

## 中学部 第1学年 理科 学習指導案

日 時 令和3年12月2日(木)  
10:55~11:45  
場 所 理科室  
指導者 藤田 由樹

### 1 題材名

身のまわりの現象

第1章 「光の世界」

### 2 題材の目標

- (1) 光についての実験を通して、光が水やガラスなどの物質の境界面で反射、屈折するときの規則性や凸レンズのはたらきについての実験から物質の位置と像の位置及び像の大きさの関係性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ている。  
(知識・技能)
- (2) 光について問題点を見出し、見通しをもって観察、実験などを行い、光の性質の規則性や関係性を見出して表現する。(思考力、判断力、表現力)
- (3) 光に関する事物・現象に進んでかかわり、科学的に探求しようとする態度を養うとともに自然を総合的に見ようとする。(主体的に学習に取り組む態度)

### 3 生徒と題材

#### (1) 生徒の実態

##### ア 眼疾患名及び視力、視野等に関わる見え方の特徴

氏名	性別	遠距離視力	近距離視力	最大視認力	備 考
A	女	右：手動弁／20cm 左：手動弁／10cm	0	0	脳腫瘍による視覚障害

##### イ 主な学習状況(基礎学力、学習手段等)

本生徒は、準ずる教育課程で学習しており、点字教科書と点字盤を使用している。部屋の明暗や太陽光のまぶしさを感じたり、はっきりした色(赤、青、黄など)であれば区別したりすることができる。また、7歳ころまでの視経験を生かし、触察によって得た情報をつなげて視覚的にイメージしながら学習に取り組んでいる。光や音、天体など、触って確かめることができない現象では、モデルなどの具体物を用いたり、音や温寒などの感覚を活用したりすることで、これまでの経験と現象とを重ね合わせながら概念形成を図ってきている。

本生徒は与えられた課題に前向きに取り組む姿勢がある。理科学習においても示された手順に従って実験に取り組み、結果を導くことができる。しかし、実験の目的や実験結果が示すことを理解し、結果をもとに考察したり、考えたことを説明したりすることに課題がある。そのため、実験の全体像を捉え、実験装置を一人で操作して様々なパターンの実験をし、言語化することを繰り返している。これにより、実験に対する理解が深まり、実験結果が示すことを整理し、考察したり説明したりすることができるようになってきている。

## (2) 題材観

中学1年生で学習する理科の学習内容は4つの単元から構成されている。その中で本題材が属する単元「身のまわりの現象」では、光、音、力という身近な物理現象を取り上げている。本題材「光の世界」にかかわる学習として、小学校3年で、『光は集めたり反射させたりすることができる』ことを学習する。しかし、本生徒はこの当時、視覚障害を発症して間もない時期であり、学習の記憶が曖昧な部分も多かったため、本題材では小学校の学習内容も含め取り上げることとした。

本生徒は光にかかわる日常の現象として、鏡に自分の姿が映ったことや水面に景色が逆さまに映って見えたこと、水中にある自分の足が違う位置にあるように見えたことを記憶している。このような実体験を基にしながら、観察実験で得た結果と関連付け、自分の考えをまとめることにつなげていきたい。また、同じ実験器具で、光を照射する角度や照射する物体を変えることで反射、屈折どちらの実験結果も得られるため、手順や目的を理解し、結果を比較しながら考察する力を高めていきたい。

## (3) 学習指導における留意点

本題材において目指すのは、『実験の意図を理解して自ら操作して実験を行うとともに、既習事項をもとに推論したり実験で得られた結果から現象の性質や規則性を見出そうとしたりする』姿である。そこで、目指す姿を実現するための学習指導における留意点をア～ウに示す。

### ア 操作的活動の充実【核になる体験】

実験の意図を理解するために、実験は一度で完結させず繰り返し行うようにする。初めて行うときには、実験の手順や操作方法を丁寧に説明し教師と一緒に結果を確かめるが、2度目以降は、実験を一人で行う。しかし、同じ課題を繰り返すのではなく、条件を変え、前回の実験結果をもとに、予想を立てて実験に臨むことができるようにする。また、疑問に思ったことを自ら実験し解決するなど自主的に実験を行う時間を設け、実験への意欲を高めたい。

