

はばプラⅡ 理科「ふれる・つかむ」過程の基本的な流れ

学びを深める指導・支援の重要ポイント

系統と小中学校の接続

○児童生徒が何を学んできているのか、学びがどのようにつながっているのかを確認しておく。

気付きや疑問をもつための体験活動

<例>
 ・普段あまり意識しない自然事象をじっくりと観察する活動
 ・簡単な道具を用いて自由に試行する活動

予想や仮説、振り返りに生かす記録

○「追究する」過程における予想や仮説の根拠にしたり、「まとめる」過程における振り返りに生かしたりするため、模造紙等に記録しておく。

用語や器具の操作方法の確認

<例>
 ・「回路」や「支点、力点、作用点」等の科学的な用語
 ・温度計やメスシリンダー等の器具の名前や使い方
 ・継続して飼育、栽培するものの世話の仕方

基本的な流れ

1 自然事象について知っていることを発表したり、既習の内容を確認したりする。

- 単元名から連想されることや教科書の扉絵を見て気付いたことを問いかけたり、事象を簡単な絵に表すよう促したりする。
- 関連する既習の内容を問いかける。

2 自然事象に触れ、気付きや疑問をもつ。

- 一人一人が本物に触れることができる教材を用意したり、体験活動を設定したりする。
- 大きさや形、手応え等、五感を働かせるための視点を提示する。



3 自然事象に対する気付きや疑問を共有し、単元の課題をつかむ。

- 児童生徒の気付きや疑問を板書で整理する。
- 本単元の中で自分たちで解決したいこと、解決できそうなことを問いかける。

【単元の課題】

※「追究する」過程で必要になる用語や器具の基本的な操作方法がある場合には確認する。

4 本時を振り返る。

- 活動への取組のよさを賞賛する。
- あらためて疑問に思ったことや自分が調べたいと思ったことを記述、発言するように促す。

※中学校で大項目が十数時間以上になる場合には、中項目（各章）ごとに「ふれる・つかむ」過程を設定します。

個別最適な学びに関する学習活動

協動的な学びに関する学習活動

1人1台端末の活用

○児童生徒が働かせる 理科の見方(視点)を意識する。
 ①量的・関係的な視点 ②質的・実体的な視点
 ③共通性・多様な視点 ④時間的・空間的な視点
 <提示する自然事象の例>
 ・質的に変化していく様子をスローモーション再生する
 ・地形の広がり等をAR/VRによってバーチャル体験させる

【表現】

○体験活動の様子を画像や映像で記録
 ○文章作成ソフト等で、体験活動を通じた気付きや疑問を入力、電子ファイルへ保存
 ○教師用端末等に送信
 →学習過程で提示することで、自分の気付きや疑問がどのように解決されたのかを確認できる。



【個に応じた学習】

○観察・実験器具の使い方を確認するための動画
 →児童生徒一人一人が、その習熟の程度に併せて、器具の使い方を自由に確認できる。

【協働での意見整理】

○大型提示装置や端末等を活用し、気付きや疑問の分類・整理
 →それぞれの気付きや疑問を可視化して、解決したいこと、解決できそうなことを考える。

【表現】

○文章作成ソフトで、個々振り返りを入力・保存
 ○教師用端末等に送信
【学習データの蓄積】
 ○端末等へ振り返りを記録
 →次時の学習への見通しを明確にもてる。
 →自己の学びの確認。

教師の指導・支援

大型提示装置・教師用端末の活用

○大型提示装置による日常生活や身近に見られる自然事象の提示

○教師用端末等で学習状況を把握

○大型提示装置による個人や班の意見の収集・共有
 →単元の課題を児童生徒の言葉で設定

<例>
 ・マーキング、並び替え、拡大

○大型提示装置による個人や班の意見の収集・共有
 →単元の課題を児童生徒の言葉で設定

はばプラⅡ 理科「追究する」過程①の基本的な流れ

学びを深める指導・支援の重要ポイント

【比較】による問題の見だし

- 複数の自然事象を対応させて比べさせる。
 - ・同時に複数の自然事象を比べさせる。
 - ・時間的な前後の変化を比べさせる。
- 「同じところは？違うところは？」

【関係付け】による予想や仮説の発想

- 自然事象を様々な視点から関係付けさせる。
 - ・自然事象とそれに関わる要因とを関係付けさせる。
 - ・自然事象と既習の内容や生活経験とを関係付けさせる。
- 「○○は、何と関係しているのかな？」

