

理科学習指導案

1. 日時 平成 25 年(2013 年) 9 月 18 日(水) 6 校時

2. 学年・組 第 3 学年

3. 場所 教室

4. 単元名 「豆電球にあかりをつけよう」

5. 単元目標

電気の通り道について興味・関心を持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つことができるようにする。

6. 評価規準

【自然事象への関心・意欲・態度】

- ① 乾電池で豆電球を点灯させることに興味・関心を持ち、進んで調べようとしている。
- ② 身の回りにある物について、電気を通すか通さないかに興味・関心を持ち、進んで調べようとしている。
- ③ 電気の性質を活用して、ピカライトを意欲的に作ろうとしている。

【科学的な思考・表現】

- ① 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方を比較して、その違いを考えて、自分の考えを表現している。
- ② 回路の途中にいろいろな物をつないで、電気が流れるかどうかを比較して、その違いについて考え、自分の考えを表現している。

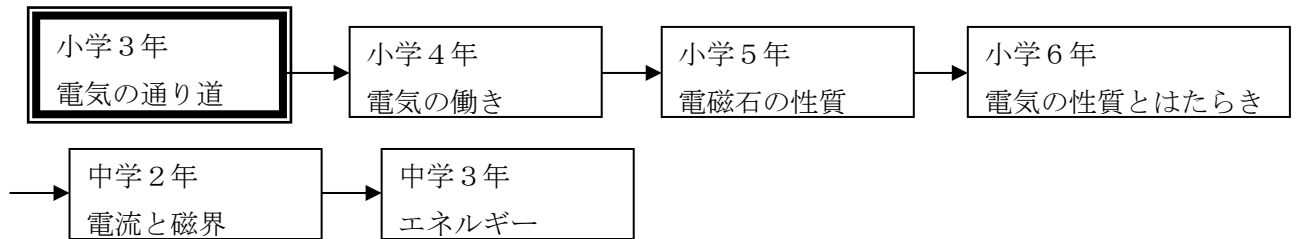
【観察・実験の技能】

- ① 乾電池と豆電球を使って、回路を作り、豆電球を点灯させている。
- ② 電気の性質を活用し、工夫してピカライト作りをしている。

【自然事象についての知識・理解】

- 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。
- ② 物には、電気を通す物と通さない物があることや、電気を通す物は金属の仲間であることを理解している。
- ③ 回路の導線の長さを変えても、電気は変わらず流れることを理解している。

7. 単元観



私たちの身の回りには、電気によって明かりをつける道具や機器が多く使われている。しかし、児童の身の回りで豆電球を使っている物は少なくなり、また電球をじっくり観察する機会とともに乾電池を使ったものづくりの経験も少なくなってきた。

この単元は「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「エネルギーの変換と保存」にかかわるものである。

この単元では、乾電池と豆電球、導線を使って、明かりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方や、電気を通す物と通さない物を比較しながら調べたり、実験の結果を表に整理したりする。そのなかで、回路ができると電気が通り豆電球に明かりがつくことや、物には電気を通す物と通さない物があることを理解させ、回路についての見方や考え方をもつことができるようにする。特に授業の始めは、実物の懐中電灯を用いて、豆電球と乾電池を身近に感じられるよう展開していきたい。また、話し合いの場や考えを共有する場をもつことで、自分の考えに自信をつけることや、友だちの考えに共感して自分の意見を新たにもつことができる。友だちの考えを認める姿勢を身に付けるきっかけになってほしい。なお、活動にあたっては、実験道具を一人ずつ与えて自由に活動できるようにし、実感を伴った理解となるようにしたい。

8. 児童の実態

乾電池はゲーム機やおもちゃなどで使われているので、子どもたちにとって身近な物であると思う。しかし、以前よりは使用される機会が減ってきているように感じる。電気のことに関心を持っていることはほとんどないだろう。停電になると社会の機能が麻痺してしまうほど、現在では電気が重要な役割を担っている。普段の暮らしと密接であることにも気付いていない子もいる。なぜなら、電気は目に見えないからである。乾電池を入れれば、すぐにゲーム機やおもちゃは動く。そのため、子どもたちは電気を意識しにくい。電気を利用するという…では飛躍的に発展してきた一方で、その仕組みや性質を子どもが理解するには難しくなっている。こうした現状から、子どもが初めて電気について学ぶ本単元で、見えない電気について興味・関心を持ち、高めてほしい。

3年生から理科が始まり、これまでは植物や昆虫の学習をしてきた。虫眼鏡の使い方、植物や昆虫の体のつくりなどを学び、子どもたちは「理科って面白い!」「理科はこんなことを勉強するんだね。」と、意欲をもって取り組んでいる。今回の単元から実験が入ってくるので、実験の予想や考察などの実験の流れや実験の技術も少しずつ身に付けさせたい。

