

第1学年 理科授業実践記録

日時 令和2年10月14日(水) 5校時
場所 第一理科室
生徒 男子14名・女子14名 計28名
指導者 石黒 良幸

1. 単元名または題材名

身のまわりの現象 光の世界

2. 目標

- (1) 光の反射・屈折、凸レンズの働きに関する事物・現象に進んでかかわり、それらの日常生活とのかかわりを見出しながら、科学的に探究しようとする。(関心・意欲・態度)
- (2) 目的意識をもって観察や実験を行い、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、自らの考えを導き、表現することができる。(科学的な思考)
- (3) 光の反射・屈折や凸レンズの働きを調べる実験の基本操作を習得するとともに、得られた結果を適切な方法で記録し、まとめることができる。(観察・実験の技能)
- (4) 光の反射・屈折や凸レンズの働きなどの基本的な概念・法則などを理解することができる。(自然現象についての知識・理解)

3. 指導にあたって

【1】題材について

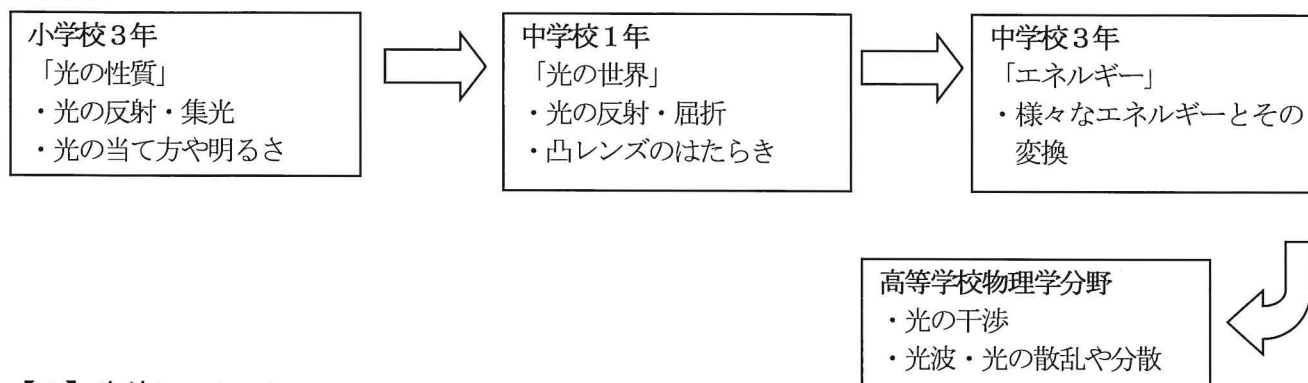
私たちの身のまわりは、「光」に溢れている。「ものが見える」ということは、一見すると当たり前のことであるが、実は光の乱反射によってものが見えるのである。普段の生活の中で私たちがこのことを意識して生活することはほとんどないが、生徒は普段の生活で光を実際に目にし、鏡に自分を映す体験をしているため、学習内容と結びつきやすいと考える。また、生徒が習得している生活経験や知識を活用する場面を多く設定することができ、生徒の思考力や表現力を育てることに適した単元であると考えられる。

本単元は、学習指導要領の第1分野の内容である。(1) 身近な物理現象の「(イ) 身近な物理現象について問題を見出し、見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、凸レンズの働きの規則性や関係性を見出して表現すること。」とある。つまり、身近な物理現象に対し疑問をもって探究し、規則性を見つけ、観察や実験から得られた結果を論理的に考察する力や得られた結論を、根拠をもって仲間に伝える力を身につけさせたい。

小学校では、「光」にかかわる内容として、第3学年で「光と音の性質」で、光を反射させる実験を通して光は集めたり、反射させたりできるということについて学んできている。また、高校学校では、光を定量的にとらえ、数式を用いて表現する。中学校ではその基礎を学ぶことになり、実験結果から科学的にとらえ、考察することは非常に重要であると考えられる。

