

◆授業設計のポイント◆

- ・ 生徒の思考過程に沿った授業作りの工夫
- ・ 対話を通して考えを広げ深める手立ての工夫
- ・ 学びの見通し・振り返り活動の工夫

理科学習指導案

学 級 1年4組(男子22名・女子17名・計39名)

場 所 第2理科室(1年校舎3階)

授業者 教 諭 安 楽 雄 人

1 単 元 光の世界(大単元 身のまわりの現象)

2 単元について

物体を見るためには光が必要であり、私たちは光源となるLED電球などの電化製品を利用して日常生活を送っている。また、鏡による反射や凸レンズによる屈折などの光の性質を利用してカメラや望遠鏡などの器具が作られている。このように、光による現象は私たちの生活に密接に関わっており、光の性質を私たちの日常生活と関連付けながら学習することは意義深いものであると言える。

大単元「身のまわりの現象」では、光や音、力など日常生活に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、それらの規則性など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、理解させることが主なねらいである。

光の性質については、小学校3年生で光は集めたり反射させたりできることについて学習している。小学校では鏡と虫眼鏡を使って日光と温度の関係を調べるなど、身近な例を基に学習を進めているが、光の反射や屈折における規則性や、物体の見え方と光の進み方との関連性については扱っていない。また、光の現象を考える補助的な手段として作図を用いるが、現象を光の作図で考えることを苦手としている生徒が多い。

指導においては、実験を通して補助的な手段である光の作図を用い、光の反射や屈折に関する規則性を見いださせる。その際に光の作図と現象を関連付けることのできる教具を用いることで、理解を深めさせる。さらに、これらの学習を通して学んだ様々な規則性を活用して、光の性質やレンズの働きを応用した身の回りの道具や機器などを取り上げ、日常生活や社会と関連付けて理解できるようにする。そうして、光の性質に関する事象に対する生徒の興味・関心を高め、意欲的に光の性質について調べ、考えることができるようにして、光の性質についての理解を深めさせたい。

3 単元の目標

- (1) 光の反射・屈折や凸レンズの働きに関する様々な事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、光についての認識を深めることができる。
- (2) 光の反射・屈折や凸レンズの働きに問題を見だし、目的意識を持って観察・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) 光の反射・屈折や凸レンズの働きに関する観察・実験の基礎操作を習得するとともに、観察・実験の計画的な実施、結果や記録の整理など、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) 光の反射・屈折や凸レンズの働きについての基本的な概念を理解し、光についての知識を身に付けることができる。

4 単元の指導計画（全9時間）

章	時間	指導目標	学習活動	関心・意欲・態度	思考・表現	技能	知識・理解
第1章 光の世界	1	光が直進することや光の反射に関わる現象を日常生活と関連付けて考え、物体が見えるときには、光源からの光や反射した光が目に入っていることを説明できる。	身のまわりの現象を通して、物体が見える理由について考え、話し合い、発表し、光の性質についてまとめる。	○			○
	2	光の反射について、正しい手順で実験を行い、正確に結果を記録できる。	鏡を用いて、鏡に映る物体と見える位置との関係を見いだす。	○	○	○	
	3	実験の結果から、光がガラスなどの物質の境界面で反射するときの規則性を見いだし、作図して関連する現象を理解できる。	「鏡で反射する光の道筋」の実験から、入射角と反射角の関係性を見いだし、その関係性を利用して関連する現象を理解する。		○		○
	4	光が屈折して起こる現象について、日常生活と関連付けて調べ、光の屈折による入射角と屈折角の大きさや全反射の規則性を見いだすことができる。	半円形レンズを通りぬける光の道筋がどのような決まりで曲がるかを調べる。	○		○	○
	5	光の屈折や全反射による物体の見え方を光の進み方と関連付け、図などを使って説明できる。	光の屈折や全反射による物体の見え方を屈折の規則性と関連付けて説明する。	○	○		○
	6	凸レンズの働きと像について、日常生活と関連付けて調べ、凸レンズの焦点と焦点距離について説明できる。	凸レンズによってどのような像ができるかを調べ、凸レンズの働きを学ぶ。	○	○		○
	7	光学台などを適切に操作して実験を進め、凸レンズによってできる像について、条件を整理して記録し、結果をまとめ、凸レンズによる実像、虚像のでき方の規則性を見いだすことができる。	凸レンズによってできる像を調べる実験を行い、像の位置や向き、大きさについての結果をまとめ、凸レンズによる実像、虚像のでき方の規則性を見いだす。	○	○	○	
	8	凸レンズによる実像と虚像の見え方について、作図を用いて理解することができる。	凸レンズによる実像と虚像の見え方について、作図を用いて理解する。		○	○	○
	9 (本時)	凸レンズを2枚重ねたときの実像のでき方について実験し、その結果について作図を用いて説明し、理解を深めることができる。	凸レンズを2枚重ねたときの実像のでき方について実験し、その結果について作図を用いて説明し、理解を深める。	○	○		

5 単元の評価規準

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
凸レンズの働きによって像ができることに関心を持ち、その現象から規則性を見いだそうとするとともに日常生活に関連付けて考えようとする。	凸レンズの働きによる像についての実験の結果から物体の位置と像の位置及び像の大きさの関係を見いだす。	凸レンズの働きによる像についての実験を、正しい操作で行うことができ、その過程や結果及び自分の考えを的確に表現する。	凸レンズの働きによって像ができるときの物体の位置と像の位置及び像の大きさの関係を説明でき、日常生活と関連付けて理解する。

