

第6学年 理科学習指導案

日 時 令和3年12月16日(木)

対 象 第6学年1組 29名

指導者 藤井 康友

1 単元名

『私たちの生活と電気』（大日本図書 P.164～P.181）

2 単元の目標

- 電気の性質や働きについての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けることができる。 【知識及び技能】
- 電気の性質や働きについて追究する中で、仕組みや性質、規則性及び働きについて、より妥当な考えをつくりだすことができる。 【思考力、判断力、表現力等】
- 電気の性質や働きについて追究する中で、主体的に問題解決しようとするすることができる。 【学びに向かう力、人間性等】

3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none">・電気は、作り出したり蓄えたりすることができることを理解している。・電気は、光、音、熱、運動などに変換することができること、また、身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があることを理解している。・電気の性質や働きについて、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。	<ul style="list-style-type: none">・電気の性質や働きについて、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。・電気の性質や働きについて、観察、実験などを行い、発電や蓄電、電気の変換、電気の量と働きの関係について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。・電気の性質や働きについて、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。	<ul style="list-style-type: none">・発電や電気の変換、電気の性質や働きについての事物、現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。・電気の性質や働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

4 単元について

(1) 教材観

本単元は、第5学年「A(3)電流がつくる磁力」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「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」の学習につながる。本単元の特徴として、発光ダイオードや手回し発電機、コンデンサーなど使用器具が多いことが挙げられる。また、「エネルギー資源の有効活用」という視点から、センサーなどを用いたプログラミングの体験も取り入れられている。定量化や数式の扱いが始まる、中学校での抽象的な思考へとスムーズに接続できるよう、実際に器具を操作したり、日常生活とのつながりを意識したりするなど、具体的な事象を通して実感を伴う学習を展開し、電気学習への意欲と能力を養うようにしたい。なお、今回のプログラミング体験では、児童のプログラミング的思考力をより深めるために、本体の基盤と、本体の基盤を挿入することで動かすことができるロボットの2種類の媒体を使用できる、「micro:bit」を使用する。

(2) 児童の実態

理科の学習に意欲的な児童が多い。特に実験の授業では、ほとんどの児童が友達と協力して積極的に実験に関わり、学びを深めている。しかし、仮説を検証するための実験方法を考えたり、実験結果から妥当な考えを考察したりすることができる児童は、多くない。本単元での実験を通し、特に実験結果から妥当な考えを考察する力を伸ばしていきたい。また、プログラミング活動では、児童の問題解決に主体的に関わろうとする態度を育みたい。一人1台タブレットの導入後、「メンチメーター」、「コラボノート®EX」、「SKYMENU Cloud」、「GarageBand」など、様々なアプリケーションを積極的に活用し、児童同士で教え合うなど ICT の活用頻度が増えた。本単元では、実際に自分のプログラミングによって「micro:bit」やロボット（フォロ for micro:bit）を動かす経験を積ませることにより、試行錯誤しながら問題を解決する達成感を味わわせたり、エネルギー資源の有効活用などについて主体的に関わる態度を育んだりできると考えた。

5 研究主題との関連

(1) 主題に迫るための2つの手だて

研究主題に迫るために本単元における手だてや学習活動を以下に示す。

個別最適な学び

- ・一人1台児童用タブレットを用意し、自分のペースでプログラミングの体験ができるようにする。
- ・自分の技能に合った目標を設定することにより、自力解決できるようにする。

協働的な学び

- ・3～4人のグループで自分のプログラミングの成果を紹介し合い、互いに学び合うことができるようにする。
- ・全体でグループのよりよいプログラムを紹介し合い、プログラムの選択肢を増やして活用できるようにする。

(2) ICT 活用の経過

5月にタブレットを使い始めてから、授業で適宜タブレットを使用してきた。具体的な活用実態について以下の表にまとめた。

時期	ツール	内容
5月	カメラ Hour of code Google ドライブ QR コード おまかせ教室 メンチメーター	写真の撮影 プログラミングのゲーム 写真を Google ドライブに保存 資料となる web ページの閲覧 各教科の復習 社会科見学の感想の記入、共有
6月	ダンジョン&ドリルス Google Classroom	漢字・計算の復習 学習で使用する資料の配布
7月	Google Classroom Google ドライブ 写真・画像検索	課題の提出 連絡帳としての活用 課題の保存・共有 資料の検索
9月	コラボノート®EX GarageBand SKYMENU Cloud Power Point Word	感想の集約、日記の記入 音楽の演奏 発表ノート、ポジショニング 発表資料作成 読書感想文下書きの作成
10月	Google フォーム コラボノート®EX	アンケートの回答 授業用ワークシート
11月	コラボノート®EX	社会科新聞作成

6 単元の指導と評価の計画（11時間扱い 本時 8 / 11）

時	学 習 活 動	○評価規準【観点】★ICTの活用
1	「つくる電気・ためる電気」 身の回りで使われている電気について、気が付いたことを話し合う。	○電気の性質や働きについて、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。 【思・判・表】
2	つくった電気やためた電気が、乾電池の電気と同じような働きをするのか、いろいろな方法で調べる。	○実験を行い、発電や蓄電について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。 【思・判・表】
3		○電気は、作り出したり蓄えたりすることができることを理解している。 【知・技】