以上から、「光」という身近にある物理現象について、科学的にとらえ、探究させていきたい。

系統表



【2】生徒について

生徒は、明るく元気で、意欲的に観察・実験に取り組むことができる生徒たちである。また、理科を好き、または、どちらかというが好きと感じている生徒は8割であった。その理由としては、「仲間と一緒に観察・実験ができるから（協働的に学ぶことができるから。）」「実験を行うことが好きだから。」また、「考察を考えるのが得意だから。」という理由であった。NRTでは、53.8と全国の水準を上回っている。しかしながら、今回取り扱う物理学の分野については、全国比に比べれば高いものの、苦手な分野となっている。そのため、物理学分野で実験を多く取り入れ、規則性を見つけ、考察できる力を付けたいと考える。

【3】研究主題との関連

〈理科における目指す生徒の姿〉

(1) 自ら目的・目標を設定し、振り返り、主体的に学ぶ生徒

自ら課題を設定し、目的意識を持って観察・実験に取り組み、科学的に思考することができる生徒

(2) 自らの「生き方・あり方」を考えられる生徒

学んだことをまとめる事で日常生活との関わりの中で、理科の有用性を実感できる生徒

(1) 目的・目標設定と振り返りの充実

①授業開始に課題やめあてを明確にして、目的意識をもって授業に取り組みさせる。

③授業の最後に学んだことをまとめ、振り返りの記入を行う。

(2) 学びの各段階における効果的な動機付け

i) 学習前段階の動機付け

②身近な自然現象を提示することで、意欲的に学習取り組めるように工夫を行う。

○5分間テストなどで基礎を定着させることで、学習内容が分かるという実感を持たせる。

ii) 学習中段階の動機付け

①級友の意見を参考にできるように、ホワイトボードなどを活用する。

○理科的思考過程の授業を進めることで、課題解決の道筋を定着させ学習意欲を高める。

○電子黒板を活用し、生徒の視覚に訴える授業を行う。

iii) 学習後段階の動機付け

②学習した内容が社会でどのように利用されているかを紹介する。

②単元のまとめをマッピングすることで、単元全体の流れが分かるようにする。

②単元にかかわる課題研究をすることで、学習内容の定着と学習意欲を喚起する。

②単元のおわりに発展問題に取り組ませることで思考力の向上を図る。

(3) 以下の時間で培った「生き方・あり方」についての学びをつなぐ指導の工夫

①キャリア教育と関わりのある教科書の「科学でGO」や「From JAPAN」を紹介し、日常生活と関連付ける機会を多く設ける。

②学んだことをレポートにまとめるなど、総合学習と合わせて活動を行う。

④日常の身近な現象と関連付け、理科の有用性を実感できるように支援する。

【4】指導について

本単元では、光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い、光に関する現象の規則性を見出させることが主なねらいである。また、物理現象について疑問を持ち、自分の予想や考えを持って実験を行うことで、得られた結果から考察を深める科学的な思考力や考えたことを発表する表現力の育成を目指していきたい。

加えて、生徒のタブレットPCの在り方を模索したいと考える。授業の予想段階や、振り返りの場面などで、タブレットPCを活用し、授業の効率化や生徒の理解の助けとなるように配慮していきたいと考える。

4. 指導・評価計画（9時間扱い、本時4時間目）

時間	目標（目指す生徒の姿）	学習活動	評価の観点と方法			
			関心・意欲	科学的思考	観察・実験	知識・理解
1	・光による身近な現象に関心を持ち、光の進む様子を進んで調べようとする。	・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出す。	○	○		
			・観察及びワークシート			
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考える。	・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。			○	
			・観察及びワークシート			
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ことができる。	・実験を通して、光の規則性について理解することができる。		○		○
			・観察及びワークシート			
4 本時	・意欲的に授業に臨み、意見交換をしながら、仲間と協力して課題解決に取り組むことができる。 ・反射の法則をもとにして、全身が鏡に映る条件を予想し、結果をまとめ説明することができる。	・実験を通して、鏡の反射について調べ、まとめる。	○	○		
			・観察及びワークシート			
5	・光の屈折の実験を行い、光の屈折の規則性を見出すことができる。 ・光の屈折の様子を日常生活と結びつけて考えることができる。	・光の屈折の実験を行い、結果を記録している。 ・結果から自分の考えを導き出し、他の人に説明する。	○	○	○	
			・観察及びワークシート			

