

理科学習指導案

指導学級：1年1組 28名

指導場所：第1理科室

指導者：教諭 大田 耕造

1 単元名 「いろいろな力の世界」

2 単元について

(1) 教材観

私たちは、日常生活の中で様々な力や重力、圧力などと深くかかわり合いながら、また、それらの力を利用して生活している。しかし、力そのものは目に見えず、「形が変わった」「動きが変わった」などの力のからその大きさを漠然と感じることが多い。そのため生徒は「物体を支える」といった変化のない事象については「力」は働いていないと考えがちである。また重力や大気圧などについても、生まれたときから、それらの力を受けながら生活しているため疑問をもつことも少ない。したがって、身の回りで働く力について、日常生活と関連付けて、科学的な見方や考え方でとらえさせることはとても重要なことである。

本単元では、力や圧力に関する観察、実験を行い、結果を分析して解釈することを通して規則性を見いださせ、力や圧力に関する基礎的な性質やその働きを理解させ、力の量的な見方の基礎を養うとともに、力や圧力に関して科学的な見方や考え方を養うことが主なねらいである。

(2) 生徒観

力の働きについて、小学校では第3学年で風やゴムの力で物を動かすことができること、物には重さがあること、第6学年でこの規則性について学習している。また、圧力について、小学校では第4学年で閉じ込められた空気を圧すと体積は小さくなり、体積が小さくなるに従い押し返す力は大きくなることについて学習している。

本学級の生徒は観察や実験には意欲的に取り組む生徒が多い反面、その結果から科学的に筋道を立てながら考えたり、自分の考えを図や文章を用いて分かりやすくまとめたり、伝えたりすることが苦手な生徒が多い。


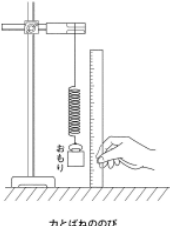
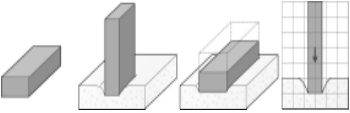
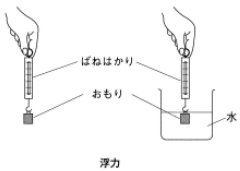
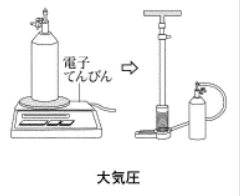
(3) 指導観

指導に当たっては、日常生活で起こる様々な力によって起こる現象を直接体験させるとともに、ICTを活用することで、目には見えない力のはたらきをモデルや図で表現し、視覚的にとらえたい。そのことにより、意欲の向上を図り、考えを整理したりまとめたりしながら内容理解の定着を促したい。また、考察場面において、結果から何がいえるのか自分の考えを根拠立ててまとめさせ、他人の考えと比較させることによって、不足している考えや表現を補いながら科学的な思考力や表現力を高めさせたい。

3 単元の学習目標

- 物体に力を加えたときのようすや圧力などの観察、実験を進んで行き、力学的事象に関心をもち、それらの事象を日常生活と関連付けて考察しようとする。
- 物体に力を加えたときのようすや圧力などについて調べる方法を考え、観察、実験を行って、規則性を見だし、表現することができる。
- 物体に力を加えたときのようすや圧力などの観察、実験を行い、基本操作を習得するとともに、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。
- 観察、実験などを通して、力の単位や力のはたらき、圧力などの基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

4 単元の指導計画

節	時	指導の流れ	言語活動 (☆)・ICT活用 (◎) の工夫
力 物体にはたらく をみつつけよう	1	<ul style="list-style-type: none"> 物体に力がはたらくときの物体の変化のようすについて、分類する基準を見いださせる。 	◎ 力がはたらいている物体のようすを動画コンテンツによって詳しく見せる。 ☆ 力がはたらいている物体を例に、力のはたらきを説明できるようにする。
ばねののび 力の大きさ	2	<ul style="list-style-type: none"> 力の大きさとばねののびとの関係を調べ、グラフに表し、1 N という力の大きさについて理解させる。 力の大きさや力の向きを表す方法について考えさせる。 	◎ 実験方法や結果を提示する。 ☆ 力の大きさとばねののびとの関係を実験結果をもとに、グラフを作成させる。 ☆ 物体にはたらく力を矢印を使って表現させる。
質量 重さと	3	<ul style="list-style-type: none"> 重さと質量のちがいについて、理解させる。 	☆ 重さと質量のちがいについて、表にまとめさせる。
とど 面 に 力 が は た ら く の か	4	<ul style="list-style-type: none"> 圧力について実験を行い、力の大きさとふれ合う面積の関係を見いださせる。 単位面積当たりの力の大きさが圧力であることを理解させる。 	◎ 実験方法や結果を提示したり、身近に見られる圧力のはたらきを利用した道具を紹介する。 ☆ 実験の結果をまとめさせ、身近に見られる圧力のはたらきを見いださせる。
水 中 の 圧 力	5	<ul style="list-style-type: none"> 水圧について実験を行い、水の深さによって水圧が生じていることを見いださせる。 水圧はあらゆる方向にはたらくことを理解させる。 	◎ 実験方法や結果を提示し、水圧の動画を用い、理解を深めさせる。 ☆ 水圧があらゆる方向からはたらくことや、水の深さに比例して大きくなることを説明できるようにする。
	6	<ul style="list-style-type: none"> ニュートンはかりと水に沈む物体を用いた実験などを行い、水の深さや物体の体積と浮力の関係を見いださせる。 	◎ 実験方法や結果を提示し、浮力の動画を用い、理解を深めさせる。 ☆ 実験結果をまとめ、浮力について説明できるようにする。
圧力 大気による	7 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> 空気に重さがあることを調べる実験を行い、その重さによって大気圧が生じることを理解させる。 	◎ 大気圧のはたらき方をプレゼンソフトを用い、理解を深めさせる。 ☆ 実験結果をまとめ、大気圧について説明できるようにする。

