

第3学年 理科学習指導案

令和7年10月27日5校時

〇〇中学校3年〇組〇〇名

1 単元名 仕事とエネルギー

2 単元について

(1) 教材観

本単元「仕事とエネルギー」は、仕事とエネルギーについての観察・実験などを行い、力、圧力、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ねらいである。

(2) 生徒観

本学級の生徒は理科の観察・実験に対して意欲的に取り組むことができる。しかし、既存の知識から実験結果を推測したり、得られた結果を科学的に考察したり、自分の考えを文章にして説明したりすることが苦手な生徒が多い。

(3) 指導観

位置エネルギーと運動エネルギーは、摩擦のない状態においては相互に移り変わりながらもそれらの総和である力学的エネルギーは変化することなく一定の値となる。ここで、2種類のレールを用意した。①は、なだらかに直線を下っていく斜面で、②は、一度大きく斜面を下った後、①と同じ高さに戻ってくるレールである。この2種類のレールは始点と終点の高さがそれぞれ同じであるため、2つの小球に力学的エネルギーの差はできない。しかし、②のレールの方が運動エネルギーの割合が高くなるため、速く終点に到達する。このように、2種類のレール上を転がる小球の速さに違いがでることに着目し、その理由を考察させることで、科学的な思考力や身近な物理現象を探究しようとする態度を育てたい。

実験結果の予想では、どのレールを転がる小球が速く終点にたどり着くのかを、根拠をつけて記述させる。このとき、Padlet を使用することで、他者がどのような予想を立てているのかを一度に把握させることができる。また、小球が転がるようすを動画に撮ることで繰り返し観察させ、動画のコマ送り機能により小球の速さの違いに気付かせたい。

3 単元の目標

仕事とエネルギーについて、日常生活や社会と関連付けながら仕事とエネルギー、力学的エネルギーの保存に打ち手の基本的な概念や原理、法則などを理解するとともに、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、物体の運動、力学的エネルギーの規則性や関係性を見いだして表現することができる。

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
仕事とエネルギーを日常生活や社会と関連づけながら、仕事とエネルギー、力学的エネルギーの保存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。	仕事とエネルギーについて、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、力学的エネルギー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。	仕事とエネルギーに関する事象・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 指導と評価の計画（全8時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	評価規準 [評価方法]
1	・理科でいう仕事について理解する。	知		・仕事の量は力の大きさと力の向きに物体が動いた距離との積で表されることを理解している。
2	・道具を使った仕事の実験を行い、物体を持ち上げたときの仕事の量を調べる。	知		・動滑車や斜面を使う場合と使わない場合について、物体を持ち上げたときの仕事の量を調べている。
3	・実験結果を振り返り、仕事の原理について理解する。	知	○	・道具を使っても使わなくても仕事の量は変わらないことを理解している。 [記述分析]
4	・物体のもつエネルギーと高さや質量に関する実験を行い、エネルギーについて理解する。	知		・仕事をする能力をエネルギーといい、ある物体が他の物体に対して仕事ができる状態にあるとき、その物体はエネルギーをもっているということを理解している。
5	・位置エネルギーの大きさと高さや質量の関係を説明する。	思	○	・物体がもつ位置エネルギーは、物体の高さや質量に関係することを考察している。 [記述分析]
6	・物体のもつエネルギーと速さや質量に関する実験を行い、運動エネルギーの大きさと速さや質量の関係について探究する。	態	○	・他者とかかわりながら、物体のもつエネルギーを、小球を転がす速さや質量を変えて調べようとしている。 [行動観察]
7	・運動エネルギーの大きさと速さや質量の関係を説明する。	思	○	・物体がもつ運動エネルギーは、物体の速さや質量に関係することを考察している。 [記述分析]

8 本時	・2種類のレールを転がる小球の速さについて、実験結果を基に比較し、力学的エネルギーの観点から説明する。	思	○	・力学的エネルギーは一定であるが、レールの高さにより位置エネルギーと運動エネルギーの割合が変わることで、小球の速さにちがいがでることを考察している。 [記述分析]
---------	---	---	---	--

6 本 時

(1) 目 標

2種類のレールを転がる小球の速さに違いが出ることを、力学的エネルギーの観点から考察し、説明することができる。

(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
10分	1 前時の振り返りと、力学的エネルギーについての説明をして、本時の課題を把握する。	○力学的エネルギーの総量は一定であることをおさえる。		
	なぜ_の鉄球が先にゴールするのだろうか。			
7分	2 実験結果を予想する。	○Padlet を用いて、根拠をつけて自分の予想を記入させる。	根拠をつけて予想ができています。	
5分	3 実験結果を確認する。	○小球の速さの変化を確認できるように、動画を撮影させる。		
25分	4 結果の考察・発表をする。	○力学的エネルギーは常に一定であるが、位置エネルギーと運動エネルギーの割合は、コースによって異なることに気付かせ、ホワイトボードに記入させる。	小球の速さに違いができた理由を、力学的エネルギーの観点から説明している。	[記述分析]
3分	5 本時のまとめをする。	○本時の振り返りをさせる。 ・小球の速さに違いがで		

		きた理由を、力学的エネルギーと関連付けて考えさせる。		
--	--	----------------------------	--	--

(3) 評価及び指導の例

「十分満足できる」と判断される状況	2つのコースを走る小球について、力学的エネルギーが一定であることを理解し、位置エネルギーと運動エネルギーの割合の変化を基準面からの高さに関連付けて考察し、小球の速さの違いを説明している。
「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	基準面からの高さが変わることで、位置エネルギーと運動エネルギーがそれぞれどう変化するか気付かせる。また、運動エネルギーの変化が小球の速さにどう影響するのかを考えるよう、個別に声をかける。