

「課題研究①～ガイダンス～」教員指導案

- (1) 目標：理科に関する課題研究を通して、課題発見力・仮説設定能力・知識を統合する力（論理的思考力）
・文章表現力・プレゼンテーション力を向上させる。
- (2) 教材：
①「理科課題研究①」【資料A】【資料B】(A4両面 各自1枚ずつ)
②「理科課題研究①」【資料C】(A4片面 各自1枚)
③「理科課題研究①」ワークシート1 (A4片面 各自1枚)
④「理科課題研究①」ワークシート2 (A4片面 各自1枚)
- (3) 持ち物：筆記用具、AKC ファイル
- (4) 事前準備：班分け（1班8人×5班を基本とする。男女・文理・教科選択混合）
- (5) 担当者：各クラス担任（各教室で実施）

○○：1・8組、○○：2・3組、○○：4・5組、○○：6・7組、○○：9・10組

(6) 本時の指導計画

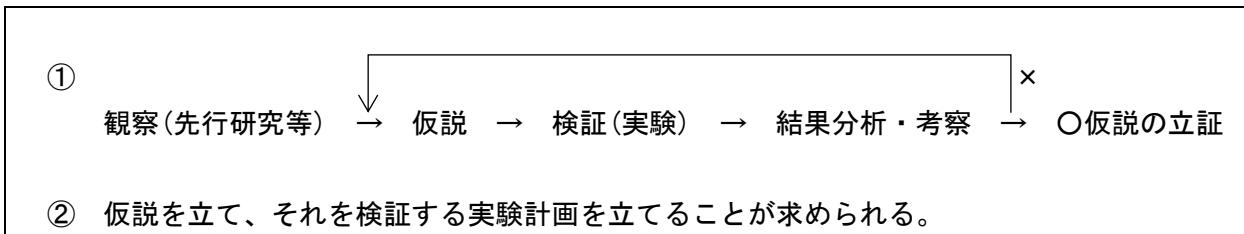
段階	学習内容	学習活動	指導上の留意点
導入 2分	本時の内容の確認		<ul style="list-style-type: none"> ・<u>担任が決めた課題研究班（各クラス5班）になるよう座席を指定する。</u> ・本時は「理科課題研究のガイダンス」を行うと伝える。
展開1 10分	【資料】の説明	・【資料】の内容を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・【資料A～C】を配布する。 ・【資料】を参考に、「1・2学期の復習」、「3学期について」の説明を行う。
展開2 6分	ワークシート1の記入（個人）	・Q1を記入する。	<ul style="list-style-type: none"> ・「ワークシート1」を配布する。 ・Q1に各自で静かに取り組ませる。
展開3 20分 移動3分 +活動14分 +分野決め 3分	ワークシート1の記入（班）	<ul style="list-style-type: none"> ・理科課題研究班になるように、座席を移動する。 ・「班長」を1人決める。 ・班のメンバーと意見交換をしながら、Q2を記入する。 ・研究分野を決定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・Q2に班で取り組ませる。 ※Q1で書いた内容をすべて共有するというより、各自が一番興味をもっていることを共有させるように指導する。 ・以下の手順を参考に、各班の研究分野を決定する。 <p>《分野決め手順の例》</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 「物理」・「生物」どちらの分野の課題研究に取り組みたいか、各班の「班長」に挙手させる。 ② 物理班3班、生物班2班にならなかつた場合、変更可能な班があるか確認し、適宜調整する。 ③ 各班の研究分野が決まったら、担任は班番号を振り分け、生徒へ知らせる。（入力場所あり、最下欄参照ファイル） 班の名前 物理1班、物理2班、物理3班、生物4班、生物5班
展開4 10分	ワークシート2の記入（個人）	・Q3を記入する。	<ul style="list-style-type: none"> ・「ワークシート2」を配布する。 ・Q3に各自で静かに取り組ませる。 ※注意事項の内容と「ワークシート1」Q1で書いた興味のある内容を参考しながら取り組むように指導する。
まとめ 2分	本時のまとめ	・AKC ファイルに本時で使用したプリント2枚を綴じる。	

