**電気の利用／micro:bitを使って**

|  |  |
| --- | --- |
| 学年 | 小学6年生 |
| 教科等 | 理科 |
| 著作・制作者 | Benesse Corporation  戸田市教育委員会 |
| 使用教材 |  |

学習活動の概要

* 単元や題材などの目標

学習活動

目標

・自分たちの生活にセンサーを使ったプログラムが生かされていて、実際に機能を設計して動かしてみることで 資源の有効利用がされていることを実感できる

・センサーの役割を知り、省エネの機能を設計し、プログラミングで確かめる

知識・技能

・身のまわりには電気の働きを目的に合わせて制御したり、電気を効率よく利用したりしている物があることを捉えることができる。

思考力・判断力・表現力

・身の回りには、エネルギーを効率よく利用している道具があることに気付き，実際に目的に合わせてセンサーを使うことで体験的にエネルギーを効率よく利用している道具の仕組みを捉えることができる。

・発光ダイオードの点灯を制御するプログラミングを体験することを通して，エネルギーを効率よく利用している道具の仕組みを捉えることができる。

学びに向かう力

* 指導にあたって

（１）児童観

（２）教材観

micro:bitは教育用のマイコンボード。温度センサー、加速度センサーが組み込まれており、動作をプログラミングすることで背面のLEDを光らせることなどができる。本授業では電気の働きを目的に合わせて制御したり、電気を効率よく利用したりしている仕組みを体験する教材として、このようなセンサーが組み込まれたmicro:bitを用いた。

（３）指導観

自主的・主体的な学び

micro:bitを使ったプログラミングを行い、その活動を電気の働きを目的に合わせて制御したり、電気を効率よく利用したりしている物があることの理解につなげることで、身近な生活を便利にする科学技術の発達と関連させ児童の意欲を喚起する。

問題解決的な学び

身の回りには、電気の働きを目的に合わせて制御したり、電気を効率よく利用したりしている物があることを捉えるようにするために、明るくなったら電気が消えるというセンサーの仕組みを取り上げる。具体的にはmicro:bitのセンサーを使い、周囲が暗くなったらLEDが点灯し、明るくなったら消灯するプログラミングを体験することを通して、エネルギーを効率よく利用している道具の仕組みについての理解を深める。

協働的な学び

micro:bitをペア活動または個人でも取り組むことができるようにする。micro:bitを活用したプログラミングの活動では、積極的に周囲の児童とコミュニケーションをとり、問題が起こってもまずは児童がお互いに解決できるような取り組みを促進する。

学習指導計画

|  |  |
| --- | --- |
| 時間数 | タイトル |
| 第1次 身近な生活の中の電気 | |
| 1時間目 | 生活の中における電気 |
| 第2次 電気をつくり出す | |
| 2時間目 | 電気を作り出す方法 |
| 3時間目 | 手回し発電機を使って電気をつくり出す |
| 第3次 電気をためる | |
| 4時間目 | 電気をためる方法と電気の活用１ |
| 5時間目 | 電気をためる方法と電気の活用２ |
| 第4次 電気の性質を利用した道具を作る | |
| 6時間目 | エネルギーを効率よく利用している道具の仕組み１ |
| 7時間目 | エネルギーを効率よく利用している道具の仕組み２ |

本時の学習（6 / 7時間）

エネルギーを効率よく利用している道具の仕組み１　45分

１）本時のねらい

２）新学習指導要領上の位置付け

３）本時の評価基準

|  |  |
| --- | --- |
| 十分 | ・身のまわりで自動化により省エネになっている事例について、合理性のある事例やアイデアを挙げることができている。 ・その事例に対してどのようなセンサーの仕組みが考えられるのかを表現することができる。 |
| 概ね | ・身のまわりで自動化により省エネになっている事例について、合理性がなかったとしても何らかしらの事例やアイデアを挙げることができている。 ・事例の活用場面の説明がなくても、センサーの仕組みや内容を表現することができる。 |
| 要努力 | ・身のまわりで自動化により省エネになっている事例を挙げられていない。 ・センサーの仕組みについて表現することができていない。 |

４）準備・指導等

・以下は児童1人分の準備物

・micro:bit一式（micro:bit１台、 USBケーブル1本、バナナクリップ2本）

・LEDランプ・・1個

・組み立て方法説明書 ・・1枚

・ワークシート・・1枚

・振り返りシート・・1枚

・パソコン（Wi-Fi接続）・・1台

５）本時の展開

【振り返り（5分）】

（目的）

前時までの振り返り　（●は発問。以下同）

（評価／指導・支援）

・電気は蓄電できる、光だけでなく音や動きなどにも変換できることを振り返る。

（板書計画）

（児童）

【micro:bit の活用（5分）】

（目的）

micro:bit とは何かや、その取り扱い方を知る。

（評価／指導・支援）

・●今日はmicro:bitというマイクロコンピュータを使うので、まずは使い方について説明します。
・micro:bitとパソコンを USB ケーブルでつなげる
・micro:bitを安全に取り扱うための注意を促す。

