

## 理科 学習指導案

横浜国立大学教育学部附属横浜中学校 中畑 伸浩

1 対象・日時 1年C組 令和4年2月18日(金) 1校時

2 本単元で育成したい資質・能力（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
光の進み方と日常生活とを関連付けながら、光の直進性、屈折、反射について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けている。	光の性質に関する事物・現象について規則性や問題(課題)を見だし、見通しをもって観察、実験などを行うことができる。 また、幾何光学的な規則性、関係性などを見だして表現することができる。	光の性質に関する事物・現象を通して、科学的な根拠に基づき、新たな問題(課題)を見いだそうとしたり、振り返ったりして、科学的に探究しようとしている。

3 単元「身近な物理現象」について

科学技術が目まぐるしく進歩し、中学校で学習する内容が実生活と結びつきにくく、具体的にイメージすることが難しくなっている。科学技術が発達することによって生活は便利になるが、普段学んでいる学習内容をきちんと整理し、見えにくくなっている部分を明らかにさせる必要があると考えた。また現象が複雑で見えにくいことで科学に対する学習の意義や科学することの面白さ、有用性への気付きを損なっているようにも感じる。本単元の「身近な物理現象」は日常生活に密接に関わっていることが多く、現象自体も比較的シンプルなものが多い。光に関しては直進性や屈折・反射など普段の生活でも簡単に見られ、イメージもわかりやすい。改めて探究することの面白さや、科学技術の有用性や技術革新の成果が実生活の中に生かされていることに気付くことを期待したい。また、当たり前のことを、当たり前として捉えずに「何事にも疑問を持つこと」に対する、授業を通しての変容に期待したい。

4 生徒の学びの履歴

本単元に限らず、探究の過程の中の「課題の発見」や「課題の追究」を意識して、これまで授業に取り組んできた。生物分野では、理科で大切な「比較」することを意識させ、生物の分類における基準を考え、生物の多様性や共通性を深めていった。その中で新たな疑問を見だし、対話的な活動を通して学習を深めていった。化学分野では仮説の設定、検証計画の立案など課題に対するアプローチ、つまり探究活動を重点に置き、授業を展開していった。課題解決のために立案した実験計画は再現性や実証性が伴うものなのか確認していった。地学分野では単元を貫く課題を設定し、課題解決に奔走した。課題の解決から大きく逸脱してしまわないようにTPCを上手く活用しながら行い、一人一人との面談を通して、探究活動の定着を図った。

本単元でもある物理分野は日常生活との関連性を容易に見いだせるものが多い。光に関しては小学校3年生で学んでいるため、当時の学習活動を想起させる形で行った。生徒によっては「直進」「屈折」なども知っている生徒が多いため、知識を身近な環境の改善に生かす方法を考えさせるような課題設定をする。小学校での遊びをどう科学するかが難しい所ではあったが、今回は生活の拠点である学校生活の中で、身近な物理現象を探するという活動を通して、課題発見を行うことを取り入れた。特に「校内の危険箇所をなくす」という、委員会活動や他教科でも考えられる課題は、それらを教科横断的にどう捉えているかが見える、「理科」という教科の視点で見るにより、今まで積み重ねてきた探究的な活動を通して、光の性質にスポットを当てた課題を提案した。特に第1学年では探究活動の中でも「課題の発見」に重きを置いて授業を行ってきたので、今後本校のTOFYの活動に繋げていければと考える。

5 資質・能力育成のプロセス（7時間扱い）

次	時	評価規準 (丸番号は、2の評価規準の番号)	【 】内は評価方法及び Cと判断する状況への手立て
1	1   2	<p>知 既習事項と関連させながら、学習課題からどんな知識が必要で、どう活用していけばよいかを理解している。(○)</p> <p>態 学習課題に関連した課題を適切に設定し、話し合いの後、根拠を基に改善しようとしている。(○)</p>	<p>【ワークシートの記述の点検】 C：小学校での既習事項を確認し、光の性質について整理させる。</p> <p>【行動の観察】 【ワークシートの記述の確認】 C：自分の考えた課題を班員から出た意見を参考に見直させる。</p>
2	3   4	<p>思 課題に対して、実証性と再現性を意識して実験計画を立案している。(○)</p> <p>知 分析し、実験や観察により得られた結果を自分の言葉でわかりやすくまとめた企画書が光の性質を生かしたものになっている。(○○)</p>	<p>【ワークシートの記述の確認】 C：課題を確認し、実験方法が実現可能なのかを再考させる。</p> <p>【ワークシートの記述の分析】 C：実験や観察の目的を再確認させ、どのようにまとめるのが適切かを考えさせる。</p>
3	5   7	<p>思 班で考えた企画書が、科学的な根拠を基にしているかどうか、これまでの学習を振り返り表現する。(○○)</p> <p>態 今回の探究活動を振り返って、今後の自身の生活に理科がどう生きているのかをまとめている。(○○)</p>	<p>【ワークシートの記述の分析】 C：これまでのスライドを確認し、課題がどのようなもので、何が明らかになったのかを確認する。</p> <p>【行動の観察】 【ワークシートの記述の分析】 C：生活と関連しそうなことを想起させ、今回の探究活動を振り返らせる。</p>

