

理科学習指導案

1. 日時 平成25年(2013年)11月8日(金) 6校時

2. 学年・組 第6学年

3. 場所 教室

4. 単元名 「てこのはたらき」

5. 単元目標

生活に見られるてこについて、興味・関心を持って追究する活動を通して、てこの規則性について推論する能力を育てるとともに、それらについての理解をはかり、てこの規則性についての見方や考え方を持つことができるようにする。

6. 評価規準

【自然事象への関心・意欲・態度】

- ①棒を使い、小さな力で重い物を持ち上げられることに興味・関心をもち、てこのしくみやはたらきを調べようとしている。
- ②てこのはたらきが使われている道具に興味・関心をもち、どのようにてこが使われているか調べようとしている。
- ③てこのつり合いについて興味・関心をもち、てこがつり合うときの規則性について調べようとしている。
- ④日常生活で使われているてこの規則性を利用した道具の良さを見直している。

【科学的な思考・表現】

- ①てこのはたらきについて、予想や仮説をもち、推論しながら追究し、表現している。
- ②てこがつり合うときのおもりの重さや支点からの距離を関係づけながら追究し、表現している。
- ③てこの規則性について、実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて考え、自分の考えを表現している。

【観察・実験の技能】

- ①てこのはたらきの規則性を調べ、その過程や結果を記録している。
- ②てこのつり合いの規則性を活用したおもちゃを作っている。

【自然事象についての知識・理解】

- ①てこで物を持ち上げるときの手応えは、支点から力点までの距離、支点から作用点までの距離で変わることを理解している。
- ②身の回りには、てこのはたらきを利用した道具があることを理解している。
- ③てこのつり合いの規則性は支点からの距離と力の大きさの積に関係していることを理解している。
- ④支点から等距離に物をつるして棒が水平になったとき、物の重さが等しいことを理解している。

7. 単元観

てこの理論は日常生活の多くのところで活用されている。ここでは、その基礎となったてこを使って物を持ち上げるときのはたらきや規則性について、子ども達に学習させる。そこでどんな学習内容を身につけさせるかと言えば、次の3点に集約することができる。

・水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして棒が水平になったとき、物の重さは等しいこと

・力を加える位置や大きさを変えると、てこを傾けるはたらきが変わり、てこがつり合うときにはそれらの間に規則性があること

・身の回りには、てこの規則性を利用した道具があること

まとめてしまえば、きわめて事象として当たり前のことであるが、そこに到達させる過程の中で、様々な実験や体験をさせ、それをもとに科学的に推論していく姿勢を持たせていきたい。それができるようになっていくことが、理科でしか得られない学力となるものだと考える。

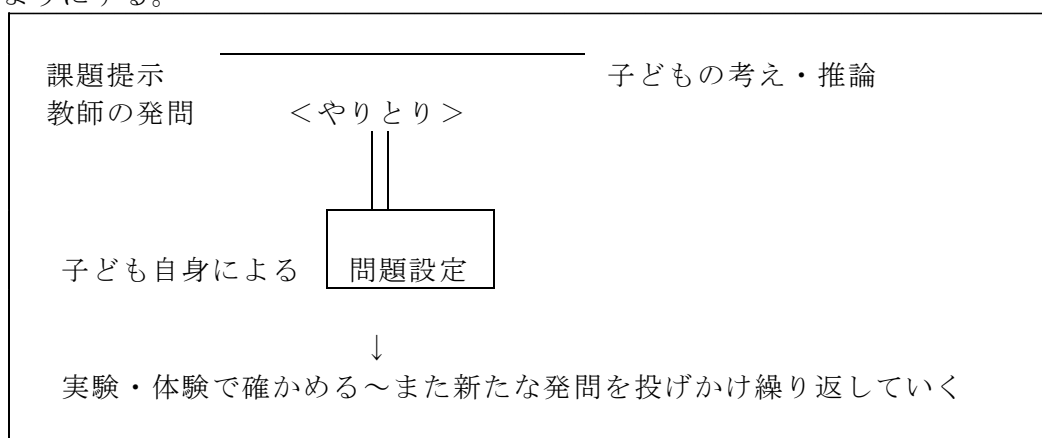
8. 児童の実態

9. テーマを具現化するための本時における手だて

テーマ「豊かな学びを創り出す のびっ子の育ち」

サブテーマ「子どものおもいに寄り添った 主体的な問題解決の授業づくり」

① 課題提示や教師の発問から、なるべく多くの子どもたちの考えを出させ、そこから問題を設定し、それを実験で確かめていく流れの授業にすることで、子どもの思いに寄り添い、主体的に課題を作れるようにする。



