

第5学年1組 理科学習指導案

【日時】令和3年7月21日(水)9:45～10:30 【場所】理科室 【指導者】青山 幹郎

本授業の主張点

本授業では、振り子の運動について「量的・関係的」という理科の見方で捉え、条件を制御しながら適切な方法を児童自身が判断・選択して、振り子の規則性を追究する児童の姿を目指します。

1 単元名 振り子の運動

2 単元の構想

(1) 単元について

本単元は、第3学年「A(2)風とゴムの力の働き」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうち、「エネルギーの捉え方」に関わるものであり、第6学年「A(3)てこの規則性」の学習につながるものである。ここでは、児童が、振り子が1往復する時間に着目して、おもりの重さや振り子の長さなどの条件を制御しながら調べる活動を通して、資質・能力を育成することがねらいである。身の回りには、ブランコや振り子時計、メトロノームなど利用されている物も多く、本単元で学ぶいくつかの要因が身の回りの物から考えやすい。また、児童が3つの条件を制御して実験しやすく、「エネルギー」を捉えることに適している。

(2) 児童と指導について

児童は、今までブランコで遊んだり、振り子時計やメトロノームなど、振り子を利用した道具に触れたりしてきているが、経験には個人差がある。また、「植物の発芽や成長」の単元において、条件を制御しながら実験をした経験はあるが、複数の要因に目を向けることができなかつたり、どのような方法をとれば実験できそうかイメージできなかつたりしていた。考察する過程では、実験の結果を見て解釈し、考察することを苦手としている児童が少なくない。

指導にあたっては、単元導入において、振り子を作って拍を合わせる自由試行の時間を設定し、体験させることが必要であると考え。メトロノームと同じリズムで動く振り子を作る活動を仕組み、振り子の時間に関係する要因として考えられる、振り子の長さ、振り子の重さ、振れ幅に気付かせたい。単元の展開では、振り子の規則性について、「量的・関係的」という見方を働かせて問題を見つけ、条件を制御しながら適切な実験方法を発想することができるようにしたい。そこで、条件を表に整理したり、方法を全体で吟味したりしていく活動を充実していく。単元終末では、学んだことを他の場面に活かしていけるようにしていくために、2秒振り子を作る課題を与える。単元全体を通して、ふりこの1往復する時間と要因の関係を探ることを通して、身の回りの自然事象についても、いくつかの要因との関係に着目できるようになると考える。

本時では、おもりの重さの違うブランコ型の2つの振り子の動きを提示することで、おもりの重さと1往復する時間に着目した気づきから問題を見いださせたい。仮説を立てる過程では、チャートを使って考えさせることで、自分の思考を可視化させたり、結果の見通しをもたせたりしていく。実験方法を考える過程では、基準となる振り子の条件と比較できるような表を準備することで、振り子の長さや振れ幅の要因を制御する考え方を働かせることができるようにする。また、各グループがタブレットで撮影した振り子を比較しながら判断・選択を迫ることで、振り子の長さを制御した適切な方法を考えることができるようにする。最後に、考察の過程では、結果から言えることを個人で考え、それをグループで合意形成することで、より適切な考えをつくることができるようにしたい。

3 単元の目標

振り子が1往復する時間に着目して、おもりの重さや振り子の長さなどの条件を制御しながら調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けることができるようにする。また、予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を身に付けることができるようにする。

4 単元の評価規準

ア 振り子が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、振り子の長さによって変わることを理解し、観察、実験などに関する技能を身に付けている。 【知・技】

イ 振り子の運動の規則性について追究する中で、振り子が1往復する時間に関係する条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現している。 【思・判・表】

