

群馬県立高崎高等学校 1学年「サイエンス・プロジェクトⅠ」

単元名

プレ探究

・ 正確に水の体積を測定する器具に関する探究

1 単元の目標

- (1) 実験における基本的な技能や科学的な探究に関する基本的な知識・技能を身につける。
- (2) 科学的探究のプロセスの一連の流れ「リサーチクエスションと仮説の設定、仮説検証の実験、データのまとめと考察」を体験する中で、事象を科学的に捉え、科学的探究の手法を用いて課題解決を遂行する力を養う。
- (3) 表計算ソフトでデータを解析・グラフを作成し、考察する力を養う。

2 単元の評価基準

<知識・技能>

課題研究における「リサーチクエスション、仮説、考察」が何か理解して、自分の研究の際に対応できる。
統計量の「平均、分散、標準偏差、ヒストグラム」が何か理解して、自分の研究の際に必要なに応じて活用できる。

<思考・判断・表現>

リサーチクエスションから仮説をたて、仮説を検証する実験方法を考えられる。
実験結果をまとめ、表現し結果から仮説が正しかったか判断できる。
なぜその結果になったか原因を考察できる。

<主体的に学習に取り組む態度>

与えられた課題に興味をもち、積極的に取り組める。
一連の実験の体験から、課題研究に積極的に取り組み、自ら身近な疑問を探し課題を設定できる。

3 指導計画（全3時間予定）

| 時間 (分) | 指導内容 | 学習活動 | 重点 | 備考 |
|-----------|---|--|----|--|
| 1 (15) | 【実験概要の説明】 1. 今回の実験全体の意義と説明 2. 課題研究におけるリサーチクエスション、仮説の立て方を例示する。 | 今回の実験全体について目的と意義を理解する。 | 知 | 実験プリントの配布 |
| (40) | 信ぴょう性を問うリサーチクエスション「駒込ピペットは正確に体積を特定できるか」 仮説「ホールピペットが最も正確に体積を測定できる」 【実験】 | 課題研究における「リサーチクエスション・仮説」を理解し、作成方法を確認して自分の課題研究に応用できるようになる。 実験方法を理解する。 | 主 | 中学校では駒込ピペットで体積を測定した。他の器具（メスシリンダー、ホールピペット）と比較する。 スライドを使い説明する |
| (5) | 3. 実験の説明：初めて使うホールピペットの使用方法に時間を取り丁寧に説明する。 4. 結果はプリントに記入する。測定が終わったら、器具を片付けデータをパソコンに入力する。 【片付けとまとめ】 | 正しく計測し記録を残せる。 | | 機材の関係で1班（3～4人）を2つに分割し、20分で交代させる。 ①ホールピペット、②駒込ピペット＋メスシリンダー |

| 5. 片付けとデータ入力 | | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|---|
| 2 (20) (40) | <p>【代表値の確認】 正確と精密の違いについて説明し、平均値や分散が何を表すか確認する。</p> <p>【エクセルによるデータ処理】 平均値、分散、最大値、最小値、四分位数を求める。外れ値が無いか確認し、必要に応じて削除する。階級値を求めヒストグラム作成の準備をする。</p> | <p>統計量について理解する。</p> <p>表計算ソフトを用いて統計量の計算をする。</p> | <p>知</p> <p>主知</p> | <p>スライドを使い説明する。</p> <p>生徒が前の実験で入力したデータに関数式の一部を入力して生徒に配布する。</p> <p>処理が済んでいない生徒は、次回までに完成するよう指示する。</p> |
| 3 (25) (15) (10) (10) | <p>【ヒストグラムの作成】 階級値からヒストグラムを作成する。</p> <p>【考察1】 縦・横軸の目盛りが自動調節なので、3つのグラフを比較するとき注意すべきことを考えさせる。 <軸を固定しないと広がり具合を比較できない></p> <p>【仮説の検証】 グラフと代表値から仮説を検証させる。</p> <p>【考察2】 ヒントをもとに実験結果がなぜそうなったのか考察させる。</p> | <p>表計算ソフトを用いてグラフを作成する。</p> <p>作成したグラフの微調整を行い、グラフ間の比較をする。</p> <p>実験結果から仮説の検証をする。</p> <p>実験結果から考察する。</p> | <p>知主</p> <p>思</p> <p>思</p> <p>思</p> | <p>パソコンの使用方法に慣れていない生徒も居るので、周囲の生徒の協力や巡回による指導を細かく行う。</p> |

4 準備 プリント、スライド<説明用 PP×2>、表計算シート (エクセル)、PC、プロジェクター
実験器具

共通 電子天秤(4)

班別 10mL ホールピペット(1)、安全ピペッター(1)、5mL 駒込ピペット(1)、
100mL メスシリンダー(1)

個人 水受け用 100mL ビーカー(1)、計量用 50mL ビーカー(1)