

群 教 七	G04 - 03
	平28.261集
	理科 - 中

疑問や気付きから、 自ら課題を設定できる生徒の育成

— ICTを活用した事象提示の工夫を通して —

特別研修員 星野 勇

I 研究テーマ設定の理由

生徒が理科の学習を進めていく上で重要なことは、課題解決の過程に沿って進められていることである。「はばたく群馬の指導プラン」には、小学校では五つの過程と七つのステップが示されている。中学校でも同様の過程で学習が進められていくことが多い。

本校の生徒は、実物を操作したり、実際に体験したりできる事象には意欲的に取り組むことができるが、実物がなかったり、体験できないような事象の場合は、あまり意欲的には取り組むことができない様子が見られる。このことを解決するため、導入の段階で、生徒に疑問を持たせたり、既習内容とのずれを感じさせたりすることで、生徒自らが課題を設定し、意欲的に取り組む課題解決的な授業になるのではないかと考えた。

また、本年度の学校教育の指針にある指導の重点でも、理科では「単元の導入では、自然観察や事象提示を工夫し、児童生徒の疑問や願いを引き出して問題をつくりましょう」とあることから、課題をつくる場面での事象提示の工夫を通して、自ら課題を設定できる生徒の育成を目指し本研究のテーマを設定した。

II 研究内容

1 研究構想図



2 授業改善に向けた手立て

生徒に自ら課題を設定させるためには、課題を持たせるための事象提示が必要となる。教室や理科室などで提示できるものならば、実物を見せることが一番効果的であることは言うまでもない。しかし、提示したい事象が屋外でしか見られなかったり、速い動きがあったりするなど、実物を提示しにくい事象や動きのあるような事象では実物提示にも限界がある。そこで、タブレット端末などのICTを活用した事象提示の工夫を行い、生徒に視点を持たせて視聴させ、各自の気づきや疑問を交流させることを手立てとして研究に取り組んだ。

導入の場面で

○ ICTを活用した事象提示

(既習の知識と新たな事象との比較、異なる事象の比較、日常生活での事象との比較など)
(タブレット端末による動画：自分のペースで、何度も繰り返し見ることができる。)

○ 視聴での視点を与える

(例：ゴールデンハムスターの【毛色】、自転車の【速さ】など)

○ 各自の疑問や気づきの意見交流

この手立てによって

提示された事象に意欲的に関わり、課題を設定しやすくすることができる。

このように、ICTを活用した事象提示の工夫を行うことによって、生徒は提示された事象に意欲的に関わろうとするとともに、気付いたことや疑問に思ったことから課題を見付け、自らの課題として設定していけるのではないかと考える。また、自らの課題であるが故に、その解決に向けて意欲的に取り組むのではないかと考える。

Ⅲ 研究のまとめ

1 成果

- 単元の導入の場面で、実物を提示できないような事象に対して、タブレット端末などのICTを活用することによって、生徒により分かりやすい事象提示を行うことができ、生徒の学習意欲を高めることができた。
- タブレット端末などを用いて動画や画像を提示する場合には、あらかじめ見る視点を生徒に伝えておくことによって、課題設定に向けての生徒の気づきや疑問が出やすくなった。
- タブレット端末などを用いて動画や画像を提示することによって、生徒は提示された動画や画像を繰り返し視聴することができ、また、生徒一人一人に使わせることによって、自分の見たい所を自分のペースで視聴することができ、学習課題を立てるための生徒の思考がより深くなった。

2 課題

- よりしっかりとした疑問を持たせるために、事象提示の段階で視聴させる動画や画像では、生徒に「なぜ」や「驚き」が感じられるものを準備する必要がある。しかし、インターネットなどの動画や画像では、目的に合った効果的な動画・画像を見付けることが難しい。そのため、教師が自ら動画を作成する必要がある。
- タブレット端末の使い方の指導について、一人で一台使わせるときの、ソフト等の操作方法を指導するための時間を確保しなければならないことが挙げられる。また、生徒の興味だけが先行して、遊びにならないように配慮する必要があると考える。

実践例

1 単元名 「運動とエネルギー」(第3学年・2学期)

2 本単元について

本単元は、物体の運動についての観察や実験を行い、物体にはたらく力による速さの変化や速さの変わらない運動について、その規則性に気付くとともに、力学的エネルギーの増減に関する実験を行うことで、エネルギーの移り変わりや仕事の概念を学習する内容となっている。さらに、力のつり合いや合成、分解などの力の基本的な性質を学習する内容となっている。

本単元を学習することによって生徒は、物体の運動を記録する方法や、速さや向きといった要素を知り、物体に働く力について、運動に及ぼす影響を具体的に知る。また、2力の合成や分解の技能を身に付けることができる。さらに、エネルギーと仕事の関係を、日常生活や社会と関連付ける見方や考え方を身に付けることができる。

以上のような考えから、本単元では以下のような指導計画を構想し実践した。

目標	物体の運動や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、日常生活や社会と関連付けて運動とエネルギーの初歩的な見方や考え方を養う。	
評価 規 準	自然事象への関心 ・意欲・態度	運動の速さと向き、力と運動に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活との関わりでみようとする。
	科学的な思考・表現	運動の速さと向き、力と運動に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識を持って観察、実験などを行い、運動の速さと向き、物体に力が働くときと働かないときの運動の規則性などについて自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。
	観察・実験の技能	運動の速さと向き、力と運動に関する観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。
	自然事象についての知識・理解	運動の速さと向き、物体に力が働くときと働かないときの運動の規則性などについて基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。
過程	時間	主 な 学 習 活 動
課題把握	第1時	・運動する物体の映像を視聴し、速さという面に注目した上で、学習課題を立てる。
課題 追 究	第2時	・速さの定義を知り、平均の速さを求める。 ・瞬間の速さの必要性を理解する。
	第3 ～8時	・記録タイマーの使い方と記録テープの処理や活用方法を知るとともに、その技能を習得する。 ・異なる傾斜を持つ斜面を下る台車の運動を調べ、記録をまとめる。 ・運動と同じ向きに力がはたらくときの台車の速さの変化について考察する。 ・自由落下における速さの変化を調べ、結果をまとめて考察する。 ・水平面上を走る台車の運動を調べ、記録をまとめる。 ・力がはたらかない場合における台車の運動を考察し、等速直線運動について理解する。
まとめ	第9時	・運動と逆向きに力がはたらく場合の物体の運動について考察し、だんだん遅くなる運動について知る。 ・この章で学んだことをまとめ、学習課題に対する答えを記述する。

3 本時及び具体化した手立てについて

本時は全9時間計画の第1時に当たる。運動とエネルギーという単元の導入として、生徒の興味・関心を高め、課題設定を行う授業と考えている。ここでは、物体の運動について「速さ」と「向き」という要素を知り、「速さ」に目を向けた課題を設定することをねらいとした。そこで、次の活動を手立てとして

具現化した。

◎本時における手立て

- ①タブレット端末に、以下のような3種類の動画を保存しておく。(ICTを活用した事象提示の工夫)
 - ・自転車で、坂道をこがずに下る動画(上から撮影したものと下から撮影したものの2種類)
 - ・ジェットコースターを横から撮影した動画(下る場面のものとして下って上る場面のもの2種類)
 - ・スキージャンプの動画(スタートから着地までのもの)
- ②生徒一人一人にタブレット端末を渡して、動画を視聴させる。
 - ・自分のペースで見る・繰り返し見る。
 - ・気付いたことや、疑問に思ったことをワークシートに書かせる。
- ③意見交流を行わせることで、課題設定をさせる。

4 授業の実際

本時がこの単元の第1時であるため、導入として以下のようなめあてを設定した。

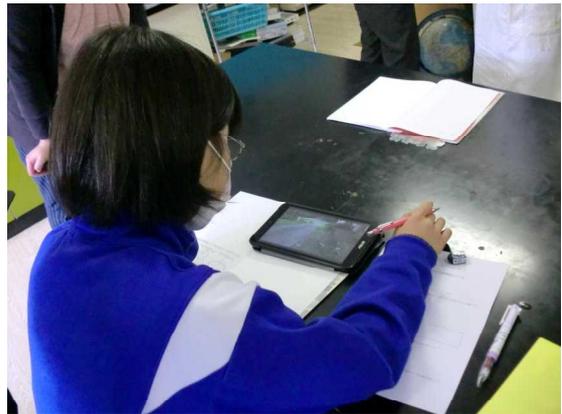
本時のめあて；物体の運動についての学習課題をつくる。

このめあてに対して、教師は次のような学習課題が作れるように、上記のような手立てを講じた。

※教師が予想した学習課題

[学習課題] 坂(斜面)を下る物体の運動の速さが(だんだん)速くなるのはなぜだろうか。

手立て①を保存したタブレット端末を、動画が再生できる状態にして生徒に渡した。手立て②での様子は、教師側が意図したとおり、自分のペースで何回も繰り返し視聴している姿が見られた。



