

8. 単元の展開

単元3 さまざまな物理現象 1章 光の性質 (5時間のうちの1時間目)

本時の目標

- ・反射の法則を、実験で確認することができる。(技能)
- ・実験を通して、観察できる像が実物と鏡を挟んで線対称の位置にあることに気付くことができる。(科学的な思考・表現)

	学習内容	・期待する生徒の学習活動 補助発問に対する回答(◆)	支援(*)・指導上の留意点(○) 対話の過程にある補助発問(㊦)	<評価の観点> 【評価材料】
向き合う 約20分	1. セオリーへ導くための対話 ○本時の知識	・光源や光は直進することをリライツシートにまとめる。 ・反射の法則についてリライツシートにまとめる。	*煙を満たしたビーカーにレーザー光を当てる実験を演示することで、知識と現象を結び付けることができるようにする。 ○小学校の学習内容に触れながら光の反射について説明する。 ○入射角、反射角は図示する。	
<セオリー>入射角と反射角が等しい(反射の法則)				
探る 約25分	2. セオリーを活用する対話 ○実験・考察(グループ活動①)	・仮説を意識して実験を行う。 ・仮説と実験結果を比較して考察する。 ・考察をリライツシートにまとめる。		
	3. 一般化の対話 ○全体の場で共有	㊦1「どのような結果になりましたか。」 ◆1「入射角と反射角は同じ大きさでした。」 ㊦2「仮説と結果を比べてどうでしたか。」 ◆2「仮説の通りでした。」 ㊦3「鏡に映る像から光はどのように進んできているように見えますか。」 ◆3「像から光がまっすぐ目に届いているように見えます。」 ㊦4「像は鏡を挟んで、実物のどのような位置にあると考えられますか。」 ◆4「鏡を軸にして実物の線対称の位置にあると考えられます。」		<思考・表現> 実験を通して、観察できる像が実物と鏡を挟んで線対称の位置にあることに気付いている。 【リライツシート】
振り返る 約5分	4. 自己内対話 ○本時の振り返り	・リライツシートに本時の振り返りを記入する。 「学んだこと」 「なるほどと思った人の意見」 ・実験道具の片付けをする。	○本時の学習内容を想起し、リライツシートの振り返りを記入するようにする。	

単元3 さまざまな物理現象 1章 光の性質 (5時間のうちの2時間目)

本時の目標

- ・物質の境界面で、屈折が起こることを実験を通して理解することができる。(知識・理解)
- ・空気→ガラスへ光が進むときと、ガラス→空気へ光が進むときに分けて結果を整理し、まとめることができる。(技能)

	学習内容	・期待する生徒の学習活動 補助発問に対する回答(◆)	支援(*)・指導上の留意点(○) 対話の過程にある補助発問(㊦)	<評価の観点> 【評価材料】
約10分	○本時の知識	・屈折光, 屈折角についてリライトシートにまとめる	*ストローを水に入れると折れ曲がって見える実験を演示することで, 知識と現象を結びつけることができるようにする。	
<課題>空気→ガラス, ガラス→空気の光の進み方を調べよう				
約35分	○実験(グループ活動①) ○考察(グループ活動②)	・実験の役割を決める。 ・主体的に実験を行う。 ・光の進み方を, 空気中からガラス, ガラス中, ガラスから空気の三つの場面でまとめる。	*空気中からガラス, ガラス中, ガラスから空気と, 光が進んでいく場面に分けて考察することで, 場面ごとに規則性を見出すことができるようにする。	<技能> 空気→ガラスへ光が進むときと, ガラス→空気へ光が進むときに分けて結果を整理し, まとめることができる。 【リライトシート】
約10分	○全体の場合共有	・実験の結果とその結果からどのようなことがわかったかを発表する。		<知識・理解> 物質の境界面で, 屈折が起こることを実験を通して理解している。 【リライトシート】
約5分	○本時の振り返り	・浮かぶ硬貨を観察する。 ・模式図に光の道すじを記入し, 屈折をするときの光の進み方を確認する。	○本時の学習内容を想起し, リライトシートの振り返りを記入するようにする。	

㊦1「空気中からガラスに光が入射するとき, どのように屈折しますか。」
◆1「入射角より屈折角の方が小さくなります。」
㊦2「ガラス中を光はどのように進んでいきますか。」
◆2「直進します。」
㊦3「ガラスから空気中に光が入射するとき, どのように屈折しますか。」
◆3「入射角より屈折角の方が大きくなります。」
㊦4「実験からどのようなことがわかりましたか。」
◆4「物質の境界面で屈折することがわかりました。」

単元3 さまざまな物理現象 1章 光の性質 (5時間のうちの3時間目)

本時の目標

- ・凸レンズの焦点距離と像の見え方を関連付けて、実験結果の予測をすることができる。(科学的な思考・表現)

