

第 1 学年 4 組 理科学習指導案

1 単元名 身のまわりの現象（音の伝わり方）

2 単元について

（ 1 ）生徒の実態

本校の生徒は，学習に対する意欲もあり，理科に関する興味・関心も高く，実験等には積極的に取り組むことができる。しかしその反面，実験結果の考察や，自分の考えをまとめ，発表するなどの表現活動を苦手とする生徒も多い。

生徒に「音」とは何ですかと聞くと，約 9 割の生徒は答えが見つからない。実際に音を感じ取って生活しているため，漠然と「音」の存在は理解しているが，目に見えない現象のために，それがどのようなものであるか想像することすら難しい。

本単元に関するアンケートをとったところ，次のような結果が得られた。

（アンケート実施人数：32 名）

Q 1 理科が好きですか。

好き 60 %
どちらかという好き 31 %
どちらかという嫌い 6 %
嫌い 3 %



Q 2 なぜ音が聞こえるのか， 知りたいと思ったことはあ りますか。

ある 88 % ない 12 %



Q 3 音の正体は何だか知って いますか。

知っている 13 %
知らない 87 %



Q 4 音を出している物体に触 れたことはありますか。

ある 69 % ない 31 %



Q 5 音の違い（高低，大小） の原因は何か知っていますか。

知っている 16 %
知らない 84 %



Q 1 の結果から、理科が「好き」と「どちらかというと好き」を合わせると、9 割の生徒が理科が好きと答えている。好きと答えた主な理由は、「実験があるから」「今まで知らなかったことが分かるから」「授業が楽しい」などであり、嫌いと答えた生徒の主な理由は「実験をすることが嫌だから」というものであった。

Q 2 の結果から約 9 割の生徒が音に対して興味をもち、Q 4 の結果から約 7 割の生徒が発音体に触ってみた経験をもっていることが分かった。その反面、Q 3・Q 5 の結果から、音の正体が物体の振動にあることについては、知らないという生徒がおおかたであることも分かった。生徒は本単元（身のまわりの現象）に関連して、小学校で光や力に関しての学習は行っている。しかし、音に関連した既習事項がなく、音についての学習自体が初めてであることが影響していると思われる。

（２）単元観

この単元に関わる学習指導要領は、次の通りである。

（１）身近な物理現象

身近な事物・現象についての観察、実験を通して、光や音の規則性、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。

ア 光と音

（ウ）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及び音の高さや大きさは発音体の振動の仕方に関係することを知ること。

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。中学校理科第 1 分野の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。

（３）指導観

音については、初めて扱う内容なので、日常起こりうる現象と関連づけて理解させていきたい。そこで、楽器など身の回りにある様々な物体から音を出させることで、音の出ている物体は振動していることに気付かせ、この振動が空気中を伝わったものが音であることを理解させる。その後、雷などを例に光と音の速さの違いに気付かせ、このことを利用して、空気中を伝わる音の速さを調べてみる。さらに、モノコードを用いた実験を行い、音の高低と弦（発音体）の振動数、音の大小と弦（発音体）の振幅に関係があることを見いださせていきたい。

2003 年の PISA の調査結果から、読解力育成のために、理科においては「科学的に解釈する力や表現する力の育成を目指した指導の充実」が求められている。そこで、本単元で「読解力」を育むために、観察・実験の結果を科学的に解釈し、分かったことを、自分の言葉や絵で表現させるようにする。そして、自分の考えを明確にするために、それを確かめる実験方法を考えさせる。さらに、情報交換する力を養うために、観察・実験の結果や考察を発表する場を設けるなどの方策を取り入れていきたい。

3 単元の目標

身近な事物・現象についての観察・実験を通して音の規則性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。

