

第1学年 理科学習指導案

1 単元 「力と圧力」

2 指導観

- わたしたちの日常生活の中で、衣・食・住のどれをとっても物体に力を加えずに生活をするとはできないと言っても過言ではない。たとえば、食事の時には重力に逆らってお茶碗を持ち上げることや、歩行をする時に摩擦力を利用して地面を足で蹴ることなど、日常生活の中でいろいろな現象があげられる。その意味からも「力」のはたらきは身近な現象と考えられる。しかし、生徒はその「力」の大きさや向きをあまり意識して行動しているとはいえない。また、「圧力」も同様に身近であり、このことを利用した生活の道具も多い。かんじきやサイホン・吸盤などもその例であるが、現象を論理的に考察することは難しい題材である。

本単元では、生徒たちに日常生活のいろいろな場面で存在する力に注目させ、力や圧力の特性について調べさせる。また、われわれが日常生活の中で、その原理の応用でつくられた道具を数多く使っていることを知り、その道具の原理を考察することで、科学的な見方や考え方を身につけさせる一助とできると考えられる。

- 本学級の生徒は、男子〇〇名、女子〇〇名で構成されている。日頃より、理科に対する興味・関心があり、挙手をしての発表が多々見られる。しかし、忘れ物や提出物の期限切れがあったりまた、家庭学習も不十分な生徒が多いこともあり、まだまだ学力が定着が不十分である。

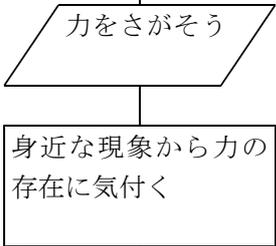
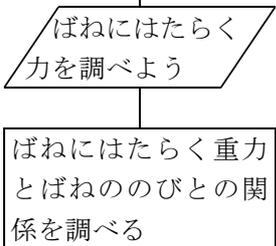
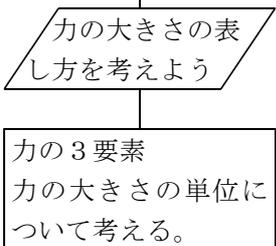
単元のアンケート結果から、日常生活の中で「力」を意識した場面として、「重い荷物を持つとき」、「スポーツをしたとき」などを思い起こすことができる生徒は多い。また、小学校の学習の中で「力」については「てこの利用」について学習しており、このことを48%の生徒が「覚えている」と答えている。しかし、「圧力について知っている言葉」としては、82%の生徒は答えられなかった。回答の中には「圧力鍋」「圧力釜」「水圧」などがあがっているが、「大気圧」についての記述はなく、日常にある「圧力」についての認識が低いことがわかる。

- 指導にあたっては、まず日常生活の例の中から力の存在を気付かせ、次にばねを使ってその力の特性や表し方を調べさせる。さらに、力の3要素や力がつり合う条件について理解させる。そして、レンガを用いて力の効用について調べさせることから、物体が接する面積や力の大きさに圧力が関係していることを理解させる。その後、力を加えるイメージがもちやすい水の圧力について学習し、水よりはるかに密度は低い質量を持つ空気の圧力、つまり「大気圧」の発展学習へと進む。その中で、「大気圧」が起こす身近な現象を班ごとに演習実験させることで、発表する側へも発表を聞く側へもより一層の興味・関心をもたせたい。また、課題の選択を意欲的にさせることで、現象を理解するための議論を班内で活性化させたい。そして、演習の工夫をすることで、自ら学ぶ意欲・態度も身につけたい。

3 単元の目標

- (ア) 物体に力をはたらかせる実験を行い、物体に力をはたらくとその物体が変形したり動き始めたり、運動の様子が変わったりすることを見いだすとともに、物体にはたらく2力についての実験を行い、力がつり合うときの条件を見いだすことができる。
- (イ) 圧力についての実験を行い、圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだすとともに、空気に重さがあることを調べる実験を行い、その結果を大気圧と関連づけてとらえることができる。

4 授業設計 (単元「力と圧力」 × 1 2 時間)

