

理科における問題解決の指導のポイント (問題解決の過程) 小学校理科

- 小学校理科の授業では、本市の児童の実態から、「思考力、判断力、表現力等」(問題解決の力)を育成するために、問題解決の過程を通じた学習活動に取り組むことが大切です。
- 今回の調査で、特に課題とされた点を「ココがポイント!」として示しました。以下の点を意識しながら授業を組み立てましょう。
 - ・ 問題を解決するために、自然の事物・現象に影響を与える要因を予想し、どの要因が影響を与えるのかを調べる方法を考えること。
 - ・ 自然の事物・現象について、気付きなどから得られた視点を基に、分析・解釈し、そこから得た差異点や共通点を基に、問題を見いだすこと。

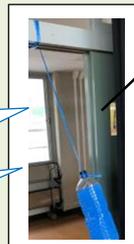


○ 出会いの活動から気付きや疑問を出し合う

◆ 「確かめたい!」という思いを生じさせるために、「どうして?」「知らなかった」と思うような出会わせ方を工夫しましょう。

どうやったら1往復の時間を変えられるのかな?

おもりの重さかな?
糸の長さかな?



【ICTの活用】A1
動画機能の活用
⇒情報を共有し、繰り返し確認できるだけでなく、スロー再生や停止して活用できます。

○ 個人の疑問を全体の問題に設定する

◆ 結論と正対したクラス全体としての問題をつくるために、結論の文型を基本に、気付きや疑問を違いや似ている点ごとに整理し、問題を設定しましょう。

長さ、重さ、振れ幅を変えると振り子の1往復の時間が変わるみたい。

出会いの活動から

条件によって、振り子の1往復の時間を短くすることはできそうだね。

【問題】
どうしたら振り子の1往復の時間を、変えられるのだろうか。

問題を見いだす力

○ 既習事項や経験を基に根拠のある予想や仮説を立てる

◆ 個人の考えを共有しやすくするために、言葉だけではなく、イメージ図等も活用させましょう。

【仮説】振り子の1往復の時間は、おもりの重さによって変えられると思います。理由は、おもりが重い方がより大きな力がはたらいて速く動くと考えたからです。



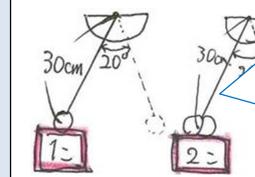
【ICTの活用】B4
・キャンパやスライドなどの活用

予想や仮説を発想する力

○ 予想や仮説を確かめる方法を計画する

◆ 予想を確かめるための観察、実験方法にするために、妥当性を検討し、条件を正しく制御できているか確認させましょう。

10往復の時間を計って1往復の平均を出そう。5回は測ろう。表に記録してから棒グラフにしたら分かりやすいね。



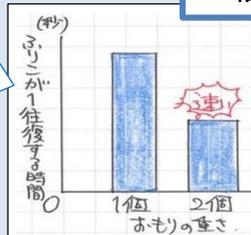
おもりの重さについて調べたいから、変えるのはおもりの重さだけにして、振り子の長さや振れ幅は同じにしないくちや。

おもりの重さ	振り子の長さ	1往復する時間	2往復する時間	3往復する時間
1個	30cm			
2個	30cm			

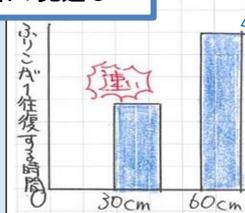
○ 予想が正しい場合の結果を見通す

◆ 予想が正しかった場合の観察、実験の結果がどのようなものか見通し、他者と共有する場を設けましょう。

私の予想が正しい場合はこんな結果になると思う。



結果の見通し



私は振り子の長さで1往復の時間が変わると予想したよ。だから、こんな結果になると思う。

解決の方法を発想する力



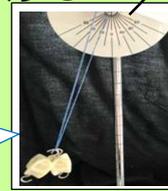
計画・結果の見通し

観察・実験

○予想や仮説と照らし合わせながら観察、実験する

◆自分の実験方法や結果の妥当性を確かめるために、他の班の実験の様子を見に行かせましょう。

私たちは、振り子の長さでしか1往復の時間は変わらなかったけど、あなたの班はどうか？本当に長さでは変わらない？



【ICTの活用】B2
・動画機能の活用
⇒時間を計測したり、スローで確認することもできる。

結果

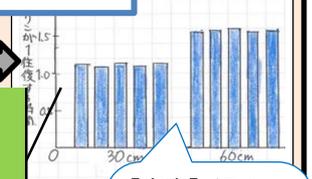
○得られた結果を整理する

◆結果からどんなことが言えるのかを分析しやすくするために、得られた数値等を表やグラフなどに整理させましょう。

記録した表をグラフに整理して、分析しやすくしよう。

振り子の長さ	1回目	2回目	3回目
30cm	1.13	1.12	1.13
60cm	1.57	1.58	1.58

結果（長さ）



【ICTの活用】C1、C3
・スプレッドシート等の活用
⇒複数の班のデータを共有できます。

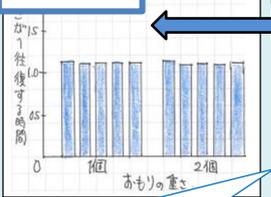
【事実】振り子は振り子の長さを長くすると1往復の時間は長く、短くすると短くなった。グラフを見ると分かりやすいね。

考察

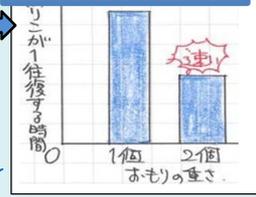
○結果を「結果の見通し、予想や仮説」と照らし合わせる

- ①まとめるために、結果（重さ）を、まず自分の「結果の見通し、予想や仮説」に照らし合わせましょう。
- ②結果が自分の予想や仮説と違っていた場合は、誰の「結果の見通し、予想や仮説」に当てはまるのかを見直す場を設けましょう。

結果（重さ）

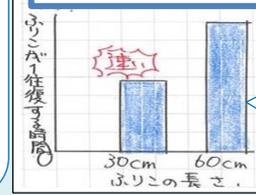


結果の見通し（重さ）



【考察】①結果はおもりの重さを変えたけど、1往復の時間は変わらなかった。私はおもりの重さが関係していると思ったけど、おもりの重さは関係なかった。⇒何が要因？

結果の見通し（長さ）



【考察】②結果は振り子の長さを短くすると1往復の時間が短くなった。結果の見通しや予想と照らし合わせると、〇〇さんの予想どおり、振り子の長さだけが、振り子の1往復の時間を変える条件だと言える。

【ICTの活用】C3
・フィグジャムなどのホワイトボードアプリケーション等を活用した交流

【考察】振り子の1往復の時間は、おもりの重さや振れ幅を変えても変わらず、振り子の長さを長くすると長く、振り子の長さを短くすると時間も短くなった（事実）。つまり、振り子の1往復の時間は、振り子の長さを変えるという予想が正しいことが分かった（解釈）。

結論

○問題に正対した内容でまとめる

◆結論は、結果（事実）から考えられることを基に、問題に正対した文章でつくらせましょう。

より妥当な考えをつくりだす力

【結論】振り子の1往復の時間は、振り子の長さを変えることによって変えられる。

【ICTの活用】B1、B4
・スライド等を活用したまとめや振り返り

一般化

○目的に合わせた知識や技能を適用する

◆知識や技能を更に一般化させるために、ものづくりや、日常生活に、得た知識や技能を活用させる場を設けましょう。

メトロノームも一定のリズムで動くから同じ仕組みが使われているのかな？

メトロノームの部分の長さが変わると速さが変わるとかを観察してみよう！



理科における問題解決の指導のポイント(探究の過程) 中学校理科

- 中学校理科の授業では、本市の生徒の実態から、「思考力、判断力、表現力等」(科学的に探究する力)を育成するために、探究の過程を通じた学習活動に取り組むことが大切です。
- 今回の調査で、特に課題とされた点を「ココがポイント!」として示しました。以下の点を意識しながら授業を組み立てましょう。
 - ・解決可能な問題を設定し、予想や仮説に基づいて、**観察、実験を計画して**、探究の過程を見通したり構想したりすること。
 - ・事象の観察から抽出した要因や実験の結果などの情報を**分析・解釈し**、判断したり推論したりすること。

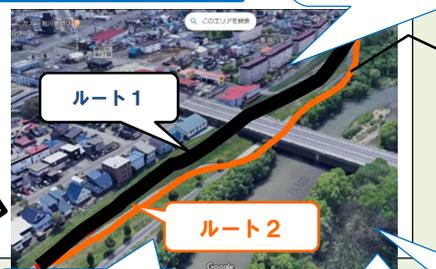
問題の把握

○日常生活に関連させて、問題を提示する

【問題】鉄球が早くゴールするのは1と2のどちらのルートか。

サイクリングコースを通行するとき、早くゴールするのは、1と2のどちらのルートか?

