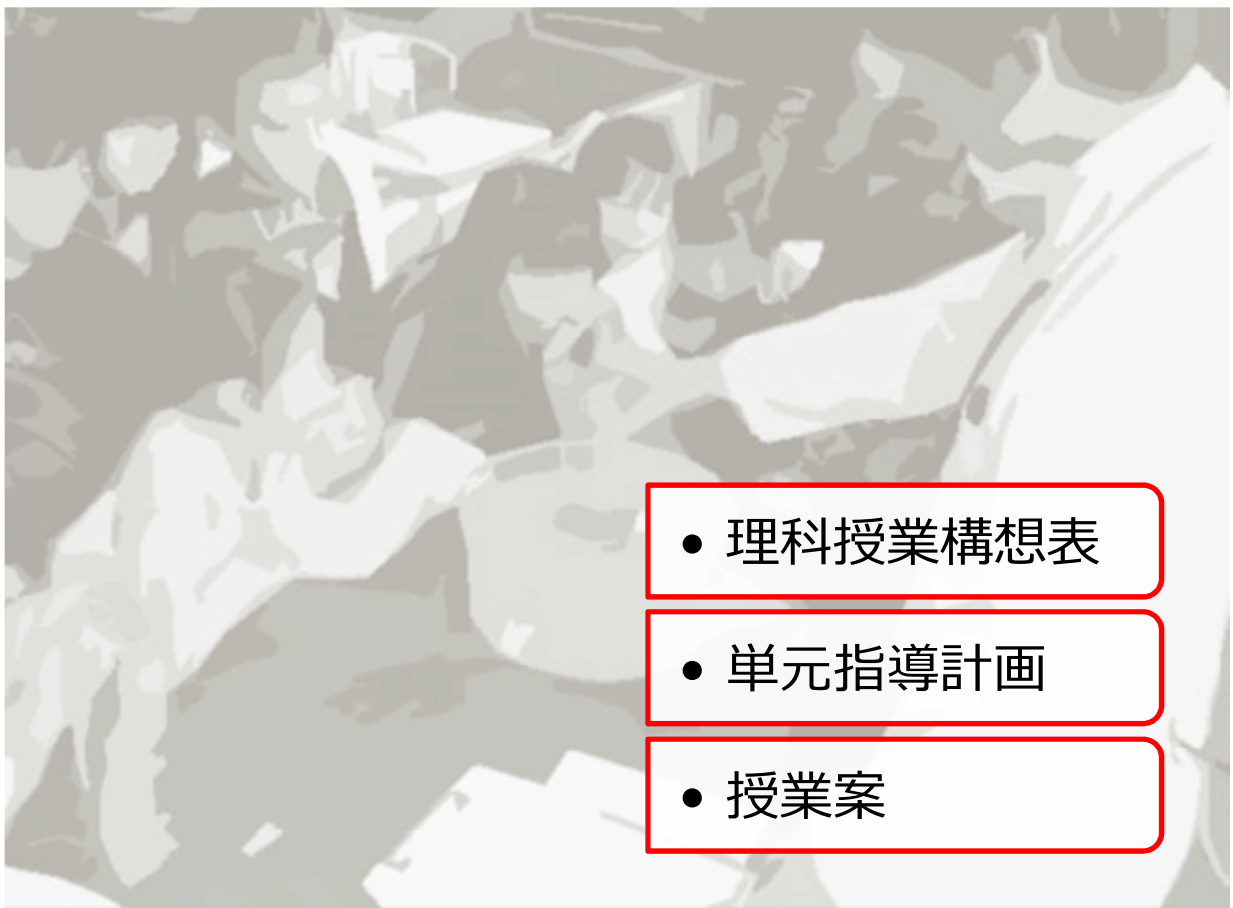


児童の気付きを促す教師の働き掛けを工夫した
授業案集（第3・4学年）

児童が根拠や理由を示しながら
自分の考えを説明できる理科授業



〈小学校第3学年及び第4学年における理科授業構想表〉

問題解決の過程	目指す児童の姿	児童の気付きを促す教師の働き掛け
①自然事象への働き掛け	①自然事象について、関心を持ったことや気付いたこと、疑問に思ったことを表すことができる。	ア [発・指] 自然事象について、知っていることや知りたいことを伝え合わせる。 イ [提・体] 視覚、触覚、聴覚、嗅覚を働かせて、自然事象の変化や性質を感じ取らせる事象を提示したり、体験させたりする。
②問題の把握・設定	②問題を把握し、設定するために必要な考えを持ち、考えたことについて説明できる。	3年 ウ [提・体] 自然事象を比較させ、差異点や共通点に気付かせる事象を提示したり、体験させたりする。 エ [発・指] 自然事象に差異が生じている要因を考えさせる発問や指示を行う。
		4年 オ [提・体] 自然事象の変化とそれに関わる要因を関係付けて考えさせることにつながる事象を提示したり、体験させたりする。 カ [提・体] 自然事象と既習の内容や生活経験とを関係付けて考えさせることにつながる事象を提示したり、体験させたりする。 キ [発・指] 自然事象が変化する要因、自然事象の性質や規則性について考えさせる発問や指示を行う。
③予想・仮説の設定	③根拠や理由のある予想・仮説について説明できる。	ク [発・指] 事象提示や体験、既習の内容、生活経験の振り返りをさせる発問や指示を行う。 ケ [発・指] 児童が発想した予想・仮説とその根拠や理由が、明確に表現できる図、グラフなどの例を示す。 コ [発・指] 児童が発想した予想・仮説とその根拠や理由が、明確に表現できる話型を示す。 サ [発・指] 児童が友達の考えを参考にして、予想・仮説とその根拠や理由を発想したり、再考したりできる話合いをさせる。
④検証計画の立案	④観察・実験の方法について説明できる。	シ [発・指] 「何を調べるのか」「どのような器具を使えばよいか」等の観点を明確にして考えさせる発問や指示を行う。
⑤観察・実験	⑤観察・実験の中で確かめる観点について説明できる。	ス [発・指] 「何に注目すればよいか」「何を確かめればよいか」等を確実に理解させる意見交流を行わせる。
⑥結果の整理	⑥観察・実験の結果について説明できる。	セ [発・指] 児童が観察・実験の結果を分かりやすく整理できる図、グラフなどの例を示す。
⑦考察	⑦観察・実験の結果を基にして自分が考えたことについて説明できる。	ソ [発・指] 児童が観察・実験の結果から考えたことと、その根拠や理由が明確に表現できる話型を示す。 タ [発・指] 児童が友達の考えを参考にして、考察の妥当性を高めることができる話合いをさせる。
⑧結論の導出	⑧考察で明らかになったことや学んだこと、実際の自然や生活との関係について説明できる。	チ [発・指] 考えが明確に表現できる理科の用語や話型を示す。 ツ [提・体] 自然事象の性質や働き、規則性等が、実際の自然の中で成り立っていることや、生活に役立てられていることに気付かせる事象を提示したり、ものづくりを行わせたりする。

[提・体] : 「自然事象の提示や体験」の工夫

[発・指] : 「発問や指示」の工夫

〈目次〉

学年	単元名	ページ	児童の気付きを促す教師の働き掛け (理科授業構想表との関連)
第3学年	物と重さ	1	第5時 ウ
	光の性質	5	第1時 ウ, エ
	磁石の性質	9	第4時 イ, ウ 第6時 イ, ウ
	昆虫	15	第8時 イ, セ, ソ 第11時 イ, ウ
	植物	21	第1時 イ, ウ 第5時 ウ
	太陽と地面の様子(※)	27	第7時 イ, エ 第8・9時 セ, ソ
第4学年	空気と水の性質	33	第1時 ア, イ 第3時 オ, キ, ク, コ 第5時 キ, ク, コ
	金属, 水, 空気と温度(※)	41	第1時 イ, オ, キ, ク, コ 第2時 シ, セ 第3時 タ, ツ 第4時 オ, ク, セ 第5時 タ, ツ
	人の体のつくりと運動	53	第1時 イ, カ, ケ 第3時 イ, キ, ク
	月と星	59	第1時 ク 第4時 ア, イ, キ, ス 第6時 キ, ク

教員対象意識調査を基に、指導に難しさを感じているところを中心に作成
(※は授業実践を行った単元)

授業案の見方

本時のねらい

本時の学習で児童に身に付けさせたい内容

本時で目指す児童の姿

「第3学年及び第4学年における理科授業構想表」に示した「目指す児童の姿」を、本時のねらいや活動に沿って具体化した姿

第4学年
「空気は温度を変えると体積が変わるか考えよう」
1 / 30時

本時のねらい 閉じ込めた空気の温度を変える演示実験を見て、空気の温度変化と体積変化の関係について自分の考えを持つ。	本時で目指す児童の姿 空気の温度変化と体積変化の關係に疑問を持ち、「空気は、温められたり冷やされたりすると体積がどのように変わるのだろうか」という問題を見いだして、根拠や理由を示しながら自分の予想を説明できる。(構想表①②③)
---	---

準備物
□風船を付けたペットボトル □ドライヤー □水槽 □氷 □布巾

本時の学習活動

0分Ⅰ 下図のようなペットボトル内の空気を温める演示実験を見る。

① 風船が膨らんだ要因について疑問を持たせるために、演示実験Aを行い、ペットボトル内の空気を温めたときに風船が膨らむ様子を見る。(構想表イ)

なぜ、風船が膨らんだのだろう。

5分Ⅱ 風船の様子が変化した理由をノートに書き、伝え合う。

発問 ペットボトル内の空気を温めたとき、風船が膨らんだのはなぜでしょう。

温められた空気が上に動いたから。 温められた空気が膨らんだから。 どちらだろう？

② 空気の温度変化についての自分の考えを持たせるために、ペットボトル内の空気を温めたときに、風船が膨らんだ要因を考えさせる発問を行う。(構想表キ)

12分Ⅲ 右図のようなペットボトルを下や横向きにして温める演示実験を見る。

発問 ペットボトルを下や横向きにしてドライヤーで温めると、風船はどうなるでしょう。

空気が上に動いたのであれば、下や横向きにした風船は膨らまないはずだ。 空気が膨らんだのであれば、下や横向きにした風船も膨らむはずだ。 どちらだろう？

本時の学習活動

- ・ 児童の学習活動
- ・ 期待する児童の反応

「発問や指示」の工夫

「自然事象の提示や体験」の工夫

児童の気付きを促す教師の働き掛けの具体例

- ・ 「第3学年及び第4学年における理科授業構想表」を基に設定
- ・ 教師の働き掛けを、構想表ア～ツで提示

〈単元指導計画〉

第3学年

単元名『物と重さ』

(全6時間)



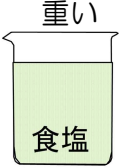







時	主な学習活動	理科授業構想表との関連 児童の気づきを促す教師の働き掛けの例
◆ 第1次 物の形と重さ		
1	身近にある様々な形や大きさの物の重さを比較しよう	
2 3	物は、形を変えると重さはどのようになるのかを考え、調べよう	
4	物は、形が変わっても重さは変わらないことをまとめよう	
◆ 第2次 物の体積と重さ		
5	砂糖と塩の体積が同じならば、重さはどのようになるのかを考え、調べよう	<div data-bbox="925 1187 1212 1276">《目指す児童の姿》② 《教師の働き掛け》ウ</div> <div data-bbox="925 1321 1356 1355">本時における教師の働き掛けの例</div> <div data-bbox="925 1400 1300 1489">発問 砂糖と塩は、どちらが重 いでしょう。</div> <div data-bbox="1316 1400 1428 1500"></div> <div data-bbox="941 1545 1404 1680"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>300g</p> <p>軽い</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>砂糖</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>食塩</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>320g</p> <p>重い</p> </div> </div> </div> <div data-bbox="941 1702 1037 1792"></div> <div data-bbox="1053 1702 1404 1792">塩の方が少ないのに、どうして重いのだろう。</div>
6	物は、体積が同じでも重さが違うということをまとめよう	