5 本時の実際（7/7）

(1) 主題 「 大気による圧力 」

(2) 学習目標

- 大気圧に関する事象に関心をもち、見いだした問題の原因を積極的に調べようとする。
- 大気圧に関する実験を通して、空気の重さと大気圧とを関連づけて、自らの考えを導き、表現することができる。
- 大気圧は空気の重さによって生じ、あらゆる向きに働くことを説明できる。

(3) 研究仮説に沿った授業設計の視点

- 大気圧を定義づける場面において、目に見ることのできない大気圧を空気の柱に見立てた図やモデルのプレゼンソフトを活用することで、視覚的にイメージさせ、内容理解の定着を促す。また、そのイメージから大気圧の大きさを体感することで意欲の向上につながる場を設定する。
- 空気の重さ、はたらく向きを調べる実験結果から、大気圧のはたらきをまとめ、自分の考えと他人の考えを比較させながら、根拠立てた思考の練り上げを行う場を設定する。また、大気圧によって起こる現象を学習した内容を活用して説明させる場を設定する。


(4) 評価規準と生徒の姿

観 点	評価規準	生徒の姿
自然事象への 関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気圧に関する事象に関心をもち、見いだした問題を科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活とのかかわりでみようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事象や学習課題から、自らの疑問をもち、その原因を積極的に調べようとする。
科学的な思考・表現	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気圧に関する事象の中に問題を見だし、空気の重さと大気圧とを関連付けて自らの考えを導き、表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事象の中に問題を見だし、実験結果をもとに、空気の重さと大気圧を関連付けて考え、表現できる。
自然事象についての 知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気圧が空気の重さと関連することなどについて、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気圧のはたらき（向きや大きさ）について説明できる。

(5) 授業の展開

(☆：言語活動， ◎：ICT 活用)

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	仮説実証の視点
導 入	10 分	一 斉 ↓ 個 人	1 ペットボトルがつぶれる事象を体験する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ ペットボトルにお湯を注ぎ、数回ふる。 ・ お湯をこぼし、ふたをする。 2 ペットボトルがつぶれる現象から、学習課題を見いだす。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 演示を行い、その理由を考えさせながら、実験を行わせる。 ・ 火傷に注意させ、安全指導を行う。 	☆ ペットボトルが変形する現象から、問題を見いださせる。

課程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	仮説実証の視点
導入		一斉	<p><学習課題></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> ペットボトルは、どうしてつぶれてしまったのだろうか。 </div>		
展開	25分	一斉・個人	<p>3 ペットボトルの変形理由を考える。</p> <p>4 空気に重さがあることを予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 大きさの異なる2つのボールを持ち、重さを比較する。 <p>5 空気の重さを調べる。</p> <p>6 方法について説明を聞く。</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • スプレー缶の重さをはかる。 • 1 Lの空気を抜き、再びスプレー缶の重さをはかる。 • 大気圧をまとめる。 <p>7 ゴムシートを利用し、大気圧を体感する。</p> <p>8 注射器中の空気の圧力を変化させ、大気圧がはたらく向きを調べる。</p> <p>9 大気圧の向きを考え、説明する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 形が変わったことから、力のはたらいていることに気付かせる。 • 水圧の学習を想起させ、水と同様に空気にも重さがあることを推測させる。 • 空気を押し込んだスプレー缶を用意し、空気を抜いて1 Lあたりの重さを調べさせる。 • グループごとに大気圧の大きさを体感させる。 • 水圧と関連付けて大気圧のはたらく向きを推測させ、注射器中の物体の形が全体的に小さくなることから大気圧の向きに気付かせる。 	<p>☆ 既習事項と関連付けて考え、表現させる。</p> <p>◎ 大気圧の大きさを図やモデルで表したプレゼンソフトを活用し、内容理解を促し、体験を通して意欲向上につなげる。</p> <p>☆ 自分の考えと他人の考えを比べ、練り上げながら足りないものを補わせる。</p>
終末	15分	一斉・個人	<p>10 本時の学習のまとめを行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p><まとめ></p> 空気の重さによって生じる圧力を大気圧（気圧）といい、あらゆる向きに同じようにはたらく。 </div> <p>11 ペットボトルがつぶれた原因を説明する。</p> <p>12 大気圧に関する実験を行い、その原因を学習内容を活用して説明する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 大気圧の大きさと向きを踏まえながら原因をまとめさせる。 • 簡易真空ポンプを用いた実験などを行わせる。 	<p>◎ 事象の写真を提示し、説明させる。</p> <p>☆ 事象の原因について、自分の考えを説明させる。</p>

(6) 検証の方法

- 学習意欲 … 生徒の活動観察，発表状況，ノートやワークシートへの記入状況
- ICT活用 … 生徒の活動観察，ノートやワークシートへの記入内容
- 言語活動 … 発表の内容，ノートやワークシートへの記入内容