6 7 8	<ul style="list-style-type: none"> 凸レンズによる実験を行い、物体の位置と像の位置及び像の大きさの関係を見出すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 凸レンズを用いた実験を行い結果を記録する。 凸レンズを通った光の進み方を作図する。 	○	○	○	
<ul style="list-style-type: none"> 観察及びワークシート 						
9	<ul style="list-style-type: none"> 学習したことを振り返り、問題演習に取り組むことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 既習事項を振り返り、問題演習を行う。 	○		○	○
<ul style="list-style-type: none"> 観察及びワークシート 						

5. 本時の指導

(1) 題材 単元3 身のまわりの現象

(2) 目標

- ① 意欲的に授業に臨み、意見交換をしながら、仲間と協力して課題解決に取り組むことができる。
- ② 反射の法則をもとにして、全身が鏡に映る条件を予想し、結果をまとめ、説明することができる。

(関心・意欲・態度)
(科学的な思考・表現)

(3) 学習過程

視点 ☆ (1) 目的・目標設定と振り返りの充実 ☆ (2) 学びの各段階における効果的な動機付け
☆ (3) 「生き方・あり方」について学びをつなぐ指導の工夫

過程 導入 10分	<p>学習活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 目指す生徒の反応 <p>1. 既習事項を振り返り、前時までの復習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 反射の法則について正しく説明できる。 ● 入射角と反射角が等しい関係にある。 <p>2. 学習課題を提示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 課題を理解し、鏡との距離や大きさの関係に注目する。 	<p>教師の働きかけ (○発問、△指示・説明)</p> <p>△光の進み方や反射の仕方には、ある約束があります。どのような法則がありましたか。</p> <p>○姿見が必要なのだが、どれくらいの大ささだと良いですか。 △(ちいさな鏡を提示して) この大きさの鏡でも、全身は見えますか。 ○全身が映るためには、最低でもどれくらいの大ささの鏡が必要ですか。 <課題> 自分の全身を映すには、どのくらいの大ささの鏡が必要か説明してみよう。</p>	<p>・指導上の留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 評価規準 (評価方法) ・ デジタル教材を使用し、視覚的に捉えられるようにする。電子黒板の利用。 <p>☆ (2) ii ①身のまわりの現象 (自分の姿を見ることができ<u>る鏡</u>)を見て、<u>意欲的に取り組む</u>ようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大きな鏡や小さな鏡を用意し、その前に近づいたり離れたりして立ち、生徒が『鏡の大ささ』や『鏡までの距離』のどちらにも着目できるようにする。
-----------------	---	--	---

3. 課題の把握と必要な鏡の大きさを予想する。
 ● どれくらいの大さきの鏡が必要か予想を立てることができる。

4. 実験を行い、全身を映すのに必要な鏡の大きさを調べる。
 ● 協力して実験を行い、結果をまとめる。

5. 実験結果をまとめ、鏡の大きさは、身長の半分でよいことに気付く、その理由を考えることができる。
 ● 必要な鏡の大きさが約半分であることを気付く。

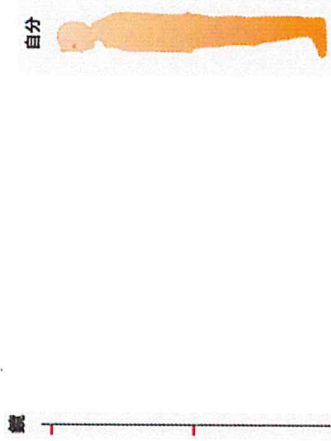
6. 考えた理由を説明することができる。
 ● 反射の法則をもとに、足と頭から出た目に届くまでの光の道すじを記入する。