6 本時の実際（9／9）

(1) 題材 凸レンズを2枚重ねたときに物体が見える仕組み

(2) 目標

- 凸レンズを2枚重ねたときの実像のでき方について興味を持ち、意欲的に調べることができる。
- 凸レンズを2枚重ねたときの実像のでき方について実験し、作図を用いて考えることで、実像のでき方についての理解を深めることができる。

(3) 授業設計上の工夫

① 生徒の思考過程に沿った授業作りの工夫

- ・ 本授業を企画する際、授業構想シートを用いた。深い理解に至った生徒の姿を「凸レンズを2枚重ねたときの実像のでき方について、作図を用いることで光の進み方と関連付けて説明できる。」とした。

・・・ 研究の視点1

② 対話を通して考えを広げ深める手立ての工夫

- ・ 光の進み方について光源装置を用いて光の道筋を操作し、互いに見ながら対話することで、考えが広がったり、深まったりし、考察がしやすくなり深い理解へ至るものと考えた。

・・・ 研究の視点2

③ 学びの見通し・振り返り活動の工夫

- ・ 学びの見通し・振り返りをする工夫として、YMシートを活用する。本授業では、以下のように生徒が予想し、授業を通してまとめを行うのではないかと考え、授業設計を行った。

・・・ 研究の視点3

【予想】

- ・ 凸レンズを2つ重ねると1つのときに比べて遠くに大きな像ができる。
- ・ 凸レンズを2つ重ねると1つのときに比べて近くに小さな像ができる。

【今日の学習のまとめ】

- ・ 凸レンズを2つ重ねると、1つのときと比べて光の進み方が変化して実像のできる位置が近くなり小さくなる。

(4) 授業の流れ

過程	主な学習活動	時間形態	指導上の留意点 ◎評価 ※授業設計の工夫
導 入	<div style="text-align: center;"> </div> <p>1 目にも凸レンズがあり、老眼鏡にも凸レンズが使われていることを知る。 ・ 凸レンズが2つ重なると実像のできる位置と大きさはどうなるのだろうか。</p> <p>2 学習課題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 凸レンズを2つ重ねると実像のできる位置と大きさはどうなるだろうか。 </div>	<p>5分 全体</p> <p>2分 全体</p>	<p>○ 目のしくみについて確認し、老眼鏡をかけると凸レンズを2つ重ねた状態になることを確認する。</p> <div style="text-align: center;"> </div>
展 開	<p>3 凸レンズを2つ重ねたときにどのような実像ができるか予想しYMシートに記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予想したことについてペアで話し合い、話し合った内容をホワイトボードに記入して発表する。 	<p>10分 個人 ペア 全体</p>	<p>○ 根拠について文章や図で記入させる。</p> <p>※ YMシートに予想を書かせる。</p> <p>○ 予想したことをペアで話し合わせ、ホワイトボードに記入させる。</p>

展 開	<table border="1"> <tr> <td>実験企画</td> <td>4</td> </tr> </table>	実験企画	4	<p>4 実験企画を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 光学台を用いて実像について調べた実験を想起し、凸レンズを2つ重ねて調べればよいことを考える。 	3分 個人 班	○ 以前の実験を想起させる。
	実験企画	4				
	<table border="1"> <tr> <td>実験</td> <td>5</td> </tr> </table>	実験	5	<p>5 実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 光学台を用いて凸レンズを2つ重ねると実像の大きさとできる位置はどうか調べる。 	10分 班	○ 実像のできる位置と大きさについて比較して記録させる。
	実験	5				
	<table border="1"> <tr> <td>結果</td> <td>6</td> </tr> </table>	結果	6	<p>6 結果について確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 実像のできる位置は凸レンズ1つのときと比べて、近くなり小さくなることを確認する。 	3分 全体	○ 各班の実験結果について確認する。
	結果	6				
	<table border="1"> <tr> <td>考察</td> <td>7</td> </tr> </table>	考察	7	<p>7 結果を考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 凸レンズを2つ用いると実像のできる位置が近くなるのはなぜか。光の進み方と実像の見え方の関係について考える。 	7分 個人 班	◎ 光の進み方について光源装置を用いて確認しながら班で話し合う。
考察	7					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>研究の視点 「気付き」</p> <ul style="list-style-type: none"> 凸レンズを2つ用いると屈折のしかたが変わり、実像のできる位置が近くなり小さくなる。 </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;"> <p>研究の視点2</p> </div>			
<table border="1"> <tr> <td>発表</td> <td>8</td> </tr> </table>	発表	8	<p>8 考察したことについて班で発表する。</p>	4分 全体	◎ 班でホワイトボードに記入した内容について発表する。	
発表	8					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>③論理的思考力 (レベル3)</p> <ul style="list-style-type: none"> 適切なことばや方法で、自らの考えとその根拠を説明することができる。 </div>						
終 末		<p>9 YMシートを用いて、本時の学習のまとめを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 凸レンズを2つ重ねると、1つのときと比べて光の進み方が変化して実像のできる位置が近くなり小さくなる。 	6分 個人 全体	◎ 凸レンズを2枚重ねたときの実像のでき方と光の進み方についてまとめることができる。		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>研究の視点 「納得」</p> <ul style="list-style-type: none"> 老眼鏡は凸レンズで、実像のできる位置が近くなるように調節している。 </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;"> <p>研究の視点3</p> </div>		
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; display: inline-block;"> <p>おわり</p> </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>研究の視点 「意志」</p> <ul style="list-style-type: none"> 近眼用の眼鏡のレンズはどうなっているのだろうか。 凸レンズを使った他の器具について調べてみたい。 </div>			