

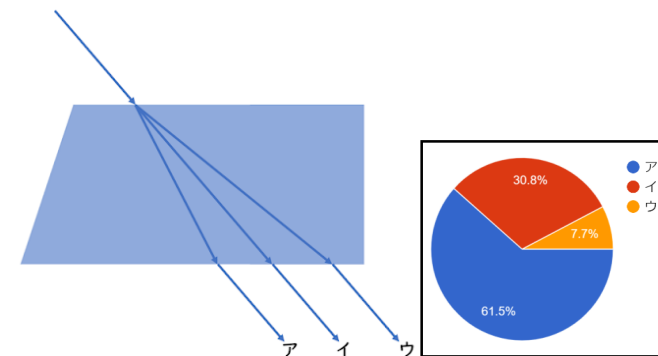
小テスト・実験結果の予想・ 実験計画立案の実施例

中学校理科 1年生【光の反射・屈折】を例に

ツール・機能：Google Forms

分類：調査活動，思考活動，
協働活動

台形ガラスを通り抜けた光は、どのような道すじを通るか、図アからウの中から実験結果を予想しなさい。



I C T 活用のねらい

- Google Formsを活用した小テストを実施することで、既習事項の復習ができます。加えて、授業開始時の数分間で、教員は小テストの結果を集計し、通過率を見て、クラスの理解度を測り、その後の授業展開に生かすことができます。
- Google Formsと1人1台端末を活用して、情報の共有や可視化することで、観察、実験などに関する基本的な知識・技能を身に付けることができます。また、それを班単位やクラス単位で共有することにより、協議する学習活動の活性化にも期待できます。
- 小テスト作成の方法は簡単なので、生徒が作成した問題を、教員がWeb上にアップし、家庭学習における課題とするなどして、授業外での学習の広がりが期待できます。

実践例① 小テストや課題としての活用

学習の流れ

1. 導入

小テスト(3~4問程度)を実施。

※生徒は1人1台端末を活用して、2次元コード等からURLを読み取り、Google Forms上で解答します。

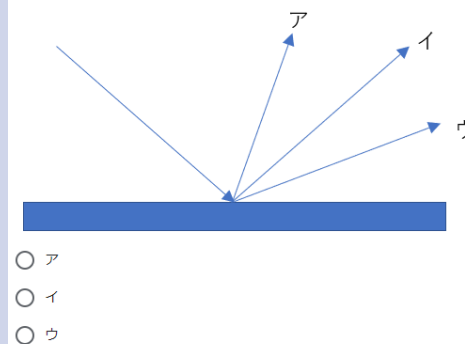
光の反射・屈折について復習問題

光には3つの性質があります。正しいものを下から3つ選びなさい。

- 真っ直ぐ進む
- 波打って進む
- 物体にぶつかると、はね返る
- 物体にぶつかっても、真っ直ぐ進む
- 透明なものに入射すると、境界面で折れ曲がる
- 透明なものに入射すると、そのまま真っ直ぐ進む

資料1 小テスト実施の例①

下の図で、反射した光が進む道すじとして正しいものをアからウの中から選びなさい。



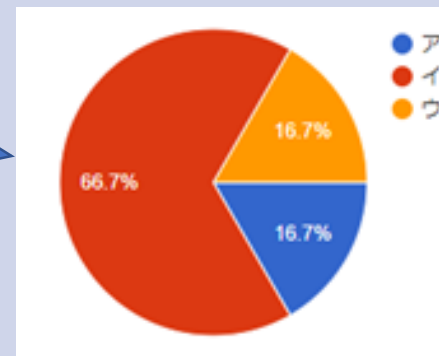
資料2 小テスト実施の例②

2. 展開

クラス全体の通過率を把握した上で、授業を展開。

※通過率による授業展開への生かし方は事前に構想しておくといいです。例えば、通過率が教員が設定した数値に満たない場合は、前時の復習を授業に取り入れた展開が考えられます。

