

中学校第1学年 理科学習指導案

期 日 平成22年10月7日(木) 第5校時
場 所 あさぎり町立深田中学校 理科室
指導者 教諭 三村 伸也

1 単元名 第1章 第3節「力と圧力」 6空気の圧力を調べよう(大日本図書)

2 単元について

(1) 私たちの身の回りには力に関係した現象が数多くあるが、力が働いていることを意識することは少ない。この単元では、今まで何気なく見過ごしていた現象の中に、疑問を見だし、その疑問を解決する学習を行うことにより、様々な現象を科学的な視点から見つめる力や考える力を養うことがねらいである。ここでは、力に関する実験を行い、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、力に関する基礎的な性質やその働きを理解させることが重要である。

また、本単元は、結果をグラフに表し分析することにより、力の量的な見方の基礎を養うとともに、力に関しての科学的な見方や考え方を養うことにも適した単元である。

(2) 本単元の系統は次のとおりである。

小学校第3学年「物と重さ」「風やゴムの働き」

- ・粘土などを使い、物の重さや体積を調べ、物の性質についての考えを持つことができるようにする。
- ・風やゴムで物が動く様子を調べ、風やゴムの働きについての考えを持つことができるようにする。

小学校第5学年「振り子の運動」

- ・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、振り子の運動の規則性についての考えを持つことができるようにする。

小学校第6学年「てこの規則性」

- ・てこを使い、力の加わる位置や大きさを変えて、てこの仕組みや働きを調べ、てこの規則性についての考えを持つことができるようにする。

中学校第1学年「力と圧力」

- ・物体に力を働かせる実験を行い、物体に力が働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、力は大きさと向きによって表されることを理解することができる。
- ・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ことができる。また、水圧や大気圧の実験を行い、その結果を水や空気の重さと関連付けてとらえることができる。

(3) 本単元に係る生徒の実態は次のとおりである。(生徒数17人、アンケート実施17人)

○理科を「好き」(5人)「少し好き」(11人)の割合は94.1%であり、理科に対する興味・関心は高い。

○班学習やペア学習に意欲的な生徒が多い反面、人任せになってしまう場面も見られる。

○個人的な発表を苦手としている生徒が多い。

○標準学力検査の結果から、全体としては平均値をやや上回っているものの、地学分野では平均をやや下回っている。

○既習事項の定着状況は、てこの名称については47.0%の生徒が答えることができた。てこの支点、力点、作用点を示すことができたのは76.4%、てんびんのつり合うおもりの個数については94.1%が正しく答えることができています。

○力の働く場面を主語、述語をきちんと示した文章で答えることができたのは、約63%の生徒であった。

(4) 指導にあたっては、次の点に留意する。

○力は目に見えず、理解しにくいいため、モデルや図を活用しながら指導していきたい。

○力の大きさはばねの変形の量で測定できることや大気による圧力を理解させるための自作教材

- を準備し、なぜそうなるのかを考えるための支援をしたい。
- 測定結果を処理する際、測定値には誤差が必ず含まれていることや、誤差を踏まえた上で規則性を見いださせるように指導し、誤差の扱いやグラフ化など、測定値の処理の仕方の基礎を習得させる。
 - 実験結果（事実）と、その結果から何がいえるのか（考察）をはっきりと区別して考えさせることで、自然を科学的な言葉や概念を使って説明する能力を養うようにしたい。
 - 観察、実験を通して、結果を分析し、解釈する能力や導き出した自らの考えを表現する能力を育てたい。

思考力、表現力等と言語活動
<p>観察、実験の結果を、自分の考えに基づいて解釈する力や観察、実験データに基づいて考察する力を思考力ととらえる。また、科学的な言葉や概念を活用して、調べた結果や考察を文章や図式を用いて分かりやすくまとめたり、発表したりする力を表現力ととらえる。</p> <p>そのために、「予想や解決の見通しを持つ」、「結果をノート等にまとめる」、「結果から課題を考察する」、「本時で学んだことを基に、他の事例に当てはめて説明する」活動を授業の中で展開し、それぞれの活動の中で「考えを持つ」、「記録する」、「発表する」活動を充実させ、思考力、表現力等を高める。</p>

