

TT指導を活用し、実験・観察時のきめ細かい生徒支援を行えば、学習課題を意識した操作・結果処理・意見交換が行え、科学的な思考力を高めることができるだろう。

第1学年4組 理科学習指導案

日立市立 多賀中学校

1 単元名 光の性質

2 目標

- (1) 光による身近な現象に関心をもち、光の進むようすについて進んで調べようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 実験結果から光の反射や屈折の規則性を見いだすことができる。
(科学的な思考)
- (3) 光源装置の光を鏡やガラス板、レンズ等にあて、光線の道筋を正確に記録することにより、光の進み方の規則性を作図によって検証できる。
(観察・実験の技能・表現)
- (4) 光の反射や屈折を理解し、凸レンズにおいて光源と像の大きさ、位置、向きの関係を光の進み方の規則性により説明することができる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

生徒たちは小学校第3学年で、光は集めたり、反射させたりできることについて学習している。本単元では、水面で反射する太陽光や水滴の中の像、水面を境に曲がったように見える鉛筆等、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う。そして、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させることをねらいとしている。

(2) 生徒の実態

アンケート	
1 理科は好きですか? はい22人：ふつう10人：いいえ1人	4 観察・実験は好きですか? はい27人：ふつう6人：いいえ0人
2 観察・実験の器具の操作は好きですか? はい18人：ふつう13人：いいえ2人	5 考察を自分なりに表現できますか? はい8人：ふつう21人：いいえ4人
3 物質の性質に興味・関心がありますか? はい14人：ふつう15人：いいえ4人	6 光を集めたり反射できたりすることを知っていますか? はい32人：いいえ1人

[平成25年10月3日 1年4組33人]

生徒の多くは教師の話真剣に聞いたり、発問に対して一生懸命考え、答えを導き出したりすることができる生徒が多い。観察・実験でも、同じグループの班員で声をかけ合い協力体制が良くできている。アンケート結果から、観察・実験が好きな生徒が多い反面、考察の表現に自信をもっている生徒が少ない。光の学習については、小学校で学んだ内容を多数の生徒が覚えておりその自然事象の科学的根拠にせまる単元として、指導過程の初期において学習に関する関心・意欲を高めていく。

(3) 指導観

本校の理科教育では、「思考力が高まった生徒像」の1つとして、「課題を的確につかみ、観察実験を通して自ら考察を導き出せる生徒」として捉えている。また、本単元は今後の物理分野の基礎となる大切な学習内容である。光の反射・屈折の実験では、個に応じたきめ細かなTT指導の充実を図り、実験の課題を十分に把握させ、丁寧かつ正確な実験操作および記録を心がけさせる。さらに、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や性質について理解させるとともに、これらの事象を日常生活と関連づけて科学的にみる見方や考え方を育成していきたい。

4 指導と評価の計画 (8時間扱い)

時間	学習活動	主な評価規準【評価の方法】	(1)	(2)	(3)	(4)
1	・物質中の光が進むようすを観察し、光が直進することを見いだす。	・光による身近な現象に関心を持ち、光の進むようすについて進んで調べようとしている。 【行動観察・質問紙】	◎			○
本時 1/2	・光の反射の実験を行い、光が物質の境界面で反射するときの規則性を見いだす。	・鏡に映った像の位置を反射の法則と光の直進性からとらえ、光の反射で起こる現象について自らの考えをまとめ表現している。 【実験・レポート】		○	◎	
2	・光の屈折の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で屈折するときの規則性を見いだす。	・実験をとおして入射角と屈折角の関係や全反射などの規則性を理解し、知識を身につけている。 【実験・テスト】		◎	○	
3	・凸レンズのはたらきについての実験を行い、物体の位置と像の位置および像の大きさの関係を見いだす。	・凸レンズの光源と像の関係を実験によって明らかにし、その原理が作図によって検証できることを理解している。 【実験・レポート・ノート】			○	◎

5 本時の展開

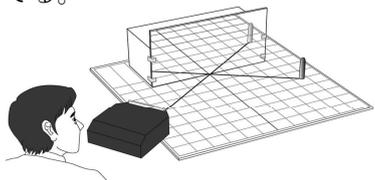
(1) 目標

- 光源装置の光を鏡にあて、光線の道筋を正確に記録する実験操作をとおして、光の進み方の規則性を確認することができる。
- 光の反射の規則性を理解し、いろいろな入射光の反射後の道すじを入射角をもとに推定できる。

