

理科学習指導案（1年3組）

1 単元 光の性質

2 単元設定の理由

(1) 教材観

①学習指導要領上の位置付け（身に付けるよう指導する事項）

[知識及び技能]

- (1) ア ⑦ ⑧ 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して理解すること。

[思考力、判断力、表現力等]

- (1) イ 身近な物理現象について、問題を見いだ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表現すること。

②単元の価値

本単元では、小学校で学習した光の直進を振り返り、光が反射するときや物質の境界面で屈折するとき、光がどのように進むのかを探究する。このような学習を通して、光が反射、屈折するときの幾何学的な規則性を鏡に映る像や虹などの身近な光の現象と関連付けて理解することができる。また、身近な光の現象から光の進み方について問題を見いだすことで、反射、屈折などの現象ごとに実験に見通しをもつことができる。さらに、身近な光の現象を反射、屈折の規則性と関連付けるなど、日常生活と身近な物理現象を関連付けて思考する力を高めることができる。

③単元の系統性

- ・小学校第3学年において、日光は直進し、鏡などで集めたり、反射させたりできることを学習している。
- ・本単元の学習後に、「凸レンズの働き」において、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、像の位置や大きさ、像の向きについての規則性について学習する。

(2) 生徒観（男子17名、女子17名 計34名）

- ・知識及び技能では、ほとんどの生徒が光は鏡にあると反射することを理解しており、虹などの自然事象は日常で体験している。しかし、光が反射、屈折するときの規則性は理解しておらず、光の反射、屈折の規則性を虹などの自然事象と関連付けて理解できていない。このことは、生徒が学習内容を踏まえて自然事象に触れる体験が不十分であり、学習内容と自然事象の関わりが希薄であることが原因と考えられる。
- ・思考力、判断力、表現力等では、根拠をもって予想や考察を文章で表現できる生徒がほとんどである。しかし、何を調べてどのような結果が出たら確かめられるのかなどの見通しをもって実験を立案できたり、実験結果から規則性を見いだせたりする生徒はほとんどいない。このことは、予想と実験方法を関連付けられなかったり、複数の実験結果から多面的に考えたりできないことが原因であると考えられる。

(3) 指導観

- ・虹などの身近な光の現象に触れ、身近な光の現象から光の進み方についての問題を見いだし、身近な光の現象と学習内容のつながりを強め、光の反射、屈折の規則性を身近な光の現象と関連付けて理解できるようにする。
- ・虹の現象の仕組みを反射、屈折の現象ごとに考えていく中で、生徒が働かせた理科の見方・考え方に気付かせることで、虹の現象を反射するときや屈折するときなどの条件に分けて考えたり、反射、屈折、分光という現象から多面的に考えたりできるようにする。

3 単元の目標

身近な光の現象に触れることで光の進み方についての問題を見いだし、光の反射、屈折について見通しをもって観察、実験を行い、反射、屈折についての規則性を見いだし表現することができる。

4 指導と評価の計画（別紙参照）

5 本時の展開（1/5）

(1) 目標

身近な光の現象に触れ、光は反射するときどのように進むのかを、入射角と反射角について見通しをもって実験計画を立案し、表現することができる。

(2) 展開

学習活動と予想される生徒の反応	指導上の留意点及び支援・評価
<p>1 身近な光の現象に触れる。 ○水を用いて作った虹と、ビーズを用いて作った虹を観察する。</p> <p>2 虹ができる条件について疑問を発表する。 ○線香の煙と石けん水に光を当て、光が直進していることを確認する。 ○様々な条件で虹を作りながら、虹に必要なだと考えられる条件を調べる。 ・光の当て方によって虹ができたな。 ・水に当てるといろいろな方向へ光が進んでいるな。 ・水があると色が分かれるのかな。</p> <p>3 単元の課題を設定する。 ○虹ができるときの光の進み方に着目し、単元の課題を設定する。</p>	<p>○虹ビーズを用いて水以外の物質でも虹が作れることを演示することで、虹の現象には水ではなく光が大きく関わっていることを理解させる。</p> <p>○小学校で学習した光の直進を線香の煙と石けん水を用いて演示することで、空気中や水中などの一つの物質中では光が直進することを理解させる。</p> <p>○虹の現象を実験器具のレベルで再現できないか試行錯誤させることで、虹ができる条件について実感を伴って考えられるようにする。</p> <p>○光の当て方を変えると虹ができたり、できなかったりすることを体験させることで、光が当たる角度に気付かせ、反射、屈折の実験につながるようにする。</p> <p>○太陽光が水に向かって進むとき、水に光が当たるとき、水に当たった光が人に届くときのように順序立てて考えさせることで、虹ができるときの光の進み方に関心をもてるようにする。</p> <div data-bbox="1150 647 1422 837" style="text-align: right;"> </div> <p>○単元の課題解決のために小学校での既習である反射からの課</p>
<p>単元の課題：虹ができるとき、光はどのように進むのだろうか。</p>	
<p>4 本時の課題を設定する。 ○単元の課題の解決のために、光の反射について本時の課題を設定する。</p>	<p>○図を用いて反射するときの光の進み方について予想させることで、班や全体で視覚的に共有しやすくする。</p>
<p>本時の課題：光は反射するとき、どのように進むのだろうか。</p>	
<p>5 本時の課題について予想し、見通しをもった実験を立案する。 ○予想を発表する。 ・同じ角度で進むのではないか。 ○実験方法を班で話し合う。 ・当てる光の角度を変えて反射させる実験をすれば、角度が等しくなることを確かめられるのではないか。</p> <p>6 本時を理科の見方・考え方から振り返る。 ○理科の見方・考え方の紹介を聞き、自分たちが働かせたものに気付く。</p>	<p>る。</p> <div data-bbox="676 1317 1409 1451" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【思考・判断・表現】 光が反射するときの光の進む角度について、見通しをもって予想を確かめる実験を立案し、表現することができる。（ノートの記述、発言）</p> </div> <p>○授業を振り返り、生徒が自然と働かせた理科の見方・考え方についてカードを用いて紹介することで、生徒自身が理科の見方・考え方を意識化できるようにするとともに、クラス全体で共有を図る。</p>
<p><振り返り> ・当てる光の角度を変える実験を行えば、光は反射するとき、同じ角度で進むことが確かめられそうだ。</p>	