〈授業案〉

第3学年

「砂糖と塩の体積が同じならば、重さはどのようになるのかを考え、調べよう」

5 / 6 時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
物の体積が同じでも、物の種類によって重さが違うことを見だし、進んで調べる。	物の重さに関心を持ち、体積が同じでも、種類によって重さが違うことに疑問を持って、自分の疑問や考えについて説明できる。 (構想表②)
準備物	
□砂糖 □食塩 □透明カップ □割り箸 □台はかり	
本時の学習活動	◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
0分 I 物の重さは、体積を同じにして比べる必要があることに気付く。	★本時で目指す児童の姿に迫る活動
<p>発問 2つの容器に砂糖と塩が入っています。砂糖と塩は、どちらが重いでしょう。</p>	
<p>演示実験</p> <p>1回目(例)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>軽い</p>  <p>240g 砂糖</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>重い</p>  <p>380g 食塩</p> </div> </div> <p> 塩の方がたくさん入っているから重い。</p> <p>2回目(例)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>軽い</p>  <p>300g 砂糖</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>重い</p>  <p>320g 食塩</p> </div> </div> <p> 砂糖の方がたくさん入っているのに、どうして軽いのだろう。</p>	<p>※ 1回目は食塩の体積を多く、2回目は砂糖の体積を多くして考えさせる。</p> <p>※ 台はかりで重さを量ってみせる。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>◎ 見た目では重さを比較できないことに気付かせるために、砂糖と食塩の重さを比較する演示実験を見せ、疑問を持たせる。 (構想表ウ)</p> </div> <p>※ 食塩の方が密度が大きいので、体積が小さくても重くなる場合がある。</p> <p>※ 200mL ビーカーに、砂糖 300g、食塩 320g を入れると、2回目の図のようになる。ビーカーは質量が同じものを用いる。</p>
<p>発問 どちらが重いのかを正しく知るためには、どうすればよいでしょう。</p>	
<p>(指示) グループで、話し合しましょう。</p>	
<p> 体積が変わると重さも変わるから、同じ体積で比べてみないと分からない。</p>	
<p style="font-size: 2em; color: blue;">↓</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 10px; display: inline-block;"> <p>問題 砂糖と塩は体積が同じだと、重さはどうなるのだろうか。</p> </div>	

15分Ⅱ 砂糖と食塩は体積が同じだと、重さはどのようになるのかを予想する。

発問 砂糖と塩は、体積を同じにして比べると、どちらが重いでしょう。

(指示) 予想をノートに書きましょう。



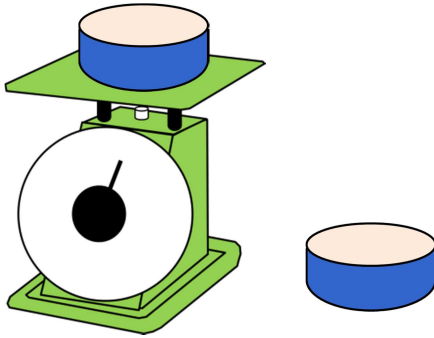
種類が違うから、重さが違うと思う。

塩は、砂糖より体積が小さくても重かったんで、同じ体積だと塩の方が重い。種類が違うから、重さが違うと思う。

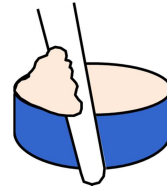


25分Ⅲ 実験で確かめる。

(指示) 砂糖と塩をすり切り1杯ずつとって、重さを量りましょう。



※ すり切りにする方法を示す。



【表の例】

調べる物	重さ
さとう	161g
しお	213g

(※重さは100mLのカップを使用した場合の例)

35分Ⅳ 実験結果をまとめる。

(指示) 実験で分かったことを、ノートに書きましょう。



体積を同じにして重さを比べると、砂糖と塩では、塩の方が重いことが分かった。

※ 次時に、友達と考察を伝え合う活動を行わせる準備のために、表から分かったことを文にする話型を示すとよい。

【話型】

・(体積)を(同じ)にして重さを比べると、さとうとしおでは、(しおの方が重い)ことが分かった。

45分

単元の導入について

導入では、いろいろな重さの物を手にとって、実感を伴わせることと、重さを比べるには、台はかり等で重さをはかり、数値化して比較する必要性を見いださせることを目的とする。

導入例 1

重いもの順に並べよう

【水入りペットボトル 砂入りペットボトル 缶ジュース 文鎮・・・等】

- ①「実感を伴わせる」……重さも大きさも異なるものをいくつか提示し、手にとって重さを比べさせ、重い順に並べさせる。（重さがほぼ同じものも準備し、迷わせるようにする。）
- ②「科学的に捉えさせる」…手で重さを比べて決めた順番で本当によいか問いかけ、もっとはっきり確かめるためにはどうしたらよいか、考えさせる。台はかり等ではかり、数値化して比べればよいことに気付かせる。

導入例 2

重さナンバーワングランプリ

- ①【候補探し】筆入れの中で、一番重いものを探す（手で比べる）
- ②【予選】班で一番重いものを決定（台はかりを使う）
- ③【決勝戦】クラスでナンバーワンを決定（班で測定した数値を発表して比較）

物の形を変えたときの重さについて

【実験】ねん土の形を変えて重さを調べよう

物の形を変えても、重さは同じであるという認識をはっきりと持っている児童は少ないのではないだろうか。むしろ、形を極端に変えると重さが変わると思っている児童が多いかもしれない。また、形を変えても「たぶん同じはずだ」という認識があるが、「本当かな？」という疑問が生じ、「確かめてみよう」という意欲が生まれやすいところであろう。それをうまく引き出したい。

発問例と予想される児童の反応例（※は留意点）

- ねん土の形を変えると重さはどうなるのかな？
一番重い形はあるのかな？

- ・形を変えても重さは変わらないと思うよ
- ・たぶん・・・変わらないよ
- ・平らにすると軽くなる？



○では、いろいろな形を作って重さを調べてみましょう。



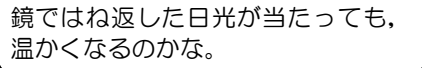
※予想や結果を書かせた上で、結論についても自分の言葉でまとめさせたい。

〈単元指導計画〉

第3学年

単元名『光の性質』

(全4時間)



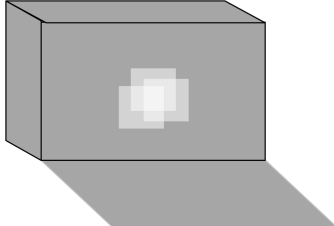




時	主な学習活動	理科授業構想表との関連 児童の気づきを促す教師の働き掛けの例
◆ 第1次 はね返した日光の性質		
1	鏡ではね返した日光が当たったところは、温かくなるのかを考え、調べよう	<p>《目指す児童の姿》② 《教師の働き掛け》ウ、エ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p>
2	鏡ではね返した日光の性質をまとめよう	<p>発問 日光の性質を思い出しましょう。地面に日光が当たると、どうなったでしょう。</p> <p></p> <p> 日光が当たると、地面が温かくなった。</p>
◆ 第2次 集めた日光の性質		
3	虫眼鏡で日光を集めたところは、明るさや温かさに違いはあるのかを考え、調べよう	<p> 鏡ではね返した日光が当たっても、温かくなるのかな。</p>
4	虫眼鏡で集めた日光の性質をまとめよう	

〈授業案〉

第3学年

「鏡ではね返した日光が当たったところは、温かくなるのかを考え、調べよう」

1 / 4 時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
光の性質について進んで調べ、鏡ではね返した光が当たったところは、温かくなることを見いだす。	鏡ではね返した日光の性質に関心や疑問を持ち、自分の疑問や考えについて説明できる。 (構想表②)
準備物	
□鏡 □段ボール(的) □温度計	
本時の学習活動	◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
0分 I 的当てゲーム等をしなが、光が当たったところの温度変化について疑問を持ち、問題を設定する。	★本時で目指す児童の姿に迫る活動
<p>【発問】 日陰に、鏡ではね返した日光を当てると、光が当たったところはどうなるでしょう。</p>	
<p>(指示) 鏡を増やして、同じ的に光を当ててみましょう。</p>	
 <p>  明るくなった。 鏡を増やして光を重ねるともっと明るくなった。 </p>	
<p>【発問】 日光の性質を思い出しましょう。地面に日光が当たるとどうなったでしょう。</p>	
<p>  日光が当たると、地面が温かくなった。 鏡ではね返した日光が当たっても、温かくなるのかな。 </p> 	<p>◎ 日陰でも、鏡ではね返した日光が当たると明るくなることに気付かせ、光が当たったところの温度変化に疑問を持たせるために、的当てゲームを行わせて、日光の性質を想起させる。(構想表ウ、エ)</p>
<p>問題</p> <p>鏡ではね返した日光が当たると、光が当たったところは温かくなるのだろうか。</p>	

15分Ⅱ 問題について予想する。

(指示) 問題について、これまでの学習や普段の生活を思い出して、自分の考えをノートに書きましょう。



日光が直接当たったときと同じように明るくなっているの
で、温かくなると思
う。

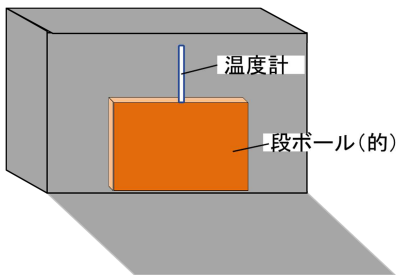
日光が直接当たって
いないので、温か
くならないと思う。

20分Ⅲ 実験で確かめる。

(指示) 鏡ではね返した光を的に当てて、温度を調べましょう。



(説明) ・光をあてる時間は3分間です。
・鏡が0枚(光を当てない), 1枚, 2枚, 3枚で実験しましょう。



※ ダンボールの隙間に温度計を挿す。

38分Ⅳ 実験結果から分かったことをまとめる。

(指示) 実験で分かったことを、ノートに書きましょう。



はね返した日光を重ねるほど、光が当たった
ところは、温かくなった。

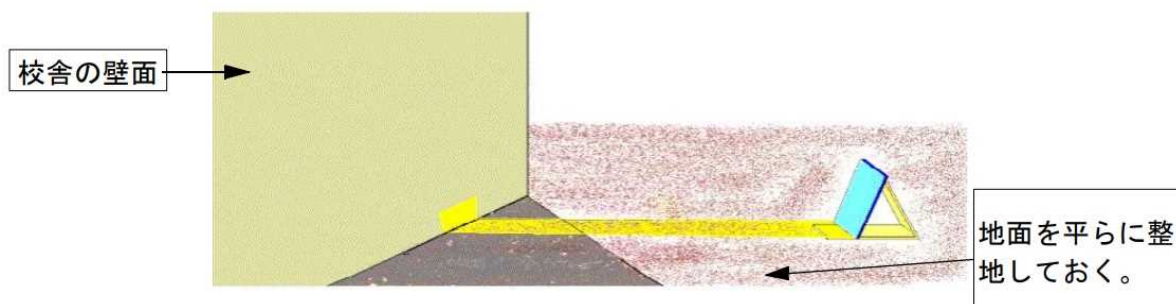
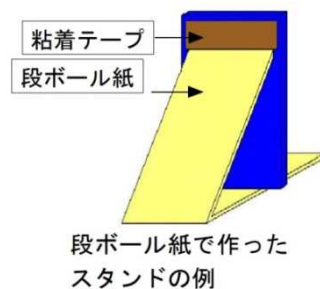
光を当てないと、温度は変わらなかった。

45分

はね返した日光の進み方について

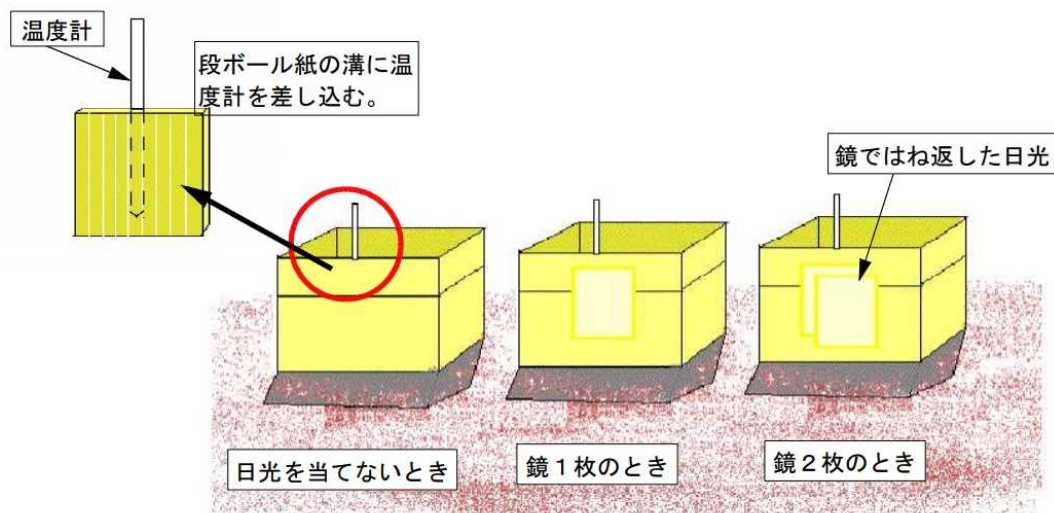
鏡ではね返した日光の進み方を調べる実験では、右図のように鏡の裏に段ボール紙をスタンドのように付けると傾きを自由に変えたり、固定したりすることができる。

