

未来の創り手に求められる資質・能力を育成する授業に関する研究Ⅱ
ー学びの価値を見いだす授業デザイナーー
～物理基礎「運動の法則」の指導を通して～

県立鶴翔高等学校
教諭 小濱 寛二

1 研究実践の目的

授業を行った総合学科３年環境緑地系列の12人の生徒は、授業に臨む姿勢が良好であり、問題演習に自ら取り組み、疑問があれば友人と協力しながら正解を導こうと努力する。観察、実験においても、それぞれ役割分担をして協力しながら取り組んでいる。専門教科で実習等を行っていることが影響していると考えられる。一方で、考察する際に発言が少なくなる生徒もおり、科学的な思考や「理科の見方・考え方」を意識していない生徒も少なくない。そこで、未来の創り手に求められる資質・能力を育成するために、「学びに向かう力」の涵養に特に目を向け、「レディネスシート」や「ヒント&チェックシート」を活用した授業デザインの有効性を検証することにした。

2 研究の実際

(1) 授業で育成を目指す資質・能力

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
○ 注目する物体にはたらく力より、つり合いの式が立てられることの理解 ○ アルキメデスの原理についての理解	○ 浮力の大きさを決定する要素について、観察、実験の結果を基に考え、科学的に判断し、表現する力	○ 観察、実験を粘り強く、繰り返し行い、アルキメデスの原理について理解し、日常生活との関連も含めて説明できるよう、意欲的に探究しようとする態度

(2) 授業デザインに当たって（対象：第13時及び第14時）

ア 探究活動のレディネス

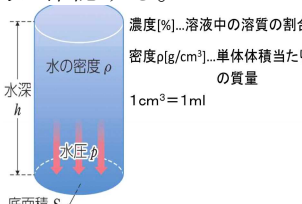
学習過程	学習活動	既習内容、経験、概念	○ 未習内容、未経験 □ 誤概念
①事象との出会い、学習課題設定	学習課題「浮力を決定する要素は何か。」	・ 水圧の定義	
②予想や仮説	予想し仮説を立てる。	・ 浮力を決定する要素には体積がある。	□ 重さや形状に関係があるのではないかな。
③検証計画	実験方法を考え発表する。	・ ばねはかりによる浮力の測定方法	○ 流体の密度が要素の一つである。
④結果の予想	予想したときの結果を考える。		□ 重いほど浮力は大きいのではないかな。
⑤観察、実験	観察、実験を行う。		○ 密度の異なる流体での浮力の測定
⑥結果の整理・考察	結果を整理し、話し合う。	・ 浮力の大きさは、体積に比例する。	○ 浮力の大きさは流体の密度に比例する。
⑦結論（まとめ）	まとめ「浮力を決定する要素は、物体の体積と流体の密度である。」		○ アルキメデスの原理

イ 使用する授業デザインのヒント

視点	授業デザインのヒント
ア 必要性	A 既習内容や生活経験を想起させ、自然現象との関係に着目させる。
イ 自律性	B 根拠を基に、課題の予想や仮説を考えさせる。
ウ 有用性	B 科学を学ぶ楽しさや有用性を実感しながら、自らの力で知識を体系化させる。 C 「理科の見方・考え方」を日常生活などにおける疑問の発見や解決の場面で働かせるようにする。
エ 関係性	B 他の方の知識や考えを確認させ、自分の知識や考えと比較させる。 F 各班の観察、実験などから得た結果を比較し、それを基に考察させる。

(3) 授業の実践

(13/14)

過程	時間	学習活動・内容	指導上の留意点
導入	5分	1 既習内容の確認と前時の復習 中学校の学習内容を想起し、水圧について復習する。 2 課題設定 浮力の大きさは何（要素）によって決定するのだろうか。	○ 水圧は水の重さによって生じることを、既習内容を基に、論理的に確認する。 ・ 重さは、質量と重力加速度の積により決まる。 ・ 質量は、密度と体積の積により決まる。 
展開	30分	3 観察、実験及び予想 浮力の大きさを決定する要素を、観察、実験を通して予想する。 ・ 個人で立てた予想について、水に浮かぶ物体と沈む物体の観察により、検証する。  ・ 異なる流体中での物体の様子を確認する。  	ア 必要性-A ○ 物体が水に浮くという事象についての生活経験や簡単な観察、実験を基に、浮力の大きさを決定する要素を予想させる。 ○ 個人で予想を立てさせる際、簡単な観察、実験をしながら、思考させる。   ○ 浮力の大きさと流体の関係について考察させる。 【流体に着目させるための手立て】 ・ 物体の運動状態の変化を確認させ、水と食塩水の違いについて思考させる。 ・ 空気中に浮いている風船を見せることで、液体以外の流体に気付かせる。
	15分	4 仮説 浮力の大きさを決定する要素は何か、仮説を立てる。 	イー自律性B, ウー有用性C ○ 検証すべき要素を含んでおり、根拠を踏まえた仮説、科学的な仮説となるよう指導する。 (次時の検証計画へ続く。) ○ 沈める物体と沈めさせる流体の二つに着目させ、検証すべき要素をそれぞれ考えさせる。

(14/14)

過程	時間	学習活動・内容	指導上の留意点
展開	35分	1 検証計画 仮説を基にした検証計画を立てる。 ① 班ごとに、仮説を基に立てた検証計画を発表し、互いに確認し、助言をする。 ② 検証計画を改善・修正する。 2 検証実験 各班の検証計画に基づき実験を行う。ただし、適宜修正しながら行う。 	○ 実施可能な実験であるか、仮説を確かめるための内容が含まれているかなど、適宜助言する。 エー関係性B ○ 他班の検証計画と比較させ、自身の班の計画に反映させる。
終末	15分	3 結果の整理・考察・まとめ 検証実験の結果を基に、浮力を決定する要素についての考察を行う。そして、アルキメデスの原理を日常生活と関連してまとめる。	ウー有用性B, エー関係性F ○ 浮力を決定する要素を、既習内容や各班の観察、実験の結果と結び付けて、論理的に考察させる。そして、生徒自身の力で浮力に関する知識を体系化させる。