

第3学年 理科学習指導案

日 時：令和3年10月12日（火）

場 所：一関市立桜町中学校 第2理科室

学 級：3年C組（男子16名、女子18名）

指導者：佐藤 哲也

1 単元の目標及び指導等について

単元名	『単元3 運動とエネルギー』 第1章 物体の運動								
単元の目標	<p>(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、力と運動を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身につけること。</p> <p>(2) 運動の規則性について、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、物体の運動の規則性や関係性を見いだして表現すること。また、探求の過程を振り返ること。</p> <p>(3) 運動の規則性に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探求しようとする態度を養うこと。</p>								
系統性の視点	領域	エネルギー（エネルギーの捉え方）							
	学年	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3	高校
	項目	風とゴムの力のはたらき		振り子の運動	てこの規則性	力のはたらき	電流とそ の利用	運動の規則性	様々な力とその働き
		<p>【これまでの学習を受けて】</p> <p>・小5「振り子の運動」では、振り子の運動の規則性についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するとともに、振り子が1往復する時間は、振り子の長さによって変わることを学習している。</p> <p>・本単元では、物体の運動に関する現象について、日常生活や社会と関連付けながら、見通しをもって観察、実験を行い、その結果を分析して解釈し、物体に働く力と物体の運動の様子、物体に力が働くときの運動と働かないときの運動について規則性を見出して理解させる。</p>				<p>【これからの学習を見通して】</p> <p>・高校「さまざまな力とその働き」では、観察、実験を通して、様々な力、力のつり合い、運動の法則、物体の落下運動について理解させ、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせるようにする。そこで、本単元でも、実験、観察などに関する技能を身につけさせるようにする。</p>			

(1) 生徒観
(略)

(2) 教材観

これまでに生徒は、小5「振り子の運動」では、振り子の運動の規則性についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するとともに、振り子が1往復する長さによって変わることが学習している。

本単元では、物体の運動に関する現象について、日常生活や社会と関連付けながら、見通しをもって観察、実験を行い、その結果を分析して解釈し、物体に働く力と物体の運動の様子、物体に力が働くときの運動と働かないときの運動について規則性を見出して理解させる。

さらに、高校「さまざまな力とその働き」では、観察、実験を通して、様々な力、力のつり合い、運動の法則、物体の落下運動について理解させ、それらの観察、実験などの技能を身に付けさせるようにする。そこで、本単元でも、実験、観察などに関する技能を身に付けさせるようにする。

(3) 指導観

生徒は物体の運動について運動の向きや速さを日常生活の中の体験から感覚的に捉えているため、これまで学習してきた内容をもとに、生徒が感覚的に捉えている事象を観察や実験を通して段階的に物理的な定義へと一致させていくことが必要と考える。

生徒の思考力、判断力を高めるために、仮説をたてる機会をつくり、実験結果を分析させ、より多くの生徒が物体の運動に関する規則性を見いだせるような手立てを組んでいきたい。

さらに、課題に対する答えを自分の言葉で書いたり、結果をグラフにまとめたりする活動を多く入れることで表現力を高めたい。

2 単元の評価規準

知識・理解	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
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・法則などを理解しているとともに、科学的に探求するために必要な観察、実験に関する基本操作や記録などの基本的な技能を身につけている。	運動の規則性について、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、物体の運動の規則性や関係性を見いだして表現しているとともに、探求の過程を振り返るなど科学的に探求している。	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、科学的に探求しようとしている。

3 単元の指導計画

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	<ul style="list-style-type: none"> 速さの定義を理解し、速さを求める式を使って物体の速さを求める。 記録タイマーの使い方を確認し、その記録から物体の速さを求める。 	知		<ul style="list-style-type: none"> 物体の速さは、単位時間に移動する距離で表されることを理解している。 記録タイマーを正しく操作し、記録テープを適切に処理する方法を身につけている。
2	<ul style="list-style-type: none"> 水平面上での台車の運動様子を調べる実験を行い、速さと時間の関係をグラフにまとめる。 	知	○	<ul style="list-style-type: none"> 記録タイマーを正しく操作し、台車の運動のようすを調べる実験を行い、記録テープを適切に処理する能力が身に付いている。[行動観察、記述分析]
3	<ul style="list-style-type: none"> 実験1の結果から、水平面上を移動する物体は等速直線運動をすることを確認し、運動のようすと物体にはたらく力の関係を考え、見いだす。 等速直線運動についての概念と特徴を理解する。 	態	○	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果から、時間と速さ関係、運動のようすと力の関連性を見いだそうとしている。[発言分析、記述分析] 物体に力が働かない場合、物体は等速直線運動をし、その場合、時間と移動距離が比例することを理解している。
4	<ul style="list-style-type: none"> 平均の速さが同じ異なる運動を比較することにより、瞬間の速さについて考え、2つの速さの特徴を理解する。 	知		<ul style="list-style-type: none"> 速さの変化をくわしく調べるためには、瞬間の速さを求めることができ、その概念を理解している。
5	<ul style="list-style-type: none"> 斜面を下る運動の速さのようすを予想し、さらにその原因が何であるかを考え、自分の考えを持つことができる。 	思	○	<ul style="list-style-type: none"> 斜面を下る物体は、物体に進行方向と同じ向きの力が働き、斜面の角度が大きくなればその力が大きくなり、速さの変