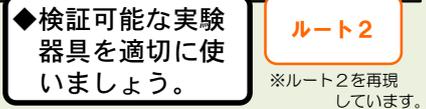
◆「調べたい!」という思いを生じさせるために、「なぜだろう?」と思うような問題との出会い方を工夫しましょう。



【ICTの活用】A1
・グーグルアースとスライド等の活用
⇒日常生活で利用しているものなどを教材として用いることができます。



※ルート1を再現しています。



※ルート2を再現しています。

【予想】下り坂と上り坂があるから結果として、同じになるかな?

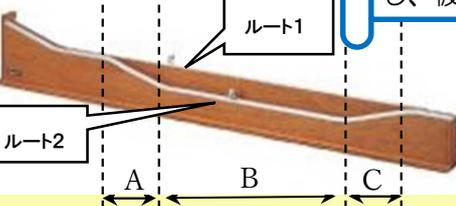
【予想】下り坂があるからその分ルート2の方が早くなるかな?

【予想】距離が短いからルート1のほうが早いかな?

○既習事項や経験を基に根拠のある仮説を立てる

◆個人の考えを共有しやすくするために、言葉だけではなく、イメージ図等も活用させましょう。

【仮説】A、B、Cの各部分に分けて共通点と差異点を比較し、速さの変化や進んだ距離の違いに着目して分析し、仮説を立てる。



【ICTの活用】B1、C2
・共同編集機能の活用
⇒ワークシートを端末で共有することで、個人、班、全体での交流が短時間でいきます。



仮説を発想する力

○仮説を確かめる方法を計画する

◆仮説を確かめるための観察、実験方法にするために、**妥当性を検討し、条件を正しく制御**できているか確認させましょう。

ルート1と2のコース以外の条件をすべて、同じにしなければいけない。



鉄球を同じ高さから同時に放したら、どちらが先にゴールするだろうか?

ルート1と2のどちらが早いかは、実験してみないと分からないね。

ルート1と2に、いくつかの地点の速さを計測するポイントを設定して、速さの変化を比較すればよいのではないだろうか?

【ICTの活用】B2、C2
・共同編集機能の活用
⇒スプレッドシートなどを活用すると、数値を表でまとめることができます。

速さは、速度測定器で測ろう。



ココがポイント!

観察・実験



◆仮説が正しかった場合の観察、実験の結果がどのようなになるのかを見通し、他者と交流する場を設けましょう。

ルート2の区間Aは下り坂なので、ルート1よりも速さが大きくなり、地点⑦まで、ルート2の方が速さが大きいので、ルート2の方が早くゴールするのではないかな？

結果の見通し

計測地点

各区間の実験結果は？

解決の方法を発想する力

○仮説と照らし合わせながら観察、実験する

◆自分の実験方法や結果の妥当性を確かめるために、他の班と実験の様子を交流させましょう。

私たちの班は、ルート2の方が早く到着したけれど、あなたの班の結果は？

○得られた結果を整理する

◆結果を分析しやすくするために、得られた数値等を表などに整理させましょう。

結果（各地点の瞬間の速さ）

結果（各地点の瞬間の速さ）

【事実】ルート2の鉄球が早くゴールした。地点1～7を比較すると、地点1と7は同じ速さだけど、ほかの地点は違うことが分かった。

	A	B	C
ルート1	0.15	0.40	0.15
ルート2	0.20	0.40	0.20

地点	1	2	3	4	5	6	7
ルート1	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
ルート2	1.40	1.87	1.98	1.98	1.98	1.87	1.40

【ICTの活用】C2
・フィジックボードなどのホワイトボードアプリケーション等を活用して意見整理が行えます。

○得られた結果を「結果の見通し、仮説」と照らし合わせる

①まとめるために、得られた結果を、自分の「結果の見通し、仮説」に照らし合わせましょう。

②結果が自分の仮説と違っていた場合は、他の人の「結果の見通しや仮説」と比較し、振り返る場を設けましょう。

ココがポイント!

結果の見通し

ルート2の方が早く到着したら、それぞれの地点の速さも大きいはず…。区間Aは下り坂だから、ルート1と比較して瞬間の速さが大きいことが原因ではないだろうか？

【考察】① 結果より、結果の見通しと照らし合わせると、予想どおり、ルート2が先にゴールしたが、その根拠が不十分である。

【考察】② ○○さん達の班は、区間AとCは距離と各地点の速さが違い、比較するための条件がそろっていないけれど、区間Bについては、同じ距離なので、区間Bで計測した各地点の速さが大きいルート2の方が区間Bをより早く通過したと結論付けていたよ。

【考察】② ルート2がなぜ、ルート1より早くゴールできたのか、区間AとCについて根拠をもって考察するには、さらに条件を制御した実験を考える必要があるよね。例えば、各区間を通過する時間を測定する方法を考える必要がありそうだね。

考察から生まれた新たな疑問!

【考察】ルート1よりルート2の方が早く到着した（事実）。区間Bでは、距離は等しいが平均の速さが大きい分だけ、ルート2がルート1より早くゴールする（解釈）。

より妥当な考えをつくりだす力

○問題に正対した内容でまとめる

◆結論は、結果（事実）から考えられることを基に、問題に正対した文章で表現させましょう。

【結論】1と2のルートでは、水平面での小球の速さは2の方が大きいため、2のルートの方が早くゴールする。

【ICTの活用】B1
・スライド等を活用したまとめや振り返りが行えます。

問題解決（探究）の過程におけるICT活用例

小学校

中学校

出 会 い

問題の把握（出会い）

ポイント

児童生徒がある自然事象（自然事象には日常生活に見られる現象も含まれる）と出会う場面。児童生徒がそれらを科学的に問題解決（探究）しようとする態度を育むことが大切です。
 直接体験が基本ですが、**児童生徒の学習の場を広げたり、学習の質を高めたりするためにICTを活用することが考えられます。**

活用例1

◆再現が難しい現象を、シミュレーションしたり、アニメーションや動画を用いたりして提示します。
 例：小学校3年生「葉をだしたあと」
 植物の成長を写真等で記録しておき、成長した過程を提示します。

植物の成長過程における過去の状態と現在の状態を比較する際には、成長過程を写真等で記録、蓄積することで、容易に比較することができます。

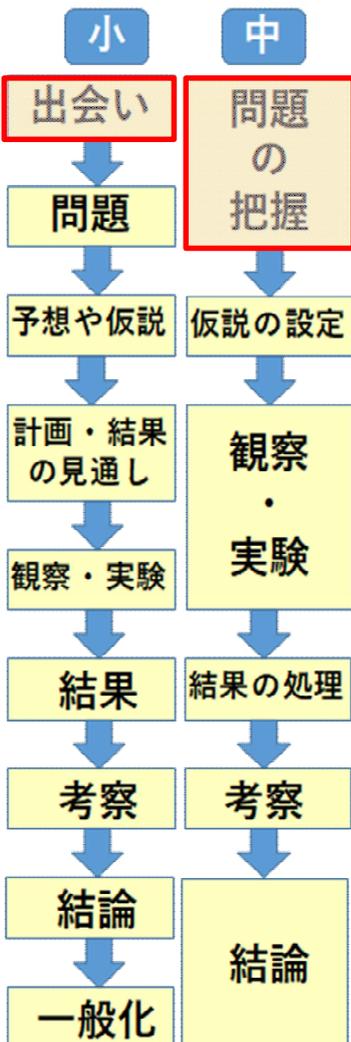


例：中学校3年生「地球と宇宙」
 俯瞰的な視点で地球のモデルを提示したり、日中では観察が難しい天体をアプリケーションを使って再現して提示します。

地球と他の天体との位置関係を再現したシミュレーション、アニメーションや星座を疑似的に観測できるアプリケーションによって、直接体験が難しい現象でも視覚化することができます。



