

- 一人一人が目的意識をもち、問題解決的な学習に取り組むための指導の工夫

理科学習指導案

学 級 1年2組（男子21名女子18名計39名）

場 所 第2理科室（1年校舎3階）

授業者 教 諭 永 江 のぞみ

1 単元 音の世界（大単元 身のまわりの現象）

2 単元について

私たちの身の周りには普段意識することは少ないが、さまざまな物理現象が存在している。例えば、凸レンズで光を集めることによってスクリーンに映画を映すことができたり、カメラで風景などを写真として残したりすることができる。また、船が浮くのは浮力がはたらいっているからである。さらに、音は空気などを振動させることによって感じることができ、コンサートホールでは音がどの位置からでも同じバランスで聞こえるように反射させるなど計算されたつくりになっている。このように、物理現象の規則性は生活を豊かにするために役立っており、その規則性を理解することは大変意義深いものである。

大単元「身のまわりの現象」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、科学的な見方や考え方を養うことが主なねらいである。本単元「音の世界」においては、音についての観察・実験を通して、音は物体の振動によって生じ、音が聞こえるためには、空気など音を伝える物質の存在が必要であることを理解させる。また、身近な発音体を用いて観察、実験を行い、音の大小や高低は、発音体の振動の振幅と振動数に関係することを見いださせたい。

生徒は、光に関する内容として、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「この規則性」について学習している。また、日常生活では、音声・映像機器、照明器具・カメラなどを、無意識に、しかもたくみに使用していながら、それらの原理やしぐみを深く理解しているとは言えない。

指導に当たっては、日常生活と関連した身近な事物・現象を用いて、観察・実験を行い、実験の基本操作を習得させるとともに、身のまわりの物理現象の基本的な概念や原理、法則を理解させていきたい。その際に、グループ学習の形態として学習班の一人一人が異なる実験班で観察・実験を行い、その後また学習班に戻り、実験結果を考察させることで一人一人に目的意識を持たせたい。また、考察場面等で他者に説明させる際、思考の過程がのこるようホワイトボード等の活用を行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現する力を高めていきたい。

3 単元の目標

- (1) 光と音、力と圧力に関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究するとともに事象を日常生活とのかかわりで見ることができる。
- (2) 光と音、力と圧力に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察・実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現することができる。
- (3) 光と音、力と圧力に関する事物・現象についての観察・実験の基本操作を習得するとともに、観察・実験の計画的な実施、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ることができる。
- (4) 観察や実験などを通して、光と音、力と圧力に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けることができる。

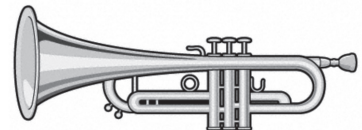
4 単元の指導計画（全4時間）

章	節	時間	指導目標	学習内容
2	1 音の伝わり方	2	音が出ている物体を観察し、音は物体の振動によって生じていることに気付かせる。	音が出ている物体を観察し、音が物体の振動によって生じていることを説明する。
			音の伝わり方を調べる実験を通して、空気が振動して音を伝えていることを見いださせる。	共鳴おんさをを使った実験を通して、空気が音の振動を伝えていることを説明する。 音の速さや音源までの距離について、日常生活と関連づけて説明する。
	2 音の大小と高低	2 本時 (2/2)	音の大きさと振動のようすを調べ、音の大きさと振幅との関係を見いださせる。	さまざまな物体で音の大きさと振動のようすを調べる実験を通して、音の大きさと振幅との関係を説明する。
			音の高さと振動のようすを調べ、音の高さと振動数との関係を見いださせる。	さまざまな物体で音の高さと振動のようすを調べる実験を通して、音の高低と振動数との関係を説明する。

5 単元における評価規準

自然現象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然現象についての知識・理解
光の反射・屈折、凸レンズの働き、音の性質に関する事物・現象に進んで関わり、それら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関わりでみようとする。	光の反射・屈折、凸レンズの働き、音の性質に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察・実験などを行い、光が反射、屈折するときの規則性、凸レンズにおける物体の位置と像の位置や大きさとの関係、音の発生と伝わり方、音の高さや大きさと発音体の振動の関係などについて自らの考えを導き、表現している。	光の反射・屈折、凸レンズの働き、音の性質に関する観察・実験の基本操作を習得するとともに、観察・実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。	光の反射・屈折するときの規則性、凸レンズにおける物体の位置と像の位置や大きさとの関係、音の発生と伝わり方、音の高さや大きさと発音体の振動の関係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。

