

第3学年 理科 学習指導案

令和元年5月29日(水) 6校時
学級 3年D組(40名)
場所 理科2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)
2章「力と運動」

2 題材設定の理由

物体の運動とは、日常生活でごく当たり前目にしている現象である。学習者にとっても、球技でボールを投げたり、自転車で平坦な道や斜面を走行したりと、身近な経験が豊富な題材であり、「物体の運動と力に関係がある」ということについても、それらの経験から体得しているといえる。本単元は、物体の運動とエネルギーについての観察、実験を行い、力、仕事、エネルギー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、物体の運動には規則性があり、そこに肉眼では見ることのできない「力」や「エネルギー」が関連しているということを見だし表現することは、まさに理科の見方・考え方を働かせ、科学的な思考力、判断力、表現力等を育成するという、理科の目標に直結している単元であると考える。

本学級の学習者は、学習課題に対して真面目に取り組み、班での活動や話し合いにも積極的に参加する。また、実験操作を的確に行うことができ、そのまとめや振り返りにも丁寧に取り組むことができる。学習者は第1学年の「力と運動」で、力の働きや表し方、弾性力や浮力について学習している。学習内容に素直に取り組む一方で、実験をする際に「なぜその実験が必要なのか」「何を調べていて、結果から何が言えるのか」を考え、言語化することに苦手を感じている学習者が見られる。また、挙手をする発表者が固定されていたり、班活動でも発言が消極的であったりする学習者も見られ、手立てが必要である。自然事象の中から情報を抽出・整理して課題を設定したり、結果から判断し、考察として表現したりする場面で、より主体的に発見し、発言することが期待される。

そこで本単元の指導にあたっては、単元を貫く課題として「力と運動、エネルギーにはどのような関係があるのか」に着目させ、物体の運動について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、実験に取り組ませる際に見通しをもたせ、結果を分析し解釈する際に予想との比較検討を行うことで、物体の運動と力の関係について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、自然事象から物体の運動に規則性があることを主体的に見だし、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

物体の運動についての観察や実験などを通して、物体の運動の様子を記録する方法を習得させるとともに、物体に力が働くときの運動と働かないときの運動についての規則性を見だし、理解させる。

4 本題材における「主体的・対話的で深い学び」について

「主体的な学び」

物体の運動に関する現象に進んで関わり、問題を見だし、見通しをもって観察・実験の立案をしたり、その結果を分析し解釈して仮説の妥当性を検討したりする姿。

「対話的な学び」

観察・実験の立案や結果の処理、考察などの場面で、意見交換したり、科学的な根拠に基づいて議論したりして、自分の考えをより妥当なものにしている姿。

「深い学び」

物体の運動に関する観察、実験を通し、量的・関係的な視点で現象を捉えながら学ぶこと、また観察、実験と身近な事象の関係について科学的な根拠に基づいて説明していくことで、思考力・表現力を獲得している姿。

5 題材の評価規準

自然現象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察、実験の技能	自然現象についての知識・理解
物体に力が働くときの運動と働かないときの運動の規則性に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活との関わりでみようとする	物体に力が働くときの運動と働かないときの運動の規則性に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現できている	物体に働く力と物体の運動の様子についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている	物体に力が働くときの運動と働かないときの運動の規則性に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、身に付けている

6 題材の指導計画 (物体の運動 8時間)

