

第1学年1組 理科学習指導案

指導者 ○○ ○○

1 単元「身近な物理現象・全身を映せる鏡」

2 学習の構想

【このような生徒だから】

本学級の生徒は、進んで授業に参加する生徒がほとんどである。本単元に関連する内容として、小学校第3学年の「光と音の性質」で、光の反射・集光、光の当て方と明るさや暖かさについて学習している。また、4月の野外観察の際に、ルーペを使用しており、凸レンズにはきれいに対象物が見える位置があるということや、顔から離して遠くを見ると、景色が逆さに見えることなどを体験している。これらの既習事項により、光の屈折や凸レンズのはたらきについて、大まかに理解している。しかし、「光の性質」についての事前のテストの結果、知識や技能を問う問題では、正答率は78%であったが、思考力や判断力、表現力を問う問題では正答率が48%であった。その実態をふまえ、思考力や判断力、表現力を問う場面では、身近な現象や日常生活を想起するとともに、見通しをもったり、振り返ったりすることで、科学的に探究する。

【このような内容を】

本単元は、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がねらいである。

まずは、身近な現象として虹や水面に映った景色、日常生活や社会で活用されているものとして光ファイバーケーブルなどを示し、問題を見いださせる。

次に、光を反射させ、その際見える像の位置や光の道すじを作図したり、光源装置からの光を台形のガラスに当てて屈折のようすを観察し、結果を作図したりする。

最後に、凸レンズを通る光について、光源装置の位置を変えて像の位置や大きさなどを調べ、その結果を基に像の作図を行い、凸レンズの働きについての知識を深めていく。

【このような指導で】

身近な物理現象について、問題を見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、凸レンズの働きを見いだして表現することができるようにするために、日常的によく目にするものを題材としてとりあげることにより、事象を日常生活と関連付けることができるようにする。

一次から三次では、あらゆる場面での反射や屈折について考えることができるようにするために、作図を用いて、反射の法則や屈折の法則性、全反射の条件を見いだして理解させる。

四次では、より実感を伴った学習ができるようにするために、実験の後に作図を行うことや、凸レンズを利用した身近なものも紹介することにより、物体の位置と像のでき方との関係を見いだして理解させる。

五次では、日常生活と関連付けられるように、全身を映すことができる鏡の大きさを調べる実験を行う。

【このような視点を意識して】

◎学んだことを生かし、課題に対して科学的に探究することができる

＜C 課題対応能力＞

【このような生徒に】

＜単元の目標＞

知識及び技能	光に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、光の反射や屈折、凸レンズの働きについての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
思考力、判断力、表現力等	光について、問題を見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、規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。
学びに向かう力、人間性等	光に関する事物・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、日常生活や社会と関連付けて科学的に探究しようとしている。

3 単元計画（全時間）

A…人間関係形成・社会形成能力 B…自己理解・自己管理能力 C…課題対応能力 D…キャリアプランニング能力

次	時	主な学習活動	指導上の留意点（○），評価規準と方法（◇）	視点
一	1	光が直進することを理解する。	○ 光が直進することを理解することができるように、光が進む現象を演示実験で提示し、光が進んでいる様子を発表させる。 ◇ 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】《ペーパーテスト》	A C
二	2	入射角と反射角の大きさが等しくなることを見いだす。	○ 光が反射するときの規則性について思考できるように、入射光と反射光の道筋を線でかき、紙を法線で二つ折りにして、入射角と反射角の大きさを比べる。 ○ 光が反射しているようすを作図しやすくするために、方眼紙を準備する。 ◇ 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。 【知識・技能】《ワークシート》	C
三	2	光が物質の境界面で屈折することを見いだす。	○ 光が屈折するときの規則性を見いだすことができるように、光の屈折や全反射を演示実験で提示し、入射角と屈折角の大きさ、全反射が起こる場合を確認させる。 ◇ 光の屈折の規則性を見いだして表現している。 【思考・判断・表現】《発表》	A C
四	3	物体や凸レンズの位置と像の位置および像の大きさや向き関係を見いだす。	○ 作図できるようにするために、凸レンズの光軸に平行な光は焦点を通ること、凸レンズの中心を通る光は直進することを確認して作図させる。 ◇ 凸レンズによる像のでき方の規則性を調べる実験を行い、日常生活と関連付けて科学的に探究しようとしている。 【主体的に学習に取り組む態度】《ワークシート》	C
五	1 / 2 (本時)	全身の映る鏡の大きさを調べる。	○ 全身を映すことができる鏡の大きさは、身長のおよそ半分であることを説明することができるように、作図をさせて根拠をもたせる。 ◇ 全身の映る鏡の大きさを調べる実験の見通しをもって行い、作図を通して根拠を示しながら適切に表現している。 【思考・判断・表現】《ワークシート》	C