### イ 教材・教具の工夫【核になる体験】

本生徒が自ら操作して誤差が少ない結果を得られるように、実験器具は操作性が高くシンプルで扱いやすいものを用いる。また、自分で作図できるように記録用紙はレーザーライターの用紙を使用する。結果と予想したものとを比較できるように、シートは予想用と実験用に分ける。

これまでの学習から光の軌跡は直線であることを理解している。そのため、本時の実験では感光器で捉えた光を1点ずつ記録するのではなく、直線で記録できる装置を使用する。これにより短時間での実験が可能になるため、様々な条件で実験を繰り返すことができ、現象の規則性を見出す手掛かりにつなげたい。

### ウ 実験結果をもとに考察するための言葉掛けと発問の工夫【言葉】

生徒のつぶやきや行動に注目し、重要な発言があったときにはフィードバックして考察できるようにする。また、実験の意図を意識しながら取り組むことができるように実験で確かめることについて実験前や実験中に適宜言葉掛けする。また、これまでの既習事項と実験結果を結び付け、現象の規則性を見出す手掛かりとなるような発問になるよう工夫したい。

#### 4 指導計画

総時数 17時間

小単元名／実験内容	目標と評価方法	時数
ア 第1節 物の見え方 ①光の温かさ確かめる実験	<b>知</b> 身のまわりのものの見え方の観察から、光源とそうでないものに分けられることを理解しているとともに、物の見え方のちがいから、光の性質について説明する。【発言、ノート分析】	2
イ 第2節 光の反射 ①鏡に光を反射させる実験	<b>思</b> 鏡で反射する光の道筋を調べる実験を行い、反射前の光の道筋と、反射後の光の道筋に着目し、規則性を見出す。【発言、ノート分析】 <b>知</b> 反射によって光がどのように進むかを理解し、作図によって光の反射の規則性を説明する。【発言、行動観察】	4
ウ 第3節 光の屈折 ①透明な物体に光が入るときの光の進み方を調べる実験 ②透明な物体から光が出ていくときの光の進み方を調べる実験	<b>思</b> 半円形のガラスに入射させた光の進み方を調べる実験を行い、身の回りで起こる光の屈折による現象について、問題を見出す。【発言、ノート分析】 <b>知</b> 屈折によって光がどのように進むかを理解し、作図によって光の屈折の規則性を説明する。【発言、行動観察】 <b>態</b> 光の反射や屈折の規則性について振り返り、光の進み方と物の見え方について調べる。【発言、行動観察】	5/6 (本時)
エ 第4節 レンズのはたらき ①虫眼鏡で光を集める実験 ②焦点を確かめる実験 ③凸レンズを通る光の進み方を調べる実験	<b>態</b> 凸レンズによるさまざまな現象を観察する過程で光の進み方と物の見え方について着目し調べる。【発言、行動観察】 <b>思</b> 光源の位置を変えたときの凸レンズによる像のでき方を調べる実験を行い、結果を表にまとめ、考察する。【発言、ノート分析】 <b>知</b> 凸レンズを通る光の道筋を触図することで、物体と凸レンズの距離による像の大きさや向きを理解する。【発言、行動観察】	5

※本生徒の実態と学習経験を考慮し、十分な実験や観察を行って概念形成を図るため、以下の小単元について、小学校の学習内容を含め、通常より多い総時数で（17時間）で指導計画を作成している。

- ・『第1節 物の見え方』において、小学校3年生で学習する光の性質（日なた日かげの温かさのちがいなど）を含めて学習する。
- ・『第2節 光の反射』において、小学校3年生で学習する光の性質（光を鏡で反射させて集める実験）を含めて学習する。
- ・『第4節 レンズのはたらき』において、小学校3年生で学習する光の性質（虫めがねで光を集める実験）を含めて学習する。

## 5 本時の指導

### (1) 本時の目標

ア 透明な物体から光が出ていくときの光の進み方について、実験の仮説と検証を行い、入射角と屈折角の関係性に気づき、説明する。

### (2) 評価

ア 本時の評価基準（具体的な幼児児童生徒の姿と目標を実現するための手立て）

観点	十分満足できる（A）	おおむね満足できる（B）	努力を要する（C）と判断した幼児児童生徒への具体的な手立て
思考・判断・表現	入射角と屈折角の関係性についての考えをもって実験し、実験の結果と小単元ウの①の結果を総合的に考察し、透明な物体に入る光の進み方と出ていくときの光の進み方の違いに気づき、両者を比較しながら説明する。	入射角と屈折角の関係性についての考えをもって実験し、実験結果から仮説の検証をし、わかったことをまとめ、説明する。	予想が難しいときは、光は屈折するのか、どの方向に屈折するのかという手掛かりを示す。結果の確認では入射角と屈折角の角度を確かめるなどして関係性に気付けるようにする。説明する際には、考えがまとめられるように、生徒の気づきや言葉をつなぐ言葉掛けをする。

