

第3学年理科の実践

1、単元名 「明かりをつけよう」 （全7時間 本時第6時）

2、単元目標 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比較しながら調べ、見出した問題を興味・関心をもって追究させたり、物作りをする活動を通して、電気の回路についての見方や考え方を養ったりする。

関心・意欲・態度	知識、理解	科学的な思考	技能
明かりがつくしくみに興味関心をもち、自分なりの思いや関心をもって実験や話し合いに取り組むことができる。	明かりがつくときとつかないときを比較し、回路や電気を通す物、通さない物についての考えをもつことができる。	乾電池と豆電球を使って回路を作り、図や言葉で表現したり、学習したことを活用しておもちゃ作りをすることができる。	回路ができると電気が通ること、物には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。

3、ひびき合う子どもたちを目指すための指導の工夫

研究課題	「切実な問題意識をもち、友だちとひびき合いながら学習する子どもの育成」
手立て	子どもの願いや思いの育ちを見とった単元構想と授業づくり
ブロックテーマ	「追究する力、仲間と支えあう自分」 ・自分の問題をとことん追究する姿 ・仲間と協働して追究する姿

(1) 子どもの実態

本学級の児童は、クラスの友だちともっと仲良くしたい、友だちに優しく接したいという思いをもち生活をしている子が多く、男女ともに仲良く遊ぶことができる。ただ、上手に友だちとコミュニケーションを取れないことがあったり、自分の気持ちを上手に相手に伝えることができず、誤解が生じたりすることもある。また、友だち同士で注意しあう時には、「やさしい話し方」「あたたかい聴き方」をみんなで心がけるようにしている。

学習に関しては、課題や問題に対して真面目に取り組む子どもが多い。考えや思いをもてた時や求められている答えを導き出せたときは、自信をもって答えることができるようになってきた。だが、挙手をする児童が固定化してきており、「自信がないから手をあげられない」との子どもたちの声から、「自信がないけど自分の答えが出ています」という時のハンドサインをつくったところ、進んで挙手をする児童が増えた。中学年になり、興味・関心の対象が広がり、生活や学習を通していろいろな事象にふれ、「自分でやってみたい。」という思いをもって行動することができる。

【聴く・話すについての指導】

授業中のつぶやきが多く、反応は良い。その一方で、自分の話を聞いてほしいと思う気持ちが優先してしまう子が多い。その都度「話している人をしっかり見ること」「手をとめて話をきくこと」など「聴く」姿勢を確認してきた。「話す」については、周りが話を聴いているか待ってから話しはじめることができるようになってきた。

【これまでの関わり合い、ひびき合い】

係活動や、グループ活動などでは、様々な子どもたち同士で関わりあえるよう声をかけてきた。また、週に一回のクラス遊びの時間も大切にしてきた。様々な学習活動の場面では、友だちの考えを聞いたり、自分の意見を伝えたりする場を作ってきた。「〇〇さんの考えと似ていて」「〇〇さんとは少し違うけど」など、相手の意見を聞いた上で話せるようになってきた。理科の「かげのでき方や太陽の光」では、友だちと自分の考えを比べながら聞く、話すことを意識して話し合いをしてきた。

4、単元と指導について

【単元について】

本単元は、「A 物質・エネルギー」に位置づけられている「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」に関わり、4年生の「電気の働き」、5年生の「電流の働き」、6年生の「電気の利用」につながる。本単元では、電気を通すつなぎ方と電気を通さないつなぎ方、電気を通すものと電気を通さないものを比較し、電気の回路についての見方や考え方をもてるようにすることをねらいとしている。具体的には、まず、乾電池を使い豆電球に明かりをつける活動をする。乾電池と豆電球をつなぐものを何にするか考えながら試し、導線が必要なことがわかるようにするとともに、電気が豆電球に明かりをつけることを意識づけられるようにする。次に電気を通すつなぎ方、通さないつなぎ方を調べる。

そして、電気を通すものと通さないものについて調べ、その内容を整理しながら、豆電球に明かりがつくときは電気を通すものであり、明かりがつかないときは電気を通さないものであることがわかり、金属は電気を通すものであることがわかるようにする。最後に学習を通して得た電気の回路についての見方や考え方をおもちゃ作りに生かすことで、電気の回路についての見方や考え方がより明確になるようにしたい。

また実際の物に十分に触れ、遊ぶ中で、「疑問」も含めた「気づき」をたくさんみつけ、「話したい」「聞きたい」「もっと試したい」と子どもが思う状況が生まれると考える。自分の考えをもち、話し合い、知恵を出し合うことで、問題解決に向かう経験をし、学び合いの充実感を味わうことができると考えた。