9. テーマを具現化するための本時における手立て

本時に臨む前に

『乾電池の＋極と－極をつないだ1つの輪(電気の通り道)=回路』ということの前時に学習した。そして、学習の振り返りから、導線の長さを長くしたら明かりはつくのか、回路の形が変わっても明かりはつくのか、ということが話題になった。そこで本時は回路の長さや形が変わっても、回路が出来ると電気が通り、豆電球が点灯することを押さえたい。

テーマ 「豊かな学びを創り出す のびっ子の育ち」

サブテーマ 「子どものおもいに寄り添った 主体的な問題解決の授業づくり」

子どものおもいに寄り添うために、以下の点に留意した授業づくりを行う。

- ・子どものおもい：豆電球の明かりがつくか調べたい。
- ・教師の願い：豆電球の明かりがつくには導線の長さは関係ないことに気付かせたい。
- ・学習する内容：回路が出来ると電気が通り、豆電球が点灯する。

【本時における迫りたい子どもの姿】

導線をとっても長くしたら、電気のパワーはなくなってしまうかもしれない。回路の形が曲がっていたり、結ばれていたりするとパワーが減ってしまうかもしれない。明かりがつくか調べたい。

以上の子どもの姿に迫るために、以下の手立てを考えた。

(1)予想を話し合う場面における手立て

予想を話し合う場面において、一人ひとりが自分自身と向き合って考え、記入する時間を保障する。そして、友だちの考えと関わらせたい。それによって、自分の立場を明確にして、実験に臨ませたい。

(2)結果から考察する場面における手立て

結果から考察する場面において、自分の予想と実験結果を比較させたり、自分の結果と友だちの結果を照らし合わせて考えさせたりすることで、回路が出来ると電気が通り、豆電球が点灯するということを押さえたい。

(3)自ら表現できるようにする。

クラスの中には自分で考えをもっているが積極的に発表できない子や自分の考えを文章にするのが苦手な子がいる。一人ひとりが自分自身の考えを表現できるようにノートに記入する。書くことが苦手な子には、友だちのノートを参考にしたり、教師が支援したりする。ノートは一人ひとりが思いを表出する機会を作るものであるため、大切にしたい。

<ul style="list-style-type: none"> 豆電球のどこに導線をつければいいのか。 <p>⑥⑦ピカライトを作ろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 回路の間に何かを入れてみても、明かりはつくかな。 明かりがついた。つかない物もあったよ。 <p>電気を通す物と通さない物があるのかな。</p>		<p>組みと電気の通り道についての理解を深めさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気を通す物と通さない物を使って、創意工夫したおもちゃを作る活動を通して、物の性質に対する理解を深めさせるとともに、工夫して作る楽しさを味わうことができるようにする。 	<p>【知・理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。(発言分析・記録分析)</p> <p>【関・意・態③】電気の性質を活用して、おもちゃを作ろうとしている。(行動観察・発言分析)</p> <p>【技②】電気の性質を活用し、工夫しておもちゃ作りをしている。(行動観察・作品分析)</p>
<p>第2次 電気を通すもの・通さないもの</p>			
<p>⑧電気を通す物と電気を通さない物を調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 光る物は電気を通すと思う。 プラスチックは電気を通さないよ。 <p>鉄、銅、アルミニウムなどの金属は電気を通す。プラスチック、紙、木などは電気を通さない。</p> <p>電気を通す物は金属の仲間である。</p> <p>教室の中にある物で調べてみたい。</p> <p>⑨身の回りの金属を探してみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> はさみは電気を通す部分と通さない部分があったよ。 <p>教室にも電気を通す物がたくさんあった。</p> <p>金属でできた物だったら、それは電気を通す物だ。</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電気を通す物と電気を通さない物を分類するとき、物体名だけでなく、物質名も確認させる。 はさみなどではプラスチックの部分と金属の部分を分けて調べる。 ここでの物質に対する見方は、磁石の学習で、磁石につく物とつかない物に分類する活動で、再度扱う。 	<p>【関・意・態②】身の回りにある物について、電気を通すか通さないかに興味・関心をもち、進んで調べようとしている。(行動観察・発言分析)</p> <p>【思・表②】回路の途中にいろいろな物をつないで、電気が流れるかどうかを比較して、その違いについて考え、自分の考えを表現している。(発言分析・記録分析)</p> <p>【知・理②】物には、電気を通す物と通さない物があることや、電気を通す物は金属の仲間であることを理解している。(発言分析・記録分析)</p>

