

1 単 元 力と運動

2 単元の目標

- (1) 運動の規則性を日常生活や社会と関連付けながら、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・法則などを理解したり、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たりすることができる。
- (2) 物体の運動の規則性や関係性を見いだして表現するとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究することができる。
- (3) 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する。

3 学習の計画 (11時間完了)

- 第1次 第1時 物体に働く力と物体の運動との関係についての学習の見通しをもつ。
- 第2次 第2時～第3時 記録タイマーを使って、運動する物体の速さの変化を調べる。
- 第3次 第4時(本時) 物体に働く力と速さの関係について仮説を立て、実験を計画する。
- 第5時 実験を行い、実験の結果をまとめる。
- 第6時 実験結果を基に、物体に働く力と速さの関係を考察する。
- 第4次 第7時 落下運動での物体の速さの増し方について調べる。
- 第5次 第8時～第9時 力が働かない物体の運動を調べ、等速直線運動について理解する。
- 第6次 第10時 慣性及び完成の法則について理解する。
- 第7次 第11時 作用と反作用について理解する。

4 本時の学習指導

(1) 目 標

- 既習事項や生活体験を基に物体に働く力の大きさと速さの関係について仮説を立て、見通しをもって実験を計画しようとする。

(2) 準備・資料

- 生 徒……タブレット端末、電子黒板
- 教 師……力学台車、板、台、重り、ワークシート、電子黒板、タブレット端末

(3) 関 連

- 小3 理科 風やゴムの働き(風の強さやゴムの伸びから、物を動かす力の大きさを調べる)
- 1年 理科 力の働き(力の大きさと向き、つり合う条件を調べる実験を行う)

(4) 学習過程

段階	学 習 活 動	時間	指 導 上 の 留 意 事 項
課題を把握する	<p>1 前時までの学習を振り返り、本時の学習課題をつかむ。</p> <p>(1) 物体の運動について話し合う。</p> <p>・ジェットコースターは、初めはゆっくりだけどだんだん速くなる。</p> <p>(2) 本時の学習課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>物体に働く力の大きさと速さの関係を調べる方法を考えよう。</p> </div>	5	<p>○ジェットコースターに乗った時の体験を聞いたり、動画を見せたりして、速さが増していく運動を想起させる。</p> <p>○前時に作製した「手でだんだん速く引いた時の記録タイマーのテープ」の写真を電子黒板に表示する。</p> <p>○写真を数枚見せることで、手で引いた時の力の大きさによって加速の仕方が違うことに気付かせる。</p>

課題を追 究する	2 これまで調べてきたことを基に仮説を立てる。 (1) 個人で力と速さの関係性を考える。 ・力がかかれば物体は速くなる。 ・物体にかかる力が大きければ速くなり小さければ速くならない。	10	○第3時の打点を記録したテープから、力と速さの関係について考えさせる。 ○仮説を立てられない生徒に対しては、斜面が急なほど斜面と平行な分力が大きかったことを想起させる。
	(2) 学級全体で仮説について話し合う。 ・物体が動く向きに加えられた力が大きいほど、物体の速さの増し方は大きくなるであろう。	20	○生徒の仮説を座席表に記入して内容を把握しておき、指名できるようにしておく。 評 既習事項や生活経験から問題を見いだして仮説を立てている。(ワークシート)
	3 仮説を検証する方法を立案する。 (1) グループで話し合って考える。 ・斜面を下る台車の速さを調べる。 ・力の大きさはばねばかりで測る。 ・斜面の角度を変えてみる。	35	○仮説を証明するために、条件を統一して比較する必要があると助言する。 ○理科室に用意してある実験器具を試しに使用してもよいことを伝える。 評 課題解決のために、仮説に基づいた実験方法を立案している。(ワークシート)
	(2) 検証方法を発表し、情報を共有する。 ・ばねばかりで働く力の大きさを測定した台車に記録タイマーを付けて、 5° 、 10° の斜面でそれぞれ走らせて、瞬間の速さを求める。 ・台車に乗せる重りを変えて、同じ斜面を走らせた時の瞬間の速さを求める。	45	○仮説を証明できる実験結果にならなかった場合は、もう一度実験を見直したり、実験が正しく行われたか確認したりするなど、探究の過程を振り返らせる。 ○実験の様子動画を撮影し、結果を発表する際に活用することを伝える。
まとめ	4 本時の学習を振り返り、次時の学習を見通す。 (1) 本時の学習を振り返る。 (2) 次時に行う実験の内容を確認する。	50	○アンケートフォームを生徒のタブレット端末に送信する。 ○毎時間アンケートフォームによる自己評を行うことで、各観点の生徒の変容を見取る。

(5) 本時の評価規準

- 物体に働く力の大きさによって加速の仕方が違うことから、物体に働く力の大きさと速さの関係について仮説を立て、条件を制御した実験を計画している。(ワークシート)

5 備 考

(1) 学級の実態

- 本学級は、どの実験に対しても協力しながら積極的に行うことができるが、自分たちで仮説を立て、見通しをもって実験の計画をすることを苦手としている。また、ほとんどの生徒が記録タイマーの使い方を理解しており、物体の運動の様子を正しく測定することができる。

(2) 指導の力点

- 導入でこれまでの既習事項や生活体験を想起させることで、課題を見だし、それを解決するための仮説を立てさせる。また、実験器具を用意し、試しに操作してできるようにしておくことで、仮説を検証するための実験方法を協働で考えさせたい。
- 毎時間、自己評価をタブレット端末のアンケートフォーム機能を用いて実施することにより、学びの振り返りから新たな課題に気付かせたり、生徒の学習状況の把握に役立てたりしたい。

6 指導と評価