

SSSES指定校の実践紹介（プログラミング体験）

指定校	会津若松市立行仁小学校 南相馬市立小高・福浦・金房・鳩原小学校 広野町立広野小学校
学 年	第6学年
教 科	理 科
単 元	電気の利用
使用教材	教育用レゴ教材WeDo 2.0 、 タブレット
講 師	株式会社ナリカ プログラミング教育マネージャー 小林 健介 氏

1 単元の目標

発電や蓄電、電気の変換について、電気の量や、働きに着目して、それらを多面的に調べる活動を行い、電気の性質や働きについての理解を図る。観察、実験等に関する技能を身に付けるとともに、より妥当な考えをつくり出す力や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

2 単元設定の理由

本単元は、児童が電気の量や働きに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、発電や蓄電、電気の変換についての理解を図り、観察、実験等に関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくり出す力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

近年、身の回りにある電気器具は便利な物に進化しており、その多くにはコンピュータを内蔵し、プログラミングで作動することで電気を効率よく利用できるように工夫されている。そこで身の回りにある電気器具を想定し、自ら意図した動きをさせるプログラミングを体験することで、論理的思考力や問題解決の能力を育みたい。

本単元では、プログラミング教材として「教育用レゴ WeDo2.0」を使用する。ブロックの組み立てを通して、コンピュータやモーターなどのプログラミングの仕組みを体感させたい。

3 学習指導計画（総時数：10時間）

次	時	主 な 学 習 活 動
1	1	・どのように電気をつくり、どのように電気を利用しているのか考える。
	2	・モーターの軸を回して豆電球の明かりをつける実験を通して、自ら電気を作り出せることを実感する。
	3	・モーターを利用した手回し発電機を使って、発電した電気で明かりをつけたり、音を出したり、モーターを回したりできることを体験する。
	4	・光電池に日光や電灯などの光を当てる実験を通して、光電池でも電気を作り出すことができることを実感し、光が電気に変換できることを理解する。 ・光電池に当たる光が強くなると、電流が強くなることを体験する。
	5	・光電池で発電した電気で明かりをつけたり、音を出したり、モーターを

		回したりできることを体験する。
2	1	・作った電気をコンデンサーにためる実験を通して、豆電球とLEDでは使われる電気の量が違い、LEDの方が長く点灯することを体験する。
	2	・蓄電したコンデンサーを豆電球や電子オルゴール、モーターなどにつなぐ実験を通して、ためた電気は、光、音、運動などに変えて利用することができることを体験する。
プログラミング教育に関わる内容		
3	1	「便利な道具の中は、どうなっているのか」 ・身の回りには便利な電気器具があり、中にはコンピュータからの命令で動く物があることを理解し、プログラミングを体験するためのスイッチロボットを組み立てる。
	2	「プログラムを作り、思い通りに動かして電気を上手に使おう」 ・離れた場所からスイッチを入れたり切ったりするプログラムを考える。 ・センサーによる照明の入切は、どのようなプログラムなのか試行する。
	3	「自分たちのアイデアを活かしたプログラムで上手に使おう」 ・どんなプログラムを利用すれば電気を上手に使うことができるか考え、話し合った内容を発表し、本単元のまとめをする。



～プログラミング体験用教材～

- ・教育用レゴ教材WeDo 2.0
- ・タブレット
- ・グループ用ホワイトボード
(思考ボード)

※ プログラムを組む際は、思考ボードで考えを共有してから、タブレット操作をするようにすることで、グループの児童全員が思考できるように工夫する。

4 授業の実際（8～10 / 10時間）

○「便利な道具の中は、どうなっているのか」（8 / 10時間）

（1）前時までの学習を振り返る。

コンデンサーに電気をためた回路に豆電球・LED電球を点灯させ、それぞれの電気の消費の仕方を比較する。



【前時までの振り返り】

※ LED電球は、豆電球よりも少ない電気の量で利用できることを確認する。

(2) テレビやエアコンなど、リモコンを使ってスイッチを入切していることを想起し、遠隔で操作できるスイッチロボットを組み立てる。



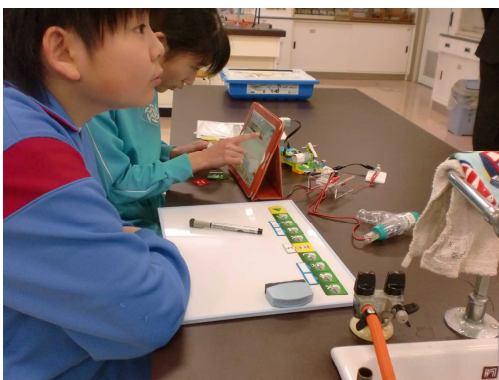
【マニュアルを確認しながらパーツを組み立てる】

(3) 組み立てたスイッチロボットを回路にセットし、簡単なプログラムを作成して、実際に動かしてみる。

- ・「タブレット操作」→「モーターが回る」→「スイッチ棒が回路につながり、電気が流れる」という仕組みを知る。
- ・プログラミングブロックの意味や使い方を知り、プログラムによるモーターの動きを確認する。



