

P・I・A シート

～「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善 実践事例～
中学校理科 編 ① 概要

校種・学年	中学校・3学年	教科等	理科
単元名	運動とエネルギー（力と運動）		
単元の目標	<p>物体の運動とエネルギー、科学技術と人間との関わりについての観察、実験などを通して、ア) 物体の運動とエネルギーを日常生活や社会と関連づけながら、力のつりあいと合成・分解、運動の規則性、力学的エネルギー、エネルギーの交換について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。イ) 運動とエネルギーについて、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、探求の過程を振り返って、力のつりあい、合成や分解、物体の運動力学的エネルギーの規則性や関係性を見いだして表現することを身に付ける。</p> <p>また、日常生活や社会で使われているエネルギーについて、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するとともに、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について、科学的に考察して判断する。</p>		
本時のねらい	<ul style="list-style-type: none"> ・斜面の角度が90度の場合は自由落下となり、物体の速さの増し方が最も大きくなることを理解させる。 ・物体が斜面を上る等、運動の向きと反対向きに力がはたらき続けるときは、物体の速さはしだいに減っていくことを理解させる。 		
本時の評価規準	<p>物体の運動の変化と物体にはたらく力の関係性を分析し、ワークシートに記入したり、説明したりしている。【思考・判断・表現】</p>		

事例の概要(見どころ)

本授業は、全11時間の単元を基本的な学習内容ごとに分割し、生徒がグループ単位で学習を進める7時間目である。可能な限り自分たちのペースによりグループごとに学習を進めさせることで、学び合いを促進し、主体的に学習に取り組ませていこうとする教師の願いがある。

生徒が自分たちで学習を進めるための手立てとして、動画やJambordなど、様々なICTの活用工夫がされている。例えば、日常生活の中で見られる物体の多様な動きを、学習内容ごとに動画にまとめ、生徒が自分たちの学習に合わせて自由に視聴できるようにしたり、実験のまとめや振り返りをJambordに入力し、常に全グループの内容を共有できるようにしたりしている。

本時では、2つの学習内容を各グループにおいて進めている実践事例について紹介する。

発行：令和5年2月
埼玉県教育局南部教育事務所
<https://www.pref.saitama.lg.jp/soshiki/g2201/index.html>



P・I・A シート

～「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善 実践事例～
 中学校 理科編 ② 指導展開

- 目標 物体の運動の変化と物体にはたらく力の関係性を分析し、ワークシートに記入したり、説明したりすることができる。(思考力、判断力、表現力等)
- 準備 ワークシート・タブレット端末・大型モニタ・参考動画(課題動画・実験動画)
- 展開 (7/11)

学習活動	教師の働きかけ(○)と 予想される生徒の反応(●)	指導上の留意点(●) 評価規準(◇)
<p>1 前時までの確認をする。</p> <p>既習事項(前回までの学習内容)を確認することで、本時との違いがわかり、学習する必要感をもたせています。</p>	<p>○前時までの進捗状況、学習内容を確認させる。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項を確認する。 ・前時までに各グループでまとめたJambord等を活用し確認する。 <p>【授業改善の視点】 速さが変化する規則性について量的・関係的な視点で捉え、比較しながら考えて課題解決をさせることで、深い学びを促していく。</p>
<p>2 本時の課題を知る。</p> <p>タブレットで動画を繰り返し視聴できるようにすることで、本時の課題を捉えやすいようにしています。</p>	<p>○本時の課題を捉えるための動画を、各グループの進捗状況に応じて視聴させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「フリーフォールから見ると」の動画を視聴する。 ・「ジェットコースターから見ると」の動画を視聴する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・課題にせまる動画を、タブレット端末で自由に視聴できるようにしておく。
<p>【課題】 ア)落下運動をするとき、速さはどのように変化しているのだろうか。 イ)物体が斜面を上るとき、物体の速さはどのように変化するのだろうか。</p>		
<p>3 見通しをもつ。</p> <p>グループで話し合いながら動画を視聴することで、生徒自身が「気付く」ことができるようにしています。</p>	<p>○視聴した動画より、ア)落下運動をするとき、イ)物体が斜面を上るとき、それぞれ速さの変化について予想させる。</p> <p>○個人の予想をもとに、グループで話し合いをさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動画を繰り返し視聴したり、動画を止めたりしながら話し合い、速さの変化について予想する。 	<p>【授業改善の視点】 視聴した動画の事例の他に、身の回りの自然の事物・現象と関連付けながら疑問を形成したり、課題を決定したりし、生徒が主体的に実験に取り組むことができるようにしていく。</p>

4 グループで実験をする。

グループごとに取り組むことで、調整しながら、繰り返し実験を進めることができますようにしています。

○グループで実験方法を確認し、実験をさせる。
・タブレットで動画を撮影しながら実験をする。



・実験の参考動画を作成しタブレット端末から自由に視聴できるようにする。

【授業改善の視点】

どのような結果になるか想定し、見通しをもって実験を行わせることで、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力の育成を図る。

5 グループで話し合う。

実験の様子を繰り返し確認できるようにすることで、効果的に理解を促すようにしています。

○実験結果から、グループで考察させる。
○これまでの実験結果と比較し、どのように違うのか考えさせる。
・タブレット端末で撮影した動画も確認しながら話し合う。
・処理した記録用テープの長さや、求めた速さを参考に話し合う。
・前時までの実験を振り返りながら話し合う。

◇物体の運動の変化と物体にはたらく力の関係性を分析し、ワークシートに記入したり、説明したりすることができる。

【思・判・表】

(行動観察・記述分析)

記録タイマーの結果から、物体の運動の変化の様子と、物体にはたらく力の関係性について根拠をもって考察をしているかを評価します。

働かせる理科の見方・考え方

- ア) 角度の大きさと速さを関係づけて、速さが増える規則性について捉える。
- イ) 力の向きと運動の向きを関係づけて、速さが増える規則性について捉える。



【授業改善のポイント】

グループ内で、互いに「なぜ」「どうして」と切り返しの発問を行いながら、意見交換や科学的な根拠に基づいて議論をさせ、考えをより妥当なものにすることができるようにしていく。

6 本時のまとめをする。

Jambord に保存していくことで、振り返りに活用したり、他のグループを参考にしたりすることができるようにしています。

○グループで考察したことをまとめ、Jambord に記入し、他のグループと考えを共有させる。
○再度動画を確認したり、実験した動画を見たりしながら説明させる。

【授業改善のポイント】

「理科の見方・考え方」を働かせながら、他のグループとまとめを交流したり、互いに説明を合ったりさせることで、知識をつなげ科学的な概念を獲得させ、深い学びを促していく。

- ア) 落下運動をするとき、物体には真下の向きに重力だけがはたらき続け、速さがしだいに増していく。
- イ) 物体が斜面を上るとき、運動の向きと反対向きに力がはたらき続け、物体の速さはしだいに減っていく。

7 振り返りをする。

○今日の授業の振り返りを書かせる。
○日常生活と関連させながら、振り返りを書かせる。

【授業改善のポイント】

個々に学習したことを振り返らせ、自分の学びや変容を自覚できるようにする。その際、新たな課題の発見や身に付けた知識や技能を活用する活動を取り入れ、理科の面白さを感じたり、理科の有用性を認識したりすることにつなげていく。