

## 第3学年1組 理科学習指導案

指導者 白石 小百合

### 1 単元名「電気の通り道」

### 2 指導観

- 本学級の子どもは、そのほとんどが、これまでに乾電池を見たり、日常生活の中で乾電池を使ったりした経験をもっている。(電池を器具に入れたことがあると応えた子ども85%)。また、兄や姉が持ち帰った乾電池を見て、プラス極やマイナス極があるということを知っている子どももいる。乾電池のイメージについては、中に電気を貯めてあり、その電気が流れて行って物を動かしたり、リモコンを働かせたりしていると考えている。LED電球を使った懐中電灯や照明器具を知っている子は半数くらいいるが、豆電球を見たことのある子どもや点灯させた経験のある子どもは、あまりいない。(豆電球を点灯させたことがあると応えた子ども15%) このように、生活の中で乾電池は使っているが、豆電球を点灯する現象自体が身近なものではなく、回路の形態を意識できている子どもはほとんどいない。

理科の授業においては、「ゴムや風の力」や「音のふしぎ」の単元を通して、実験の予想とその理由や実験の結果を図や記述で表す学習を行ってきた。見たことや感じたことを工夫して表したり、それまでの学習や生活経験を根拠に理由を考えたりする力はついてきたが、まだ十分とはいえない。そのため、今後も図や言葉等で表現する学習を積み重ねていきたい。また、新型コロナウイルスの影響で、グループでの話し合い活動が十分にできなかった。そのため、話し合うことで自分の考えを変容させたり高めたりした経験は少ない。本単元では、話し合いの場や方法を工夫しながら、話し合う経験を積ませたい。

- 本単元では、乾電池と豆電球などのつなぎ方と乾電池につないだ物の様子に着目して、電気を通すときと通さないときのつなぎ方を比較しながら、電気の回路を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に差違点や共通点を基に、問題を見出す力や主体的に問題解決しようとする態度を養うことができるようにする。このことは、第4学年「電気の働き」、第5学年「電流の働き」、第6学年「電気の利用」の学習へとつながる。

- 指導に当たっては、目に見える豆電球が点灯する現象を通して、目に見えない電気の存在を意識し、回路に電気が流れるという見方をすることができるように、以下のような手立てを行う。

#### (1) 子どもが自分の考えをどう変容させていくのかを想定した単元展開の工夫

本学級の子どもは、実際に豆電球に触れた経験がほとんどない実態がある。そこで、まず、豆電球との出会いが深く印象付けられるような単元導入を工夫し、豆電球に明かりをつけたいという意欲を高めるとともに、その方法について調べようという学習問題をもつことができるようにする。そして、豆電球、乾電池、導線つきソケットを使って、明かりが点くつなぎ方を調べ、回路としての形態を理解させる。その後、導線つきソケットを使わずに、豆電球、乾電池、導線だけをつないで明かりがつくつなぎ方を調べる。そこで、豆電球の口金の中身を想像したり、実際に見て確かめたりする活動を設定することで、細部にまで電気の通り道が存在することをつかま

せる。この活動を通して、目に見えない電気の存在を意識し、回路に電気が流れることによって  
明かりがつくことの理解を深めることができるようにする。

(2) 子どもが「見たい」「考えたい」「説明したい」と思える教材の工夫

導入では、暗くした理科室で、クリスマスツリーにつけた豆電球を見せることで、「もっと近く  
で見たい。」「中がどうなっているのか調べたい。」という意欲をもって観察させる。また、ソケッ  
トを使わずに豆電球に明かりをつける方法を考えさせる学習では、「ソケットがなければ、まめ電  
球はつかない。」と考えている子どもに、つなぎ方を隠した状態で豆電球がつくところを見せ、予  
想と実際がずれた驚きを感じさせることで、「どうしたら点くのか試してみたい。」という意欲を  
高める。

(3) 考え・説明する活動の充実

明かりが点いたときの回路図や点かなかったときの回路図を掲示しておくことで、子どもが自  
分の考えを書くとき、既習事項や回路という言葉を使って予想図に表すことができるようにする。  
また、学習内容に合わせた図を入れたワークシートを用意することで、図を描くことが苦手な子  
にも自分の考えを表現しやすくする。話し合い活動を行うときは、互いの考えを発表し合ったり、  
ワークシートを見せ合ったりしながら、自分の考えと同じ所を見付けたり、よく分からないところ  
を質問したりすることで、話し合い活動を充実させたい。

