

第3学年 理科学習指導案

1 単元名 物体の運動

2 単元について

(1) 教材観

本単元では、1年生時に学習した「力のはたらき」「いろいろな力」「力の単位(N)と力の表し方」を踏まえて、物体の様々な運動を記録タイマーなどを使って、見通しをもって、観察、実験を行い、物体の運動には、速さと向き、物体にはたらく力が深く関係していることを考察させるとともに、運動の規則性を理解できるようにする。

(2) 生徒観

本学級の生徒は、観察、実験にのぞむ姿勢は非常に積極的であり、得られた結果を記録する力は十分である。しかし、その結果から考察したり、文章に表したり、発表したりする力は未熟な生徒が多い。また、自分たちが学習している内容と日常生活との繋がりについて興味をもったり、考えられたりできる生徒は少ない。

(3) 指導観

物体が運動しているときにはたらく力は、直接目でみることができない。また、作図やデータからはたらく力の関係を導くことは生徒たちにとって苦手な分野である。そこで、実際の運動のようすを細かい静止画に残すことを通して、視覚的・体験的に学習を進めたい。また、身のまわりの運動を数値にして表すことで物体の運動をより身近に感じることができると思う。そして、日常生活や社会と関連付けながら、物体にはたらく力や運動のようすと規則性をより実感を伴って理解させたい。

3 単元の目標

記録タイマーなどを使って、物体の速さや運動のようすを調べる方法を身に付け、物体に力がはたらく運動では、運動の向きや時間の経過に伴って物体の速さが変わること及び力がはたらかない運動では、物体は等速直線運動することを見いだし理解することができる。

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
運動の規則性を日常生活や社会と関連づけながら、運動の速さと向き、力と運動についての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、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。	運動の規則性について、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、物体の運動の規則性や関係性を見い出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。	運動の規則性に関する事物・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 指導計画と評価の計画（全9時間）

時間	ねらい・学習内容	重点	記録	評価規準 [評価方法]
1	・連続撮影した写真をもとに、物体の運動のようすを正確に表すには物体の速さや向きを示す必要があることを理解する。	知	○	・時間とともに変化する物体の運動から、物体の速さと向きを正確に表している。 [記述分析]
2	・一定の力がはたらき続ける物体は、どのように運動するかを観察する。	知		・記録タイマーなどを使って、一定の力がはたらき続ける物体のようすを調べている。
3	・一定の力がはたらき続けるときの物体の運動について説明する。	思	○	・テープに記録された実験結果から、一定の力がはたらき続けたときの台車の運動を考察している。 [記述分析]
4	・物体に力がはたらかないとき、物体の運動はどのようなようになるか予想する。	思		・力がはたらかないときの時間と速さの関係から、物体がどのような運動をしているのか考えている。
5	・物体に力がはたらかないときの運動について理解する。	知	○	・力がはたらかないときや、はたらいでもつり合っているとき、静止している物体は静止し続け、動いている物体は等速直線運動を続ける（慣性の法則）ことを理解している。 [記述分析]
6	・斜面上の台車の運動のようすについて予想する。	思		・斜面上の台車の運動のようすについて、仮説を立て、実験を計画している。
7	・斜面上で台車の速さはどのように変化するか、また、斜面の角度を変えるとどうなるか実験する。	態	○	・実験の結果をもとに、探究をふり返り、課題を解決しようとしている。 [行動観察]
8	・斜面上の物体にはたらく斜面に平行で下向きの力が大きくなると、斜面に沿って落下する物体の速さも大きくなることを理解する。	思		・斜面上の物体の運動のようすについて、実験の結果をもとに物体にはたらく力と関連付けて説明している。
9	・2つの物体間で力がどのようににはたらくかを説明する。	知	○	・作用・反作用の法則を理解している。 [記述分析]

6 本時

(1) 目標

連続撮影した写真をもとに、物体の移動距離とかかった時間から物体の速さを求め、運動の向きを示し、物体の運動について正確に表すことができる。

(2) 展開

時間	学習活動	指導上の留意点	学習活動における具体の評価規準	評価方法
5分	1 既習内容を振り返り、本時の課題を把握する。	○物体の運動のようすを正確に表すには物体の速さや向きを示す必要があることを確認させる。		
物体の運動を正確に表すにはどうすればよいのだろうか。				
10分	2 ビー玉が水平なレールの上を転がるようすを確認する。	○スマートフォンの連写機能を用いて、0.1秒ごとの物体の運動のようすを撮影する。		
20分	3 Teams を用いて、物体の移動距離と向きを考える。	○Teams で連続撮影した写真を共有する。 ○ビー玉の同じ部分を基準に0.1秒ごとの移動距離を確認させる。		
10分	4 物体の移動距離と移動にかかった時間から物体の平均の速さを考える。	○速さは移動距離÷時間で求められることを確認させる。		
5分	5 物体の運動を正確に表したものを発表し、本時のまとめをする。	○速さの計算結果だけでなく、運動の向きと速さの両方を意識し、発表させる。	物体の移動距離とかかった時間から物体の速さを求め、運動の向きを示し、物体の運動を正確に表している。	[記述分析]

(3) 評価および指導の例

「十分満足できる」と判断される状況	物体の移動距離とかかった時間から経過時間ごとに物体の速さを求め、水平面だけでなく斜面などの運動の向きを考え、正確に表している。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	物体の速さは、距離÷時間で求められ、連続撮影した写真の時間の間隔は0.1秒であり、分子も分母も10倍することで速さが計算できることに気付かせる。