ウ 振り子の運動についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 【主】

5 本時の指導（5/7）

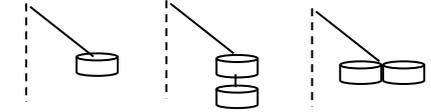
(1) 目標

振り子の運動の規則性について、おもりの重さと振り子が1往復する時間を調べる活動を通して、実験の結果を基に自分の考えを説明することができるようにする。

(2) 評価規準

イ おもりの重さと振り子が1往復する時間について、実験の結果を根拠に自分の考えを表現している。 【思考・判断・表現】

(3) 本時の展開

| 学習活動と児童の反応（・） | 教師の働きかけと形成的評価（◆） | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------|-------|---|--------|-------|-------|-------|--------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|--|
| <p>1 重さの違う振り子の動きを観て、学習問題を立てる。 (5分)</p> <p>・おもりの重さは関係があるのかな？ないのかな？</p> | <p>1 重さと1往復する時間の関係に着目して問題を見いだすために、ブランコ型の2種類の振り子が端から端まで動く様子を観て気付きを交流するように促す。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ふりこの1往復する時間は、おもりの重さによって変わるのだろうか。</p> <p>2 チャートを使って仮説を立てる。 (5分)</p> <p>おもりの重さ ↓ 変える ↑ ↓ 時間は変わる 時間は変わらない</p> | <p>2 自分の思考を可視化し、結果の見通しをもつために、おもりの重さを変えるとどうなるかをチャートにかく。</p> <p>◆自分の考えをチャートにかくことができるか。(ノート)【思・判・表】 B 1往復する時間がどうなるか結果の予想を記述している。 →既習内容や生活経験を基に、どうなるか考えるように促す。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>3 条件を整理し、妥当な方法を吟味する。 (10分)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>基準</th> <th>①</th> <th>②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ふりこの長さ</td> <td>50 cm</td> <td>50 cm</td> <td>50 cm</td> </tr> <tr> <td>おもりの重さ</td> <td>10 g</td> <td>30 g</td> <td>5 g</td> </tr> <tr> <td>ふれはば</td> <td>30°</td> <td>30°</td> <td>30°</td> </tr> </tbody> </table> <p></p> | | 基準 | ① | ② | ふりこの長さ | 50 cm | 50 cm | 50 cm | おもりの重さ | 10 g | 30 g | 5 g | ふれはば | 30° | 30° | 30° | <p>3-(1) おもりの重さ以外の要因（振り子の長さ、振れ幅）を制御して計画できるように、基準とする条件と比較しながら考え、表に具体的な数字を記入するように促す。</p> <p>3-(2) グループで実験道具を準備してタブレットで撮り、比較しながら妥当な方法を選択・判断することで、条件を制御できているかを考えることができるようにする。</p> <p>3-(3) おもりの吊るし方の違いを問うことで、おもりを縦に吊るすとふりこの長さが変わること気付くことができるようにする。</p> |
| | 基準 | ① | ② | | | | | | | | | | | | | | |
| ふりこの長さ | 50 cm | 50 cm | 50 cm | | | | | | | | | | | | | | |
| おもりの重さ | 10 g | 30 g | 5 g | | | | | | | | | | | | | | |
| ふれはば | 30° | 30° | 30° | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>4 各グループで実験に取り組み、結果を表に整理する。 (15分)</p> <p>・30gでも時間は変わらないぞ。50gにしたらどうかな？</p> <p>・10gより軽くしたらどうなるだろう。</p> | <p>4-(1) 協力しながら実験できるようにするために、ローテーションしながら役割を分担して取り組むように促す。</p> <p>4-(2) グループで決めた1つ目の実験が終わったら、おもりの重さを変えて試してよいことを伝え、次の実験に取り組み、できるだけ多くの結果が出るようにする。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>5 結果を交流し、結果から言えることをまとめる。 (7分)</p> <p>・みんなの考えたことをまとめると、やっぱりおもりを重くしても軽くしても1往復の時間は変わらない。</p> <p>・自分の考えたことは間違いないな。</p> | <p>5-(1) 全体の実験結果の傾向を視覚的に捉えるために、ドットプロットにグループの結果をシールで貼るようにする。</p> <p>5-(2) 結果から妥当な考えを形成することができるように、自分の学びを振り返りながら考えをまとめ、グループで交流して確かめるようにする。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ふりこの1往復する時間は、おもりの重さによって変わらない。</p> <p>6 他の場面について考える。 (3分)</p> <p>・今日の実験では、おもりの重さによって変わらないから、大人でも子供でも1往復する時間は変わらないと思う。</p> | <p>6 本時の学びを生活につなげるように、導入で提示した事象を基に、ブランコに大人と子供が乗った場合に、1往復する時間がどうなるのかを問い、考えたことを交流するように促す。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |