

1 単元名 仕事とエネルギー

2 目標

- (1) 仕事の原理に関心をもち、いろいろな仕事について調べようとする。(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 動滑車などの道具を用いた仕事と直接手で行う仕事を調べる実験の結果から、さまざまな道具を用いても仕事の大きさが変化しないことを見出すことができ、自らの考えを導いたりまとめたりして表現することができる。(科学的な思考・表現)
- (3) 動滑車を用いた仕事を調べる実験を行い、直接手で行う仕事と道具を用いた仕事の大きさを調べることができる。(観察・実験の技能)
- (4) 動滑車やてこを用いた仕事では、力の大きさを変えることができるが、結果として仕事の大きさが変わらないことを理解し、知識として身に付けることができる。(自然事象についての知識・理解)

3 指導に当たって

本単元は、物体のエネルギーに関する観察・実験を通して、物体の運動の規則性やエネルギーの基礎について理解させるとともに、日常生活と関連付けて運動とエネルギーについての初歩的な見方や考え方を養うことをねらいとしている。

本学級の生徒は、理科に対する関心が高い。特に観察、実験では、グループで協力しながら作業を行い、学級全体で課題に迫ろうとすることができるようになってきた。しかし、自らの考えを整理したり具体的にまとめたりすることに対して、苦手意識をもっている生徒が多い。

【実態調査】	令和元年5月21日実施 3年4組 29名	
1 ばねばかりや記録タイマーを使って、力の大きさや物体の速さを正しく測定することができますか。		
・はい	19名	・いいえ 10名
2 「力のはたらき」の単元において、物体にはたらく力に着目して実験に取り組むことができましたか。		
・はい	13名	・いいえ 16名
3 理科の学習で苦手を感じていることは何ですか。(自由記述)		
・結果や考察をまとめること	19名	・単位の換算 10名
・自分の考えを正しく発表すること	15名	・覚えることが多い 6名

実態調査の結果から、力の大きさや物体の速さを正しく測定できる技能は身に付いている。しかし、得られた結果を量的・関係的な視点で捉えることができておらず、物体の運動の規則性を見出すことができていることが分かった。また、結果や考察をまとめることや、自分の考えを発表したり説明したりすることを苦手と感じている生徒が多いことも分かった。

そこで本単元では、滑車を使った実験を取り入れ、目に見えない力を視覚的に捉えやすくさせたい。また量的・関係的な視点で捉えやすくするために発問の工夫をし、見方・考え方を働かせながら実験に取り組めるようにさせたい。考察の場面では、思考ツールを活用し、最初に実験の結果を予想や仮説と比較したり、既習事項と関連付けて考えたりしながら、視点を明確にして個人で考察できるようにさせたい。次に、グループで意見交換をしたり、クラス全体で共有したりすることにより、自己の考えをより妥当なものにすることができるようにさせたい。このように、理科の見方・考え方を働かせながら観察、実験に取り組み、自分や他者の考えを検討して改善する学習活動の工夫を通して、育成を目指す資質・能力のうち、思考力、判断力表現力等の育成につながることを考え、本主題を設定した。

4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・表現	技能	知識・理解
・仕事の原理に関する実験を自ら進んで調べようとしている。	・実験結果から、動滑車などの道具を用いても仕事の大きさが変化しないことを考察している。	・動滑車を使った仕事を調べる実験を行い、直接手で行う仕事と道具を用いた仕事の大きさを調べ、結果をワークシートにまとめている。	・動滑車を用いた仕事では、仕事の大きさが変わらないことを理解し、ノートにまとめている。

5 指導および評価の計画（15時間取扱い）

第1次 仕事・・ 5時間

時	学習活動及び見方・考え方	評価の観点				評価規準
		関	思	技	知	
1 2	仕事の大きさを量的・関係的な視点で捉え、物体に加えた力の大きさとその向きに動かした距離の積であることを知る。				○	仕事の大きさを量的・関係的な視点で捉え、物体に加えた力の大きさとその向きに動かした距離の積であることを理解している。
③ 4	動滑車などの道具を用いたときと直接手で行う仕事の大きさに着目し、実験結果から特徴を見出す。		○			動滑車などの道具を用いたときと直接手で行う仕事の大きさに着目し、実験結果から道具を用いても仕事の大きさは直接手でする仕事の大きさと同じであることを見出し出している。
5	単位時間に行う仕事の量に着目し、仕事率を求めることでいろいろな仕事の効率を考える。			○		仕事率に着目し、手回し発電機の回す速さを変えて仕事率を計算し、その大きさを比較している。