3 単元の目標と評価規準

単元の目標	<ul style="list-style-type: none"> ○物体に対する力の働きを見いだすとともに、力の表し方を理解する。 ○圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだす。 ○空気に重さがあることを調べ、その結果を大気圧と関連付けてとらえる。
自然事象への 関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> ○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持ち、日常のいろいろな事象に目を向けて調べようとする。 ○身の回りにあるばねを利用した道具や機械に関心を持ち、ばねの規則性について意欲的に調べようとする。 ○力の大きさはどのようにすれば表せるのか積極的に考えようとする。 ○水の中や空気中で働く圧力について関心を持ち、実験を通してその性質を調べようとする。
科学的な 思考・表現	<ul style="list-style-type: none"> ○実験結果のグラフから、ばねののびと重さは比例関係にあることを導き、表現することができる。 ○力の効果は一定の面積にかかる力で表せることを実験から導き、説明することができる。 ○実験の結果から、空気に重さがあることを導き、力が働いていることを説明することができる。
観察・実験の技能	<ul style="list-style-type: none"> ○物体に力が働いている例を挙げ、基準を基に三つに分類することができる。 ○ばねののびと力の関係の実験を行い、結果を的確に記録、整理することができる。 ○力を矢印で表わし、作図することができる。 ○計算によって圧力を求めることができる。 ○空気中や水の中で働く圧力に関しては、その働きや大きさについて実験を通して調べることができる。
自然事象についての 知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> ○物体に力が働いているときは、①物体の形を変える、②物体を持ち上げたり支えたりする、③物体の動きを変える、場合であることを理解している。 ○ばねののびは加えた力の大きさに比例することを理解している。 ○重さと質量のちがいを説明することができる。 ○圧力についての知識を身に付けている。 ○大気圧や水圧は、空気や水の重さによって生じることを理解し、すべての方向から力を受けるという知識を身に付けている。 ○浮力の大きさは体積に関係し、水の深さには関係しないことを理解している。

4 指導の計画 (10時間扱い)

次	時	学習活動	問題解決活動を中心とした学習活動	自分に付いた力を振り返る活動	科学的な言葉や概念
1	1	○力が働いている場面を探し、力の性質に関心を持つ。	○物体に力が働くと、物体そのものや運動の様子がどのようになるかを予想する。	○本時で学んだ内容を日常生活の中に見つけ出し、関連付けて説明し、意見交換する。	○科学的な言葉 力の働き、変形、持ち上げる、支える、動きを変える、弾性力、摩擦力、磁石の力、電気の力、重力
	2	○いろいろな力の働きを調べる。	○調べたことを、力の働きについて表にまとめる。		
	3	○力の大きさとばねののびの関係を調べる。	○誤差を踏まえた上で測定結果をグラフにまとめる。	○本時で学んだ内容を基にばねはかりの仕組みについて説明し、意見交換する。	○科学的な概念 ・ばねは力の大きさに比例する。力の大きさの単位 (N)
	4	○重さと質量の違いについて考える。	○重さと質量の違いを明確に区別し、表にまとめる。	○提示された事象を、重さや質量、重力の概念を使って説明する。	○科学的な言葉 重さ、質量、力の大きさ、向き、作用点、矢印で表す
	5	○力の大きさを表す方法について考える。	○物体に働く力を矢印を使って表現する。		○科学的な概念 ・おもりの質量が大きくなるとおもりに働く重力が大きくなる。
2	6	○圧力について実験し、考察する。	○結果から、力を受ける面積と力の効果の関係を見いだす。	○提示された事象を、圧力の概念を使って説明する。	○科学的な言葉 力の効果、圧力、 $\text{圧力} = \text{力の大きさ} / \text{力を受ける面積}$ 、空気の重さ、大気圧、水の圧力、浮力
	7	○圧力の求め方を演習する。			
	【 1 時 】	○空気の圧力を調べ、考察する。	○結果から、空気には重さがあり、空気の圧力が生じていることを見だし、ゴムのシートが持ち上がらなかった理由を説明する。	○提示された事象を、大気圧の概念を使って説明する。	○科学的な概念 ・圧力は単位面積当たりに働く力の大きさである。 ・圧力は、あらゆる向きに働く。
	9	○水の中での圧力を調べ、考察する。	○大気圧の概念と関連させ、水の中でも圧力が働くことを予想する。	○提示された事象を、水の圧力の概念を使って説明する。	・大気圧は、空気の重さによって生じている。
	10	○水の中で働く力を調べ、考察する。	○実験結果から、図を使って働く力を表し、浮力の存在について推論する。	○本時で学んだ内容を日常生活の中に見つけ出し、関連付けて説明し、意見交換する。	・地上ではすべての物体が大気圧の影響を受けている。 ・水圧は、水の重さによって生じている。

