

理科学習指導案

日時 平成28年11月15日
学校名 千葉市立末広中学校
展開学級 1学年 A組
授業者 本間 華世

1 研究主題

(1) 市教研統一テーマ

自ら学び、心豊かに生きる力を身に付けた児童生徒の育成

市教研理科部会テーマ

- ・個を生かした学習指導の進め方（小中合同）
- ・自ら学ぶ意欲を持たせ、問題解決能力を高める学習指導の在り方（中学校）

(2) 末広中学校の研究主題

- ・基礎・基本の定着を図るための学習指導の在り方
～学習意欲を高める指導の工夫～

(3) 末広中学校理科部会の研究主題

- ・基礎・基本を身につけ、思考力を高め、学ぶ喜びを感じる理科教育

2 単元名

身近な物理現象

3 単元について

(1) 単元観

本単元では、光や音、力などの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出させる。さらに、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、科学的にみる見方や考え方を養うことが主なねらいである。

また、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、その振動が空気中を伝わること、音の大小や高低は、音源の振動の振幅と振動数に関係することを見出させる。そして、音の大きさと振幅の関係や音の高さと振動数の関係については、弦をはじく実験を通して音の大きさや高さを決める条件を考えさせる。さらにオシロスコープやコンピュータを用いて、音を波形で表示させ、音の大小と振幅、音の高低と振動数が関連することを見出させる。

4 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、これらの事物・現象を日常生活や社会と関連付けて科学的にみる見方や考え方を養う。

5 生徒の実態

在籍生徒数 29名（男子15名 女子14名）

※アンケートの数値は、%で表示

(1) 理科の観察授業が好きだ。

1. 好き 2. どちらかといえば好き 3. どちらかといえば嫌い 4. 嫌い

	1	2	3	4
1学年	30	45	21	3
1年A組	25	42	21	11

(2) 理科の実験授業が好きだ。

1. 好き 2. どちらかといえば好き 3. どちらかといえば嫌い 4. 嫌い

	1	2	3	4
1 学年	6 2	3 0	6	2
1 年 A 組	6 4	1 8	1 1	7

(3) 理科の座学授業が好きだ。

1. 好き 2. どちらかといえば好き 3. どちらかといえば嫌い 4. 嫌い

	1	2	3	4
1 学年	1 5	3 3	3 9	1 2
1 年 A 組	1 1	3 6	3 2	2 1

(4) 観察や実験をする前に予想を立てることは大切だ。

1. 思う 2. どちらかといえば思う 3. どちらかといえば思わない 4. 思わない

	1	2	3	4
1 学年	2 3	4 0	2 5	1 2
1 年 A 組	2 5	3 5	2 5	1 4

(5) 観察・実験後、結果から考察を考えるのは好きだ。

1. 好き 2. どちらかといえば好き 3. どちらかといえば嫌い 4. 嫌い

	1	2	3	4
1 学年	1 2	4 3	3 0	1 5
1 年 A 組	1 4	4 3	2 5	1 8

(6) 観察・実験がうまくいかなかったとき、なぜそうなったかを考え、方法を変えてみる。

1. よくある 2. たまにある 3. あまりない 4. まったくない

	1	2	3	4
1 学年	1 4	5 5	2 7	4
1 年 A 組	7	6 1	2 1	1 1

(7) 観察・実験から考察を全体に向けて発表しようと思う。

1. よく思う 2. たまに思う 3. あまり思わない 4. 思わない

	1	2	3	4
1 学年	6	2 8	4 6	1 9
1 年 A 組	1 1	2 1	5 3	1 4

(8) 「音」は、空気中（気体）、水中（液体）、物体中（固体）、空気がない状態（真空）のどこでも聞くことができる。

1. そうだ 2. ちょっと違う 3. まったく違う 4. わからない

	1	2	3	4
1 学年	1 9	4 3	3	3 5
1 年 A 組	2 4	4 1	0	3 4

(9) 「音」を見ることができる。

1. できる 2. できない 3. わからない

	1	2	3
1 学年	2 6	4 3	3 1
1 年 A 組	3 1	3 4	3 4

1年A組は、全体的におとなしい学級である。しかし、課題や目標に対しては達成しようと努力する姿勢が見られる。また、自分たちで考え、行動しようとする面は見られるが、積極性に欠ける部分がある。

