

## 第1学年 理科学習指導案

場 所：中原中学校 第2理科室

指導者：教諭 中園 英克

### 1 単元名 身近な物理現象 「音の性質」

### 2 単元について

#### (1) 単元観

本単元では光や音，力などに関連した身近な物理現象について観察・実験を行い，それらについての理解を深めるとともに，身近な物理現象に対する生徒の興味・関心を高めることがねらいである。初めての単元になるので，その面白さや不思議さを体験させ，日常生活で見られる現象と結び付けて考察させることを通して，理科そのものへの興味・関心も高めていきたい。これまでに，小学校第3学年の「光の性質」，「物と重さ」，「風やゴムの働き」，第4学年の「空気の水の性質」，第6学年の「てこの規則性」で，光の性質，力と圧力について学習している。ただし，音については小学校では学習していない。

#### (2) 生徒観

本学級の生徒は，明るく楽しい雰囲気の中で学習に取り組むことができる。理科の授業においても意欲的に取り組むことができ，身の回りの現象に興味・関心を示す生徒も多い。また，実験や観察は班で協力しながら意欲的に取り組むことができる。身の回りの事象について自分なりの予想や仮説を漠然と立てたりすることは好きだが，科学的に思考し，論理的に予想や仮説を立てることができる生徒は少ない。また，実験や観察の結果を考察し，学習問題に合った記述をできる生徒もまだまだ少ない。

#### (3) 指導観

中学校学習指導要領では，理科の目標を「自然の事物・現象に進んでかかわり，目的意識をもって観察，実験などを行い，科学的に探求する能力の基礎と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め，科学的な見方や考え方を養う。」と示している。自然の事物・現象に進んでかかわり，目的意識をもって観察，実験などを行うために，導入の場面で教師の話から始めて学習問題を設定するのではなく，事象提示から始めて学習問題を設定する。その際，2つの事象を比較させることで違いの要因に気付かせ，学習問題へと導いていきたい。さらに，科学的な見方や考え方を養うために，言語活動の充実を図り，自由に周りの人と交流し，多くの意見が交換できるようにしたい。意見を交流することで様々な見方や考え方ができ，より科学的思考が深まるのではないかと考える。考察では，学習問題に合った考察を行い，実験結果を踏まえて考察させていく。まとめの場面では，導入場面で提示した事象に立ち返らせ，再説明できるようにする。授業が終わったあとに見返したワークシートが，生徒自身の思考の流れがわかるように，この一連の流れを明確にできる学習モデルとその学習モデルの流れに対応したワークシートを活用することとした。第1次では，事象提示において，音は振動によって空気中を伝わることを気付かせていきたい。また，音の伝わる速さでは，山びこや雷などのいろいろな事例を比べて，空気中を伝わる音の速さを導く実験を考えさせたい。第2次では，モノコードで実験を行い，弦の長さ，弦の張り，弦の太さに気付かせたい。また，パソコンで超音波を聴かせ，興味を抱かせるように指導したい。

### 3 単元の目標

身近な事物・現象についての観察，実験を通して，光，音の規則性，力の性質について理解させるとともに，これらの事象を日常生活と関連付けて科学的にみる見方や考え方を養う。

### 4 単元の評価基準

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
・光と音及び力の性質に関する事物・現象に関心を持ち，意欲的に観察，実験を行ったり，それらの事象を日常生活と関連付けて考察したりしようとする。	・光と音及び力の性質に関する事物・現象を調べる方法を考えて観察，実験などを行ったり，規則性を見いだしたりして問題を解決する。	・光と音及び力の性質に関する事物・現象を調べる観察，実験を行い，観察，実験の基本操作や記録の仕方を身に付けるとともに自らの考えを導き出し創意のある観察・実験報告書の作成や発表を行う。	観察や実験などを通して，光と音及び力の性質に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し，知識を身に付けている。

