

1 単元 力と圧力

2 目標

- どのような場合に物体に力がはたらいているのかについて関心をもち、日常のいろいろな事象に目を向けて調べようとする。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- 力と圧力に関する事物・現象の中に問題を見出し、解決方法を考えて観察、実験を行い、問題を解決するとともに、その結果から考察を表現することができる。 (科学的な思考・表現)
- 物体にはたらく力に関する事物・現象についての観察、実験を行い、その基本操作を習得することができる。 (観察・実験の技能)
- いろいろな物体にはたらく力やその力の表し方、圧力に関する事物・現象について理解し、基礎的な知識を身に付けることができる。 (自然事象についての知識・理解)

3 指導にあたって

本学級の生徒は、(省略)

本教材は、ばねにはたらく力とばねののびの関係を調べる実験を行い、力の大きさとばねののびには比例関係があることを見いだすことをねらいとして行う学習である。その学習の中で、実験の計画を立てたり、考察を分析・解釈したりするのに適している教材であると考えます。

そこで、指導にあたっては、次の三つの学習活動の工夫を取り入れる。一つ目は、課題に関する適用すべき既習事項を振り返る学習活動の工夫を行う。二つ目は、可視化し関連付けた既習事項を生かして実験の計画を立てる場の工夫を行う。三つ目は、考察をより妥当なものにする場の工夫を行う。このような学習活動の工夫を通して、理科における知識や技能を活用する力を育てることができると考えた。そして、本校の「自ら進んで学び、確かな学力のある生徒」にせまる。

4 学習計画と評価規準 (12時間扱い・本時は○)

| 時  | 学習活動                     | 観点別評価 |   |   |   | 意識する<br>四つの視点        | 評価規準<br>(主な評価の方法)  |
|----|--------------------------|-------|---|---|---|----------------------|--|
|    |                          | 関     | 思 | 技 | 知 |                      |  |
| 1  | 身近な現象から力の働きについて話し合う。     | ◎     |   |   |   | 適用<br>検討・改善          | ・どのような場合に物体に力が働いているのかについて関心をもち、日常のいろいろな事象に目を向けて調べようとしている。(行動観察・発言分析)<br>・物体に力が働いている例を、いくつかに分類して捉え、表現している。(発言分析・記述分析)               |
| 2  | 身のまわりに働いている力を知る。         |       |   |   | ◎ | 適用<br>分析・解釈          | ・力には、物体の形を変える、物体の動きを変える、物体を持ち上げたり支えたりする、といった働きがあることを理解している。(発言分析・記述分析)   |
| ③  | 力の大きさとばねの伸びの関係を調べる。      |       | ◎ |   |   | 適用<br>構想<br>検討・改善    | ・既習事項を適用して、力の大きさとばねの伸びの関係を調べる実験の計画を立てている。(発言分析・記述分析)   |
| ④  |                          |       | ◎ |   |   | 適用<br>分析・解釈<br>検討・改善 | ・力の大きさとばねの伸びの関係を調べる実験の結果を、根拠や妥当性に基づいて分析・解釈し、考察を記述している。(発言分析・記述分析)  |
| 5  | 実験の結果をグラフに表す方法を知る。       |       |   | ◎ |   | 適用<br>分析・解釈          | ・力の大きさとばねの伸びの関係を調べた実験の結果をグラフに表している。(行動観察・記述分析)   |
| 6  | 物体に働く力の表し方を知る。           |       |   |   | ◎ | 適用<br>分析・解釈          | ・力には大きさ、向き、作用点の要素があることを理解し、知識を身に付けている。(発言分析・記述分析)<br>・力はどのようにすれば表せるのかを考えようとしている。(行動観察・発言分析)  |
| 7  | 重さと質量の違いについて知る。          |       | ◎ |   |   | 適用<br>分析・解釈          | ・宇宙船内や月面などで重力の大きさが変わっても、物体そのものの量は変わらないことに関して自らの考えを導いている。(行動観察・記述分析)<br>・月面や宇宙空間で物体に働く重力に関心をもち、物体に働く重力のちがいについて調べようとしている。(行動観察・発言分析) |
| 8  | 力が働く面積とスポンジのへこみ方の関係を調べる。 |       | ◎ |   |   | 適用<br>構想<br>検討・改善    | ・既習事項を適用して、力が働く面積とスポンジのへこみ方の関係を調べる実験の計画を立てている。(発言分析・記述分析)  |
| 9  |                          |       | ◎ |   |   | 適用<br>分析・解釈<br>検討・改善 | ・力が働く面積とスポンジのへこみ方の関係を調べる実験の結果を、根拠や妥当性に基づいて分析・解釈し、考察を記述している。(発言分析・記述分析)   |
| 10 | ゴム膜に働く水圧を調べる。            |       |   | ◎ |   | 適用<br>分析・解釈          | ・水中で働く圧力について、その働きや大きさを実験を通して調べている。(行動観察・発言分析)<br>・ゴム膜のへこみ方の観察から、水圧があらゆる向きに働き、水の深さによって違いがあることについて、自らの考えをまとめ、表現している。(発言分析・記述分析)      |
| 11 | 水中の物体に働く浮力の大きさを調べる。      |       |   | ◎ |   | 適用<br>分析・解釈          | ・水中の物体に働く浮力について、その働きや大きさを実験を通して調べている。(行動観察・発言分析)<br>・浮力の大きさが物体の体積に関係し、質量には関係しないことを実験を通して説明している。(発言分析・記述分析)                         |
| 12 | 空気に質量があることを調べ、大気圧を知る。    |       |   |   | ◎ | 適用<br>分析・解釈          | ・大気圧は、空気にも重力が働くために生じることを理解し、大気圧による現象についての知識を身に付けている。(行動観察・記述分析)<br>・大気圧について関心を示し、身のまわりの現象と関連付けて調べようとしている。(行動観察・記述分析)               |

