

小学校理科 指導のポイント集

山口県教育委員会

1 理科の授業づくりにあたって

○ 小学校学習指導要領に示された「目標」を意識しましょう。

自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養う。

- ◆ 自然に対する関心・意欲を高めたり、問題意識をもたせる活動が必要
- ◆ 予想や仮説をもち、それに基づいて観察、実験などを計画する活動が大切
- ◆ 学年を通して育成する問題解決の能力※1を意識して指導することが必要
- ◆ 体験や問題解決、生活との関連を確認するなど、実感を伴った理解が大切
- ◆ 児童の素朴な見方や考え方を少しずつ科学的※2なものに変容させることが必要

※1【問題解決の能力とは？】

- 3年 「比較」して調べる
- 4年 「関係付け」ながら調べる
- 5年 「条件」に目を向けながら調べる
- 6年 「推論」しながら調べる

※2【科学的とは？】

- 観察や実験で確認できる(実証性)
- 同じ条件では同じ結果がでる(再現性)
- 多くの人が納得できる(客観性)

○ 全ての教科で必要な「授業力」や「学習力」を再確認しましょう。

【教員に求められる授業力とは？】

- ① 児童の学習状況を把握する力
- ② 教材を研究し、必要な教材を作成する力
- ③ 授業を組み立て、実践する力



【授業力を支える土台になるものとは？】

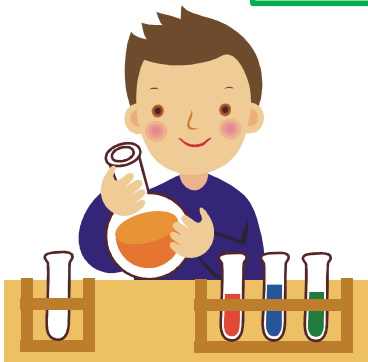
教育に対する使命感や責任感、学力を伸ばそうとする意欲や情熱
児童への愛情、授業を分析・考察する力・豊かな人間性など