### 5 本単元の指導と評価の計画（全5時間 本時2/5）

次	時	主な学習活動	教師の指導・支援（◇）
一	1	○音の正体 音はものが振動をして音を発していることを知る。	◇音さを水の中に入れてたり，声を出しながら自分ののどをさわらせることによって振動を気付かせる。
	2 (本時)	○音を伝えるもの 音についての実験を行い，音はものが振動することによって生じ，空気中などを伝わることを知る。	◇事象提示において，音は振動によって空気中を伝わることを気付かせる。また，実験から水のような液体や，糸や机など固体も音を伝えることにも気付かせる。
	3	○音の伝わる速さ 音についての実験を行い，空気中を伝わる音の速さを理解する。	◇山びこや雷などのいろいろな事例を比べて，空気中を伝わる音の速さを導く実験を考えさせる。
二	4・5	○音の大きさや高さ 音についての実験を行い，音の大きさや高さは発音体の振動のしかたに関係することを見いだす。	◇モノコードで実験を行い，弦の長さ，弦の張り，弦の太さに気付かせる。また，パソコンで超音波を聴かせ，興味を抱かせる。

### 6 本時の目標（本時2/5）

#### (1) 目標

音は空気中を伝わり，水のような液体，糸や机や金属などの固体も振動して伝わることに気付くことができる。

(2) 展開

学習活動と生徒の意識（・）	教師のはたらきかけ（・）と評価（◆）
<p>1 二つの事象を見て、考えをもつ。</p> <p>事象 A：空気中でブザーを鳴らすと、（ ） ので、音が（ ）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気を伝わる</li> </ul> <p>事象 B：水中でブザーを鳴らすと、（ ）の で、音が（ ）。</p> <p>2 学習問題を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・音は水中を伝わるだろうか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事象の比較により、興味と疑問をもたせる。</li> </ul> <p>事象 A：空気中でブザーを鳴らすと、（ブザーの振動が空気に伝わる）ので、音が（聞こえる）。</p> <p>事象 B：水中でブザーを鳴らすと、（ブザーの振動が水に伝わる）ので、音が（聞こえる）。</p> <p>（◆）行動観察[関心・意欲・態度]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事象から「音は水中を伝わるだろうか」という学習課題が考えられるが、生徒が水だけでなく広く捉えるように、教師が水以外にも伝えるものが他に何かあるか考えさせ、何を伝えるか調べたいか聞く。</li> </ul>
<p>音を伝えるものは何だろうか。</p>	
<p>3 実験計画を立て、先を見通し、結果を記録する。</p> <p>5つのブースを設け、それぞれのブースで実験を行う。（③は自分の場所ですぐにできる）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①CDデッキで音楽を流し、その前に置いた風船をさわってみる。</li> <li>②糸は音を伝えるか（糸電話）。</li> <li>③机や壁は音を伝えるか。</li> <li>④金属は音を伝えるか。</li> <li>⑤水の中で音は伝わるか。</li> </ul> <p>4 各班の結果を確認し、結果を発表する。</p> <p>5 考察を考え、発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電子黒板を使って、説明する。</li> <li>・他のブースと音が混ざらないように各場所をしっかりと指定する。</li> </ul> <p>（◆）ワークシート、行動観察[観察・実験の技能]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・班で結果を確認し、交流して意見交換を行わせ、簡単に発表させる。</li> </ul> <p>（◆）発表[科学的な思考・表現]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習問題に合った考察を考えさせる。</li> <li>・まとめとして、状態変化を習ったので、気体、液体、固体などにもふれる。</li> </ul> <p>（◆）発表[科学的な思考・表現]</p>
<p>音は空気、ゴム風船、糸、机、壁、金属、紙、袋、ラップ、水すべてのものが音を伝える。</p>	
<p>6 本時で学習したことをもとに新しい問題を考える。</p>	

評価 規準	3つの水溶液を水溶液の性質やはたらきを基に,, 実験用てこが釣り合う結果から, てこ が釣り合うきまりを推論して考え, 自分の考えを表現している。		
児童の 様子	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する
	実験用てこが釣り合う結果 から, 左うでの目もりと重さ をかけた数値と右うでの目 もりと重さをかけた数値が 等しくなるとき, つり合うこ とを表現している。	てこの規則性について, 行っ た実験の結果と予想を照らし 合わせて推論し, 自分の考え を表現している。	(Bに達しない児童)
支援		実験結果の数値に着目させ, 式で簡単に表すことができな いか助言をする。	実験の結果を確認させ, つ り合っている場合のうでの 目もりとおもりの重さに着 目させて, 推論できるよう に助言する。