

### 第3学年 理科学習指導案

指導者 T1 幸田 裕子  
T2 工藤 寛之  
場所 第一理科室

#### 1 単元名 仕事とエネルギー

#### 2 目標

- 物体の運動とエネルギーの関係に関心をもち、力学的エネルギーに関して進んで調べようとする。  
(自然事象への関心・意欲・態度)
- エネルギーのはたらきを考え、位置エネルギーや運動エネルギーなど種類による特徴をとらえることができる。  
(科学的な思考)
- 位置エネルギーや運動エネルギーに関する実験を行い、物体の高さや速さとエネルギーがどのような関係にあるかをグラフに表すことができる。  
(観察・実験の技能・表現)
- 仕事ができる能力をエネルギーであると理解し、エネルギーの種類をあげてそれぞれのエネルギーについて特徴を指摘することができる。  
(自然事象についての知識・理解)

#### 3 単元について

##### (1) 単元のとらえ方

本単元では、仕事に関する実験を行い、力学的な仕事を定義し、仕事率について理解させる。また、外部に対して仕事をできるものは、その状態においてエネルギーをもっていることを、各種の実験を通して理解させることを主なねらいとしている。位置エネルギーや運動エネルギーと高さや速さの関係などは、定量的な実験が容易である。しかも、様々な実験方法が考えられるために、生徒の発想を生かした授業を展開しながらエネルギーのはたらきや特徴をとらえることができると考える。身近な材料を使った探究活動を通して、日常生活や社会と関連付けながらエネルギーについての科学的な見方や考え方を養うことができるようしたい。

##### (2) 生徒の実態 (男子 16名 女子 14名 計30名)

年度始めに行っている理科に関するアンケートや授業の様子から、ほとんどの生徒が理科が好きで、意欲的に理科学習に取り組んでいる。自然現象に対して興味や関心のある生徒も多く、探究活動も積極的に取り組むことができる。しかし、観察や実験の結果を分かりやすくまとめたり、科学的に分析したりして論理的に考察できる生徒は多くはない。また、自分の考えを整理して発表することを苦手と感じている生徒もいる。

そこで、生徒の発想を大切にした問題解決的な学習を工夫し、目的意識や意欲をもって探究をすすめることで科学的な思考力や表現力を身につけさせたいと考えた。また、定量的な実験を進めることで、エネルギーの概念をより具体的に身につけることができると考える。

##### (3) 指導観

エネルギーがどういうものであるか、生活にどのようにかかわっているのかを説明することは難しい。そこで、様々な実験を通してエネルギーを体感しながら探究することができるよう単元全体を構成した。探究の途中でも教師に積極的に相談できる場を設定し、生徒の考え方や方法に対して丁寧にアドバイスをすることで目的意識や探究心を高めたい。また、条件を制御して実験する必要性に気付かせ、結果については分析して解釈させ、その規則性を見いだすことができるよう支援したい。実験後の考察では、本校の生徒の多くが苦手とするグラフに表すという活動を意図的に活用することで、グラフ化という探究の過程に不可欠な技能を身につけることができるようにしたいと考えた。

#### 4 指導と評価の計画 (9時間扱い)

時	学習内容	評価規準 (観点)
1	仕事とは何だろう	・仕事とは力とその向きに動いた距離の積であることを理解している。 (知識・理解)
2	機械や道具を使うと仕事の大きさは小さくなるだろうか	・道具を用いた仕事と直接手で行う仕事を調べる実験から、道具を用いた仕事でも同じであることを推測できる。 (思考)
1	一定の時間にする仕事について調べよう	・仕事率の大きいものほど一定の時間で大きな仕事をすることを指摘できる。 (知識・理解)

3 本時	物体の高さや速さとエネルギーとはどんな関係があるのだろう	・実験の結果から、位置エネルギーや運動エネルギーが物体の高さや速さに関係することを見いだすことができる。(思考)
2	いろいろなエネルギーとその移り変わりについて調べよう	・人間の生活の中でエネルギーを有効活用していることを、学習したことと関連づけてみようとする。(関心・意欲・態度)

## 5 本時の学習

### (1) 目標

- ・実験の結果から、位置エネルギーや運動エネルギーが物体の高さや速さに関係していることを見いだすことができる。(科学的な思考)

### (2) 展開 (●=指導上の留意点 ○=個への配慮 ◎=評価)

学習活動	指導上の留意点・評価
1 課題を把握する  エネルギーの大きさは、物体の高さや速さとどのような関係にあるのだろう。  A : 位置エネルギーは、物体の高さとどのような関係にあるのだろう。 B : 運動エネルギーは、物体の速さとどのような関係にあるのだろう。	● 金属球を落とすとスponジがへこむ様子を見せ、位置エネルギーや運動エネルギーについて自分たちで調べていこうと呼びかける。(T1) ● 物体のもつエネルギーの量は、物体が他の物体への仕事で測れること、具体的には「物体の移動距離」などで表すことができるなどを伝える。例として、釘を打ち込んだ時の釘の刺さった深さとくぎを打つ物体の高さとの関係を示す。(T2) ● どちらかの学習課題を選択し、自分なりの予想や仮説をもとに、実験計画を立てさせる。(T1) ○ 生徒の立てた計画については、必ず教師が確認し条件を制御して実験をすすめるよう助言する。 ○ 生徒には、助言をもとに計画を検討させ、不十分なところは補ってから実験に取り組めるよう配慮する。 ● 生徒と十分にかかわり、生徒の考えを大切にして、見通しをもって実験がすすめられるよう支援する。(T1.2) ○ a の生徒には、実験の精度やデータの収集方法についてアドバイスし、正確なデータが得られるように支援する。 ○ b の生徒には、生徒の考えを生かしながら実験の改善や修正について助言する。 ○ c の生徒には、早めに計画を立てた班の実験方法を紹介し、参考にさせる。または、例として示した実験に取り組んでみるよう助言する。 ○ d の生徒には、生徒の考えを尊重しながら科学的に妥当な実験ができるよう支援にあたる。実験方法も具体的に助言する。 ● 得られた結果についてよく考え、自分の言葉で表現するよう指示する。(T2) ○ 科学的に考察できた生徒には、自分たちが選択しなかった課題について考えさせる。 ○ 結果が思うように得られなかつた生徒には、どうすればよかつたのか考えさせることで実験の妥当性やデータのとりかたなどを振り返らせる。 ○ 結果についてどう考えたらよいか分からない生徒には、どれがエネルギーの大きさを表しているのか具体的に指摘し、それがどう変化しているのかを気付かせる。 ◎ 実験の結果から、位置エネルギーや運動エネルギーが物体の高さや速さと関係していることを見いだすことができる。(行動観察・レポート)
2 自分たちで計画を立て、実験を行い、結果を表やグラフに表す。  (予想される生徒の反応)  a・計画にそって実験に取り組んでいる。 b・実験でうまくいかないところがあり、つまずいている。 c・実験方法が思いつかない。 d・妥当な実験方法になっていない。	
3 実験の結果から、エネルギーと高さ、または速さとの関係について考察する。	