※具体的な流れは、11.の本時計画を参照

②子ども達が自分の考えをまとめるのに、なるべく分かりやすく、書きやすいワークシートを用意する。そこに自分の推論や分かったことを書いて表現できるようにと、うながしたい。

③また、教科書については、子どもの主体的な考えを促すために、必要ある時のみ、限定的に使用させる。

10. 指導計画（全10時間）

教師の投げかけ
(発問・課題提示)

予想される子どもの
考えや活動

次	学習活動	時間	教師の指導・支援	評価の観点と方法
<p>第1次 てこのつり 合いとかた むき</p>	<p>①本時</p> <div data-bbox="320 445 759 521" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>人参にたこ糸を結んでぶらさげ つり合いをとってみよう。</p> </div> <div data-bbox="320 562 759 638" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>どうしてつり合ったのか、その 理由を考えよう。</p> </div> <div data-bbox="320 678 759 956" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>・つり合った点から左右の重さ が同じ ・つり合った点から左右の体積 が同じ ・つり合った点から左右の距離 が違うことが関係しているの ではないか</p> </div> <p>・自分たちの考えを確かめる方法 を考えさせる。</p> <p>②</p> <p>・①で考えた方法で自分たちの考 えが正しかったか、確かめさせる ↓ ○重さも体積も同じではない。距 離が違うことが関係しているの ではないか～次時に実験用でこで考 えようと投げかける。</p> <p>③</p> <div data-bbox="320 1496 745 1653" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>(実験用) てこがつり合うた めにはおもりの重さや位置に よって、どのように変わるのだ ろうか。</p> </div> <div data-bbox="320 1693 745 1850" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>・真ん中から等距離で重さが同 じならつり合う ・重さが半分でも倍の距離のと ころにつるせば、つり合う。</p> </div>	<p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・グループで予想させ ながら活動させる。 ・ワークシートをもと に発表させる。 ・結果とわかったこと をワークシートに記 述させて、発表させ る。 ・グループで自由に活 動させ、いろいろな 気づきを出させる。 	<p>【関・意・態】 行動観察</p> <p>【思考・表現】 ワークシートへの記 述から</p> <p>【関・意・態】 行動観察とワークシ ートへの記述から</p> <p>【関・意・態】 行動観察とワークシ ートへの記述から</p>

	<p>④</p> <p>てこがつり合った時はどうい う場合があったのか、発表しよ う。</p> <p>つり合う時の「決まり」はない のだろうか。予想してみよう。</p> <p>・真ん中から同じ距離なら同じ 重さでつり合う。 ・真ん中から2倍の距離なら、 重さは半分になる。 ・真ん中から3倍の距離なら、 重さは3分の1でつり合う。</p> <p>・もう一度、活動させ、予想通り か確認し、発表する。</p> <p>⑤</p> <p>・前時の決まりを使って、てこを つり合わせる活動をさせる。</p> <p>・てこがつり合う「決まり」をま とめた形でどう表現すれば良いか 考え、ワークシートに書き、発表 する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートをもと に発表させる。 ・予想をワークシート に書かせて、発表さ せる。 ・結果とわかったこと をワークシートに記 述させて、発表させ る。 ・様々なつり合う場合 を出させながら（ワ ークシートにつり合 う場合を全て書かせ る）、確認し合い、 その中で軽い重り でもつり合う場合に注 目させる。 ・表現の仕方の良いと ころをまとめ、全員 に確認させる。 	<p>【関・意・態】 行動観察とワークシ ートへの記述から</p> <p>【思考・表現】 ワークシートへの 記述と発言から</p> <p>【知識・理解】 ワークシートへの記 述から</p>
<p>第2次 てこのはた らき</p>	<p>⑥</p> <p>棒を使って、重い砂袋を一番楽 に持ち上げるにはどうしたら いいか、考えよう。</p> <p>・真ん中から一番距離のあると ころへ力をかければいい。</p> <p>・重い砂袋が12kgとして、一 番端に何kgの砂袋をつるせばつ り合うか、計算して求める。</p> <p>・てこの3つの点について、その 名称を知る。そして、力点への力 のかけ方が一番小さくてもすむ重 りの持ち上げ方を考える。</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・予想をワークシート に書かせる。 ・前時の「決まり」か ら導き出させる。 ・ワークシートにその 一番小さくてもすむ 場合の3点の位置を 記入させる。 	<p>【知識・理解】 ワークシートへの記 述から</p> <p>【思考・表現】 ワークシートへの 記述と発言から</p>