項目	配時	学習内容・目標	○探究の課程・方法 ●留意点			目標・評価
			①情報収集	②情報処理	③一般化	
			○アンケート 力・圧力に関する知識について探る。			
力をさがそう	1		①日常生活の中から力の存在を気付く。 ②教科書などを使い、物体に力がはたらいているときは、物体がどうなっているかを分類分けする。 ③物体に力がはたらいているときは、 ・物体の形を変える。 ・物体を持ち上げたり支えたりする。 ・物体の動きを変える。 という場合であることを理解する。			◎身近な現象から力がはたらいている場面を見いだし、物体に力がはたらくとその物体の形や運動のようすが変わったりすることを見いだすことができる。 関：物体に力がはたらいている日常の事象について目を向けて調べようとする。 知：物体に力がはたらくときは3つの場合があることを理解している。
いろいろな力を調べよう	2		●結果を生徒に予想させる。 ①ばねにはたらく力(分銅にかかる重力)とばねののびとの関係を調べる実験を行う。 ②ばねにはたらく力とばねののびとの関係のグラフを書き、その関係について考察する。 ③ばねにはたらく力が大きいほど、ばねののびとも長くなることを理解する。			◎物体に力をはたらかせる実験を行い、力のはたらきを見いだすとともに、いろいろな力があることを知る。 思：実験の結果から、ばねにはたらく重力とばねののびとに一定のきまりがあることを見いだすことができる。 技：ばねにつるす分銅の数を変えたときのばねののびを測定する実験を行い、力のはたらきを調べることができる。
力を表そう	2		●物体に力がはたらく例を図示し、その中に作図させる。 ◎力はばねばかりではかることを理解する。 ◎力は矢印を使って表すことができ、その大きさをニュートンを単位として表すことができることを理解する。 ◎力には、大きさ、向き、作用点の要素があることを理解する。			◎力の大きさは、ばねばかりではかることができ、ニュートンを単位とすること、力を矢印で表すことができることを知る。 思：いろいろな力の大きさは、重力を基準にして表せばよいことを見いだすことができる。 技：力を矢印を使って表現したり作図することができる。また、大きさをニュートンを単位として表すことができる。 知：力には、大きさ、向き、作用点の要素があることを理解し、知識を身につけている。

力のつり合いの条件は何か	2	<p>二つの力がつり合うときの関係を調べよう</p> <p>2力のつり合い条件を調べてみる。</p>	<p>●結果を生徒に予想させる。</p> <p>①ばねばかりを2つ用いて、物体にはたらく2力についての実験を行う。</p> <p>②2力のつり合いの条件について考察する。</p> <p>③2力のつり合っているときは、その2力は、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・力の向きが反対である。 ・力の大きさが同じである。 ・2力は同じ作用線上にある。 <p>ということを理解する。</p>	<p>◎物体にはたらく2力についての実験を行い、力がつり合うときの条件を見いだす。</p> <p>思：2力のつり合いの条件を見いだすことができる。</p> <p>技：ばねばかりを用いて2力のつり合いの条件を調べることができる。</p> <p>知：2力のつり合いの条件について理解し、知識を身につけている。</p>
圧力とは何だろう	2	<p>レンガを上にしたスポンジのへこみ方のちがいを調べよう</p> <p>力の大きさや面積のちがいでへこみ方を調べる</p> <p>○発展 浮沈子を使い、水の圧力の存在とその圧力の伝わり方を調べよう</p>	<p>①レンガの質量を変えたり、接触面積を変えたりしてスポンジのへこみ方のちがいを調べる実験を行う。</p> <p>●実験前に必ず結果を生徒に予想させておく。</p> <p>②スポンジのへこみ方のちがいの原因は何であるかを考察する。</p> <p>③圧力は、力の大きさに比例し面積に反比例することを理解する。</p> <p>●浮沈子が入ったペットボトルを使い、外から手で圧力を加えたときの浮沈子の中の空気に注目させる。</p> <p>③水には質量があり、水の重さによって、水圧が存在することを理解する。</p> <p>③水圧は物体のあらゆる方向から一様にはたらくことを理解する。</p>	<p>◎圧力についての実験を行い、圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだす。また、浮沈子を使った実験から水圧の存在を気付かせる。</p> <p>思：力の効果は一定の面積にかかる力で表せることを見いだす。</p> <p>技：力の大きさや面積のちがいでへこみ方のちがいを測定でき、計算によって圧力を求めることができる。</p> <p>思：圧力を加えると浮沈子の中の空気が全体的にへこむことから、水圧は一様に伝わることを見いだすことができる。</p>
空気の圧力を調べよう	3	<p>空気の重さを調べよう</p> <p>空き缶に空気をつめ、空気の重さを調べる</p>	<p>①空き缶に空気をつめこみ、空気に重さがあることを調べる実験をする。</p> <p>③空気には重さがあることを理解する。</p> <p>③大気圧についても水圧と同様の原理がはたらくことを理解する。</p> <p>●われわれは空気の底で生活しているというイメージを持たせる。</p>	<p>◎空気に重さがあることを調べる実験を行い、その結果を大気圧と関連づけてとらえることができる。</p> <p>関：大気圧に関心を示し、身のまわりの現象と関連づけて調べようとする。</p> <p>思：空気に重さがあることを見いだすことができる。</p> <p>技：空気に重さがあることを調べる実験をすることができる。</p>
本時	3 / 3	<p>○発展 大気圧による身近な現象を演示し、説明しよう。</p> <p>学習のまとめ</p>	<p>●演示の仕方や考察の発表などを見やすくするためにプロジェクターやビデオカメラを使用する。</p> <p>①各班から大気圧による身近な現象を演示発表し、その考察も行う。</p> <p>②各班の演示実験と考察を見て、さまざまな現象における大気圧のはたらきについて考察する。</p> <p>③空気の圧力を身近に感じるができる。</p>	<p>◎大気圧による身近な現象を演示でき、その考察をすることができる。</p> <p>思：身近な現象について、大気圧のはたらきを考察することができる。</p>

