

第1学年6組 理科学習指導案

指導者 教諭 八木 健

1 単元名 光や音、力でみる世界（光の性質）
2 学習目標

観 点	目 標
関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> 光の進み方に関心をもち、光の反射のようすについて意欲的に探究しようとする。 光の反射や屈折などの事象に関心をもち、日常生活と関連づけようとする。 凸レンズのはたらきに関心をもち、レンズのはたらきを日常生活で利用しているものについて調べようとする。
科学的な思考	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果から光の反射の規則性を見いだすことができる。 光の反射でおこる現象を考察することができる。 実験結果から光の屈折の規則性を見だし、光の屈折で起こる現象を考察することができる。 実験結果から、凸レンズと光源間の距離と、像の位置や大きさ、向きについての規則性や実像と虚像が生じる条件を見いだすことができる。
観 察 ・ 実 験 の 技 能 ・ 表 現	<ul style="list-style-type: none"> 光源装置の光を鏡にあて入射角と反射角の関係を調べる実験をし、結果を作図することができる。 光が平行なガラス板に入るときと出てくるときに、どのような進み方をするかを作図しながら調べることができる。 ろうそくなどを使って、凸レンズのつくる像をスクリーンに結ばせ、光源、凸レンズ、スクリーンの間の距離や像の大きさの関係を作図することができる。
知 識 ・ 理 解	<ul style="list-style-type: none"> 光の直進、反射、屈折の規則性について理解し、知識を身につけている。 焦点と焦点距離について説明でき、実像ができるときの光源と凸レンズの距離、像の位置・大きさ、向きの関係を理解している。 光軸に平行な光、凸レンズの中心を通る光、焦点を通る光の進み方や凸レンズでできる像には実像と虚像があることを理解し、知識を身につけている。

3 単元について

(1) 教材観

本単元は、1年生にとって中学校での最初の第1分野の学習である。そこで今まで以上に身近な事象に対する興味・関心を高めながら目的意識をもって活動させ、その中で科学的な思考や表現力を身につけさせたい。

しかし、生徒自身の体験不足から理解しにくい内容も考えられるため、できるだけ身のまわりにある事象をもとに、直接体験的な活動を取り入れた展開を図りたい。実験を通して光の反射や屈折、凸レンズの規則性を見だし、日常生活でどのように利用されているのか考えさせながら身近な現象からカメラなどの光学機器のしくみまで、意欲的に学習できるようにさせたい。

(2) 生徒の実態

理科学習に対する意識調査（平成19年10月9日実施、第1学年6組36名）によると、「観察、実験を行う時、目的がわかっていますか」という質問に対して「はい」と答えた生徒が4人、「どちらかといえばはい」と答えた生徒が8人、「観察、実験を行った後、自分の言葉で結果をまとめることができますか」という質問に対して、「はい」と答えた生徒が2人、「どちらかといえばはい」と答えた生徒が8人であった。このことから、多くの生徒が理科学習に対して好感をもって取り組んでいるが、目的意識をもって観察、実験に取り組んだり、観察、実験を行う時に目の前に起こった事象の変化のみをとらえてしまい、結果から自ら考え表現する活動に対して、苦手意識をもっている生徒が多いと考えられる。

(3) 指導観

目的意識をもって観察、実験に取り組ませるために、目的や方法の理解において教科書やワークシートの利用に加え、デジタルコンテンツを活用する。これにより、今まで言葉による説明で理解していた観察、実験の目的や方法がより具体的にイメージでき、目的意識や見通しをもって観察、実験に取り組むことができるようになる。また、観察、実験においては、課題解決に向けて自分の予想や考えに基づき、自由な検証活動を行えるように実験の個別化を図る。さらに、観察、実験結果から考察する場面においては、直接目で見ることのできない物理現象をよりイメージしやすくするために、実際の実験の映像とアニメーションを連動させたデジタルコンテンツを活用する。これにより、生徒の自然の事物・現象に対する規則性、法則性を思考する活動を支援できるとともに、課題を解決するように方向付けることができると考える。

