

# 理科 公開授業 指導案

＜授業者＞ 名和 義恭	＜公開学級＞ 3年B組	＜場所＞ 南舎1階理科室
-------------	-------------	--------------

1 単元名 運動とエネルギー 「位置エネルギーと運動エネルギー」(本時 26/33)

2 教材について

小学校では、「振り子の規則性(第5学年)」「この規則性(第6学年)」について学習した。中学校では、「(1)身近な物理現象(第1学年)」について学習している。この単元「運動とエネルギー」は、日常生活や社会と関連付けながら、運動や力の規則性、物理的な概念を学ぶ単元である。ここでは、「力のつり合いや力の合成と分解について実験を行い、その結果を分析して解釈させる中で力の基本的な性質を理解する。また、物体の運動について観察、実験を行い、力と物体の運動とを関連付けてとらえ、運動の規則性に気付かせるとともに、力学的エネルギーに関する実験を行い、仕事の概念を導入してエネルギーの移り変わりと保存について理解し、日常生活や社会と関連付けながら運動とエネルギーの見方や考え方を養うことが主なねらいである。(中学校学習指導要領解説 理科編 より)。

この単元では、自転車で坂をくだる場合や体育大会での綱引きなど社会や日常生活で見られる運動の速さの変化の規則性や力のつり合いについて、力学台車などの運動やその原動力になる力の大きさを記録タイマーやニュートンばかりを使い、速さや力の大きさを測ることで見出していく。また、実験を通して得た規則性や概念を他の身近な運動にも見出すことは、興味関心をもつ機会だとも考える。

本時では斜面上を転がる小球を木片に衝突させる実験において、同じ高さから斜面の傾きを変えて実験をする。木片に小球がする仕事が等しくなることを、力学的エネルギーと仕事という言葉を使って説明することを通して、科学的な表現力を高めたいと考え、位置づけた。

3 研究に関わって

## 研究内容(1)主体的・対話的な追究活動の工夫

### ウ：追究活動を深める資料・ICTの効果的な活用

3年B組の生徒にアンケートを行った。「小グループでの活動や自然な教え合いは自分にとってプラスになったと思うか」に対して94%だった。これは、半年前に全校研究会で行った結果と同じである。この結果から個人で追究する時間を十分にとって、グループや小集団で交流することで自分の意見が深まっていくと考えた。そこで本時は、自分の考えを持った後、仲間と交流する時間を十分に確保し、グループで教え合いをする。自分の考えの根拠がタブレット上に表示されるので、考えが伝わりやすくなり自分の考えとその根拠を比較するなかで追究が深まると考えた。

手立て① SKYMENYUで結果を共有し、個人追究後、実験でグループ交流を行う。

## 研究内容(2)自己肯定感の向上を促す終末の工夫

### イ：学習内容の定着ができる評価問題や活動の在り方

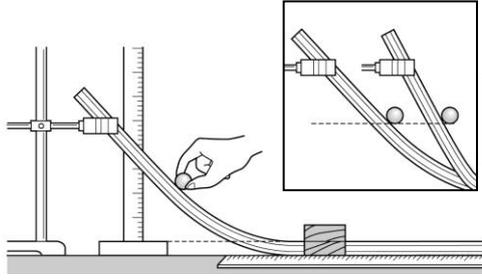
「まとめを書く、まとめを交流する時間は自分にとってプラスか」は94%が肯定的であった。考えたまとめを聞き合うことによって、自分の考えをより確かなものにしていけると考えた。そこで本時は、グループで説明する。全体交流で明らかにしたキーワードを用いて、ペアで互いに説明し合うことを通して理解度の定着を図る。理解度を自己評価することで、自己の変容に気付き自己肯定感の向上を促す。

手立て② キーワードを用いてペアで互いに説明し合う。また、学習内容の理解度を自己評価する。

4 本時のねらい

斜面の角度を変えて、同じ高さから小球をプラスチック片に衝突させる実験を通して、小球の高さが同じならば、角度に関係なく同じ距離だけプラスチック片が動くことに気づき、落下前の小球の持つ位置エネルギーと衝突直前の運動エネルギーが等しいことを説明することができる。