また教科書では、はね返した日光を小黒板に当てて観察しているが、下図のように校舎の日陰部分や段ボール箱等を用いると手軽にできる。地面のでこぼこをなくし平らに整地してから実験を行うと、はね返した日光が直進している様子を捉えることができる。



日光を重ねたときの温かさの調べ方について

鏡ではね返した日光を重ねたときの温かさを調べる場合は、手で感じる活動の他に温度計を使って調べる方法もある。下図のように温度計を固定するときは、段ボール箱を利用する。



鏡ではね返した日光を当てたときの温かさ調べの例

この実験を行う際には、次の点に気を付けて行う。

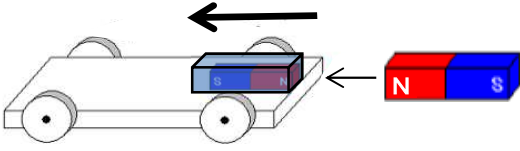
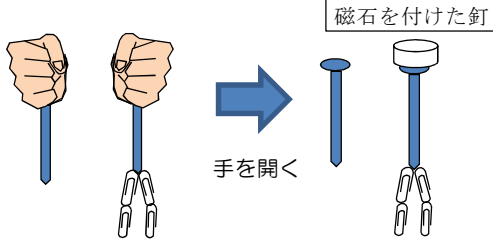
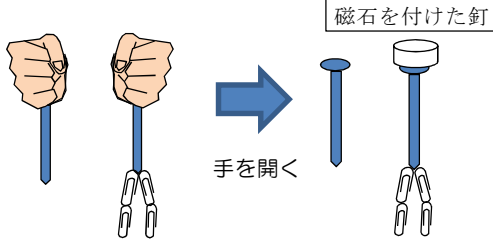
- ・晴天の日に実施する。
- ・鏡は段ボール箱にできるだけ近いところに置き、地面に固定する。
- ・直射日光による温度上昇を避けるため、温度計は段ボール箱の日陰側に差し込む。
- ・鏡ではね返した日光は温度計の液だめに当てる。
- ・熱が奪われるのを防ぐため、風が吹く日は避ける。
- ・はね返した日光を手当てして温かさの違いにも気付かせる。

〈単元指導計画〉

第3学年

単元名『磁石の性質』

(全8時間)

時	主な学習活動	理科授業構想表との関連 児童の気づきを促す教師の働き掛けの例
◆ 第1次 磁石につく物を探そう		
1 2	磁石につく物を調べよう	<p>《目指す児童の姿》①② 《教師の働き掛け》イ、ウ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>事象提示 車(N極)に、磁石のN極を近付ける</p>  <p>どうして、車は磁石から離れていくのだろう。箱の中は、鉄ではないのかもしれない。</p>
3	磁石につく物についてまとめよう	
◆ 第2次 極の性質を調べよう		
4	磁石の極について知り、極の性質について考え、調べよう	<p>《目指す児童の姿》①② 《教師の働き掛け》イ、ウ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>事象提示 磁石を付けた釘で鉄のクリップを引きつける</p>  <p>磁石を付けた釘</p> <p>手を開く</p> <p>磁石を付けた、釘が鉄のクリップを引きつける。</p>
5	磁石の極の性質についてまとめよう	
◆ 第3次 磁石を付けた鉄を調べよう		
6	磁石を付けた釘(鉄)について考えよう	<p>《目指す児童の姿》①② 《教師の働き掛け》イ、ウ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>事象提示 磁石を付けた釘で鉄のクリップを引きつける</p>  <p>磁石を付けた釘</p> <p>手を開く</p> <p>磁石を付けた、釘が鉄のクリップを引きつける。</p>
7	磁石を付けた釘(鉄)について調べよう	
8	磁石の性質についてまとめよう	

〈授業案〉

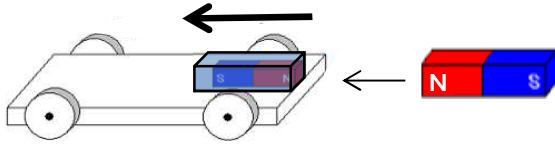
第3学年

「磁石の極について知り、極の性質について考え、調べよう」

4/8時

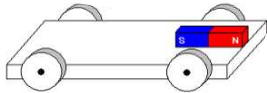
本時のねらい	本時で目指す児童の姿
磁石には極があることを理解し、磁石の極の性質について、自分の考えを持つ。	磁石で車を動かす2つの事象を比較して気付いたことを基に、磁石の極の性質について考えたことを説明できる。 (構想表①②)
準備物	
□磁石 □クリップ □車の模型	
本時の学習活動	◎ 児童の気付きを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分 I 磁石を使った体験を行い、磁石の極について理解する。</p> <p>① クリップを広げ、その上に磁石を置く。 ② 磁石を持ち上げて、クリップを多く引きつける部分(極)がある。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p> 磁石は、クリップをたくさん引きつけるところと、あまり引きつけないところがある。</p> <p>(説明) クリップ(鉄)をたくさん引きつけている部分を、磁石の極といいます。極にはN極とS極があります。</p>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>◎ 磁石には極があることを実感させるために、たくさんのクリップに磁石を置いて、極が多くのクリップを引きつける様子を観察させる。 (構想表イ)</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>
<p>10分 II 2つの事象を観察し、見いだした共通点と差異点から、問題を設定する。</p> <p>事象提示 A 車(N極)に、磁石のS極を近付ける</p> <div style="text-align: center;">  <p>箱で磁石が見えないようにする</p> </div> <p> 箱の中に鉄が入っていて、磁石に引きつけられているのではないか。</p> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>発問 磁石のN極を近付けると、車はどうなるでしょう。</p> </div> <p> 箱の中に鉄が入っているので、車は、磁石に引きつけられると思う。</p>	<div style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <p>★本時で目指す児童の姿に迫る活動</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>◎ 磁石の極の性質について、自分の考えを持たせるために、車が近付いたり遠ざかったりする事象を提示して比較させる。(構想表ウ)</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>

事象提示 B 車 (N 極) に, 磁石の N 極を近付ける



どうして, 車は磁石から離れていくのだろう。箱の中は, 鉄ではないのかもしれない。

(説明) (磁石を覆っていた箱を外して見せる) 箱の中に入っていたのは磁石でした。



磁石の極は, 引きつけ合ったり, 遠ざけ合ったりするのかもしれない。

問題

磁石の極には, どのような性質があるのだろうか。

20分 III 2つの事象に違いが生じた要因を考えて, 磁石の性質について予想する。

発問 なぜ, Aの車が磁石に引きつけられ, Bの車は磁石から遠ざかるように動いたのでしょうか。



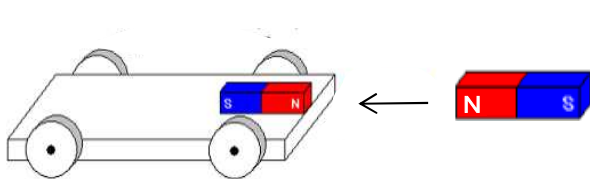
(指示) 実験を見て気付いたことや普段の生活で経験したことを思い出して, 自分の考えをノートに書きましょう。考えたことを隣の人に伝えましょう。



N極とS極のときは近付いて, N極とN極のときは遠ざかる性質があるから。

30分 IV 車を使って実験を行い, 調べた結果をまとめる。

(指示) 磁石を取り付けた車に, もう1つの磁石のS極やN極を近付ける実験を行い, 結果を表に記録しましょう。



【表の例】

車のきょく	近づけるきょく	うごきかた
Nきょく	Nきょく	遠ざかる
	Sきょく	近づく
Sきょく	Nきょく	近づく
	Sきょく	遠ざかる

43分 V 本時の学習を振り返り, 次時の学習に見通しを持つ

※ 次時は, 実験結果を基にして, 磁石の性質についてまとめることを確認する。

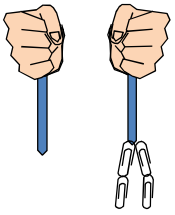
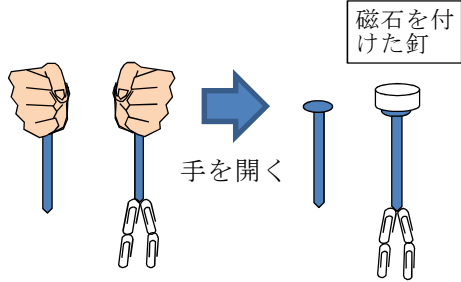
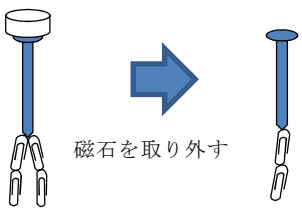
45分

〈授業案〉

第3学年

「磁石を付けた釘（鉄）について考えよう」

6 / 8 時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
<p>磁石を付けた釘が磁石になることに気づき、磁石を鉄に付けて取り外した後の鉄の変化について、自分の考えを持つ。</p>	<p>磁石を付けた釘がクリップを引きつける様子を観察して、気付いたことを基に、磁石を鉄に付けて取り外した後の鉄の変化について、自分で考えたことを説明できる。 (構想表①②)</p>
<p>準備物</p>	
<p>□長い釘 □磁石 □クリップ □方位磁針</p>	
本時の学習活動	◎ 気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分 I 事象提示を見る。</p> <p>事象提示A</p>  <p>どうして片方の釘だけがクリップを引きつけるのだろう。</p> <p>事象提示B</p>  <p>磁石を付けた釘</p> <p>手を開く</p> <p>磁石を付けた釘が鉄のクリップを引きつけている。</p>	<p>◎ 磁石を付けた釘はクリップを引きつけ、磁石を付けていない釘はクリップを引きつけないことに気付かせ、疑問を持たせるために、事象提示A、Bを見せる。 (構想表イ)</p> <p>※ 片方の釘だけにクリップがつくことに疑問を持たせた後、手を開き、片方の釘だけに磁石が付いていることを確認させる。</p>
<p>発問 磁石を釘から取り外すと、クリップはどのようになるでしょう。</p>	
<p>クリップは落ちるのではないか。 クリップはついたままになるのではないか。</p> <p>事象提示C</p>  <p>磁石を取り外す</p> <p>磁石を釘から取り外しても、釘がクリップを引きつけているのはなぜだろう。</p>	<p>◎ 「磁石を付けた釘が、磁石になったので、クリップを引きつけたのではないか」という考えを持たせるために、事象提示Cを見せる。 (構想表ウ)</p> <p>※ 事前に強力な磁石で、釘を磁化させておくとよい。</p>

10分Ⅱ 問題を設定する。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

発問 なぜ、磁石を釘から取り外した後も、釘がクリップを引きつけるのでしょうか。



磁石を付けた釘から、磁石を取り外しても、クリップを引きつけた。

磁石を付けた釘は、磁石になるのではないか。



問題

鉄は磁石を付けると、磁石になるのだろうか。

20分Ⅲ 鉄は磁石に付けると磁石になるのかどうかを考えて、予想をノートに書く。

(指示) これまでの学習や普段の生活で経験したことを思い出して、自分の考えをノートに書きましょう。考えたことを隣の人に伝えましょう。



鉄は磁石に付けると、磁石になる。

なぜなら、磁石を取り外した釘に、クリップがついたままになっていたから。

なぜなら、前に実験したときに、小さな釘同士がくっついていたので。

※考えを書きやすくさせるために、話型を示す。

【話型】

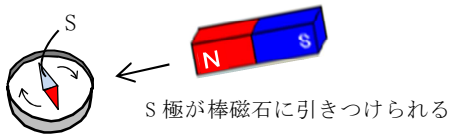
・鉄はじしゃくにつけると、(じしゃくになる)と思う。
なぜなら、(じしゃくを取り外したくぎに、クリップがついたままになっていた)からである。