○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空気中などを伝えることを知ること。

○音の高さや大きさは発音体の振動の仕方に関係することを知ること。

【関心・意欲・態度】

・身近な事物・現象に関心をもち、進んで観察・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。

【科学的な思考】

・音について調べる方法を考え、観察・実験を行い、規則性を見いだす。

【技能・表現】

・音の性質を見いだす観察・実験を行い、基本操作を習得するとともに、音の性質について自らの考えを導き出した、観察・実験報告書の作成や発表を行う。

【知識・理解】

・観察・実験などを行い、音は物体が振動することによって生じ空気中などを伝えること、及び、音の高さや音の大きさは発音体の振動の仕方に関係することを理解できる。

4 単元の指導計画（3時間扱い）

単元	時数	学習内容	主な学習活動	評価規準	読解力をつけるための支援策
音の伝わり方	1 本時	・音の伝わり方を調べる。	・太鼓、音叉などを使った観察、実験を通して、音を出している物体は振動していることを調べる。	【関】音を出している物体に興味をもち、音が出るときの様子を進んで調べようとする。 【技】音を出している物体は振動していることを確認することができる。 【思】音を出している物体は振動していることを説明することができる。	・音を出している物体の様子を、自分の言葉で記録させる。 ・分かったことを確認するための実験方法を考えさせる。 ・音が物体の振動が伝わる現象であることを、表現させる。
	2	・音は空気中を伝わることを知り、音の速さを調べる。	・真空鈴の実験を行い、音が聞こえるためには、空気などの音を伝える物質の存在が必要であることを理解する。	【関】音の速さを調べる実験を進んで行おうとする。 【思】音が聞こえるためには、空気などの音を伝える物質の存在が必要であることを説明できる。	・音の速さを調べるための実験方法を考えさせる。 ・音が伝わる仕組みについて話し合い活動をさせ、表現させる。

		・音の速さを調べる。	【知】音が波として伝わることを理解できる。	
3	・発音体の振動と音の大きさや高さとの関係を調べる。	・音叉やモノコードなどを用いて、発音体の振動と音の高低、大小の関係を調べる。	【思】音叉やモノコードを使って音を出す体験をすることによって、発音体の振動と音の高低、大小の関係に気付くことができる。 【技】弦の張りや長さなどの条件を変えて、実験を行うことができる。 【知】振動数と音の高低、振幅と音の大小の関係を理解できる。	・振動数と音の高低、振幅と音の大小の関係を、図などを使って表現させる。 ・映像機器を使って、音の高さと振動数の関係を考察しやすくする。

5 本時の学習（本時 1 / 3）

（1）目標

- 音の正体は何なのか。音はどのように伝わるのかを予想する。
【関心・意欲・態度】
- 音が物体の振動が空気中を伝わったものであることを証明する実験を考え、実験する。
【科学的な思考】
- 実験結果を記録し、自分の考えを他の生徒に正確に伝える。
【技能・表現】
- いろいろな音を出す物体を調べることによって、音を身近な現象としてとらえられるようになる。
【知識・理解】

（2）本時における読解力向上との関わり

観察、実験したことから分かったことを、自分の言葉や絵で表現させるようにする。

自分の考えを確かめる実験方法を考えさせることにより、本時の実験の目的をしっかりとつかませる。

結果を発表する場を設けることで、自分の考えをふくらませる場面を取り入れることができるとともに、実験結果をもとに自分の考えを発表することにより、情報交換を行う力を育成する。

（3）展開

過程	学習活動	教師の働きかけと予想される生徒の反応 ・教師の働きかけ ・予想される生徒の反応	評価及び指導上の留意点 指導上の留意点 ○評価
	1 本時の課題を知る。	音って何だろう。そして、音はどのように伝わるのだろうか。	* 本時は音の正体の追究のみ行うことを伝える。

	5 器具を準備し実験を行う。	・モノコードやギターの弦に，紙テープを巻きつける。 ・モノコードやギターの弦にペンを触れてみる。 ・水槽の上でモノコードを鳴らす。 ●自分の考えた計画に従って器具を準備し，実験を行おう。 	〔読解力をつけるための方策２〕 自分の考えを確かめる実験方法を考えさせることにより，本時の実験の目的をしっかりとつかませる。 * 物体ごとにグループをつくり，実験場所を指定して実験させる。 * グループで協力しながら，各個人で実験させる。 ○意欲的に実験に取り組んでいる。 【関心・意欲・態度】 【技能・表現】（行動観察）
まとめ 10分	6 調べた結果を発表しあう。	●グループの中で，調べた結果を発表しあう。 ・どの物体についても，音が物体の振動が伝わったものであることを確認する。  ●各グループの代表１名を選び，実験方法や結果を全体に発表しよう。	* グループごとに実験結果を発表させる。 ○音が物体の振動が伝わったものであることを指摘できた。 【科学的な思考】（記録・発言） 〔読解力をつけるための方策３〕 実験結果をもとに，自分の考えを発表することにより，情報交換を行う力を育成する。 ○音が物体の振動が伝わったものであることを理解できた。 【知識・理解】（記録・発言）

（４）評価について

- 自分なりの解釈で音が物体の振動であることを実験プリントに書き，発表できた。
【科学的な思考】（記録・発言）
- 自分の考えに基づく実験方法を，言葉だけでなく図や絵なども用いて，具体的に書くことができた。
【技能・表現】（記録）