	時	学習活動	関	思	技	知	評価規準 (評価方法)
導入	1	○日常生活で見られる運動の種類について比較することで、物体の運動が向きと速さの変化で表すことができることを知る	○				○自然事象を物体の運動ととらえながら進んで関わり、分類し表現することができる (行動観察・振り返り)
	2	○物体の速さを記録タイマーを使って調べる実験を行い、物体の速さは一定時間あたりの移動距離で表せることを理解することができる			○		○記録タイマーを正しく操作し、記録テープから一定時間ごとの移動距離を読み取っている (行動観察・ノート)
知識獲得	3 4	○斜面を下る台車の運動を調べる実験を行い、時間の経過とともに記録テープの打点間隔が大きくなることに気づき、斜面方向に一定の力が働き続ける物体の速さは、一定の割合で大きくなること、斜面の傾きが大きいほど、物体に働く斜面方向の力が大きくなり、物体の速さが増加する割合も大きくなることを見いだすことができる		◎		○	○物体の速さが一定の割合で大きくなっていること、斜面方向に一定の力が働き続けており、斜面の角度が異なると物体に働く斜面方向の力が大きくなり、物体の速さが増加する割合も大きくなることを説明している (行動観察・ノート)
	5 6	○水平な面上を移動する台車の運動を調べる実験を行い、時間とともに速さがほとんど変化しないこと、時間と距離が比例すること、物体に力が働かなければ等速直線運動をすることを見いだすことができる		◎		○	○物体に力が働かないときは等速直線運動をし、時間と速さ、移動距離の関係をグラフを用いて説明している (行動観察・ノート)
活用 (課題解決)	7 8 (本時⑧)	○ストロボ写真を使って物体の運動を調べる実験を行い、物体に働く力と物体の運動の様子を考えることで、物体に力が働くときの運動と働かないときの運動を運動の記録から見だし説明することができる	○	◎			○物体に働く力と物体の運動の様子の違いについて指摘し、ストロボ写真の間隔の変化から物体の運動の様子について説明している (行動観察・ノート)

本時案

- 1 題目 物体の運動
 2 ねらい 物体に力が働くときの運動と働かないときの運動の規則性について、ボールの運動の様子をストロボ写真から分析する活動を通して、量的・関係的な視点で説明することができる
 3 展開 (「 」: 授業者による発問, 〈 〉: 発問の意図)

学習活動	時	指 導	備考・○評価
1 本時の学習内容を確認する	7	○ボールの運動をストロボ写真で撮影したものを提示し、本時の課題を確認する 「投げられたボールの運動も説明できないだろうか」	ボール・カメラ (課題の意識づけ)
めあて 物体に働く力と物体の運動の様子との関係を説明できる			
(課題) 投げられたボールは、どのような運動をしていると言えるか			
2 ボールの運動の様子について確認する	3	○運動の様子が「向き」と「速さ」の変化で表現できると、運動を分析する手立てを確認させる 「向きが変わっている運動をどう調べたらよいだろう」 「運動を分けて考えることはできないだろうか」	プリント (分析の手立てに気づかせる問い)
3 ボールの運動を水平方向、鉛直方向の運動に分けて考察させる	10	○補助線を引くことで、物体の運動の様子を速さの変化で調べさせる ○個人の考えを持たせるようにする ○考えを書く際に根拠も書くように指導する ○机間指導を行う	
4 グループ活動で個人の考えを検討し、改善する	15	○物体に働く力と物体の運動の関係について指摘することを伝える 「ボールに働く力と運動の様子についても、根拠として示すようにしましょう」 ○互いの考察を班で見せ合いながら、話し合いや教え合いを通して検討し、改善させる ・班の中で、検討して改善する余地があると考えられる人の考察を丁寧にアドバイスし合うことで、自他の考えを広げる ・改善した内容は色ペンで書き足すようにし、もとの考察を消さないように留意する ○班でホワイトボードに考察をまとめさせる	(既習事項との関係を想起させる問い) ○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)
5 考察を全体で交流する	10	○全体で交流させる。 ○本時のまとめを行う	ホワイトボード マーカー
(まとめ) 投げられたボールは水平方向には等速直線運動、鉛直方向には速さの変化する運動(自由落下運動)をしていると言える。なぜならば～～			
6 本時の振り返りをする	5	○振り返り用紙に記入させる	
振り返りの視点 ・ボールの運動の様子について、根拠をもって説明できたか 《予想される振り返り》 ・ボールの運動も、速さの変化や力とので説明できることがわかった ・物体に力が働くと運動の速さや向きが変化することが確かめられた ・他の運動についても同様に説明できるだろうか			