<「思考力、判断力、表現力等」育成のための具体的な手だて>

- (1) 「授業構想シート」による各過程の関係の構築
- (2) 「見方・考え方カード」による思考の意識化

指導と評価の計画 理科1年 単元 光の性質 (全5時間計画)

目標	身近な光の現象に触れることで光の進み方についての問題を見だし、光の反射、屈折について見通しをもって観察、実験を行い、反射、屈折についての規則性を見だしして表現することができる。				
評価規準	<p>【知識・技能】 光の反射、屈折の規則性を、身近な光の現象と関連付けて理解することができる。</p> <p>【思考・判断・表現】 身近な光の現象から問題を見だし、見通しをもって実験を立案するとともに、光の反射、屈折の規則性を用いて身近な光の現象を図や文章で表現することができる。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】 虹などの身近な光の現象に関心を持ち、光の進み方の規則性を用いてそれらの現象を意欲的に探究し、仕組みを説明しようとしている。</p>				
過程	時間	目標・課題	学習活動	振り返り	評価 (方法・観点)
つかむ	1 (本時)	<p>◎身近な光の現象に触れ、光がどのように進むのかを反射するときについて考え、入射角と反射角について見通しをもって実験計画を立案し、表現することができる。</p>	<p>○反射、屈折、白色光の色が分かれることについて触れ、単元の課題を設定する。</p> <p>○反射について見通しをもって実験を立案する。</p>	<p>☆当てる光の角度を変える実験を行えば、光は反射するとき、同じ角度で進むことが確かめられそうだ。</p>	<p>【思考・判断・表現】 光が反射するときの光の進む角度について、見通しをもった予想を確かめる実験を立案し、表現することができる。(ノートの記述、発言)</p>
	<p>単元の課題：虹ができるとき、光はどのように進むのだろうか。</p>				
追究する	1	<p>◎光の反射についての実験を行い、実験結果から入射角と反射角の規則性を見だし、理解することができる。</p> <p>光は反射するとき、どのように進むのだろうか。</p>	<p>○光が反射するときの角度を調べるために、鏡を用いて実験を行う。</p> <p>○実験結果から光が反射するときの進み方について考察する。</p>	<p>☆光は反射するとき、入射角と反射角が等しくなって進む。</p>	<p>【知識・技能】 光の反射についての実験結果から入射角と反射角の大きさが等しくなることを理解できる。(ノートの記述)</p>
	1	<p>◎光の屈折についての実験を行い、実験結果から入射角と屈折角の規則性を見だし、理解することができる。</p> <p>光は物質の境界面では、どのように進むのだろうか。</p>	<p>○光が屈折するときの規則性を調べるために、空気、水、ガラスなどの境界面での光の進み方を調べる。</p> <p>○屈折角は物質の種類や出入りの方向によって異なることを確認する。</p>	<p>☆光は物質の境界面では、光の屈折によって曲がって進む。屈折角は二つの物質の種類や出入りの方向によって異なっている。</p>	<p>【知識・技能】 光が物質の境界面を進むときには、光の屈折が起き、二つの物質の種類や出入りの方向によって屈折角が異なることを理解できる。(ノートの記述)</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">追究する</p>	<p style="text-align: center;">1</p>	<p>◎白色光がプリズムなどによって光がいろいろな色に分かれることについて意欲的に調べ、色ごとの屈折角の違いを調べようとしている。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>光はプリズムに当たるとき、どのように進むのだろうか。</p> </div>	<p>○光をプリズムに当て、光の色の分かれ方を調べる。</p> <p>○レーザーポインターの赤と緑をガラスに当てたときの屈折角の違いを調べる。</p>	<p>☆光はプリズムに当たるとき、色が分かれて進む。</p>	<p>【主体的に学習に取り組む態度】 光がプリズムを通過するときの色の分かれ方に興味をもち、色ごとの屈折角の違いを意欲的に調べている。(発言、行動観察)</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">まとめる</p>	<p style="text-align: center;">1</p>	<p>◎身近な光の現象を、これまでに学習した光の進み方の規則性を用いて、図や文章で表現し、現象の仕組みを説明することができる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>虹ができるとき、光はどのように進むのだろうか。</p> </div>	<p>○光の反射、屈折、白色光の色が分かれることの規則性を用いて、虹が見える仕組みを班で話し合い説明する。</p>	<p>☆虹ができるときには、水までは太陽光は直進している。水との境界面で屈折が起こると同時に光の色が分かれる。水の中で全反射し、水から空気中に出る境界面で屈折がもう一度起こる。そこから出た光が空気中を直進し、自分たちの目に虹として届く。</p>	<p>【思考・判断・表現】 これまでに学習した光の進み方の規則性を用いて、虹のでき方を図や文章を用いて表現し、説明することができる。(ノートの記事、発言)</p>
<p>単元の振り返り：虹ができるときには、水までは太陽光は直進している。水との境界面で屈折が起こると同時に光の色が分かれる。水の中で全反射し、水から空気中に出る境界面で屈折がもう一度起こる。そこから出た光が空気中を直進し、自分たちの目に虹として届く。</p>					