★ 授業力等については、「授業づくりと評価の手引き基礎編」を参照

【児童に身に付けさせたい学習力とは？】

時間や場所、指導者等が変わっても、自ら進んで「学習する力」のことを学習力と呼びます。義務教育9年間を通じて、根気強く指導していきましょう。

★ 学習力については、「子どもを知ろう～『学習力』向上の基礎」を参照



2 科学的な見方や考え方を養うために

○ 単元全体を見通した指導計画の作成が大切です。

◆ まずは、単元について吟味します。

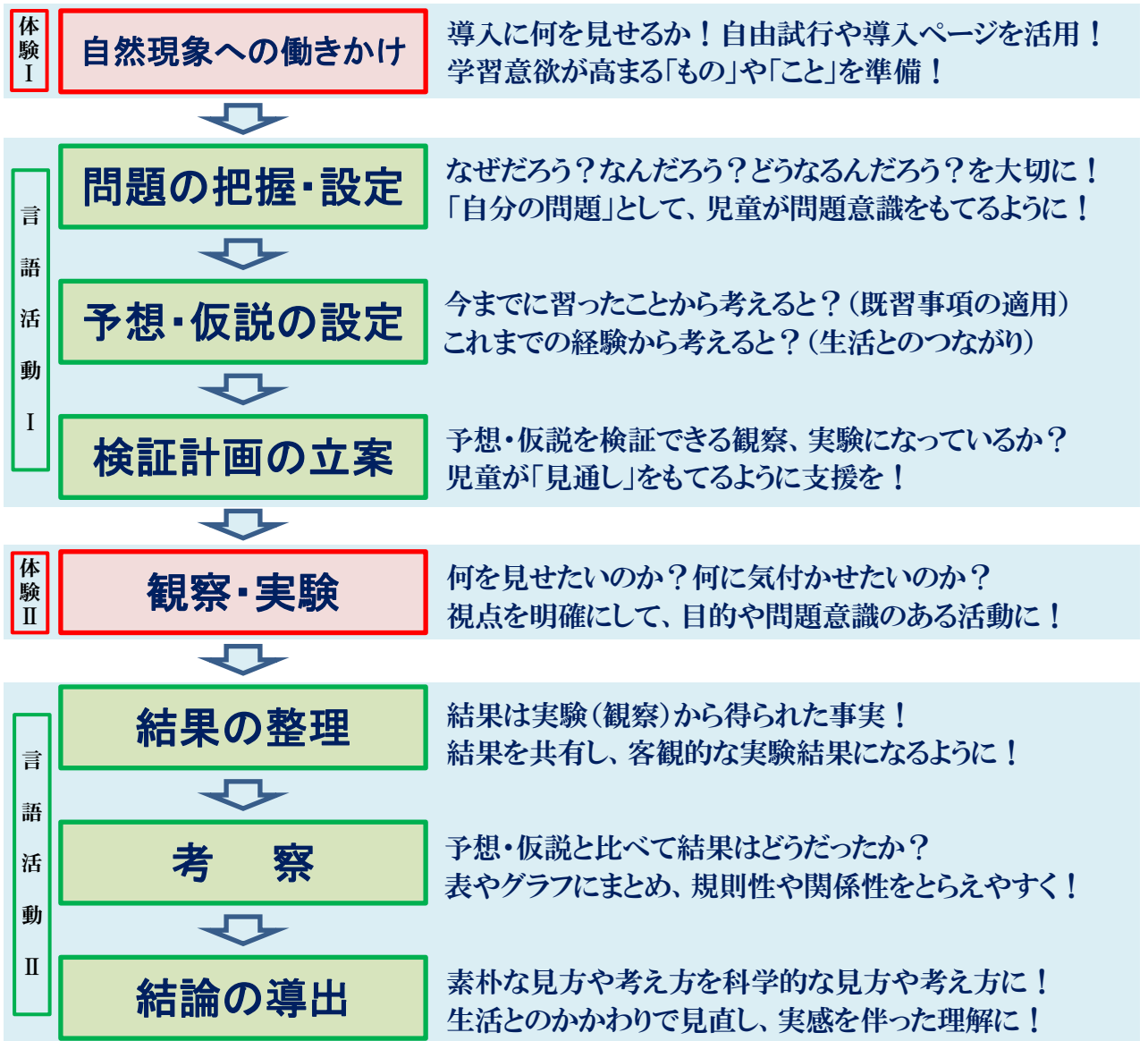
- ・ 単元の内容、他学年や中学校の学習とのつながりを確認(教材観)
- ・ アンケートや聞き取りなどで、児童の学習状況を把握(児童観)
- ・ 単元全体を通して児童に付けたい力「目標」を設定(指導観)

◆ 次に教材の精選や教材の開発をおこないます。

- ・ 何を教えるのか？(学習内容)
- ・ なぜ教えるのか？(学習のねらい)
- ・ どのようにして教えるのか？(学習の手順)



◆ 問題解決のプロセスを意識して、「体験活動」と「言語活動」を位置付けます。



3 問題解決の力を育てるために

○ 「説明」・「指示」・「発問」のバランスと工夫が大切です。

◆ わかりやすい説明を行きましょう。

問題解決のためには、児童が基礎的な知識や技能を習得しておくことが必要です。既習事項を復習したり、知識を伝える際には、わかりやすい説明を心がけましょう。

- ・ 教えるべきことと考えさせるべきことの区別はできていますか？
- ・ 形成的な評価により児童がどこまで理解できているか把握できていますか？
- ・ 説明手順等を工夫するなど、わかりやすさを追求していますか？
(まず、要点(全体)を説明し、その後、実物を見せて具体的に説明する等)