【指導について】

はじめに、個々で具体物を操作する時間を十分保証する。そして、予想の段階では、見えない電気を見えるようにする道具としてイメージ図にかく。このようにイメージ図を使い、電気を自分なりに表現させることでお互いの考えが友だちと共有され、自分の考えを振り返る道具となる。また回路ができると、電気が通り豆電球に明かりがつくことをイメージ図に表現することで、電気のエネルギーが豆電球で光に変換されることを意識できるようにする。そして、実際に操作し、思考を繰り返すと、子どもたちはいろいろな発見や疑問を感じ、「友だちの考えを知りたいな」「自分の考えをみんなに教えたいな」という思いが生まれると期待できる。そこで、ペアや、グループでも話し合える時間を確保していく。個々の発見を全体に広げ、それを聞いた子どもたちが「自分も試してみたいな。」と思えるように、そして実際に体験してみて「本当だ。」という驚きをより多く味わうことができるようにしたい。本学級の児童の実態から、目の前に実験器具があると、友だちの話を聞けないことが予想されるので、学習のルールを徹底しながら、全体で共有したり確かめたりする時間を大切にしていきたい。

また、生活体験に個人差がある子どもたちが、回路について考え話し合うためには、共通の土台が必要であると考えた。そこでまず、ソケット付きの導線で明かりをつけることを全員が体験し、回路に対する自分なりの認識をもてるようにする。この体験を次の段階（豆電球、導線、乾電池で明かりをつける）での思考の足場としたい。また安全面を配慮し、豆電球を回路に入れないショート回路に気をつけること、乾電池は1本で行うことの2点をあらかじめ子どもたちに伝えておくようにする。子どもが様々な知識や技能を習得し、活用しながら学びを進め、問題を解決する過程で、電気に対する科学的な見方や考え方をもつことができるようにしていく。

【ひびき合うための手立て】

本単元においては、一人ひとりの具体物を操作する活動を通して得られる発見や疑問、体験が重要であるととらえている。子ども同士が関わることで、体験の幅はさらに広がり、多様な思考がなされると考えた。そこで、個で試す段階で友だちの様子が視界に入り、自然と取り入れることができるように、ペアやグループで活動する時間を大切にしたい。同じことをしていても、反対の結果が見つかったり、子どもの今までの経験と合わない事象(ずれ)が生じた時は、その意見を丁寧に拾い、「あれ?」「どうしてかな?」という疑問や「みんなの考えをききたいな」「自分の考えを言いたいな」という必要感をもって話し合いをしていけると考えている。そのような話し合いの中で、問題意識をもって活動に向かう姿を「ひびき合い」の姿としたい。

5、単元構想

「明かりをつけよう」(全⑦時間 本時 6 時間目)

◎単元目標：乾電池に豆電球などをつなぎ、電気を通すつなぎかたや電気をとおす物を比較しながら調べ、見出した問題を興味・関心をもって追究させたり、物作りをする活動を通して、電気の回路についての見方や考え方を養ったりする。

身の回りにはどんな明かりがあるのかな。①

豆電球が点灯するときとしないときを比較し、予想や仮説をもち表現することができる。(思・表)

- ・懐中電灯・教室の電球もそうかな・自転車のでんきもあるよ・信号機は?・イルミネーションもそうかな

イルミネーションのあかりはどうやってついてるんだ

- ・豆電球が必要なのかな・コードもいるよね・電池もいるね

豆電球、ソケットつき導線、電池を使って明かりをつけてみよう。②

どんなつなぎ方をしたら明かりがつくのかな

- ・プラスきよくとマイナスきよくが逆でもついたよ・導線がねじれててもついたよ
 - ・x 型でもついたよ・プラスきよくの出ているところでもついたよ
- ・電池の横だとつかないな・カバーがついているところだとつかないよ
 - ・両方おなじきよくだとつかない
- ・ソケットがないとあかりはつかないよ・ソケットがなくても導線があればつくよ
 - ・わからないな

乾電池と豆電球を使って回路を作ることができる。(技)

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。(知・理)

ソケットをつかわないで明かりをつけてみよう。③④

- ・いっしゅんだけどついたよ
- ・つかないな・どうすればいいんだろう
- ・導線を豆電球のよこの部分と下につけるとついたよ
- ・豆電球の向きをかえてもついたよ
- ・導線 1 本でもついたよ

国語「クラスレクレーションをしよう」で「クリスマスパーティーを開こう」に決定

クリスマスパーティーでツリーをつくりたいな。

- ・いっぱい飾りをつけたいな・電球をいっぱいつけたいな
- ・色がついてピカピカひかったらきれだね
- ・ずっと付けているともったいないよ・電池が減っちゃうんじゃないかな
- ・理科のソケットつき豆電球が使えるんじゃないかな・
- ・ソケットつき豆電球だと電池までとどかないよ・