イ 評価方法 【活動3：行動観察、活動4：発言】

### (2) 展開

ア時間	学習活動	イ 教師の働きかけと留意点	ウ 準備物
7分	1 前時までの振り返りと本時の実験の確認をする。 ・既習事項 ・実験①と② ・学習課題	(ア) 光の性質などの既習事項を確認する。 (イ) 実験装置と前時の実験シートを提示し入射角と屈折角の位置をシールで確認する。また、それぞれの位置を言葉で説明するような発問をする。 (ウ) 小単元ウ①の実験（以後実験①）（透明な物体に光が入るときの光の進み方を調べる）と比較する視点をもてるように実験①の結果を説明するよう発問する。【言葉】 (エ) 本時の学習課題を提示し、ノートに記入するよう伝える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">課題：透明な物体から光が出ていくときの光の道筋を調べ、入射角と屈折角の関係性を探る。</div>	前時の実験シート 実験①の実験シート
10分	2 実験の予想を立てる ・記入用紙に記入 ・予想の確認	(オ) 自主的に実験に取り組むことができるように、調べたい光の道筋を自由に決めてよいことを伝える (カ) 自分の考えを整理して言葉にできるように予想したことを説明するよう発問する。【言葉】	予想シート レーザー ライター ボールペン

23分	<p>3 実験を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験準備</li> <li>・作図</li> <li>・角度測定</li> </ul>	<p>(キ) 一人で実験器具の準備をできるように、必要な実験器具とその場所を確認する。</p> <p>(ク) 光の道筋を正しく捉えられるように、光を捉えたときの感光器の音を確認する。</p> <p>(ケ) 生徒が発見する楽しさを感じながら実験できるように、適度に対話しながら実験を進める。</p> <p>(コ) 光源から出た光の道筋を捉えるという意図を明確にするために、半円レンズを固定して光源と感光器を操作して実験することを伝える。</p> <p><b>【核になる体験】</b></p> <p>(カ) 光の道筋を捉えやすいように、簡単に直線を引くことができるようスリットを入れた装置を準備する。</p> <p>(シ) 光の屈折に気付くことができるように、光が直進していることを確認していることを確認し、その後レンズを設置し光の道筋を捉えて作図するよう伝える。<b>【核になる体験】</b></p> <p>(ス) 実験中に良い気付きがあったときには、フィードバックし断片的な気付きをつなぐようにする。</p> <p><b>【言葉】</b></p> <p>(セ) 入射角と屈折角の位置が分かるように、それぞれの位置にシールを貼るよう伝える。また、触察で角度の違いが分かりにくいときには確かめる方法を確認し、分度器で測るようにする。</p> <p>(ソ) 実験時間に余裕がある場合には、さらに自分で確かめたいことを実験してよいことを伝える。</p>	<p>実験装置 感光器 実験シート タックシール 分度器</p>
10分	<p>4 考察する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予想の検証</li> <li>・考察の発表</li> </ul>	<p>(タ) 実験で分かったことを表現できるように、考察の視点を確認する。<b>【言葉】</b></p> <p>(チ) 実験①との比較ができるように、実験①のシートを使って本時の結果との違いを確認するよう促す。比較できない場合は次時の課題とする。</p>	<p>実験シート 予想シート 実験①の実験シート</p>

### (3) 評価

※ 本時の目標の達成度を評価する指標として、具体的に記入する。

ア 生徒 … 評価基準を基に評価する。

イ 教師

(ア) 生徒が入射角と屈折角の関係性に気付き、学んだことを自分の言葉で整理できるような言葉掛けや発問ができたか。**【言葉】**

(イ) 生徒自身が操作して体感できるような実験装置の工夫と課題の設定ができたか。

**【核になる体験】**