

## 第6学年1組 理科学習指導案

日 時 11月1日(水) 5校時

場 所 6年1組教室

指導者 小 田 泰 督

研究主題	豊かな人間性を育てる授業の創造 ～主体的な問題解決学習を重視した学習過程へ～
------	-------------------------------------------

### 1 単元名 発電と電気の利用

### 2 目標

- ・ 電気は、つくり出したり蓄えたりすることや、光、音、熱、運動などに変換できることを理解することができる。 (知識及び技能)
- ・ 電気の量と働きとの関係、発電や蓄電、電気の変換について、より妥当な考えをつくり出し、表現することができる。 (思考力・判断力、表現力等)
- ・ 発電と電気の利用に進んでかかわり、学んだことを学習や生活に生かそうとすることができる。 (学びに向かう力、人間性等)

### 3 単元について

#### [教材観]

本単元は、電気はつくり出したり蓄えたりすることやその電気をさまざまな器具に流すことによつて、光、音、熱、運動などに変換できることを知り、身の回りでの電気の利用のしかたについて考え、より主体的に問題解決しようとする態度の育成をねらいとしている。

この単元は、第5学年「電磁石の性質」の学習を踏まえて、「エネルギー」の内容のうちの「エネルギーの変換と保存」、「エネルギー資源の有効活用」に関わるものであり、中学校第1分野「(3) ア(ア)電流」、「(7) 科学技術と人間」の学習につながっていく。

ここでは、手回し発電機や発光ダイオード、コンデンサーなどを使い、電気の変換と利用について調べる。電気をつくり出したりコンデンサーに電気を蓄えたりする活動や、電気を他のエネルギーに変換して活用する活動からエネルギーが蓄えられることや変換されることについて体験的に捉えていく。また、エネルギーの有効活用について考えて効率的に電気を利用する方法を導き、身の回りに数多く存在する電気を利用するものに応用されていることを理解できる教材である。

#### [児童観]

本学級の児童(男子14名、女子12名)は、これまでに、電気の回路の基礎、光電池の性質、直列つなぎと並列つなぎの違いや電流の強さの関係、電流の強さと電磁石の強さの関係について学習している。実験や観察に積極的に取り組む児童が多く、自然事象に関する疑問について、予想や仮説を主体的に考える様子も見られる。しかし一方で、考察の段階においては自分の考えを上手く表現できなかつたり、友達の考えに安易に同調したりする児童も多い。そのため、理科の学習では、予想や仮説、考察の段階でペア学習やグループ学習を積極的に仕組むことで、自分なりの考えをもったり表現したりする機会を設定するようにしている。

また、本学級の児童は、本時につながる電気の有効利用に関する効率化に向けたプログラムを考えるための素地を培うために日常的にmBot やスクラッチなどのプログラミング学習を体験している。

[指導観]

指導にあたっては次のことに留意したい。

(視点1)

○ **目標の到達のためのプログラミング的思考**

- ・ 電気の有効利用に関する学習では、自分たちが意図する一連の動作を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した要素を、どのように組み合わせたらいいのか、また、要素の組合せをどのように改善していけば、より意図した動作に近づくのか、といったことを論理的に考えていく活動を仕組む。その中でプログラミング的思考を働かせ、試行錯誤を楽しみながら

「順序立て」→「デバッグ」→「評価」

の過程を繰り返し行うことで問題解決の力や表現力を身に付けさせたい。

(視点2)

○ **プログラミング的思考を効果的に活かすための手立て**

- ・ 目的や用途に合うように効率化に向けたプログラムの案をグループで話し合い意見を出し合うことで、どのような動作が必要になるのか、mBot でできる動作であるかなどプログラムの見通しをもつことができるようにする。その際に動作や命令を付箋で表し、プログラムを視覚化することで共有できるようにする。

4 単元構想 (全12時間)