30分Ⅳ 鉄が磁石になるのかどうかを調べる方法を考える。

(指示) 磁石の性質を振り返りましょう。



事象提示D



※磁石と方位磁針を使った演示実験を行い、「磁石は鉄を引きつける」「磁石の極は、異極同士を近づけると引き合い、同極同士を近づけるとは退け合う」という、磁石の性質を想起させる。

発問 磁石を付けてから取り外した釘を、何に近づけて、どのようになったら、釘が磁石になったといえるでしょう。



磁石を付けてから取り外した釘を

クリップ以外の鉄の物に近づけて、引きつけたら

方位磁針に近づけて、方位磁針の針が動いたら

釘が磁石になったといえる。

※考えを書きやすくさせるために、話型を示す。

【話型】

・じしゃくをつけてからとりはずしたくぎを
※何に (クリップ以外の鉄) に近づけて ※どうなったら (引きつけ) たら、くぎがじしゃくになったといえる。

43分Ⅴ 本時の学習を振り返り、次時の学習内容に見通しを持つ。

※ 次時は、実験の注意点を確認してから、実験を行うことを確認する。

45分

単元の導入について

「かごの空きかんを、磁石を使って取り出そう」

形や大きさの違うアルミニウム缶とスチール缶を数個ずつ混ぜてかごに入れ、磁石を使って取り出してみる。磁石につく缶とつかない缶があることから、金属でも磁石につくものにつかないものがあることを実感させ、身の回りでも磁石につくものにつかないものがあるか調べようとする意欲を高めたい。

気付いたことの例

- ・磁石につく缶とつかない缶がある。
- ・金属でも磁石につくものにつかないものがある。
- ・缶の表示が、「スチール」と「アルミ」とになっている。
- ・鉄でできている缶がつくのだと思う。
- ・空き缶だけでなく、他のものも試してみたい。

これから学習すること

- ・いろいろなものに磁石を近付けて、磁石につくものにつかないものに分けよう。
- ・金属はどれも磁石につくのだろうか。

砂鉄の集め方について

磁石とつくものの中に、色々なものをはさんで、引きつける力を調べる実験が、教科書等で紹介されている場合がある。下のようにして砂鉄集めをすると、この性質を実感しながら楽しく活動に取り組むことができる。

①フィルムケースに掲示用の磁石を入れる。



②ふたをして、砂場や校庭の砂につける。



③静かに持ち上げると砂鉄がつき、ケースを上下に振ると、砂鉄が落ちる。


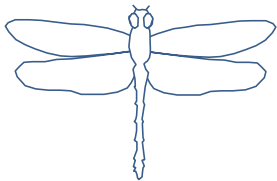



〈単元指導計画〉

第3学年

単元名『昆虫』

(全 12 時間)

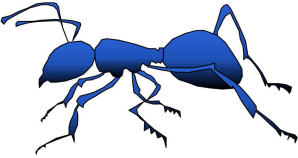





時	主な学習活動	「理科授業構想表」との関連 児童の気づきを促す教師の働き掛けの例	
◆ 第1次 チョウの育ち方			
1	モンシロチョウが花に近寄って来ているとき、キャベツに近寄って来ているときの違いについて話し合おう	<p>《目指す児童の姿》①⑥⑦ 《教師の働き掛け》イ, セ, ソ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>(指示) トンボの体のつくりについて考えて、自分の考えをノートにかきましょう。</p>   <p>トンボの体はどうなっているのだろう。</p>	
2	モンシロチョウの卵や幼虫を探して、観察しよう		
3	幼虫がどのように育つのかを調べよう		
4 5 6	モンシロチョウの成長の様子を観察しよう		
7	モンシロチョウの育ち方と体のつくりについてまとめよう		
◆ 第2次 昆虫の体のつくり			
8	昆虫の体のつくりを調べよう		<p>《目指す児童の姿》①② 《教師の働き掛け》イ, ウ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>(指示) 昆虫をモンシロチョウと「同じ育ち方」のものと「違う育ち方」のものに分けて、ノートにまとめましょう。</p>  <p>A モンシロチョウと同じ育ち方 カブトムシ・・・ B モンシロチョウと違う育ち方 シオカラトンボ・・・</p>
9	昆虫の体のつくりについてまとめよう		
◆ 第3次 昆虫の育ち方			
10	トンボやバッタの幼虫を探して、昆虫の育ち方について話し合おう	<p>A モンシロチョウと同じ育ち方 カブトムシ・・・ B モンシロチョウと違う育ち方 シオカラトンボ・・・</p>	
11	昆虫の育ち方には、どのような種類があるのかを調べよう		
12	昆虫の育ち方についてまとめよう		

〈授業案〉

第3学年

「昆虫の体のつくりを調べよう」

8 / 12時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
<p>アリやトンボの体のつくりに関心を持ち、体が頭、胸、腹の3つの部分からできていて、脚が3対6本あり、胸についていることから、アリやトンボは昆虫であることを理解する。</p>	<p>アリやトンボの体のつくりに関心を持ち、体が頭、胸、腹の3つの部分からできていて、脚や羽が胸についていることから、アリやトンボは昆虫であることを説明できる。 (構想表①⑥⑦)</p>
<p>準備物 □ アリ □ 透明カップ □ ICT機器</p>	
本時の学習活動	◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分Ⅰ アリを観察し、昆虫の体のつくりの特徴について確認する。</p> <p>(指示) アリを観察し、モンシロチョウの体のつくりと比べてみましょう。</p>  <div data-bbox="148 1122 231 1200">  </div> <div data-bbox="240 1137 774 1189"> <p>頭、胸、腹の3つに分かれている。</p> </div> <div data-bbox="240 1211 774 1263"> <p>モンシロチョウと同じだ。</p> </div> <div data-bbox="240 1285 774 1337"> <p>アリは、昆虫なのではないのだろうか。</p> </div>	<div data-bbox="1342 846 1449 943">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ※ アリは、容易に捕獲できるので、直接観察しやすい。 ※ アリは、頭、胸、腹の3つの部分に分かれていることが分かりやすい。 ※ ルーペ等を活用する。 <div data-bbox="804 1189 1449 1301" style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>◎ 昆虫の体のつくりに関心を持たせるために、アリを直接観察させる。 (構想表イ)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ※ 直接観察させた後、ICT等を活用して拡大したアリを見せ、体のつくりの特徴を確認するとよい。
<p>15分Ⅱ 昆虫の体のつくりに関心を持ち、疑問を設定する。</p> <p>発問 アリは、モンシロチョウと同じ昆虫なのでしょうか。</p> <p>(指示) 自分の考えをノートに書きましょう。</p> <div data-bbox="148 1816 231 1895">  </div> <div data-bbox="240 1832 774 1883"> <p>アリの体も3つに分かれているから昆虫だ。</p> </div> <div data-bbox="240 1906 774 1984"> <p>アリには、モンシロチョウのような羽がないので昆虫ではない。</p> </div>	<div data-bbox="1342 1592 1449 1688">  </div> <div data-bbox="1342 1704 1449 1800">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ※ 「モンシロチョウと違うところはないか」と補助発問をすることも考えられる。

発問 トンボには羽がありますが、昆虫といえるのでしょうか。



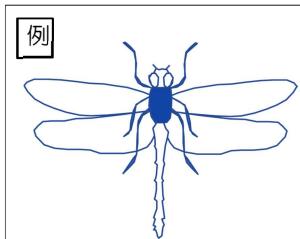
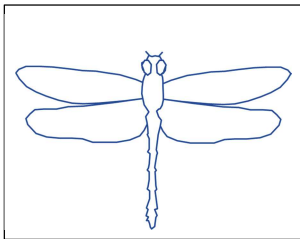
トンボの体はどうなっているのだろう。

問題

トンボの体のつくりは、どのようになっているのだろうか。

25分Ⅲ トンボの体のつくりは、どのようになっているのかを考えて、説明する。

(指示) 問題について考えて、自分の考えをノートにかきましょう。



◎ トンボの図を提示して、頭、胸、腹に分けて考えさせることによって、昆虫の体が3つに分かれていることを捉えさせる。
(構想表セ)

※ 例は胸を黒く塗りつぶして、体を3つに分けさせた場合。

(指示) トンボの図を使って、自分の考えを友達に説明しましょう。



※ 教科書等を使ってトンボの体のつくりを確認する。

30分Ⅳ 昆虫のからだのつくりについてまとめる。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

(指示) トンボは昆虫です。なぜそういえるのかを考えて、ノートに書きましょう。



トンボは昆虫です。
なぜなら、
体が、頭、胸、腹に分かれていて、
脚が、胸から6本出ているからです。

◎ トンボが昆虫であることの根拠や理由が明確に表現できるような話型を示す。
(構想表ソ)

【話型】

・トンボはこん虫だ。
なぜなら、体が(あたま、むね、はらに分かれていて)、あしが(むねから6本出ている)から。

※ アリも昆虫で、羽を持たない昆虫もいることを説明する。

40分Ⅴ 昆虫の仲間を確認する。

発問 昆虫には、他にどのような仲間がいるでしょう。



バッタ、カブトムシ……。

※ 昆虫の仲間ではないものが出てきたときは、なぜ違うのかを考えさせながら確認する。

45分

〈授業案〉

第3学年

「昆虫の育ち方には、どのような種類があるのかを調べよう」

11/12時

<p>本時のねらい</p>	<p>本時で目指す児童の姿</p>
<p>昆虫の育ち方に関心を持ち、昆虫は、蛹になるものとならないものがあることを見いだす。</p>	<p>昆虫の育ち方に関心を持ち、育ち方の種類について自分の疑問や考えを説明できる。 (構想表①②)</p>
<p>準備物</p>	
<p>□ チョウの育ち方の順序を示した図または写真 □ 昆虫の図または写真</p>	
<p>本時の学習活動</p>	<p>◎ 児童の気付きを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点</p>
<p>0分 I モンシロチョウの育ち方を復習する。</p> <div data-bbox="204 819 1382 1055" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>卵 幼虫 蛹 成虫</p> </div>	<p>※ 他の昆虫の育ち方と比較できるように、チョウの育ち方の順序を図や写真で示す。</p>
<p>5分 II 様々な昆虫を、育ち方の違いで分ける活動を通して、出てきた疑問から問題を設定する。</p>	<p style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">★本時で目指す児童の姿に迫る活動</p> <p>※ 児童に昆虫の種類を挙げさせながら、様々な昆虫の図や写真等を提示する。</p>
<p>(指示) これら（黒板に掲示した写真）の昆虫を、モンシロチョウと「同じ育ち方」のものと「違う育ち方」のものに分けて、ノートにまとめましょう。</p>	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 80%;"> <p>A モンシロチョウと同じ育ち方 カブトムシ、ノコギリクワガタ、クロオオアリ、アゲハチョウ、・・・。</p> <p>B モンシロチョウと違う育ち方 シオカラトンボ、アキアカネ、ショウリヨウバッタ、トノサマバッタ、オオカマキリ、ナナホシテントウ・・・</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>同じなのか違うのか分からない。</p> </div>	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>◎ 昆虫の育ち方に関心を持たせ、蛹になるものとならないものがあることに気付かせるために、昆虫をモンシロチョウと「同じ育ち方」と「違う育ち方」に分類させる。 (構想表イ、ウ)</p> </div>

発問 AとBの育ち方は、どのように違うのでしょうか。



(指示) 自分の考えを出し合って、グループで話し合しましょう。



Aは蛹になるけど、Bは蛹にならないのではないかな。

A、Bどちらなのか分からない昆虫がいる。調べてみたい。



問題

昆虫の育ち方には、どのような種類があるのだろうか。

20分Ⅲ 図鑑やインターネット等を利用して、昆虫の育ち方について調べる。

(指示) これら（黒板に掲示した写真）の昆虫の育ち方について、図書室の図鑑で調べましょう。



- ・昆虫には、蛹になるものとならないものがある。
- ・蛹になるもの・・・カブトムシ、ノコギリクワガタ、クロオオアリ、アゲハチョウ、・・・。
- ・蛹にならないもの・・・シオカラトンボ、アキアカネ、ショウリョウバッタ、トノサマバッタ、オオカマキリ、ナナホシテントウ・・・。