集計した結果は、Excelで個別に出力できます。



資料3 小テスト実施の例②通過率の表示

3. 授業後

授業後、教師がGoogle Formsのページ上に作成した問題を、家庭学習として出題。

※主体的に学習に取り組む態度の育成につなげるため、生徒が考えた問題を、教員がGoogle Formsを用いて、課題として作成することも考えられます。

作成のポイント①

○複数選択解答にできます。

問題文を記入します。

「その他」にすると、記述式にもできます。

○自作の図を挿入できます。

図は様々な形式が使用できます。サイズの変更はWeb上で行えます。ドラッグするだけで挿入できます。

解答形式を選択します。

光には3つの性質があります。正しいものを下から3つ選びなさい。

- まっすぐ進む
- 波打って進む
- 物体にぶつかると、はね返る
- 物体にぶつかっても、まっすぐ進む
- 透明なものに入射すると、境界面で折れ曲がる
- 透明なものに入射すると、そのまま真っ直ぐ進む
- その他...
- 選択肢を追加

下の図で、反射した光が進む道すじとして正しいものをアからウの中から選びなさい。

ア イ ウ

1行目 ○ ○ ○

資料4 小テスト実施①・②の例の作成画面(教員用)

光の反射・屈折について復習問題

光には3つの性質があります。正しいものを下から3つ選びなさい。

- まっすぐ進む
- 波打って進む
- 物体にぶつかると、はね返る
- 物体にぶつかっても、まっすぐ進む
- 透明なものに入射すると、境界面で折れ曲がる
- 透明なものに入射すると、そのまま真っ直ぐ進む

資料1 小テスト実施の例①

下の図で、反射した光が進む道すじとして正しいものをアからウの中から選びなさい。

ア イ ウ

○ ア

○ イ

○ ウ

資料2 小テスト実施の例②

作成のポイント②

○記述式解答にできます。

光の反射・屈折について復習問題

フォームの説明

光が反射するとき、入射角と反射角の関係について答えなさい。また、それを何の法則というか答えなさい。

記述式

記述式テキスト (短文回答)

必須

説明させたり、理由を答えさせたりする作問も可能です。

解答形式を選択します。

資料5 小テスト実施の例③の作成画面(教員用)