◆ 効果的な指示を出しましょう。

「指示」は児童の活動を焦点化するために、授業の節目で適切に行うことが大切です。

- ・ 児童の意識は教員に向いていますか？
- ・ 指示内容は事前に準備していますか？
- ・ 言葉を吟味し、「一時」に「一事」を心がけていますか？



◆ 児童が検証、考察できる発問をしましょう。

「発問」は素朴概念を科学的な見方や考え方へと広め・深めるものです。授業のねらいを明確にし、児童が、検証、考察できる発問を準備しましょう。

- ・ 「活動目標(!)」と「問題(?)」を区別していますか？
- ・ 「場面」に適した発問をしていますか？
- ・ 「問題解決の能力」の育成を意識して発問をしていますか？

食塩が水にとける様子を調べよう！

「活動目標(!)」に対しては、「感想」しか書けない。

「自然現象から問題を明確にする場面」の例

水にとけたものの重さはどうなるのだろうか？

「問題(?)」に対しては、「予想(○○だと思う)」や「仮説(○○ならば○○になるはずだ)」を書くことができる。

「予想から観察・実験計画を立てる場面」の例

とけたものの重さがどうなるか調べるにはどのような実験をしたらよいだろうか？

「場面」に適した発問を工夫することで学習内容に迫る。

「実験結果から結論を考察する場面」の例

食塩を水にとかす前と、とかけた後の重さを比べると、水にとけたものの重さがどうなったといえるか？

「問題解決の能力」(比較・関係づけ・条件制御・推論)の育成を意識して発問。

4 観察・実験の充実のために①

○ 実験を始めるまでの準備・指導が大切です。



◆ 予備実験を必ず行いましょう。

予備実験を行うと、安全面での配慮事項や実験のコツをつかむことができます。
野外観察に出かける際も危険箇所を確認するなど事前調査を行いましょう。

- ・ 必要な結果を得られるか？
- ・ 失敗しやすい(危険な)ところは？
- ・ どのぐらいの時間が必要か？
- ・ 器具の状態や数は？
- ・ 個人で行うか、班で行うか？

児童の実態に合わせ
内容・方法の改善を！

◆ 実験器具等の準備や配付の方法を工夫しましょう。

観察・実験は、児童が自ら目的、問題意識をもって意図的に活動するものです。
限られた時間の中で、学習効果が高まるよう、意図的に準備や配付を行いましょう。

(例1) 「トレイ分配型」= 必要な実験器具を班ごとにそろえておく。

- ◎ 時間を確保するのに有効。
- ◎ 器具をきちんと返却しているか確認しやすい。
- △ 事前指導が十分でないと「他人事」になりやすい。
- △ 教師の準備に時間がかかる。

◎・・・利点
△・・・欠点

(例2) 「自己収集型」= 理科室内の実験器具を児童が取りに行く。

- ◎ 自分たちで考えて準備する。(意欲が高まる)
- ◎ 教師の準備に時間がかからない。
- △ 児童が器具をそろえるのに時間がかかる。
- △ 器具の返却にルール決めや確認作業が必要。



◆ 観察・実験の方法をしっかり聞かせましょう。

児童は、見通しや方法も分からないまま「観察・実験」をしたがる場合があります。
事故や失敗を防ぐとともに、見通しをもった活動にするため、十分に指導しましょう。

- ・ 何について調べるのか？
- ・ どのような方法で調べるのか？
- ・ どの部分に注目すればいいのか？
- ・ してはいけないことは何か？

・ 教師の方を向かせて！
・ 実物等で演示しながら！
・ 短い言葉で分かりやすく！

4 観察・実験の充実のために②

○ 観察、実験中の形成的評価が大切です。

◆ 評価の観点をもって机間指導を行きましょう。

活動の様子を肯定的に見取り、適切に支援することで観察、実験が充実したものになります。関心・意欲を高めるためにも、形成的評価を充実させ指導と評価の一体化を図りましょう。

- ・ 実験器具等の扱いはきちんとできているか？
- ・ 見るだけ、聞くだけになってしまっている児童はいないか？
- ・ ノートやワークシートに記録が残されているか？