理科課題研究①～ガイダンス～

1. 「探究 AKC I」1・2学期の復習

(1) 1学期「仮説」について

<仮説から検証>



<仮説を立てる上で意識して欲しいこと>

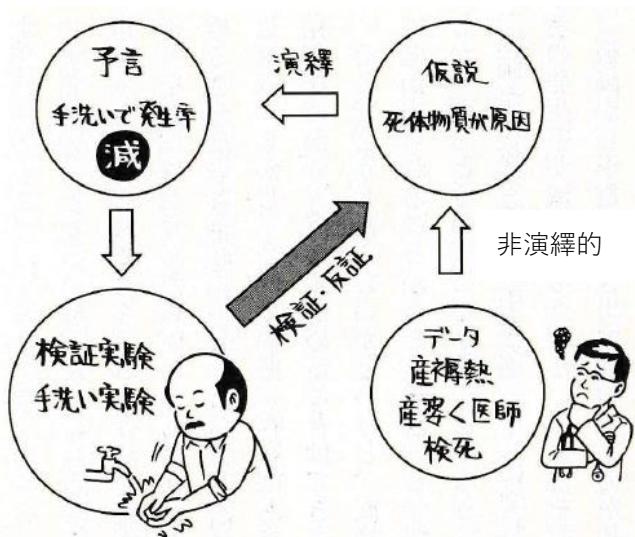
① 非演繹的に考えよう!!

○○があると仮定すれば、
観察事実が説明できる。

② 演繹的に考えよう!!

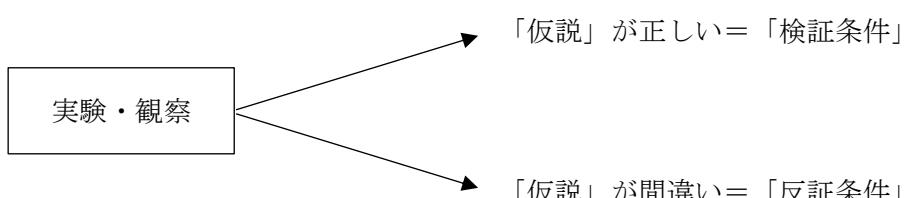
○○という仮説が正しいとしたら、
△△といった実験をすれば、
□□という結果になるだろう。

- ※ AKC の授業に登場した
ゼンメルワイス医師が行ったように
①と②を組み合わせて仮説を立てると
効果的（仮説演繹法）です。



出典：「科学的思考」のレッスン(戸田山和久/NHK 出版

③ 反証条件も考えよう!!



(2) 2学期「論理的思考」について

<論理的思考>

- ① 「主題 → 根拠 → 結論」を意識する。
- ② 「前提（予備知識・定義づけ・共通認識）」を共有する。

2. 「探究 AKC I」 3学期について

(1) 目的

理科に関する課題研究を通して、課題発見力・仮説設定能力・知識を統合する力（論理的思考力）・文章表現力・プレゼンテーション力を向上させる。

(2) 概要

- ① 理科（物理 or 生物）の課題研究を行う。
- ② 理科課題研究は各クラスで1班8名（1クラスで5班編成）の班単位で行う。
- ③ 2回（“予備実験” “本実験”と命名）の実験を行う。（計画書をしっかりと作る！）
- ④ 実験後、内容を「ポスター」「レポート」にまとめ、最後のAKCの時間に成果発表会を行う。

(3) 理科課題研究の進め方と注意事項

- ① 各クラス、**物理班3班、生物班2班**を編成する。
- ② 物理、生物の授業でこれまで学習したことを探り、深める内容の研究を行うとよい。
→ 教科書を見て、曖昧な所や論理が飛躍している所を見つけてみる。
- ③ 各班で作成した研究計画に基づいて実験を行う。
→ 研究テーマの設定から実験結果分析・考察まですべての過程を含む。
- ④ **必ず実験を伴うものにする。**（調べたものをまとめるだけは「×」です。）
→ **「授業時間内（50分）で完結する実験**を考えること。
- ⑤ 実験器具や薬品は学校にある物を使用できますが、**実験材料は原則、各班で用意すること。**
※ 学校で用意できる材料もあるが、手元に届くまでに時間を要するため、早めに相談すること。

- ⑥ **研究テーマは具体的にし、設定した仮説を検証できるものにする。**

過去の研究テーマ例	物理：「力の加え方とパスタの強度」 「ペットボトルの回し方で水が抜ける速さが変化する？」 「糸電話の糸による音の波形への影響」
	生物：「酵素のはたらきと肉のやわらかさ」 「加工食品からDNAは抽出できるか」