（板書計画）

（児童）

【micro:bit の活用（10分）】

（目的）

micro:bit で何ができるのかを、簡単なプログラミングを行い、LEDの点灯を行う手順を体験することで理解する。

（評価／指導・支援）

・micro:bitの取り扱いに注意しつつ、基本的な操作ができるようになっている。

・●micro:bit を使ったプログラミングを行ってみよう
①micro:bit本体のLEDをずっと点灯するプログラムを作成、実行する。（既習の電気の学習に触れる）
1. micro:bitを開く
2. micro:bitのブロックを右図のように組み合わせるように伝える。
3. シミュレーターで確認する。
しばらく児童に自由に触らせる。（アイコンを表示、 LEDを表示、をいじってみる）
必要に応じて、ブロックの削除の仕方、ブロックの複製方法を伝える。

（板書計画）

（児童）

【課題設定（15分）】

（目的）

本時の課題について理解する。

（評価／指導・支援）

・電気をつけっぱなしという課題に対しての解決策を考えようとしている。

・課題提起：
●教室の電気がつけっぱなしだった。 エネルギーの無駄遣いになる。どうすれば防げるかを考えよう。
ー張り紙する 、当番を作る
●でも人だと忘れてしまうことがあるよね。 どうしたらいいと思いますか。
ー人がいないときは電気が自動で消える ようにする
ー明る いときは電気が自動で消えるようにする
●自動で 電気を消してくれる仕組みがあればいいよね。明るさに応じて自動で操作してくれるのが明るさセンサー。これを自分たちで作ってみることができる。

（板書計画）

（児童）

【思考（10分）】

（目的）

本時の課題に基づいてワークシートの記入を行う。

（評価／指導・支援）

・課題にもとづき、理解した内容を書くことができているか。

・●に当てはまる内容をワークシートに書いてみよう

・●グループでワークシートを共有してみよう。（グループで出た条件を全員の前で共有）

（板書計画）

（児童）

６）指導のポイント

７）評価のポイント

本時の学習（7 / 7時間）

エネルギーを効率よく利用している道具の仕組み２　45分

１）本時のねらい

２）新学習指導要領上の位置付け

３）本時の評価基準

|  |  |
| --- | --- |
| 十分 |  |
| 概ね |  |
| 要努力 |  |

４）準備・指導等

・以下は児童1人分の準備物

・micro:bit一式（micro:bit１台、 USBケーブル1本、バナナクリップ2本）

・LEDランプ・・1個

・組み立て方法説明書 ・・1枚

・ワークシート・・1枚

・振り返りシート・・1枚

・パソコン（Wi-Fi接続）・・1台

５）本時の展開

【活用（30分）】

（目的）

micro:bitを使い、ワークシートの条件にもとづいたプログラミングの体験を行う。（●は発問。以下同）

（評価／指導・支援）

・周囲の明るさをもとに明るさの数字を設定し、それをプログラムに適用しようとしているか。
試行錯誤しながら、意図通りの動きをするプログラムに近づけようとしているか。

・●ワークシートをもとにして、 micro:bitで暗くなっ た時に点灯し、明るくなった時に消灯するプログラムを作ろう。
・背面 LEDをワークシートの条件で点灯させるプログラムを作るようにうながす。（「アイコンを表示」ブロックを使う）
・出来たらシミュレーターで確認する
（シミュレーターの明るさは、シミュレーター上で変えるように伝える）
作ったファイルをダウンロードしてmicro:bit本体に転送し、 micro:bit本体でも同じように背面LEDが光ることを確認する。
★シミュレーョンだけだとうまくいく児童といかない児童がいる。うまくいかない児童はうまくいった児童と何が違うのかを確認させる。
★明るさが違うことに気付いたら、ボ タン Aを押すと明るさの数字が表示されるので、押してみるように言う。その明るさに応じてプログラムの数字（ 255 ） を変更し条件に応じて表示が変わることを確認するように促す。（micro:bitでボタンAを押したら明るさの数字が表示されるプログラムの作り方を伝える）

（板書計画）

（児童）

【まとめ（15分）】

（目的）

本時の振り返り

（評価／指導・支援）

・完成した プログラムを入れたmicro:bitとプログラムを全員の前で数人が共有する。
身の回りには様々なセンサーを 使ったプログラミングがあり、私たちの生活を助けてくれていること、その中で今日は省エネという観点でセンサーを使ったことを紹介する。
最後に必要があれば授業の振り返りアンケートを実施する。

（板書計画）

（児童）

６）指導のポイント

７）評価のポイント