第2次 エネルギー・・ 2時間

第3次 力学的エネルギーの保存・・ 2時間

第4次 いろいろなエネルギーとその移り変わり・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3時間

第5次 エネルギーの保存と利用の効率・・ 3時間

6 本時の学習

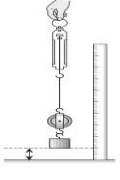
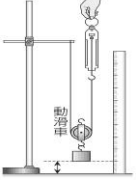
(1) 目標

- 動滑車などの道具を用いたときと直接手で行う仕事の大きさを調べる実験を通して、道具を用いても仕事の大きさは直接手でする仕事の大きさと同じことを見出すことができる。 (教科目標)
- 動滑車などの道具を用いたときと直接手で行う仕事の大きさの関係を量的・関係的な視点で捉え、実験結果からそれらの特徴を関連付けることができる。 (見方・考え方)

(2) 準備・資料

おもり、ばねばかり、ものさし、滑車、スタンド、糸、ワークシート、自作ホワイトボード

(3) 展開 番号:居場所づくりのための授業の視点とのかかわり **太字:本時のテーマに迫るための手立て**

時間	学習活動及び内容	指導の視点(◎は評価)	
1	本時の学習課題を確認する。(一斉)	T 1	T 2
		◎具体物を用意し課題に対する興味をもたせたい。	◎学習意欲を高められるよう個別に支援する。
10	動滑車を使ったときと使わなかったときで、仕事の大きさにちがいはあるのだろうか。		
	2 おもりを直接持ち上げたときと動滑車を使って持ち上げたときの仕事の大きさについて予想する。(個別) ・動滑車を使うと少ない力で持ち上げられるが、糸を引く距離が長くなる。 ・動滑車を使っても特に何も変化しない。	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項と関連付けながら、クレーン車や井戸水をくみ上げるロープを例に出し、これまでの経験から道具を用いた仕事についてイメージしやすくさせる。 ・正確に測定できるように、ばねばかりのゼロ点を調整しておく。 	
20	3 方法を確認し実験を行う。(グループ)	◎2つの実験の力の大きさと移動距離に注目させる。	◎班で役割分担をし、課題解決に向けて意欲的に取り組ませる。
	(1) 滑車とおもりを高さ1cmまで持ち上げたときのばねばかりの目盛りと糸を引いた距離を測る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ばねばかりの値とおもりの移動距離との積から仕事の大きさを求め、大きさについて比較するよう助言する。 ・高さ10cm持ち上げたことはどちらも同じことを伝え動滑車を用いたときの仕事の特徴について気付かせたい。 	
	(2) 動滑車にかけた糸の一端をスタンドに固定し、おもりを高さ10cmまで持ち上げたときのばねばかりの目盛りと糸を引いた距離を測る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな視点から捉えようとしている生徒は、身のまわりで道具を用い仕事について考えさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の考えを書くことが難しい生徒には、仕事の数値に注目させる。
	(3) (1)と(2)の仕事の大きさについて調べる。		

10	<p>4 実験結果をまとめ、気付いたことについて話し合う。(一斉)</p> <p>(1) 個人の考えを記入する。</p> <p>(2) 班で話し合い、友だちの考えを青で記入する。</p> <p>(3) 全体で共有し、参考になった点を赤で記入する。</p>	<p>・思考ツールを使って、自分の意見をより妥当なものにさせたい。</p> <p>㊦ 動滑車などの道具を用いても、仕事の大きさは直接手でする仕事の大きさと同じことを見い出している。(観察, ワークシート)</p>
10	<p>5 本時の学習をまとめ、振り返る。(個別)</p> <p>6 次時の学習課題をとらえる。(一斉)</p>	<p>道具を使っても使わなくても仕事の大きさは変化しない。このことを仕事の原理という。</p> <p>仕事の効率はどのように比べればよいのだろうか。</p>