

理科学習指導案

指導者 近藤 幸信

- 1 日時・場所 平成25年11月20日(水) 5校時 理科室
- 2 学年・組 第5学年3組 38名
- 3 単元名 ふりこの動き
- 4 単元目標

振り子の運動に興味・関心をもって追究する活動を通して、おもりの重さや糸の長さなどを変えて振り子の動く様子について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、振り子の運動の規則性についての見方や考えをもつことができるようにする。

5 評価規準

(関心・意欲・態度)

振り子の運動の変化に興味・関心をもち、自ら振り子の運動の規則性を調べようとしている。

振り子の運動の規則性を適用してものづくりをしたり、その規則性を利用した物の工夫を見直したりしようとしている。

(科学的思考・表現)

振り子の運動の変化とその要因について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。

振り子の運動の変化とその要因を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。

(観察・実験の技能)

振り子の規則性を調べる工夫をし、それぞれの実験装置で的確に操作し、安全で計画的に実験やものづくりをしている。

振り子の運動の規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。

(自然事象についての知識・理解)

糸をつるしたおもりが1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、糸の長さによって変わることを理解している。

6 児童の実態と単元について

(1) 児童の実態

本学級の子どもは授業でのつぶやき・発言や意見の発表などは多く、活発に授業を進めている。じっと座って学習することよりも、観察や実験といった活動を好んで学習している。

理科では、メダカの卵の変化や花粉の形などを顕微鏡で観察し、その際顕微鏡カメラを使って大型液晶テレビに投影して観察を全体化するなど、視聴覚機器を必要とするところで適宜使用してきた。自分だけ見ていた物を、大きな画面でみんなが見られるようにすることで、情報の共有化をはかり、関心を高めたり、理解を深めたりすることができた。

(2) 単元について

本単元では、振り子の運動の変化に着目して、振れ幅や糸の長さ、おもりの重さなどの条件を制御して実験をして振り子の振れ方や周期などを調べる学習である。メダカの卵や花粉の観察とは違い、動きのある「振り子」を実験するには振れ幅をじっと観察したり、周期をストップウォッチで計測したりすることで記録していく方法がある。それに加えてデジタルカメラを使って動画撮影し、その様子を映像で記録することも振り子の運動を知

る上で大切な情報となり、学習の助けになると考えている。

7 研究テーマとのかかわり

《研究のテーマ》

「児童の情報活用能力を高める指導のあり方」

- ①各教科・領域、総合的な学習の時間の中で、児童が様々な情報に触れる場面でどのような指導が必要か。
- ②児童が学習の手段として、情報機器を適切かつ効果的に活用できるためには、どのような指導が必要か。

○活用する視聴覚機器・・・デジタルカメラ、教師用PC、大型液晶テレビ

①について・・・本単元では、デジタルカメラを使って振り子の運動を映像としてとらえる試みをする。振り子は実験中動き続けるので、映像が有効と考えられるが、「何のために」撮影し、その映像を「どのように」活用し、そのことから「いえることは何か」を子どもたちが考えて実験が進むようにしていきたい。ただ「撮る」だけでは振り子の運動や、その規則性についての見方や考え方をもつことはできない。目的にあった情報を選び、表現できるようにしていきたい。

②について・・・デジタルカメラの操作はすぐにできると考えるので、機器に親しむことができるように、普段の授業ですぐに使えることができるようにする。動画についてもデジタルカメラで撮影し、再生やコマ送りなどの操作もすぐにできるように何度も使いながら慣れていけるようにする。

本単元で安定した動画を撮る支援として、机に置き、固定した状態で撮影できるように簡易三脚を使用し、振り子の動きがより効果的にわかるようにしたい。

8 指導計画（7時間 本時4／7）

時	学習指導と内容	主な支援や留意点
1	○簡単な振り子を作って動かしてみる。 ・ふれはば、長さ、おもりなどをそれぞれが決めて試す。 ・振り子の振れ方の違いはどの条件が関係しているのか予想し、学習問題を考える。 ・振れ幅の違い ・長さの違い ・おもりの重さの違い	○自由試行ができるように、いろいろな長さの糸や、いろいろな重さのおもりを用意する。 ○デジタルカメラも必要に応じていつでも使えるようにする。 ○振れ方のとらえ方がいろいろあると考えられるので「1往復する時間」を比べることを確認する。
2	○確かめるための実験の方法を考え、実験計画をたてる。 ・発芽の実験の時のように、条件をそろえる必要がある。 ・振れ幅を調べるなら長さやおもりの重さは同じにする。 ・どのように1往復を測るか考える。	○実験の信頼性を高める意味で数回同じ実験を行い、その平均で考えるとよいことを教える。