	<p>⑦</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時に確かめたことをもう一度まとめる。 「てこを使ってものを小さな力で持ち上げるためには…」どうすれば良いのか、まとめた形で記述する。 ・（実験用）てこでの3点を確認し、様々な場合を提示し、それぞれ一番小さい重りでつり合わせるためにはどうすれば良いか考え、その理由を発表する。 			<p>【知識・理解】 ワークシートへの記述から</p> <p>【思考・表現】 ワークシートへの記述と発言から</p>
<p>第3次 てこを利用した道具</p>	<p>⑧</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教科書を読み、てこの考えを利用した様々な道具を知る。 また、てこから作られた「てんびん」についても、それで重さが量れることを理解する。 ・てこの考えを利用し、つり合いを考えながら、モビールを作るための設計図を作る。 <p>⑨・⑩</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モビール作りを、つり合いを考えながら行う。 	<p>3</p>		<p>【関・意・態】 設計図作りにおける行動観察から</p>

11. 本時計画 (1/10)

(1) 本時の目標

- ・人参を糸でぶら下げつり合いを取り、つり合った時、何の関係しているのか予想を立て、その予想を確かめる方法を考えることができる。

(2) 本時の展開

学習活動	○予想される子どもの反応	☆準備・【評価】
<p>・材質・太さが同じ棒を教師が提示し、それを糸でつり下げてつり合わせるにはどうしたら良いかと投げかけ、子どもたちとやりとりしながらつり合わせてみる。</p> <p>・つり合うとはどういうことか確かめる。</p> <p>・人参を取り出させ、それにたこ糸を結びつけてぶら下げ、つり合いをとらせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">(発問) なぜつり合っているのか、その理由を考えよう。</div> <p>・考えた意見を発表させる。</p> <p>・互いの考えをどう思うか、全体で話し合わせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">(発問) 予想したことを確かめるにはどういう方法が考えられるか、考えてみよう。</div> <p>・考えた方法を発表させる。</p>	<p>○棒が左右どちらにも傾かず水平になっている。～板書する。</p> <p>・ワークシートに理由を書かせる。</p> <p>○結んだところから、左右の重さが同じだから。</p> <p>○結んだところから、左右の体積が同じだから。</p> <p>○結んだところから、左右の長さが関係している。</p> <p>※もし、1つの考えに固まってしまった時、他に考えられることはないか、教師から疑問を出してみる。</p> <p>○見た目で体積は違うことがわかる。</p> <p>○長さが違って左右の重さが同じだからつり合うのだと思う。</p> <p>・ワークシートに自分で考えた方法を書かせる。</p> <p>○重さ＝結んだところで切って重さを量りで量る。</p> <p>○体積＝結んだところで切って水を入れた入れ物に入れて、水面がどのくらい上がるかで比べる。</p> <p>○長さ＝結んだところから左右</p>	<p>☆体育で使う棒</p> <p>☆各自持参の一本ずつの人参とたこ糸、ワークシート</p> <p>【関・意・態】 意欲的に活動しているか～行動観察</p> <p>【思考・表現】 自分なりにその理由を考え、それをワークシートへ表現しているか～ワークシートの記述から</p> <p>(☆各グループに包丁、デジタルの量りを1つずつ。)</p>

<p>(重さは同じではないと結果が出た時、他に考えられることはないか、考えさせ意見を言わせる。)</p> <p>・次時に自分達の考えを確かめる活動をしてもらうことを予告する。</p> <p>(つり合った点から左右の重さが違うなんてあるのだろうか？と疑問を投げかけ、次時の予告をする。)</p>	<p>の長さを測り、重さも同時に調べ、その違いがあるかどうかを確かめる。</p> <p>※もし、「重さ」という点で考えがクラスで固まってしまった場合、実際に考えた方法で確かめる活動をさせる。～グループで行わせる。</p> <p>○左右の長さが違うことが関係しているのかなあ。</p>	
--	---	--