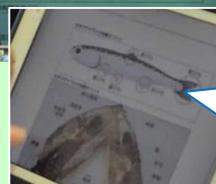
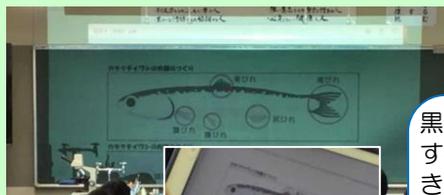
星座早見ARを活用すると日中でも疑似的に星座を観測できます。



活用例2

◆図表などを大きく提示します。

小さなものを拡大したり、より詳しく見せることで、児童生徒の新たな気付きや出会いにつながるとともに、端末で共有することで、児童生徒が自分の手元でじっくりと確認することができます。

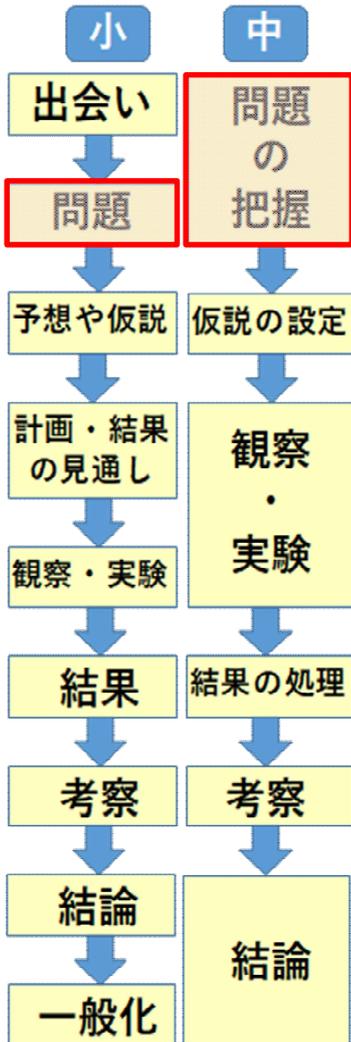


黒板に図表を投影することで、直接書き込むこともできます。また、児童生徒は端末で共有することもできます。

問題解決（探究）の過程におけるICT活用例

小学校

中学校



問題

問題の把握

ポイント

児童生徒がある自然事象（自然事象には日常生活に見られる現象も含まれる）から、問題を見いだす場面。児童生徒は、理科の見方・考え方を働かせることが大切です。

児童生徒が意見交換、議論をしながら問題を見いだす1つの手段としてICTの活用が考えられます。

活用例1

◆クラスルームなどのメッセージ機能を活用して、自分の考えを学級全体で効率よく共有できます。

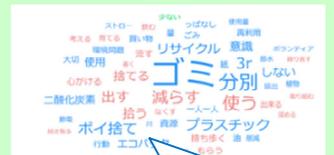
例：小学校5年生「月の位置の変化」
日常の経験から月の見え方で知っていることを交流することができます。

自分の知識だけでなく、他の児童の知っていることを他者参照することで、問題を見いだすきっかけとなります。



例：中学校3年生「自然環境の調査と保全」
AIテキストマイニングなどを使って、身近な環境問題について知っていることを共有することができます。

学級全員の考えを共有できるだけでなく、どのような考えが多いかを把握することで、共通して疑問に感じていることなどを問題とした授業展開も考えられます。



全員の考えを集約できるだけでなく、どのような考えが多いかなど、視覚的に分かります。

活用例2

◆フィグジャムなどのホワイトボードアプリケーションを活用して、複数の意見や考えを整理することができます。

自然事象に対して、気が付いたことや疑問点をグループ等を出し合っ、理科の見方・考え方を働かせながら、ホワイトボードアプリケーション等で整理することで、解決すべき問題を明らかにしていくことができます。

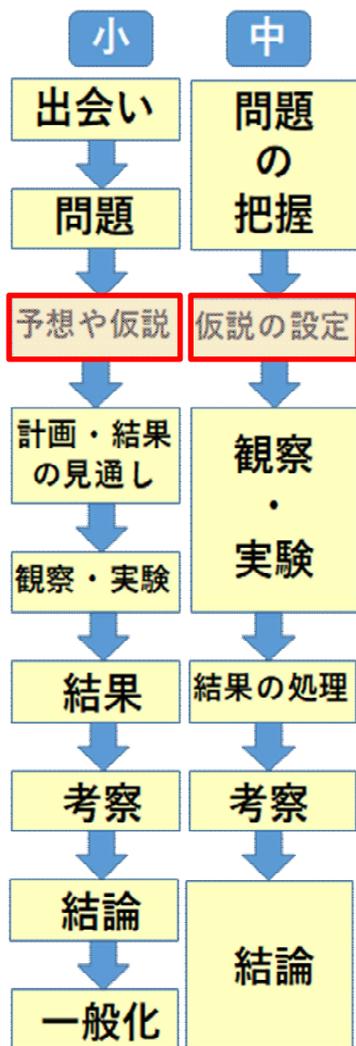
児童生徒の考えを整理する場面では、ホワイトボードアプリケーションを思考ツールとして活用できます。



問題解決（探究）の過程におけるICT活用例

小学校

中学校



予想や仮説

仮説の設定

ポイント

問題を解決するには、何を明らかにすればよいかといった仮説を立てる場面。（場合によっては、予想だけのこともある。）児童生徒は、科学的な根拠をもって仮説を立てることが大切です。

科学的な根拠を明確にするために、意見交流を図る手段の1つとしてICTの活用が考えられます。

活用例1

◆クラスルームとスライド、スプレッドシートの共同編集機能等を組み合わせて活用し、個人の考えを学級全体で効率よく共有することができます。

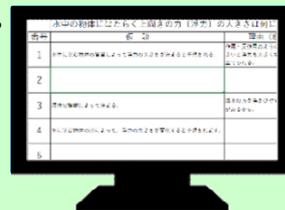
例：小学校4年生「もののあたまわり方」
水のあたまわり方について、図を用いた予想を学級で共有させた後、改めて自身の仮説を見直すことができます。



教師が、児童が考えた同じような予想を、色分けして提示することで、児童は、どのような予想があるかを把握しやすくなります。

端末にワークシートを配付して、予想を図と文章で記入させ、全体で共有することができます。また、その際に、根拠を書かせたり、同じ予想を色分けさせたりすることなどできます。

例：中学校3年生「水中ではたらく力」
スプレッドシート等の共同編集機能を活用し、浮力の大きさの要因は何かについて仮説を立て、学級全体で共有させた後、改めて自身の仮説を見直すことができます。

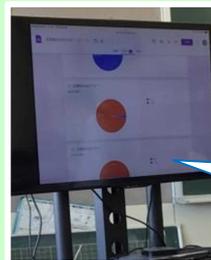


ICTを活用することで、学級全体の考えを短時間で共有できます。また、自分だけでは仮説を立てることが難しい生徒にとっては、他者参照することで、仮説を考えるきっかけとなります。

活用例2

◆フォームなどを利用して、事前に予想を集約することができます。

単元の導入などで、端末を活用して事前に教師が児童生徒に予想を入力させ、授業で児童生徒の予想をグラフ化して提示することなどの工夫をすることにより、児童生徒の予想を視覚的に分かりやすく伝えることができます。