足りない部分に何をつけたら電気が通るのかな⑤

細長くて長いものないかな・・・

予想

- ・アルミホイル・毛糸・モール・はりがね・折り紙(銀色)
 - ・たけひご・クリアファイル・ひも
- グループで話し合ったことをもとに考えよう

回路の一部にいろいろなものを入れたときを調べ、その過程や結果を記録することができる。(技)

みんなで考えてみよう⑥(本時)

結果を比較して考察し、自分の考えを表現することができる。(思・表)

- ・アルミホイルはつくんじゃないかな・この毛糸は光っているところがあるからわからないな・モールの針金の部分はつくんじゃないかな

さっそく調べてみよう!! 予想と比べながら黒板にカードをはっていき、整理していく。

電気を通すもの(鉄や銅、アルミニウムなどの金属)と通さないもの(プラスチックや紙、木)があることを理解する。(知)

- ・モールはついたよ・アルミホイルもついたね・アルミホイルはかたちがかわってもつくんだね
- ・木も電気を通さないんだね・折り紙も光ってるけどつかないよ

電気を通すものを使って電球に明かりをつけるおもちゃを作ろう⑦

6、本時の学習（6／7）

- (1) 目標 回路の途切れている部分にいろいろなものを入れて調べ、その結果を比較して考察し、自分の考えを表現することができる。
- (2) 本時展開

学習活動	主な支援・留意点 ☆評価
1 グループでの話し合いの結果をもとにみんなで意見を発表する。 2 実験する 3 結果から分かったことを確認する。 足りない部分に何をくっつけたら明かりがつくのかな ぜったいにつく わからない ぜったいにつかない 写真 アルミホイル はりがね 写真 おり紙 どう線 モール 写真 クリアファイル 写真 たけひご 毛糸 【結果からわかること】 ・【金属】をくっつけると明かりがつく (モール、針金、アルミホイル、銅線)	・個人やグループで予想してきたことをもとに、全体で話し合う。 ・回路が途切れているところにもものをつなげて、明かりがつくものは電気を通すもの、つかないものは電気を通さないものであることをとらえられるようにする。 ・アルミホイルを棒のように細長くしたり形をかえても、電気をとおすことに着目させる。 ☆金属の特性に気づくようにし、話し合いでそれが金属だと結論づけるようにする。 (技能、思考、表現)

7、実践を終えて

今回の「明かりをつけよう」では、単元を通して、子どもたちの思いを大切に授業を作っていこうと考えた。子どもの「なんで?」「どうして?」などの疑問から学習問題を作っていった。電気という身近なものを取り上げたこの単元は、子どもたちの疑問を多くを生み出すことができたと感じる。豆電球を点灯させる方法から、電気を通すもの、通さないものを検証するまでの間に、様々な疑問が生まれた。「電池と導線をどうくっつければ明かりがつくのかな」「ソケットがないと明かりはつかないよ」などである。それを課題として、解決していこうという方法で単元を作っていった。

子どもたちは具体物を使って、検証したいという思いをもち、意欲的に学習に取り組むことができた。また問題に対しては、必ず予想を立て、自ら実験し、その後話し合いによって答えを導きだして、子どもが主体となるよう心がけた。

今回、電気を通すもの、通さないものをみつけるために、はじめにグループで実験結果が分かれるように、教師側から意図的に用意したいくつかの共通の物を調べさせた。この実験結果をもとに、ひびき合うことができるのではないかと考えた。まずは電気を通すか通さないかを、個人で予想を立てさせた。それをもとにグループで話し合い発表した。この課題は、子どもたちにとっては興味があり、話し合いやすかったように感じる。針金はつく予想した子どもが多かったが、モールやアルミホイル、きらきらした折り紙はつかないと思う、わからないという意見があり、そこで「ずれ」が生まれた。

本校の研究テーマである「ひびきあう姿」は、予想を発表しあう活動によって見ることができた。ホワイトボードを使い、各班の発表をする中で、自分と違う友だちの意見を興味を持って聞き、「早く実験して調べたい」との気持ちが高まった。実験する前まで、予想について意見を伝え合う様子を見ることができた。どのグループも同じ道具を使い、同じものを調べたことにより、実験結果が異なり、そこでまた「なんで?」「どうして?」といった疑問が生まれ、「もっと調べたい、確かめたい」という意欲と課題をもつことができた。

今回の授業を通して、子どもたちの思考の流れをイメージしながら単元を構成していくことの大切さを痛感した。前時にグループで予想を話し合っていることもあり、本時の中で全体でもう一度話し合うことに対して、切実さがうすくなってしまったことが課題として残った。そして調べるものをさらに吟味することで、より本時のねらいと評価をはっきりすることができたのではないかという課題が残った。そして、子どものずれを、全体に返していくことができず、教師の出所も課題が残った。

今回学んだことを生かしていけるよう、今後も子どもたちの思いを大切に、子どもたちがやってみたいという気持ちを引き出せるような授業作りを目指していきたい。