

第1学年 理科学習指導案

場 所：啓成中学校 第2理科室

指 導 者：教諭 柳本 義治

1 単元名 「身近な物理現象（力と圧力）」

2 単元について

(1) 教材観

本単元では、光や音、力など日常生活と関連した身近な事物・現象に関する観察、実験を行い、結果を分析して解釈し、それらの規則性などを見いださせるとともに、身近な物理現象に対する生徒の興味・関心を高め、日常生活や社会と関連付けながら、科学的にみる見方や考え方を養うことが主なねらいである。生徒は小学校第3学年で「光の性質」、力に関する内容として、第3学年で「物と重さ」、「風やゴムの働き」、第4学年で「空気と水の性質」、第6学年で「てこの規則性」について学習している。その中で得た力に対するイメージをもとに、力や圧力の性質やはたらきを理解させ、力の量的な見方の基礎を養っていくことができる。

(2) 生徒観

*省略

(3) 指導観

授業では、日常生活における身近な物理現象との関連に留意して指導を進めていく。力、圧力などは感覚を通してとらえやすい面もあることから、日常生活を関わりの深いものを取り上げ、身近な現象に規則性があることを見出させたい。観察や実験においては、実験前の予想や実験後の考察の段階で時間を十分に設けたり、電子黒板で結果や思考の流れを提示して学びあいを行わせたりすることで「思考・分析力」を高めていく。また、物理現象のイメージをとらえさせる段階では、電子黒板でデジタル教科書や自作資料を提示し、視覚情報として物理現象のイメージを構築させたい。

3 単元の目標

圧力に関する実験を行い、単位面積あたりに働く力の大きさとして圧力の概念を形成させ、水圧や大気圧を水や空気の重さと関連付けて説明できるようになる。

4 本単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<p>① 身近な物理現象に興味をもって調べている。</p> <p>② 大気圧に関心を示し、身の回りの事象と関連するものを調べようとしている。</p>	<p>① 実験結果から物理現象の規則性を見出している。</p> <p>② 空気に重さがあることを見出し、自らの考えをまとめ、表現している。</p>	<p>力や圧力の実験を安全に行い、その結果を表やグラフに適切にまとめている。</p>	<p>① 力の種類やそのはたらきについて理解している。</p> <p>② 水圧や大気圧のはたらきかたや生じる現象について理解している。</p>

5 本単元の指導計画（全12時間 本時12／12）

時	生徒の学習活動	指導上の留意点
1 2	身近な現象から力がはたらいている場面を見出し、物体に力がはたらくとその物体が変形したり動き始めたり物体の運動のようすが変わったりすることを見出す。	教科書のイラストや身近な現象を例として、力がはたらきを見出させる。また、演示実験と身近な現象を関連させながら、力の種類について理解させる。
3 4	ばねにはたらく力とのびの関係を調べる実験を通して、ばねののびと力の大きさには比例関係があることを見出す。	おもりによるばねののびは、重力によるものであることを押さえさせる。また、実験結果をグラフにまとめさせ、比例の関係を見出させる。
5	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。	力には大きさ、向き、作用点の要素があること、基準の矢印の長さなどを確認し、力を矢印で表すことができることを理解させる。
6	重さは物体にはたらく重力の大きさであり、質量は場所によって変化しない分量であることを知る。	例を示して、重力と質量の違いを明らかにさせることで、重さと質量が区別されることを理解させる。
7 8	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出す。	圧力が力の効果を表すものであることを押さえ、圧力が力の大きさと面積に関係することを理解させる。
9	水の中ではたらく圧力を調べる実験を行い、圧力の向きや大きさに関する規則性を見出す。	水の中ではたらく圧力に関する実験を行わせ、深い場所ほど水圧が大きくなること、あらゆる方向から水圧がはたらくことを理解させる。
10	水中の物質にはたらく浮力を調べ、規則性を見出す。	水圧のはたらきかたを思い起こさせ、浮力が物体の底面にはたらく圧力と上面にはたらく圧力の差によって生じることを理解させる。
	空気に重さがあることを調べる実験を行	空き缶に空気を詰めることとで空気の質量

