

第1学年 理科学習指導案

令和元年 11月13日(水) 第5校時
1年1組 生徒数 24名
場所 理科室
指導者 渡会 由佳

学習指導要領

(1) 身近な物理現象

身近な物理現象についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

イ 身近な物理現象について、問題を見出し、見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、凸レンズの働き、音の性質、力の働きの規則性や関係性を見いだして表現すること。

(ア) 光と音

㊦ 音の性質

音の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することを見いだして理解すること。

ウ アの(ア)の㊦については、音の伝わる速さについて、空気中を伝わるおよその速さにも触れること。

1 単元名 単元3 身近な物理現象 2章音の性質 (大日本図書 P158~P167)

2 単元について

○単元観

小学校では、光や音に対する内容として、第3学年で「光と音の性質」、力に関する内容として、第3学年で「物と重さ」、「風とゴムの力の働き」、第4学年で「空気と水の性質」、第6学年で「てこの規則性」について学習している。

ここでは、理科の見方・考え方を働かせ、光や音、力についての観察、実験などを行い、身近な物理現象を日常生活や社会と関連付けながら理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力を育成することが主なねらいである。

思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、身近な物理現象について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、光の反射や屈折、凸レンズの働き、音の性質、力の働きについての規則性や関係性を見いだして表現させることが大切である。その際、レポートの作成や発表を適宜行わせることも大切にしていきたい。

○生徒観

本学級は男子16名女子8名の学級で、元気な男子が授業を引っ張っていく感じである。好奇心旺盛で様々なことに興味関心が持て、理科の授業でも主体的に全員参加ができています。

レジネスタでも「理科が好き」と肯定的に答えた生徒が96%もいる。

今回「音」について、「音を出している物体に振れたことがある」生徒が91%いたが、「音の正体を知っている」生徒は9%であった。この結果から身の回りの事象を課題ととらえることや、探究していきたい事象とはとらえられてはいないように思う。事象を面白い、楽しいと感じる範囲から理科の見方・考え方を働かせながら探究し、規則性や関係性を見いださせるなど、理解を

深め、わかる楽しさを感じるようにしていきたい。

○指導観

私たちの生活の中には音がありふれており、生徒の身近な現象の一つである。しかし、音は耳では知覚できるものの、目では知覚できない現象である。ゆえに、生徒たちにとっては理解することが難しい単元でもある。そのため、生徒たちが主体的に課題解決に取り組めるような工夫や仕掛けを考えていきたい。また、日常生活で得た素朴概念を科学的な概念へと変容させることを大切にしていきたい。

音の高低や大小についてはモノコードを使った実験観察を仕組み、小学校で身につけた比較や関係付け、条件制御などの問題解決の能力を活用しながら、原因として考えられる複数の要因を抽出し、それらをもとに仮説を設定し、実験を計画させたい。

また、自分の考えをしっかりと持ち、理科的な用語を使い、根拠を持って伝え合い、比較・統合・改善等しながら思考を深め、広げられるように、個人思考や集団思考の時間を適切に設定し、ホワイトボード等を活用することにより、思考力、表現力を高めたい。

3 研究主題との関連

本校の研究主題は「生徒が本気で取り組み、力をつける授業づくり～対話や議論を生む課題設定の研究を通して～」である。本校では「主体的・対話的で深い学び」をキーワードに、探究的な授業の創造を目指しながら、実践を行ってきた。本年度はさらに、探究的な授業の中で、生徒たちが対話や議論をしながら、課題を解決していけるような授業を目指している。

理科においては、その目標に「科学的に探究する能力の基礎と態度を育てること」が示されており、もともと「科学的に探究する活動」が重視されている教科でもある。本校教科部会でも、課題の発見と解決に向けて、自ら考え（主体的）、グループ活動等により他者の考えを取り入れながら多面的に吟味し改善するなど（対話的）、思考を深めていく過程とそのための言語活動をポイントに取り組んでいる。しかし、それぞれの意見を対立させたり、統合させたり比較しながら、自分の考えを深め、広げる（対話や議論）授業までなかなか行き着けていない。

そこで、身近なものや事象から課題を見つけ、1時間の授業が生徒主体で対話や議論をしながら課題を解決していく授業を創造できるように心がけている。そして、科学的な用語を正しく使って説明し、既習事項や生活体験、観察・実験結果などの根拠をもとに考え、表現しながら仲間と問題を解決していく生徒のすがたをゴールイメージにしながら日々の授業をつくっていきたい。

4 単元の目標

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その振動が空気中などを伝わること，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して理解させる。

5 単元の評価規準

| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
|---|--|---|
| 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。 | 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。 |

