

第1学年 理科学習指導案

場 所：東与賀中学校 化学室

指導者：教諭 鶴丸昌樹

1 単元名 「光の性質」

2 単元について

- 本単元は、小学校第3学年「光の性質」で学習した、光は集めたり反射させたりできることにつながる学習である。光について、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いださせるとともに、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が主なねらいである。ここでは、まず、太陽光や懐中電灯の光を使って、光は直進するという学習をする。次に、光を鏡で反射させ、入射角や反射角についての規則性を見出させる学習。空気中からガラスや水へ光をあてる実験を通して、光は水やガラスとの境界面で屈折することや入射角や屈折角には規則性があり、水やガラス側の入射角や屈折角の方が、空気側の入射角や屈折角よりも小さくなることを見いだす学習を行う。そして、凸レンズによる像のでき方を調べる実験を行い、物体の位置と像の位置及び像の大きさの関係を見いだす学習を行う。身の回りにある光に関する事象に目を向けさせ、学習内容を日常生活と関連付けて考えさせることができるので、興味・関心をもって自然を調べようとする態度を養うとともに、科学的なものの見方や考え方を養うことに適した単元であると考えられる。
- 本学級の生徒は、積極的に発言したり実験したりするなど意欲的に授業に取り組む生徒が多い。しかし、実験や観察の結果を適切に表現することができない生徒や、結果を考察し規則性や法則を導くことができない生徒が多い。このことから、多くの生徒が理科に興味をもって取り組んでいるが、目的意識をもって実験・観察に取り組むことができおらず、目の前に起こった事象の変化のみをとらえてしまい、ただ実験を行って“楽しかった”で終わっていると考えられる。

*省略

- 指導にあたっては、生徒の興味・関心や考え方を大切にする。生徒の疑問を基に学習問題を設定し、目的意識をもって探究活動を行えるように仕向けたい。また、光は日常生活にあふれているために、日常生活に関連した事象提示や体験活動を取り入れ、学習に対する意欲を高めながら、科学的なものの見方や考え方、自分の考えを表現する力を養いたい。

本時の指導にあたっては、導入において、レーザーポインターを用い、光が空気中をまっすぐに進み、光源の真正面に点が映る事象と途中にガラスを入れると映る点の位置がずれる事象を提示する。2つの事象を比較させることで、光がガラスを通るときに折れ曲がることに気付かせ、光の進み方に対する疑問を基に学習問題を立てる。実験では、光源装置と直方体ガラスを使って、一人ずつ光の進み方を調べさせ、結果を作図させる。実験結果を考察する際には、グループでの話し合い活動を設定し、考えを交流することで理解を深めたり、広げたりすることができるようにする。授業の終末に、学んだことを使って、導入での事象を再度説明させる。このことで、理解の深化が図られ、実感を伴った理解につながると考える。また、自己の学びを客観視させることもでき、生徒の学習意欲の向上にもつながると考える。

3 単元の目標

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などについて理解し、これらの事象を日常生活と関連付けて考えることができる。

4 単元の評価基準

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	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 光の反射や屈折、凸レンズの働きに関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとする。 光の性質に関係する日常生活における事物・現象を学習内容との関わりで見ようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 光の反射や屈折、凸レンズの働きに関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行っている。 光の進み方についての規則性や凸レンズにおける物体の位置と像の位置や大きさとの関係規則性などについて考察し、自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 光の反射や屈折、凸レンズの働きに関する観察・実験の基本操作を身に付け、計画的に実施している。 反射するときや屈折するとき、凸レンズを通るときなどの光の進み方を作図することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 光が反射、屈折するときの規則性、凸レンズにおける物体の位置と像の位置や大きさとの関係などについて、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

5 指導計画（全9時間）

時	主な学習活動	主な評価
1	線香の煙やせっけん水に光を通して、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もち、光の進む様子について進んで調べようとする。【関】
2	光の反射の実験を行い、鏡で反射するときの光の進み方を調べる。	光源装置を用いて、光の進む道筋を実験で調べることができる。【技】
3	光の進む道筋を作図し、入射角と反射角の関係について考える。	反射の規則性について理解し、知識を身につけている。【知】
4 本時	光の屈折の実験を行い、ガラスを通る光の進み方について調べる。	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。【思】
5	ガラスや水を通して見ると、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。	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。【技】
6	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。	光ファイバーなど全反射について、理解している。【知】
7	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獲得する。	凸レンズの焦点と焦点距離について理解する。【知】
8	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。	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。【思】
9	凸レンズにできる像を作図する。	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。【技】

