

第1学年4組 理科学習指導案

1 単元名 単元3 「身近な物理現象」 1章 光の性質

2 単元について

本単元は、中学校学習指導要領解説理科編の以下の内容に基づく。

(1) 身近な物理現象

身近な物理現象についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 身近な物理現象を日常生活や社会と関連付けながら、次のこと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。

イ 身近な物理現象について、問題を見だし、見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、凸レンズのはたらき、音の性質、力のはたらきの規則性や関係性を見いだして表現すること。

(ア) 光と音

ア 光の反射・屈折 光の反射や屈折の実験を行い、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を見いだして理解すること。

イ 凸レンズのはたらき 凸レンズのはたらきについての実験を行い、物体の位置と像のでき方との関係を見いだして理解すること。

ウ 音の性質

本単元は、光の反射や屈折、凸レンズのはたらきに関して問題を見だし、見通しをもった実験を行って、その結果を分析・解釈する。そして、規則性を見だし、日常生活や社会と関連付けて理解できるようにするとともに、光に関する観察、実験の技能を身に付けられることをねらいとしている。

小学校の第3学年では、日光は直進し、鏡などで集めたり反射させたりできることについて学習している。ここでは、光の進み方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、屈折するときの幾何光学的な規則性を見いだして理解できるようにすることがねらいである。

反射については、例えば、光を鏡で反射させる実験を行い、光の進む道筋を記録させ、入射角と反射角が等しいことを見いだして理解できるようにするとともに、鏡に映る像を光の反射と関連させて理解できるようにする。

屈折については、例えば、台形ガラスや半円形ガラス、プリズムなどを用いて実験を行い、光が空中からガラスや水に進むときは、入射角よりも屈折角が小さくなるように進み、入射角を変化させ

るにつれて屈折角が変化することを見いだして理解できるようにする。また、光がガラスや水から空気中に進むときは、空気中からガラスや水に進む経路の逆をたどり、入射角よりも屈折角が大きくなるように進むこと、さらに、入射角を大きくしていくと全反射が起こることを見いだして理解できるようにする。このように光の屈折については、入射角と屈折角の定性的な大小関係に触れる。

ここでは、物体と凸レンズの距離を変え、実像や虚像ができる条件を調べ、像の位置や大きさ、像の向きについての規則性を定性的に見いだして理解できるようにすることがねらいである。

はじめに、凸レンズに平行光線を当て、光が集まる点が焦点であることを理解できるようにする。次に、物体、凸レンズ、スクリーンの位置を変えながらいろいろ調節して、スクリーンに実像を結ばせ、凸レンズと物体の距離、凸レンズとスクリーンの距離、像の大きさ、像の向きの関係を見いだして理解できるようにする。また、物体を凸レンズと焦点の間に置き、凸レンズを通して物体を見ると拡大した虚像が見えることを理解できるようにする。

3 研究主題との関わり

(1) 本校研究主題との関連について

本校理科部会の研究主題は「自らの考えをもち、表現することができる生徒の育成～深い学びの探究～」である。理科における「深い学び」を「身の回りに起こる自然事象から、探究心をもって自ら課題設定をし、実験や観察を行い検証・考察し、自分で課題を解決すること」と設定した。そのために、導入段階で、身近な自然現象や活用できる場面を想定していくことが必要であると考えた。

(2) 中学校研究テーマとの関連について

市教研理科部会中学校のテーマは「自然の事物・現象を科学的に探究する生徒を育む学習指導のあり方」とある。今回の授業では、反射の法則を利用することで、エジプトに実在するピラミッドピラミッドの内部の一番奥まで、光を届けることは可能なのか、実験を通じて検証する。前時までに学習した「反射」に関する知識・技能を活用し、課題を解決する生徒の姿は、科学的に探究する生徒を育む学習指導の在り方と深く関連していると考えられる。

4 生徒の実態

(削除)

5 単元の目標

身近な物理現象についての観察、実験などを通して、光や音、力のはたらきについて理解させるとともに、規則性や関係性を見いだして表現したり、実験、観察などの技能を身に付けたりする。

6 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
光に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、光の反射や屈折、凸レンズのはたらきについての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	光について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、凸レンズのはたらきの規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。	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している。

7 指導計画 (全 11 時間)

時	◎：学習課題 ・：活動内容	重点	評価
1	◎私たちは物体をどのように見ているか。 ・光の性質（直進・反射・屈折）や色について学ぶ。	態	行動観察
2	◎光の反射の規則性とは？ ・鏡を用いて光を反射させる実験を行う。	知 思	実験レポート
1 本 時	◎光を反射させて、通路の最奥まで光は届くか 検証してみよう。 ・光を反射させれば、通路の奥まで光を届けられるか実験を行う。	態 思	実験レポート 行動観察
2	◎光の屈折の規則性とは？ ・ガラスや水を通る光の道筋を調べる実験を行う。	知 思	実験レポート
1	◎光の道筋を作図しよう。 ・光の道筋の作図を行う	知	プリント 学習ワーク
2	◎凸レンズを用いると、どのような像ができる のだろうか？ ・凸レンズを用いたときに見える像を調べる。 ・光の道筋から実像や虚像ができるしくみを理解する。	知 思	実験レポート

1	◎凸レンズを用いてできる像を作図しよう。 ・光の道筋から、虚像や実像を作図しよう。	知	プリント 学習ワーク
1	◎太陽の光と虹の色には、どのような関係があるだろうか。	知	行動観察