(2) 準備・資料

- 光源装置、鏡、箱、定規、分度器、方眼紙、セロハンテープ、鉛筆のキャップ

(3) 展開

配時	学習活動・内容	学習形態	指導の手立て (☆研究主題・仮説との関連, ○評価)													
			T1	T2												
5分	<p>1 本時の学習の課題を確認する。</p> <p>(1) 実験室内で光の反射を体験する。</p> <p>(2) 光源の位置、鏡の角度を見て反射した光が壁のどの位置にあたるか予想する。</p> <p>(3) 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 光が鏡ではね返るとき、光はどのように進むだろうか。 </div>	一斉	<ul style="list-style-type: none"> 光の反射を体験し、鏡の角度により壁にあたる光の位置が変ることに疑問をもたせる。 学習課題の板書により本時の実験のねらいは反射の規則性を探究するものであることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 壁面に当たる光の位置に立ち、鏡の角度により、光の位置が変ることを、強調する。 学習意欲を高めるために、「次はどこでしょう。」と生徒に発問し、光の反射位置を予想させる。 												
25分	<p>2 実験1「鏡で反射するときの光の進み方を調べよう」を行う。</p> <p>(1) 方眼紙に直線を引き、線に沿って鏡を立てる。方眼紙上に光的になるように鉛筆のキャップを立てる。</p>  <p>(2) 光源装置からの光を鏡に反射させて的にあて、光の道すじを記録する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 入射角を変え、同様の実験を繰り返すので、それぞれの光の道すじを色分けする。 <p>(3) 光源装置の方向から鏡をのぞき記録した反射光の道すじや的がどのように見えるか調べる。</p> <p>(4) 光をあてた地点から垂直な線を引き、入射角と反射角の大きさを調べる。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1回目</th> <th>2回目</th> <th>3回目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>入射角</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>反射角</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(5) 的の位置を変えて、同様の実験を行う。</p>		1回目	2回目	3回目	入射角				反射角				グループ	<ul style="list-style-type: none"> ☆丁寧な実験操作と正確な記録(データ)がとれるよう、T1, T2で協力して机間指導を行い、きめ細かい支援ができるよう配慮する。 ☆本実験では、実験装置の設置や、光の道すじの記録の仕方が重要であるので、各実験班を巡回し、光線の映し方や的への光のあてかた等を確認し、操作がうまく場合は進んでいない場合は積極的に助言する。 ☆成績下位の生徒に対しては、意図的に声をかけ、方眼紙に映る光線の道すじの変化に注目させ、「光の反射」の確認と鏡の中の像の見え方をすすんで調べようとする関心・意欲を喚起する。 光の道すじの記録では、光線上に点でしるしをつけ、後で点を結ぶことで示すことができることを全員に伝える。 グループ全員で協力して実験が行えているかを確認する。 実験に対し消極的な生徒には、意図的に役割を与えたり、個別的に発問したりして学習意欲を喚起する。 ☆必ずグループ全員が鏡の中の像、光線の様子を観察できているかをT1, T2で確認する。 ☆入射角、反射角の測定を全員が身につくように、1回目から3回目までの記録を、それぞれ別々の生徒で測定するよう指示する。 科学的思考を高めるために、的の位置を変えたときの光源の位置を予想できるよう各グループを巡回し声をかける。 	○実験操作を慎重に行い、光の反射を正確に記録できる。(観察)
	1回目	2回目	3回目													
入射角																
反射角																
15分	<p>3 結果をまとめ、考察を発表する。</p> <p>(1) 実験結果から気づいたことを互いに話し合う。</p> <p>(2) 入射角と反射角の大きさが同じになることに気づいたり、鏡の中の像の様子を説明したりする。</p> <p>(3) グループの考察をまとめ、発表する。</p>	グループ 一斉	<ul style="list-style-type: none"> 鏡の中の像の見え方については、表現が難しいと予想されるので、机間を巡回し話し合い活動を支援する。 各発表のキーワードを板書する。 	<ul style="list-style-type: none"> ☆意見交換がすすまないグループについては、意図的に発問し光の反射の規則性に気づかせる。 ○光が反射するときは入射角と反射角の大きさが同じになることを表現できる。(発表・実験プリント) 												
5分	<p>4 本時のまとめをする。</p> <p>(1) 教師の説明を聞く。</p> <p>(2) 次時の予告を聞く。</p>	一斉	<ul style="list-style-type: none"> 入射角と反射角は等しい事を確認する。 光の屈折の学習をすることを伝える。 	<ul style="list-style-type: none"> 光を鏡に当て、壁面のどの場所に映るか本時を振り返り予想させる。 												