

理科学習指導案

指導者 龍岡 寛幸

日時 令和元年11月14日(木) 第1校時(8:45~9:35)
年組 中学校第1学年1組 計40名(男子20名,女子20名)
場所 中学校理科教室
単元 光による現象

単元について

本単元の「光による現象」では、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、屈折するときの幾何光学的な規則性を見いだして理解させることをねらいとしている。また、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して理解させることがねらいである。そのために、まず、凸レンズに平行光線を当て、光が集まる点が焦点であることを理解させる。次に、物体、凸レンズ、スクリーンの位置を変えながらいろいろ調節して、スクリーンに実像を結ばせ、凸レンズと物体の距離、凸レンズとスクリーンの距離、像の大きさ、像の向きの関係を見いだして理解させる。さらに、物体を凸レンズと焦点の間に置き、凸レンズを通して物体を見ると拡大した虚像が見えることを理解させる。その際、ルーペや眼鏡、カメラなど光の性質やレンズのはたら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させる。

生徒はこれまでに、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について学習している。また、虫眼鏡を用いて日光を集める実験を通して、集めた光の明るさや温かさについて学習している。さらに、中学校第1学年では、ルーペや顕微鏡を用いて、植物等の観察や水中の微生物の観察を行っている。これらの観察の中で、ルーペを通して物体を見ると大きく見えたり、ひっくり返って見えたりするものを経験的に知っている。学習の過程で基本的な観察・実験の技能を高めており、生徒自身で実験器具の準備および安全に気をつけながら実施ができています。また、生徒自身が考案した実験に取り組むことに対して高い興味・関心を持っている。

したがって指導にあたっては、凸レンズの焦点を理科室にある道具や器具を用いて求めるという課題を設定して、観察・実験の計画や得られた結果の分析を生徒に考えさせて取り組ませる。観察・実験およびその後の分析方法について個人、グループで内化・外化の往還をさせることで凸レンズを通る光について理解を深めさせたい。また、凸レンズの焦点を求めるさまざまな手法について、個人で最後の内化をさせることで整理させたい。具体的には、前時までに、小学校第3学年で学習した虫眼鏡をもちいて日光を集めた実験を想起させて、いくつかの凸レンズを用いて日光を集めることでその凸レンズの焦点を求めさせたい。また、凸レンズを通る光の道すじに興味を持たせて、その進み方を確認させたい。本時では、光学台を用いて、使用する凸レンズの焦点を求める方法について個人で考えさせたい。また、個人で考案させた方法を班で共有させることで、班で行う実験や分析方法について話し合いを通して整理させて、実験に取り組ませたい。最後に活動を通じた自分の考えをまとめさせたい。生徒がこれまでの生活で経験したことに対して、これまでの学習で得られた科学的知識を活用させて思考させる過程を取り入れることで、凸レンズを通る光について理解を深めるとともに、凸レンズによってできる像について興味を持てるようにしたい。

指導目標

1. 光による現象についての観察，実験を行い，その結果を分析して解釈し，規則性を見いださせ，日常生活や社会と関連付けて理解できるようにする。
2. 光による現象について代表的な光の通りの作図を用いることで，規則性を説明することができるようにする。
3. 光による現象について，目的意識を持って主体的に観察，実験に取り組むことができるようにする。

指導計画

1. 光の反射・屈折・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3時間
2. 凸レンズのはたらき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4時間（本時は3/4）

学びを豊かにするための手立て

今回の授業における学びを豊かにするための手立ては，光学台を用いて使用する凸レンズの焦点を求める実験および分析方法を個人で考え（最初の内化）させて，その方法について班で討論（外化）する過程で，実施する実験および分析方法の意味を個人で理解（内化）させて，説明（外化）できるように場面を設定している。また，生徒に思考や説明をさせるときには，作図等を用いて表現させることで，思考を視覚化させながら，最後に凸レンズの焦点を求めるさまざまな手法について個人でまとめ（最後の内化）られるようにしていること。

本時の目標

光学台を用いて実験を行い，その分析を通して，使用する凸レンズの焦点の求め方を説明できる。

学習の展開

学習活動と内容	指導上の留意点（◆評価）
1. 導入（5分） <input type="checkbox"/> 日光を用いた場合の光の進み方と凸レンズの焦点を確認する。	<input type="checkbox"/> 前時の日光を凸レンズで集めた実験結果から日光の進み方を確認させる。
【課題】 光学台を用いると凸レンズの焦点はどのように求められるか？	
2. 展開（40分） <input type="checkbox"/> 光学台を用いて凸レンズの焦点を求める方法をについて考える。	<input type="checkbox"/> 凸レンズの焦点を求める方法を個人で考えさせる。 <input type="checkbox"/> 日光は凸レンズの光軸に対して平行に入ること想起させることで，光軸に対して平行に入る光を用いることが有効であることに気づかせる。

<p>□班で意見を交流し、実験および分析方法をホワイトボードにまとめる。</p> <p>□考案した実験および分析を行う。</p> <p>□他の班の実験や分析方法を調査する。</p> <p>□他の班の意見も参考にしながら、実験および分析を続ける。</p> <p>3. まとめ（5分）</p> <p>□凸レンズの焦点を求めるさまざまな手法を各自のノートにまとめる。</p> <p>□次時の学習内容を確認する。</p>	<p>○個人の意見から具体的な実験方法を班で考えさせる。</p> <p>○実験方法がまとめられた班から、安全面に注意させながら実験に取り組ませる。</p> <p>○各班から2名を他の班に調査に行かせる。その際班に残った2名は、自分たちの班の考えを説明させる。</p> <p>○他の班の意見を、自分たちの班で確認させる。</p> <p>○学習した内容を踏まえて、各自のノートにまとめさせる。</p> <p>◆光学台を用いて実験を行い、その分析を通して、使用する凸レンズの焦点の求め方を説明できているか。【思考・判断・表現】</p> <p>○凸レンズを通して見られる像について深めていくことを予告する。</p>
--	---