△ワークシートに予想を記入し、タブレットの選択肢を選ぼう。
 ・身長と同じ大きさの鏡が必要
 ・身長の半分程度の大きさの鏡が必要
 ・鏡から離れば、どんなに小さい鏡でも全身が映る。

△予想の確認をする。

△各班で実験を行い、全身を映すのに必要な鏡の大きさを調べる。

①鏡の前に立った人から見て頭の上部とつま先が映った位置に付箋を貼る。
 ②2枚の付箋の間の距離をはかる＝この長さが全身を映すために必要な鏡の大きさになる。



△すべての班の結果を黒板に記入させて確認する。
 ・身長よりも小さい鏡でよい
 ・鏡の大きさはほしい身長の半分くらいでよい。

<課題>

身長の半分の大きさを全身を映しだせるのはなぜか、考えてみよう！

・予想を立てることで目的意識を持って実験に取り組むことができるようにする。
 ・予想ができない場合は、実際に姿見の前に立ってみるよう指示する。
 ・タブレットの選択肢を表示する。

・各班で実験を行い、結果を記録する。

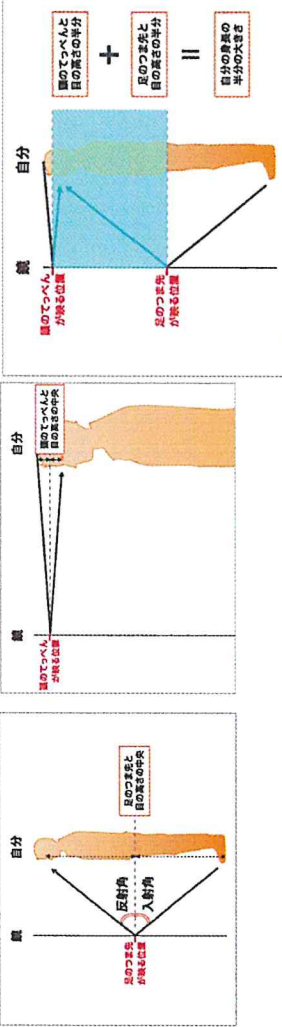
■評価規準 (評価方法)
 意欲的に授業に臨み、意見交換をしながら、仲間と協力して課題解決に取り組むことができる。
 (関心・意欲・態度) 【学習プリント】