【条件を制御】した計画の立案

- 変化させる条件と変化させない条件を区別させる。
- 「変える条件は？変えない条件は？」

科学的な検証のための3つの要素

- ・自分でできる＝実証性
- ・何度もできる＝再現性
- ・誰でも分かる＝客観性

基本的な流れ

1 問題（課題）を見いだす。

- 児童生徒の「ふれる・つかむ」過程における気付きや疑問を焦点化し、自ら問題を見いだせるよう、写真や実物、現象、過去の経験、似た自然事象を提示する。
- 共通点や差異点を問いかけ、自然事象の規則性や原理等を見いだすための問題をつくらせる。

【問題（課題）】

2 問題（課題）に対する予想をしたり、仮説を立てたりする。

- 科学的な用語やモデル等を用いて「問題（課題）」に対する予想や仮説を表現させる。
- 根拠を明確にできるよう、既習の内容や生活経験を想起させる写真や現象を提示する。

※中学校では、下の「3 観察、実験の計画を立てる」活動と行き来しながら実証可能な仮説が立てられるように助言する。

3 観察、実験の計画を立てる。

- どのような観察、実験を行えば、自分たちの予想や仮説が確かめられるか、解決の方法を問いかける。
- 観察、実験の手順や器具を文や図でかかせる。教科書を参考に方法や条件を選択させてもよい。
- 児童生徒が立案した解決方法が科学的なものとなっているかをチェックさせる。
- 予想や仮説と結果の関係について「自分や友達の予想や仮説が正しければ、結果は～になるはずだ。」のような結果の見通しをもたせる。

小学校	各学年で重点を置いて育成を目指す学年を通して育成を目指す問題解決の力
第3学年	差異点や共通点を基に、 問題を見いだす力
第4学年	既習の内容や生活経験を基に根拠ある 予想や仮説を発想する力
第5学年	予想や仮説を基に、 解決の方法を発想する力
第6学年	より 妥当な考えをつくり出す力

<ICT活用の視点>

- 理科では直接体験が基本であるため、観察者の感覚を拡張する道具であることをイメージする。
 - ・直接体験をする時間を生み出すためのICT
 - ・問題解決や探究を科学的なものにするためのICT

個別最適な学びに関わる学習活動

協働的な学びに関わる学習活動

1人1台端末の活用

- 【個に応じた学習】
 - 複数の自然事象や時間的な前後の変化を個々の端末で繰り返し比較

<例>
・第5学年「動物の誕生」において、メダカの産卵直後の卵と1～2日後の卵の様子を比較させる。

- 【表現】
 - 文章作成ソフトで、個々が見いだした問題を入力・保存
 - 教師用端末等に送信

- 【表現】
 - 【思考を深める学習】
 - 文章作成ソフトや図表作成ソフトで、個々の予想や仮説を入力・保存
 - 教師用端末等に送信

<図表作成ソフトの活用例>
・中3「イオンと化学変化」
あらかじめ表計算ソフトで電気分解装置を作図しておき、生徒に共通の土台となるモデルを配付する。
→タッチペンでモデルを操作しながら、電子の受け渡しについて考えることができる。

- 【協働での意見整理】
 - 問題（課題）に対する予想・仮説の共有
 - 絵や文で表現した予想・仮説や実験方法を共有することで、その実証性や客観性について話し合うことができる。

- 【学習データの再生】【表現】
 - 過去行った観察・実験の方法の確認
 - 文章作成ソフトや図表作成ソフトで、発想した解決方法を入力・保存
 - 観察・実験の記録用の表などを準備する