上記のアンケート調査によると、(1)、(2)の質問で実験・観察が好き、またはどちらかといえば好きと答えた生徒は学年の統計と比べると少ないことがわかる。しかし実験・観察に興味を持つ生徒は学級の半数を超えるため多いと考えられる。特に実験に関しては、「変化をみられる。」や「普段できないことができる。」「わからないことがはっきりする。」などの意見があり、生徒が体感して得る学習の重要性が読み取れる。また、授業中の様子を見ても消極的な態度で臨む生徒はほとんどおらず、実験・観察に対して前向きである。しかし、結果から考察し学級で共有するような場面では、積極性に欠ける。アンケート結果からも自分の考えを発表することが好きな生徒は、学年、学級共に半数以下である。その理由としては、「自分の考えが間違っているかもしれないのが嫌だ。」や「言うほどの考えでない。」というのが挙げられた。そこで個人での予想→班での実験→班での実験結果や考察の共有→全体での共有という流れを授業の度に行い、定着させていこうと考える。結果や考察を学級で共有し、全体で考えを深める力を養うことで学ぶ喜びを感じさせたい。

次に、「音」に関する質問では、学級の約4割の生徒が、「音が聞こえる場合」と「音が聞こえない場合」の違いがあることを日常生活の中から理解している。「音」を見ることができるとの質問に対しては、学級の約3割の生徒が音を波形や音が出たときの物体の動きで見ることができると答えており、音が「聞く」だけではないことを認識している。さらに音への意識は、ほぼ全員の生徒が持っており、その多くは曲や音楽、声である。また音について不思議に思うことを問うと、「高い音だと聞こえづらい」、「同じ楽器でも音の高さが異なる」「高い音でグラスが割れたのを見たことがある」というように音の高低に関する疑問が多く見られた。このことから、今回の学習に関連する音の高低に興味・関心があることがわかる。また、「物質の性質によってぶつかったときの音が違う」ことや「音で何かが動いたりする」こと「水中で音がすると振動がある」というように音と振動の関係を感覚として意識している生徒も少なくない。このことから「音」について学習していなくても日常生活に密接していることがわかる。生活の中に当たり前存在している「音」について、学習を通してその基礎・基本の知識を身にさせたい。

6 単元の指導計画

項目		時数
1章 光の性質 (8)	光の進み方	1
	光の反射	2
	光の屈折	2
	凸レンズのはたらき	3
2章 音の性質 (5)	音の伝わり方	2
	音の大きさや高さ	本時 (3 / 3)
3章 力と圧力 (13)	力のはたらき	1
	いろいろな力	2
	力の大きさとばねののび	2
	力の表し方	1
	重さと質量	1
	圧力	2
	水圧と浮力	2
	空気の圧力	2
終章 2枚の鏡でできる像 (2)	2枚の鏡でできる像	2

7 本時の指導

(1) 本時の題材
「音の性質」

(2) 本時の目標

- ①実験結果から、音の大きさや高さが音源の振動の仕方の違いに関連していることを見出し、自らの考えを表現できる。
- ②音源の振動の振幅が大きいほど大きな音に、振動数が大きいほど高い音になることを理解し、音の波形などを用いて説明できる。

(3) 本時の展開 (3 / 3)

