【理科】　みやま市立岩田小学校　　第３学年　単元「豆電球にあかりをつけよう」 **内容の発展**

1　本単元の発展的な学習で育てる資質・能力

本単元での基礎基本の学習内容は、乾電池・豆電球・導線を使って豆電球がつく時とつかない時の比較実験から豆電球を点灯させるためには電気の通り道が輪になっていることやこの輪にいろいろな物を入れて豆電球が点灯するかしないかを調べ、物には電気を通す物と通さない物があること、電気を通す物は金属であることを見いだすことである。

そのうえで、子どもたちの興味・関心と疑問を重視した発展的な学習活動を仕組んだ。発展的な学習の内容は、乾電池１個で２個の豆電球に明かりをつけると電気の通り道も２つになっていることや、導線を長くしても電気が流れる道ができていれば明かりがつくことを実験で確かめる学習である。また、電気を通す物は金属であることから、塗装が塗られている金属に電気を通す方法を考えて実験で確かめる学習である。

この学習を通して、回路についての見方や考え方を深めるとともに、豆電球の明かりが暗くなる事象を取り上げて話し合うことで、電流の強さや電気抵抗についての見方や考え方の素地を育てる。

・豆電球を２個にしたり導線を長くしたり塗装を剥いだりして電気の通り道をつくり豆電球を点灯させることができる。【既習学習の興味・関心、疑問からの学習】
・電気の通る道を考えて実験を行ことができる。【回路の考えの活用】
・豆電球の明るさが暗くなったわけについて考えることができる。【電流の強さや電気抵抗の見方や考え方の素地】

2　本単元の指導計画（総指導時数１２時間）

配時	学　習　内　容	指導形態	学　　習　　活　　動
1	器具の名称や役割の理解	一斉	1　豆電球、乾電池（種類）、ソケット、導線などの器具の名称や役目を知り、豆電球を試しに点灯させる。
③ 6	豆電球が点灯するつなぎ方としないつなぎ方 ・乾電池の極の理解 ・導線のつなぎ方　・配線図の書き方 ・ソケットなしで点灯させる方法	一斉	2　豆電球が点灯するつなぎ方としないつなぎ方や、回路の一部に物をつないで豆電球が点灯する時としない時の比較実験を行う。 (1) 電気の通り道が一つの輪になってできた時に豆電球に明かりがつくことを調べる。 豆電球にあかりがつく時とつかない時を調べよう
②	電気を通すもの通さないもの ・テスターの作成 ・点灯する物(つく金属、つかない金属)と点灯しない物の分類	一斉	(2) 電気の通り道に物質（鉄、銅、アルミニウム、木、紙、ゴム、布ガラス、プラスチック、ビニール）をつないで豆電球に明かりがつくのかを調べる。 電気の通り道にいろんな物をつないで豆電球にあかりをつけよう
①	豆電球が点灯しない原因 ・緩んだ豆電球　・電気のない乾電池 ・フィラメントが切れた豆電球 ・ビニールを剥いでいない導線	一斉	(3) 教師が提示する豆電球が点灯しない４つの場合の豆電球を点灯させる実験をする。 ４つの豆電球に明かりがつかないわけを考え、あかりをつけよう
1 本時 (60分)	《発展的な学習》 ・２個の豆電球を使った実験 ・導線を長くする実験 ・空き缶の塗装を剥いだ実験	コース別指導	3　発展学習として、３つのコース（豆電球コース、導線コース、金属コース）に分かれて、豆電球に明かりがつくかを調べる。
4 ① ③	条件（豆電球２～３個、点滅するスイッチ）を与えたおもちゃ作り	個別	4　電気を通す物と、通さない物の性質を生かしたスイッチや、豆電球の点灯のさせ方を工夫したおもちゃを作る。 学習したことを生かして、豆電球が点めつするおもちゃを作ろう (1) 電気の通り道を意識しておもちゃの設計図を作る。 (2) 材料を集めておもちゃ（遮断機、信号機、救急車・・・）を作り紹介し合う。

3　発展的な学習教材と指導方法

豆電球が点灯する場合としない場合の比較実験の学習で生じた、子どもたちの「豆電球を２個つけてみたいな」「導線を長くしたら豆電球の明かりはどうなのだろう」「塗装した空き缶も金属だから電気が通るはずだ」という興味や疑問をもとに、〔豆電球コース〕〔導線コース〕〔金属コース〕の３つのコースを設定した。この発展的な学習は、基礎・基本の学習での実験から学んだ回路（電気の通り道ができた時、豆電球に明かりがつく）についての見方や考え方を生かして追究でき、回路についての見方や考え方を深めるとともに、豆電球の明るさが暗くなる事象を取り上げて、その原因を話し合うことで、電流の強さや電気抵抗についての見方や考え方の素地を育成することができる。

