

三原市立宮浦中学校第 1 学年 理科学習指導案

単元名：身近な物理現象（音による現象）

指導者：三原市立宮浦中学校 山崎 達哉

- 1 日 時 : 平成27年12月10日(木) 第5校時
2 場 所 : 第2理科室
3 学年・学級 : 第1学年2組(38名)
4 単元名 : 身近な物理現象(光による現象)

(1) 単元観

本単元を通して、ものを「見る」というしくみについて理解する。ものが見えるという現象は、光源からの光が直接、または物体に当たって反射した光が目に入ることで起こることを理解する。光を自ら出す光源だけでなく、光を出さないものでも太陽や蛍光灯などの光を受け、その反射した光が目に入ることで見ることができるということを理解する。鏡に当たった光の進む道筋を調べることで光の直進性や、入射角と反射角との大きさが等しくなる「光の反射の法則」について理解する。また、水中にある物体がずれて見えることから、透明な物体を通る光の進み方について実験を行い、光の屈折の規則性をみつける。日常生活の中には、虫眼鏡や顕微鏡、カメラのレンズといった凸レンズを利用した物がたくさんある。凸レンズを通る光の進み方や、それによって作られる像、焦点や焦点距離について理解する。そして、できる像の位置や向き、大きさや焦点との関係を調べ、実像や虚像について説明できる力を身に付けることができる。

(2) 本単元において育成しようとする資質・能力とのかかわり

本校として以下の資質・能力の育成に重点を置く必要があるとした。

【知識・スキル】①課題解決力②知識・情報活用能力③表現力④コミュニケーション能力

【意欲・態度】⑤協調性・柔軟性⑥責任感⑦主体性・積極性

【価値観・倫理観】⑧自己理解⑨共感力⑩公共心⑪人としての思いやり

この中から、本単元において育成しようとする資質・能力とのかかわりについて、次の3点に重点を置くものとする。

【知識・スキル】

②知識・情報活用能力

・凸レンズを通る光の進み方の規則性を利用し、カメラが像を映すしくみを説明することができる。

③表現力

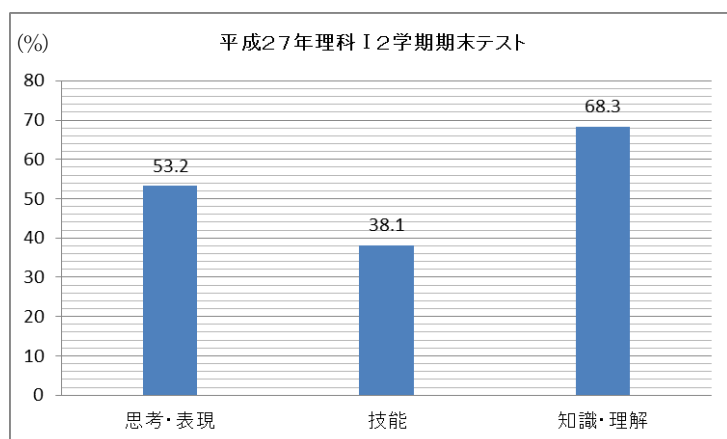
・ものが見えるとき、どのような仕組みでものが見えているか、要点をふまえて説明できる。

【意欲・態度】

⑦主体性・積極性

・光の進み方を調べる実験や観察を通して、光の進み方や、凸レンズの性質を利用しているものについて主体的・積極的に調べようとする。

(3) 生徒観 (調査結果からみる課題)