4 学習計画（8時間取り扱い）

○は本時

次	時	学 習 目 標	主 な 評 価
第1次	1	物質中を光が進むようすを観察し、光が直進することを見いだす。	関心・意欲・態度 知識・理解
第2次	2	光の反射の実験を行い、光が物質の境界面で反射するときの規則性を見いだす。	科学的な思考 技能・表現
第3次	3	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す。	関心・意欲・態度 科学的な思考 技能・表現
第4次	4	凸レンズのはたらきについての実験を行い、焦点、焦点距離を見いだす。	科学的な思考 技能・表現
	⑥	実像ができるときの物体の位置と像の位置および像の大きさの規則性を見いだす。	科学的な思考 技能・表現
	⑦	虚像ができるときの物体の位置と像の位置および像の大きさの規則性を見いだす。	科学的な思考 技能・表現
	8	虚像ができるときの物体の位置と像の位置および像の大きさの規則性を見いだす。	科学的な思考 技能・表現

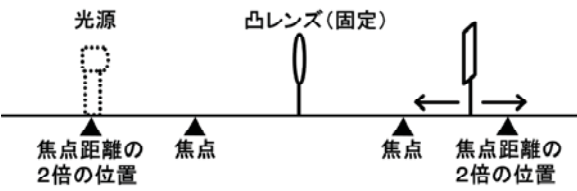
5 本時の指導

(1) 目標

- ・凸レンズのつくる像の規則性について関心をもち、意欲的に実験に取り組むことができる。
- ・凸レンズのはたらきについての実験を行い、光源の位置と像の位置および像の大きさの規則性を見いだすことができる。

(2) 準備

簡易光学台、ワークシート、方眼用紙、光路観察箱、線香、コンピュータ、プロジェクター

学習内容・活動	教師の支援と評価
<p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">凸レンズによる像のでき方を調べよう</div> <p>2 予想を立て、実験の計画を立てる。 (1) 実験の準備を行い、実験方法を確認する。</p>  <p>(2) 予想を立てる。 (3) 実験の計画を立てる。 ・光源の位置は、焦点距離の2倍より外側、焦点距離の2倍の位置、焦点距離の2倍と焦点距離の間の中間付近、焦点距離の位置、焦点距離の内側を基本として計画を立てさせる。</p> <p>3 自作簡易光学台を使い、スクリーン上に像を映し、像の位置と大きさ(高さ)を測定する。 (1) 光源から凸レンズまでの距離、凸レンズからスクリーンまでの距離、像の大きさ(高さ)を測定する。 (2) 像の向きを確認する。 (3) 結果を記録する。</p> <p>4 実験結果をもとに、凸レンズのつくる像の規則性について考察する。 (1) 測定の結果からわかった規則性について自分の言葉でまとめる。 (2) グループで各自の考察を発表し合い、凸レンズのつくる像の規則性をまとめる。</p> <p>5 実験結果をまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習の見通しをもたせるために、前時の活動を想起させるデジタルコンテンツを見せ、学習課題を明確にする。 ・実験方法の確認では、具体的なイメージがもてるようデジタルコンテンツを活用する。 ・光源、凸レンズ、スクリーンが同一直線上になるよう高さを調節する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto;">(評)凸レンズのつくる像の規則性を見いだす実験に進んで取り組むことができる。 (関心・意欲・態度)【行動観察】</div> <ul style="list-style-type: none"> ・光源とレンズの距離は、基本の位置を参考にして各自で設定するように助言する。 ・スクリーンに像が映ったとき、最も輪郭がはっきり映った距離を表に記録するように助言する。 ・スクリーンに像が映らない場合は、次の測定に進むように助言する。 ・個別指導により、測定の遅れている生徒に対し、支援する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto;">(評)自作簡易光学台を使って、像の測定を行い実験結果を記録することができる。 (技能・表現)【行動観察、実験レポート】</div> <ul style="list-style-type: none"> ・光源と凸レンズの距離、凸レンズと像の距離、像の大きさから規則性について考えてみるよう助言する。 ・グループごとに話し合いを行い、規則性について考察をまとめる。
<p>6 凸レンズを通過した光の進み方を確認し、凸レンズが作る像の規則性について作図を通して考える。 (1) 「光路観察箱」を使い、凸レンズを通過した2本の光の進み方を確認する。 (2) 「作図シート」に各自の実験結果について、光の進み方を直線で記入し、確認する。 (3) 「作図シート」をもとに、凸レンズのつくる像の規則性について話し合う。 (4) グループごとに凸レンズのつくる像の規則性をまとめ、発表する。</p> <p>7 凸レンズのつくる像の規則性をまとめる。 ・スクリーンにできる光源の像は、上下左右が反対になる。 ・光源の位置が、焦点よりも遠ざかるほど像ができるスクリーンの位置は近くなる ・焦点より内側に光源を置くと、像はできない</p> <p>8 次時の予告をする。 ・虚像のでき方について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「光路観察箱」は、教卓の中心に置き、全生徒が見えるように配慮する。 ・光源の同じ場所から出た2本の光が凸レンズを通過して再び交わるところに像ができていることに気づかせる。 ・個別指導により、光の進み方が記入できない生徒には、デジタルコンテンツでもう一度光の進み方を確認するよう助言する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto;">(評)凸レンズを通過した光の進み方を作図し規則性を見いだすことができる。 (科学的な思考)【作図シート】</div> <ul style="list-style-type: none"> ・生徒が、凸レンズのつくる像の規則性についてまとめられるように、実像のでき方を示したデジタルコンテンツを準備する。 ・次時への学習意欲が高まるように、光源が焦点距離より内側の時、なぜ像が映らないのか考えてみるよう助言する。