児童生徒の考えを集約して容易にグラフ化することもできます。

問題解決（探究）の過程におけるICT活用例

小学校

中学校



計画・結果の見通し

観察・実験（検証計画の立案）

ポイント

仮説を検証するための、観察・実験をどのように行うかを計画する場面。児童生徒は、しっかりと見通しをもつとともに、実証性・再現性・客観性の側面から科学的な根拠をもつことが大切です。
児童生徒が、見通しをもって検証を進めることができるようにICTを活用すること等が考えられます。

活用例1

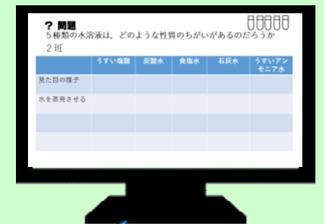
◆クラスルームとスライドやフィグジャムなどのホワイトボードアプリケーションを組み合わせることで実験の計画を立てることができます。

例：小学校6年生「水溶液の性質」
 5種類ある水溶液の性質の違いを確認する方法をスライドの共同編集機能を使って考えることができます。

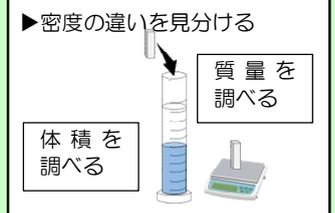
水溶液の性質の性質を調べる方法は、実験で確かめることができるものか、また、人や場所等を変えても実験を行うことができ、結果を比較できるか等を考えさせることで、実証性・再現性を意識させるとともに、同じ実験方法を複数班で行うことにより、より多くの児童が納得する結果が得られます。

例：中学校1年生「身のまわりの物質」
 生徒が考えた実験器具の使用方法について、スライドやCanvaなどを活用して、図で表現することができます。

生徒が考えた実験方法をまとめた図をクラウド上に蓄積することで、生徒は関連する実験や同様の実験を計画する際に、クラウド上にある図を活用することができます。



クラスルームなどを活用することで、学級全体で実験方法を共有することができます。



活用例2

◆デジタルポートフォリオ等を活用して、児童生徒に対して、見通しをもたせることができます。

児童生徒が学習の流れをデジタルポートフォリオ等に記入することで、児童生徒が見通しをもって仮説を検証できます。一方、教師は、児童生徒の思考の流れを、把握することができます。

デジタルポートフォリオの蓄積は、スタディ・ログとして活用することにつながります。



問題解決（探究）の過程におけるICT活用例

小学校

中学校



観察・実験

観察・実験（観察・実験の実施）

ポイント

児童生徒が検証計画に沿って、仮説を検証するための観察・実験を行う場面。児童生徒は、安全に配慮しながら観察・実験を行うことが大切です。

観察・実験の記録について、ICTを活用することが考えられます。

活用例1

◆写真や動画撮影機能を活用して、観察・実験の結果を記録することができます。

例：小学校3年生「植物を育てよう」
植物の葉の観察などでは、観察したものを写真に記録するとともに、拡大機能を利用して詳しく観察することができます。



観察したものを写真に記録することで、植物の成長の過程を容易に比較することができます。

例：中学校2年生「天気とその変化」
前線のでき方の実験を撮影し、スロー再生して確認することで、変化の様子を詳しく観察することができます。



実験の様子を動画に記録することで、繰り返し実験の様子を見たり、再生速度を変えて、観察したりすることで、より詳しく調べることができます。

実験の様子を動画に記録することで、違う種類の前線の様子を比較して観察することができます。

活用例2

◆実験を安全に行わせるために、実験器具の操作方法や観察・実験の注意点などを動画で作成します。

観察・実験を安全に行うことは、理科の授業において、重要な要素です。児童生徒が実際に扱う実験器具等を用いて、操作方法や注意点の動画を作成しておくことは、ICTの効果的な活用方法のひとつです。

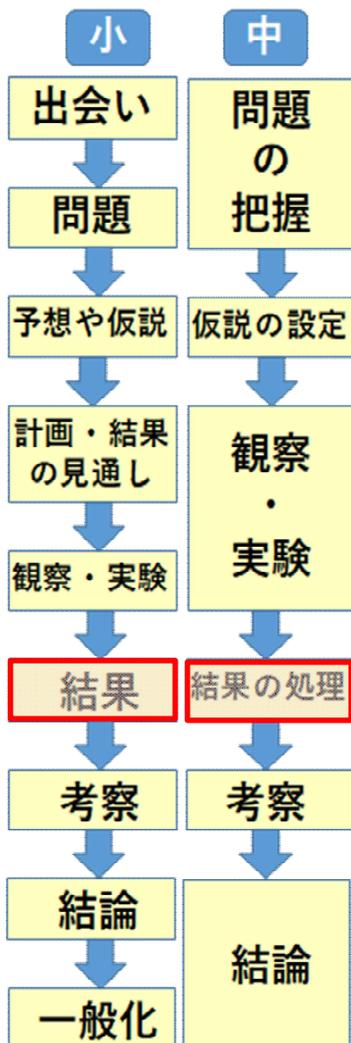
端末で視聴できるようにしておくことで、いつでも確認することができます。



問題解決（探究）の過程におけるICT活用例

小学校

中学校



結果

結果の処理

ポイント

児童生徒が、観察・実験から得られた結果をグラフや表などを利用してまとめる場面。児童生徒は、結果からどんなことが考えられるかを分析しやすくするように整理することが大切です。

得られた結果の数値を記録したり、表やグラフにまとめること等について、ICTを活用することが考えられます。

活用例1

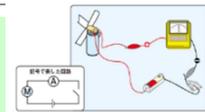
◆表計算ソフト等を活用することで、結果を表やグラフに効率よくまとめさせるとともに、学級全体で共有することができます。

例：小学校4年生「電気の働き」
電池の個数、つなぎ方を変えた時の電流の値を共有することができます。

スプレッドシートの共同編集機能を活用し、グループごとの結果を比較することができます。

1班	電流 (mA)	2班
電池1個	1.25	電池1個
電池2個 (直列)	2.50	電池2個 (直列)
電池2個 (並列)	1.25	電池2個 (並列)

4班	電流 (mA)	5班
電池1個	1.26	電池1個
電池2個 (直列)		



例：中学校1年生「力の大きさとばねののびの関係」

加えた力とばねののびの変化を表とグラフに処理して、グループごとに比較することができます。

スプレッドシートにより、得られた数値を表にまとめて、情報を共有するだけではなく、数値をグラフ化することで、2つの量の変化にどのような関係があるか視覚化することができます。



生徒自身がグラフ化する技能も大切です。

活用例2

◆スライド等を活用して、結果を文章や写真、表などにまとめることができます。

実験結果が、文章、数値、表、写真など複数の場合は、スライド等を活用して、ひとつの図表にまとめることが考えられます。また、実験結果をスライドで作成することにより、結論等を発表する際の資料として活用することもできます。