過程	時配	生徒の動き	教師の動き 支援○ 評価◇
導入	5	<ul style="list-style-type: none"> ・音の違いを確認する。 「音には大小の違いがある。」 「音には高低の違いがある。」 ・音の大きさや高さは振幅や振動数が関わっていることを想起する。 ・音の大きさや高さの違いは、波形のどこに表れるか予想し、ワークシートに記入する。 「波の大きさが振れ幅に関係する。」 「波の数が振動数に関係する。」 	<ul style="list-style-type: none"> ○ワークシートを配布する。 ○音の大きさや高さには振幅や振動数が関わっていることを再度、確認する。 ○映像で音の波形を見せる。 <ul style="list-style-type: none"> ・テレビ ・パソコン (オシロスコープ) ・マイク ・音叉 ○波形に振幅や振動数に関わることに興味を持たせる。
展開	3 5	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の目標を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>オシロスコープを使って、楽器の音の波形が大きさや高さによって変わるかを調べよう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・実験方法と内容を知る。 ・1つの楽器で大小高低の音を出し、大小高低の音の波形の特徴を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ○本時の課題を提示する。 ○オシロスコープの使い方を確認する。 <ul style="list-style-type: none"> ・パソコン 6台 ・マイク 6本 ○班ごとに楽器を変え、4つの音の波形を確認させ、ワークシートに記録させる。 <ul style="list-style-type: none"> ・ギター 2個 ・トーンチャイム 2セット ・リコーダー 2本

		<p>・班内で結果を分析し、考察をホワイトボードにまとめる。</p> <p>・まとめた結果を発表し、全体で共有する。 「音が大きいとき、上下の波の幅が大きい」 「高い音のとき、波の数が多い」など</p> <p>・班の結果が正しいか他の班の実験結果を見て確認する。</p>	<p>※注意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験以外の目的で道具を使わない。 <p>○正しく実験ができているかどうか確認する。(机間指導)</p> <p>○実験ができている班は、方法を演示する。</p> <p>○確認した音の違いから、その音の波形の特徴を考えさせる。</p> <p>○ホワイトボードを2枚配付し、大小と高低で波形を書かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホワイトボード 12枚 <p>◇班内で意見を言えたか。 (思考・表現)</p> <p>○発表内容を限定して、全班(6班)それぞれから異なる発言ができるようにする。</p> <p>○他の班の波形を見て、音の大小、高低による波形の共通点を見つけだすよう指示する。</p>
まとめ	10	<p>・自分の班、他の班の結果から波形の違いを模式的にワークシートにまとめる。</p> <div data-bbox="466 1518 944 1848" data-label="Diagram"> </div> <p>○評価・感想をワークシートに記入する。</p>	<p>◇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いことがわかったか。(知識・理解)</p> <p>○音の高低、大小の違いを確認するため、波形を提示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パソコン

(4) 本時の評価

- ① 実験結果について班内で話し合うことができる。(科学的な思考・表現)
- ② 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いことが言える。
(自然事象についての知識・理解)

〈 予想 〉 ◆音の大きさや高さは、波形のどこに表れるだろうか。

- 音の大きさは→
- 音の高さは →

※図での表現でも良い。

オシロスコープを使って、楽器の音の波形が大きさや高さによって変わるか調べよう。

〈 実験 〉

- オシロスコープを使って、それぞれの楽器の音の大きさや高さによって音の波形が違ふことを調べる。
 - ① ギター
 - ② トーンチャイム
 - ③ リコーダー
- 音源にマイクを近づけ、4つの音（大、小、高、低）を録音する。
波形を観察する。
- 自分の班が使った楽器以外は、他の班の結果を観察する。

〈 結果 〉

- ◎ 班で使った楽器：()
- ◎ 波形のようす ◆オシロスコープの波形を記録しよう。

大きい音
小さい音
高い音
低い音

〈 考 察 〉 ◆本時の実験からそれぞれの音の波形を模式的に表そう。

<p>大きい音</p> <hr/>	<p>補足</p>
<p>小さい音</p> <hr/>	<p>補足</p>
<p>高い音</p> <hr/>	<p>補足</p>
<p>低い音</p> <hr/>	<p>補足</p>

〈 評 価 ・ 感 想 〉

- 本時の課題を理解し、実験を行うことができた。(5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1)
- 実験した内容を班で話し合うことができた。(5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1)
- 音の波形と音の大小高低の関係がわかった。(5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1)

1年__組__番 氏名_____

