

1 年 C 組 理科 単元設計・学習指導案

指導者 山根 典之

1 日時（場所） 12 月 14 日（火） 8:50～9:40（第 2 理科室）

2 単元設計（単元名：光の世界）

(1) 本単元で育成したい自立と共生の力

- よりよい社会や自分の姿を思い描く力
- 解決の過程や結果を振り返って修正・改善する力
- 自分の気持ちや考えを表現し、伝える力

(2) 単元目標

- 光についての観察，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，物質の位置と像の位置および像の大きさの関係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ることができる。 「知識及び技能」
- 光について問題点を見だし，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いだして表現することができる。 「思考力，判断力，表現力等」
- 光に関する事物・現象に進んで関わり，科学的に探究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。 「学びに向かう力，人間性等」

(3) 重点目標

<本質的な問い>

光の規則性を見いだすには，どうしたらいいか。

<永続的な理解>

水やガラスなどの異なる物質を通して，光が反射・屈折するときの規則性を，実験を通して見出す。

(4) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
光についての観察，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，それらの観察，実験などに関する技能を身に付けている。	光について問題点を見だし，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いだして表現している。	光に関する事物・現象に進んで関わり，見通しをもったり振り返ったりするなど，科学的に探究しようとするとともに，自然を統合的に見ようとしている。

(5) 評価の方法

パフォーマンス課題	その他の評価方法
パフォーマンス課題：あなたは，附属中学校の 1 年生です。章光堂の築 100 周年を記念して実施されるクリエイターズコンテストの写真部門への出品に向けて，クリスマスイルミネーションのような「ばえる」写真をクラスの仲間と撮影しようと考えました。「ばえる」写真を撮影するために，「ばえる」とは何か，光の性質や光が進む時の規則性を考え，クラスの仲間に説明してください。	○ノート，レポート課題（ロイロを含む）の記述 ○課題追究状況の観察や声掛け ○学びログ ○単元別テスト

＜パフォーマンス課題の予備的ルーブリック＞

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
A	B評価の規準を全て満たした上で、科学的根拠に基づいて実証性、再現性、客観性のある探究ができる。	B評価の規準を全て満たした上で、記述の中に、日常生活や社会とのつながりが実感できる科学的根拠に基づいた表現ができる。	B評価の規準を全て満たした上で、別の生徒の考えを基に、自分の考えを深め、文章で表現しようとしている。
B	光についての観察、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、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けている。	光について問題点を見だし、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いだすことができる。	自分の考えを別の生徒に伝えるときとともに、別の生徒の考えを取り入れて考えようとしている。
C	実験などに関する操作や記録など基本的技能を身に付けていない。	実験結果から、特徴、規則性、関係性を見いだすことができていない。	自分の考えを伝えられない、または、自分の考えに別の生徒の考えを取り入れようとしていない。

(6) 指導計画（全 10 時間）

次	時間	ねらい・学習内容	重点	記録	評価規準（評価方法）
1	1	・学習計画の確認、目標の設定を通して、学習の見通しを持つ。 ・物体を見ることができるとき、光はどのように目に届いているか考える。	態 知		・本単元の学習の流れや課題解決のための見通しを持つようとしている。 ・身の回りの物の見え方の観察から、光源とそうでない物に分けられることを理解しているとともに、物の見え方の違いから、光の性質（直進・反射）について説明している。
2	2	・鏡で反射する光の道筋を調べる実験を行い、光が鏡などの物体で反射するとき、光はどのように進むか理解する。	知 思	○	・反射前の光の道筋と、反射後の光の道筋に着目し、規則性を見いだしている。 ・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している。
3	2	・直方体のガラスに入射させた光の進み方を調べる実験を行い、光が透明な物体を通りぬけるとき、光はどのように進むか調べる。	知 思	○	・光の屈折の規則性を見いだしている。 ・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している。
4	3	・凸レンズによる像のでき方には、どのような決まりがあるか調べる。	思	○ ○	・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、調べようとしている。 ・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、考察している。
5	2 本 時	・パフォーマンス課題 ・単元別テスト	態 思	○ ○	・これまでの学習や他者の考えを生かして、課題に対する自分の考えをまとめている。 ・パフォーマンス評価