次	時	主な学習活動	教師の主な働きかけ	観点		
				知	思	主
第一次 電気をつくる	1	・身近な電化製品から、電気をどのように利用しているのか考える	・電気を利用する上で光、運動、音、熱の4つの視点をおさえたり、電化製品を提示したりすることで、課題をつかむことができるようにする。			○
	2 3	・発電する仕組みを考える。 ・モーターと豆電球をつなぎ、豆電球の明かりを付ける方法を考える	・絵や写真だけでなく映像資料を提示することで風力や火力などの発電方法の共通点を見つけやすくする。 ・実験の時間を多く確保することで電気をつくることの難しさを体感できるようにする。	○	○	
第二次 電気を利用する・ためる	1 2	・電気を他のエネルギーに変換し利用する。 ◇豆電球 [光] ◇モーター [運動] ◇オルゴール [音] ◇電熱線 [熱]	・手回し発電機の手ごたえを記入することで、効率の良さについて考えることができるようにする。			○
	3 4	・自分でつくった電気をためる	・モバイルバッテリーを提示することで電気を【ためる】視点が生まれるよう促す。 ・回路に電流計をつなぎ、数値を記録することで、効率について考えられるようにする。	○		
	5	・LEDは、豆電球と比べて少ない電気で作るのか確かめる ・実験方法を結果と結び付けて推論する	・2種類の信号の写真を提示することで学習課題をつかみやすくする。 ・交流の場を設定することで、お互いの実験方法や 実験結果を表現できるようにする。	○	○	
第三次 私たちと電気	1	・これからの電気の有効な利用について考える。 ・トイレの照明のプログラムを考える。	・小学校で学んだ電気の働きの学習内容を振り返ることで、これからの電気の利用について考えられるようにする。	○	○	
	2 本時	・玄関前照明のプログラムを考える。	・電気を無駄なく使うための工夫を考える活動を通して、目的に合ったプログラミングを行えるようにする。	○	○	
	3 4	・場合に応じた電気を無駄なく使うためのプログラムを考える。	・これまで学習したことをもとに場合に応じたプログラムを考え作成することができるようにする。		○	○

5 本時案 (第三次 2/4)

- (1) 主眼 電気を無駄なく使うための工夫について考え、試行錯誤しながらプログラミングを行うことで、より効率的な玄関照明のプログラムを考えることができる。
- (2) 準備物 ワークシート タブレット PC mBot
- (3) 学習の展開

前の学習		トイレの電気を無駄なく使うための工夫について話し合いプログラムを作成した。	
週	学習活動・内容	T主な発問、C児童の思考の流れ	教師の働きかけ
問いづくり 思考づくり 評価づくり	<b>めあて mBot を使ってよりエコな玄関の照明のプログラムを考えよう</b>		
	1 問題場面を確認する。 ・本時の課題の確認 ・条件 ① 人を感知 ② 明るさを感知 ③ 時間経過で消灯	T 玄関前の照明にはどのような機能が必要だと思いますか。 C センサーを使って人を感知する。 C LED ライトがつく。 C 時間がたったら消える。 C 昼につくともったいない。 <デバッグ> C 明るさを感知するのはどうだろう。 <分解>	・前時で考えたプログラムについて共有することで本時の課題解決への見通しをもつことができるようにする。 ・「センサー」という発言に着目し、照度センサーを使うことで明るさを感知してライトを光らせることができることに気付くことができるようにする。 ○要素ごとに付箋をつくり、課題解決への道筋を視覚化することで、考え方を共有したり、共通理解を図ったりすることができるようにする。
	2 条件に合うプログラムを考える。 ・付箋を使ったプログラミング	T どのような手順でプログラムを組み立てますか。 C 明るさの感知はいつしよかな。 <順序だて> C トイレ照明のように超音波センサーを使って人を感知するプログラムはそのまま使えそう。 <抽象化・一般化>	○「こんな照明にしたい」といった明確な見通しをもたせることで、自分の作成したプログラムを見直し、改善できるようにする。 ○作成したプログラムをグループ同士で説明し合う活動を通して、お互いのプログラムの良さについて考えることができるようにする。
	3 グループでプログラムを作成し、m Botを動かす。 ・条件に合うプログラム ・超音波センサー ・照度センサー ・mBotを使ったプログラミング	T 考えたプログラムを作ってみよう。 C 条件がつくから「もし～ならば」のボードが使えるのかな。 <順序立て> C うまくいかない原因はなんだろう。 <デバッグ>	○学習内容を振り返ることで、自らの本時の学びを確認したり、自分たちの生活との関わりに気づいたりすることができるようにする。 ・ムーブノートで振り返りを行うことで、振り返りを共有できるようにする。
4 本時の学習を振り返る。 ・プログラムの評価 ・エコのために大切なこと	T どんなことが大切だと思いましたか。 <C 光センサーを使えばよりエコになった。> C ふだんの生活のいろいろなところで今回のようなプログラムが組み立てられていることが分かった。 <一般化・評価>		
後の学習	様々な場所に応じて適した照明のプログラムを作成する。		

(4) 評価

- ・電気を無駄なく使うための工夫について考え、試行錯誤しながらプログラミングを行うことで、より効率的な玄関照明のプログラムを考えることができたか。

〈思考・判断・表現〉 【発言・ホワイトボード・ふりかえり】

(5) 板書計画

11 / 1

mBot を使ってよりエコな玄関の照明のプログラムを考えよう！

トイレの照明・・・人が来るとつく。人感センサーで節電できそう

玄関の外の照明・・・人が来るとつく。人感センサー 節電？

同じでよい？



課題 昼間でもついてしまう ほかに何か工夫が必要？

玄関の外のライトは

人感センサーのほかに さらにどんな工夫をすれば節電できる？

アイデア

玄関の外のライトは、人感センサーだけでなく、明るさセンサーも使えばさらに節電できる！