

理科学習指導案

1 単元名 身近な物理現象 1章 光の性質 2光の反射

2 単元の考察

生徒は、光の性質について、小学校第3学年で、鏡で太陽光を反射させたり、ルーペを用いて光を集めたりするなど、光の直進、反射、集光について身近な例を基に学習している。しかし、光の反射や屈折における規則性や、物の見え方と光の進み方との関連性については扱っていない。

本単元では、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、屈折する時の規則性を見出させることや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、像の大きさ、像の向きについての規則性を定性的に見出させることが主なねらいである。また、この単元で学習したことを通して、光ファイバーやカメラの原理についても触れることができる。身近な事物・現象についての観察・実験を通して光の規則性について理解させるとともに、これらの日常生活や社会と関連づけて科学的にみる見方や考え方を養うことにつながると思う。

3 研究主題との関わり

市教研研究主題との関連について

①小中合同統一テーマとの関連

市教研理科部会小中合同統一テーマは「主体的に問題を解決できる資質・能力を育む理科学習」とある。今回の授業では、テレプロンプターのモデルを作ることでその仕組みについて、今まで学習してきた知識を用いて、生徒が主体的に説明することで、問題解決力を高められると考えられる。

②中学校研究テーマとの関連

市教研理科部会中学校のテーマは「自然の事物・現象を科学的に探究する生徒を育む学習指導の在り方」とある。今回の授業では、ものづくりを行うことで主体的に問題を見だし、探究の過程を通して今まで学習した知識・技能を活用し、課題を解決するため、科学的に探究する生徒を育む学習指導の在り方と深く関連していると考えた。

4 単元の目標

- (1) 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、凸レンズの働きを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
- (2) 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、凸レンズの働きの規則性や関係性を見だし表現すること。
- (3) 光に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。

5 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
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・法則などを理解しているとともに、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。	光について、問題を見いだして見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、凸レンズの働きの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。	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、科学的に探究しようとしている。

6 単元の指導計画

時間	ねらい・学習活動	知 技	思 判 表	主 学 態	評価規準
1	・煙などを用いて、光の道筋を観察し、光の進み方について理解する。	○			<u>知・技</u> ・空気中、水中、ガラスの中などを直進するという「光の進み方」を理解している。
2	・光源から出た光を直方ガラスに斜めから当てた時の光の道筋を観察し、光の進み方について理解する。	○			<u>知・技</u> ・光が反射する時の道筋を正確に作図することができる
3	・光が鏡で反射する時の規則性を調べる。	○	○		<u>思・判・表</u> ・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。 <u>知・技</u> ・光の反射の規則性について理解し、知識を身につけている。
4 本 時	・テレプロンプターのモデルをつくり、光の進み方に着目し、その仕組みを説明する。		○		<u>思・判・表</u> ・テレプロンプターのモデルに光の反射の法則を活用し、考え表現することができる。
5	・光が直方ガラスに入るときや出る		○		<u>思・判・表</u>

	ときの光の進み方を調べる。 ・光が屈折することによって、どのように進むかを作図し、屈折の規則性を見いだす。				実験結果から、光の屈折の規則性を見いだすことができる。
6	・ガラスや水を通してみると、鉛筆や硬貨の位置がずれて見える現象を屈折の規則性を用いて説明する。	○			<u>知・技</u> ガラスや水を通る光が空気との境界面で折れ曲がり、見える鉛筆や硬貨の様子を作図できる。
7	・光が水中から空気中に出る時の様子を調べ、全反射について理解する。	○			<u>知・技</u> 全反射が起こる条件について理解している。
8	凸レンズに入った光が進む様子を調べ、焦点や焦点距離などの基礎的な知識を理解する。	○			<u>知・技</u> ・凸レンズの焦点と焦点距離を理解する。
9	光学台を用いて、凸レンズによってできる像について調べ、その規則性を見いだす。		○		<u>思・判・表</u> ・実験結果から、凸レンズの像の位置や大きさ、向きと距離について規則性を見いだすことができる。
10	凸レンズにできる像を作図する。	○			<u>知・技</u> ・光源、凸レンズ、スクリーン間の距離や像の大きさの関係を作図することができる。

7 本時の展開

(1) 題材名

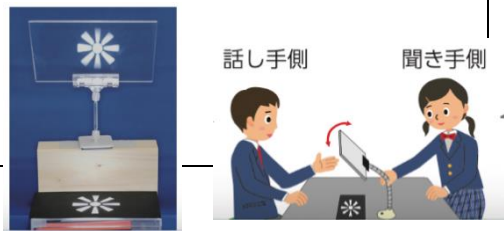
「テレプロンプターのモデルをつくり、そのしくみを解明しよう」

(2) 本時の目標

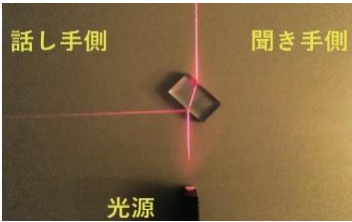
テレプロンプターのモデルをつくり、光の性質や光の反射など学習してきたことを活用し、図を用いて説明し、表現することができる。
(思考・判断・表現)

