

第1学年 理科学習指導案

場 所 相知中学校第2理科室
指導者 教諭 山口 広樹

1 単元名 「身近な物理現象」

2 単元について

- 私たちの身の回りでは、さまざまな物理現象が起こっている。その現象を注意深く観察し、理解し、その原理を応用することで、私たちは自らの生活を豊かにしてきた。本単元では光、音、力など日常生活と関連した身近な事物・現象に関する観察、実験を行い、結果を分析して解釈し、それらの規則性などを見出させることを目的としている。また、身近な物理現象に対する生徒の興味・関心を高め、日常生活や社会と関連付けながら科学的にみる見方や考え方を養うこともねらいとなる。本単元の中の光の性質について、生徒は小学校3年生のときに、光は集めたり、反射させたりできることを学習している。光についての理解を深めるため、本単元では、ものが見えるしくみや、光の進み方など、光に関する基礎的な事項を学習する。また、カメラやルーペ、光ファイバーなどの原理について理解していく。
- 本学級の生徒は、明るく純粋で、新しい発見や未知との遭遇に対し興味を持って見つめる姿勢がある。そのため、実験や観察に対して意欲的に取り組むことができる。しかし、思考することを苦手とする生徒が多く、筋道を立てて予想したり、実験結果から原理を導きだしたりすることに抵抗を感じる生徒も少なくない。

*省略

- 本単元での指導に当たっては、上のような状況をふまえ、科学的な思考力・表現の能力を伸ばさせるような授業展開を行っていきたい。そのために、生徒が自らの考えを表現し、他者に伝える機会を多く設定したい。そこでは、何らかの法則性を導き出したのちに、身の回りの事象を、学習した法則性を用いて説明させる活動を仕組んでいく。こうした機会を通して、身近な物理現象への深い理解と、科学的なものの見方や考え方を養うことができると考える。

3 単元の目標（光について）

光についての観察、実験を通して、光の進み方やもの見える仕組みについて理解し、鏡やレンズや光ファイバーなどの原理を説明できるようになる。

4 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	自然現象についての 知識・理解
①身近な物理現象に興味を持ち、進んで調べようとする。 ②学習したことを用いて、身の回りの現象を進んで説明しようとしている。	①実験結果から規則性を見出すことができる。 ②規則性を用いて、身の回りの現象を説明できる。	①光源装置を用いた実験を安全に行うことができる。 ②反射や屈折、レンズの特性に関する実験結果を正確に記録することができる。	①光の進み方について、理解している。 ②凸レンズの特性と、光源の位置による像の種類やその大きさについて理解している。

5 本単元の指導と評価の計画（前9時間 本時3／9）

時	生徒の学習活動	指導上の留意点
1	身の回りの光源の種類を知る。また、光源から出た光が同じ物質内でどのように進むかを調べる。 〔関・意・態①〕〔技能①〕	空気中や水中を進む光の道筋が、他の物質へと侵入しない限り直進することを、実験を通して理解させる。 〔観察・ノートの記述〕
2	反射についての実験を通して、入射角と反射角が等しくなることを見出す。 〔関・意・態①〕〔技能①②〕〔思・表①〕	入射角を変化させ、反射角がどのように変化するかを、実験を通して理解させる。 〔観察・ノートの記述〕
3 本時	全身が映る鏡の大きさを調べ、その大きさが身長 halves であることを見出す。 〔関・意・態②〕〔思・表②〕	姿見の鏡を準備し、その鏡がどれくらいの大きさになるまで全身を映すことができるかを調べさせる。 〔観察・ワークシートの記述〕
4	全身を映すためには、なぜ身長 halves の大きさの鏡が必要か、反射の法則を用いた作図より見出す。 〔関・意・態②〕〔思・表②〕	反射の法則を振り返らせ、鏡に像を映すときの光線を作図させ、全身を映すための鏡が身長 halves が必要であることを見出させる。 〔観察・ワークシートの記述〕
5	屈折の実験を通して、入射角と反射角の関係を見出す。 〔関・意・態①〕〔技能①②〕〔知識①〕	水やガラスを使い、光を屈折させ、その道筋を記録させる。記録から入射角と屈折角の関係を定性的に理解させる。 〔観察・ワークシートの記述〕
6	器の中にコインを入れ、その中に水を入れると、コインが浮かびあがるように見える現象を、屈折の規則性を用いて説明する。 〔関・意・態②〕〔思・表②〕	空気と水の境界面での屈折を思い起こさせ、コインが水を入れると見える仕組みを考えさせる。 〔観察・ワークシートの記述〕
7	全反射について理解する。また、なぜ光ファイバーとして用いられるのかを説明できるようになる。 〔関・意・態②〕〔思・表②〕〔知識①〕	光ファイバーが情報伝達の手段として多用される現状をふまえ、光ファイバーの特性と利点を理解させる。 〔観察・ワークシートの記述〕
8	凸レンズに入った光がどのように進むかを調べる。また、焦点や焦点距離などの基礎的な知識を獲得する。 〔関・意・態①〕〔技能①②〕〔知識②〕	凸レンズに対する光の進み方の実験を行わせる。また、実験から、凸レンズの焦点を見出し、レンズによって焦点距離が違うことを理解する。 〔観察・ワークシートの記述〕
9 10	光学台を用いた実験を行い、凸レンズの特性を調べる。次に、凸レンズによってつくられる像を作図によって求められるようになる。また、凸レンズによって物体が大きく見える理由を説明できるようになる。 〔関・意・態①〕〔思・表①〕〔技能①②〕	光学台を使って実験を行わせる。その際、焦点距離と像のでき方について注目させる。次に、光が集まることでピントのあった像ができることを理解させる。また、虚像の原理から凸レンズにより光源が拡大されて見えることを説明させる。 〔観察・ワークシートの記述〕

