

## 第3学年 理科学習指導案

### 1 研究主題

#### (1) 市教研統一研究主題

自ら学び心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

#### (2) 部会研究主題

情報活用能力の育成を目指した指導法の工夫  
—各教科の特性に応じて—

#### (2) 本年度の重点

○児童が自ら学び、論理的に学ぶ力を育成するためのプログラミング教育方法の工夫

○教科のねらいをより達成することができるようにするための教材の研究

### 2 単元名 「太陽の光を調べよう」

### 3 単元について

本単元では、以下の点について理解する単元である。

- ・光の量を鏡で変えることによって明るさが変わること
- ・光の明るさが変わると暖かさが変わること

明るさについては、鏡で壁に反射させ、鏡の枚数を変えることにより明るさの違いを体感する。また、その際の温度については、温度計を壁に下げておくことで温度を測る。教科書通りに実験を行うと、明るさの違いが不鮮明だったり、温度の変化がなかなか現れなかったりすることがある。実験キットを用意することで、明るさが数値化されることで、違いが明確になるだろう。また、温度についても記録をしやすくすることでより変化について理解が深まるだろう。

実験キットとしてmicro:bitを使用する。温度センサや光センサがついており、それらを数値化、記録することが可能である。正確な数値を記録するものではないが、変化をとらえるものとしては問題ないと考える。本時では、予想をもとにプログラムを作成していく。児童が考えた予想によってプログラムを作成することにより、現実との矛盾点を見つけ、プログラムを見つめ直すことができれば、プログラミング的思考が育成されるだろうと考えた。

### 4 単元の目標

知識・技能	思考力・判断力・表現力	学びに向かう力・人間性
<ul style="list-style-type: none"><li>・地面は太陽によって暖められ、日なたと日かげでは地面の暖かさや湿り気の違いがあることを理解することができる。</li><li>・日なたと日かげの地面の様子や太陽の動きを調べ、その過程や結果を記録することができる。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・日かげの位置の変化や日なたと日かげの地面の様子を比較して、それらに関連付けて考察することができる。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・太陽の光と地面の様子との関係について興味をもち、すすんで調べようとすることができる。</li><li>・見いだした太陽と地面の関係で、日常の現象を見直そうとすることができる。</li></ul>

## 5 指導計画（10時間）

時	学習活動 ◆プログラミング的思考の育成場面	指導や支援の手立て ◇評価
1	○光の進み方 鏡などを使い、光の進み方やものに光が当たったときの明るさや暖かさを調べ、光の性質についての考えをもつことができるようにする。	・光の道筋がわかるように、鏡の使い方を支援する。 ◇光の道筋を観察することができたか。（ノート）
2	○光の明るさ 光の明るさを比較し、日なたや日かげで明るさが違うことを理解する。 ◆明るさが数値化できることを理解する。	・micro:bit で明るさを数値化し、明るさの違いについてより理解できるようにする。 ◇明るさの数値を記録し、比較することができたか。（ノート）
3、 4	○光の明るさとあたたかさ ものに日光を当てるとものの明るさや暖かさが変わることを理解する。 ◆自分の予想を基に、プログラムを作成することができる。（本時）	・光を当てた時と当ててない時で、温度変化を調べる。 ◇光を当てると暖かくなることを体感できたか。（発言） ◇明るさと関連付けて温度変化を記録、考察することができたか。（ノート、発言、プログラム）
5、 6	○光を集めた時の明るさと暖かさ 光の強さを変えた時の暖かさの変化を実験する。	・明るさの変化と関連付けて温度変化を記録するようにする。
7	○太陽の光で水を温める	・既習事項を生かして見通しを立てられるようにする。 ◇光の明るさの変化との関連をさせながら考えることができる。（ノート）
8、 9	○虫眼鏡で集めた光 集めた光の進み方を理解し、明るさと暖かさの変化を知る。	・光の進み方をイメージして実験を行うようにする。 ◇光の進み方と、集めた点の温度を関連させて考えることができる。
10	○たしかめよう	

## 6 児童の実態

省略

### 7 視点について

視点2 思考力・表現力・判断力の育成

○自然現象をより正確にとらえるための実験方法の工夫

本単元は太陽の光の強さや、太陽の光によって暖められたものの温度について扱っている。温度は体温や気温などが数値化されることで、生活の中でもいろいろな場面で目にすることがある。数値化されることで客観的なデータとなり、見た目などの主観に頼らなくとも誰にでも簡単に比較することができる。そこで、太陽の光の強さについて、見た目の違いを観察しながら数値化したデータとともに比較することで、より明るさの違いが明確になるのではないかと考えた。数値化する方法としては、micro:bit の光センサを使用する。

○実験を結果をよりわかりやすくとらえるためのプログラムの工夫

本時の中で、太陽の明るさと温度の関係についていくつかの予想が考えられる。

- ①明るくなると温度が上がる。      ②明るくなっても温度は変わらない。      ③明るくなると温度が下がる。  
④暗くなると温度が上がる。      ⑤暗くなっても温度は変わらない。      ⑥暗くなると温度が下がる。

これらの関係については連続的にとらえることが望ましいものではあるが、常に観察、記録しておくことは困難であり、数値が目まぐるしく変わってしまえば、関係をとらえることは難しくなってしまう。

そこで、本時ではプログラムを工夫し、意図したように実験結果を表示できるようにする。そうすることで、関係性についてより理解が深まり、さらにはプログラミング的思考が育つと考えられる。