4	<p>「身の回りの電気の利用」</p> <p>電気は、どのようなものになる性質があるのか、いろいろな方法で調べる。</p>	<p>○実験を行い、電気の変換について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。 【思・判・表】</p> <p>○電気は、光、音、熱、運動などに変換することができること、また、身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があることを理解している。 【知・技】</p>
5	<p>「使う電気の量とはたらき」</p> <p>豆電球と発光ダイオードの明かりがついている時間を条件を整えて調べる。</p>	<p>○電気の性質や働きについて、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 【思・判・表】</p>
6 ・ 7	<p>プログラミング教材を利用して、プログラミングを体験する。</p> <p>「micro:bit でプログラミングを体験しよう」</p>	<p>○プログラミングに進んで取り組み、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 【態】</p>
8 本 時	<p>①「micro:bit」の基本的な使い方を知り、プログラミングを体験する</p> <p>②自分が考えた活用方法を試し、グループで協力してプログラミングを組み立てる。(本時)</p> <p>③ロボット(フォロ for micro:bit)を動かすためのプログラミングについて理解し、指定された動きを実現するためのプログラミングを考える。</p>	<p>○目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。 【知・技】</p> <p>★micro:bit</p> <p>★フォロ for micro:bit</p>
9 ・ 10	<p>③ロボット(フォロ for micro:bit)を動かすためのプログラミングについて理解し、指定された動きを実現するためのプログラミングを考える。</p>	
11	<p>「確かめよう」「学んだことを生かそう」を行う。</p>	<p>○電気の性質や働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 【態】</p>

7 本時の指導 (8 / 11)

	学 習 活 動	○評価【観点】 ※指導上の留意点 ★ICTの活用
導 入 5 分	1 前時の学習を振り返る ・「micro:bit」を使って、プログラミング学習を進めてきたことを振り返る。	※プログラミングを組むことで、LEDにアイコンや数字が表示できたことを簡単に振り返る。
マイクロビットを操作して、生活に役立つもののアイデアを出し合おう		
展 開 35 分	2 micro:bit の操作方法を確認する。 3 生活に役立つ物のアイデアを出してプログラミングを行う。 ・暗くなると音が鳴るプログラミングを組む。 ① 個人でプログラミングをする。 ② グループ内でプログラミングのアイデアを出し合う。 ③ 個人のアイデアを生かして、グループで1つ生活に役立つもののプログラミングを考える。 (例)○明るくなるとメロディで知らせてくれる目覚まし時計 ○一定の暗さになるとLEDをつけて照らしてくれるライト ④ 2～3グループのプログラミングを発表する。	※教師の演示を見せ、基本的なプログラミングの組み方を確認する。 ★micro:bit ※アイデアが思い浮かばない児童には、生活に生かされている簡単なプログラミングを紹介する。 ※グループで教え合い、協力してプログラムを組むようにさせる。 ※グループのプログラムが組めたところは、他のグループと一緒によりよいプログラミングを考えさせる。 ※プログラムの組み方や結果をタブレットで撮影し、共有できるようにさせる。 ○プログラミングに進んで取り組み、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 【態】
ま と め 5 分	4 学習を振り返り、まとめる ・明るさセンサーが身近に使われている例を取り上げる。 ○街灯 ○車のヘッドライト ○スマートフォン	※身近な電化製品の中にも、電気を効率的に使うために光センサーが使われていることを知る。

成果と課題、指導・講評 【R3 6年 研究授業】**1. 一人1台タブレットで、課題を個別にすすめる時間を設定したことは、個人のペースに合わせてプログラミングを論理的に考えることにつながったか。**

- 各クラスで段階的に授業を行うことで、論理的思考が深まった。
- 全員が夢中になってプログラミングに取り組むことができた。
- 理科の時間だけで行おうとすると、個人活動の時間が不足してしまう。教科横断的に総合的な学習の時間と合わせて一人一人の時間を確保する必要がある、それが協働的な学習につながると考える。
- ある程度プログラミングに習熟するまでには、時間が必要。
- micro:bit も、一人1台あるとよい。

2. 3～4人のグループ ⇒ 全体で紹介の順で学び合う場を設定したことは、プログラムの選択肢を増やして活用することに有効であったか。

- 「生活に役立つプログラミングをつくる」という目標はよかった。
- 目的がしっかり定まったグループは、協力して進められていた。
- 「個人⇒グループ⇒全体」ではなく、「グループ⇒全体」とした方が、同じ目的に向かってスムーズに協力してプログラミングをすることができたのではないか。

3. その他

- 「プログラミング」に慣れ親しむことができた。
- 日常生活に役立つプログラミングについて理解を深められた。
- 算数、理科、総合的な学習の時間など、教科横断的にプログラミングを学ぶ枠組みをつくる必要がある。または、総合的な学習の時間の単元計画を見直して、プログラミングを段階的に学べる学習計画を作成する。
- 「一つのプログラミング」をみんなで組み立てることの難しさがある。
- 理科として扱うのか、総合的な学習の時間として扱うのかカリキュラムマネジメントの視点での計画が必要である。その際は、年間指導計画や学年の流れとも考慮する。

指導・講評 NPO みんなのコード 福田 晴一 先生

- ・理科なのか総合の時間なのか教科の扱いが難しかった。
- ・これからの授業は教科領域横断的である必要がある。学習指導要領 A 分類の運用が必要。(学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの)
- ・評価規準の「実生活との関連」という部分では、本時ではたくさんのアプローチがあった。
- ・本時であった「明るくなったら～、暗くなったら～」というのは、「A 物質・エネルギー」(4)の「与えた条件に応じて動作」、「条件を変えることにより動作が変化」という部分に当たる。
- ・実験ベース+従来の五感ベース。さらに、タブレット活用による数値ベースへ。