

自分の思考過程や考えを可視化，顕在化させる活動の工夫

問題を科学的に解決するためには

小学校学習指導要領解説理科編では、「問題を科学的に解決する」とは、「自然の事物・現象についての問題を，実証性，再現性，客観性などといった条件を検討する手続きを重視しながら解決していく」と示されています。この三つの条件を満たすためには，曖昧な予想ではなく，検証可能な仮説を発想し，観察，実験を通して問題解決していく必要があります。そこで，仮説検証シートを活用することで，検証可能な仮説の発想や実証性を満たした検証方法の立案ができるようにします。

3つの条件の手続きとは・・・

**実証性**  
考えられた仮説が観察，実験などによって検討することができる条件

**再現性**  
仮説を観察，実験などを通して実証するとき，人や時間や場所を変えて複数回行っても同一の実験条件下では，同一の結果が得られるという条件

**客観性**  
実証性や再現性という条件を満足することにより，多くの人がよって承認され公認されるという条件

【出典：小学校学習指導要領解説理科編より】



**実証性**  
仮説と観察，実験の方法の整合性を図る

**再現性**  
同じ条件で，複数回実験を行い同じ実験結果を得る

**客観性**  
仮説や実験結果を関連付けて考察をする



仮説検証シートの活用

まず，児童が自然の事物・現象の提示や自由な試行活動から見いだした自然の事物・現象に変化を与えると考えられる要因（以下，変化の要因）を図や言葉で書きます。次に，それを基に結果を見通した仮説を発想します。最後に，仮説を検証するために，観察，実験の方法を立案します。このように，問題解決過程における児童の一連の思考を可視化する仮説検証シートを活用します。

① 自然の事物・現象の提示や自由な試行活動による気づきや疑問の中から，**変化の原因**を見だし，図や言葉（一言）で表現する。

② ①で示した変化の要因を基に仮説を立て，何が（対象）どうなるのか（結果の見通し）を記述する。

③ 「仮説と実験方法の整合性が図られているか」、「得られる結果で仮説を確かめられるのか」を考慮することで，仮説と観察，実験の方法の整合性を図る。

④ 再度，実験の目的を確認するために，この実験を計画した理由を記述する。

主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善のポイント

仮説検証シートを活用することで，児童が自ら変化の要因を見だし，結果の見通しを伴った仮説を発想できるようになる。そして，仮説を確かめるための観察，実験方法を発想することで，実証性を満たすことができるようになる。また，仮説を検証するために複数回実験に取り組んで，再現性を満たすことができるようになる。それが科学的に解決する力の育成につながる。

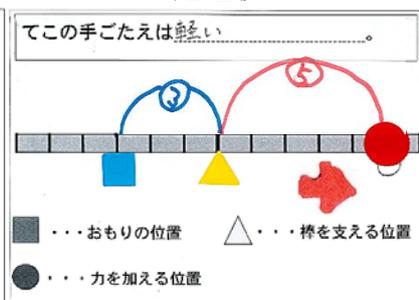
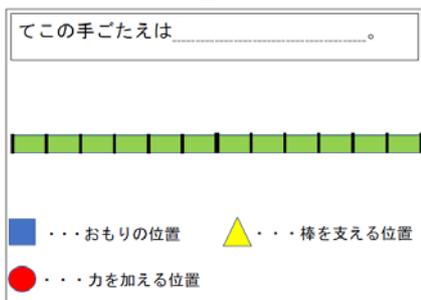
(様式)

授業改善の工夫	自分の思考過程や考えを可視化、顕在化させる活動の工夫
---------	----------------------------

小学校理科 学習指導案 第6学年	
単元名	「てこのはたらき」(東京書籍 6年)
単元のねらい	加える力の位置や大きさに着目して、これらの条件とてこの働きとの関係を多面的に調べる活動を通して、てこの規則性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とともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することができる。
単元の流れ	「てこのはたらき」総時数8時間 第一次 てこのはたらき(3時間)【事例有】 第二次 てこが水平につり合うとき(4時間) 第三次 てこを利用した道具(1時間)
準備物	第一次 <input type="checkbox"/> おもり <input type="checkbox"/> 長くて丈夫な棒(体育棒など) <input type="checkbox"/> 枕木(支点用) <input type="checkbox"/> 台(木の椅子など) <input type="checkbox"/> ワークシート※ <sup>1</sup> (自由な試行活動で使用) <input type="checkbox"/> 仮説検証シート※ <sup>2</sup>
	第二次 <input type="checkbox"/> 実験用てこ <input type="checkbox"/> おもり(粘土など) <input type="checkbox"/> 上皿天秤 <input type="checkbox"/> 分銅 <input type="checkbox"/> 仮説検証シート
	第三次 <input type="checkbox"/> はさみ <input type="checkbox"/> ペンチ <input type="checkbox"/> せんぬき <input type="checkbox"/> ピンセット <input type="checkbox"/> クリップ <input type="checkbox"/> つめ切り

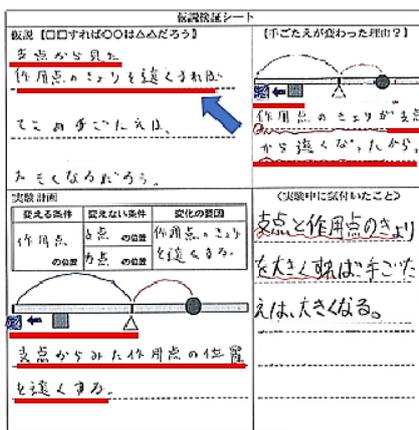
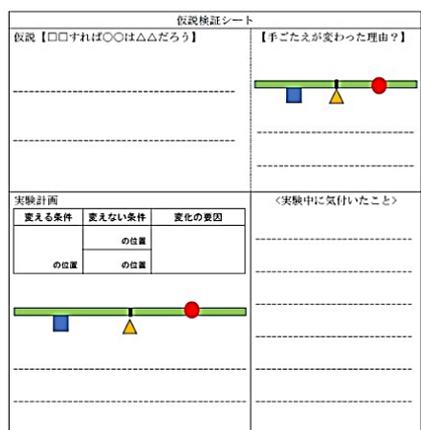
記述前