4　本時の目標

豆電球の数を増やしたり、導線の長さを変えたり、塗装を剥いだりして電気が流れる道をつくれば、豆電球が点灯することを実験で確かめることができる。

5　準備物

教師…アルミ缶、発表用のプレート、紙やすり
児童…学習プリント、豆電球、乾電池、電池ボックス、ソケットつき導線、導線、空き缶、テスター

6　発展的な学習の指導の実際

学　習　活　動　の　実　際	指導上の留意点
1　これまでの学習で、自分が調べたいこと、疑問として持っていたことを発表する。 ○　調べたいことを発表する。 ○　学習のめあてをつくる。 線の長さを長くしたり、豆電球の数を２つに増やしたり、回路に空き缶を入れたりして、豆電球にあかりをつけよう。 2　めあてに沿そて結果を予想し、調べる方法・手順を確認する。 ○　結果の予想と根拠についてコース別に話し合い、話し合ったことをグループごとに発言する。 〔豆電球コース〕・つく(明るくなる、同じ明るさ、暗くなる)・つかない 〔金属コース〕・つく(明るくなる、同じ明るさ、暗くなる)・つかない 〔導線コース〕・つく(明るくなる、同じ明るさ、暗くなる)・つかない ○　コース別に調べる方法や手順について確認する。 3　コースごとに調べ、ノートに結果と分かったこと・考えたことを書き、説明の準備をする。 ○　コースごとに実験を行い、結果、配線図、分かったこと・考えたことを実験ノートに記入する。 〔導線コース〕 ・1mの時も、5mの時も、あかりがついた。 ・6mの時の明るさはちょっと暗いようだ。 〔金属コース〕 ・予想では暗くなると思っていたけど、同じ明るさだった。 ○　コースごとに説明者を決め、説明の準備をする。 4　３つのコースごとに、結果を発表し、各コースに共通することを話し合う。 ○　コースごとに結果と分かったこと・考一斉えたことを説明する。 〔金属コース〕 ・アルミ缶にかいてある字をけしてみると、電気がながれる道ができて、豆電球がついた。同じ明るさだったよ。 〔導線コース〕 ・1mのどう線の時は同じ明るさで、5mの時が1mより暗かったのは導線が流れる道が長いからかな。 ・長くても電気のながれる道が、わのようになれば豆電球に明かりがつくよ。 〔豆電球コース〕 ・1つのわになっているから豆電球に明かりがつくよ。 ・どう線1本に2つの豆電球をつなげると、とても暗かったよ。 ・わが2つの時は同じ明るさだよ。 ・導線が長くなり、豆電球が2つになると電気が通りにくくなるんじゃないかな。 5　電球の明るさが暗くなった理由について話し合う。 電気のながれる道ができると、豆電球にあかりがつく。 6　本時の発展学習について自己評価をし、次時のおもちゃ作りを知る。 ○　自己評価をし、学習をまとめる。 ・どう線をどんなに長くしても豆電球に明かりがつくと分かって楽しかった ・電気がながれる道が長いほど暗くついたりするから楽しかった。 ・2つの豆電球で、電気がながれる道をかえることによって豆電球の明るさがかわっていくことをはじめて知ったから楽しかった。 ○　次時は、これまでの学習を生かしておもちゃを作ることを知る。	○　３つのコースについては、あらかじめ編成しておく。 ○　豆電球の明るさに予想が及んだ場合は基礎・基本の学習で点灯させた豆電球の明るさと比較させて発表させる。 ○　豆電球の数を２個にした場合電　気の流れ方、アルミ缶の塗装と電気の流れ方との関係、導線が長くなった場合の電気の流れ方などついて考えさせる。 ○　３人のグループで協力して実験させ、予想に反したら繰り返して実験させる。 ○　机間指導では、グループごとに実験の補助をしたり、実験の結果よりどんなことが分かったのかを問いかけたりしていく。 ○　電気の流れる道が１つの場合と２つの場合を考えさせる。１つの場合は豆電球の明かりが暗くなる理由も考えさせる。 ○　１mの導線の場合から実験させその結果より５mの導線を使った場合を予想させる。 ○　ノートに配線図や電気の流れる道、結果を記入し、予想に基づいて結果から分かったことを書かせる。 ○導線をつける部分だけ塗装を剥いだ空き缶を提示して、塗装の薄い膜が電気の流れを遮断していたことを考えさせる。 ○板書は、学習の思考の流れが見えるように構造化［疑問・関心→めあて→見通し（予想）→実験→結果・分かったこと・考えたこと→まとめ］をする。 ○評価の内容は、学習の楽しさ・感想にする。 ○おもちゃの作品例を紹介し、意欲づけとする。