光が反射するとき、入射角と反射角の関係について答えなさい。また、それを何の法則というか答えなさい。

入射角と反射角の大きさは、いつも等しくなる

生徒はここに解答を記入します。

資料6 小テスト実施の例③

光が反射するとき、入射角と反射角の関係について答えなさい。また、それを何の法則というか答えなさい。

3件の回答

入射角と反射角の大きさは、いつも等しくなる。そのことを、反射の法則という。

資料7 小テスト実施の例③の解答集計イメージ

このほかにも、解答を必須にすることや、数値で答える場合の範囲を指定することもできます。

1人1台端末を活用して解答させることで、すぐに集計ができ、通過率を見て、クラスの理解度を測り、その後の授業展開に生かすことができます。

実践例② 実験結果の予想，実験計画の立案における活用

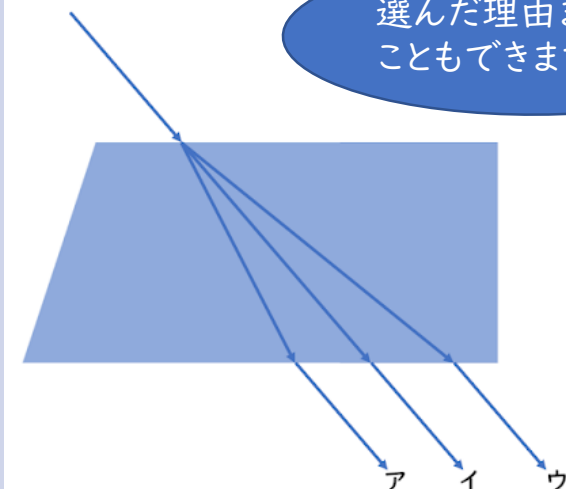
学習の流れ

1. 導入

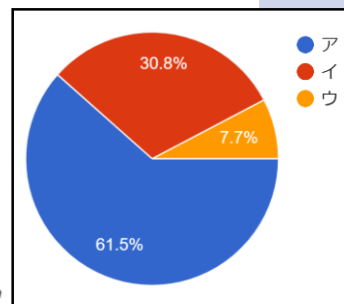
実験結果の予想を全体で共有。

台形ガラスを通り抜けた光は、どのような道すじを通るか、図アからウの中から実験結果を予想しなさい。

選んだ理由まで問うこともできます。



資料8 実験結果の予想



資料9 予想の開示

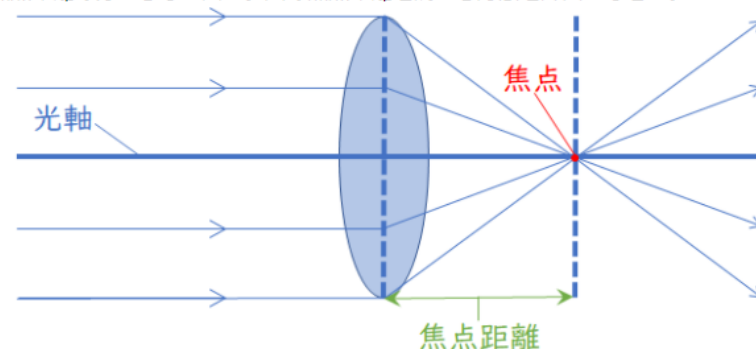
実験計画の立案を全体で共有。

入射角と反射角の関係を調べる実験を行う際に、必要な器具をすべて書き出しなさい。

光源装置、鏡、方眼紙、定規、分度器、筆記用

資料10 実験計画の立案①(必要な器具)

図のように、光軸に平行な光は凸レンズで屈折して、すべて焦点を通過する。そのことを利用して、焦点距離の分からない凸レンズの焦点距離を調べる方法を計画しなさい。



資料11 実験計画の立案②(方法の説明)

計画の立案は班で意見を統一して記入するのもよいです。

2. 展開

観察，実験の実施と検証。

3. まとめ

授業の振り返り。

Google Formsと1人1台端末を活用して予想や立案を共有することで、観察，実験などに関する基本的な知識・技能を身に付けることができます。

作成のポイント

作成は、全国学力・学習状況調査の活用に関する問題における「構想」の問題を参考にします。構想の問題とは、基礎的・基本的な知識・技能を活用して、自然の事物・現象の中に問題を見いだして課題を設定し、予想や仮説を立てたり、実験の条件を考えたりして、実験を計画することを問う問題のことです。

課題
ガスバーナーの空気の量を変えて、炎の色と金網につくスス（炭素）の量を調べよう。

【実験】
表1のように、変える条件と変えない条件を決めて、炎の色と金網につくススの量を調べよ。

変える条件	空気の量
変えない条件	ガスの量、 <input type="text" value="X"/> 、.....

【結果】

(1) 上の下籠部について、空気の量を調節する場所を、下の図のアからエまでの中から1つ選びなさい。

(2) 表1の に適する変えない条件がいくつかあります。変えない条件を1つ書きなさい。

資料12 平成30年度全国学力・学習状況調査より
(変えない条件を指摘する問題)

条件を変えて調べる実験を計画する際に、「変えない条件」を指摘することができるかどうかをみる出題の例です。

ヒトの刺激と反応についてのモデル実験の知識・技能を活用して、反応の時間を測定する装置や操作を刺激と反応に対応させた実験を計画できるかどうかをみる出題の例です。

先生：「反応の時間を測定する装置」で刺激に対する反応の時間を測定したら、約0.2秒でした。

【反応の時間を調べる方法】

- ① スwitchAを押してLED（発光ダイオード）を点灯させる。
- ② LEDの点灯を見たらSwitchBを押す。
- ③ ①から②までの時間が表示される。

先生：ところで、バスの注意書きの「お客様へお願い」を見たことがありますか。なぜ話しかけてはいけないのでしょうか。生徒：信号を見てブレーキを踏むが遅れるからだと思います。先生：なるほど。でも、信号を見てブレーキを踏むが遅れることを確かめることはできません。そこで、運転中の運転士に話しかけてはいけない理由を探究するために、「反応の時間を測定する装置」を使って確かめることができる実験を計画しましょう。

実験の計画を発表する場面

生徒：私たちの実験の計画は、「運転士が信号を見てブレーキを踏む」ことを、 こととして確かめます。Switch を押す人が話しかけられる場合と話しかけられない場合で、反応の時間を比べます。

(2) 、 に適するものを、それぞれ下のア、イから1つ選びなさい。

Y	ア 「スイッチAを押してLEDを点灯させる」 イ 「LEDの点灯を見たらスイッチBを押す」
Z	ア A イ B

資料13 平成30年度全国学力・学習状況調査より
(実験計画の立案)

班ごとに話し合った実験の結果の予想や、実験の計画の立案などを、Google Formsを活用してクラスで共有し、協議する学習活動につなげることもできます。