

## 1 単元のモジュール

| 観 点            | 単元の目標   |
|----------------|---|
| 自然現象への関心・意欲・態度 | 振り子が1往復する時間と関係する要因について自ら調べようとしている。<br>振り子の運動の規則性に興味を持ち、意欲的に追求しようとしている。                                      |
| 科学的な思考・表現      | 振り子が1往復する時間と関係する要因を予想することができる。<br>予想を確かめるための条件制御した適切な実験計画を立てることができる。<br>結果から、振り子が1往復する時間と関係する要因を考察することができる。 |
| 観察・実験の技能       | 振り子実験装置を適切に製作できる。<br>計画にそって的確に実験することができる。   |
| 自然現象についての知識・理解 | 振り子の運動の規則性を理解できる。   |

## 2 単元について

## &lt;単元について&gt;

本単元は、学習指導要領「第5学年 A 物質・エネルギー (3) 振り子の運動」にかかわるものである。その内容は

おもりを使い、おもりの重さや糸の長さなどを変えて振り子の動く様子を調べ、振り子の規則性についての考えをもつことができるようにする。

ア 糸につるしたおもりが1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、糸の長さによって変わる。

と示されている。

本単元は、第5学年「A (2) 風やゴムの働き」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」にかかわるものである。

ここでは、振り子の運動の規則性について興味・関心をもって追求する活動を通して、振り子の運動の規則性について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、振り子の規則性についての見方や考え方もつことができるようにすることがねらいである。

