

1 学年 理科学習指導案

授業者

1 単元名 光の性質

2 単元について

(1) 単元観

本単元は、学習指導要領に示される中学校第1学年の領域(1)「身近な物理現象」、

(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、次の事項を身に着けることができるよう指導する。

ア 身近な物理現象を日常生活や社会と関連付けながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

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出して表現すること。

以上の事柄を身につけさせることが目的である。

本単元は小学校第3学年で、光は集めたり反射させたりできることで明るさや暖かさが変わることについて学習している。光の進み方に関する身近な現象と関連させながら、光の反射や屈折の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で反射、屈折するときの規則性を見いださせることや物体と凸レンズの距離を変え、実像や虚像ができる条件を調べさせ、像の位置や大きさ、像の向きについての規則性を定性的に見いださせることが主なねらいである。光は形のないものであり、留めておくことが出来ないエネルギーであるため、そのことを理解するのが苦手な生徒も多くいると思われる。そのため、本単元においては身近な現象を例にとり、実験観察をすることによって生徒の興味や関心を高め、科学的な見方や考え方を養いたい。

(2) 指導観

全国学力状況調査の分析を見ると、単独の知識や現象を理解したり覚えたりすることは多くの生徒ができていますが、2つの情報を比較して法則を類推したり、変化する事象を正確にとらえたりすることを難しいとらえている生徒が多いようである。また、生徒の理解度は個々で異なり、学力格差も大きい。そこで、学習班の中に様々な立場の生徒を入れ、生徒の力で支援ができる形を工夫したい。比較的多くの知識を持っている生徒でも、他に説明することで断片的な知識から総合的な知識に高めることができる。また、一斉授業の中では発言できない生徒でも学習班の中では発言する機会が増えるとも考えられる。個人で学習に取り組むのではなく、班で協力することでより高い学習効果を得ることができる。日々の授業でより多くの班活動の場を設けてきた。

本時では、光の色は混ぜることによってどのように変化するのかを実験を通して確認する。絵の具などの色の三原色と異なることを発見させる。また、見える色はそこにある光源によって異なって見えることから、「見える」ことの本質を理解できるようにしたい。

アンケートから、鏡の実験での「光の直進」や「反射」の考え方はほとんどの生徒が理解しているようである。凸レンズによって光を集めることができ、操作上の注意点についての定着度も高い。しかし、光

の色については小学校でも触れてこなかったようで、個々で答えにばらつきが見える。特に太陽の色を「赤」と答えているのは、実際に見た色というよりイラストや絵画で表現されたものの影響が大きいのではないかと思われ、虹の7色も同様である。葉の色は紅葉などで様々な色があるはずなのであるが、100%緑色と答えたところからも「色」について改めて注意深く観察できるように指導する必要性を感じる。また、解答の中に「蛍光色」「透明」などの表現があり、色の表現のしかたのルールについても確認する必要がある。本時は、光の性質についてのまとめになるので、光の性質の法則性をもとに、日々の生活の中での光について興味関心をもてるように工夫していきたい。

なお、本学級には色覚の障害を持つ生徒はいないが、右耳が聞こえにくい生徒がおり、座席の位置を配慮して実施する。

3 単元の目標

(1) 【知識及び技能】

- ・ 光の反射・屈折 光の反射や屈折の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で反射，屈折するときの規則性を見いだすことができるようにする。
- ・ 凸レンズの働きについての実験を行い，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ことができるようにする。
- ・ 光の色は混ぜることにより変化することを実験を通して確認することができるようにする。

(2) 【思考力, 判断力, 表現力等】

- ・ 光が水やガラスなどの物質の境界面で反射，屈折するときの規則性を説明することができる力を養う。
- ・ 凸レンズでの物体の位置と像の位置及び像の大きさの関係を説明することができる力を養う。
- ・ 光の色は混ぜることにより変化すること説明することができる力を養う。

(3) 【学びに向かう力, 人間性等】

実験操作を丁寧に行い，結果の記録や考察を積極的に行おうとする。

4 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
・ 空气中，水中，ガラスの中などを光が直進すること，ものの見え方について理解している。	・ 光が進む様子を見通しをもって観察し光が直進することや，光源から出た光が目が届くことでものが見えることを見いだして表現している。	・ 光が進むときの事物・現象に進んで関わり，見通しをもったり振り返ったりするなど，科学的に探究しようとしている。
・ 光が反射するときの規則性について理解している。 ・ 入射角と反射角を調べる技能や，入射光と反射光の道筋と像の位置を作図する技能を身に付けている。	・ 光の反射について問題を見だし課題を設定し光の反射の実験を見通しをもって行い光の反射の規則性を見いだして表現している。 ・ 鏡に映った像の位置を反射の法則と光の直進性から考察して表現している。	・ 光の反射に関する事物・現象に進んで関わり，見通しをもったり振り返ったりするなど，科学的に探究しようとしている。