6 到達目標問題



身近な楽器が、高い音や低い音を奏でることができるのはなぜですか。その際、振動のようすと関連付けて説明しなさい。振動という言葉を用いて説明しなさい。

7 本時の実際 (2/2)

(1) 題材「音の高低」

(2) 目標 (評価規準)

ア 音の高低と発音体の振動の関係について関心をもち、一人一人が目的意識をもち、意欲的に実験しようとする事ができる。さらに、日常生活との関わりで見ようとする事ができる。

イ 実験の結果をもとに音の高低と発音体の振動数の関係を見だし、説明することができる。

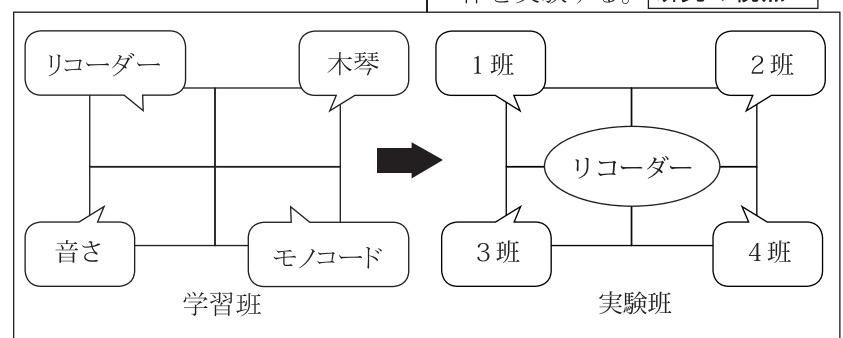
(3) 授業設計の工夫

ア 一人一人が目的意識をもち、問題解決的な学習に取り組ませる指導の工夫 **研究の視点1**
 学習班の一人一人が実験班で別々の実験を行い、その結果を持ち帰り、学習班で考察をすることで一人一人が目的意識をもって実験、考察を行えるようにする。

イ 他者との関わりの中で、科学的に思考・表現させる指導の工夫 **研究の視点2**
 学習班で考察する際に、一人一人が実験班での実験結果をホワイトボード等を使い比較分析し、そのようすが残るようにする。

(4) 展開

過程	時間	形態	主な学習活動	○ 指導上の留意点 ◎ 評価 ※ 授業設計の工夫
導入	3	全体	はじめ	○ 音の高さによって振動が違うことに気付かせる。 ○ 本時の学習課題を確認させる。 ○ 根拠のある予想をさせる。
	2	個	事象提示 1 1 いくつかの発音体をならし、音の高さと振動の違いについて気付く。	
	5	個	課題設定 2 2 学習課題を設定する。 予想 3 3 予想をする。 ・音が高い方が、細かく振動しているのではないか。	
展開	3	班	実験企画 4 4 音の振動のようすを調べる方法を確認し、調べる発音体を選ぶ。 ・リコーダー ・木琴 ・音さ ・モノコード	○ パソコンで波形を観察する方法を確認させる。 ○ パソコンで振動のようすを観察する。 ※ 学習班一人一人が異なる発音体を実験する。 研究の視点1
	10	班	実験 5 5 実験班に分かれ、実験を行い、波形を記録する。	
		班		



展 開	5	班		6 実験班で調べた音の高さと振動の関係を話し合う。 ・音が高いと振動の数が多くなる。	○ 写し取った記録用紙を重ねたり、波の数を数えるなどさせて、振動の違いを考察させる。 ○ 実験班での考察をそれぞれ説明させることで、共通することを見いだし、より多くの実験結果から音の高さと振動の関係について考察させる。 ※ 一人一人が実験班での実験結果をホワイトボード等を使い比較分析し、そのようすが残るようにする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">研究の視点 2</div> ○ 説明するときには根拠をもって説明できるようにする。
	10	班		7 学習班に戻り、調べた発音体について説明し、音の高さと振動の関係を考察する。	
	5	全体		8 学習班で考察したことを説明する。	
終 末	7	全体		9 まとめ 振動の数が多くなると高い音に、振動の数が少なくなると低い音になる。	○ 自分の言葉でまとめさせる。