6 本時の指導（4／9）

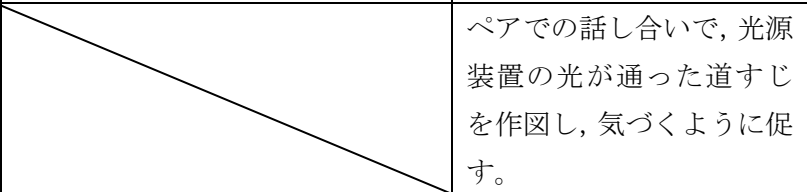
（1）本時の目標

光の屈折についての実験を行い、光は空気とガラスの境界面で屈折することを理解することができる。
また、実験結果や作図から、入射角と屈折角の規則性について見いだすことができる。

（2）展開

主な学習活動と生徒の意識（・）	教師の働きかけ（・）と評価（◆）
<p>1 2つの事象を見て自分の考えを持つ。</p> <p>事象A：レーザーポインターの光がまっすぐ進む事象。 事象B：ガラスを斜めに入れることによって、レーザーポインターの光がずれる事象</p> <p>A：光を的に向けて当てると、（光は空気中で直進する）ので、（命中する）。</p> <p>B：光を的に向けて当てるときに、間にガラスがあると、（ ）ので、（的からずれる）。</p> <p>2 事象Bについての説明を書き出し、交流活動を通して、現象に関係している要因をキーワードとして見出す。</p> <p><キーワード></p> <ul style="list-style-type: none"> ・光 ・ガラス ・曲がる（ずれる） <p>3 学習問題を立てる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・2つの事象との出会いから、「どうして光が命中しないのか」という疑問を持たせる。事象Aと事象Bで、作図を予想して書かせる。 ・前時までに光の直進を学習しているので、空気中やガラス中では直進することを思い出させる。 ・交流活動を通し、「光がガラス付近で屈折しているのではないか」という予想をもたせる。 ・班で交流する場をしくみ、発表させる。 ・キーワードを使って、学習課題を導く。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">光がガラスを通るとき、どのような進み方をするのだろうか。</div>	
<p>4 実験を行う。</p> <p>【実験① ガラスの境界面で光が屈折する実験】 光がガラス板を通る様子を光源装置を用いて実験し、作図する。</p> <p>5 光の屈折について説明を聞く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「入射角」、「屈折角」、「光の屈折」について説明を聞く。 ・作図に「入射角」、「屈折角」を記入する <p>6 作図を見ての気づきを考える。</p> <p>①（光は空気とガラスの）境界面で屈折する。</p> <p>②入射角1よりも屈折角1の方が小さい。</p> <p>③入射角2よりも屈折角2の方が大きい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・一人一人、色々な角度で光を入射させる。 ・方眼紙に点を打ち、線で結ばせることで、光の道すじを視覚的にとらえさせる。 ・子どもの作図を書画カメラで撮影し、共有する。 ・「入射角」と「屈折角」、「光の屈折」について、説明する。 ・自分の作図に、入射角1と屈折角1、入射角2と入射角2を記入させる。 ・個人で考え、記入する時間をとる。 ◆ 実験結果から、光がガラスの境界面で屈折していることを理解し、光の屈折の定性的な関係について考え、表現することができる。 ・わからないときには、ペアで話し合いをさせる。

<p>④入射光と反射光は平行になっている。</p> <p>⑤入射角 1 と屈折角 2 は同じ大きさ。</p> <p>7 結果から言えることをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気づいたことを発表する。 ・板書を写す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自由に動き，交流させる。 自分と同じ考えは赤丸。自分が気づかなかった意見は赤文字で記入させる。 ・発表させることで理科が苦手な子にも出番を与え，自信を持たせる。
<ul style="list-style-type: none"> ・光は空気と水，ガラスなど，異なる物質の境界面で屈折する。 ・空気からガラスへ進むとき・・・入射角>屈折角になる。 ・ガラスから空気へ進むとき・・・入射角<屈折角になる。 	
<p>8 事象の再説明をする。</p> <p>記述例：光を的に向けて当てるときに，間にガラスがあると（光は空気中とガラスの境界面で屈折する）ので，（的からずれる）。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートを回収する。

本時の評価	実験結果から，光がガラスの境界面で屈折していることを理解し，光の屈折の定性的な関係について考え，表現することができる。		
生徒の様子	<p>A 十分満足できる</p> <p>入射角や屈折角の定性的な関係に関して，説明することができる。</p> <p>【ワークシート・発言】</p>	<p>B おおむね満足できる</p> <p>光はガラスの境界面で屈折していることを理解できる。【ワークシート】</p>	<p>C 支援を要する</p> <p>（Bに達しない生徒）</p>
支援			<p>ペアでの話し合いで，光源装置の光が通った道すじを作図し，気づくように促す。</p> <p>友達の見解や結果を参考にさせる。</p>