・実際に使用する器具を組み立てた装置を撮影し、コメントをメモすると時間の短縮を図ることができる

・表計算ソフトと連動したデータロガーの活用も考えられる

教師の指導・支援

大型提示装置・教師用端末の活用

- 大型提示装置による着目するポイントの明確化
- ←差異点や共通点を明確にする

- 教師用端末等で学習状況を把握

- 大型提示装置による個人や班のデータの共有

- 実験、観察の観点、安全への配慮を大型提示装置等に表示

- 教師用端末等で学習状況を把握

はばプラⅡ 理科「追究する」過程②の基本的な流れ

学びを深める指導・支援の重要ポイント

※授業前の予備実験の実施

【指導者が予備実験で確認、検討すべき内容】

- ・安全面
- ・観察、実験にかかる時間
- ・器具の操作や扱い方の把握
- ・扱いやすい道具、素材選定 等

正確なデータの記録の仕方

- ・主語を明確に（何がどのようになった）
- ・解釈を入れず、ありのままに
- ・具体的に
- ・数字で

予想や仮説の妥当性の検討

予想や仮説と結果の照らし合わせ

同じ

予想や仮説が正しいと判断

異なる

次の点から再検討する

- ・別の予想や仮説なのか？
- ・解決方法が正しくないのか？
- ・実験の精度や誤差なのか？

【多面的に考え】 妥当な考えを導く

- 自然現象を複数の側面から考えさせる。
 - ・自分以外の予想や仮説も検討させる。
 - ・高学年から中学校では、複数の観察、実験の結果からも考察させる。
- 「どの結果からも正しいと言えますか？」

4 観察、実験を行い、結果を表現する。

- 観察、実験前—
- 机上の整理をさせる。
- 班で協力して観察、実験の道具を準備させる。
- 安全上の注意点を確認する。
- 必要に応じて保護めがねを着用させる。
- 観察、実験中—
- 実験は基本、立って行わせる。
- 活動中は各班を巡り、机間指導を行う。

※机間指導を行うときの視点

- 安全に観察、実験が行えているか。
- 器具を正しく操作しているか。
- 全員が観察、実験に参加しているか。
- 結果を正確に記録しているか。

- 観察、実験後—
- 班で協力して道具を片付けさせる。
- 結果を表やグラフなどに整理させる。

5 結果を基に考察を行い、結論を導く。

- 考察から結論までの流れ（振り返りの活動）
- 考察（個）→ [議論] → 結論（集団）→（個）

- 観察、実験の結果を基に、一人一人が予想や仮説の妥当性を検討し、考察する時間を確保する。
- 共有した結果を基にした、クラス全体の議論に向けて、観察、実験の結果を一覧表等に整理して掲示し、誤差に気付かせたり、変化の傾向を大まかに捉えさせたりする。
- 一人一人が観察、実験や結論に向けた話し合いの中で見いだした規則性や原理等を、科学的な言葉やモデル等を用いて表現したり、新たな疑問や課題を発表したりするよう促す。

【結論】

個別最適な学びに関する学習活動

協動的な学びに関する学習活動

1人1台端末の活用

【調査活動】

- インターネットを用いた情報収集
- 効率のよい調査活動。確かな情報収集。

<例>
・第5学年「天気の変化」において、数日後の天気を予想するため、より広い範囲の雲の様子や動きといった気象情報を用いる。

【調査活動】

- 繰り返し行うことが難しい実験の様子の写真や動画での記録
- 結果を繰り返し確認することで、結果に基づいた考察を行う。

<例>
・第5学年「流れる水の働きと土地の変化」において、流水実験の様子を録画し、繰り返し確認しながら予想と実験結果の一致について考察する。

【思考を深める学習】

- デジタル教材による観察しにくい現象の可視化
- 観察しにくい現象を動的にシミュレーションすることで、理解を深めることができる。
- 実験データの処理
- 表計算ソフトを活用しグラフを短時間で作成することで、思考する時間をより多く確保することができる。

【協働での意見整理】
○観察、実験データの処理
→表やグラフに整理することで、児童生徒が規則性を見いだす。

- 【表現】【思考を深める学習】
- 文章作成ソフトや図表作成ソフトを用いてそれぞれの考察を入力・保存
- 教師用端末等に送信

【調査活動 協働での意見整理】
○端末等の共有機能を使った記録
→個人の観察、実験の記録を写真等と共にクラス全体で共有し、考察を深めることができる。

- 【学習データの蓄積】
- 端末等へ振り返りを記録
- 自己の学びの確認。

教師の指導・支援

大型提示装置・教師用端末の活用

○実験、観察の観点、安全への配慮を大型提示装置等に表示

○教師用端末等で学習状況を把握

○大型提示装置による個人や班のデータの共有

○教師用端末等で学習状況を把握

○大型提示装置による個人や班の意見の共有

<例>
・マーキング、並び替え、拡大

中学校	科学的に探究する力を育成するために各学年ごとに重点をおく活動
第1学年	自然現象に進んで関わり、それらの中から問題を発見する活動
第2学年	解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する活動
第3学年	探究の過程を振り返る活動 (予想や仮説と結果とを照らし合わせ、その妥当性を検討する活動)