5 本時の学習

(1) 目標：実験の結果から空気には重さがあることを理解し、空気の重さにより力が働くことを説明することができる。【科学的な思考・表現】

(2) 展開

過程	学習活動【学習形態】	徹底能動	主な発問・指示等	教師の指導及び評価	備考
導入 10分	1 取っ手付きのゴムシートを引っ張ってみる。【一斉】	能動	○どうして持ち上がらないんだろう。矢印で表してみよう。	○ゴムシートが持ち上がらない理由について考えさせる。	取って付きゴムシート
展開 35分	2 本時の課題を知る。【一斉】	能動	○シートを押さえつけているものはどんな力だろう。	○どんな力が働いているのか矢印を基に考えさせる。 ○シートが持ち上がらないのは、空気が押したのではないか、空気に重さがあるのではないかということに気付かせる。	
	空気には重さがあるのだろうか。				
	3 実験方法を知る。【一斉】	徹底	○実験手順を確認しよう。	○結果の欄に重さを記入する表を作成させる。	空気入れ スプレー缶
	4 実験を行う。【班別】	徹底	○結果を表に記入しよう。	○空気を入れたときと抜いたときの重さを記入させる。	
	5 結果を分析し、解釈する。【個別】	能動	○実験結果を基に持ち上がらない理由を考えてみよう。	※ワークシートに「操作」「結果」「考察」を区別して記入させる。 ※科学的な概念や言葉を用い、根拠、主語、述語が分かるようにまとめさせ、説明させる。	
	6 グループ内で、各自の意見を出し合う。【班別】	能動	○班で話し合いをしよう。		
	7 考察を発表させ、全体でまとめる。【一斉】	徹底	○発表を聞いて、考察をまとめよう。 ○結果をまとめよう。	○空気には重さがあることを確認させ、空気の重さによる力が働いていることを確認させる。 ○空気の重さによる圧力を「大気圧」ということを確認させる。	
			評価【科学的な思考・表現】 B: ゴムシートが持ち上がらない理由を、空気の重さによる力と関連付けて説明することができる。【ワークシート】 A: ゴムシートが持ち上がらない理由を、空気の重さによる力とゴムシートの面積との関係を関連付けて説明することができる。【ワークシート】		
終末 5分	8 ペットボトルがつぶれる理由を考える。【班別】	能動	○なぜペットボトルがつぶれたのだろう。 ○授業で学習したことを隣の人に説明しよう。	※本時の学習内容を基に、つぶれた理由を互いに説明させる。 ○教師が補足説明を行う。	ペットボトル ゴム管 水槽
	9 本時の学習のまとめをする。【一斉】	徹底	○授業で学習したことを振り返ろう。	○授業で学習したことを確認させる。	

※太字は言語活動を質的に充実させることについて記述している。