端末のカメラ機能を使い、顕微鏡で観察したものを画像として記録することができます。



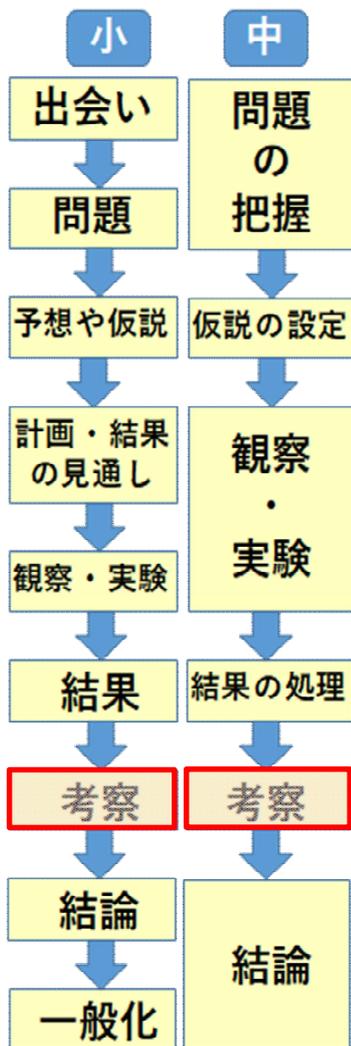
問題解決（探究）の過程におけるICT活用例

小学校

中学校

考

察



ポイント

児童生徒が観察・実験から得られた結果を仮説（予想）と照らし合わせて、分析して解釈する場面。児童生徒は、理科の見方・考え方を働かせながら考察することが大切です。

児童生徒が意見交換や議論をしながら仮説の妥当性を検証するひとつの手段としてICTの活用が考えられます。

活用例1

◆スプレッドシート等の共同編集機能やフィグジャムなどのホワイトボードアプリケーションを活用して、意見交流したり、考えを整理したりすることができます。

例：小学校5年生「ふりこ」

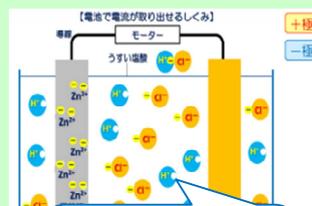
スプレッドシートの共同編集機能を活用して、作成したシートを基に考察したことを交流することができます。

実験結果	1班	往復する時間(秒)			実験結果
重さ(g)	1回目	2回目	3回目		
10	14.3	14.5	14.3		
20	14.2	14.3	14.3		
30	14.4	14.4	14.3		
考察	10g、20g、30gと重さを変えても往復する時間がだいたい14.3秒という結果から、重さを変えても往復する時間は変わらないと考えられる。				考察
4班	往復する時間(秒)				

他のグループの考察を参照することで、より科学的根拠のある考察を導くことができます。

例：中学校3年生「化学変化とイオン」

電池の仕組みを、フィグジャム等を活用し、モデルを用いて考察することができます。



粒子モデルを実際に動かしながら、仮説を検証できるかを考えることができます。

実験結果から考察する際、実際に目で見ることが難しい現象も、モデルを実際に動かしながら、個人の考えを深めることができます。

活用例2

◆観察・実験の結果を動画に記録したものを基に、班や学級全体で思考を深めることができます。

結果で得られた数値やグラフだけで考察するだけではなく、観察・実験の様子を動画で確認しながら、考察することも考えられます。また、各班の動画を比較することや動画をスロー再生することで、より妥当な考えをつくりだすことにつながります。

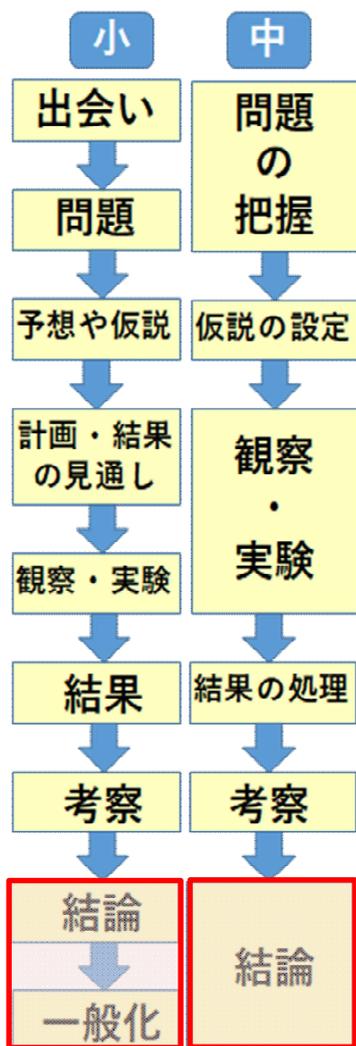
実験の様子を確認しながら、仮説に対する考察を行うことができます。



問題解決（探究）の過程におけるICT活用例

小学校

中学校



結論 / 一般化

結論

ポイント

児童生徒が問題に対しての結論をまとめたり、問題解決（探究）の過程や一般化させたことを発表したりする場面。児童生徒は、結果から考えられることを基に、問題に正対した結論を見いだすことが大切です。

結論や一般化させた内容を分かりやすく発表する手段としてICTの活用が考えられます。

活用例1

◆フィグジャムなどのホワイトボードアプリケーションやスライドなどを活用して、問題解決の過程を発表することができます。

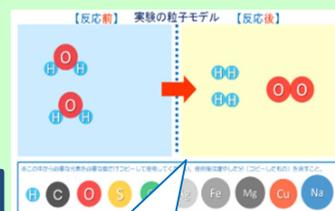
例：小学校6年生「人や他の動物の体」グループでの学習のまとめを発表することができます。

スライド等を活用することで、文章や図、写真などを効果的に使って、発表することができます。



例：中学校2年生「化学変化と原子・分子」ホワイトボードアプリケーションを用いて、学習した内容（結論）をモデルを使って説明することができます。

生徒は目には見えない現象をICTを用いてモデル化することで、どのような仕組みであるかイメージしやすくなります。



粒子モデルを実際に動かしながら、説明をすることができます。

活用例2

◆他校の児童生徒と学習内容を共有することができます。

児童生徒は、オンラインウェブ会議システムを活用することで、離れたところにいる相手にも、スライド等でまとめたものを共有しながら、学習内容を具体的に説明することができます。

離れた地域との違い等を、オンラインウェブ会議システムで交流することができます。



一斉学習

A1 (教師による教材の提供)

教師が児童に対して問題を提示したり、説明したりする場面



ポイント

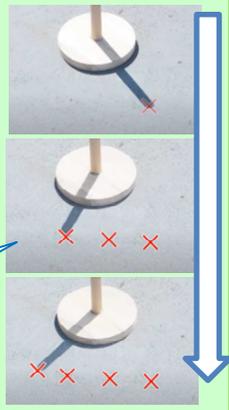
◆教材を提示する際に、大型提示装置や端末に、画像、音声や動画などを提示できます。また、アニメーションやデジタルコンテンツ等の利用も効果的です。

活用例1

◆写真や動画を提示します。
例：3年生「太陽と地面」

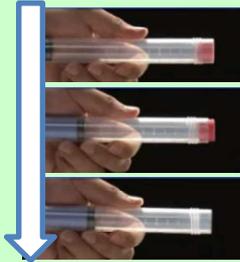


動画や定点の観測結果を提示することで、長時間の観察をしなくても、確認できます。



活用例2

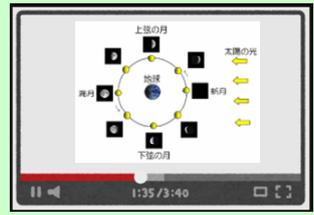
◆スロー再生した動画を提示します。
例：4年生「とじこめた空気や水」



動きの早い現象を、スロー再生して提示することによって、着目してほしい箇所を見逃さずに確認することができます。また、水の場合と比較するとより効果的です。

活用例3

◆再現が難しい現象を、シミュレーション、アニメーションや動画を用いて提示します。
例：6年生「月の見え方と太陽」



個別学習

B1 (個に応じた学習)

児童が、特性等に応じて知識・技能の習得をしたり、振り返りをする場面



ポイント

◆一人一人の特性や習熟の程度などに応じた学習を実施します。技能を習得するために動画で活動を記録したり、ポートフォリオを活用した自己評価をしたりすると効果的です。

活用例1

◆デジタルポートフォリオで自己評価できます。

例：5年生「ふりこ」

学習前後での自己の成長を振り返ることができます。



活用例2

◆動画、文章や写真などを活用して、技術の習得を図ります。
例：顕微鏡の操作方法

・自分が顕微鏡を操作しているところを動画に撮影し、正しい操作手順かを確認できます。



・自分が学んだ内容を、写真や絵と文章でまとめて、知識の定着を図ります。

顕微鏡を使う手順

- ① 顕微鏡は明るく水平なところにおく。
- ② 接眼レンズ→対物レンズの順にレンズをつける。
- ③ 反射鏡を調節して、視野を明るくする。
- ④ プレパラートをステージにのせる。
- ⑤ 横から見ながら、対物レンズとプレパラートを