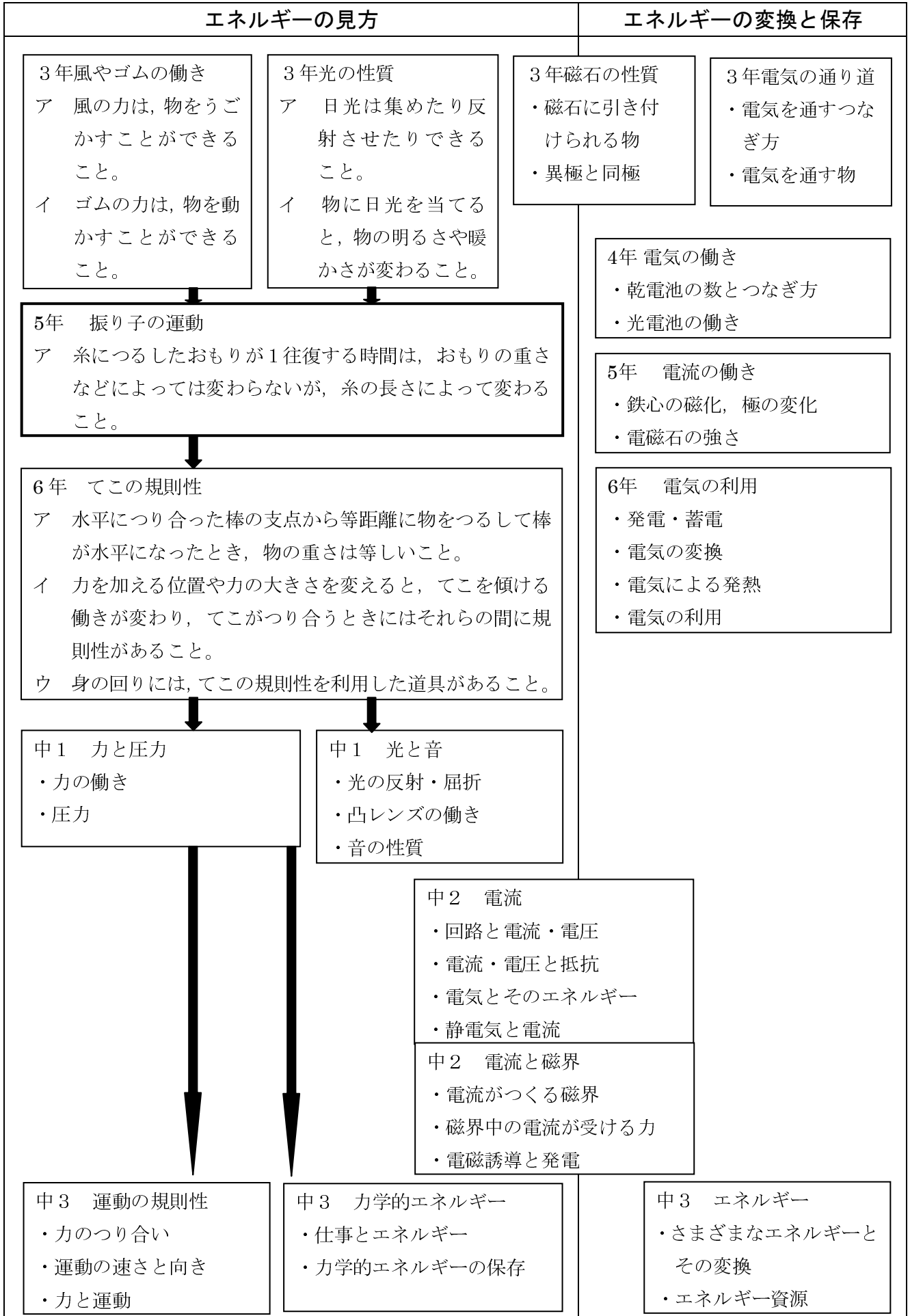
## 3 子どもの姿について

## &lt;子どもの姿&gt;

- ・事前に、振り子の1往復する時間と関係する要因について質問紙で聞いたところ、おもりの重さ(24人)、振り子の振れ幅(13人)、振り子の長さ(12人)と3つの回答が得られた。さらに振り子が1往復する時間を短くするにはどうしたらよいかを聞いたところ、おもりの重さを重くする(18人)、軽くする(6人)、振り子の振れ幅を大きくする(7人)、小さくする(6人)、振り子の長さを短くする(12人)と答えた。約1/3の児童が振り子の長さに関係していると気づいており、しかもその児童は振り子の長さを短くしたらよいと気付いているが、おもりの重さやふりこのふれはばなどの他の要因を挙げている児童も多く、規則性に気付いている児童は少ない。そこで、振り子が1往復する時間と関係する要因を調べさせ、振り子の規則性を見つけさせたい。
- ・問題解決学習の過程である、計画、実験、考察について好きか、得意かを質問紙で聞いたところ、実験や観察の計画を立てることが好き(61%)、得意(33%)、実験や観察が好き(94%)、得意(58%)、考察することが好き(39%)、得意(30%)だった。この結果から、実験や観察は好きで前向きに取り組んでいるが、計画することや考察を書くことに対して苦手意識をもっている児童が多い。そこで実験計画を立てる際は、変える条件・変えない条件を考えさせた上で計画を立てさせたり、実験結果から筋道立てて考察できるよう手順を示したりして、苦手意識を取り除きたい。

## 4 内容の関連

### 「A 物質・エネルギー」(エネルギー)

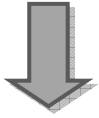


## 5 学習指導計画（全8時間）

| 時         | 主な学習活動  | 主な理科的活動  | 評価 |    |    |    | 評価規準  | 評価方法             |
|-----------|---|--|----|----|----|----|---|------------------|
|           |   |  | 関心 | 思考 | 技能 | 知理 |   |                  |
| 1         | ○振り子実験装置を作って動かし、振り子が1往復する時間に関係する要因を確かめる実験方法を考える。            | ・振り子が1往復する時間に関係する要因を調べる実験計画を立てる活動                | ○  | ◎  |    |    | ・振り子が1往復する時間に関係する要因について予想を立てようとしている。<br>・変える条件と同じにする条件を整理しながら、振り子が1往復する時間に関係する要因について、予想を確かめるための適切な実験方法を考え、表現することができる。 | 観察<br>ノート        |
| 2         | ○計画した手順に従って条件制御しながら、おもりの重さと振り子が1往復する時間を調べる実験を行う。            | ・実験計画に基づいて実験を行う活動                                |    |    | ○  |    | ・おもりの重さと振り子が1往復する時間の関係について、実験を行い、その結果を記録している。   | 観察               |
| 3         | ○おもりの重さと振り子が1往復する時間の関係について、結果をもとに考察する。                      | ・結果を表に整理し結果からわかることを考察する活動                        |    | ○  |    |    | ・結果をもとに、おもりの重さと振り子が1往復する時間との関係を考察している。  | 観察<br>ワークシート     |
| 4         | ○計画した手順に従って条件制御しながら、振り子の振れ幅と振り子が1往復する時間を調べる実験を行う。           | ・実験計画に基づいて実験を行う活動                                |    |    | ○  |    | ・振り子の振れ幅さと振り子が1往復する時間の関係について、実験を行い、その結果を記録している。   | 観察               |
| 5         | ○振り子の振れ幅と振り子が1往復する時間の関係について、結果をもとに考察する。                     | ・結果を表に整理し結果からわかることを考察する活動                        |    | ○  |    |    | ・結果をもとに、振り子の振れ幅と振り子が1往復する時間との関係を考察している。   | 観察<br>ワークシート     |
| 6<br>(本時) | ○計画した手順に従って条件制御しながら、振り子の長さや振り子が1往復する時間を調べる実験を行い、結果をもとに考察する。 | ・実験計画に基づいて実験を行う活動<br>・実験結果を表に整理し結果からわかることを考察する活動 |    | ◎  |    | ○  | ・振り子の長さや振り子が1往復する時間の関係について、実験を行い、その結果を記録している。<br>・結果をもとに、振り子の長さや振り子が1往復する時間との関係を考察している。                               | 観察<br>ワークシート     |
| 7         | ○振り子が1往復する時間に関係する要因について、実験結果を整理し、結果からいえることをまとめる。            | ・3つの実験結果を表に整理し結果からわかることをまとめる活動                   |    |    |    | ○  | ・振り子が1往復する時間は、おもりの重さや振り子の振れ幅によっては変わらず、振り子の長さが関係していることを理解する。   | 観察<br>ノート<br>テスト |
| 8         | ○調べてわかったことを活用して、1秒振りこをつくる。                                  | ・振りこの長さに着目して1秒振りこをつくる活動                          | ○  |    |    |    | ・振り子が1往復する時間は振り子の長さによって決まることを使って、1往復する時間が1秒の振り子時計をつくらうとしている。  | 観察<br>ノート        |