※ インターネット等を活用してもよい。

35分Ⅳ 調べたことをまとめる。

(指示) 調べたことを伝え合って話し合い、昆虫の育ち方の種類をまとめましょう。

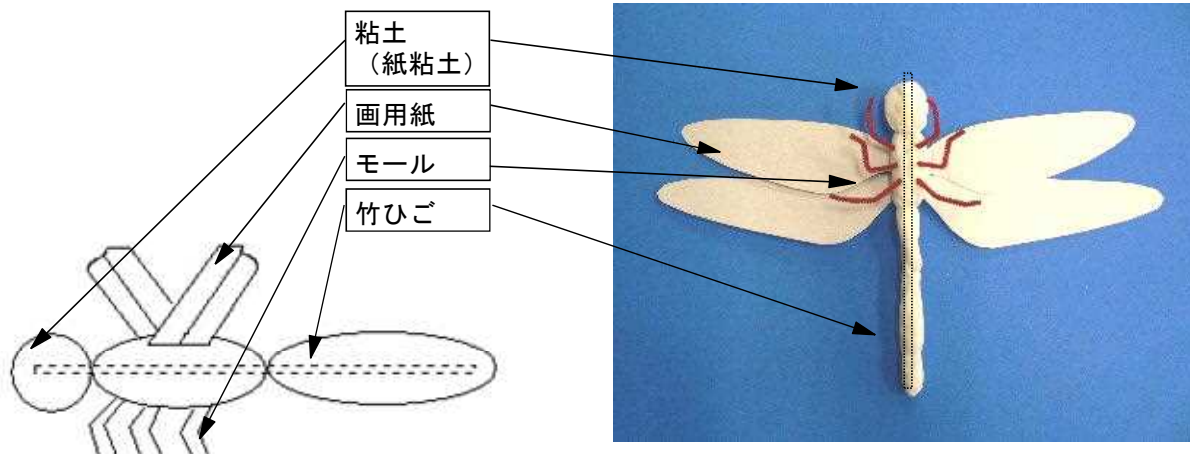


モンシロチョウのように「卵→幼虫→蛹→成虫」の順序で育つ昆虫、シオカラトンボのように「卵→幼虫→成虫」の順序で育ち、蛹にならない昆虫の2種類がある。

45分

昆虫模型について

昆虫の体のつくりを確認する活動として、昆虫の模型を作成する方法がある。昆虫の体は、頭、胸、腹の3つに分かれていること、6本の足や4枚の羽は胸に付いていることを確認してから、作成する。

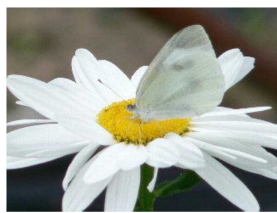


※頭、胸、腹で異なる色の粘土を用いると、視覚的に体のつくりを捉えやすい。

身近に見られる主な昆虫について (①は主に見られる場所, ②は成虫の食べ物, ③は幼虫の食べ物)

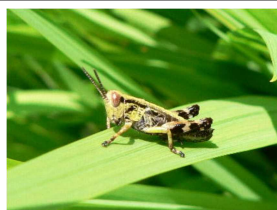
「完全変態」とは [卵→幼虫→蛹→成虫] の順に育つもの。チョウ, カブトムシ等。

「不完全変態」とは [卵→幼虫→成虫] の順に育つもの。蛹の過程がない。トンボ, バッタ等。



モンシロチョウ (完全変態の昆虫)

- ①校庭 (花壇), キャベツ畑やアブラナ畑等
- ②いろいろな花のみつ
- ③キャベツやアブラナ等の葉



トノサマバッタの幼虫 (不完全変態の昆虫)

- ①校庭 (芝生), 野原
- ②イネ科の植物
- ③成虫と同様



シオカラトンボ (不完全変態の昆虫)

- ①山地から住宅地に至るまでの, 池, 湿地, 水田, 水たまり等の水辺
- ②カやハエ等の小さな虫
- ③水田, 池沼等にいるアカボウフラ (アカムシ) やイトミミズ

〈単元指導計画〉

第3学年

単元名『植物』

(全9時間)








時	主な学習活動	理科授業構想表との関連 児童の気づきを促す教師の働き掛けの例
◆ 第1次 植物の育ち方(1)		
1	植物の育ち方について考えよう	<p>《目指す児童の姿》①② 《教師の働き掛け》イ, ウ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>発問 種の形, 色, 大きさ等にはどのような違いがあるでしょう。</p>  <p>ヒマワリ ホウセンカ オクラ ピーマン</p> <p>植物の種には, いろいろな大きさや形のものがある。</p>
2	植物の種をまこう	
3	植物の芽を観察しよう	
4	植物の生長の様子を観察しよう	
◆ 第2次 植物の体のつくり		
5	植物の体のつくりについて考え, 調べよう	<p>《目指す児童の姿》② 《教師の働き掛け》ウ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>発問 ホウセンカ, ヒマワリ, オクラ, ピーマンを比べて, 同じところと違うところはどこでしょう。</p>  <p>葉の形や大きさが違う。 どれも葉と茎がある。</p>
6	植物の体のつくりについてまとめよう	
◆ 第3次 植物の育ち方(2)		
7	植物の花を観察しよう	<p>《目指す児童の姿》② 《教師の働き掛け》ウ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>発問 ホウセンカ, ヒマワリ, オクラ, ピーマンを比べて, 同じところと違うところはどこでしょう。</p>  <p>葉の形や大きさが違う。 どれも葉と茎がある。</p>
8	植物の実を観察しよう	
9	植物の育ち方についてまとめよう	

〈授業案〉

第3学年

「植物の育ち方について考えよう」

1 / 9 時





本時のねらい	本時で目指す児童の姿
<p>様々な種類の種があることに気づき、植物の育ち方に関心を持つ。</p>	<p>植物の種の形や大きさに違いがあることに気づき、植物の育ち方を想像して、自分の考えを説明できる。 (構想表①②)</p>
<p>準備物</p>	
<p>□大型テレビ □パソコン □種(ヒマワリ, ホウセンカ, オクラ, ピーマン等) □記録カード</p>	
本時の学習活動	◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分 I 写真でこれまで育てた植物の成長の過程を確認する。</p> <p>(指示) 生活科の学習で育てた植物について、育ち方を振り返りましょう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 45%;">  <p>アサガオの種をまいたことがある。大きくなると花が咲いた。</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 45%;"> <p>ミニトマトの種をまいたら、小さな芽が出た。たくさんの実ができた。</p> </div> </div>	<div style="text-align: right; margin-bottom: 20px;">  </div> <p>※ 生活科の学習との関連を考慮し、学習活動を振り返らせる。</p>
<p>5分 II 数種類の種を観察し、植物の育ち方に関心を持ち、問題を設定する。</p> <p>発問 種の形、色、大きさ等にはどのような違いがあるでしょう。</p> <p>(指示) 観察して気付いたことを発表しましょう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 150px;"> <p>大きくて、縞模様の種だ。細長くて丸い形をしている。</p> </div> <p>ヒマワリの種</p> </div> <div style="text-align: center;">  <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 150px;"> <p>とても小さくて、茶色い種だ。丸い形をしている。</p> </div> <p>ホウセンカの種</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 150px;"> <p>黒い色の種だ。丸い形をしている。</p> </div> <p>オクラの種</p> </div> <div style="text-align: center;">  <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 150px;"> <p>白っぽい色の種だ。平たくて、丸い形をしている。</p> </div> <p>ピーマンの種</p> </div> </div>	<div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 10px; margin-bottom: 20px;"> <p>★本時で目指す児童の姿に迫る活動</p> </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 20px;">  </div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 10px; margin-bottom: 20px;"> <p>◎ 植物の多様性に気付かせ、植物の育ち方に関心を持たせるために、数種類の種を観察させ、比較させる。 (構想表イ, ウ)</p> </div> <p>※ 栽培が簡単で、身近に見られる双子葉植物の種を準備する。形、色、大きさ等の違いが分かりやすいものがよい。</p> <p>※ 児童に考えを発表させた後に、何の種であるかを説明する。</p>



植物の種には、いろいろな大きさや形のものがある。

(指示) これらの種は、土にまくとどのような芽が出るのかを想像し、絵に描きましょう。



<p>ヒマワリ</p> <p>大きい芽</p> 	<p>ハウセンカ</p> <p>小さい芽</p> 
<p>オクラ</p> <p>中ぐらいの芽</p> 	<p>ピーマン</p> <p>平たい芽</p> 

※ 観察した種の様子や生活経験から考えさせ、植物の成長に関心を持たせる。



どのような芽が出てくるのだろうか。

種の大きさや形が違くと、出てくる芽の大きさや形も違うのだろうか。



問題

植物は種をまくと、どのように育っていくのだろうか。

25分Ⅲ 種を観察し、記録する。

(指示) 植物の種を観察して、カードに記録しましょう。



※ 記録カードへの記入が初めてのことが多いため、記録の仕方を説明する。

(説明) カードに記録するときは、次のことに気を付けます。

- ・絵は鉛筆で大きく描き、色鉛筆等で薄く彩色する。
- ・種の特徴が分かるように描く。



43分Ⅳ 本時の学習を振り返り、次時の学習に見通しを持つ。

※ 次時は、種をまいて栽培を始めることを伝える。

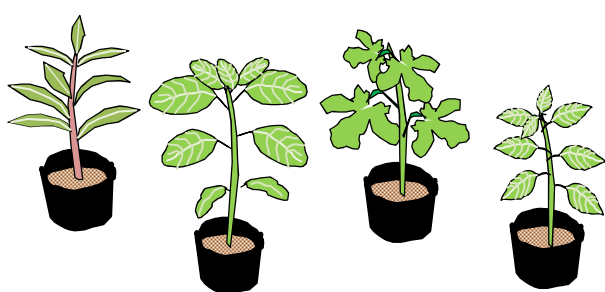




45分

〈授業案〉

第3学年

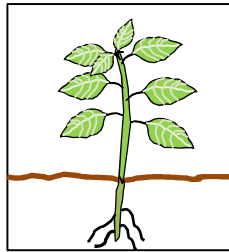
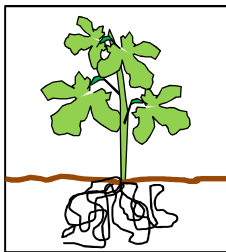
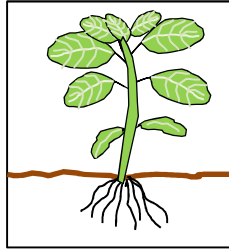
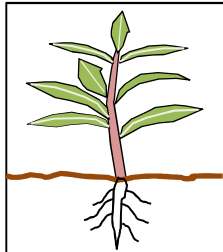
「植物の体のつくりについて考え、調べよう」

5 / 9 時

<p>本時のねらい</p> <p>植物の体のつくりに関心を持ち、様々な植物の差異点や共通点を見いだして、植物の体が葉、茎、根からできていることを理解する。</p> <p>準備物</p> <p>□記録カード □栽培している植物 □ビーカー □水</p> <p>本時の学習活動</p>	<p>本時で目指す児童の姿</p> <p>様々な植物を比較して、植物の体のつくりの差異点や共通点、疑問を持ったことについて説明できる。 (構想表②)</p> <p>◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点</p>										
<p>0分 I 栽培している植物を比較して、植物の体のつくりについて考え、問題を設定する。</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #fff9c4;"> <p>★本時で目指す児童の姿に迫る活動</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>◎ 植物の体のつくりの差異点と共通点に気付かせるために、数種類の植物を比較させる。 (構想表ウ)</p> </div>										
<div style="border: 1px solid orange; padding: 5px;"> <p>発問 ホウセンカ、ヒマワリ、オクラ、ピーマンを比べて、同じところと違うところはどこでしょう。</p> </div>											
<p>(指示) それぞれを観察し、自分の考えをノートに書きましょう。</p>											
<div style="display: flex;"> <div style="width: 30%;">  </div> <div style="width: 70%;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">どれも葉と茎がある。</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">葉の形や大きさが違う。</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">茎の色や太さが違う。</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">土の中には根があるだろう。</div> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="border: 2px solid red; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>問題 植物の体は、どのようなつくりになっているのだろうか。</p> </div>	<p>※同じところと違うところを表にまとめさせる。</p> <p>【表の例】</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">同じところ</th> <th style="width: 50%;">ちがうところ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>葉がある</td> <td>葉の形がちがう</td> </tr> <tr> <td>くきがある</td> <td>葉の大きさがちがう</td> </tr> <tr> <td>根がある</td> <td>くきの色がちがう</td> </tr> <tr> <td>ほとんどが緑色</td> <td>くきの太さがちがう</td> </tr> </tbody> </table>	同じところ	ちがうところ	葉がある	葉の形がちがう	くきがある	葉の大きさがちがう	根がある	くきの色がちがう	ほとんどが緑色	くきの太さがちがう
同じところ	ちがうところ										
葉がある	葉の形がちがう										
くきがある	葉の大きさがちがう										
根がある	くきの色がちがう										
ほとんどが緑色	くきの太さがちがう										

15分Ⅱ それぞれの植物の根の様子を想像し、絵に描く。

(指示) これまで見てきた植物の根を思い出して、土の中の様子を想像し、絵に描きましょう。



※ 双子葉植物を栽培しているため、実際は全て主根と側根に分かれた根となるが、根の様子に関心を持たせるために絵を描かせる。

25分Ⅲ それぞれの植物を観察し、記録する。

(指示) 植物の根を観察して、カードに記録しましょう。
また、同じところや違うところ等、気付いたことをノートに書きましょう。



根の色は、みんな白い。

細い根と太い根がある。

全部の植物に根がある。

全部の植物に共通しているのは、葉、茎、根なのではないか。

※ 想像して描いた絵と実際の植物の根を比較させる。

43分Ⅳ 本時の学習を振り返り、次時の学習に見通しを持つ。

※ 次時は、植物の体のつくりについてまとめることを伝える。

45分

記録カードのかかせ方について

理科の学習では、観察対象を目的をもって観察し、発見したことや気付いたことを記録し保存しておくことが重要である。このため記録カードのかき方についても事前に十分に指導しておきたい。

(1) 事前に指導しておきたいこと

- ① 絵は鉛筆でかく・・・鉛筆で明瞭にかかせたい。鉛筆で輪郭等をかいた後に、その中を色鉛筆でうすく彩色させるようにするとよい。
- ② 絵を大きくかく・・・観察したものはスペースをいっぱいに使って大きくかかせるとよい。

(2) 種まきについて

発問例と予想される児童の反応例

○種をまいたことをカードにかきましょう。

- ・調べること（題）、日付、気付いたことや感じたこと等を絵や文でかきましょう。
- ・種をセロハンテープで貼り付けておきましょう。

○いつごろ、どんな芽が出てくるかな。

芽が出るまで一週間ぐらいかな。

水やりをわすれないようにして、大切に世話をしていこう。

ハウセンカは芽も丸いのかな。

製本したり、つないだりすることを考えて枠どりしておくとうい。

記録カード

ハウセンカをそだてよう

4月22日





実物のたね


ハウセンカのたねは
まるくて小さいです。
どんなめが出るか、
楽しみです。

(3) 芽の観察について

発問例と予想される児童の反応例

○芽を詳しく観察して、カードに記録しましょう。形や大きさ、高さ、色等を絵や文でかきましょう。

- ・ハウセンカの芽の茎のところは、赤っぽい。
- ・丸い葉が、2枚出ている。子葉(しょう)とか双葉(ふたば)という名前だ。
- ・子葉のまん中から新しい葉が出てきている。



ハウセンカの芽

○ハウセンカ、ヒマワリ、ワタ、ピーマンの芽の形を比べてみよう。似ているところや違うところがあるでしょうか。






- ・最初に丸い葉が2枚出ているところが似ている。
- ・2枚の葉の間から、新しい葉が出ているところが似ている。
- ・芽の大きさは、ずいぶん違う。
- ・葉の色は、どちらも黄緑色だけど、ハウセンカの茎の色は赤っぽいものがある。
- ・葉の形や大きさは、植物によって違う。

〈単元指導計画〉

第3学年

単元名『太陽と地面の様子』

(全9時間)





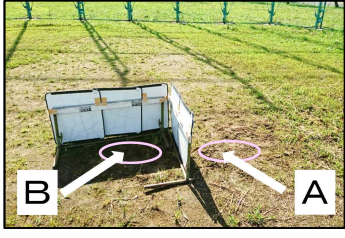
時	主な学習活動	理科授業構想表との関連 児童の気づきを促す教師の働き掛けの例
◆ 第1次 太陽と影		
1	影のできる場所について考えよう	<p>《目指す児童の姿》①② 《教師の働き掛け》イ, エ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>発問 あといの土の様子を比べて, 違うところはどこでしょう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>あの土</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>いの土</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;">  <ul style="list-style-type: none"> ・色が違う。 ・あの土は乾いている。 ・いの土は湿っている。 </div>
2	太陽の位置と影の向きとの関係を考えよう	
◆ 第2次 太陽の動きと影の動き		
3	太陽の動きと影の向きの変化との関係を考えよう	<p>《目指す児童の姿》⑥⑦ 《教師の働き掛け》セ, ソ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>【話型】 かんさつのけっかから考えられること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・午前10時と午後1時のどちらも, (日かげ)の地面より(日なた)の地面の方が, 温度が(高かった)から ・午前10時と午後1時の地面の温度をはかったら, (日かげ)より(日なた)の地面の方が, 温度の上がり方が(大きかった)から <p>◎ (日なた)の地面は(日光)によって(温められている)ということがわかる。</p> <div style="margin-top: 10px;">  <p>日光が当たると地面が温くなる。</p> </div>
4	太陽の動きを観察しよう	
5		
6	太陽と影の1日の動きをまとめよう	
◆ 第3次 日光の働き		
7	日なたと日陰の違いを考えよう	<p>◎ (日なた)の地面は(日光)によって(温められている)ということがわかる。</p> <div style="margin-top: 10px;">  <p>日光が当たると地面が温くなる。</p> </div>
8 9	日なたと日陰の地面の温度を調べよう	

〈授業案〉

第3学年

「日なたと日陰の違いを考えよう」

7/9時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿		
<p>日なたと日陰の土の観察を通して、湿り気の違いに気づき、日光の当たり方と地面の温度との関係について自分の考えを持つ。</p>	<p>日なたと日陰の土の観察を通して気付いた湿り気の違いを基に、日光の当たり方と地面の温度との関係について考えたことを説明できる。 (構想表①②)</p>		
<p>準備物</p>			
<p>□乾いた土と湿った土 □土を入れる容器 □大型テレビ □パソコン</p>			
本時の学習活動	◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点		
<p>0分 I 2つの容器の土を比較して、気付いたことをまとめる。</p> <p>体験活動</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>あ 乾いた土</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>い 湿った土</p> </div> </div>	<p>※ 休み時間等を使って、日なたと日陰の土を触った時の違いを体験させておくとよい。</p> <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>◎ 日なたと日陰では、土の湿り気の違いがあることに気付かせるために、土を直接接触させながら比較させる。 (構想表イ)</p> </div>		
<p>発問 あといの土の様子を比べて、違うところはどこでしょう。</p>			
<p> ・色が違う。 ・あ<small>の</small>土は乾いている。 ・い<small>の</small>土は湿っている。</p>	<p>※ 採取した土は、湿り気を保つためにラップ等で密封しておく。</p>		
<p>10分 II 写真を基に、土の様子の違いの要因について考える。</p>	<p>※ 土を採取したのが「晴れた日の同じ時刻」「すぐ近くの場所」であること、「土を採取した前日が雨だったこと」を伝える。</p>		
<p>発問 あといの土は、AとBのどちらの場所からとってきたでしょう。</p>			
<p>(指示) 土の様子と写真を基に予想し、なぜそう思ったのかを考えて、ノートに書きましょう。</p>			
<p> Aの場所からとってきたものは、あ<small>の</small>土だと思う。なぜなら、日光が当たると地面が乾くと思うから。</p> <p>Bの場所からとってきたものは、い<small>の</small>土だと思う。なぜなら、日光が当たらないと地面が乾きにくいと思うから。</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>※ ノート記入形式の例</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>Aの場所→あ<small>の</small>土 理由 日光が当たると地面がかわくから。</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>Bの場所→い<small>の</small>土 理由 日光が当たらないと地面がかわきにくいから。</p> </td> </tr> </table>	<p>Aの場所→あ<small>の</small>土 理由 日光が当たると地面がかわくから。</p>	<p>Bの場所→い<small>の</small>土 理由 日光が当たらないと地面がかわきにくいから。</p>
<p>Aの場所→あ<small>の</small>土 理由 日光が当たると地面がかわくから。</p>	<p>Bの場所→い<small>の</small>土 理由 日光が当たらないと地面がかわきにくいから。</p>		

18分Ⅲ 土「**あ**、**い**」と場所「A、B」の関係から、日なたと日陰の地面の温度について、問題を見いだす。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

◎ 日光の当たり方によって、地面の温度に違いが生じるという考えを持たせるために、土の湿り気が異なる要因を考えさせる発問を行う。
(構想表工)

発問 日光が当たっているA（日なた）の地面の土が乾いていて、日光が当たっていないB（日陰）の地面の土が湿っているのはなぜでしょう。



- ・日なたの地面は日光が当たって、温くなるから土が乾く。
- ・日陰の地面は日光が当たらず、温度が上がらないから土が湿っている。

日光の当たり方と地面の温度は関係しているのではないか。



問題

日なたと日陰の地面の温度は違うのだろうか。

※ 考えを書きやすくさせるために、話型を示す。

【話型】

- ・日光が当たっている日なたの地面は（温くなる）から土がかわく。
- ・日光が当たっていない日かげの地面は（温かくない）から土がしめっている。

28分Ⅳ 日なたと日陰の地面の温度の違いについて予想する。

(指示) 日なたと日陰の土の観察や普段の生活で経験したことを思い出して、自分の考えをノートに書きましょう。考えたことを隣の人に伝えましょう。



日なたと日陰の地面を比べると、日なたの地面の温度が高くなると思います。なぜなら、窓際で日光に当たっていたら温かく感じたからです。

※ 考えを書きやすくさせるために、話型を示す。

【話型】

- ・日なたと日かげの地面をくらべると、（日なた）の温度が高くなると思う。なぜなら、（日光に当たった時に、背中が温かい感じがした）からである。
- ・日なたと日かげの地面の温度はかわらないと思う。なぜなら、（日なたの地面から温かいのが伝わると思う）からである。

38分Ⅴ 日なたと日陰の地面の温度を調べる方法を考える。

発問 調べる方法を考えましょう。

- ・ 何と何を比べますか。
- ・ 何を使って調べますか。



- ・ 日なたと日陰の地面の温度を比べる。
- ・ 温度計を使って調べる。

※ 地面の温度の測定を2回（午前10時と午後1時）行うことを伝える。時間の経過による地面の温度変化から、日光によって地面が温められることに気付かせる。

(指示) 1日中日なたになっているところと1日中日陰になっているところで、午前10時と午後1時に調べてみましょう。



43分Ⅵ 本時の学習を振り返り、次時の学習内容に見通しを持つ。

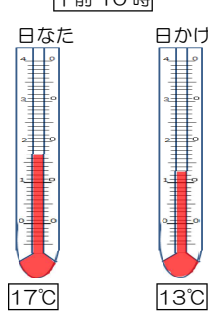
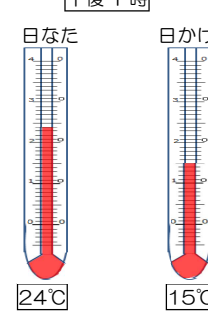