### 3. 本研究における具体的な手だておよび学習評価

#### ○ 予想や仮説について説明する力

本単元では、実験結果を予想する場面で、自分の予想や理由を書いた後に、グループでの話し合  
いを位置付ける。その際、話すだけではなく、考えを書いたノートやワークシートを交換し読み合う  
ことで、会話だけでなく、視覚的にも自分の考えを伝えることができるようにする。また、手や体  
の動きを使ったり、矢印を使ったりすることで、より分かり易く考えを説明することができるよ  
うにする。評価の際には、発言内容だけでなく、説明するときに手で回路を一つの輪として表してい  
るか、図の中に回路を示すマークや回路という言葉が入っているか等も評価する。

#### ○ 「妥当な考え」について説明する力

授業の始めに前時までの振り返りをする際、本時に関係する既習事項の掲示物を見やすい場所に  
掲示し、説明に使って欲しい考え方や用語を確認することで、「妥当な考え」を形成する際の手助  
けになるようにする。また、評価する際には、その時間のねらいにせまるキーワードを決めておき、  
まとめや授業後の振り返りを書かせることで、学習のめあてが達成できているかを見取る。

### 4. 目標

|          |  |
|----------|--|
| 知識・技能    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 電気を通す物と通さない物があることを理解することができる。</li> <li>○ 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することができる。</li> <li>○ 電気の回路について、豆電球やソケット、導線、乾電池などを正しく扱いながら調べ、それらの課程や得られた結果を分かりやすく記録することができる。</li> </ul> |
| 思考・判断・表現 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 電気の回路について、差異点や共通点を基に、問題を見出し、表現することができる。</li> </ul>  |

|               |  |
|---------------|--|
|               | ○ 電気の回路について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現することができる。  |
| 主体的に学習に取り組む態度 | ○ 電気を通すつなぎ方や電気の回路についての事象・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとする。<br>○ 電気の回路について学んだことを学習や生活に生かそうとする。 |

5. 指導計画（総時数 8 時間）

- (1) 電気の通り道を調べる・・・④
- ① 身の回りに見られる明かりの様子を見て、気がついたことを話し合う。
  - ②③ 豆電球，乾電池，ソケット付き導線を使って，明かりがつくつなぎ方を調べる。
  - ④ 豆電球，乾電池，導線を使って，明かりがつくつなぎ方を調べる。〈本時〉
- (2) 電気を通す物と通さないものを調べる・・・②
- ① 電気の通り道の一箇所を切り離し，間に物をつないで，どんな物が電気を通すか調べる。
  - ② 遠くにある豆電球に明かりをつける。
- (1) 豆電球を使っておもちゃを作る・・・②
- ① 電気を通す物と通さない物の組み合わせ方などを工夫して，豆電球が点灯するおもちゃを作る。
  - ② 学んだことの確認とふり返りを行う。

6 本時の学習 令和 2 年 11 月 5 日（木） 第 5 校時 於：理科室

- (1) 主眼 導線付きソケットを介さず，豆電球に明かりがつくつなぎ方を見つける活動を通して，豆電球内部の線のつながりを予想し，実際に内部の構造を確かめることで，回路についての理解を深めることができるようする。
- (2) 準備 教師…既習学習をまとめた掲示物，つなぎ方を見せずに提示する回路，中の見える豆電球，回路図を描かせるカード，豆電球の中の写真  
児童…乾電池，豆電球，導線 2 本，ワークシート
- (3) 展開

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 主な学習活動・内容                             | ○ 指導・支援上の留意点 【観点】 評価規準(評価方法)<br>★ 本研究における具体的な手だておよび学習評価   |
| 1 前時学習を想起し，本時のめあてを確かめる。               | ○ 明かりが点いた回路図と，明かりが点かなかった回路図を提示し，回路ができれば明かりが点くという見通しをもつことができるようにする。<br>○ つなぎ方が見えないようにして，ソケットがなくても豆電球に明かりがつく様子を見せることで，「どうして。」「やってみたい。」という思いをもたせる。 |
| めあて 豆電球，乾電池，導線だけを使って，明かりが点くつなぎ方を調べよう。 |   |
| 2 明かりが点くつなぎ方を調べる。<br>(1) 調べ方を話し合う。    |   |