(3) 展開

展開 (時配)	主な学習内容と活動	指導上の配慮事項(○)と評価(◇)
導入 10分	○テレプロンプターを教師机前に置く。 生徒側:透明な板 教師側:原稿が見える板	○何も説明せずに、生徒の関心を高める。

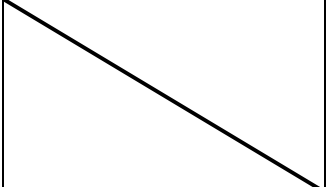
	「突然ですが、円周率・・・言える人？」 「円周率は、3でも3.14でもありません。ずっと続いているんですよね？」 「先生、円周率50ケタ言えます・・・3.14」 (生徒の予想される反応) ・透明な板に何か書いてある。 ・板を見ながら言っている。 ○生徒数名に確かめさせる。 「では、この透明な板が気になる人に、確認してもらいます。前へどうぞ」 「(生徒側)何か見えますか？」 生徒:何も板には映っていない。 「(教師側)こっちは、どうでしょう。」 生徒:こっち側だけ見えている。 ○本時の課題を考えさせる。 「今日は何を調べたいですか？」 (生徒の予想される反応) ・それをつくって、調べてみたい。 ・なぜ見えるのかしくみを知りたい。 「皆さんどうですか?? 実は、この装置をつくる材料もあるんですよ。どうしたい？」 ・作りたい ・調べたい 「では、課題を決めましょう。」 ・透明装置をつくって、しくみを調べる ○課題の決定	○テレプロンプターを見ながら円周率50ケタを言う。 ○聞き手から見えず、話し手から見えることを体感させる。 ○装置をテレプロンプターというが、現段階では伏せて置き、まとめの際に伝える。 ○生徒が主体的に課題を見出すように言葉がけをする。
	課題:透明板装置(テレプロンプター)をつくり、そのしくみを調べる。(仮)	
展開 (5分)	○モデルづくりの説明 (1)モデルづくりの材料(1班1個) ・ギガタブ(映し出す画像) ・透明な板 ・スタンド (2) モデルづくり ・演示で組み立てる	○映し出す画像を理科の classroom の課題から用意する 

(5分)	「前の装置を見て、同じように組み立てましょう。話し手が見えるように透明な板を動かしてください。」 ○調べ方・ヒントカードについて 「組み立てた後は、どうやって調べたいと考えていますか？」 ＜予想される生徒の反応＞ ・図を書く ・作図する ・光を紙に写す など 調べ方がわからない班には、ヒントカードを使って考えるように話す。 「迷ってしまう班のために、今日はヒントを用意しています。見たい時は、前の机に取りに来てください。松竹梅の3種類あります。梅のヒントから順に取りに来てください。」	ヒントカード(A4用紙)を各班分、用意し前の机においておく。 ＜梅ヒント＞作図の方法を教える ＜竹ヒント＞垂線を書き、入射角と反射角を見つける ＜松ヒント＞入射角と反射角の関係に気づかせ、見える部分と見えない部分が書ける
(15分)	○各班テレプロンプターについて調べる 「では、班で協力して実験を始めましょう。わかったことなどは、自分のワークシートにどんどんまとめていきましょう。制限時間は、15分です。」 ＜予想される生徒の記入例＞ ・光源から出た光が<u>反射する</u>から見えた。 ・角度を変えると見えるときと見えない時があった。 ・聞き手側に光が進まないから見えない。 ・<u>真上から</u>見ると<u>見える</u>。	○机間巡視 ○記入できていない生徒への声掛け ・画像がどの側(位置)で見えたか。 ・なぜ見えるか、なぜ見えないのか。 ・画像が見える位置は、話し手側と真上から見たときに2つの位置がある。 (光の直進・反射) ・反射の法則⇒入射角と反射角が同じ ○クラスルームに投稿し、テレビ画面で共有する。 ◇光の性質や反射の法則など学習してきたことを、図を用いて説明し、解決することができる。
5分	「記入できたワークシートは写真にとって理科の classroom に投稿してください。」 ○数人にテレプロンプターの説明を発表させる。	

		(ワークシート・発言)
まとめ 10分	○本時のまとめ 透明板装置では、光の<u>反射</u>が関係している。そのため、<u>入射角と反射角が等しいため、板の角度や話し手の位置によって見えたり見えなかったりする。</u> ○光の道筋を見るためにレーザー光を、透明板に見立てた直方体ガラスにあてた写真を見せ、説明する。 ○テレプロンプターの紹介 この装置ですが、実は名前があります。「テレプロンプター」と言ってスピーチの場で使われていて、有名人も使っているんですよ。」 ○今日の振り返り	○スライドで画面共有する。  ○直方体ガラスを光が直進していないことに気付かせる。(次回予告) ○スライドで、テレプロンプターを使ったスピーチの画像などを紹介する。 ○ワークシートを回収する。

(3) 本時の評価

テレプロンプターの光の道筋が、透明な板の境界面で反射していることを理解し、反射の法則について考え、表現することができる。

生徒の様子	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 支援を要する
	光の道筋を反射の性質および反射の法則と関係付けて説明ができる。 【ワークシート・発言】	光が透明な板の境界面で反射していることを理解できる。 【ワークシート】	(B に達しない生徒)
支援		班での話し合いで、テレプロンプター(光源)の光が通った道筋を作図し、気付くように促す。	友達の見解や結果を参考にさせる。