5 本時の学習

(1) 目標

第3時の目標

- ・既習事項を適用して、力の大きさとばねののびの関係を調べる実験の計画を立てることができる。(科学的な思考・表現)

第4時の目標

- ・力の大きさとばねののびの関係を調べる実験の結果を、根拠や妥当性に基づいて分析・解釈し、考察を記述することができる。(科学的な思考・表現)

(2) 展開

イ 本時の指導

| 学習活動・内容  | 学習活動への支援・評価  |
|--|--|
| <p>1 本時の課題を確かめる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">力の大きさを変えると、ばねののびはどのように変わるのだろうか。</p> <p>2 仮説を設定する。</p> <p>(1) 個人で仮説を立て、ワークシートに記述する。</p> <p>(2) クラス全体で発表する。</p> <p>3 実験の計画を立てる。</p> <p>(1) 個人で課題から連想される言語を付箋に書き出す。(パーソナルワーク)</p> <p>(2) 記入した付箋をグループでK J 法的手法により可視化する。可視化したものを基にグループで実験の計画を検討し、ワークシートに記入する。(グループワーク)</p> <p>(3) クラス全体で発表する。(クラスワーク)</p> <p>(4) 実験の計画を加筆したり、吹き出しをつけたりして、改善する。(パーソナルワーク、グループワーク)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・身近な物理現象についての気付きや疑問から課題を設定したり、前時までに学習した内容を想起させたりして、課題に対する意識を高めるようにする。</li> <li>・個人で仮説を立てる際には、既習事項を生かしたり、生活経験を振り返ったりしながら仮説を設定するように助言する。また、その根拠を示すことが大切であることを伝える。</li> <li>・パーソナルワークでは、課題の用語から連想される言語を付箋に記入することで実験に関連する既習事項を振り返り可視化することができるようにする。その際、実験で使用する道具や実験結果を見通した事項なども記入できるように助言する。また、グループ内で、各々付箋の色を別にして、記入した生徒を把握できるようにし、評価しやすくする。</li> <li>・グループワークでは、付箋に記入したものをK J 法的手法を用いてグルーピングしたり関係付けたりすることができるようにする。その際、実験の手順や道具などについてもグルーピングしたり関係付けたりできるように助言する。また、適用すべき可視化した既習事項を、話し合い活動で取捨選択したり、新たな言葉を付け加えたりすることで実験の計画を立てることができるようにする。</li> <li>・クラスワークでは、他グループの実験の計画を比較したり関係付けたりすることで検討・改善をし、実験の構想を再度、練り上げることができるようにする。</li> <li>⑩ 既習事項を適用して、力の大きさとばねののびの関係を調べる実験の計画を立てている。(思・表：ワークシート、発表)</li> </ul>   |
| <p>4 実験をする。</p> <p>5 結果を整理する。</p> <p>6 考察する。</p> <p>(1) 個人で考察をワークシートに記述する。(パーソナルワーク)</p> <p>(2) グループで伝え合い、加筆したり、吹き出しをつけたりして、改善する。(青色で行う。)(グループワーク)</p> <p>(3) クラス全体で話し合っ共有し、加筆したり、吹き出しをつけたりして、再改善する。(赤色で行う。)(クラスワーク)</p> <p>7 本時の学習をまとめる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ばねなど、弾性のある物体が力を受けたときの変形の大きさは、加えた力の大きさに比例する。この関係をフックの法則という。</p> <p>8 本時の学習を振り返り、次時の学習について確認する。</p>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・前時に計画を立てた方法に準じて実験が行えるよう各グループごとの実験の準備をしておき、スムーズに実験ができるようにする。</li> <li>・結果を表にしたりグラフにしたりするなど、生徒の自由な発想を基に整理できるようにする。その際、グラフがかけるように、方眼用紙を準備しておく。</li> <li>・パーソナルワークでは、観察、実験の結果を予想や仮説と比較したり、今までに習得した知識や技能と関連付けて考えたりできるような助言や問い返しなどの発問の工夫をすることで、考察を記述するための視点を明示することができるようにする。</li> <li>・グループワークでは、青色のペンで加筆や吹き出しを加えるようにし、より多面的なものにしていくようにする。</li> <li>・クラスワークでは、赤色のペンで加筆や吹き出しを加えることで、自分の考えをより妥当なものにする分析・解釈ができるようにする。加筆修正した考察は、内容を消すことなくそのままの状態で作成とする。</li> <li>⑩ 力の大きさとばねののびの関係を調べる実験の結果を、根拠や妥当性に基づいて分析・解釈し、考察を記述している。(思・表：ワークシート、発表)</li> <li>・考察の発表を基にまとめたい。その際、理科用語である「フックの法則」を、その内容とともに、科学者としてのフックを紹介することで、知識として定着しやすくしたい。</li> <li>・振り返りカードに、今日の授業でなるほど思ったことや疑問に思ったことなどを書くように助言するとともに、次時の学習では本時で学習した力の大きさなどをどのように表現して見えるようにするかと発問を投げかけ、意欲付けにしたい。</li> </ul> |