番号	内容	あてはまる			あてはまらない		
		よく	やや	計	計	あまり	まったく
(1)	理科の勉強は好きです。	38.1%	41.6%	79.6%	20.4%	19.5%	0.9%
(2)	理科の授業はよく分かります。	43.4%	44.2%	87.6%	12.4%	10.6%	1.8%
(3)	理科の授業では、少ない人数で学習の方がよく分かります。	35.4%	29.2%	64.6%	35.4%	26.5%	8.8%
(4)	理科の授業の中で、学んだことの振り返りをしています。	30.1%	47.8%	77.9%	22.1%	19.5%	2.7%
(5)	理科の授業で学んだことを、ふだんの生活で使ったり、学んだことがどのような場面で使えるのか考えてりしています。	32.7%	40.7%	73.5%	26.5%	22.1%	4.4%
(6)	理科の授業では、自分の考えをまわりの人に説明したり発表したりしています。	27.4%	35.4%	62.8%	37.2%	27.4%	9.7%
(7)	理科の授業では、自分の考えや予想をもとに観察や実験の計画を立てています。	30.1%	42.5%	72.6%	27.4%	23.0%	4.4%
(8)	理科の授業では、観察や実験を行うときは、その目的は何かを意識しています。	45.1%	43.4%	88.5%	11.5%	10.6%	0.9%
(9)	理科の授業では、観察や実験の結果をノートやグラフ、表などに記録したり記述したりする方法について学んでいます。	32.7%	40.7%	73.5%	26.5%	23.9%	2.7%
(10)	理科の授業では、観察や実験の結果から、どのようなことが分かったか考えています。	56.3%	32.1%	88.4%	11.6%	10.7%	0.9%

平成27年度理科I期末テストの結果から、自然事象についての知識・理解と比べて、思考力・表現力、技能が低いという課題がある。

平成27年度9月に実施した1学年のアンケートの結果から、「理科の授業では、自分の考えをまわりの人に説明したり、発表したりしています。」という質問に対しての肯定的な回答が62.8%と低い。また、提出物や授業中の生徒のようすから、自分の考えをまとめて記述することが苦手であると考えられる。

また、本校2学年を対象に行われた、平成27年度「基礎・基本」定着状況調査の結果から、本校生徒の課題として日常生活の事象を科学的に考え、表現する設問の通過率が18.2%と低いことが分かった。

(4) 指導観 (指導改善のポイント)

思考力・表現力をつけるために、課題を解決するための視点や考え方を示し、答えにたどり着くための道すじを与える。また、ホワイトボードを活用してグループの話し合い活動を行い、互いの考えを出し合い、考察を苦手とする生徒の科学的な見方や考え方を養っていききたい。また、実験・観察の技能が低いので、ものづくりを通して技能を高めていききたい。さらに、光に関する基本的な概念や原理・法則が、日常生活に活用されている事例などを紹介、または考察することを通して、思考力・表現力をつけていききたい。その学習活動を通して、自分の経験や知識を使って、科学的に考えることで、今まで説明できなかったことが説明できることに気付かせたい。

5 単元の目標と評価規準

単元の目標

- 光が反射するときには、入射角と反射角が等しいことを見いださせる。
- 反射する光の進み方を利用して、鏡で像が見えることや、光が乱反射することによって物体が見えることを理解させる。
- 光が水やガラスなどの物質の境界面で屈折することを実験を通して見いださせる。
- 水やガラスから空気に光が進むとき、入射角が大きくなると全反射が起こることに気づかせる。
- 凸レンズがつくる像の位置や大きさ、向きが、物体と凸レンズとの距離で決まることを見いださせる。
- 凸レンズで実像と虚像ができるしくみについて理解させる。