【講師から簡単なプログラミングの解説】



【ホワイトボード（思考ボード）に命令を並べてから操作をする】

(4) 本時のまとめをする。

- ・身の回りには便利な電気器具があり、中にはコンピュータからの命令（プログラム）で動く物がある。
- ・電気器具は、直接スイッチ操作する物や遠隔（リモコン）でスイッチ操作する物がある。

○「プログラムを作り、思い通りに動かして電気を上手に使おう」(9/10時間)

(1) 前時までの学習を振り、日常生活においてスイッチやリモコンを操作しなくても照明が点灯する場面を想起する。

- ・ 玄関に人が近づくと明かりがつく
- ・ トイレの出入りで明かりがつく
- ・ 水道に手を近づけると水が流れる

(2) センサーによる照明の入切は、どのようにプログラミングされているのかを考え、実際にプログラムを作成する。(モーションセンサーを使ったプログラミング)

○ 目安となる手順

- ・ 「手のひらが近づいてきたことをセンサーが感知する」→「モーターが左に回転する」→「スイッチ棒が回路につながる」→「照明が点灯する」→「手のひらが遠ざかることをセンサーが感知する」→「モーターが右に回転する」→「照明が消灯する」



(3) 作ったプログラム発表する。

- ・ プログラムの数の違いに着目し、うまく省略すると短いプログラムにできることに気付く。

(4) 本時のまとめをする。

- ・ モーションセンサーを使ってプログラムすれば、センサーの働きだけでスイッチの入切をすることができる。
- ・ 組み方によって、プログラムの数を省略することができ、効率よく電気を使うことができる。

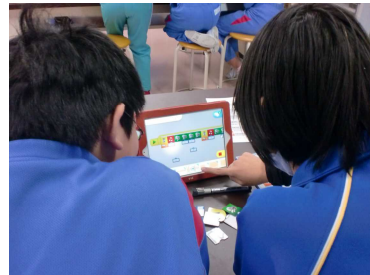
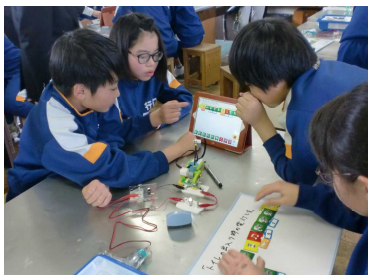
○「自分たちのアイデアを活かしたプログラムで上手に使おう」(10/10時間)

(1) 前時の学習を振り返るとともに、様々なプログラミングブロックの役割を知る。

- ・ 反復ブロック
- ・ ライトブロック
- ・ 待機ブロック
- ・ サウンドブロック など

(2) スイッチロボットを使って、身の回りで使われている電気を上手に使っている電気器具をイメージし、プログラミングする。

① 電気を上手に使っている電気器具について話し合う。



【電気を上手に使っている電気器具のプログラムをグループで話し合う】

(3) グループごとに考えたプログラミングを発表する。



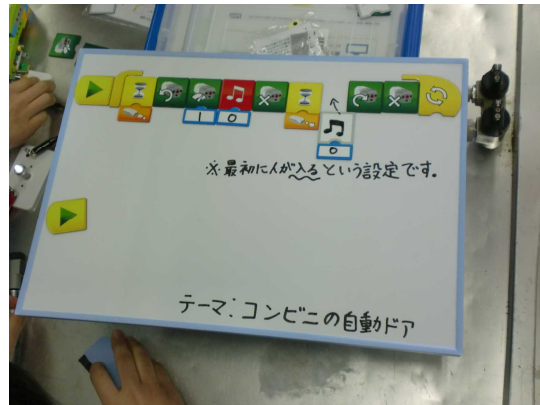
【センサーで水が出る水道】



【センサーによる防犯カメラ】



【メロディが鳴る電子レンジ】



【コンビニエンスストアの自動ドア】

(4) 本時のまとめをする。

- ・ いろいろな電気器具がプログラムによって、電気を効率よく使うことができる。
- ・ プログラムの組み方で、暮らしを豊かにすることができる。

5 実践を終えて（児童の感想：一部抜粋）

- プログラミングの仕方をもっと深く学べば、たくさんの物を発明したり、生活を便利にすることができると思いました。
- 最初は「プログラミング学習」と聞いて、私には理解できそうにないと思っていましたが、レゴブロックやタブレットなどを使って友だちと話し合いながら進めたら、楽しく学ぶことができました。
- プログラミングの体験をして、世の中には節電している電気器具がたくさんあることを知りました。3時間があっという間でした。
- ぼくの家のお風呂はいっぱいになると自動で止まっていますが、これもプログラミングされているのだと、今回の授業で分かりました。
- わたしは今まで「冷蔵庫の扉を開けたら電気がつき、閉めると消える」ということを当たり前のようと思っていました。でも、今回のプログラミングを体験して、開発者の工夫や苦勞があることを実感しました。今日は、みんなで苦勞してがんばって、そして成功したとき「やった！」と思いました。難しかったけど、それ以上に楽しく感じました。
- 今度は、自分で考えたプログラミングで、もっとロボットを自分で動かしたり、操作したりしてみたいです。