「重点」は、重点的に生徒の学習状況を見取る観点を示しており、観点の略称は以下の通り。

知識・技能…「知」 思考・判断・表現…「思」 主体的に学習に取り組む態度…「態」

重点としていない観点についても、生徒の学習状況を評価し、教師の指導改善や生徒の学習改善に生かす。

3 本単元と研究主題との関わり

(1) 生徒について

本学級の生徒（男子 16 名，女子 16 名）は，理科の観察・実験に対して興味・関心が高く，探究心を持って学習に取り組んでいる。10 月に行ったアンケートでは 8 割を超える生徒が「理科を学習することは面白い」と回答していた。その理由として「実際にやってみることができる」「根拠がはっきりするので，分からないことが分かる」などが挙げられていた。要望として「発展的な内容をもっとやってみたい」「学んだ内容をもっと掘り下げたい」などの意見があった。これらのことから，主体的に学ぼうとする意欲が高いと考えられる。

しかし，自分で意見や考えを十分に発表できない生徒もおり，協働的な学びには課題が見られる。そこで，本研究では，学習者の主体的に学ぶ態度を伸ばしつつ，科学的根拠を基に話し合いをするなど，協働的な学びを充実させることで，課題を解決させたい。

(2) 単元について

小学校において，光が鏡などの物体の表面ではね返ることやはね返った光は直進すること，虫めがねで光を集めることができることを学習しているが，それらの現象と物体の見え方についてまでは学習していない。本単元では，光の進み方などの身近な現象に規則性があることを観察・実験を通して見いださせるとともに，これらの現象を日常生活と関連付けることで，生徒の興味・関心を高める事ができる単元である。光の性質（直進・反射）の観察・実験では，光の性質を見だし身の回りの物体が見える理由について科学的な見方や考え方を働かせて課題解決させたい。また，水やガラスを使った光の屈折の観察・実験では，光が水やガラスなどの物質の境界面で全反射，屈折するときの規則性を見だし，身近な現象について科学的な見方や考え方を働かせて課題解決させたい。そして，このような体感を伴う授業の過程において，実験結果を整理してまとめたり，実験結果を分析したり，実験結果から導き出された考察を説明する活動を重視し，科学的に調べる能力や態度を育成していきたい。

(3) 「深い学び」の実現に向けた指導の工夫について

既存の知識や経験から理科における見方・考え方を働かせながら，探究的な学習を通して深い学びを実現するための工夫を次のように行う。

ア 生徒たちの生活経験における疑問を基にした学習課題の設定

身近な事物・現象に対する不思議さや面白さに直接触れさせるようにし，日常生活に見られる現象と結びつけて，身近な現象に対する興味・関心を高めさせたい。まず，日常生活との関わりが深く，直接体験が可能な現象を取り上げる。光に関する観察・実験を通して，それらの結果を図示して考察することなどによって，規則性を見いだす意欲や，身のまわりの現象と関連させて調べようとする主体的な態度を身に付けさせたい。

イ 科学的根拠に基づいた協働的な学び

本研究では，科学的根拠を大切にしながら，一人一台端末を駆使した質の高い協働的な学びを展開したい。まず，ロイロノートを用いて，構造的に実験結果や考察をまとめさせる。それを使って，自分と他者との考えを比較しながら共有化を図ることで，より学びが深まることを期待したい。そして話し合いの場面では，生徒同士が既習事項と関連付けながら自由に意見を交換できるグループワークを用いることで，協働的な学びを充実させたい。