単元の評価規準

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
<p>①虹や太く見えるストロー、万華鏡に興味をもち、進んで調べようとする。</p> <p>②光の的当てゲームなどに進んで取り組み、光が鏡で反射するときの規則性を意欲的に調べようとする。</p> <p>③底に置いて見えなかったコインが水を入れることにより見えてきた現象に興味をもち、進んで調べようとする。</p> <p>④凸レンズを使ってものを見ると、さかさに見えたり、大きく見えたりする現象に興味をもち、進んで調べようとする。</p>	<p>①実験の結果をもとに、入射角と反射角の関係を科学的に考察することができる。</p> <p>②実験の結果をもとに、入射角と屈折角の関係を科学的に考察し、レポートにまとめることができる。</p> <p>③凸レンズを通る光の進み方をもとに、どの位置にどのような像ができるのかを作図によって求めることができる。</p> <p>④実験の結果をもとに、実像と虚像のできる条件を見いだすことができる。</p> <p>⑤像のでき方について、凸レンズを通る光の性質を使って説明できる。</p>	<p>①光源装置、鏡、分度器を使って、入射角を変えたときの反射角を測定できる。</p> <p>②光が空気中から水中へと進むとき、境界面で屈折する角度を入射角を変えながら測定することができる。</p> <p>③光が水中から空気中へと進むとき、境界面で屈折したり全反射したりする角度を入射角を変えながら測定することができる。</p> <p>④凸レンズによってできる像を調べる実験の基本操作ができ、物体と凸レンズの距離によって像の位置や大きさ、向きが変わることを記録できる。</p>	<p>①鏡で光がはね返るときに規則性を理解し、知識を身につけている。</p> <p>②目に入ってくる光の先に物体があるように感じるものと物体で反射した光の進み方を関連づけて、ものが見えるしくみを理解し、知識を身につけている。</p> <p>③光が空気中から水中に進むときの規則性を理解し、知識を身につけている。</p> <p>④光が水中から空気中へ進むとき、ある角度をこえると全反射が起こることを理解し、知識を身につけている。</p> <p>⑤凸レンズによる像のでき方の規則性を理解し、知識を身につけている。</p>

6 指導と評価の計画

全10時間 (本時は10/10)

次	学習内容 (時数)	主な学習内容				資質・能力の評価 (評価方法)	
		関	思	技	知		
1	光がつくる不思議な世界 (1)	◎				関①虹や太く見えるストロー, 万華鏡に興味をもち, 進んで調べようとする。	⑦主体性・積極性 (行動観察)
2	光にはどんな性質があるのだろうか① (2)		○			関②光の的当てゲームなどに進んで取り組み, 光が鏡で反射するときの規則性を意欲的に調べようとする。 技①光源装置, 鏡, 分度器を使って, 入射角を変えたときの反射角を測定できる。	
3	光にはどんな性質があるのだろうか② (3)		◎			思①実験の結果をもとに, 入射角と反射角の関係を科学的に考察することができる。 ○ 知①鏡で光がはね返るときの規則性を理解し, 知識を身につけている。 ○ 知②目に入ってくる光の先に物体があるように感じることと物体で反射した光の進み方を関連づけて, ものが見えるしくみを理解し, 知識を身につけている。	③表現力 (ワークシート)
4	光の屈折① (4)	◎				関③底に置いて見えなかったコインが水を入れることにより見えてきた現象に興味をもち, 進んで調べようとする。 技②光が空気中から水中へと進むとき, 境界面で屈折する角度を入射角を変えながら測定することができる。	

5	光の屈折② (5)		◎		<p>思②実験の結果をもとに、入射角と屈折角の関係を科学的に考察し、レポートにまとめることができる。</p> <p>○ 知③光が空気中から水中に進むときの規則性を理解し、知識を身につけている。</p>	
6	光の屈折③ (6)			○	<p>技③光が水中から空気中へと進むとき、境界面で屈折したり全反射したりする角度を入射角を変えながら測定することができる。</p> <p>◎ 知④光が水中から空気中へ進むとき、ある角度をこえると全反射が起こることを理解し、知識を身につけている。</p>	③表現力 (発表・ワークシート)
7	凸レンズのはたらき① (7)		◎		<p>関④凸レンズを使ってものを見ると、さかさに見えたり、大きく見えたりする現象に興味をもち、進んで調べようとする。</p>	
8	凸レンズのはたらき② (8)			○	<p>技④凸レンズによってできる像を調べる実験の基本操作ができ、物体と凸レンズの距離によって像の位置や大きさ、向きが変わることを記録できる。</p> <p>◎ 思③凸レンズを通る光の進み方をもとに、どの位置にどのような像ができるのかを作図によって求めることができる。</p>	
9	凸レンズのはたらき③ (9)		◎		<p>思④実験の結果をもとに、実像と虚像のできる条件を見いだすことができる。</p> <p>○ 知⑤凸レンズによる像のでき方の規則性を理解し、知識を身につけている。</p>	③表現力 (ワークシート)
10	凸レンズのはたらき④ (10)		◎		<p>思⑤像のでき方について、凸レンズを通る光の性質を使って説明できる。</p>	②知識・情報活用能力 (ワークシート)