記述後



※1 ワークシート

自由な試行活動時に、手ごたえが変化する際の支点、力点、作用点の位置と支点からの距離をかかせ、変化の要因に焦点化できるようにするために使用



※2 仮説検証シート

自由な試行活動から変化の要因を見いだす。それを基に結果を見通した仮説を立て、仮説を検証するために、どのような観察、実験をすればよいのか、児童の一連の思考を可視化するために使用

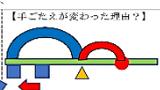
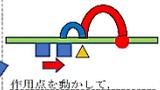
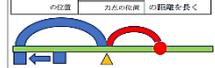
本時のねらい（第1時）

てこを使っておもりを持ち上げる自由な試行活動を通して、手ごたえが変わる変化の要因を見だし、仮説や実験計画を立案することができる。

児童に示す本時のねらい

てこの手ごたえが大きいときと小さいときでは、てこにどのようなちがいがあのだろうか。

学習過程（1／8）

段階	学習内容・児童の活動	時間	○指導上の留意点 ◆評価基準												
導入	<p>1 本時の問題を見いだす。</p> <p>(1) 自由な試行活動を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直接おもりを持ち上げる活動</li> <li>・てこを使って持ち上げる活動</li> </ul> <p>(2) 力点, 支点, 作用点などの用語を確認し, ワークシートに記述する。</p> <p>(3) 問題を見いだす。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>てこの手ごたえが大きいときと小さいときでは、てこにどのようなちがいがあのだろうか。</p> </div>	<p>15</p> <p>(2)</p> <p>(8)</p> <p>(5)</p>	<p>○ 実体験を基に手ごたえを比較できるようにするために, 自由な試行活動の時間を設定する。</p> <p>○ 差異点や共通点を基にワークシートを分類・整理することで, 問題を見いだすことができるようにする。</p>												
展開	<p>2 仮説を発想する。</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>仮説検証シート</p> <p>仮説【□□すれば○は△△だろうか】</p> <p>支点と作用点の距離を長くすれば</p> <p>てこの手ごたえは</p> <p>大きくなるだろう。</p>  <p>作用点を動かして、</p> <p>支点からの距離を長くする</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>仮説検証シート</p> <p>仮説【□□すれば○は△△だろうか】</p> <p>支点と作用点の距離を短くすれば</p> <p>てこの手ごたえは</p> <p>小さくなるだろう。</p>  <p>作用点を動かして、</p> <p>支点からの距離を短くする</p> </div> </div> <p>3 観察, 実験の計画を立案する。</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>実験計画</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <th>変える条件</th> <th>変えない条件</th> <th>変化の要因</th> </tr> <tr> <td>作用点の位置</td> <td>力点の位置</td> <td>支点と作用点の距離を長く</td> </tr> </table>  <p>①基準でおもりをもちあげる。</p> <p>②作用点を左にずらして、おもりをもち上げる。</p> <p>③基準と手ごたえを比べる。</p> <p>理由</p> <p>自由に試していた時に、支点と作用点の違いが大きいとき手ごたえが小さく感じたから</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>実験計画</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <th>変える条件</th> <th>変えない条件</th> <th>変化の要因</th> </tr> <tr> <td>作用点の位置</td> <td>力点の位置</td> <td>支点と作用点の距離を短く</td> </tr> </table>  <p>①基準でおもりをもち上げる。</p> <p>②作用点を右にずらして、おもりをもち上げる。</p> <p>③基準とてごたえを比べる。</p> <p>理由</p> <p>自由に試していた時に、支点と作用点の違いが小さいとき手ごたえが大きくなったと感じたから</p> </div> </div>	変える条件	変えない条件	変化の要因	作用点の位置	力点の位置	支点と作用点の距離を長く	変える条件	変えない条件	変化の要因	作用点の位置	力点の位置	支点と作用点の距離を短く	<p>15</p> <p>12</p>	<p>○ 自由な試行活動のワークシートを基に, 仮説検証シートの右上の図を描くことで, 変化の要因を焦点化できるようにする。</p> <p>○ 図に支点からの距離をかきこむことで, 支点からの距離が手ごたえを変化させる要因であると見いだせるようにする。</p> <p>○ 「この実験からどんな結果が得られるのか」「その結果から仮説を検証できるのか」という視点で検討することで, より仮説と実験計画の整合性を図れるようにする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>思考・判断・表現【発言・仮説検証シート】</p> <p>◆問題に対して変化の要因を見だし, 自分の仮説を確かめるための実験方法を考え, 表現することができる。</p> </div>
変える条件	変えない条件	変化の要因													
作用点の位置	力点の位置	支点と作用点の距離を長く													
変える条件	変えない条件	変化の要因													
作用点の位置	力点の位置	支点と作用点の距離を短く													
まとめ	<p>4 学習を振り返り, 次時を見通す。</p> <p>(1) 理科日記を書く。</p> <p>(2) 次時への見通しをもつ。</p>	<p>3</p>	<p>○ 「今日の授業で大事なこと」, 「新たに疑問に思ったこと」 「生活との共通点」 の視点から記述することで, 自身の学びの過程や変容を自覚できるようにする。</p>												