

理科学習指導案

豊中市立第八中学校 田中明美

1. 中学3年生 「エネルギー」

対象：3年2組 40人 場所：理科室

2. 本時の指導内容

- ・エネルギーとは「物体に力を加えて物体を動かしたり、物体を変形させたりする能力」ということを復習する。
- ・仕事という考え方をを用いてエネルギーの大きさを数値化できることを確認する。
- ・位置エネルギーについて、小球を使った実験を行い、仕事の概念から木片にされた仕事を計算し、エネルギーの大きさを比較させる。
- ・小球の持つ位置エネルギーが大きいほど、木片に与えたエネルギーも大きく、その結果、位置エネルギーが「高さ」「質量」に比例していることを確認する。

3. 「理科ねっとわーく」活用のポイント

動機付け モデルの提示 教師の説明資料（実験のイメージなど）

< 利用コンテンツ名 >

” 実写映像とCGを用いたコンテンツによるエネルギーの授業 ”

<http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0360/start.html>

4. 指導計画（7時間扱い 本時4/7）

- エネルギーに関して興味関心をもつ。（1時間）
- 位置エネルギーと運動エネルギーの説明をする（1時間）
- 仕事の概念でエネルギーの大きさを比較させる（1時間）
- 実験を行い、仕事の概念でエネルギーの大きさを比較させる（1時間）
- 電気・熱・光・音がエネルギーであることを説明する（1時間）
- エネルギーの移り変わりを調べる実験を行う（1時間）
- エネルギーの移り変わりについて説明する（1時間）

本時の前の授業展開

” 実写映像とCGを用いたコンテンツによるエネルギーの授業 ”

<http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0360/start.html>

「01 エネルギーとは」を見ていろいろなエネルギーについて考えさせる。

5. 本時の展開

生徒の思考と活動の流れ	教師の支援・使用コンテンツ
<p>エネルギーの定義は何かを思い出す。 エネルギーを数値化するために、仕事の概念を確認する。 仕事は 力×力の向きに動いた距離 で表されることを確認する。</p> <p>高い位置にある小球が持っているエネルギーを調べる実験についての説明を聞く。 この時、木片が動いたら小球は木片に「仕事をした」事になり、小球が木片に与えたエネルギーを数値化できることについての説明を聞く。 木片が動いた距離は、ものさしで測ることができるが、木片にかかる力Fは、どうすれば分かるか、考える。 木片をニュートンばかりで、レールの上をひくことにより、引くのに必要な力Fを測定する。</p> <p><実験開始> 「小球の高さ」、「小球の質量」を変えて、実験を行う。木片の動いた距離をプリントに記録していく。</p> <p>木片を引く力と木片の動いた距離から、小球が木片に与えたエネルギーを計算する。</p> <p><まとめ> 小球が木片に与えたエネルギーは、高い位置にある小球ほど、質量の大きい小球ほど大きい。 小球のもつ位置エネルギーの大きさについて、同じ事が言える。</p>	<p>エネルギーの定義の復習</p> <p>実写映像ととCGを用いたコンテンツによるエネルギーの授業 http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0360/start.html</p> <p>「1101仕事の定義」 「1102物体を持ち上げる」 「1103物体を押し動かす」 を見て説明</p> <p>「0201小球の木片への衝突実験」 を見て説明 同時に前で実験道具を組み立てて、操作の説明。</p> <p>発問 力Fをどうしてはかればよいか？ 前で演示で説明。</p> <p><実験開始> 実験道具を各班に取りに来させ、データをとっていく。 高さ；30cm 20cm 10cm 小球：小6g 大20g 木片が動いた距離をcmで記録。</p> <p><まとめ> プリントの記録から、木片のされた仕事を計算する。 高い位置ほど、大きい質量ほど大きくなっていることを確認する。</p>

6. 授業風景



7. 研究協議

< 授業者より >

- ・ 計算が細かすぎたので、もう少し、摩擦の大きい物体を使うことが必要である。
- ・ 実験道具の管理もきっちりすべきであった。
- ・ 実験から計算をすることをめざした。
- ・ 実験の前に教科書を使ってエネルギーの定義をしている。
- ・ 一分野は映像も使いにくいが使いようによって使えるようになってきた。
- ・ 動物のコンテンツが使いやすいが、これから一分野も使っていきたい。
- ・ 二分野については、使いやすい。
- ・ この単元の他の授業においてもコンテンツを使った授業をしている。
- ・ コンテンツを使うことは当たり前のようにになっている。(これまでも使っていた)
- ・ スクリーンを新たに購入してそのスクリーンの使い勝手がいい。
- ・ コンテンツを利用するときは校内 LAN の有線を使っている。

< 参観者より >

- ・ 今日の実験については、小さい玉は跳ね返っている。ぶつける重さとぶつけられる物体の重さは同じものにする方がいい。
- ・ おもりをぶつけて発砲スチロールの中におもりがはまり込むようにする方がいい。
- ・ 実験方法の工夫がいる。
- ・ 軽い小球(6g)では、跳ね返りが大きい。
- ・ 考察を先生がやってしまったのでは、子供の考える場面が少なかった。
- ・ 位置エネルギーについては、高さを変えるときに場所を移動するのではなく、高さだけを変える方がいいのでは...