令和●年度 第1学年 理科課題研究 テーマ一覧（例）

クラス	分野	班	課題研究テーマ
1	物理	1	音を大きく響かせるのに最適な条件とは
1	物理	2	シャー芯の折れやすい角度
1	物理	3	赤パプリカと赤ピーマンの色素の違い
1	生物	4	バナナを加工したら、DNA量は変化するのか
1	化学	5	日焼け止めクリームの成分の違いが紫外線防止効果に与える影響
2	物理	1	グラスハープから作る音とその音波の特徴
2	物理	2	ペットボトルを立てるための水の量とエネルギーの大きさの関係を調べよう
2	物理	3	本の重なりと摩擦力
2	生物	4	みかん焼いちゃいました～柑橘類を熱変化させると、糖度、酸度、Rfが変化するかどうか～
2	生物	5	だ液は酸性？中性？アルカリ性？
3	物理	1	色の違いが液体の温度変化に与える影響
3	物理	2	イスを引くときの力の大きさと音の関係～岡高の騒音
3	物理	3	物体の温度が動摩擦力に与える影響
3	生物	4	どうしてバナナの色は緑から黄色に変わるのが
3	生物	5	バナナはなぜ黒くなるのか
4	物理	1	本当にパーはグーに勝てるのか
4	物理	2	ドップラー効果の発生条件
4	物理	3	反発係数と卵の関係
4	生物	4	ミカンの栄養を効率的に摂りたい！
4	生物	5	ぶどうをおいしく食べよう！
5	物理	1	人間の声に最も近い楽器はな～んだ
5	物理	2	中身の液体がグラスハープの音に与える影響
5	物理	3	ボールを飛ばす時の角度が飛距離に与える影響
5	生物	4	発育条件がカイワレの生育に与える影響
5	生物	5	葉の色と光合成色素の種類の関係
6	物理	1	ドップラー効果の再現と波源の速度が振動数に与える影響
6	物理	2	不快な音の何が不快なのか
6	生物	3	オキザリスを成長させる最高のスポットライトを当てよう！！
6	化学	4	なぜメントスでコーラがふき出るのか
6	化学	5	ねるねるねるねを別の物質で作る
7	物理	1	扇風機の羽の構造が風速に与える影響
7	物理	2	ジャムの偏りとパンの落ち方の関係性
7	物理	3	ゴムを伸ばした時の温度上昇について
7	生物	4	カイワレ大根の発芽条件
7	生物	5	大根の部位による酵素量の違い
8	物理	1	長距離とばせる紙飛行機の折り方と角度
8	物理	2	紙をめくるのに必要な摩擦力は？
8	物理	3	ふりこ運動における物体の形態と受ける抵抗の大きさの関係
8	生物	4	タンパク質の立体構造の変化との関係
8	生物	5	なぜパイナップルゼリーは固まらないのか
9	物理	1	紙の厚さによる音の高さの変化を測定する
9	物理	2	ウェーブマシーンのすぐれた材質と向きに違いによる波の変化
9	物理	3	扇風機による音の変化の原因はどこにあるか
9	生物	4	バナナのおいしい食べ方を探る
9	生物	5	各種飲料が歯に与える影響
10	物理	1	下敷きの不思議
10	物理	2	物体をより遠くへ飛ばせる仰角は？～JETSTREAM～
10	物理	3	硯の摩擦係数と墨の濃さの関係
10	生物	4	食塩水の濃度と酵素の関係
10	生物	5	果実による発酵のしやすさの違い

理科課題研究①～研究分野決め～

Q 1. 「物理」、「生物」それぞれの分野で興味のある内容（現象・用語等）を「自分自身」で考えて書きましょう。ただし、一方の分野に偏らず、両方の分野についてしっかり記入すること。

物理	生物
----	----

Q 2. Q 1について、「各グループ」で意見交換しましょう。それを元に、班として「物理」、「生物」どちらの分野で課題研究を行いたいかを決定し、その理由を記入しましょう。

※ 自分自身では思いつかなかった意見を、しっかり記入すること。

<メモ>

物理	生物
----	----

<結論>

希望分野：【 物理 ・ 生物 】(○をつけること)

理由：

Q 3. 理科課題研究を行う分野について、「研究テーマ」とそれに対する「仮説」を「自分自身」で
考えて書きましょう。

※ 2つ以上は考え、記入すること。

※ **注意事項**：研究テーマは具体的にし、設定した仮説を検証できるものにする。

① 過去の研究テーマ例

物理：「力の加え方とパスタの強度」

「ペットボトルの回し方で水が抜ける速さが変化する？」

「糸電話の糸による音の波形への影響」

生物：「酵素のはたらきと肉のやわらかさ」

「加工食品からDNAは抽出できるか」

② 研究テーマのタイトルのつけ方

×：「～について」、「～の研究」

○：「～はなぜ…なのか」、「～はどうして…するか」、「より～な…の研究」、「～が…に与える影響」等

③ 研究テーマとして不適切なもの

・危険なもの（人体実験、爆発実験等）

・高コストなもの

・結果ができるのに時間がかかるもの

《研究テーマ1》

《仮説》

《研究テーマ2》

《仮説》

《研究テーマ3》

《仮説》