時	学習指導と内容	主な支援や留意点
	○実験を行い、結果をまとめる。	○変える条件と、その他の条件を整理し、変える条件以外の条件を揃えることを確認する。
3	・振れ幅が広いときと狭いときでは振り子の1往復する時間に違いがあるか調べる。	○班ごとにストップウォッチ、デジタルカメラ、三脚を用意し、必要に応じていつでも使えるようにする。
4	・糸の長さが長い時と短い時では、振り子の1往復する時間に違いがあるか調べる。 (本時)	○1往復する時間を比べながら、動画の映像から分かることも実験カードに記録するよう助言する。 (コマ送りしたときの振り子の位置など)
5	・おもりの重さが重い時と軽い時とでは、振り子の1往復する時間に違いがあるか調べる。	○クラス全体に情報を共有化できるようにデジタルカメラをパソコンにつないで大型液晶テレビに映し出すことができるようにする。
6	○実験結果から分かったことをクラス全体で確認し、まとめる。 ・振れ幅を変えても振り子が1往復する時間はほぼ変わらない。 ・糸の長さを変えたと振り子が1往復する時間が変わる。 ・糸が長いと遅く、短いと速い。 ・おもりの重さを変えても振り子が1往復する時間はほぼ変わらない。 ・振れ幅は大きい方がおもりが速く動くけど、動く長さも長いから1往復する時間が変わらない。 ・おもりの重さは、動きにはあまり関係がない。 ・糸の長さでは動きの違いがはっきりしていた。	○前時までの映像もとっておき、テレビに映して再現することで、確認ができるようにする。
7	○学習したことをもとに振り子を使ったものづくりをする。 ・振り子を組み合わせたおもちゃ ・メトロノーム ・1秒振り子 など	○1時間で作れるおもちゃなどの例をあげて簡単に作れるようにする。

9 本時目標

糸の長さが長い場合と短い場合では、振り子の振れ方や1往復する時間に違いがあるか調べることができる。

10 本時展開

学習活動（○）と予想される児童の反応（・）	評価（◎）支援（☆） 視聴覚機器使用（★）
○本時の問題を確認する。 糸の長さのちがいでふりこの1往復する時間にちがいがあるのだろうか。 ○考えた予想をもとに実験をする。 （予想） ・ふれはばの角度を変えるとふれ方が大きくなるから長い方がふれ方が大きくなると思う。 ・角度では1往復する時間は変わらなかったから、糸の長さが変わっても1往復する時間は変わらないと思う。 ・糸が短い方が小さくゆれると思うから1往復する時間も短いと思う。 （実験） ・糸の長さ25cmと50cmで比べてみよう。 ・おもりや振れ幅の角度などのほかの条件は同じにしている。 ・振れ幅は30°で比べてみよう。 ・何回かふれてから測ってみよう。 ・ストップウォッチで測ってみよう。10往復してから平均を出す。 ・デジタルカメラの動画で撮影しよう。 ・再生してコマ送りで見てみよう。 ・2種類の長さを同時に測り、撮影してみよう。 ・再生して一時停止すると、ふれ方のちがいがわかる。 ・ここで短い方が長い方を抜いている。 ・糸が短い方が1往復する時間が短い。 ○実験結果をまとめる。 ・ストップウォッチの結果では糸が長いほどふりこの1往復する時間が長くなることが計算で分かった。 ・動画の再生を見ると、ふりこは糸が長い方が1往復する時間が長いことが画像を見て分かった。 （考察） 糸の長さが長いほど、ふりこの1往復する時間は長くなる。	◆（指導） 安全面や正しい実験・観察方法についてはどの場面でも指導をしていく。 ☆振れ幅に続いての実験である。あらかじめ予想を学習カードに書かせておき、すぐに実験にとりかかれるようにする。 ☆糸の長さ以外の条件は同じに揃えることを確認する。 ◎条件を揃えて実験しているか。 ☆ダブルクリップをスタンドに付けて糸をずらすことで糸の長さを変えられるようにする。 ☆必要に応じてストップウォッチで計測したり、デジタルカメラを使ったりできるように各班に準備する。 ◎実験に適した使い方で器具や機器を使って実験しているか。 ★デジタルカメラの動画を一時停止・コマ送り・スローにしてみたり、大型テレビに映すなどして、動きの違いを視覚的にとらえる活用をする。 ◎実験結果から分かったこと（考察）を実験カードにまとめているか。