※ 次時は、温度計の使い方を学習してから、観察を行うことを確認する。

45分

〈授業案〉

「日なたと日陰の地面の温度を調べよう」

8・9/9時

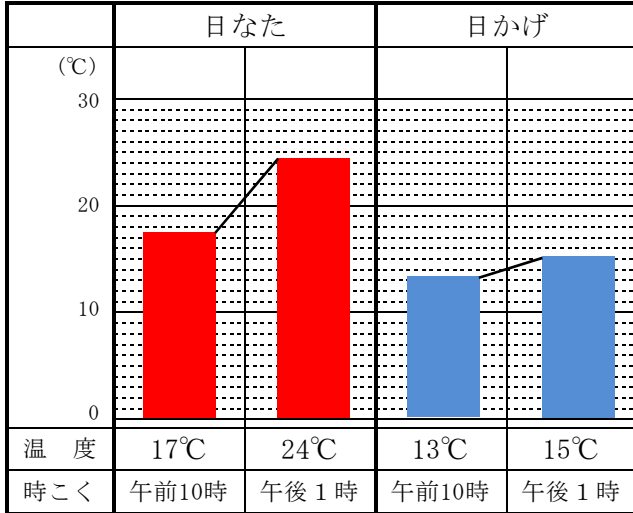
本時のねらい	本時で目指す児童の姿
<p>日なたと日陰の地面の温度の違いを調べ、日光の当たり方と地面の温度との関係についてまとめ、理解する。</p>	<p>日なたと日陰の地面の温度を正しく測定し、結果を分かりやすくまとめて、日光の当たり方と地面の温度との関係について考えたことを説明できる。 (構想表⑥⑦)</p>
<p>準備物</p>	
<p>□温度計 □記録用紙</p>	
本時の学習活動	◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分Ⅰ 前時に設定した問題を確認する。</p>	
<p>問題 日なたと日陰の地面の温度は違うのだろうか。</p>	
<p>3分Ⅱ 温度計の使い方と地面の温度の測り方を確認する。</p>	
<p>(指示) 次の点に注意して、温度計を使いましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度計と目を直角にして読む(正確に測るため) ・液だめの部分を持たない(温度が変化しないようにするため) ・温度計で地面を掘らない(温度計が折れないようにするため) 	
<p>(指示) 次の点に注意して、地面の温度を測りましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日なたでは、日光が直接温度計に当たらないように、棒のところに覆いをする。 	
<p>15分Ⅲ 日なたと日陰の地面の温度を調べる。</p>	
<p>(指示) 日なたと日陰の地面の温度を調べましょう。調べた結果は、温度計の図にかきましよう。</p>	
<p>日なたと日かげの地面の温度</p> <p>午前10時</p>  <p>日なた 17°C 日かげ 13°C</p>	<p>日なたと日かげの地面の温度</p> <p>午後1時</p>  <p>日なた 24°C 日かげ 15°C</p>
<p>45分Ⅳ 観察の結果をまとめ、確認する。</p>	
<p>(指示) 観察の結果をノートにまとめましょう。</p>	
<p>午前10時と午後1時のどちらも、日なたの方が、温度が高くなった。</p>	<p>※温度の測定には、写真のような方法もある。</p>  <p>日なたの時は直接日光が当たらないようにふたをして使う。</p> <p>牛乳パックを上のように切り開き、棒温度計を差し込む穴を開ける。</p>

55分 V 観察の結果を棒グラフに表し、比較する。

発問 日なたと日陰の地面の温度は、午前10時から午後1時の間で、それぞれどのくらい変化したでしょう。



(指示) 棒グラフに整理して調べましょう。



◎ 同じ時刻における日なたと日陰の温度の違いや、時間の経過による温度変化の違いに気付かせ、日光によって地面が温められていることを捉えさせるために、算数の学習を想起させ、棒グラフを使って整理させる。(構想表セ)

※ グラフをかかせて、「同じ時刻の温度の違い」と「時間の経過による温度変化」とを比較させる。それによって、「日光が当たっている方が、温度が高い」「日光が当たっている方が、温度変化(上がり方)が大きい」という考えを持たせ、考察の妥当性が高まるようにする。

70分 VI 結果から気付いたことをノートに記入し、考えを伝え合う。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

(指示) 観察の結果から、問題について考えたことをノートに書きましょう。



午前10時と午後1時のどちらも、日陰より日なたの方が、地面の温度が高くなった。

日陰より日なたの方が、午前10時から午後1時までの地面の温度変化(上がり方)が大きかった。

日光が当たると地面が温かくなる。

◎ 観察結果を基にした考えを持たせるために、話型を示して、考えを書かせる。(構想表ソ)

【話型】

かんさつのけっかから考えられること

- ・ 午前10時と午後1時のどちらも、(日かげ)の地面より(日なた)の地面の方が、温度が(高かった)から
- ・ 午前10時と午後1時の地面の温度をはかたら、(日かげ)より(日なた)の地面の方が、温度の上がり方が(大きかった)から

◎ (日なた)の地面は(日光)によって(温められている)ということがわかる。

85分 VII 日なたと日陰の地面の温度についてまとめる。

まとめ

日なたの地面は、日かげの地面よりも温度が高くなる。
日なたの地面は、日光によって温められている。

90分

単元の導入について

影について調べる学習の導入では、児童の身近な遊びである影踏み遊びを取り入れる。遊びの中で「影を踏まれないようにするには、どうしたらよいだろう」と働き掛け、

- ・自分が走れば、影もいっしょについてくること
- ・建物や樹木等の影に入ると、自分の影とは区別がつかなくなること
- ・影を背にして（太陽の方を向きながら）逃げると踏まれにくいこと等に気付かせる。

発問例と予想される児童の反応例

※影踏み遊びの後、校庭でそのまま展開する。

○影ができた向きはどちらでしたか？

※影の向きを指で示させ、全員で向きを確認する。

○影の向きは全員同じでしたか？

同じだったよ。

○太陽の向きを右手で、影の向きを左手で指してみましょう。太陽の向きと影の向きはどんな関係にあるかな？

反対の向きにあるよ。

～理解させたいこと～

- 太陽が出ているときに影が出ること
- 日光をさえぎるものがあると影ができること
- 影は太陽の反対側にできること
- 影は全て同じ向きにできること
- 体の向きを変えても、影の方向は変わらないこと

影の向き、太陽の動きを調べる教具について

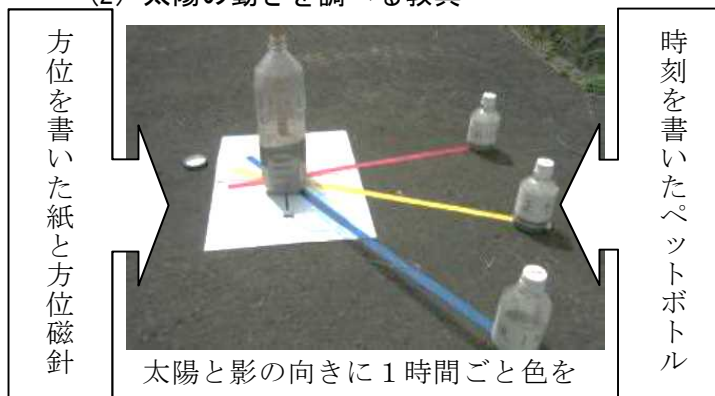
下のような教具を工夫すれば、グループや児童一人一人に実験に取り組みさせることができる。

(1) 影の向きを調べる教具



ペットボトルに半分ほど砂を入れ、棒を差し込む。

(2) 太陽の動きを調べる教具



方位を書いた紙と方位磁針

時刻を書いたペットボトル

太陽と影の向きに1時間ごと色を変えたビニールテープを貼る。

まとめ方の例

- ・影は太陽の反対側にできる。影のできる方向は、太陽の動きによって変わる。
- ・影の反対側が太陽なので、太陽は東から出て、南に動くことが分かる。

〈単元指導計画〉

第4学年

単元名『空気と水の性質』

(全6時間)

時	主な学習活動	理科授業構想表との関連 児童の気づきを促す教師の働き掛けの例
---	--------	-----------------------------------

◆ 第1次 空気の性質

1	空気を感じよう
---	---------

《目指す児童の姿》①
《教師の働き掛け》ア, イ
本時における教師の働き掛けの例



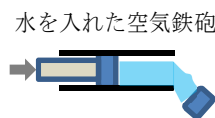
風船に空気を
入れたら,
0.3g 重くな
った。



2	空気鉄砲を作って玉を飛ばそう
---	----------------

3	空気を圧したときの体積変化について考えよう
---	-----------------------

《目指す児童の姿》②③
《教師の働き掛け》オ, キ, ク, コ
本時における教師の働き掛けの例



押し棒をゆっくりと圧す



水を入れると玉があまり飛ばないのに、空気を入れると遠くに飛ぶのはなぜだろう。

4	空気を圧したときの体積変化について調べよう
---	-----------------------

◆ 第2次 水の性質

5	水を圧したときの体積変化について考え、調べよう
---	-------------------------

《目指す児童の姿》②③
《教師の働き掛け》キ, ク, コ
本時における教師の働き掛けの例

水を入れた空気鉄砲



発問 水を入れた空気鉄砲を押し
ても玉があまり飛ばないのは、
なぜでしょう。




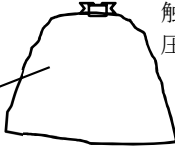
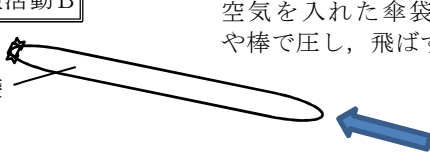

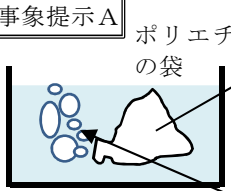
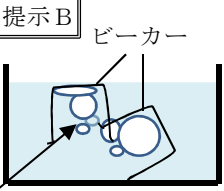


6	水、空気を圧したときの体積変化についてまとめよう
---	--------------------------

〈授業案〉

第4学年

「空気を感じよう」

1 / 6 時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
空気を入れた袋を圧す体験や、空気の重さを調べる実験を通して、空気の存在や押し返す力を実感する。	空気の存在や性質で、気付いたことや疑問に思ったことについて説明できる。 (構想表①)
準備物 □大きなポリエチレンの袋 □傘袋 □棒 □水槽 □ポリエチレンの袋 □電子てんびん □風船	
本時の学習活動	◎ 児童の気付きを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分Ⅰ 空気について知っていることや知りたいことを伝え合う。</p> <p>(指示) 空気について、知っていることや知りたいことを伝え合しましょう。</p> <p> 空気は色がなくて透明。 空気は本当にあるのかわかりたい。</p> <p>5分Ⅱ 空気を入れた袋を圧したり、飛ばしたりする。</p> <p>体験活動A 触ったり 圧したりする。 大きなポリエチレンの袋 </p> <p>体験活動B 空気を入れた傘袋を、指や棒で押し、飛ばす。 傘袋 </p> <p> 袋がつぶれないので、確かに空気はある。 中の空気が押し返してくるよように感じる。</p> <p>15分Ⅲ 水中で空気の入った袋を圧したり、ビーカー内の空気を別のビーカーに移したりしたときの空気の様子を観察する。</p> <p>事象提示A ポリエチレンの袋  事象提示B ビーカー  空気の泡</p> <p> 水の中に空気の泡が見えるので、透明だけど、確かに空気はある。</p>	<p> ◎ 空気の存在や性質に関心を持たせるために、空気について知っていることや知りたいことを伝え合わせる。 (構想表ア)</p> <p>◎ 「空気は無色透明だが、確かに存在すること」や「閉じ込めた空気を圧すと、押し返されること」に気付かせるために、体験活動A、Bを行わせる。 (構想表イ)</p> <p>※ 体験活動Bの行わせ方については、本授業案集40ページが参考となる。</p> <p>◎ 「空気は無色透明だが、確かに存在すること」に気付かせるために、事象提示A、Bを行う。 (構想表イ)</p>

20分 IV 空気を入れていない風船と、空気を入れた風船の重さを比較する。

発問 風船に空気を入れると、風船の重さはどうなるでしょう。



重くならない。
透明だから、空気には重さがないと思うから。

重くなる。
風が当たると重さを感じるのだから、空気にも重さはあると思うから。

◎ 空気には重さがあることに気付かせ、空気の存在を実感させるために、体験活動Cを行わせる。
(構想表イ)

体験活動C



3.1g

電子てんびん



3.4g

① 空気を入れていない風船の重さを量る。

② ポンプで風船に空気を入れる。

③ 空気を入れた風船の重さを量る。



空気を入れたら、0.3g 重くなった。

空気にも重さがあることが分かった。

透明だけど、やっぱり空気はある。

30分 V 空気の存在や性質で、気付いたこと、疑問に思ったことをノートに書き、伝え合う。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

(指示) 空気について、「気付いたことや分かったこと」「疑問に思ったこと」と「なぜそう思ったのか」をノートに書きましょう。



空気には重さがないと思っていたけど、重さがあった。

空気は透明だけど、確かにある。

普段は空気を触っても何も感じないけど、空気を閉じ込めて圧すと、押し返されるように感じるの、なぜだろう。

※ 児童に「なぜそう思ったのか」を机間指導等で問い掛け、ノートにまとめるように促す。

(指示) ノートに書いたことを友達と伝え合いましょう。



43分 VI 本時の学習を振り返り、次時の学習に見通しを持つ。

※ 次時は、空気鉄砲を使って、空気について調べることを確認する。

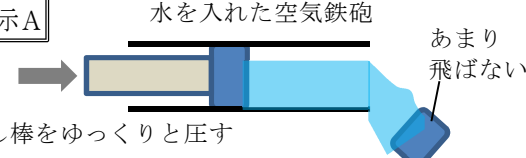
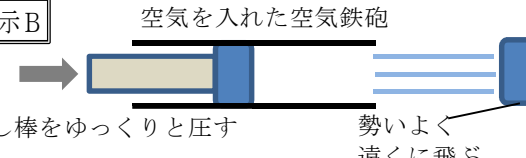