(5) 本時の指導

ア 目標

- 凸レンズのはたらきについて関心をもち、実験を通して、凸レンズを通る光の進み方、焦点、焦点距離について理解する。

イ 展開

学習内容・活動	教師の支援と評価
<p>1 虫めがねで紙が燃える映像を見て、なぜそのようなことが起こるのか話し合う。</p> <p>2 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">凸レンズのはたらきを調べよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> 虫めがねのようなレンズを凸レンズという <p>3 自作教材を使った実験方法を知り、実験を行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;">実験図が入ります。</div> <p>(1) 実験の準備を行い、実験方法を確認する。</p> <p>(2) 実験の計画を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 凸レンズに対して、3本の平行な光を直角に入れ光の進む様子を透明シート上に記録する。 凸レンズを変えて、同じ実験を行う。 <p>4 実験結果をもとに、凸レンズのはたらきについて考える。</p> <p>(1) 測定の結果からわかったことについて自分の言葉でまとめる。</p> <p>(2) グループで各自の考察を発表し合い、凸レンズのはたらきについてまとめる。</p> <p>5 凸レンズのはたらきについてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 光軸について 焦点、焦点距離について 凸レンズの中央を通る光の進み方について <p>6 各自の凸レンズの焦点距離を求める。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;">実験図が入ります。</div> <p style="text-align: center;">自分の凸レンズの焦点距離 <input style="width: 50px;" type="text"/> cm</p> <p>7 次時の予告をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 凸レンズを使ったカメラについて 	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習の見通しをもたせるために、凸レンズを使って紙を燃やすデジタルコンテンツを見せ、学習課題を明確にする。 小学校での学習内容をもとに凸レンズを通った光がどのように進むか図や言葉で予想させる。 <ul style="list-style-type: none"> 実験方法の確認では、具体的なイメージがもてるようデジタルコンテンツを活用する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">(評)凸レンズのはたらきを調べる実験に進んで取り組むことができる。 (関心・意欲・態度)【行動観察】</div> <ul style="list-style-type: none"> 個別指導により、記録の遅れている生徒に対し、支援する。 凸レンズを通る光の様子を観察する視点として、中央部分と両端部分を見るように助言する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">(評)自作教材を使って、凸レンズを通る光の進み方を記録することができる。 (技能・表現)【行動観察、実験レポート】</div> <ul style="list-style-type: none"> グループごとに話し合いを行い、凸レンズのはたらきについて考察をまとめる 生徒が、凸レンズのはたらきについてまとめられるように、光の進み方を示したデジタルコンテンツを準備する。 <ul style="list-style-type: none"> 個別指導により、測定の遅れている生徒に対し、支援する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">(評)凸レンズの焦点距離を測定することができる。 (技能・表現)【作図シート】</div> <ul style="list-style-type: none"> 次時は、凸レンズを使ったものづくりを行い、さらに凸レンズのはたらきを深く調べることを知らせ、学習意欲を高めたい。