はばプラⅡ 理科「まとめる」過程の基本的な流れ

学びを深める指導・支援の重要ポイント

児童生徒に学びを自覚させる

- 「ふれる・つかむ」過程で表出させておいた自然事象についてのイメージや素朴な概念を再度想起させる。
- 観察・実験の方法等の学び方や自らの解決の過程そのものについても振り返りをさせる。

自然や日常生活にあてはめさせる

- エネルギー・粒子の領域
 - ・日常生活にある道具や起こる現象の仕組みや原因について考えさせる。ただし、自然事象の規則性や原理等が複合されているものが多いため、条件を絞ったり、単純化したりして示す。
- 生命・地球の領域
 - ・観察する対象を広げたり、時間や場所が変化するとどのようなことが起こるかについて予測させたりする。

ものづくりのねらい

- 小学校
 - ・目的を設定し、計測して制御する活動によって学んだことの意義を実感する。

例) 規則正しく時間を刻むことを目的とした簡易メトロノーム (1秒振り子)



- 中学校
 - ・科学的な原理や法則の理解を深める。
- 例) 簡単なカメラ、楽器、使い捨てカイロ

基本的な流れ

1 単元の課題を振り返り、学習をまとめる。

- これまでの学習を想起させ、本時の目的が単元のまとめであることを確認する。
- 学習してきた規則性や原理等を整理するための表やモデル図を例示する。
- 一人一人が表現したものを交流できる場を設定する。
- 「自然事象について何を学んだか」、「どのように学んだか」等の振り返りの視点を提示する。

単元のまとめ

2 日常生活との関わりの中で自然事象を捉え直し、自然事象が起こる仕組みや原因を説明する。

- 学習内容があてはまる自然事象を問いかけたり、新たな自然事象を提示したりする。
- 学習した科学的な用語を使っていることを賞賛する。
- 説明したことが実際に確かめられる場合には、簡単な実験を行ったり、野外に出掛けたりする活動を取り入れる。

【めあて】

※ものづくりやプログラミング等の活動を行う。

- ものづくりでは、どのような規則性や原理等を利用しているのかを問いかける。
- 繰り返し試行するための時間と場を確保する。

3 本時を振り返る。

- 活動への取組のよさなどを賞賛する。
- あらためて疑問に思ったことや自分が調べたいと思ったことを記述、発言するように促す。

【振り返り】

個別最適な学びに関する学習活動

協働的な学びに関する学習活動

1人1台端末の活用

【学習データの再生】

【表現・制作】

- 電子ファイルにあるこれまでの学習内容・振り返り、端末等で問題解決(探究)の過程に関するレポート等を作成
- 観察、実験の方法や自らの解決の過程について振り返ることができる。

【個に応じた学習】【調査活動】

- 端末を使って、自然事象を説明するために必要なデータや資料を収集する

【表現】

- 文章作成ソフトや図表作成ソフトを用いてそれぞれの考察を入力・保存
- 教師用端末等に送信

<例>
・中3「化学変化とイオン」において、日常生活で用いられている様々な電池について調べる。

※(プログラミング)

- 個々の端末でプログラミングを行い、センサーを使った道具を操作する
- 問題(課題)解決のために必要なトライアンドエラーを体験することができる。

【協働での意見整理】

- 一人一人の日常生活での気づきを写真や動画で共有する。
- 日常生活や自然事象を改めて見つめ直すことができる。

【表現】

- 文章作成ソフトで、本時のまとめや振り返りを入力・保存
- 教師用端末等に送信

【学習データの蓄積】

- 端末等へ振り返りを記録
- 単元全体を通しての自己の学びの確認。
- 次の学習への意欲の向上。

教師の指導・支援

大型提示装置・教師用端末の活用

- フラッシュ型教材を活用し、単元の学習で解決してきた内容の確認

- 学習内容があてはまる自然事象や新たな自然事象のデータや資料を大型提示装置等で提示

- 教師用端末等で学習状況を把握

- 教師用端末等に送信された個々の振り返りを整理・分類
- ・大型提示装置等での個々の振り返りを紹介