4 本時の指導（9／10 時間）

(1) 主題 「ばえる」を科学する。

(2) ねらい

- 「ばえる」写真がキラキラして見える理由を光の性質や規則性と関連付けて考えることで，「ばえる」とはなにか，科学的に説明することができる。

(3) 展開

学習活動 (形態)	時間	○教師の働きかけ ・ 予想される生徒の反応	○指導の工夫 ◎評価規準 (評価方法)
1 前時までの復習をし、本時の学習につなげる。 (全体)	10	○前時の学習を振り返ってみよう。 ○プラスチック容器や水、光源装置を使って「ばえる」写真で撮影した構造物を確認してみよう。 ・イルミネーションみたい。 ・キラキラして綺麗。	○主体的に学習に取り組めるように、課題となる構造物を作らせ、観察できるようにする。
パフォーマンス課題：あなたは、附属中学校の1年生です。章光堂の築100周年を記念して実施されるクリエイターズコンテストの写真部門への出品に向けて、クリスマスイルミネーションのような「ばえる」写真をクラスの仲間と撮影しようと考えました。「ばえる」写真を撮影するために、「ばえる」とは何か、光の性質や光が進む時の規則性を考え、クラスの仲間に説明してください。			
2 解決の見通しを立てる。 (個人) ↓ (小集団)	5	○「ばえる」とは何か。科学的に考えて、課題と仮説を設定し、実験を計画しよう。 ・「ばえる」とはたくさんの光が目に入ることだと思う。 ・「ばえる」とは明暗の差が有り、印象的なものだと思う。 ・「ばえる」とは光り輝くものだと思う。 ・「ばえる」とはキラキラしているものだと思う。 ・これまでの実験の時に使った道具を利用して計画しよう。	○光の性質(直進・反射)や光の進み方の規則性と関連させて、調べる方法を見いだそうとしている。 (プレゼン資料) ○本時の内容を理解しやすくするために、既習事項を確認する。
3 課題を追究する。 (小集団)	20	○計画した実験を実施し、結果と考察をまとめて、パフォーマンス課題を解く手掛かりにしてください。 実験例1 容器に当てる光の角度を変えてみよう。 ・光が角度によって、直進したり、屈折したり、全反射するみたい。 実験例2 容器中の水の量によって、光の道筋は変わるか調べよう。 ・水の量によって、屈折や全反射することがある。 ○実験と既習内容から、光の道筋を考えてみよう。 ・実験1・実験2の結果から、光の道筋を図に書いてみよう。 ・屈折、反射、全反射どれが関係しているのだろうか。 ・もう一度全体を光らせて考えてみよう。	○学習した内容を整理させ、見方・考え方を共有させるために、ロイロノートプレゼン機能を使う。 ○実証性、再現性、客観性を意識するために、簡易ホワイトボードのフレームワークを使用する。
4 課題に対する考えを議論し合う。 (小集団) ↓ (全体) ↓ (個人)	10	○より効果的に「ばえる」写真を撮影するために、「ばえる」とは何か、今日の実験と話し合いを基に、図や言葉で表現してみよう。 ・「ばえる」とは、光が水と空気の境界面で屈折や全反射することで、目に多くの光が入ってくる現象のことです。 ・「ばえる」とは、光が水と空気の境界面で屈折や全反射することで、物体の回りに明暗が生まれ、明るい部分がより際立つような現象のことです。	◎科学的根拠を明らかにして、説明している。 (プレゼン資料) ○科学的根拠を基に議論させるために、どの結果を根拠にしたのかを明らかにするよう指示した。
5 本時の学習を振り返る。 (全体)	5	○今日の授業で学んだことを活用して、課題に対する現時点での考えをまとめよう。 ○本時を振り返って学びログ書いておこう。	○パフォーマンス課題の解決のために、本時の学びを生かして考えをプレゼン資料にまとめている。(プレゼン資料)
授業研究の視点		○授業全体を通じて、科学的に探究することの良さを生徒が実感している姿が見られたか。 ○ICTの活用方法は、練り合い高め合いの質を高めたり、生徒の思考を活性化させたりするために適切だったか。	