7 本時の展開

(1) 本時の目標

牛乳パックカメラをつくり, どのようなしくみで像を映しているか説明する。

(2) 観点別評価規準

◎像のでき方について, 凸レンズを通る光の性質を使って説明できる。(科学的な思考・表現⑤)

評価方法: ワークシート

(3) 準備物

牛乳パック, 厚紙, スクリーン, ルーペ (虫眼鏡), はさみ, テープ

(4) 学習の展開

	学習活動	指導上の留意事項 (■) (努力を要する生徒への指導の手立て◆)	○育成しようとする 資質・能力 ●評価
導入	○小テスト 凸レンズを通る光の道すじを確認する。 ○凸レンズを利用したものにはどのようなものがあるかを考える。	■虫眼鏡, 顕微鏡, 望遠鏡やカメラなどがあることを確認する。	
展開	○本時の目標を確認する。 【本時の目標】牛乳パックカメラをつくり, どのようなしくみで像を映しているか説明する。 ○カメラの作り方を確認し, 作製する。 ○作製したカメラを通して像をみる 「大きさが小さくなる。」 「向きが反転する。」 牛乳パックを前後させ, 像がはっきりみえる位置を探し, その位置を確認する ○凸レンズの性質から, どのようなしくみでカメラが像を映しているかを考察し, ワークシートにまとめる。 個人思考	■カメラのつくり方を説明する。 ◆実験の際, ルーペを通して強い光を見ないように注意する。 ◆作成に手間取っている生徒がいないか生徒の進捗を確認しながら進める。 ■どのような像ができたか全体で確認する。 ■カメラに入ってくる光は凸レンズを通ることを確認する。 ■像ができたときの物体, 凸レンズ, 焦点, スクリーンの位置関係をワークシートにまとめさせる。	

	<p>○班でホワイトボードに意見をまとめ、黒板に貼る。</p> <p style="text-align: center;">集団思考</p> <p>○班の意見を全体で確認する。</p> <p>○本時のまとめをする。</p>	<p style="text-align: center;">■カメラのしくみを説明する。</p>	<p>②知識・情報活用能力 (ワークシート)</p> <p>凸レンズを通る光の性質を利用して、カメラが像を映すしくみを説明することができる。</p>
<p>ま と め</p>	<p>○振り返りを行う。</p> <p>○自己評価</p>		

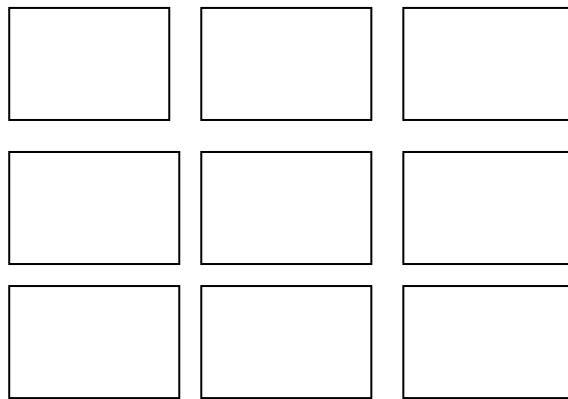
(5) 板書計画

【本時の目標】牛乳パックカメラをつくり、どのようなしくみで像を映しているか説明する。

カメラのつくり方

・カメラに映る像は
上下・左右逆向き

・カメラのしくみ



カメラで見える像のしくみ



凸レンズが光を屈折させ、焦点距離より遠くの景色をスクリーンに像として映すことができる。

上下左右逆向きの像が見える。

(Q : 焦点距離より内側にある物体は映すことができるか?)

牛乳パックカメラ型紙