6 指導と評価の計画（全4時間）

| 時数 | 学習内容 | 評価 | | | | |
|----|-------------------------|----|---|---|--|-------------------|
| | | 知 | 思 | 態 | 評価規準 | 評価方法 |
| 2 | (1) 音の伝わり方 A 音を伝えるもの | | | ◎ | ・音叉や太鼓が音を出しているようすから，意欲的に観察，実験をし，音は音源が振動することによって生じていることを理解できている | 行動観察 発表 ノート |
| | | ○ | | ・音の伝わり方に関する実験を行い，音が空気中などを伝わることや真空中では伝わらないことが理解できている | | |
| | B 音の伝わる速さ | ○ | | | ・音が伝わっていくようすを調べる実験などから，音には伝わっていく速さがあること，雷などの現象から光の速さは音の速さよりも非常に速いことを理解している | 行動観察 発表 ノート |
| 2 | (2) 音の大きさや高さ | | ◎ | | ・弦をはじく強さ，弦の長さや張る強さなどを変えて音を出す実験を計画，実施し，音の大きさや高さを変える要因を見いだすことができる | ノート 発表 |
| | | ○ | | | ・オシロスコープなどを用いて，音は波としてあらわすことができること，振幅が大きいほど音が大きく，振動数が大きいほど音が高くなることを理解している | ノート 発表 |

7 本時の学習

(1) 本時の目標

モノコードを使って音の高低や大きさを調べる実験を行い、音の高低や大きさを変化させる要因を指摘できる。

(2) 本時の評価規準

弦をはじく強さ、弦の長さや張る強さなどを変えて音を出す実験を計画、実施し、音の大きさや高さを変える要因を見いだすことができる

(3) 準備物

モノコード、付せん、ホワイトボード、ボード用マジック

(4) 本時の展開

| | 西中スタンダード | 学習活動 | 指導上の留意点 | 評価規準 (評価方法) | |
|-----|-----------|---|--|--|--|
| 導入 | | <p>*モノコードについて簡単に説明を聞く</p> <p>*手元を隠してモノコードを引いているようすを聞く、見る。</p> | <p>モノコードの琴柱を利用せずに弦をはじいて音を出した場合と、手元を隠し、琴柱の位置を変えたり、弦のはじき方を変えたりして音を出した場合とを比較させる</p> | | |
| | | <p>Q：初めに見たモノコードと今のモノコードとで音について何か違いに気が付いたことはないか？</p> | | | |
| | | <p>〈発表〉</p> | | | |
| 展開 | 学習課題をつかむ | <p>めあて：音の大きさや高さは弦の何に関係するのだろうか？</p> | | <p>弦をはじく強さ、弦の長さや張る強さなどを変えて音を出す実験を計画、実施し、音の大きさや高さを変える要因を見いだすことができる</p> <p>【ノート、発表】</p> | |
| | 個人の考えをもつ | <p>*一人一人が個別に要因を考えて付箋に書く。</p> <p>*班ごとに相談しながら要因を分類する</p> | <p>視点を明確にする</p> <p>① モノコードの音の大きさは弦の何に関係するのか。</p> <p>② 音の高さは弦の何に関係するのか。</p> <p>*根拠をもとに考え、表現できるように指導する</p> | | |
| | 全体で考えを深める | <p>〈抽出した要因の発表〉</p> | | | |
| | 学習課題を深める | <p>仮説：音の大きさは弦のはじき方、高さは弦の長さや太さ、張り具合に関係している。</p> | | | |
| | | <p>〈検証実験を計画〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・担当した要因の実験計画を班、全体で共有する | <p>担当する仮説を決め、責任をもって実験を計画する。</p> | | |
| | | <p>〈検証実験の実施〉</p> | | | |
| | | <p>〈検証実験結果と考察〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人で考察→班で共有 →個別の考察を検討、改善 ・全体で考察を共有 | | | |
| まとめ | まとめ | <p>まとめ：音の大きさは弦をはじく強さに関係している</p> <p style="padding-left: 20px;">大きい音（強くはじく）小さい音（弱くはじく）</p> <p style="padding-left: 20px;">音の高低は弦の長さ、太さ、張り具合に関係している</p> <p style="padding-left: 20px;">高い音（短い、細い、強く張る）</p> <p style="padding-left: 20px;">低い音（長い、太い、弱く張る）</p> | | | |
| | 振り返る | <p>振り返りを書く</p> | | | |

板書計画

めあて：音の大きさや高さは弦の何に関係するのだろうか

- ① モノコードの音の大きさが弦の何に関係するのか
- ② 音の高さが弦の何に関係するのか

| 関係付け | 変化 | 要因 |
|-------|-------|------|
| モノコード | 音の大きさ | 弦の何？ |
| モノコード | 音の高さ | 弦の何？ |

付せん1枚に1つずつ
要因を書く
(根拠も言えるように)

班で分類

同じもの、似ているものをワクで
囲って何の要因なのか書く。

| | 音の大きさ | 音の高さ |
|----|-------|-------------------|
| 要因 | はじく強さ | 張りぐあい 太さ 長さ |

| | 計画1 | 計画2 | 計画3 | 計画4 |
|----|------------|------------|-------------|----------|
| 要因 | 弦をはじく強さ | 張りぐあい | 長さ | 太さ |
| 仮説 | 強くはじくと大きい音 | 弦を強く張ると高い音 | 弦の長さが長いと高い音 | 弦が太いと低い音 |

まとめ

- ① 音の高さは弦のはじく強さに関係している
 - 大きい音 [強くはじく]
 - 小さい音 [弱くはじく]
- ② 音の高さは弦の張りぐあい・長さ・太さに関係している
 - 高い音 [強く張る・短い・細い]
 - 低い音 [弱く張る・長い・細い]

振り返り