し、話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験に必要なものを確認する 自分の予想を書く 	<ul style="list-style-type: none"> 「かん電池」「豆電球」「ソケット付きのどう線」を拡大表示し、簡単に絵に表す方法も示す。 回路図をワークシートに書かせる。なぜそう考えたかについても記述させる。 	PC プロジェクター

た
し
か
め
る

- ・予想を交流する
- 4 実験を行い、結果を記録する。
- ・実験する上での注意を確認する
- ・実験を行い、結果をワークシートに表す
- ・発表用カードに記録する

- ・教師が意図的に2点程度選び、そのように考えた理由を発表させる。
- ・周りの人と貸し借りをしないこと、調べる時だけつなぐこと、予想したつなぎ方から試してみることを確認する。
- ・明かりがつくつなぎ方だけでなく、つかないつなぎ方も必ず記録するよう促す。
- ・実験の進み具合を見ながら1度活動を止め、導線を長くする方法を紹介する。
- ・早く終わった児童から、発表用のカードを用いて結果を記録させる。

乾電池
豆電球
ソケット
導線
発表カード

【評価規準】		(評価の観点：関心・意欲・態度)
生活経験や教師の演示などから、明かりをつけることに興味をもち、進んで豆電球に明かりをつけてその様子を記録しようとしている。(評価方法：行動観察・記録)		
具体の評価規準		努力を要すると判断された児童への具体的な手立て
A	B	
進んで豆電球に明かりをつけ、気づいたことを付け加えるなどしながら明かりのついた時の様子を絵で表そうとしている。	進んで豆電球に明かりをつけ、明かりのついた時の様子を簡単な絵で表そうとしている。	明かりをつけようとした頑張りを認め、友達の活動を参考に明かりをつけたり、その様子を簡単な絵で表したりするよう促す。

ひ
ろ
げ
る
5分

- 5 自己評価を行い、次時の学習内容を確認する。

- ・感想や初めて分かったことを書き表すよう促し、発表させる。
- ・次時は実験結果の発表から始めることを確認する。

自己評価の紙板書

た
し
か
め
る

- (本時)
- 6 結果を交流する。
- 7 結果について考察する。
- ・明かりのつく条件を考える
- ・ソケットを用いたときの明かりのつく仕組みを理解する
- ・個人のまとめをする

- ・発表用のカードを投影し、明かりのつくつなぎ方とつかないつなぎ方の両方について簡潔に発表させる。

発表カード
PC
プロジェクター

発問 (主)

明かりのつくつなぎ方の共通点は何ですか。短い言葉で、箇条書きにしてください。

↓

では、なぜこちら側は(つかないつなぎ方を指す)明かりがつかないのですか。

- ・明かりのつくつなぎ方とつかないつなぎ方とを比較させる中で、明かりのつく条件に気付かせる。
- ・教科書の図を拡大表示し、電気の通り道をなぞるなどしながら、「1つのわのように」「電気の通り道」という言葉を導き出すようにする。
- ・1つの輪のようにつないでも明かりがつかない例を取りあげ、疑問をもたせる。その上で、ソケットを用いたときでも、豆電球がゆるんでいたたりフィラメントが切れていたりすると明かりがつかないことについて説明する。
- ・「1つのわ」「電気の通り道」などの言葉を入れてまとめさせる。書き出しは「明かりがつくためには」とする。
- ・書けた児童からどんどん発表させることで、つまづいている児童のヒントになる

教科書の図(拡大)

た し か め	評価規準 B の例 「明かりがつくためには 1 つのわのようにつなぎ、電気の通り道を作るひつようがある。」	ようにする。	【評価規準】 明かりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方とを比較して、電気の通り道ができると電気が流れ、明かりがつくと考えている。(評価方法：発言・記録)	(評価の観点：科学的な思考)							
			<table border="1"> <tr> <th colspan="2">具体の評価規準</th> <th rowspan="2">努力を要すると判断された児童への具体的な手立て</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> </tr> <tr> <td>電気の通り道を順々に示すなどしながら、回路ができるなど明かりがつくことをとらえ、電気の流れ方にまで予想を広げて説明している。</td> <td>明かりがつくときとつかないときとを比較して、電気の通り道ができると明かりがつくことをとらえている。</td> <td>児童の発表や教師の支援により、豆電球に明かりがつく時は回路全体が 1 つの輪のようにつながり、電気の通り道ができていることをとらえさせる。</td> </tr> </table>	具体の評価規準		努力を要すると判断された児童への具体的な手立て	A	B	電気の通り道を順々に示すなどしながら、回路ができるなど明かりがつくことをとらえ、電気の流れ方にまで予想を広げて説明している。	明かりがつくときとつかないときとを比較して、電気の通り道ができると明かりがつくことをとらえている。	児童の発表や教師の支援により、豆電球に明かりがつく時は回路全体が 1 つの輪のようにつながり、電気の通り道ができていることをとらえさせる。
具体の評価規準		努力を要すると判断された児童への具体的な手立て									
A	B										
電気の通り道を順々に示すなどしながら、回路ができるなど明かりがつくことをとらえ、電気の流れ方にまで予想を広げて説明している。	明かりがつくときとつかないときとを比較して、電気の通り道ができると明かりがつくことをとらえている。	児童の発表や教師の支援により、豆電球に明かりがつく時は回路全体が 1 つの輪のようにつながり、電気の通り道ができていることをとらえさせる。									
る	8 学習のまとめをする。										
30 分	1 つのわのようにつなぐと、電気の通り道ができて電気が流れ、明かりがつく。										
			・児童の言葉を生かし、回路図も加えたまとめとする。								
ひ ろ げ る	9 明かりのつく条件を再確認する。	発問	乾電池・豆電球・導線 1 本だけでも、明かりをつけることができますか。	デジタルカメラ (動画を撮影) プロジェクター							
15 分	10 自己評価を行い、次時への意欲をもつ。		・ショート危険性について説明した上で取り組ませる。 ・点灯させることができた様子を動画で記録し、点灯させられない児童のためのヒント等に利用する。 ・導線 1 本でつないだ場合も、1 つのわのようにつながっていることを確認する。 ・感想やもっと調べたいことを書き表すよう促し、次時につなげる。	自己評価の紙板書							

(5) 板書計画 (第 1 時 ~ 本時)

10/12 明かりをつけよう

かだい

どのようなつなぎ方をすると、明かりがつくのか。

必要なもの

- ・豆電球
- ・かん電池
- ・どう線 (ソケットつき)

予想

結果

つくつなぎ方		つかないつなぎ方	

まとめ

1 つのわのようにつなぐと、電気の通り道ができて電気が流れ、明かりがつく。

回路図

スクリーン

- ・教科書の図
- ・発表用の動画などを投影

じこひょうか () で)
 1. 自分なりのまとめができたか。
 2. 集中して学習できたか。
 3. 感想やもっと調べたいことなど。