データを蓄積することで、個別の資料になります。

個別学習

B2（調査活動）

児童が情報収集したり、問題に関する調査を行ったりする場面



ポイント

◆インターネットやデジタル教材を用いた情報収集、観察における写真や動画による記録などがあげられます。また、専門家とつないだ遠隔学習等も考えられます。

活用例1

◆動画による記録と情報の共有化ができます。端末の写真機能とクラスルーンなどを組み合わせて活用できます。

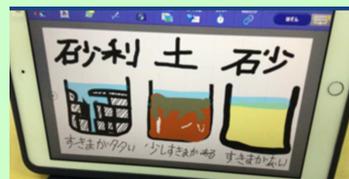
例：3年生
「植物を育てよう」
ホウセンカの葉の観察等では、拡大機能を利用して、子葉・葉の様子を詳しく観察できます。



活用例2

◆調査した内容を、端末に文字や写真、動画などで保存することで、ノートとして活用できます。

例：4年生
「地面と雨水」
文字だけでなく、図などを書いて表すことも考えられます。



活用例3

◆インターネットを活用し、観察、実験などを行っても得られにくい情報を様々なサイトにアクセスして情報収集することができます。

例：5年生
「台風接近」
台風の動きについて、気象情報サイトで調べることができます。



個別学習

B3（思考を深める学習）

問題の試行により、考えを深める場面



ポイント

◆シミュレーションなどのデジタル教材を用いた問題の試行により、考えを深める学習ができます。また、動画コンテンツ等を用いると通常では難しい観察・実験を行うことができます。

活用例1

◆動画コンテンツを活用し、再現の難しい実験や観察も動画を用いて、繰り返し視聴することができます。

例：6年生
「土地のつくり」

地層のでき方や化石について学習した後、動画を視聴してこれまでの学習の振り返りをしています。



活用例2

◆実験を動画撮影し、繰り返し視聴できるようにコンテンツ化します。

例：4年生
「地面と雨水」

演示実験と同時に動画撮影し、児童が疑問に思う部分は繰り返し確認することができます。

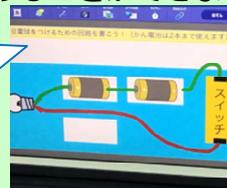


活用例3

◆シミュレーションやアニメーションを活用することで、児童が試行錯誤を行いながら、考えを深めることができます。

例：4年生
「電流の働き」

フィグジャムなどのホワイトボードアプリケーションを利用して、試行錯誤しながら、乾電池や導線をつなぎかえて、回路をつくります。



個別学習

B4 (表現・制作)

多様な表現を取り入れた資料・作品を制作する場面



ポイント

◆写真、音声の動画等のマルチメディアを用いて、多様な表現を取り入れることにより、資料や作品の表現技法の向上につながることが可能になります。

活用例1

◆グーグルフォトなどを活用することで、長期間記録した結果をまとめて表現することができます。

例：3年生
「植物を育てよう」
グーグルフォトを使って、植物の成長について、記録した写真や動画、記録物をひとつの動画として編集することができます。



活用例2

◆micro:bitなどのプログラミング教材を活用して、ものづくりをすることで、プログラミング的思考を育むことにもつながります。

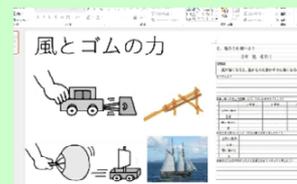
例：4年生
「方位磁針」
micro:bitを活用して、暗所でも使える方位磁針を作っています。



活用例3

◆スライドなどを活用することで、学習した内容を写真や図、文章などで表現することができます。

例：3年生
「風やゴムの力」
スライドを活用して、風とゴムの力の違いを写真や図、文章でまとめることができます。



個別学習

B5 (家庭学習)

家庭で授業の予習・復習を行う場面



ポイント

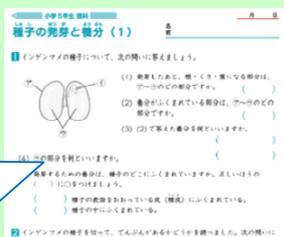
◆端末を家庭に持ち帰り、動画やデジタル教科書・教材などを用いて授業の予習・復習を行うことにより、各自のペースで継続的に学習に取り組むことが可能になります。

活用例1

◆授業で学習した内容をプリントで復習します。クラスルームやフォーム等を活用して提出させることもできます。

例：5年生
「種子の発芽と養分」

解答欄は打ち込める形式にしたり、フォームでアンケート形式にしたりすることが考えられます。



活用例2

◆動画を繰り返し視聴することで、学習した内容を復習できます。または、事前に動画を配付して、予習することもできます。

例：5年生
「ろ過の操作」

実際に自分が行った操作動画を繰り返し視聴することで、知識の定着を図ることにつながります。



活用例3

◆スプレッドシートやクラスルーム、フォーム等を活用して、事前に予想したり、考察したことを集めたりすることができます。

例：6年生
「月と太陽」

フォームのアンケート形式で、事前に学習する内容を予想することで、見通しをもつことにつながります。



協働学習

C1 (発表や話し合い)

学習課題に対する自分の考えを発表する場面



ポイント

◆学習課題に対する考えを、書き込み機能アプリケーションなどを用いてグループや学級全体に分かりやすく提示して、発表や話し合いを行うことができます。

活用例1

◆フィグジャムなどのホワイトボードアプリケーションを活用して文章と写真などで発表内容をまとめて、学級全体で共有することができます。

例：4年生
「ヘチマの成長を記録しよう」
フィグジャムを活用して月ごとの成長記録を発表することができます。



活用例2

◆クラスルームなどのメッセージ機能を活用して、自分の考えを学級全体で共有することができます。

例：4年生
「電流のはたらき」
クラスルームを活用して予想とその理由を交流できます。



活用例3

◆スライドなどを活用して、実験の結果及び考察を発表することができます。

例：6年生
「人や他の動物の体」
グループの考察をスライドを活用して発表することができます。



協働学習

C2 (協働での意見整理)

思考を深めながら協働で意見整理を行う場面



ポイント

◆共同編集機能を活用して、意見交流をしたり、考えを整理したりすることができます。また、実験の操作や結果などを動画で視覚的に共有しながら、意見を交流することができます。

活用例1

◆共同編集機能を活用してシートを作成することで、観察したことや実験結果を共有して意見整理を行うことができます。

例：5年生
「ふりこ」

スプレッドシートなどを用い、実験結果と考察を分けて記入したシートを共有することができます。

実験1-2 (おもりの重さ)						
	1班			2班		
	重さ (g)	1回目	2回目	3回目	重さ (g)	1回目
実験結果	10	14.3	14.5	14.3	10	14.3
考察	20	14.2	14.3	14.3	20	14.3
	30	14.4	14.4	14.3	30	14.4
考察	10g、20g、30gと重さを変えても往復する時間がたいして1.4、3秒という結果から、重さを変えても往復する時間は変わらないと考えられる。					
	4班			往復する時間 (秒)		

活用例2

◆観察・実験の結果を動画に記録したものを基に、班や学級全体で思考を深めることができます。

例：6年生
「つりあいとてこ」

実験した時の様子を確認しながら、学習課題に対する考察を行うことができます。



活用例3

◆フィグジャムなどのホワイトボードアプリケーションを活用して、複数の意見や考えを整理することができます。

例：3年生
「生き物を調べよう」

フィグジャムなどを利用して、班で植物を分類できます。



協働学習

C3 (協働制作)

資料・作品などを協働で作業しながら制作する場面



ポイント

◆写真や動画等を用いた資料・作品を、グループで分担したり、同時に作業しながら制作したりすることができます。クラウドサービスを活用するなどして、同時進行で作業することが可能です。