◆ 安全管理や事故防止に万全を尽くしましょう。

実験中の児童の行動や危険な場面を想定することで安全性を高めることができます。事故を恐れ、演示に終始するのではなく、指導と配慮で実感を伴った理解を図りましょう。

【事故につながる児童の行動の例】

- ・ 説明を聞かず、自分勝手な操作をする。
- ・ 変化に関心をもたず、記録に没頭する。
- ・ 警戒心が薄く、衝動的に行動する。
- ・ 操作や薬品の扱いに気持ちがたかぶる。

【事故が発生しやすい場面の例】

- ・ 火気を扱う場面(余熱を含む)
- ・ ガラスや刃物などを操作する場面
- ・ 酸やアルカリ等薬品を取り扱う場面
- ・ 野外での観察の場面

★ 安全管理については、「適正な理科薬品の管理と安全な理科実験の手引」を参照



○ 観察・実験後の結果の処理が大切です。

◆ 考察につながる結果の整理をしましょう。

結果は、実験や観察から得られた事実であり、考察することで結論を導くことができます。結果には誤差や誤りが含まれることを考慮して、結果の共有や結果の整理を行きましょう。

- ・ 「結果」、「考察」、「結論」の違いをわかりやすく児童に説明していますか？
- ・ 結果をすばやく集約するための手だてを工夫していますか？
- ・ 表やグラフ等で可視化するなど、結果を共有しながら整理していますか？

◆ 結果を吟味し、考察を加えることで結論を導きましょう。

結果の考察による結論の導出は、問題解決の力を育てる一番大切なプロセスです。児童の素朴概念を科学的な見方や考え方に高めるために適切な支援を行きましょう。

- ・ 共有した結果をもとに予想と結果を十分に比較させていますか？
- ・ 予想と結果に差が出たとき、その原因を考える場面をつくっていますか？
- ・ 実験前に示した発問に対応する結論が導かれるように支援していますか？

5 学力の定着を図るために

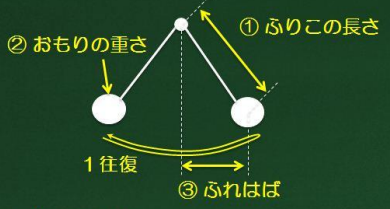
○ 問題解決の過程がイメージできる板書が大切です。

板書は児童にとって大切な学びの履歴であり、授業に対する教師の意図を表すものです。問題解決の流れを整理できる「構造的な板書」を心がけ、学力の定着を図りましょう。

1月24日(金)

問題 ふりがが1往復する時間は、どんな条件で変わるのだろうか？

予想



理由

ふりがこの長さ
→ 長くなると動く距離が長くなるから。

おもりの重さ
→ 重くすると勢いがつくから。

ふれはば
→ 大きくなると動く距離が長くなるから。

実験 調べたい条件だけを変えて、ふりがが1往復する時間を調べる。

① 基本の実験をする。(長さ50cm・重さ10g・ふれはば10cm)
② 条件を1つずつ変えて実験をする。

結果

		1往復する時間					
		1班	2班	3班	4班	5班	6班
基本の実験		1.5秒	1.4秒	1.3秒	1.4秒	1.4秒	1.4秒
変える条件	ふりがこの長さを1mに	2.0秒	2.0秒	2.0秒	2.0秒	2.1秒	2.0秒
	おもりの重さを20gに	1.4秒	1.5秒	1.4秒	1.4秒	1.4秒	1.3秒
	ふれはばを20cmに	1.4秒	1.5秒	1.4秒	1.4秒	1.4秒	1.4秒