※写真；手立て②において、生徒がタブレット端末を操作している様子

手立て②で生徒が気付いたことや、疑問に思ったことをワークシートに書いたものは、次のとおりである。

「運動」の要素【 速さ 】に注目しながら、次の動画を見て、気付いたことや思ったこと、疑問などを書いてみましょう。

○生徒A

- ・最初はゆっくりで、だんだん速くなる。
- ・下りが速い。勢いがある。
- ・物体が速くなっていく規則性があるのか。

○生徒B

- ・坂の距離が長い方が速く進む。
- ・下り坂はスピードがあっても、上につれてスピードが落ちる。
- ・下につれてスピードが速くなる。
- ・スピードが速くなる理由。

手立て③で、意見交流を行った結果、学習課題として次のようにまとめることができた。

※生徒が立てた学習課題

物体が速くなっていく理由と規則性。

また、この学習課題に対して生徒は、次のような「予想」や「調べる方法」を挙げることができた。

○生徒の予想

- ・だんだん勢いがついていくから。助走と同じで、速さに速さが加わっていくから速くなる。
- ・前に進めば後ろもついてきて速くなる。
- ・前の方が重くなれば、後ろは軽くなるので、引っ張られてスピードが速くなる。

○（速さの変化を）調べる方法

- ・スタートから一秒間ごとに進む距離をとる。長くなっていたら速くなっている。
- ・進む距離を半分に分けて、時間を計る。

本時における生徒の振り返りでは、以下のような記述が見られた。

- ・速さが変わっていくのは感覚的にわかっていただけ、その根拠はわからないので、これから調べていきたいと思った。（生徒A）
- ・学習課題が決まったので、めあてが達成できてよかったです。予想するのが難しかったので、次から頑張りたいです。（生徒B）

このように本時の生徒は、自ら意欲的に動画で見られる現象に接し、気付いたことや思ったこと、疑問などを基に、学習課題を立てることができた。

5 考察

本時の活動では、タブレット端末を活用した事象提示を行うことによって、生徒は物体の運動についての興味・関心を高め、提示された動画を共通の視点【速さ】を持って繰り返し視聴することで自分の考えをまとめ、他の生徒と意見を交流して学習課題を設定することができた。

まずは、タブレット端末を活用して、自転車やジェットコースター、スキージャンプの3種類の動画を視聴させた。そのときに、視点として【速さ】に目を向けるように指示をしておいた。このことが後で行う課題設定の場面で重要になってくる。ただ漠然と見ただけでは、生徒は疑問を持つことはなかなかできないため、このように視点を与えておくことが必要だと考えられる。

次に、生徒にタブレット端末を操作させることについてだが、タブレット端末やスマートホンの普及によって、各家庭にも導入されている率も高くなっているため、動画再生のためのソフトの使い方を説明しておけば、生徒はあまり苦勞をすることなく動画や画像を視聴することができると考えられる。本校の生徒は、特に説明の必要もなく、自由自在にタブレット端末を使いこなすことができていた。

さらに、課題設定の場面では、視聴した動画を基に各自の気付きや疑問などをワークシートに書かせてからお互いの考えを交流をさせたが、前述したように視点をはっきりとさせておいたため、教師側が意図したとおりの記述ができていた。そのため、交流が円滑に進み、共通の学習課題を設定することができた。また、本時では共通の学習課題を設定したが、場合によっては生徒個々に課題を設定させることができるのではないかと考えられる。また、交流を活発にできるような仕掛けを、事象提示の中に入れていけば、更に良かったのではないかと考えられる。

学習課題が設定できた後、それに対する予想や解決する方法について考えさせた。物体が速くなっていく理由は難しく、規則性についても、あるかないか程度の予想ができれば十分であると考えていたが、本時では、生徒が自分の考えをまとめて表現することができていた。このことは今までの生徒の様子から見ると大きな変容であった。特に、解決する方法については、その根拠を踏まえながらきちんと説明することができたことが大きな進歩であると考えている。

このように、ICTを活用した事象提示から学習課題を自ら設定することで、課題を自らのものと捉えることができ、より意欲的に取り組む姿勢が見られるようになったと考えられる。

その後の学習で生徒は、実験を通して、速さの変化や物体にはたらく力の大きさを調べ、学習課題である【物体が速くなっていく理由と規則性】について「物体に対して、運動と同じ向きに力がはたらき続けることで、だんだん速くなる」ことや「斜面の傾きが一定の場合、速さの変化が一定になる」ことに気付き、実験報告書にまとめることができた。