

第3学年 理科 学習指導案

令和3年4月21日（水）6校時
学 級 3年C組（39名）
場 所 3年C組教室
授業者 石 松 一 彦

- 1 題材名 運動とエネルギー（物理分野）
1章「力の合成と分解」

2 題材設定の理由

〈単元について〉

机上に置かれたりんご、洋上を進む船、人が運動する様子。普段目にする物体に働いている、目に見えない重力や浮力といった力を可視化して重ねることを、私たちは映像や漫画等で当たり前のように行っている。しかしその働きを、矢印を用いて質的、量的に表すのは中学校以降の学習からである。本単元は、理科の見方・考え方を働かせて、物体の運動とエネルギーについての観察、実験などを行い、力や圧力について日常生活や社会と関連付けながら理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。学習者にとって一見身近である「力やエネルギーの可視化」こそ、理科の見方・考え方を働かせる代表的な場面であり、思考力や表現力を育成する上で重要な単元であると考ええる。

〈学習者について〉

学習者は第1学年の「力と運動」で、力の働きや表し方、弾性力について学習している。本学級の学習者は、学習課題を与えると真面目に取り組み、記録等も丁寧にとることができる。基本的な実験操作も身に付いており、授業に対する意欲を感じさせる。一方、「理科が好きか」という問いに答えてもらったところ、「好き」は8名、「嫌い」「苦手」は14名と、苦手意識の強さ、関心意欲の差があることが伺える。挙手をする発表者が固定されていたり、班活動でどう答えればよいか考えこむ学習者がいたりしており、より主体的、対話的な学習の進め方の手立てが必要であると考ええる。

〈指導・「問い」の工夫について〉

本題材の指導にあたっては、本題材を貫く課題として「向きがちがう2つの力の合力の大きさ、向きは角度によってどのように変化するか」に着目させ、実際に荷物を吊り上げ実感させることで日常生活や社会と関連付け、観察、実験に対する興味・関心を高めたい。また観察、実験に取り組みせる際に見通しをもたせ、結果を分析し解釈する際にICT機器を活用することで、合力の規則性について図で可視化させ、量的な視点で説明ができるようにさせたい。さらに観察、実験の後に日常生活で見られる事象との関連を考える活動を通し、合力や分力の規則性を主体的に見だし、表現する力を養う機会にしたい。そして学習者一人一人に、自分自身の学びや変容を自覚できるように、学習過程を振り返る時間を十分に確保して指導を行っていきたい。

3 題材の目標

力の合成と分解についての実験を行い、その結果を分析して解釈し、力の合成と分解の規則性を理解させる。

4 題材の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
力のつり合いと合成・分解を日常生活や社会と関連付けながら、力の合成・分解についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	力のつり合いと合成・分解について、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、力のつり合い、合成や分解の規則性や関係性を見いだして表現しているとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究している。	力のつり合いと合成・分解に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

5 単元指導計画（総時数 4時間）

	時	学習活動	知	思	態	評価規準（評価方法）
導入	1	○荷物を吊り上げる例から、向きがちがう2力とその合力の関係について調べる方法を考える			○	○2力とその合力の関係に進んで関わり、見通しをもって表現することができている (行動観察・振り返り)
知識獲得	2	○角度を変えて物体を吊るし、2力の大きさを調べる実験を行い、角度によって力の大きさが変化していることを理解することができる ICT活用：画像による記録	○			○実験に見通しをもって取り組み、力の大きさの変化に着目しながら記録をとることができている (行動観察・実験記録)
	3 (本時)	○実験の結果を分析して解釈し、2力の大きさ、向きと、おもりを持ち上げる力との関係について図示し、2力と合力との間の規則性を図から見いだし説明することができる ICT活用：画像の分析、解釈		◎	○	○画像から、2力の大きさ、向きと、おもりを持ち上げる力との関係を、図を用いることで説明している (行動観察・実験記録)
(課題活用解決)	4	○斜面上の物体に働く力について、合力、分力の作図を行い、その規則性について見いだし説明することができる	◎			○斜面上の物体に働く重力から、作図によって分力の大きさを求め、その規則性について説明している (行動観察・ノート)

6 本時案

- (1) 題材 「力の分解」
- (2) ねらい 向きのちがう2力の合力・分力について、角度を変えて物体を吊るし2力の大きさを調べる実験の結果を図示することを通して、2力の合力と分力の間の規則性を図から見いだし説明させる。
- (3) 展開

学習活動	時	指 導	備考・○評価
1 本時の学習内容を確認する	10	○前時の実験を振り返り，図の上に表示して説明することを確認する 「図の上ではどのような関係が見られるか」	実験の画像 (課題の意識づけ)
めあて 向きがちがう2力とその合力との関係を説明できる			
(課題) 実験 I の2力の大きさ，向きと，おもりを持ち上げる力の間には，どのような関係があるか，図に表して説明しよう。			
2 Chromebook の画面上で2力と合力の関係を考えさせる	20	○画面上に手書きで力の大きさを入力させることで，直観的に2力と合力との関係の考えをもたせる 「2力の大きさは，合力の大きさと比べて・・・」 「2力の向きが変わっても，合力は同じだから・・・」 ○梯子掛け：おもりの重さ(重力)と合力との関係を指摘させる ○班活動で交流させ，発表させる ・班の中で，矢印の向きや長さを比較検討させ，説明し合うことで，図から合力の関係について規則性を見いださせる ○机間指導を行う	Chromebook 問いの工夫 I : ICT を利用し直観的に記入させる 〈分析の手立てに気づかせる問い〉 ○話し合いを通して，考察を検討改善し，説明できている(記録用紙)
3 考察を全体で交流する	5	○全体で交流させる。 ○本時のまとめを行う	
(まとめ) 向きがちがう2つの力の合力は，2力を2辺とする平行四辺形の対角線で表すことができる。			
4 導入で実験した画像に，力の矢印を記入させる	13	○A君とB君が荷物を吊り上げる画像に力の矢印を記入させる ・2人それぞれの力の大きさを矢印で表し，どちらがより大きな力を使っているかを書かせ，提出させる	問いの工夫 II : 導入の実験画像を用いることで，具体的な例での活用問題に取り組みさせる
5 本時の振り返りをする	2	○振り返り用紙に記入させる	
振り返りの視点 2力とその合力の関係を使い，具体例で表すことができたか 《予想される振り返り》 <ul style="list-style-type: none"> ・平行四辺形の対角線として表すことができた (B) ・ずれが見られたので気になった (A, +学びに向かう態度) ・他の例(斜面上の物体など)についても調べたい (+学) 			

(4) 板書計画 (略)

(5) 授業観察の視点

・Chromebook やプリントを用いることは，合力の大きさと向きについて意欲的に調べることにについて有効であったか。

・図に表して(直観的に)説明する，という問いは，生徒の思考を深める上で有効であったか。