T: どの部分のつなぎ方を変えて調べればよいですか

C: 前の学習で、乾電池の+極と-極に導線をつなぐことは分かっています。だから、今日は、豆電球のどこに導線をつなぐかを考えます。

(2) 明かりが点くつなぎ方を予想し、考えを出し合う。

T: どのようにつなぐと、明かりがつきそうですか。

C: 2本とも豆電球の下の部分に当てると、つくと思います。

C: 2本を豆電球の横の左右に当てると、つくと思います。

T: 電気の回路は、どうつながっていると思いますか。手を使って説明してください。

(2) 豆電球、導線、乾電池をつないで、明かりがつくつなぎ方を調べる。

C: あれ？導線つきソケットみたいに、豆電球の下に導線をつないだけど、明かりがつかないな。

C: 豆電球の横と横に導線をつないで輪になるようにしたけど、明かりがつかないな。

C: あっ！豆電球の下と横に導線をつないだら、明かりがついたよ。ここにつなぐと、電気が通った

3 調べた結果を基に、豆電球の中身について話し合う。

○ 前時で学習した「乾電池の+極と-極に導線をつなぐこと」を確認することで、今回の実験では、「豆電球のどこに導線をつなぐのか」を考えればよいことに視点を絞ることができるようにする。

○ 導線のつなぎ方や記録の取り方などについて全体指導を行う際には、具体物や図を用いて視覚的な理解を助ける。

○ ショート回路の危険性を伝え、図を用いて説明することで、ショート回路にならないよう注意させる。

★ カードに明かりが点くと予想されるつなぎ方の図を描かせる。発表するときには、つなぎ方だけでなく、電気がどのように流れているか、図に矢印を描かせたり、手を使って説明させたりすることで、回路になっているかどうかを確かめることができるようにする。

【主体的に学習に取り組む態度】これまでの学習を基に明かりがつくつなぎ方を予想し、ワークシートに記述したり、実験して確かめたりしている。

(行動観察・発言分析・記録分析)

○ 児童が予想したつなぎ方を掲示する。「下と下」「右と左」など、考え方をネーミングすることで、自分の考えと同じか違うか、比べることができるようにする。

○ 予想したつなぎ方だけでなく、いろいろなつなぎ方を調べてよいことを伝える。

○ 豆電球の横（下）と下（横）につなぐと明かりがつくととらえた後、本単元の導入時に書いた豆電球のスケッチを振り返らせ、2本のフィラメントの先はどこ

|  |   |
|--|---|
| <p>T : 明かりがつくつなぎ方は、豆電球のどこに導線をつないでいますか。<br/>C : 横(下)と下(横)<br/>T : 豆電球ガラスの部分の中には、細い線がありましたね。その線は、どこにつながっていると思いますか？予想を図に描いてみましょう。<br/>C : 一本は横に、一本は下につながっていると思います。<br/>T : なぜ、そう考えたのですか？<br/>C : そうでなければ、回路ができないから、電気が流れません。<br/>T : どこが回路になっているのですか？<br/>C : こうです。(手の動きで表現する。)</p> | <p>につながっているのか見たいという思いを引き出す。</p> <p>○ 豆電球が点灯する現象から、回路ができ電気が流れているという見方をしている子どもの考えを価値付けたり、引き出したりする。</p> <p>★ 豆電球の中の線をつなぎ方をグループで話し合う。ワークシートを交換することで、自分の考えと比べたり、分からないところを質問し合ったりすることができるようにする。【思考・判断・表現】回路を作ること意識して、ワークシートに線をつなぎ方を描いたり、そう考えたわけを記述したり発言したりすることができる。(発言分析, 記述分析)</p>   |
| <p>4 豆電球の中を確かめ、本時のまとめをする。</p> <p>(1) 電球の中を見て、導線をつなぎ方を確かめる。</p> <p>(2) 乾電池の+極から-極までの回路についてまとめる。</p>   | <p>○ 「電気の通り道」(回路)の形態を、「一つながりの輪」としてとらえ、回路ができることで電気が流れるという見方ができるように、豆電球の口金の中身を見せる工夫を行う。実物は小さいので、大きくした写真を使って中の仕組みを確かめる。</p> <p>★ 「豆電球の下」、「豆電球の横」、「輪」、「電気の通り道」というキーワードを入れて書かせることで、電球の中の線も回路の一部であるという妥当な考えを説明させることができる。【思考・判断・表現】回路を作ること意識して、ワークシートに正しい順序で電気の通り道を書くことができる。(記述分析)</p> |
| <p>まとめ 乾電池の+極→導線→豆電球の下→豆電球の横→導線→乾電池の-極と、一つの輪のようにつなぐと、電気の通り道ができ、電気が流れて明かりがつく。</p>   |   |
| <p>(3) 本時の振り返りをする</p>  | <p>○ 友達の考えを聞いたり、実際に実験したりしたことで、自分の考えが変わった場合は、そのことも振り返りに書かせることで、より理解を深めることができるようにする。</p> <p>○ 「回路ができると明かりが点く」ことに触れている子どもの振り返りを紹介することで、多くの子どもが本時の主眼に近づけるようにする。</p>   |

ご指導よろしくお願ひいたします。