6 成果と課題

- ・自分の考えを，プリントに自分の言葉で表現させたことで，音が物体の振動であることについて，生徒各自が確認できた。
- ・実験方法については，図や絵で表現することも可としたため，言葉で表現することが苦手な生徒も，自分の考えを表すことができた。
- ・他の生徒に自分の考えを伝えなければならないという条件のため，生徒は真剣に実験方法を考えていた。
- ・同じ物体を実験材料とする者同士でグループを作ったので，話し合い活動も活発になり、実験にも意欲的に取り組む生徒が多かった。
- ・学習活動を音の正体だけに絞ったので，課題の追究が明確になり，さらに話し合いの時間が十分確保され，一人一人が自分の考えを深めることができた。
- ・今後は，言葉で表現する力をさらに伸ばすために，国語科や他教科とも連携を図って指導していくことが必要である。

【資料 1】生徒が授業で記入したプリント

理科実験プリント・音の伝わり方
1年

「音」って何だろう

1 なぜ音が聞こえるのかな。音って何だろう。太鼓の音がするときの、太鼓の様子を よく見てみよう。

気づいたことを記録しよう。

私が、音のする太鼓を見てわかったことは、

見た目でよく分からなかった

ということです。

2 いろいろな音を出すものに触ってみよう。

気づいたことを記録しよう

私が、音叉を触ってわかったことは、

見た目でよく分からない物体を触れてみると 細かくは振動していた

ということです。

3 1・2からあなたは、音の正体は何だと考えますか。

私は、音の正体を

しん 動

だと考えます。

4 あなたの考えた音の正体を、他の人にわからせるのに、どんな実験（方法）を行ったらいいでしょう。

(これを使って) 太鼓

(このような実験をすると)

太鼓の皮の上に 折り紙や紙を置いてたたくと、わかる。

↓

(このような結果になるので)

みんなに太鼓の皮が 振動していることと 音の正体が 振動であることがわかる。

(みんなに、こんなことが伝えられる)

音の正体はしん動で、しん動によって音 ぬ けます。

5 他の人の発表を聞いてわかったことをまとめよう。

音はしん動で成り立っていることがわかった。

「音」は水に（音を鳴らした状態でつけた）つけると「カ…」と 振動が伝わるから、わかった。

自分の知らないことがわかることは とても興味深く感じた。

自己評価

振動のことがよくわかりました。自分たちの考えを他の人に伝えることができました。

【資料2】授業で生徒が記入したプリント

理科実験プリント・音の伝わり方

1年

「音」って何だろう

1 なぜ音が聞こえるのかな。音って何だろう。太鼓の音がするときの、太鼓の様子をよく見てみよう。

気づいたことを記録しよう。

私が、音のする太鼓を見てわかったことは、
 たたくと、お盆の面がぶつくと音が鳴る。
 (しんどう)

ということです。

2 いろいろな音を出すものに触ってみよう。

気づいたことを記録しよう。

私が、ドラムに触ってわかったことは、
 雪はいいときに音をきくと「カッ」とかきく感じが、
 雪が融けるとふわふわする。

ということです。

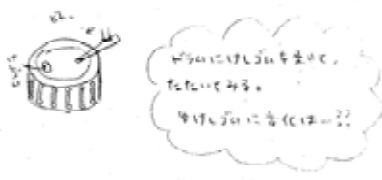
3 1・2からあなたは、音の正体は何だと考えますか。

私は、音の正体を
しんどう (ぶつ)
 だと考えます。

4 あなたの考えた音の正体を、他の人にわからせるのに、どんな実験(方法)を行ったらいいでしょう。

ドラムのようにそれをぶつけて、たいてみる。

(これを使って) ドラム、けしごし など
 (このような実験をすると)



(このような結果になるので)
 けしごしは...とぶつくと、お盆の面がぶつくと鳴る。
 ぶつくと

(みんなに、こんなことが伝えられる)
 ぶつくと(しんどう)は音の正体だよ!

5 他の人の発表を聞いてわかったことをまとめよう。

けしごし、音の正体は、しんどうだ
 と、音の正体は、お盆の面がぶつくと鳴る。
 お盆の面がぶつくと、音の正体は、お盆の面がぶつくと鳴る。
 お盆の面がぶつくと、音が鳴る。

自己評価
 音の正体は、お盆の面がぶつくと鳴る。
 しんどうは、音の正体だ。