・すべての班の結果を確認し、全身を映すのに必要な鏡の大きさは身長の半分であり、鏡までの距離は関係ないことを確認する。

☆ (2) ii) ②根拠を持って自らの考えを発表したり、仲間と意見を聞いたりしながら考えを深めていく。

【ヒントカード】

☆ (2) ①段階的に難易度を設定したヒントカードを用意し、理由を考えるときの手立てとする。

<p>まとめ 5分</p>	<p>7. 授業の振り返り ●入射角と反射角が等しくなるため、長さも等しくなるから、身長 の半分の大きさの鏡が必要にな る。</p> <p>8. 次時の内容を紹介する。</p>	<p>△班で全身をうつすためには、なぜ鏡の大きさが身長<small>の半分</small>でよいのかを、反 射の法則から図を用いて理由を説明する。必要に応じてヒントカードを配 る。</p> 	<p>①光が反射するとき、入射角＝反 射角となる法則を使おう！ ②頭の上部分とつま先からでた光が 鏡に反射して目に届くまでの道 すじを書いてみよう。 ③必要と思われる鏡の大きさが身 長と比べてどのような関係にな っているのかを考えよう。</p> <p>■評価規準 (評価方法) 全身をうつすためには、身長<small>の半 分の鏡の大きさ</small>でよいことを、作 図をして説明することができ る。【科学的な思考】 (学習プリント・観察)</p>	<p>☆ (2) iii) ①生徒に感想と自己評 価を書かせて、学習の成果を認め、 自己評価を次の授業にいかす。 また、学んだことを活用し、問題演 習を行う。</p>
<p>まとめ 5分</p>	<p>○全身を映すのに必要な鏡の大きさは、身長<small>の半分</small>の大きさが必要であった。 ○今日の授業の自己評価と感想を書いてみよう。 ○タブレットPCの確認問題を解いて、理解を深める。 ○乱反射について紹介をして、次時につなげる。</p>	<p>○全身を映すのに必要な鏡の大きさは、身長<small>の半分</small>の大きさが必要であった。 ○今日の授業の自己評価と感想を書いてみよう。 ○タブレットPCの確認問題を解いて、理解を深める。 ○乱反射について紹介をして、次時につなげる。</p>	<p>☆ (2) iii) ①生徒に感想と自己評 価を書かせて、学習の成果を認め、 自己評価を次の授業にいかす。 また、学んだことを活用し、問題演 習を行う。</p>	

(5) 板書計画

学習課題

自分の全身を映すには、どのくらいの大きさの鏡が必要か説明しよう！

【予想】 ←電子黒板に表示

- ①身長と同じ大きさの鏡が必要
- ②身長半分程度の大きさの鏡が必要
- ③鏡から離れれば、どんなに小さい鏡でも全身が映る

《結果》

班	1班	2班	3班	4班	5班	6班
身長						
必要な鏡の大きさ						
鏡からの距離						

《まとめ》

身長半分の大きさの鏡で全身を見ることができた。

学習課題2

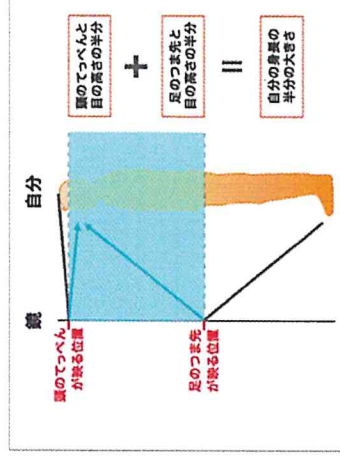
なぜ身長半分の大きさで全身を映しだせるのか考えてみよう！

【考察】

1班	2班	3班
4班	5班	6班

《まとめ2》

入射角と反射角が等しくなるため、身長半分の大きさの鏡で全身が映るようになる。



足のつま先から目の高さの半分と頭のてっぺんから目の高さの半分の大きさを足すと自分の身長半分の大きさになる。

6. 授業の振り返りのまとめ

視点	動機づけ	○見られた成果	▲課題と★次の一手
(1) 目的・目標設定と振り返りの充実	日常生活につながる学習課題。	○効果的な導入で、生徒は学習課題に興味を持って考えることができた。	
(2) 効果的な動機付け i) 前段階	・タブレットを使った予想の集計 ・予想→実験の流れ	○自分の予想がすぐに視覚化され、学級全体で共有することができた。 ○実際にやってみることで自分の考えを確認し納得している姿が見られた。	
ii) 中段階	・タブレットを使ったヒント	○課題解決が困難な生徒は考える手助けに、自力解決ができた生徒は自分の考えを確認するために、個に応じてヒントを使うことができた。	▲学習課題2を吟味する。子供たちがどう答えていいのかわかる発問をする。 ★「まとめ」から考えて授業をつくる。
iii) 後段階	・解説動画で確認	○「おばちゃん目線」の話で鏡までの距離は関係ないことが理解できていた。「なるほど」というつぶやきがあった。）	▲全員みることができなかった。 ★電子黒板を使って、全体で視聴し確認する。
その他			★生徒の「説明したい」というモチベーションを利用して子供たちに説明させる。 ★図のないプリントを使って、生徒からいろんな考えを引き出す。 ★自分の考えを話せる生徒が多いので、子供たちにもっと自由に意見を出させる。 教師はその意見を整理していく授業を展開する。