修正本時案

修正本時案とは、
授業後の研究協議会の成果と課題を受け、
授業をよりよくするために本時案を修正した展開案である。

修正本時案（1 / 10 時間）

太字ゴシックが修正版

(1) 本時の目標

・人参を糸でぶら下げつり合いをとり、つり合った時、何の関係しているのか予想を立て、その予想を確かめる方法を考えることができる。

(2) 本時の展開

学習活動	○予想される子どもの反応	☆準備・【評価】
<p>・ 30cmの竹のものさしを教師が提示し、それを糸でつり下げてつり合わせるにはどうしたら良いかと投げかけ、子どもたちとやりとりしながらつり合わせてみる。</p> <p>・ つり合うとはどういうことか確かめる。</p>	<p>○棒が左右どちらにも傾かず水平になっている。～板書する。</p>	<p>☆ 30cmの竹のものさし</p>
<p>・ 人参を取り出させ、それにたこ糸を結びつけてぶら下げ、つり合いをとらせる。</p> <div data-bbox="137 1048 547 1126" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>（発問）なぜつり合っているのか、その理由を考えよう。</p> </div> <p>・ 考えた意見を発表させる。</p> <p>・ 互いの考えをどう思うか、全体で話し合わせる。</p> <div data-bbox="137 1787 547 1899" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>（発問）予想したことを確かめるにはどういう方法が考えられるか、考えてみよう。</p> </div> <p>・ 考えた方法を発表させる。</p>	<p>・ ワークシートに理由を書かせる。</p> <p>○結んだところから、左右の重さが同じだから。</p> <p>○結んだところから、左右の体積が同じだから。</p> <p>○結んだところから、左右の長さの関係している。</p> <p>※もし、1つの考えに固まってしまった時、他に考えられることはないか、教師から疑問を出してみる。</p> <p>○見た目では体積は違うことがわかる。</p> <p>○長さが違って左右の重さが同じだからつり合うのだと思う。</p> <p>・ ワークシートに自分で考えた方法を書かせる。</p> <p>○重さ＝結んだところで切って重さを量りで量る。</p> <p>○体積＝結んだところで切って水を入れた入れ物に入れて、水面がどのくらい上がるかで</p>	<p>☆各自持参の一本ずつの人参とたこ糸、ワークシート</p> <p>【関・意・態】 意欲的に活動しているか～行動観察</p> <p>【思考・表現】 自分なりにその理由を考え、それをワークシートへ表現しているか～ワークシートの記述から</p> <p>（☆各グループに包丁、デジタルの量りを1つずつ。）</p>

<p>(重さは同じではないと結果が出た時、他に考えられることはないか、考えさせ意見を言わせる。)</p> <p>・次時に自分達の考えを確かめる活動をしてもらうことを予告する。 (つり合った点から左右の重さが違うなんてあるのだろうか？と疑問を投げかけ、次時の予告をする。)</p>	<p>比べる。</p> <p>○長さ＝結んだところから左右の長さを測り、重さも同時に調べ、その違いがあるかどうかを確かめる。</p> <p>※もし、「重さ」という点で考えがクラスで固まってしまった場合、実際に考えた方法で確かめる活動をさせる。～グループで行わせる。</p> <p>○左右の長さが違うことが関係しているのかなあ。</p>	
---	---	--

成果と課題

学習活動 C：予想される子どもの反応	教師の指導・支援
<p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">人参を糸でぶら下げつり合いをとり、つり合った時、何が関係しているのか予想を立て、その予想を確かめる方法を考えよう。</p> <p>1、30cmの竹のものさしを提示し、それを糸でつり下げてつり合わせる。</p> <p>2、人参を取り出させ、それにたこ糸を結びつけてぶら下げ、つり合いをとる。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>課題：この発問の前に人参がつり合っているとは、どこを指して言うのかはっきりさせる。</p> </div> <p>3、なぜつり合っているのか、その理由を考える。 C：結んだところから、左右の重さが同じだから。 C：結んだところから、左右の体積が同じだから。 C：結んだところから、左右の長さが関係している。</p> <p>4、考えた意見を発表し、互いの考えをどう思うか、全体で話し合う。 C：見た目では体積は違うことがわかる。 C：長さが違って左右の重さが同じだからつり合うのだと思う。</p> <p>5、予想したことを確かめる方法を考える。 C：重さ＝結んだところで切って重さを量りで量る。 C：体積＝結んだところで切って水を入れた入れ物に入れて、水面がどのくらい上がるかで比べる。 C：長さ＝結んだところから左右の長さを測り、重さも同時に調べ、その違いがあるかどうかを確かめる。</p> <p>6、考えた方法を発表する。</p> <p>7、実際に考えた方法（重さを量る）で確かめる。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>成果：つり合った所で人参を切り、左右の重さを量った。8グループ共に重さは違ったことを体験すること</p> </div> <p>・次時に自分達の考えを確かめる。</p>	<p>・棒が左右どちらにも傾かず水平になっている。～板書する。</p> <p>・ワークシートに理由を書かせる。</p> <p>・もし、1つの考えに固まってしまった時、他に考えられることはないか、教師から疑問を出してみる。</p> <p>・ワークシートに自分で考えた方法を書かせる。</p> <p>・各グループに包丁、デジタルの測りを1つずつ用意する。</p> <p>・もし、「重さ」という点で考えがクラスで固まってしまった場合、実際に考えた方法で確かめる活動をさせる。～グループで行わせる。</p> <p>・重さは同じではないと結果が出た時、他に考えられることはないか、考えさせ意見を言わせる。</p> <p>・つり合った点から左右の重さが違うなんてあるのだろうか？と疑問を投げ</p>