## 8 教科とプログラミング的思考の関連

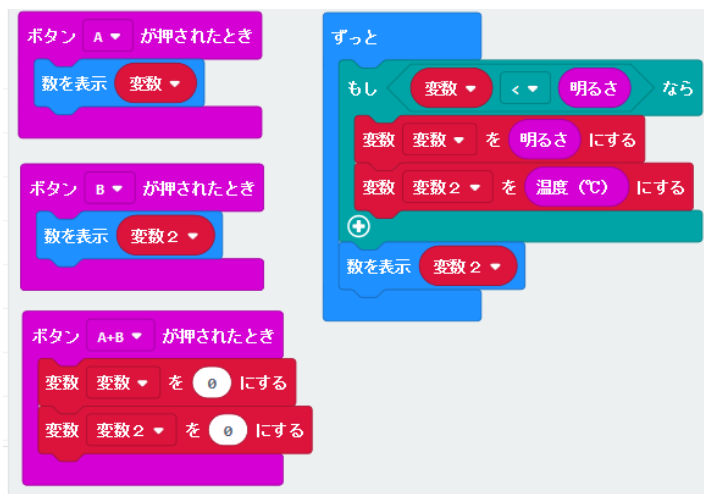
プログラムでは以下の2点について考えるようにする。

- ① 「明るくなったら」または「暗くなったら」のどちらの場合に温度を記録するのか。(条件分岐)
- ② 温度の変化をどのように記録するか。(変数の入力)

以上のことから、光の強さによって条件設定をし、明るくなった時に温度を記録するように気づかせていきたい。

また、予想と実験結果が違ってくることがある。そのとき、誤差の範囲なのか、それともプログラムが違っているのか判別が難しいところである。これについては、プログラミング的には起こりうるところで、しっかりと経験をさせ、まずはプログラムがきちんとできているのか精査する必要がある。そこで、micro:bit では、シミュレータが存在するので、その中で試すことにより、プログラムに問題がないかどうかをよく考えられるようにしたい。その上で、現実の値と違っていた時に、プログラムを見直して、原因を追究することで、プログラムの問題か、予想が違うのかをしっかりと判断させていきたい。

## 9 プログラムの実際



## 10 本時の展開

### (1) 本時のねらい

- 光の強さと温度の変化は関係があることを理解する。(思考力・判断力・表現力)
- 光が当たったときの温度をmicro:bitを使って記録することができる。(知識・技能)

### (2) 展開 (10時間抜いの3、4時間目)

主な学習内容と手立て ◇評価 ◆プログラミング的思考の場面	プログラミング教育&ICT 関係
<p>1 既習の学習を振り返る</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○日なたは日かげより暖かかったよ。</li> <li>○光が当たったところは暖かくなるよ。</li> </ul> <p>2 問題を把握する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">             光を当てると温度はどう変わるだろう。           </div> <p>3 予想する。</p> <p>A 光が当たると、暖かくなるだろう。</p>	<p>○ワークシート</p> <p>プログラムの前に、条件分岐を明確にする。光を当て⇒たときと当てないときで温度がど</p>

<p>B 光を当てても、温度は変わらないだろう。 (C 光が当たらないと温度は変わらないだろう) ←強くすることでどうなるかも予想する。</p> <p>4 予想をもとに、プログラムをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆光が強くなると記録するようにしよう。</li> <li>◆スイッチを押すと表示、リセットできるようにしよう。</li> </ul> <p>(教師の支援を必要とする児童には、最初にプログラムを組んでおく)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">◇プログラムがシミュレーション上で予想通りに動いているかどうか。</div> <p>5 見通しの通りに動いているか、シミュレーションで確認する。</p> <p>○温度や明るさの数値を変更し、見直し通りに動いているかを確認する。</p> <p>例 A: 明るさを上げると、その時の温度が記録され、温度が上がっていた。 B: 明るさを上げると、その時の温度が記録され、温度は変わらなかった。</p> <p>○違う状況についてもテストをし、動かないことを確認する。</p> <p>例 明るさを下げても、温度は記録されなかった。</p>	<p>う変化するか考えるようにする。</p> <p>○<u>micro:bit</u>、PC</p> <p>あらかじめもとなるプログラムを用意し、児童にプログラムさせる。レベル別にプログラムを用意する。うまくできない児童には、完成したプログラムを見せ、どのように動くのかを考えさせる。</p> <p>○<u>シミュレータ</u></p> <p>温度や明るさを擬似的に変化させ、考えた通りに動くかをテストする。</p>
<p>(ここから4時間目)</p> <p>6 実験する。</p> <p>○鏡で光を当て、温度の変化を記録する。</p> <p>○それぞれの場合で、少し時間を置き、温度が変化してから見るようにする。</p> <p>7 結果について発表し、考察する。</p> <p>○結果を Excel のシートに入力する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光が当たると、温度が上がった。</li> </ul> <p>◆光が当たることによって、温度が変化することが分かった。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">◇温度変化について、光の強さと関連させて考察することができたか。</div> <p>8 まとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">光が当たると温度はあがる。</div>	<p>○<u>micro:bit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実際に屋外で micro:bit を置き、実験する。基板温度であるので、温まるまでに時間がかかることに留意する。</li> </ul> <p>○<u>大型テレビ</u> PC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・児童・生徒は各グループの記録を大型テレビに映し、共通理解を図る。</li> <li>・Excel のシートに結果を記入することで、班の傾向が見やすくするようにする。</li> </ul>