5 本時の展開

	学習活動	指導・援助 留意点																																				
導入	<p>1.予想をたてる</p> <p>○斜面の傾きを変えたとき、小球が木片を移動させる距離はどうか。ただし、高さや質量は同じとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>傾きが急だから、遠くまで移動する</li> <li>高さが同じだから変わらない</li> </ul> <p>2. 課題を提示する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前時の復習として小球の重さ、転がす高さを大きくしたときに、木片の移動距離が大きくなることを演示して見せる。</li> <li>本時では、斜面の傾きの大きさが変わるのみで、高さが変化しないことを確かめる。</li> </ul>																																				
																																						
	<p>高さ、質量を変えずに斜面の傾きを変えたとき、木片の移動距離はどのようになるのだろうか</p>																																					
展開	<p>3.実験を行う。</p> <p>4. 結果を確認する。</p> <table border="1" data-bbox="183 1120 1082 1272"> <thead> <tr> <th>回数</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>傾き小</td> <td>6.6</td> <td>6.6</td> <td>7</td> <td>7.2</td> <td>7</td> <td>7.9</td> <td>6.8</td> <td>6.3</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>6.9</td> </tr> <tr> <td>傾き大</td> <td>5.8</td> <td>7</td> <td>7.5</td> <td>7.2</td> <td>7</td> <td>7.2</td> <td>7.3</td> <td>7.2</td> <td>7.1</td> <td>7.1</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	傾き小	6.6	6.6	7	7.2	7	7.9	6.8	6.3	7	7	6.9	傾き大	5.8	7	7.5	7.2	7	7.2	7.3	7.2	7.1	7.1	7	<p><b>研究内容(1)ーウ</b></p> <p>SKYMENYU 上の実験の結果を共有し、個人追究後、実験グループでグループ交流を行う。交流することによって自分と仲間の考えを比較し、自分の考えを深めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ヒントカードを出し、他のグループの意見を参考にするように促したりすることで、考えを見いだすことができるようにする。</li> </ul>
回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均																											
傾き小	6.6	6.6	7	7.2	7	7.9	6.8	6.3	7	7	6.9																											
傾き大	5.8	7	7.5	7.2	7	7.2	7.3	7.2	7.1	7.1	7																											
終末	<p>5. SKYMENYU の発表ノートに結果とともに自分の考えを記入し、実験グループでグループ交流をする。</p> <p>6. 考えたことを全体で交流し、キーワードを明らかにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>傾きの大きさを変えても、木片の移動距離は変わらなかった。</li> <li>高さが同じだから、位置エネルギーは等しい。</li> <li>いずれの場合も転がす前に小球のもっている位置エネルギーは等しいため、物体のもつ運動エネルギーは等しくなるだろう。</li> </ul> <p>7. 明らかになったキーワードをもとに、まとめを行う。</p> <p>キーワード：位置エネルギー、運動エネルギー、移動距離</p> <p>斜面の傾きを変えたとき、小球の持つ位置エネルギーは等しいので運動エネルギーも等しくなる。そのため木片の移動距離も等しい。</p> <p>8.運動エネルギーが、同じであることを確かめるために速さを測る演示実験を行う。</p>	<p><b>研究内容(2)ーイ</b></p> <p>キーワードを用いてペアで互いに説明し合う。また、学習内容の理解度を自己評価する。</p> <p>&lt;理解度の自己評価&gt;</p> <p>A:手助けなしで説明できた。</p> <p>B:助言を得て説明できた。</p> <p>C:説明することができなかった。</p> <p><b>【評価規準】&lt;思考判断表現&gt;</b></p> <p>傾きが変わっても、高さと質量が同じならば木片の移動距離は変わらないことを、エネルギーという言葉で説明することができる。</p> <p>評価方法 発言・授業ノート</p>																																				