6 本時の目標（本時3／10）

(1) 目標

全身がうつる鏡の大きさを調べ、身長 halves の大きさになることを見出す。また、鏡からの距離によって、像のうつる大きさに変化がないことを見出す。

(2) 展開

生徒の学習活動や主な反応（・）	教師のはたらきかけと評価（！）
<p>1 事象の提示を観察する。</p> <ul style="list-style-type: none">・Aでは、全身が映っているな。これは前回学習した反射が関係あるんだな。・Bでは、全身が映っていないな。全身が映らない原因は何だろう？ <p>2 事象Bで、なぜ全身が映らないのかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none">・Bでは、鏡を小さいから映らないのかな。・鏡が近いから映らないけど、遠ざかれば映るんじゃないかな。 <p>3 事象Bについて、意見を交流する。</p> <ul style="list-style-type: none">・私は鏡の大きさに注目したけど、距離に注目した人もいるな。 <p>4 学習問題を立てる</p>	<p>○ 事象を提示する。</p> <p>A：大きな鏡（高さ150cm）の前に生徒を立たせ、全身を映させる。</p> <p>B：小さな鏡（高さ30cm）の前に生徒を立たせ、全身が映るか確認させる。</p> <p>○ ワークシートを配布し、事象Bについて予想させる。</p> <ul style="list-style-type: none">・キーワードに結び付くように支援したい。 <p>○ 事象Bについて意見を交流させる。交流の中でキーワードを見出させる。</p> <p>キーワード 大きさ 全身 距離</p> <p>○ キーワードをもとに学習課題を立てる。</p>
<p>全身をうつし出すためには、鏡の大きさや全身までの距離はどれだけ必要だろうか。</p>	
<p>5 実験を行う。</p> <p>(実験道具)</p> <p>①姿見の鏡 ②厚紙 ③巻尺</p> <p>(実験の方法) 実験はグループ単位で行う。ただし、全員が自分がうつる鏡の大きさををはかる。</p> <ol style="list-style-type: none">① 姿見の鏡に全身を映す。② 鏡の中の像の頭頂部がちょうど見えるように、厚紙で鏡の上部を隠す。また、同じくつま先の部分が見えるように厚紙で隠す。③ ②で残った鏡の部分の距離をはかり、全身が映るための鏡の大きさを調べる。④ 鏡から離れたときに、全身が映る鏡の大きさが変化するか調べる。	<p>○ 実験を行わせる。</p>
<ul style="list-style-type: none">・③では、80cmになったぞ。・④では、どれだけ遠ざかっても鏡の大きさが変わらないんだな。 <p>6 結果から言えることを、グループ内での話し合いの中で意見を出し合う。また、発表のためにホワイトシートに書く。</p> <ul style="list-style-type: none">・私の全身を映すためには、○○cmの鏡が必要だったよ。・身長は違うけど、その人の身長のお半分の大きさの鏡が必要になっているな。・鏡からの距離は関係がないようだな。 <p>7 結果から、本時の学習課題に対して分かったことを確認する。</p>	<p>○ 実験の様子を見守り、つまづいている班にアドバイスを行う。</p> <p>○ 実験の結果から言えることをグループで考えさせる。結果を他の班と比べるために、ホワイトシートに記入させる。</p> <ul style="list-style-type: none">・鏡の距離と大きさと、2つの条件に注目するように支援していく。 <p>○ 班から出てきた結果から、今日の学習で分かったことを確認する。</p>

<p>8 結果から言えることを使って、事象Bを再説明する。</p>	<p>○ ワークシートに事象Bについての再説明を記入させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・結果から言えることを用いた説明になるように支援する。 <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <科学的な思考・表現> 結果で導き出した、身長の中の半分の大きさの鏡が必要となっていること、距離に関係がないことを使って説明している。 </p>
-----------------------------------	--

<p>評価基準</p>	<p>結果で導き出した、身長の中の半分の大きさの鏡が必要となること、鏡までの距離に関係がないことを使って、30cmの鏡には全身を映しだすことができないことを説明できる。</p>		
<p>生徒の様子</p>	<p>A 十分満足できる</p> <p>30cmの鏡では、鏡の大きさが身長の中の半分以上ないので、全身を映しだすことができないと説明している。また、距離に関係ないことを説明している。</p>	<p>B おおむね満足できる</p> <p>30cmの鏡では、大きさが足りないので、全身を映しだすことができないと説明している。</p>	<p>C 努力を要する</p> <p>(Bに達しない生徒)</p>
<p>支援</p>	<p>具体的にどれぐらいの大きさが必要なかを記述できるように、結果から言えることを振り返らせる。また、距離のことにも注目するようにうながす。</p>		<p>実験結果に立ち戻り、自分の身長と、全身を映すことができる鏡の大きさに注目させることで、30cmの鏡に映らない理由を考えさせる。</p>