<ul style="list-style-type: none"> ・光が屈折するときの規則性や全反射について理解している。 ・入射角と屈折角を調べる技能や、入射光と屈折光の道筋を作図する技能を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・光の屈折の実験を見通しをもって行い、光の屈折の規則性を見いだして表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・光の屈折に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。
<ul style="list-style-type: none"> ・物体の位置と凸レンズによる像のでき方について理解している。 凸レンズによる像のでき方の規則性を調べる技能や、像を作図する技能を身に付けている 	<ul style="list-style-type: none"> ・凸レンズによる像をつくる実験を見通しをもって行い、像のでき方の規則性を見いだして表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・凸レンズの働きに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。
<ul style="list-style-type: none"> ・白色光がプリズムによって色々な色の光に分かれることを理解し、分ける技能を身に付けている。 ・光を混ぜると白色光に近づくことを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・白色光をプリズムに入射させたときの様子を観察し、白色光がいろいろな色の光に分かれることの関係性を表現している。 ・光の3原色を用いてその混合によって色が変わることを見出せる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・光と色に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

5 単元の指導と評価計画(10時間扱い)

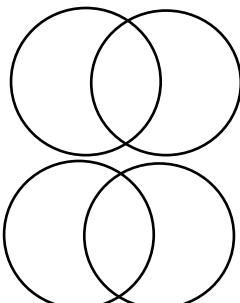
時	学習活動	主な評価規準【観点】・評価方法等
1	○光が進む様子を観察し、光が直進することや光源から出た光が目が届くことで見えることを見いだして理解する。	○空気中、水中、ガラスの中などを光が直進すること、ものの見え方について理解している。 【知識・技能】(観察・ノート・ペーパーテスト)
2 3	○光の反射の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で反射するときの規則性を見いだして理解する。	○光を鏡で反射させて反射光の進み方を調べることにより、入射光と反射光の規則性を考える。 【思考・判断・表現】(観察・発表・ノート・ペーパーテスト)
4 5	○光の屈折の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で屈折するときの規則性を見いだして理解する。	○光がガラスを通るときに進み方を調べることにより、光の屈折の規則性について考える 【思考・判断・表現】(観察・発表・ノート・ペーパーテスト)
6 7 8	○凸レンズの働きについての実験を行い、物体の位置と像のでき方との関係を見いだして理解する。	○凸レンズによる像のでき方を調べることにより、像の大きさとレンズからの距離の規則性について考える。【思考・判断・表現】(観察・発表・ノート・ペーパーテスト)
9 10 本時	○白色光をプリズムに通すことで様々な色に分けることができることを理解する。 ○色々な色の光を合わせることで白色光ができることについて知る。	○プリズムを使って白色光を分けることにより、白色光は色々な色の光の混合であることに気づく。【知識・技能】(発表・ノート) ○光の3原色を混ぜることで、光の色の変化について考える。【思考・判断・表現】(観察・発表・ノート・ペーパーテスト)

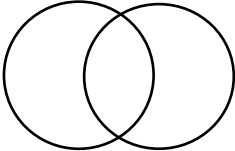
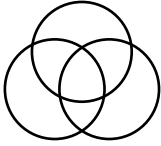

6 本時の指導(10/10時間)

(1) 目標

光の色は混ぜることにより変化することを実験を通して確認することができる。【知識・技能】

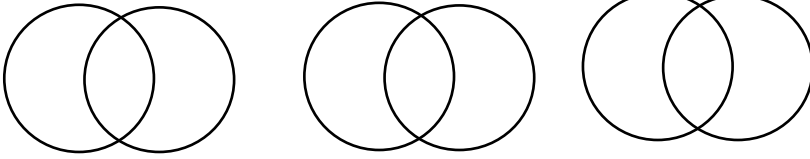
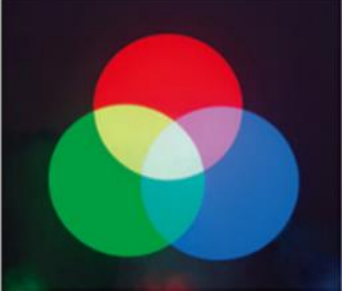
(2) 展開