活用例1

◆スプレッドシートなどの共同編集機能を活用し、表に情報をまとめることができます。

例：4年生

「電気の働き」
電池の個数、つなぎ方の条件を変えた際の電流の値をスプレッドシートを活用して、共同編集することができます。

1班	電流 (mA)	2班
電池1個	1.25	電池1個
電池2個 (直列)	2.50	電池2個 (直列)
電池2個 (並列)	1.25	電池2個 (並列)
4班	電流 (mA)	5班
電池1個	1.25	電池1個
電池2個 (直列)		

活用例2

◆フィグジャムなどのホワイトボードアプリケーションを活用して、班の予想や考察などをまとめることができます。

例：6年生

「月と太陽」
フィグジャム等を活用し、班ごとに月の満ち欠けの仕組みの予想をまとめることができます。

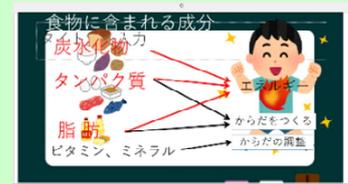


活用例3

◆スライドなどの共同編集機能を活用して、班ごとに学習内容をまとめることができます。

例：6年生

「人の体のつくりと働き」
協働学習アプリケーションを活用して学習内容を共同制作できます。



協働学習

C4 (学校の壁を越えた学習)

思考を深めながら協働で意見整理を行う場面



ポイント

◆インターネットを活用し、遠隔地や学校外の専門家等との意見交換や情報の発信などを行うことができます。

活用例1

◆オンラインウェブ会議システムを活用し、専門家などから講話を聞いたり、直接、質問をしたりすることで、より詳しく内容を学ぶことにつながります。

例：6年生
「人の体のつくりと働き」

医師など、体のつくりの専門家にオンラインウェブ会議システムなどで直接、分からないことを質問することも考えられます。



活用例2

◆全国の児童と情報を共有することで、情報の価値を高めることができます。

例：5年生
「春の季節」

写真などを全国の児童で共有することにより、1人のデータがみんなのデータとなり、情報の価値が高まります。

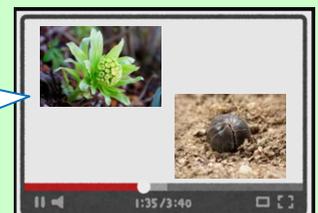


活用例3

◆学習した内容を動画に編集して他校と視聴し合うことで、学習を深化させることにつながります。

例：3年生
「春の生き物」

地域によって観察できる生き物、地域によって異なる生物が存在することを交流できます。



一斉学習

A1 (教師による教材の提供)

教師が生徒に対して問題を提示したり、説明したりする場面



ポイント

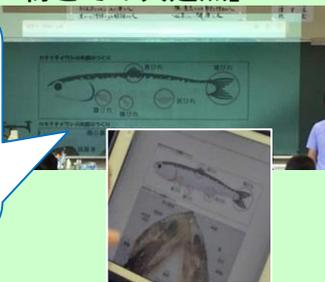
◆教材を提示する際に、大型提示装置や端末に、画像、音声や動画などを提示できます。また、アニメーションやデジタルコンテンツ等の利用も効果的です。

活用例1

◆図表などを大きく投影します。

例：1年生「いろいろな生物とその共通点」

黒板に図表を投影することで、大きく写すことができ、直接書き込むこともできます。また、生徒には端末で同じ図表を共有できます。



活用例2

◆目盛りなどを拡大して提示します。

例：2年生「天気とその変化」

測定した数値等を、拡大して提示することで、正確に読み取ることができます。また、生徒の端末に画像を共有すると効果的です。



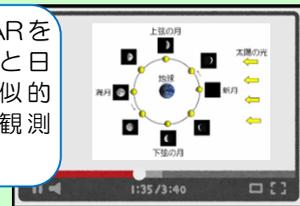
活用例3

◆再現が難しい現象をシミュレーションやアニメーションなどを用いて提示します。

例：3年生「地球と宇宙」



星座早見ARを活用すると日中でも擬似的に星座を観測できます。



個別学習

B1 (個に応じた学習)

生徒が、特性等に応じて知識・技能の習得をしたり、振り返りをする場面



ポイント

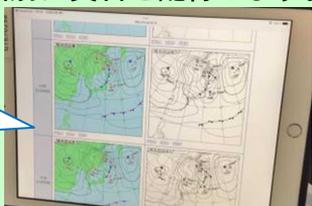
◆一人一人の特性や習熟の程度などに応じた学習を実施します。技能を習得するために、動画で活動を記録したり、ポートフォリオを活用した自己評価をしたりすると効果的です。

活用例1

◆クラスルームを活用して、個別に資料を配信します。

例：2年生「天気とその変化」

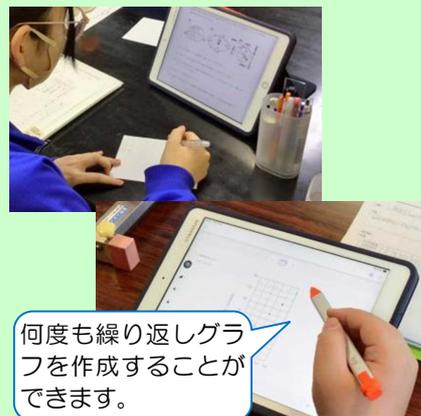
カラーの資料を配信し、拡大して詳しく見て確認できます。



活用例2

◆小テストで学習内容を確認したり、グラフなどを繰り返し作成したりして、知識や技能の習得を図ります。

・クラスルームで問題を配信して、小テストを実施します。解答の方法を工夫することで、様々な活用方法が考えられます。
・フィグジャム等を活用すると、結果をグラフとしてまとめることができます。



何度も繰り返しグラフを作成することができます。

個別学習

B2 (調査活動)

生徒が情報収集したり、問題に関する調査を行ったりする場面



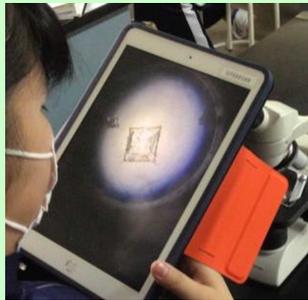
ポイント

◆インターネットやデジタル教材を用いた情報収集、観察における写真や動画による記録などがあげられます。また、専門家とつないだ遠隔学習等も考えられます。

活用例1

◆端末のカメラ機能により記録できます。

例：1年生
「身のまわりの物質とその性質」
端末のカメラ機能で顕微鏡写真を撮影することができます。



活用例2

◆スロー再生やストロボ写真機能のアプリケーションなどを活用して運動の様子を調べます。

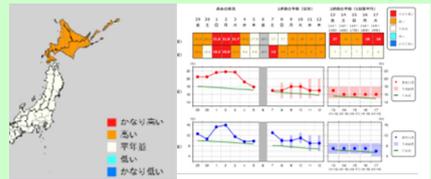
例：3年生
「運動とエネルギー」
「どう見る君」などを活用して、録画した動画を連続写真で見て運動の様子を調べることができます。



活用例3

◆インターネットを活用し、観察、実験などを行っても得られにくい情報を様々なサイトにアクセスして情報収集することができます。

例：2年生
「天気とその変化」
気象庁のサイトでは、各地の気温等の変化を調べることができます。



個別学習

B3 (思考を深める学習)

問題の試行により、考えを深める場面



ポイント

◆シミュレーションなどのデジタル教材を用いた問題の試行により、考えを深める学習ができます。また、動画コンテンツ等を用いると通常では難しい観察・実験を行うことができます。

活用例1

◆動画コンテンツを活用すると、再現の難しい実験や観察も動画を用いて、繰り返し学習することができます。

例：2年生
「天気とその変化」

前線のでき方の実験を撮影し、スロー再生して確認することで、詳しく観察することができます。



活用例2

◆実験を動画撮影し、繰り返し視聴できるようにコンテンツ化します。

例：3年生
「地球と宇宙」

金星の見え方についてのモデル実験を写真や動画を使って記録すると、繰り返し観察できます。

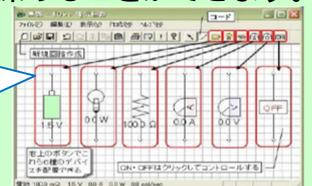


活用例3

◆シミュレーションやアニメーションを活用することで、生徒が試行錯誤を行いながら、考えを深めることができます。

例：2年生
「電気の世界」

ECirc 電気回路(フリーソフト)などを活用して回路を組み立て、シミュレーションすることができます。



個別学習

B4 (表現・制作)