主たる学習活動	指導上の留意点	時
<ul style="list-style-type: none"> <li>3年生のポスター等から危険な場所がないか、より安全な環境にするにはどうするか考える。</li> <li>班で考えを共有し、全体で発表する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>【学習テーマ】</b> 校内の危険個所を減らそう。 「Fyカーブミラー設置計画大作戦。」</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>解決するために知っておかないといけないことは何か考える。<b>課題の設定</b></li> <li>学習プランを確認し、見通しをもつ。</li> <li>鏡合わせや光的当てなど小学校で学んだことについて想起し、光の性質(直進, 反射)について理解する。</li> <li>課題設定をし、それを参考に班で課題を設定する。設置場所、鏡のサイズ等について検討する。</li> <li>班で決まった課題を全体で共有する。その際、その課題にした理由を説明し、改善を図る。</li> <li>Teamsにアップし、フィードバックを基にさらに改善を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>危ない経験をしたことがないか想起させる。</li> <li>危険個所を減らすための工夫をいくつか挙げ、自分たちにできそうなものに絞っていく。</li> <li>無理に光にもっていかないように留意し、自身に対する課題意識を持たせる。</li> <li>鏡や人のサイズ、設置場所(高さ, 角度)、設置する通路の幅などを想定しておく。</li> <li>学習プランを提示し、授業の道筋の共有を図る</li> <li>課題を設定する際は、何を明らかにするべきかを明確にさせ、場合によっては要素に分け細分化させる。</li> <li>簡潔なフィードバックを心がけ、生徒との共有を図る。</li> </ul>	1   2
<p><b>方法立案・実験</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>カーブミラーを設置するための企画書を作成する。できたものは実際に設置するので、実用性も意識するようにする。</li> <li>企画書について、班同士で科学的根拠を基にプレゼンテーションを行う。その後、助言し合い、より実用性のあるものを目指す。</li> <li>改善したものをTeamsにアップし、フィードバックを基にさらなる改善を図る。</li> <li>実際に実験を行い、実験報告書という形で振り返りを行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企画書は実験計画書のような形式で、再現性・実証性が伴うものにさせる。実際に設置するので、安全面にも十分意識させる。</li> <li>指摘する際は、再現性・実証性を意識することを心がけ、元々書いてあったものは消さずに残しておくようにする。</li> <li>フィードバックを通して、道筋の共有を図る。</li> <li>丁寧に分析できるよう促す。</li> </ul>	3   4
<p><b>課題の解決</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>課題に対しての結論を、PowerPointで1枚にまとめる。</li> <li>実験結果を得て、実際にカーブミラーを設置する場所やサイズを各班のプレゼンテーションにおいて決定する。</li> <li>改めて自身の探究を振り返って、自身の生活に生かせることをまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カーブミラーを設置する企画書の完成版という形で、簡潔にまとめさせる。項目は統一し、見た目(デザイン)で評価されないように注意を促す。</li> <li>単なる実験の感想にならないように、視点をもたせ、これまでのワークシートを参考にまとめさせる。</li> </ul>	5   7

## 6 学びの実現に向けた授業デザイン

### 【「学びに向かう力」が高まっている生徒の姿】

- ・光という身近な現象を、理科の見方や考え方を働かせ、説明することができる姿。
- ・課題を設定し、話し合い活動を通して、再現性・実証性のある実験計画を立案、実施し、科学的な根拠をもって課題を解決する姿。

### 【「学びに向かう力」を高めていくための指導と評価の工夫】

#### ○観点別学習状況のあり方

##### 1. 「知識・技能」の指導と評価

設定した課題を解決するための探究活動を行う中で「何がわかっていれば、課題を解決できるだろう」ということを常に考えさせたい。知識が先行してあるのではなく、必要感をもたせ、課題解決に必要な知識の抽出の素地を養いたい。学習課題に対して、どのような知識が必要なのかを考えさせて、設定した課題に関連付けられているかを意識させたい。その中でワークシートに見られる知識の表出を見取る。

##### 2. 「思考・判断・表現」の指導と評価

設定した課題の予想仮説が検証できる実験計画になっているかを常に振り返ることを意識させる。「カーブミラーの設置企画書」を基に、実証性や再現性があるかどうかを視点に他者との情報共有や、フィードバック&フィードフォワードを繰り返すことで、より実現性が高くなり、課題に対して明らかに大きなずれがないものに繋がる。また設置企画書のプレゼンテーションという形で光に関して科学的な根拠を基に設置計画が提案できているかを見取っていく。

##### 3. 「主体的に学習に取り組む態度」の指導と評価

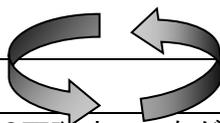
課題を設定する際に、なぜその課題を設定したのかという根拠を、自分の言葉で具体的に説明できるようにする。また、探究活動を通して新たに出た様々な疑問を OneNote を生かして整理分類し、その中でも設定した課題に対しての考察がさらに深まるような、新たな探究のサイクルが生まれる素地を養っていきたい。また探究活動で大切だと感じたことを振り返ることにより、自身の探究活動と身近に溢れる科学を結び付け、自分の事として捉えさせる。

#### ○生徒自身が「学習と成果」を実感できるプロセス

カーブミラーの設置企画書という形を通して、実社会において経験するであろう企画の立案から実採用までの流れを探究活動とリンクさせることで、実生活に生きるものとした。設置企画書は PowerPoint 1 枚で作成し、Teams を用いて、フィードバックが常に残るようにした。また課題の設定、予想や仮説を検証する方法の立案など、自分たちの探究活動の方向性が間違っていないかを常に確認できるようにした。解決策をより具体にするために、OneNote を用いてクラス全員が同時に見られるような環境にし、比較、改善を簡潔に可視化させ、学習の成果をメタ認知させる場面を増やした。

#### 【本単元での指導事項】 ※（既習）は既習事項

- ・光の直進性。
- ・光の反射。



#### 【本単元における、総合的な学習の時間（TOFY）とのつながり】

- ・身近な疑問、問題から課題を見だし、課題を解決するための方法を考え、実施し、得られた結果を比較することによって分析し、解釈することが、TOFYにおける探究活動に生かせる。特に身近な生活の中から課題を見いだしていく過程はTOFYにおける課題設定に生かせるはずである。