8 本時の指導

(1) 題材名 光を反射せて、通路の最奥まで光は届くか検証してみよう。

(2) 本時の目標

①光の反射の規則性利用し、通路の最奥までの光の道筋を考え、表現することができる。

【思考・判断・表現】

②仮説を検証するための実験に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

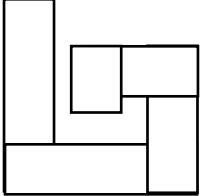
【主体的に学習に取り組む態度】

☆生徒の活動

・教師の支援 ◇評価

(3) 本時の展開

時配	学習内容と活動	教師の支援と評価
導入 (7分)	○光の反射を用いて、ピラミッドの一番奥まで照らすことは可能だろうか。 ☆予想される回答 「太陽」 ☆予想される回答2 「太陽の光で紙を燃やした。」 「鏡で太陽の光を反射させた。」	「電気がない時代に建てられたピラミッドには、暗い通路内で作業をする際に、火を使った形跡がないらしい。何を使って照らしたのだろうか？」 「太陽だけでどのように通路内を照らせるだろうか？」 ・その当時のエジプトにあったとされるものをいくつか提示する。 提示するもの 紙、鏡、かつら
	光を反射させれば、ピラミッドの一番奥を照らせるだろうか。	

<p>展開 (35分)</p>	<p>○通路を模した紙（平面図）と太陽に見立てた光源、鏡などを使って、入り組んだ通路の最奥に光を届かせられるか考える。</p> <p>4人1組で実験を行う。</p> <p>配付する予定の通路図</p>  <p>不要な線は消したもの使います。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 通路の最奥（星）に、文字の書かれた的を置き、入り口の窓から文字が見えるように鏡の配置や角度を決める。 (明るくしなければならぬ場合は5分で区切る。) 2 LED光源で的まで届くかどうか確認する。 3 的まで届いたら、手分けをして道筋を紙に記入する。 4 ワークシートに道筋を書き写し、入射角と反射角についても測って記録する。 	<p>「文字が見えるように鏡を自由に配置して、通路の最奥に光が届くか確かめてみよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・LED光源の取り扱いについて確認する。 ・道筋の書き方について、説明する。 ・光が奥に届く＝奥からの光も見える、ことを気づかせる。 ・配置がうまくいかない班や映っても不鮮明な班に、ヒントカードを提示する。 <p>◇実験の結果を図で示したり、考察を書いたりして、表現しようとしているか。</p> <p>【思考・判断・表現】</p> <p>「実験結果はどうになりましたか？」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鏡を使えば光を通路の最奥にまで、届かせることができる。 ・入射角と反射角はやはり等しいということに、改めて気づけるようにする。 ・連続する反射は角度が保存されることもある。
<p>まとめ (8分)</p>	<p>○結論をまとめ、利用例を教える。</p> <p>○感想を記入する。</p> <p>○片づけをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・反射が利用されている例を紹介する。 紹介するもの：光ファイバー、カーブミラー、リバーサルミラーなど <p>◇学習内容と日常生活との関わりに関心を持ち、学習内容を振り返りながら学習をしたか。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p>

(4) 評価

【思考・判断・表現】

A基準	B基準	支援
実験結果について、光の道筋と反射の法則を描いて表すことができ、気付いたことなどを文章で書き表している。	実験結果について、光の道筋で表している。もしくは、気付いたことなどを文章で表している。	光を連続で反射させることで、光が届けられる様子について画像を見せ、言語化や道筋を引くことを確認できるようにする。

【主体的に学習に取り組む態度】

A基準	B基準	支援
課題を解決するために、今回の実験と身のまわりのものとの関連性に気づくことができ、進んで実験に参加し、科学的に探求しようとしている。	課題を解決するために、実験に参加し、科学的に探求しようとしている。	光を連続で反射させることで、光が届けられる様子について考えさせて、興味をもてるようにする。

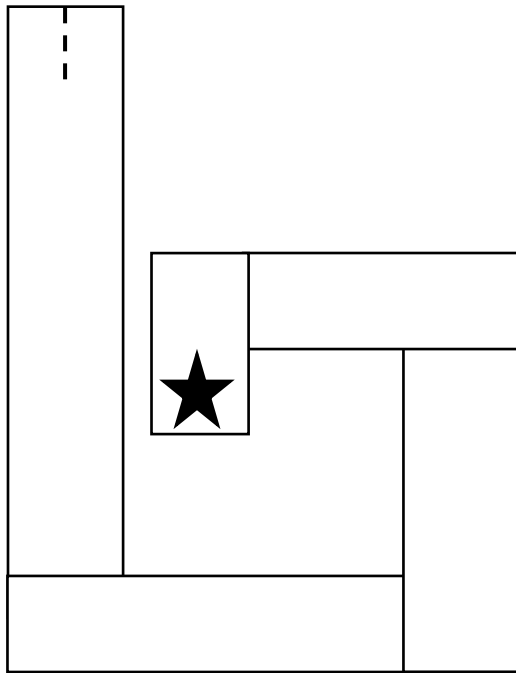
月 日 氏名: _____

課題: _____

結果: 光がピラミッドの一番奥まで届いたのか。光の道筋で表したり、気付いたことを文章で表現したりしてみよう。

結果

反射の法則を使って、光の道筋を図や角度を使って表そう。



課題に対する結論

考察 (結果からわかること)

実際の例を聞いて、日常生活とのつながりを感じましたか。

【 できた ・ まあまあできた ・ できなかった 】

今回の実験は、これまでの学習内容を活かして考えることはできましたか。

【 できた ・ まあまあできた ・ できなかった 】

実験の振り返り (気づいたことや疑問に思ったこと、わかったこと)

ルール1 入口から文字が見えるように鏡を置いてみよう!
ルール 鏡は通路からは外して置かない。

ルール2
反射の法則を使って、光の道筋をこの紙に記録しよう!
ルール 光が通路から外れないようにしよう。