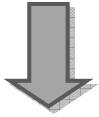
## 6 4つのステップで“見える”授業改善

### ステップ① 学習の必然性や意欲を喚起する授業構成の工夫



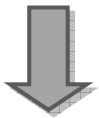
- ・あらかじめ自分たちで実験計画を考えさせ、結果も予想させておく。
- ・予想を確かめるために役割分担に沿って実験を行わせる。

### ステップ② 既習の生かし方の工夫



- ・事前にストップウォッチで一定時間を測定させた結果から誤差について指導し、データの見方も指導しておく。
- ・いろいろな実験で共通して使えるよう考察の書き方を提示し、事前に指導しておく。

### ステップ③ 言語活動の充実により学びを深めさせる工夫



#### 言語活動の充実により、学びを深めさせる工夫

##### 1 考察を書かせるための工夫

- ・考察の書き方の手順①～④（①実験の目的・②結果の予想・③結果・④結果）に沿って書かせる。

##### 2 考察を推敲させるための工夫

- ・ペアトーク、全体交流を通して、考察を推敲させる。
- ・ペアトークでは、考察の書き方の手順に沿って書けているかを確認させる。
- ・全体交流では、科学的用語を適切に使用し、実験結果からわかることが説明できているかを確認させる。

### ステップ④ 学びを評価する。

- ・考察の書き方の手順にそって考察できたかをワークシートで評価する。
- ・適用問題を解かせて、振り子が1往復する時間の違いが振り子の長さによるものであることを理解しているか評価する。

## 7 本時の展開

授業のポイント！ 《ステップ③ 言語活動の充実により学びを深めさせる工夫》

#### 1 考察を書かせるための工夫

#### 2 考察を推敲させるための工夫

#### 本時の目標

振り子の長さや振り子が1往復する時間との関係を調べた結果をもとに考察する。

【科学的な思考・表現】

8 学習過程 (6/8)

|                 | 主な学習活動  | ・指導上の留意点    ☆評価    ◎言語活動  |
|-----------------|---|---|
| 課題              | 1 学習課題を確認する。  |   |
|                 | 振り子の長さを変えて、振り子が1往復する時間調べた結果から考察をしよう。  |   |
| 実験<br>／<br>結果分析 | 2 振り子の長さを変えて、振り子が1往復する時間を調べる実験方法を確認し、実験を行う。(15)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・役割分担に沿って実験を行わせる。</li> <li>・各班の結果をもとに黒板に貼るグラフを作らせる。</li> </ul>   |
|                 | 3 結果の表とグラフからデータ分析をする。(2)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各班の結果の表とグラフを見せて、外れ値がないか判断させ、発表させる。</li> </ul>   |
| 考察              | 4 考察をワークシートに書く。(10)   | <p>授業のポイント! 《言語活動の充実》</p> <p>1 考察を書かせるための工夫</p> <p>考察の書き方の手順①～④を示す</p> <p>① . . . を調べる実験をした。(実験の目的)</p> <p>② 私は、. . . と予想した。(結果の予想)</p> <p>③ 実験の結果、. . . となった。(結果)</p>  |
|                 | 5 考察をペアで交流する。(3)  |   |
| ペアトーク           | 6 考察を発表し、全体でまとめる。(10)   | <p>授業のポイント! 《言語活動の充実》</p> <p>2 考察を推敲させるための工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペアトークでは、考察の書き方の手順①～④に沿って書いているかを確認させる。</li> <li>・全体交流では、科学的用語(振り子の長さ、振り子が1往復する時間)を使って、振り子の長さと言語活動の関係について説明できているか確認させる。</li> </ul> |
|                 | <p>授業のポイント! 《言語活動の充実》</p> <p>&lt;記述させたい内容の例&gt;</p> <p>① 振り子の長さを変えて振り子が1往復する時間の関係を調べる実験をした。</p> <p>② 私は、振り子の長さを短くすると振り子が1往復する時間は短くなると予想した。</p> <p>③ 実験の結果、振り子の長さが1mのときは振り子が1往復する時間は約2.0秒で、振り子の長さが50cmのときは振り子が1往復する時間が約1.4秒だった。</p> <p>④ このことから、振り子の長さを変えると振り子が1往復する時間が変わり、振り子の長さが短くすると振り子が1往復する時間は短くなるといえる。</p> |   |
| 全体交流            | 7 適用問題をする。(5)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・適用問題を解かせて、振り子が1往復する時間の違いが振り子の長さによるものであることを理解しているか評価する。</li> </ul>   |
|                 | <p>《評価規準》</p> <p>B: 振り子の長さと言語活動の関係について、考察の書き方の手順に沿って①～④についてすべて書くことができている。</p> <p>C: 振り子の長さと言語活動の関係について、考察の書き方の手順に沿って書くことができない。</p>  |   |
| 適用問題            | 8 次時の予告をする。   |   |