4 本時 令和3年11月18日（木） 13:50～14:40 於：1年1組教室

(1) 主眼

作図を用いて考察することを通して、全身を映すにはどのくらいの大きさの鏡が必要なのかを、作図を根拠に説明することができるようにする。

(2) 本時で意識するキャリア教育の視点

意識する能力	意識する視点の具体
C 課題対応能力	○ 全身を映すことができる鏡の大きさは、身長のおよそ半分であることを、作図を根拠に説明することができる。

(3) 準備

ワークシート，マジックペン，既習事項等をまとめた模造紙，作図プリント
発表用のラミネートされたプリント，30cm定規，雑巾，1mの鏡

(4) 展開

過程	学習活動・内容	指導上の留意点 (○) と評価規準 (◇) 意識するキャリア教育の視点 (◀▶) と手だて (◎)
導入	<p>1 前時を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 全身を映すのに必要な鏡の大きさを調べる実験をした。 鏡との距離を変えて実験をした。 実験結果から、鏡に全身を映すには、鏡までの距離に関係なく、身長の中の半分の大きさで良さそうだ。 なぜ半分の大きさでいいのだろうか。 <p>2 既習事項を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 光は真っ直ぐ進む。(光の直進) 入射角と反射角は等しい。(反射の法則) 鏡の中に像が見える。(反射における、光の道筋と虚像の作図) <p>3 めあてを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 作図をつかったら、全身を映すのに必要な鏡の大きさが身長の中の半分が良いことを説明できそうだ。 	<p>○ 既習事項を想起することができるように、前時までの学習内容を発表させる。</p> <p>○ 本時の学習内容に意義を見いださせるために、実験結果だけでは半分の大きさでいいことの説明にはならないことを確認し、なぜそのような結果になったのかを考える必要があることを確認する。</p> <p>○ 既習事項を思い出すことができるように、既習事項のまとめを準備しておく。</p> <p>○ 考察の際に参考にすることができるように、既習事項のまとめは確認した後に掲示しておく。</p> <p>○ めあてをつかませるために、既習事項の中で前時の実験結果を説明するのに作図が有効であることを確認する。</p>
全身を映すのに必要な鏡の大きさが半分でよいことを光の作図を使い、説明して確かめよう		
展開	<p>4 作図を用いて考察する。</p> <p>(1) 個人で作図する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 全身が見えるためには頭からの光とつま先からの光が目に入らなくていけない。 鏡の中に自分と同じ大きさの像ができる。 鏡の中の像は、鏡をはさんでちょうど反対側にある。 鏡の中にある像から光がやってきているように感じる。 <p>(2) 班で話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> マス目を数えたら、ちょうど身長の中の半分になっている。 マス目がなかったらどうやって説明すればいいのか。 反射の法則を使って説明すると…。 頭と目のちょうど真ん中の高さ、つま先と目のちょうど真ん中の高さでそれぞれ反射している。 <p>(3) 学級で班ごとに発表する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 頭のとっぺんと目の高さの半分、つま先と目の高さの半분을合わせたら、ちょうど身長の中の半分になった。 入射角と反射角は等しいので、鏡との距離に関係なく、身長の中の半分になる。 </div>	<p>◎ 作図が苦手な生徒に、作図を始めるきっかけをつくるために、「全身が見えるためには、頭からの光とつま先からの光が目に入ることが必要ですよ。」と声掛けする。</p> <p style="text-align: center;">◀C 課題対応能力▶</p> <p>○ 作図をスムーズに行えるように、鏡の中の像は、実物と鏡を隔ててちょうど反対側にあることを掲示された既習事項を用いて確認する。</p> <p>○ 作図が苦手な生徒には、あらかじめ像が印刷されたプリントを新たにわたす。</p> <p>○ 全員が話し合いに参加し、円滑に進むように、話し合いの役割分担をさせる。</p> <p>◎ 反射の法則によって、頭と目のちょうど真ん中の高さ、つま先と目のちょうど真ん中の高さでそれぞれ反射していることに気付かせるために、「光が反射しているのは、どの高さですか。」と発問する。</p> <p style="text-align: center;">◀C 課題対応能力▶</p> <p>◇ 作図を根拠に、全身を映すことができる鏡の大きさは、身長の中の半分であることを説明することができる。</p> <p style="text-align: center;">【思考・判断・表現】《ワークシート》</p> <p>○ 話し合いの進行が早い班には、マス目のない作図で考察させる。</p>

<p>終末</p>	<p>5 作図を用いて、鏡との距離が関係の無いことを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鏡との距離が変わっても、作図のしかたは変わらない。 ・見えている像は、鏡との距離が変わるだけで大きさは変わらない。 ・鏡との距離が変わっても、全身を映すのに必要な鏡の大きさは変わらない。 ・鏡との距離が変わっても、鏡の高さは変えなくていい。 ・作図によって、全身を映すのに必要な鏡の大きさが身長でいいことが説明できた。 <p>6 まとめを行う。</p> <p>(1) 全身を映すことのできる鏡の大きさについてまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 個人で作図する際の参考にできるように、班で発表を行ったときに用いた作図を前に掲示しておく。 ○ 前の作図と対比させやすいように、距離以外のすべての条件を同じにしたプリントを準備する。 ○ 時間の短縮と、より鏡との距離について焦点化させるために、全員あらかじめ像がかれたプリントを用いて作図をさせる。 ○ 鏡に全身を映す際に距離を変えたとしても、鏡の高さを変えなくてよいことに気付かせるために、「鏡の位置はどうか。高さは変える必要がありますか。」と発問する。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 本時の内容を整理させるために、実験の結果だけでは相手を納得させる説明をすることができないことを再確認し、本時の内容を復習する。
	<p>(2) もう一度鏡に姿を映して、確かめてみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に鏡を使って確かめてみると、作図で説明したとおりだった。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 実感を伴った理解をすることができるように、身長で半分くらいの鏡を利用して全身が映るかを確かめさせる。

①鏡に全身を映すために必要な鏡の大きさは、身長で半分である。
 ②鏡との距離は、必要な鏡の大きさに関係がない。
 ③これらのこと(①と②)は、作図によって証明することができる。