1 1. 本時計画(4 / 9 時間)

(1)本時目標

回路が出来ていれば、導線を長くしても明かりはつくことを理解している。

(2)本時の流れ

学習活動 C: 予想される児童の反応	教師の指導・支援	評価(方法)
<p>導線を長くしたら、豆電球の明かりはつくかな。</p> <p>① 予想を話し合う。</p> <p>C: 回路になっているから、明かりはつく。</p> <p>C: 導線が長くなったら、途中で乾電池のパワーがなくなってしまうから、つかない。</p> <p>② 実験1をする。</p> <p>C: 回路が出来ていれば、導線が長くなっても明かりはつくかも知れない。</p> <p>C: 5mではどうなるかな。</p> <p>③ 実験2をする。</p> <p>C: こんなに長くてもつくんだね。</p> <p>C: さすがに10mはつかないよ。</p> <p>④ 実験3をする。</p> <p>C: 10mでも明かりはつくんだね。</p> <p>回路が出来ていれば、導線を長くしても明かりはつく。</p> <p>⑤ 理科日記(分かったこと・分からなかったこと・疑問に思ったこと等)を書く。</p> <p>C: 導線があんなに長くなっても明かりはつくなんで、回路はすごいね。</p> <p>C: 導線がぐちゃぐちゃの形になったら、明かりはつくのかな。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・一人ひとりが自分自身と向き合っ て考え、記入する時間を保障 するために、前時に問題の予想 をしておく。 ・自分の立場を明確にして、実験 に臨ませたい。 ・明かりがつくまでの時間や明る さに着目する児童も「つく」と 「つかない」のどちらかを選ば せる。 ・予想は理由も含めてノートに記 入させる。 ・1mの導線を用意する。ペアで 実験を行う。 ・5mの導線を用意する。号車ご とに実験を行う。 ・10mの導線を用意する。全員 で10mの導線を持って実験 を行う。 	<p>【知・理③】回路の導線の長さを変えても、電気は変わらず流れることを理解している。(発言分析・記録分析)</p>

修正本時案

修正本時案とは、

授業後の研究協議会の成果と課題を受け、

授業をよりよくするために本時案を修正した展開案である。

修正本時案 (4 / 9 時間)

(1)本時目標

回路が出来ていれば、導線を長くしても明かりはつくことを理解している。

(2)本時の流れ

学習活動 C: 予想される児童の反応	教師の指導・支援	評価(方法)
<p>導線を長くしたら、豆電球の明かりはつくかな。</p> <p>① 予想を話し合う。 C: 回路になっているから、明かりはつく。 C: 導線が長くなったら、途中で乾電池のパワーがなくなってしまうから、つかない。</p> <p>② 実験1をする。 C: 回路が出来ていれば、導線が長くなっても明かりはつくかも知れない。 C: 5mではどうなるかな。</p> <p>③ 実験2をする。 C: こんなに長くてもつくね。 C: さすがに10mはつかないよ。</p> <p>④ 実験3をする。 C: 10mでも明かりはつくね。</p> <p>回路が出来ていれば、導線を長くしても明かりはつく。</p> <p>⑤ 理科日記(分かったこと・分からなかったこと・疑問に思ったこと等)を書く。 C: 導線があんなに長くなっても明かりはつくなんて、回路はすごいね。 C: 導線がぐちゃぐちゃの形になったら、明かりはつくのかな。</p>	<p>・一人ひとりが自分自身と向き合っ て考え、記入する時間を保障する ために、前時に問題の予想をし ておく。</p> <p>・自分の立場を明確にして、実験 に臨ませたい。</p> <p>・明かりがつくまでの時間や明る さに着目する児童も「つく」と「つ かない」のどちらかを選ばせる。</p> <p>・予想は理由も含めてノートに記 入させる。</p> <p>・ただ試すだけにならないよう、 声掛けをする。</p> <p>・1mの導線を用意する。ペアで 実験を行う。</p> <p>・5mの導線を用意する。号車ご とに実験を行う。</p> <p>・10mの導線を用意する。全員 で10mの導線を持って実験を 行う。</p> <p>・「回路」を必ずおさえ、全体で 共有する。</p> <p>「回路という言葉を使ってみて まとめてみよう。」という投げか けを行い、回路のことを全員で 確認出来るようにする。</p>	<p>「つく」→回路が出来 ていること、「つか ない」→回路が出来 ていないことと、整 理する。</p> <p>導線の長さや、回路 が出来ていることに 着目させる。明かり がつく・つかないと しているだけで、「ど うして」という思い を持てるようにす</p> <p>【知・理③】回路の導線 の長さを変えても、電気 は変わらず流れること を理解している。(発言 分析・記録分析)</p>