○ 本時の指導観

前時までには生徒は、水の中では水圧がはたらくことを理解し、同様に質量をもつ空気の中でも大気圧がはたらくことを学習している。さらに、いくつかの大気圧による身近な現象の中から各班で課題を選択し、実験を行ってその現象の説明を考えている。

本時は、各班に演示実験を行わせ、現象を説明させる。その説明をもとにさまざまな現象における大気圧のはたらきについて考察させる。また、最後にマウスパッドやゴムシートを使い机を持ち上げさせることで、大気圧の大きさや日常生活における大気圧について実感させたい。

○ 主眼

- ・大気圧による身近な現象の演示を行い、その現象を説明することができる。また、各班のさまざまな現象も大気圧によるものであることを理解し、大気圧を身近に感じることができるようにする。

○ 評価基準と評価方法

<科学的な思考力> (報告書分析・発言チェック)

A: 自分の班以外のさまざまな現象について、大気圧のはたらきと関連づけて説明することができる。

B: 自分の班の現象について、大気圧のはたらきと関連づけて説明することができる。

Cの生徒への手だて:

教科書やワークシートを利用して、大気圧について補足説明する。

○ 準備

各班で用意した実験器具、ワークシート、発表用シート、プロジェクター、つまみ付きマウスパッド、ゴムシート

○ 展開

意図	学習活動・内容	指導上の留意点など	形態	配点
問題把握	1 前時までには学習した空気の圧力について復習する。 2 本時の内容を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">大気圧による身近な現象を示し、説明しよう。</div>	○空気にも重さがあり、その大気の底で自分たちが生活していることをイメージさせる。 ○前時の確認実験と、発表内容を確認させる。	一斉	5分
情報収集・情報処理	3 身近な大気圧による現象を演示実験し、その原因を各班ごとに説明する。 ① ペットボトルの中の空気を抜くとへこむ。 ② 水を入れたストローを指でふたをし、指を離さない限り、水は漏れない。 ・ふたを閉めたペットボトルに穴を開けても水はこぼれない ③ 吸盤が平面から取れない。 ・水が入ったフラスコの口に置かれた球が逆さにしても球がはずれない。 ④ 容器の水をストローで吸う。 ・密閉されたふたがあると吸えない。 ⑤ 容器の中の空気を抜くと、中に入れた風船が膨らむ。 ⑥ 新聞紙と机の間に置いた板をたたいても、新聞は持ち上がらない。	○演示と発表する内容を確認させる。 ○演示と発表時には他の生徒にわかるように留意事項を確認させる。 ○図の中に大気圧の方向がわかるように矢印を用いて図示させる。	一斉	35分
一般化	4 各班からの発表を聞き、ワークシートに記入し、考察する。 5 何枚かのゴムシートを使って、机を持ち上げ大気圧を実感する。 6 教師によるまとめを聞く。 7 次時の学習内容を確認する。	○発表を聞き、大気圧の大きさや方向をを考えさせる。 ○大気圧の意外な大きさに気付かせる。 ○各班に「つまみ付きマウスパッド」を1枚ずつ配っておく。 ○軽い物から順次持ち上げて、最終的にはゴムシートを使い机を持ち上げ、その大きさを実感させる。	一斉 班別	10分