	学習内容	・期待する生徒の学習活動 補助発問に対する回答(◆)	支援(*)・指導上の留意点(○) 対話の過程にある補助発問(㊦)	<評価の観点> 【評価材料】
向き合う 約20分	1. セオリーへ導くための対話 ○前時の学習内容の確認 ○本時の知識	・空気→ガラスは屈折角が小さくなる。 ・ガラス→空気は屈折角が大きくなる。 ・凸レンズのしくみについて、光源装置を用いて確認し、リライトシートにまとめる。 ・凸レンズを使って、そのはたらしを確認し、リライトシートにまとめる。	○全反射について説明する。 *光源装置に緑色のフィルムと赤色のフィルムを半分ずつ貼り付けることで、焦点より遠いとき逆向きの像ができることに気付くことができるようにする。 ○近い距離から始めて、だんだんと遠ざけていくように指示する。	
<セオリー(仮説)> 物体がレンズに近いときは同じ向きの大きい像ができ、遠いときは逆向きの小さい像ができる				
探る 約25分	2. セオリーを活用する対話 ○個人で考える ○グループ活動①	・レジスタボードに理解度を示しながら、課題に取り組む。		
<課題> 像の見え方と物体の位置に、どのような関係があるか予測しよう				
<レジスタボードの理解度Dのグループ等への支援> *発問をすることにより、どの生徒も思考を深めることができるようにする。 ・焦点を越えてから、光は光軸に対してどのような位置を進みますか。 ・物体の位置を考えると、何を基準にしますか。				
<思考・表現> 凸レンズの焦点距離と像の見え方を関連付けて、実験結果の予測している。 【発表】 【リライトシート】				
振り返る 約5分	4. 自己内対話 ○本時の振り返り	・リライトシートに本時の振り返りを記入する。 「学んだこと」 「なるほどと思った人の意見」	○本時の学習内容を想起し、リライトシートの振り返りを記入するようにする。	

単元3 さまざまな物理現象 1章 光の性質 (5時間のうちの4時間目)

本時の目標

- ・実験の結果から、焦点距離の2倍の位置と焦点距離の位置で、像の大きさや向きが変わるという規則性に気づき、その規則性を表現することができる。(科学的な思考・表現)

	学習内容	・期待する生徒の学習活動 補助発問に対する回答(◆)	支援(*)・指導上の留意点(○) 対話の過程にある補助発問(㊦)	<評価の観点> 【評価材料】
約25分	<セオリー(仮説)>物体がレンズに近いときは同じ向きの大きい像ができ、遠いときは逆向きの小さい像ができる			
	○実験方法の確認 ○実験(グループ活動①)	・実験器具の操作方法や注意点を確認する。 ・実験の役割を決める。 ・主体的に実験を行う。	○光を直接見ないようにする。 ○実験器具の使い方や注意事項を説明する。	
約20分	○考察(グループ活動②) ○全体の場合共有	・焦点距離の2倍の位置よりも遠い、焦点距離の2倍の位置、焦点の位置と焦点距離の2倍の位置の間、焦点より凸レンズに近い位置に分けて、像の大きさ・向きの結果を整理する。 ・実験の結果とその結果からどのようなことがわかったかを発表する。	*焦点距離を基準にして結果を整理することで、凸レンズの像のでき方の規則性に気付くことができるようにする。	<思考・表現> 実験の結果から、焦点距離の2倍の位置と焦点距離の位置で、像の大きさや向きが変わるという規則性に気づき、その規則性を表現している。 【リライトシート】 【行動観察】
	㊦1「像が実物の逆向きに小さく見えたのは、実物がどのような位置にあるときですか。」 ◆1「焦点距離の2倍よりも遠い位置にあるときです。」 ㊦2「像が実物の逆向きで同じ大きさに見えたのは、実物がどのような位置にあるときですか。」 ◆2「焦点距離の2倍の位置にあるときです。」 ㊦3「像が実物の逆向きで大きく見えたのは、実物がどのような位置にあるときですか。」 ◆3「焦点と焦点距離の2倍の間の位置にあるときです。」 ㊦4「スクリーンに像ができなかったのは、実物がどのような位置にあるときですか。」 ◆4「焦点より凸レンズに近い位置にあるときです。」			
約5分	○本時の振り返り	・リライトシートに観察・実験の振り返りを記入する。 「ねらいは達成されたか」 「観察・実験の自己評価」 ・実験の片付けをする。	○本時の学習内容を想起し、リライトシートの振り返りを記入するようにする。	

単元3 さまざまな物理現象 1章 光の性質 (5時間のうちの5時間目)

本時の目標

- ・実験から見いだした凸レンズの規則性を理解した上で、作図することができる。(技能)

	学習内容	・期待する生徒の学習活動 補助発問に対する回答(◆)	支援(*)・指導上の留意点(○) 対話の過程にある補助発問(Ⓢ)	<評価の観点> 【評価材料】
約10分	○前時の実験の確認 ○作図方法の確認	・前時の実験の考察を発表する。	○実像、虚像について説明する。 ○凸レンズの中心を通る光は直進すること、光軸に対して平行に進む光が焦点を通ることを説明する。 * 演示実験のようすを教材提示装置で示すことで、実際の光の進み方と説明を関連付けて理解できるようにする。	
約35分	<課題>凸レンズにできる像を作図して、実験結果と比較しよう			
	○作図(グループ活動②) ○全体場で共有	・作図シートに像のでき方に関して作図を行う。 ・作図した像と実験でできた像が一致していることを説明する。	* 拡大した作図シートを各グループに用意することで、グループで相談しながら作図できるようにする。	<技能> 実験から見いだした凸レンズの規則性を理解した上で、作図している。 【作図シート】
約5分	○本時の振り返り	・作図シートに本時の振り返りを記入する。 「学んだこと」 「なるほどと思った人の意見」	○本時の学習内容を想起し、リライツシートの振り返りを記入するようにする。	