				化の割合も大きくなる事を予想できる。 [記述分析]
6	・斜面を下る物体とその運動について、斜面の角度の違いによって、物体に加わる力の大きさと運動のようすを調べ、そして、速さと時間の関係をグラフにまとめる。	知	○	・記録タイマーを正しく操作し、台車の運動のようすを調べる実験を行い、記録テープを適切に処理する方法を身につけている。 [行動観察、記述分析]
7 本時	・実験結果をもとに、斜面の角度と台車にはたらく力の大きさ、台車の速さの変化との関係について考え、規則性を見いだす。 ・自由落下における物体にはたらく重力の大きさと速さの変化について理解する。	思	○	・実験結果から、斜面を下る物体は、物体に進行方向と同じ向きの力が働き、斜面の角度が大きくなればその力が大きくなり、速さの変化の割合も大きくなる事を見だし、表現できる。[発言分析、記述分析]
8	・だんだん遅くなる運動を具体的にあげることができ、物体にはたらく力と速さについて、これまでの運動と力の関係の学習と関連付けて考える。	態	○	・だんだん遅くなる運動をする物体に働く力について、これまでの運動と力の関係の学習と関連付けて考える事ができる。[発言分析、記述分析]

4 本時の指導

(1) 目標

前時の実験結果をもとに、斜面の角度と台車にはたらく力の大きさ、台車の速さの変化との関係について考える事を通して、物体に働く力の関係と運動のようすについての規則性を見だし、適切に表現できる力を培う。

(2) 評価

斜面上での台車に加わる力の大きさの測定結果や斜面上を下る台車の運動のようすの記録から、力の大きさと台車の運動のようすについて関連性を見つけ、話し合いの中で規則性を見いだして、適切に言葉として表現している。(思考・判断・表現)

(3) 本時の展開

	学習活動・学習内容 (◇主な発問)	指導上の留意点(○評価)
導入 (5分)	1. 課題を確認し、結果を振り返り、共有する。 物体がだんだん速くなる運動に、力はどのように関係しているか	・前時に確かになったことを共有し、本時の根拠とする知識を全体に定着
展開 (35分)	2. 物体にはたらく力について、実験結果から分かること、考えられることを考える。 3. 物体の運動について、実験結果から分かること、考えられることを考える。 4. ◇物体がだんだん速くなる運動に力はどのように関係しているか考える。 ○台車がだんだん速くなったのは、物体の運動する向きに、一定の大きさの力がはたらき続けるから。	・プリント記入→個人発表 ・プリント記入→個人発表 ・プリント記入→グループでの話し合い ・グループでの話し合いの際に、答えがまとまった時点で教師と問答し、再考させ、思考を深めさせる。 ・思考が困難な生徒には、『なぜ、角度が急な方が速いのだろうか』という補助発問を行う。 ・力の向き、力の大きさ、力がはたらき続けていることの3観点に触れられるように促す。 ○プリント記述から、『思考・判断・表現』を評価する。

<p>終結 (10分)</p>	<p>5. 課題に対する自分の結論を考え発表する。</p> <p>6. まとめを記入する。</p>	<p>・プリント記入→発表</p> <p>○プリント記述から、『思考・判断・表現』を評価する。</p> <p>・教師主導でまとめを行う。</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>記入例※</p> <p>だんだん速くなる運動の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物体には一定の大きさの力がはたらいている ・力の向きは運動の向きと同じ ・物体に加える力の大きさが大きいほど、速さの変化の割合は大きい </div> <p>7. 本時の振り返りをする。</p>	<p>◎振り返りの視点</p> <p>①分かった事、分からなかった事</p> <p>②質問、疑問</p> <p>③学習内容が日常生活に直結する事</p> <p>④今後のさらなる課題</p>

(板書案)

<p>課題 坂道を下るボールの速さはどうなるだろうか。また、その原因は何だろうか。</p>		<p>斜面上で物体にはたらく力について</p>															
<p>どうして斜面を下る台車の速さはだんだん速くなったのだろうか</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>																<p>斜面上を下る台車の運動について</p>

<p>どうして斜面を下る台車の速さはだんだん速くなったのだろうか</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>																<p>まとめ</p> <p>物体の速さがだんだん()なる運動の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物体には常に()が加わっている ・力の向きは()と同じ ・物体に加わる力の大きさが大きいほど()は大きい