⑤ 理科日記(分かったこと・分からなかったこと・疑問に思ったこと等)を書く。

成果：まとめの時間(考察をする時間)に、回路という言葉が出て、授業を終えたことが良かった。

「世界一周でもつくなかな」「形を変えたらつくなかな」など、次時への疑問を持つことが出来た。

課題：まとめの時間に、回路のことを全員に確認出来なかった。代案として、「回路という言葉を使ってみてまとめてみよう。」という投げかけを行うと、回路のことを全員に確認出来た。机間指導の時に回路のことを書いている子どもをリサーチし、その子たちを指名して、全体に共有化を図るとよかった。

研究協議会で話し合った各グループの模造紙

豆電球の明かりがつかのに、導線の長さは関係なく、回路ができてるといいんだ。

予想をもつ場面：自分の予想をもっていたか？

結果から考察する場面：結果をもとに考えることができたか？

予想はもっていた。

「豆電球の明かりがつかない理由を説明しよう」という予想をたてた。理由を「豆電球の向きが逆だったから」と考えた。

「豆電球の向きが逆だったから」という理由を考えた。

「豆電球の明かりがつかない理由を説明しよう」という予想をたてた。

「豆電球の向きが逆だったから」という理由を考えた。

子どもの興味
子どもの興味・関心◎

子どもの興味・関心◎ → 関心とどう扱う？

結果と感想
で「おれでいる。」

「豆電球の明かりがつかない理由を説明しよう」という予想をたてた。

「豆電球の向きが逆だったから」という理由を考えた。

考察の仕方と
丁寧に教えていく
必要がある。
次時につなげること
回路のおさえ。

「豆電球の明かりがつかない理由を説明しよう」という予想をたてた。

「豆電球の向きが逆だったから」という理由を考えた。

「豆電球の明かりがつかない理由を説明しよう」という予想をたてた。

「豆電球の向きが逆だったから」という理由を考えた。

豆電球の明かりがつかのに、導線の長さは関係なく、回路ができてるといいんだ。

予想をもつ場面：自分の予想をもっていたか？

結果から考察する場面：結果をもとに考えることができたか？

最初は教師の扱ひがわり。

「豆電球の明かりがつかない理由を説明しよう」という予想をたてた。

「豆電球の向きが逆だったから」という理由を考えた。

子どもの興味がわいてきた。

↓
予想に対して
1-1が理由がわいてきた。
電気のパワー

ゆさぶりの場面

理由を
もう少し深めよう...

「豆電球の明かりがつかない理由を説明しよう」という予想をたてた。

「豆電球の向きが逆だったから」という理由を考えた。

長さ、世界一周も長く

⇒本来は回路へ
いきなり。

まとめの交流
予想と結果の
ちがっていた子を
取り上げるなど

まとめの時間
→予想が違えば？
交流
教師のまとめ...

3

豆電球の明かりがつくに、導線の長さは関係なく、回路ができてるといいんだ。

予想をもつ場面：自分の予想をもっていたか？

予想の理由

予想の理由

予想の理由

予想の理由

予想の理由

理由をつけて
予想を立てて
いた。

理由をもう少し
深めても良かった
のでは？

その他

10mででき
て聞かれてい
なかった。

結果から考察する場面：結果をもとに考えることができたか？

結果から考察する場面

結果から考察する場面

結果から考察する場面

考えることが
できはじめて
いた

やった！ ↓ ついちゃった！

感想でなく言葉で
まとめられると良い。

感想でなく言葉で
まとめられると良い。

感想でなく言葉で
まとめられると良い。

😊

感想でなく言葉で
まとめられると良い。
↓
表現

4

豆電球の明かりがつくに、導線の長さは関係なく、回路ができてるといいんだ。

予想をもつ場面：自分の予想をもっていたか？

予想

実験

まとめ

予想の理由

予想の理由

予想の理由

実験のとき
5mの電線が
必要だと
思った。

実験のとき
5mの電線が
必要だと
思った。

予想の理由

予想の理由

予想の理由

まとめ

まとめ

まとめ

予想
つく → 回路
つけない → パワ
整理。(価値付け)

実験の
感動があった。
予想は
立派(ほら)

回路の確認
授業か
おれた！

考察のとき
納得が
いった
(マン)

① もういい、はやく
気分高まり
(理由があった)

② 楽しそう
5mやったと

③ 回路の確認
授業か
おれた！

④ つく → 回路
つけない → パワ
整理。(価値付け)

⑤ 実験場
何日やっても
回路が
通る

⑥ 考察の時間か
よかた。消化不良だ
→ 次のはじめに
回路をついて確認すること。