時配	主な学習活動・予想される児童の反応	指導・支援と【評価】(評価方法)
3分	<p>1 導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・LEDの中の風船の色当てを行う。 ・同じ風船でも様々な色の予想が出る。 ・風船の色を教える。 ・あてる光の色によって物体の見え方が変わることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験室を暗室にする。テープ状のLEDライトを赤くして枠を作り,その中に赤・青・黄色の風船を置く。 *各自の解答をもつことができたか。【思考・判断・表現】(挙手・発表) *色はどのようにして決まるのかについて疑問を持つことができたか。【思考・判断・表現】(ノート・発表)
2分	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">赤・青・緑の光をまぜると何色になるだろう。</div>	
5分	<p>3 予想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・赤+青→紫 ・赤+緑→黒 	<ul style="list-style-type: none"> *各自の予想をもつことができたか。【思考・判断・表現】(ノート・発表)
5分	<p>4 実験方法の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・赤・青・緑のセロハン,光源2本,スクリーンを使って色を混ぜる。 ・2色ずつ混ぜた様子を記録する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・赤・青・緑のセロハンを貼った懐中電灯とスクリーンを準備する。 ・光の重ね方によって見え方が異なってくるのでその事にも注目させる。
10分	<p>5 実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班ごとに協力して実験をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・暗室にしてより観察しやすくする。 *光の色を操作して結果を記録することができたか。【知識・技能】(行動観察・ノート)
5分	<p>6 結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班ごとにタブレットに結果をまとめさせる。 ・ワークシートにも記録を残すようにする。 ・2色を混合した場合を確認する。 <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・赤+緑 ・赤+青 </div>  </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・色の表現を制限する。 ・蛍光や透明・明るい・暗いは色でないことを確認しておく。 ・最初は光源を各班2個ずつ配付し,まずは2色の混合を確認させる。 ・光源とスクリーンの距離で見え方が変わってくるので,条件をそろえることにも注意させる。 ・他の班の光などの影響を受けないように工夫させる。

<p>5分</p> <p>5分</p> <p>5分</p>	<p>・青+緑</p>  <p>・3色を混合した場合を確認する。</p> <p>・赤+青+緑</p>  <p>7 実験結果の共有</p> <p>・板書をもとに結果をまとめていく。</p> <p>・光の色を混ぜると明るくなり、白に近くなることに気づく。</p> <p>8 まとめ</p>	<p>・色とは別に、明るさにも注目させる。</p> <p>・班の結果を黒板に提示する。</p> <p>・(色の見え方ははっきりとしにくいこともあるので、他の班の結果を参考にできるようにする)</p> <p>・光源をもう一つ渡す。</p> <p>・色の判断がつきにくい場合は、既定の色の中で近いものを選ぶようにする。</p> <p>*色々な光の色を集めると白色になる事を説明できる。【知識・技能】(発表・ノート)</p>
<p>5分</p>	<div data-bbox="311 936 1005 1153" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>光の色は 赤+緑→黄 赤+青→紫 青+緑→水色 赤+緑+青→白 となる。</p> </div> <p>・簡易分光器を使って白色光を分光してみせる。</p> <p>9 考察</p> <p>・なぜ青の風船が黒っぽく見えたのか、について今回の実験をもとに考察を書かせる。</p> <p>・本時で分かったことをノートにまとめる。</p>	 <p>・色々な光を混ぜると白色光になり、白色光を分けるといろいろな光に分かれる。</p> <p>・白い光の中に、赤・青・緑があるから、青は青を反射して見えている。赤い光しか当てないと、青は反射しないので青くならなかったことに気が付く。</p> <p>*光の色の性質を自分の言葉で説明することができる。【思考・判断・表現】(ノート)</p>

(3) 板書計画

赤・青・緑の光をまぜると何色になるだろう

光の色は 赤+緑→黄
 赤+青→紫
 青+緑→水色
 赤+緑+青→白 となる。

7 その他

	十分満足できる(A)	おおむね満足できる(B)	努力を要する(C)
知識・技能	<ul style="list-style-type: none"> ・色々な色の光が混ざると異なる色になり, 3原色を合わせると白色光になる事を理解している。 ・実験の課題を理解し, 光源を使って, 異なる色の光を作り出せる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・色々な色を混ぜると色が変わることを説明している。 ・光の色を混ぜて異なる色をつくることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・色々な光の色を混ぜると異なる色になる事を確認させる。
思考・判断・表現	<ul style="list-style-type: none"> ・色々な光の色を混ぜる様子を見通しをもって観察し, 光の3原色と白色光との関係性を見だし, 根拠を示しながら適切に表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・色々な色を混ぜると色が変わる様子を観察し, 白色光は色々な光の色が合わさったものであることを見いだして表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・色々な光の色を混ぜると異なる色になる事を確認させる。
主体的に学習に取り組む態度	<ul style="list-style-type: none"> ・光と色について, 自ら課題を設定し, 見通しをもって進んで実験を行い, 主体的に調べようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・光と色について, 設定した課題に沿って実験を行い, 調べようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・光と色に関する身近な現象をデジタル教材や演示実験で提示する。