結論 ふりがが1往復する時間は、ふりがこの長さで変わる。

- ふりがこの長さが長いと1往復する時間は長く、短いと短くなる。
- ふりがこの長さが同じならば、おもりの重さやふれはばを変えても1往復する時間は変わらない

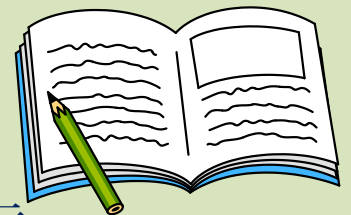
- ・ 論理的にまとめられ、児童にわかりやすい板書になっているか？
- ・ 一方的な板書でなく、双方向的な板書になっているか？
- ・ 文字囲みや下線、使用するチョークの色等に規則性があるか？

○ ノート指導の充実で問題解決能力の育成を図ることが大切です。

ノートの整理は、児童が学習を振り返ったり、見直しをもったりするための、大切な作業です。発達段階に応じた指導を行い、適宜評価することで、学習習慣と学力の定着を図りましょう。

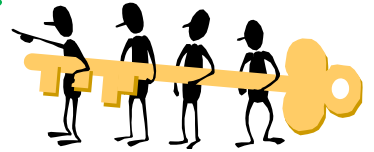
【ノート指導のポイント】

- ・ ノート整理のルールを繰り返し指導
- ・ ノート整理の時間を十分に確保
- ・ 項目分け、色分け、下線、矢印などをわかりやすく板書
- ・ 板書の中で、ノートに記録するもの、記録しないものを指示
- ・ 自分の考えや、教師の補足説明を記録するよう助言
- ・ 評価の観点を明確にし、定期的にノート进行评估
- ・ 優れたノートを紹介するなど、発達段階に応じて指導



注) ワークシートを併用するときは、散逸しないように、用紙のサイズ等に配慮するとともに、ノートへの貼付等、保存法を十分に指導することが大切です。

6 中学校への滑らかな接続のために



○ 理科学習の系統性を意識した指導が大切です。

小学校理科の内容区分が2区分に整理され、小・中・高の内容の構造化が図られました。区分ごとの学び方の特性を踏まえた上で、内容の系統性にも配慮し、教材研究をしましょう。

【A 物質・エネルギー】

- ・ 条件を制御し、実験を中心に学ぶ。
- ・ 再現性が高く繰り返すことが可能。
- ・ 多様な状況をつくることができる。

【B 生命・地球】

- ・ 視点を決め、観察を中心に学ぶ。
- ・ 再現性がない場合が多い。
- ・ 多様な状況をつくりにくい。

【系統性の例】 A区分「粒子のもつエネルギー」

【小学校】 温度と体積の変化

→ 温めたり、冷やしたりすると体積が変わる。

自然現象の確認
イメージ図の活用

エタノールの状態変化

固体・液体・気体の粒子モデル

【中学校】 状態変化

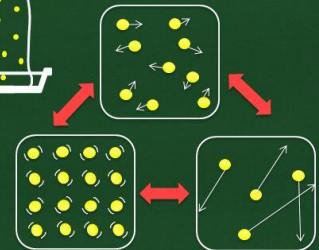
→ 状態変化によって体積は変化するが、質量は変化しない。

モデルと
関連づけて理解

【高校】 熱運動と物質の三態

→ 粒子の熱運動と温度及び物質の三態変化の関係について理解する。

微視的な見方
考え方を育成



7 参考資料・リンク集

- 小学校学習指導要領解説(理科編) → 文部科学省HP
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/syokaisetsu/index.htm
- 中学校学習指導要領解説(理科編) → 文部科学省HP
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/newcs/youryou/chukaisetsu/index.htm
- 小学校理科の観察、実験の手引き → 文部科学省HP
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/senseioun/1304651.htm
- 理科教育の充実に向けて → 義務教育課HP
<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a50900/rikakyouiku/shidounopoint.html>
- 授業づくりと評価の手引き基礎編 小・中学校版 → 義務教育課HP
<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a50900/jugyodukuri/201308280001.html>
- 適正な理科薬品の管理と安全な理科実験の手引き → 高校教育課HP
<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a50300/a50300/rikayakuhinkanri.html>