課題：左右で太さの違う板目紙でもう一度つり合いをとらせ、つり合った所で切っても左右の重さが異なる

かけ、次時の予告をする。

研究協議会で話し合った各グループの模造紙

エンジンがつり合うのは、何が関係しているのだろうか？

①何が関係している？ ②確かめる方法(交流)

水平の共感

子どもは△
3ヶ所で見ていた？

重さ(単位)予想が持てた。2人

一人一人が、つり合いを体験できた。
切った確かなことに気づくことができた。

一人1つずつの、はしんで、全員ができた。
専業主婦、一人はしりが向かい合っていた。

⇒違う意見で対立がうまれたら、交流がより活発になった。

時間関係で交流はかわかたが、おもしろい。

自分の交流の様子を、

結果

実験結果に納得していない。
素朴概念をくつがえす。

重さじゃない！
切り方が悪い！

①(単位で交流した時)予想が持てた。2人
自分の考えを頼りにしている事が見られた。

質 変わるの？

水平？
水平？
水平？

つりあいの原理、の重さの変化、をみる。

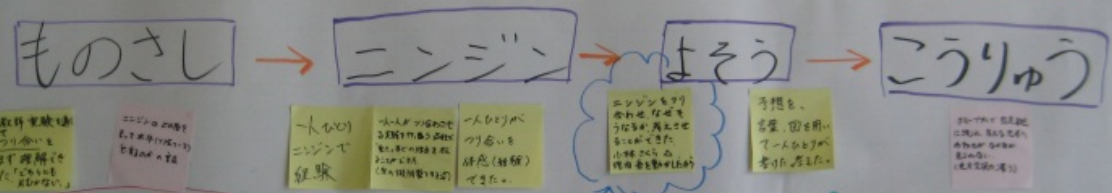
はしんでつりあいを、つりあいの原理、をみる。

はしんでつりあいを、つりあいの原理、をみる。

はしんでつりあいを、つりあいの原理、をみる。

はしんでつりあいを、つりあいの原理、をみる。

エンジンがつり合うのは、何が関係しているのだろうか。



じっけん → け、か → 次へ

微調整 一人ひとりが

重さ クラスの意見が一つになった!!

結果を整理する時間をもつために、結果を整理する時間が必要だ。

結果から、固定概念を崩さない

今回の授業が明確になった。

実験をやったことが、視点にせまる成果

エンジンをつりあわせ、つりあいを体験できた。
切った確かなことに気づくことができた。

一人1つずつの、はしんで、全員ができた。
専業主婦、一人はしりが向かい合っていた。

時間関係で交流はかわかたが、おもしろい。

自分の交流の様子を、

実験結果に納得していない。
素朴概念をくつがえす。

重さじゃない！
切り方が悪い！

①(単位で交流した時)予想が持てた。2人
自分の考えを頼りにしている事が見られた。

質 変わるの？

水平？
水平？
水平？

つりあいの原理、の重さの変化、をみる。

はしんでつりあいを、つりあいの原理、をみる。

はしんでつりあいを、つりあいの原理、をみる。

はしんでつりあいを、つりあいの原理、をみる。

はしんでつりあいを、つりあいの原理、をみる。

エンジンがっり合うのは、何が関係しているのだろうか。

成果

課題

②
子どもたちは自分の考えをしっかりと持てた。(重さの関係)
対面に向けたとき、手相が出た。
自分たちの考えをしっかりと持てた。(重さの関係)

クラス全体がほぼ同じ考えを持っていた。自分で自分の考えを、自分で決めたことには驚いた。

見方の違いが関係している。
見方の違いが関係している。
見方の違いが関係している。
見方の違いが関係している。

壁発生!

壁発生!
壁発生!

教材?

教材?
教材?
教材?

その他

その他
その他

なぜエンジンがっり合ったのか?

→ 重さ に集中して

違い形でも重さに着目せよ。
(3年学習が活発な)

次の課題につながる

重さ → 長さ

各班のデータを出すことで

重さがちがう 確信。