1 1	い、大気圧が空気の重さによって生じることを知る。	をはかることができることを押さえ、空気に重さがあることを理解させる。
1 2 (本時)	大気圧についての実験を行い、実験結果から大気圧のはたらく方向を見出す。	取っ手付き下敷きを用意し、大気圧のはたらく方向を調べさせ、大気圧があらゆる方向にはたらくことを理解させる。

6 本時の学習指導

- (1) 本時の題材 「大気圧のはたらく方向を調べよう」
- (2) 本時の目標 実験結果から大気圧のはたらく方向を考察し、説明することができる
- (3) 準備：マシュマロ、おもり（レンガ）、真空実験器、ゴム板、ロッカーの仕切り板、ワークシート
- (4) 本時の指導計画

学習活動と内容	教師の働きかけ（・）と評価（◆）
<p>1 2つの事象を見て自分の考えをもつ。 事象A： おもりを上に乗せてマシュマロをつぶす 事象B： 減圧していた真空実験器に空気を入れ、中のマシュマロをつぶす</p> <p>2 事象Bについて、意見を交流する。 ・Bでは、あらゆる方向からに圧力がはたらいたのかな ・Bでは、すべての向きにに圧力がはたらいたのかな 〈キーワード〉 大気圧、空気、向き、圧力</p> <p>3 学習問題を立てる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の考えが書けない生徒は、交流活動を通して考えをもたせる。 ・力がはたらくと物体の形が変わること、空気に重さがあることを確認する。 ・交流活動の中で本時のキーワードを見出させる。 ・キーワードから学習問題を立てる。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">大気圧はどのような向きにはたらくのだろうか？</div>	
<p>4 実験方法を知り、実験を行う。 実験道具：取っ手付き下敷き、ロッカーの板 実験方法①下敷きを机や壁などに置き引っ張る。 ②ロッカーの板を使って、ななめや下向きなどいろいろな方向に下敷きを引っ張る。 ③自分が調べた圧力の向きをワークシートに記入する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・下敷きを机の上に置き引っ張ってみて、上から下向き力がはたらいていることを押さえる。 ・角度を変えたとき、下敷きがはなれるか、はなれないかを調べさせ、ワークシートに記入させる。 ・実験方法がわからない班があれば、ロッカーの板の角度を指示して、下敷きを引かせてみる。 ・大気圧がはたらく向きやはたらく場所など、気付いたことはメモを取らせる。

<p>5 実験の結果をまとめ、共有する</p> <ul style="list-style-type: none"> • 黒板にイラストを貼り調べた大気圧の向きを表す。 <p>6 学習問題についてわかったことをまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 取っ手付き下敷きのイラストを、さまざまな角度で黒板に張らせて結果を共有させる。 • 本時の学習問題を意識させ、それに答える形で大気圧のはたらく向きをまとめさせる。
<p>大気圧はあらゆる向きにはたらいっている</p>	
<p>7 学習した内容を使って、事象Bを再説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • マシュマロは大気圧があらゆる方向からはたらいだったので、全体的に小さくなった。 <p>8 新たな事象を見て、その説明を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 吸盤の説明を聞き、真空実験器で吸盤を外す実験を見る。 • 吸盤が張り付く理由と、吸盤が外れる理由を考え、ワークシートに記入する。 	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>◆科学的な思考・表現</p> <p>下敷きを引っ張った時に感じた圧力の向きから、大気圧のはたらく方向を自分の言葉でまとめている。</p> <p>[発言・ワークシート]</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • 学習した内容を意識させながら、吸盤の説明を行う。その後、吸盤を真空実験器に入れ、減圧することで吸盤を外して見せる。 • 本時の学習で出てきた言葉を意識させて、考えをまとめられるようにする。

評価規準	大気圧のはたらく方向を調べ、大気圧があらゆる方向にはたらいっていること、単一の物体に対してもあらゆる方向からはたらいっていることを説明できる。		
生徒の様子	<p>A 十分満足できる</p> <p>大気圧があらゆる方向からマシュマロにはたらいただけで、全体的に小さくなったことを説明できる。</p>	<p>B おおむね満足できる</p> <p>実験結果から、大気圧があらゆる方向にはたらいっていることを見出すことができる。</p>	<p>C 努力を要する</p> <p>Bに達しない生徒</p>
支援			<p>実験結果に立ち戻り、圧力がはたらいっていた方向が1つではないことを確認させる。</p>