7. 成果と課題

【○成果 ●課題 ★次の一手】

○効果的な導入で、生徒は学習課題に興味を持って考えることができた。

○タブレットを使った予想の集計では、自分の予想がすぐに視覚化され、学級全体で共有することができた。

○タブレットを使ったヒントでは、課題解決が困難な生徒は考える手助けに、自力解決ができた生徒は自分の考えを確認するために、個に応じてヒントを使うことができた。

●学習課題を吟味し、子供たちがどう答えていいのかわかる発問し、「まとめ」から考えて授業をつくる。

★生徒の「説明したい」というモチベーションを利用して子供たちに説明させる。

★図のないプリントを使って、生徒からいろんな考えを引き出す。

★自分の考えを話せる生徒が多いので、子供たちにもっと自由に意見を出させ、教師はその意見を整理していく授業を展開する。

1 学習課題

自分の全身を映すには、『どれくらいの大サイズの鏡が必要か』説明しよう!

2 予想

全身を映すには、どれくらいの大サイズの鏡が必要だろうか?

ア 自分の身長と同じ大きさの鏡

イ 自分の身長の半分程度の大サイズの鏡

ウ 鏡から離れば、どんなに小さい鏡でもよい。

《理由》

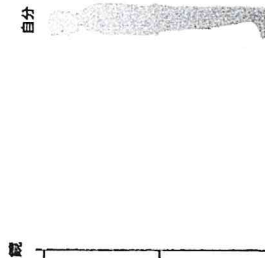
予想QRコード



3 実験方法と結果

- ① 鏡の前に立った人から見て、頭の上とつま先が映った位置に付箋を貼る。
- ② 2枚の付箋の間の距離を測る。

(=この長さが全身を映すために必要な鏡の大きさになる。)



ふせんを貼り、その間の距離を測る!

実験の説明画像にアクセスしよう



身長 (cm)	cm
身長を映す鏡の大きさ (cm)	cm
身長と鏡の関係	

5 考察 説明しよう!

光の道すじを下の図に作図して、説明しよう!

《必要な人はヒントにアクセス! いらぬ人は、自力で作図して考えよう!》

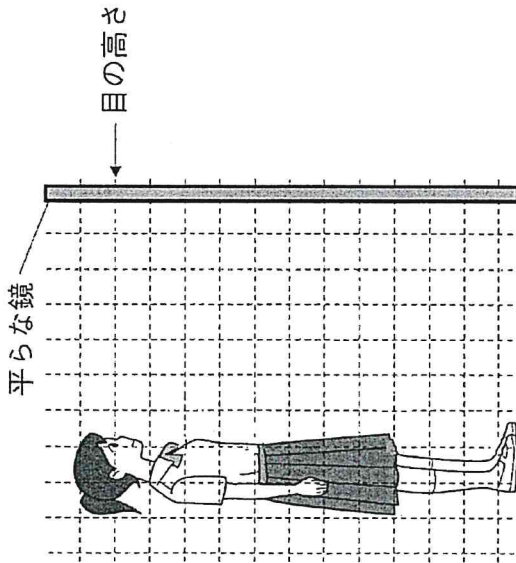
ヒント①



ヒント②



ヒント③



使ったヒントは【 】でした。

【説明】



(説明を書き終わった人は、右の動画を見てみよう! 解説が載ってるよ!)

6 授業の感想と自己評価

① 意欲的に意見交換しながら考えを深めることができましたか?

良くてきた 5・4・3・2・1 できない

② 実験には積極的に参加しましたか?

良くてきた 5・4・3・2・1 できない

③ 感想



④ e ライブラリで復習しよう!(アクセスは右のQRコードで)