

第1学年 理科学習指導案

令和5年11月 日第 校時

1 単元名 力による現象

2 単元について

(1) 教材観

本単元に関連した学習として小学校では、第3学年で、物は体積が同じでも重さは違うことがあること、風やゴムの力で物を動かすことができること、第6学年の「てこの規則性」について、力を加える位置や力の大きさを変えると、てこを傾ける働きが変わり、てこがつり合うときにはそれらの間に規則性があることを学習している。これらの学習を踏まえ本単元では、物体に力を働かせる実験を行い、その結果を分析して解釈することを通して力の働きやその規則性を見いださせたい。また、力は大きさと向きによって表されること、物体に働く2力のつり合う条件など、力に関する基礎的な性質やそのはたらきを理解させるとともに、力に関する観察、実験の技能を身に付けさせたい。

(2) 生徒観

(略)

(3) 指導観

エネルギーに関する単元は、現象は視覚的に捉えられる一方で、はたらく力は目に見えないためイメージがしづらい内容である。また、物体にはたらく力を矢印で表したり、フックの法則を用いて計算したりすることに苦手意識を抱きやすい。そのため、ICTを用いて、目に見えなくイメージしづらい部分をアニメーション等を活用しながら視覚的理解をさせたり、身近な力の現象について積極的に実験し、体験的理解をさせたりしていきたい。また、この単元の中で、身近なところに存在している力の具体例などにも触れ、生徒の興味・関心も高めていきたい。

3 単元の目標

物体に力をはたらかせる実験や2力のつり合いの実験を通して、物体に力がはたらくとその物体が変形したり、動き始めたり、運動のようすが変わったりすることや、1つの物体にはたらく2力がつり合う条件などを見だし理解できるようにする。また、力は大きさと向きによって表されることを理解できるようにする。

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
力のはたらきに関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、力のはたらき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。	力のはたらきについて、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、力のはたらきの規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。	力のはたらきに関する事物・現象に進んでかかわり、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 10 時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	評価規準〔評価方法〕
1	・身のまわりの現象から、物体に力がはたらくと、物体はどうなるのかについて理解する。	知	○	・物体に力がはたらくと、物体は変形したり、動きが変わったり、支えられたりすることを理解している。〔記述分析〕
2	・いろいろな種類の力があることを理解する。	知		・力には、弾性力、重力、磁力、電気力など、いろいろな種類があることを理解している。〔行動観察〕
3 本時	・力の大きさとばねののびの関係について問題を見だし、ばねを使って力の大きさとばねののびの関係を調べる方法を考える。	思	○	・ばねを使って力の大きさとばねののびを測定する方法や、力の大きさとばねののびの関係を調べる方法を考えている。〔記述分析〕
4	・力の大きさとばねののびとの関係を調べる実験を行い、実験結果をグラフに表し、ばねののびは力の大きさに比例することを見いだす。	思	○	・結果を、誤差を踏まえながらグラフに表し、ばねののびは力の大きさに比例することを見いだしている。〔記述分析〕
5	・フックの法則について学習し、力の大きさはばねの変形の大きさで表すことができることを理解する。	知		・ばねに力を加えると、フックの法則にしたがってのび、力の大きさはばねの変形の大きさで表すことができることを理解している。〔行動観察〕
6	・地球上と月面上の重さのちがいに気づき、重さと質量のちがいを理解する。	知	○	・重さは物体にはたらく重力の大きさで、ばねばかりではかることができる量、質量は場所によって変わらない上皿てんびんではかることができる量であることを理解している。〔記述分析〕
7	・物体にはたらく力を見つけ、力の表し	思	○	・物体にはたらく力を見つけ、力

	方にしたがって、矢印を使って表現する。			の三要素を踏まえて、物体にはたらく力を力の矢印を使って表現している。〔記述分析〕
8	・どのような条件のときに、物体にはたらく力はつり合うのかについて予想し、検証するための方法を考える。	態	○	・綱引きやラグビーのスクラム以外に、力がはたらいっているのに物体が動かない例を探し、2力がつり合う条件を予想して探究しようとしている。〔記述分析〕
9	・2力がつり合う実験を行い、結果をもとに2力がつり合う条件を考察することができる。	思	○	・2力がつり合うとき、2力の大きさ、向き、位置関係がそれぞれどうなっているかを説明している。〔記述分析〕
10	・2力がつり合う条件から、摩擦力や垂直抗力について理解する。	知		・2力がつり合う条件を理解し、摩擦力や垂直抗力に適用して説明している。〔行動観察〕

6 本 時

(1) 目 標

ばねに力を加えたときのばねの変形から、ばねを使って力の大きさとばねののびの関係を調べる方法を考えることができる。

(2) 展 開

時間	学習活動	指導上の留意点	学習活動における 具体的評価規準	評価方法
10分	1 エキスパンダーを引っ張ったときの様子や演示実験、おもりとばねのアニメーションを見て、力の大きさとばねののびの関係について疑問をもち、本時の課題を把握する。	○筋力差のある2人にエキスパンダーを引っ張らせ、のび方から気づいたことを考えさせる。 ○重さの分かっているおもりをばねにつるしたり、手でばねを引いたりする演示実験を行い、手が加えた力の大きさを考えさせる。 ○アニメーションを用いておもりを1個、2個と増やすと、ばねののびがどうなっているかについて考えさせる。		
	力の大きさとばねののびには、どのような関係があるのだろうか。			

10 分	2 力の大きさとばねののびの関係はどうなっているかという仮説を根拠とともに立てる。	○ばねに加わる力が2倍、3倍…と大きくなっていくとばねののびはどのようになっていくかを予想させる。 ○自分の考えをもった上で、班での話し合いをさせる。		
20 分	3 仮説を確かめるための実験方法を計画する。	○ばねに加える力を正確に2倍、3倍にするには何を使うとよいか、ばねののびは、定規を使ってどのように測ればよいかを考えさせる。 ○実際に器具を用いて、実験装置を組み立てさせ、タブレットで写真を撮らせる。 ○必要な器具や注意点を考えさせる。 ○仮説を確かめるための計画になっているかを確認させる。	ばねを使って力の大きさとばねののびを測定する方法や、力の大きさとばねののびの関係を調べる方法を考えている。	[記述分析]
10 分	4 班で考えた実験方法を発表し、本時のまとめをする。	○仮説から実験方法までを発表させ、本時の振り返りをさせる。		

(3) 評価及び指導の例

「十分満足できる」と判断される状況	仮説を確かめるための計画を十分検討した上で、異なる種類のばねでも同じ関係が成り立つのかを調べる計画を立てたり、結果の予想をしたりしている。
「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	100gのおもりをばねにつるすと、ばねに1Nの力を加えているということや、ばねののびを測定する方法を考える際に、ばねのものの長さばねののびには含まないことなどを助言する。