多様な表現を取り入れた資料・作品を制作する場面



ポイント

◆写真、音声の動画等のマルチメディアを用いて、多様な表現を取り入れることにより、資料や作品の表現技法の向上につなげることが可能になります。

活用例1

例：2年生
「生物のからだのつくりとはたらき」
グーグルフォトを使って、イカの解剖について、写真や動画、記録物をひとつの動画として編集する。

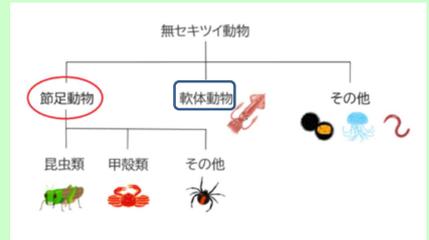
◆グーグルフォトなどを使用することで、長期間記録した結果をまとめて表現することができます。



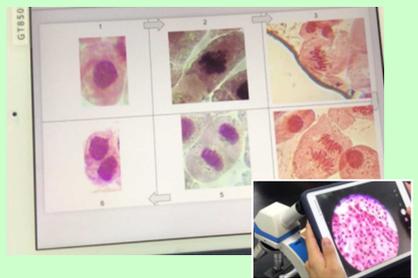
活用例2

例：1年生
「いろいろな生物とその共通点」
スライド等を活用して動物の分類表を作成する。

◆スライド等を活用することで学習した内容を写真や図、文章などで表現することができます。



例：3年生
「生命の連続性」
顕微鏡で撮影した細胞分裂の写真を使って、細胞分裂の順番に並べて資料を作成する。



個別学習

B5 (家庭学習)

家庭で授業の予習・復習を行う場面



ポイント

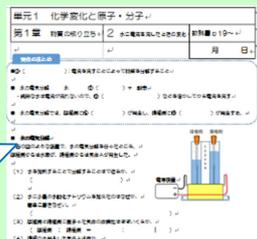
◆端末を家庭に持ち帰り、動画やデジタル教科書、教材などを用いて授業の予習・復習を行うことにより、各自のペースで継続的に学習に取り組むことが可能になります。

活用例1

例：毎回の授業内容をプリントにして活用する。

◆授業で学習した内容をプリントで復習します。クラスルームやフォームなどを利用して提出させることもできます。

解答欄は打ち込める形式にしたり、フォームでアンケート形式にしたりすることが考えられます。



活用例2

例：実験の動画や実験操作に関わる動画を配付する。

◆動画を繰り返し視聴することで、学習した内容を復習できます。または、事前に動画を配付して、予習することもできます。

演習実験などの動画を繰り返し視聴することで、復習に活用することができます。



活用例3

例：2年生
「天気とその変化」

◆スプレッドシートやクラスルーム、フォームなどを利用して、事前に予想したり、考察したことを集めたりすることができます。

フォームのアンケート形式で、事前に学習する内容を予想することで、見通しをもつことにつながります。



協働学習

C1 (発表や話し合い)

学習課題に対する自分の考えを発表する場面



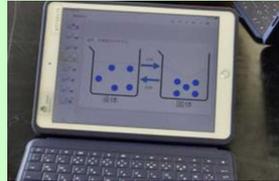
ポイント

◆学習課題に対する考えを、クラスルームなどのメッセージ機能を活用してグループや学級全体に分かりやすく提示して、発表や話し合いを行うことができます。

活用例1

例：1年生
「身のまわりの物質」
フィグジャム等を活用して状態変化の様子を粒子モデルを用いて表すなど、自分の考えを伝え合う。

◆フィグジャムなどのホワイトボードアプリケーションで文章と写真などで発表内容をまとめて、学級全体で共有することができます。



活用例2

◆クラスルームなどのメッセージ機能を活用して、自分の考えを学級全体で共有することができます。

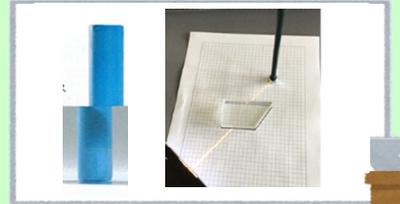
例：実験の導入
クラスルームを活用して予想とその理由を交流する。



活用例3

◆スライド等を活用して、実験の結果及び考察を発表することができます。

例：1年生
「身のまわりの現象」
ガラス越しに見える物体の仕組みをスライドを使って発表する。



協働学習

C2 (協働での意見整理)

思考を深めながら協働で意見の整理を行う場面



ポイント

◆共同編集機能を活用して、意見交流をしたり、考えを整理したりすることができます。また、実験の操作や結果などを動画で視覚的に共有しながら、意見を交流することができます。

活用例1

例：2年生
「電気の世界」

◆共同編集機能を活用して、シートを作成することで、観察したことや実験結果を共有して意見の整理などを行うことができます。

スプレッドシートなどを活用し、実験結果と考察を分けて記入したシートを共有することができます。

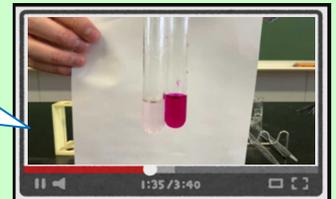


活用例2

◆観察・実験の結果を動画に記録したものを基に、班や学級全体で思考を深めることができます。

例：実験の様子を動画に記録する。

実験した時の様子を確認しながら、学習課題に対して考察を行うことができます。



活用例3

◆フィグジャムなどのホワイトボードアプリケーションを活用して、複数の意見や考えを整理することができます。

例：3年生
「地球と私たちの未来のために」

フィグジャム等を活用して、班で土壌中の生き物を分類できます。



協働学習

C3（協働制作）

資料・作品などを協働で作業しながら制作する場面



ポイント

◆写真や動画等を用いた資料・作品を、グループで分担したり、同時に作業しながら制作したりすることができます。クラウドサービスを活用するなどして同時進行で作業することが可能です。

活用例1

◆スプレッドシートなどの共同編集機能を活用し、表に情報をまとめることができます。

例：2年生
「化学変化と原子・分子」
スプレッドシートで共同編集し、グラフ化するなどして、各班の結果を1つにまとめる。



活用例2

◆フィグジャムなどのホワイトボードアプリケーションで班の予想や考察などをまとめることができます。

例：3年生
「地球と宇宙」
フィグジャム等を活用して、班ごとに金星の満ち欠けの仕組みをまとめる。



活用例3

◆スライド等の共同編集機能を活用して、班毎に学習内容をまとめることができます。

例：1年生
「身のまわりの物質とその性質」
スライドを活用して、学習内容を共同編集する。



協働学習

C4（学校の壁を越えた学習）

思考を深めながら協働で意見整理を行う場面



ポイント

◆インターネットを活用し、遠隔地や学校外の専門家等との意見交換や情報の発信などを行うことができます。

活用例1

◆オンラインウェブ会議システムを活用し、専門家などから講話を聞いたり、直接、質問をしたりすることで、より詳しく内容を学ぶことにつながります。

例：2年生
「天気とその変化」

オンラインウェブ会議システムなどを活用して、気象予報士を講師にした出前授業等で発展的な学習につながります。



活用例2

◆全国の生徒と情報を共有することで情報の価値を高めることができます。

例：3年生
「地球と私たちの未来のために」

SDGsに関する取組や、問題解決策など、オンラインウェブ会議システム等で交流を図ることができます。



活用例3

◆学習した内容を動画に編集して他校の生徒と視聴し合うことで、学習を深化させることにつながります。

例：1年生
「いろいろな生物とその共通点」

地域によって観察できる生き物が違うことを交流できます。