45分

〈授業案〉

第4学年

「空気を圧したときの体積変化について考えよう」

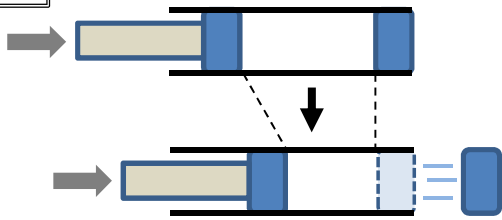
3 / 6 時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
<p>空気鉄砲に空気を入れた場合と水を入れた場合では、玉の飛び方が違うことに疑問を持ち、閉じ込めた空気を圧したときの体積変化について、自分の考えを持つ。</p>	<p>「閉じ込めた空気は、圧されると体積が小さくなるのだろうか」という問題を見いだして、根拠や理由を示しながら自分の予想を説明できる。 (構想表②③)</p>
<p>準備物 □空気鉄砲 □水槽 □水 □布巾 □ゴムの板</p>	
本時の学習活動	◎ 児童の気付きを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分 I 前時の学習活動を振り返る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> • 空気鉄砲を作って、玉を飛ばした。 • 水中で空気鉄砲を圧す実験で、筒の中に空気が入っていることが分かった。 </div> <p>3分 II 空気鉄砲に水を入れた場合と空気を入れた場合の、押し棒を圧したときの様子を観察する。</p> <div style="margin: 5px;"> <p>事象提示A 水を入れた空気鉄砲</p>  <p>押し棒をゆっくりと圧す</p> <p>事象提示B 空気を入れた空気鉄砲</p>  <p>押し棒をゆっくりと圧す</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">  <p>水を入れると玉があまり飛ばないのに、空気を入れると遠くに飛ぶのはなぜだろう。</p> </div> <p>10分 III 空気を入れた空気鉄砲を使うと玉が遠くに飛ぶ理由を考え、問題を見いだす。</p>	<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px;"> <p>◎ 空気鉄砲に水を入れた場合と空気を入れた場合の、玉の飛び方の違いとその要因に疑問を持たせるために、事象提示A、Bを見せる。 (構想表オ)</p> </div> <p>※ 押し棒をゆっくりと圧すことで、児童が差異に気付くようにする。</p> <p>※ 空気の体積が小さくなってから玉が飛び出すことを、児童に気付かせたい。</p>
<div style="border: 2px solid orange; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>発問 水を入れた空気鉄砲を圧しても玉があまり飛ばないのに、空気を入れた空気鉄砲を圧すと玉が遠くに飛ぶのはなぜでしょう。</p> </div> <div style="margin: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-right: 10px;">  <p>袋に入れた空気を圧したとき、押し返された。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-right: 10px;"> <p>空気鉄砲の押し棒を圧したとき、空気が縮んだように見えた。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>玉が遠くに飛ぶことと何か関係があるのではないか。</p> </div> </div>	<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px;"> <p>◎ 空気を圧すと押し返されることや、空気が縮むことに気付かせるために、空気を入れて圧した空気鉄砲の玉が遠くに飛ぶ要因を考えさせる発問を行う。 (構想表キ)</p> </div>

(指示) なぜ、空気鉄砲の玉は遠くに飛ぶのかを考えながら、もう一度空気鉄砲で玉を飛ばしましょう。筒の中の空気の様子に注意して、観察してみましょう。



体験活動 筒の中や玉が飛ぶ様子を横から観察する



筒の空気が縮んでから玉が飛んだように見えた。

発問 空気を入れた空気鉄砲の玉が飛ばないようにしてから押し棒を圧すと、筒の中の空気はどのようになるでしょう。そのとき、押し棒はどこまで圧せるでしょう。



筒の中の空気は、圧されて縮むのではないかな。

押し棒は、途中までしか圧せないのではないかな。

※ 「体積」の意味を教え、「空気が縮むこと」は「空気の体積が小さくなること」と同義であることを確認する。

問題

閉じ込めた空気は、圧されると体積が小さくなるのだろうか。

30分Ⅳ 問題についての予想をノートに書き、伝え合う。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

(指示) 空気鉄砲を使った活動やこれまでに学んだこと、経験したことを思い出して、実験の予想と、なぜそう思ったのかをノートに書きましょう。



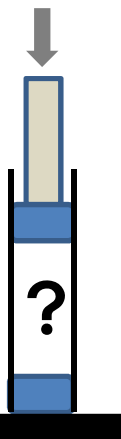
筒の中の空気は、圧されたとき、体積が小さくなる。

そのとき、押し棒は途中までしか圧せない。

そのとき、押し棒は一番下まで圧せる。

なぜなら、袋に入れた空気を圧したとき、押し返されたから。

なぜなら、周りにある空気は、触っても感触がないので、強く圧せばどこまでも縮みそうだから。



◎ 根拠や理由のある予想を発想させるために、事象提示と体験活動を通して気付いたことや、既習の内容、生活経験などを基に考えさせる指示を行う。(構想表ク)

◎ 予想とその理由を整理して表現させるために、話型を示す。(構想表コ)

【話型】

・つつの中の空気は、おされたとき(体積が小さくなる)。

※どこまでおせるか

- ・そのとき、おしぼうは(とちゅうまで……)。
- ・なぜなら(ふくろに入れた空気を……から)。

※ 実験では密閉性を高めるため、注射器を使う。これまでの学習の流れから、ここでは空気鉄砲を使った場合で考えさせる。

(指示) ノートに書いたことを友達と伝え合いましょう。



43分Ⅴ 本時の学習を振り返り、次時の学習に見通しを持つ。

※ 次時は、問題について調べることを確認する。

〈授業案〉

第4学年

「水を圧したときの体積変化について考え、調べよう」

5 / 6 時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
<p>閉じ込めた水が圧されたときの体積変化について、自分の考えを持ち、見通しを持って調べることを通して、閉じ込めた水は圧されても体積が変わらないことを理解する。</p>	<p>「閉じ込めた水は、圧されると体積が小さくなるのだろうか」という問題を見いだして、根拠や理由を示しながら自分の予想を説明できる。 (構想表②③)</p>
<p>準備物 □空気鉄砲 □水槽 □水 □布巾 □注射器 □ビニルテープ</p>	
本時の学習活動	◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分Ⅰ 水を入れた空気鉄砲を押し、玉があまり飛ばないことを確かめる。</p> <p>体験活動</p> <p>水を入れた空気鉄砲</p> <p>あまり飛ばない</p> <p>押し棒をゆっくりと押す</p> <p>5分Ⅱ 水を入れた空気鉄砲を押ししても、玉があまり飛ばない理由を考え、問題を見いだす。</p>	<p>※ 第3時の事象提示Aの実験をもう一度児童に行わせ、玉があまり飛ばないことを確認させて、押し棒を押ししたときの手応えが空気の場合とは違うことを実感させる。</p>
<p>発問 空気を入れた空気鉄砲を押しと玉が遠くまで飛ぶのに、水を入れた空気鉄砲を押ししても玉があまり飛ばないのはなぜでしょう。</p>	
<p>問題</p> <p>押し棒を押ししたとき、空気のとさくのように、押し返される感じがしなかった。</p> <p>押し棒を押ししたとき、水は空気みたいに縮んだようには見えなかった。</p> <p>水は、圧されても体積が小さくならないのではないか。</p> <p>問題</p> <p>閉じ込めた水は、圧されると体積が小さくなるのだろうか。</p>	<p>◎ 「閉じ込めた水は、圧されても体積が小さくならないのではないか」という考えを持たせるために、水を入れた空気鉄砲の玉があまり飛ばない要因を考えさせる発問を行う。 (構想表キ)</p>
<p>10分Ⅲ 問題について調べる方法を理解する。</p> <p>発問 どのような器具を使って、どのような実験を行えばよいでしょう。</p> <p>空気を閉じ込めたときと同じように注射器を使って、ビニルテープで水を閉じ込めて、ピストンを押す。</p>	<p>※ 空気を閉じ込めた注射器の実験を思い出させる。(補助発問「空気のとさくは、どのような実験をしましたか。」等)</p>

15分Ⅳ 実験の予想をノートに書き、伝え合う。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

発問 ピストンを圧すと、注射器の中にある水の体積はどのようになるでしょう。そのとき、ピストンはどこまで圧せるでしょう。



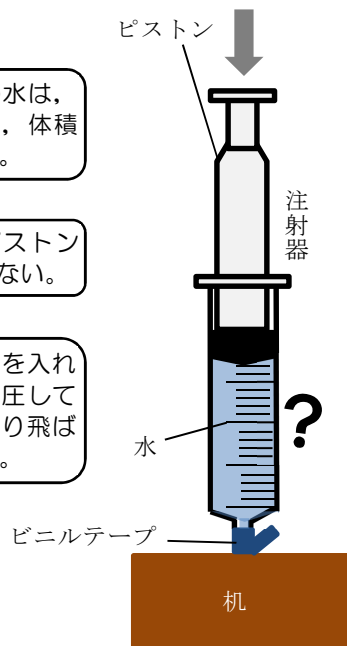
(指示) 空気鉄砲を使った実験や、これまでに学んだこと、経験したことを思い出して、実験の予想と、なぜそう思ったのかをノートに書きましょう。



注射器の中の水は、
圧されたとき、体積
が変わらない。

そのとき、ピストン
は、全然圧せない。

なぜなら、水を入れた
空気鉄砲を圧しても、玉があまり飛ば
なかったから。



◎ 根拠や理由のある予想を発想させるために、体験活動を通して気付いたことや、既習の内容、生活経験などを基に考えさせる発問や指示を行う。(構想表ク)

◎ 予想とその理由を整理して表現させるために、話型を示す。(構想表コ)

【話型】

- ・注射器の中の水は、おされたとき（体積が変わらない）。
- ・そのとき、ピストンは（全然おせない）。
- ・なぜなら（水を入れた空気鉄砲を……から）。

※どこまでおせるか

(指示) ノートに書いたことを友達と伝え合いましょう。



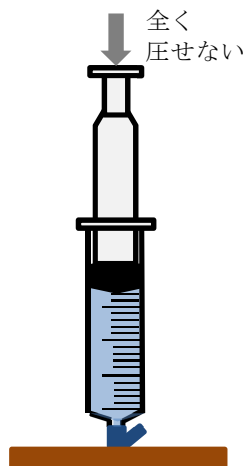
30分Ⅴ 実験を行って、結果と考察を伝え合い、結論をまとめる。



ピストンは全然圧せなかった。

注射器の中の水は、圧されても体積が変わらなかった。

閉じ込めた水の体積は、空気と違って、圧されても変わらない。



※ 安全のため、ピストンを圧す際は、「注射器の筒の部分をしっかり持ち、真下にゆっくり圧す」ことを伝える。

まとめ

閉じ込めた水は、圧されても体積は変わらない。

43分Ⅵ 本時の学習を振り返る。

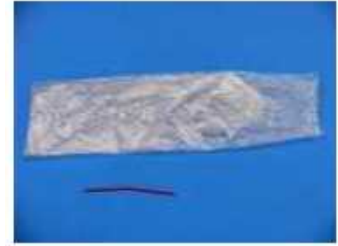
45分

傘袋の飛ばし方について

傘袋に空気を閉じこめると細長い傘袋の風船ができる（傘袋はホームセンターで100枚350円程度で売られている）。

○作り方

- ①傘袋とモールを用意する。
- ②傘袋の口の開いている方から息を入れ膨らませる。
- ③傘袋が膨らんだら開いている口をモールで縛る。



○「モール」を使った袋の閉じ方



モールで一度きつく縛り，余った部分を途中から折って束ね，さらにしっかりと縛る。この方法だと空気が漏れにくく，たとえ漏れてしぼんだとしても，また空気を入れ直すことができるという利点がある。

○飛ばし方

- ①木製の棒等で強く押し込む（指でもよい）。
- ②傘袋に入った空気からの反発力を感じたら，傘袋を支えている方の手を放す。
- ③傘袋ロケットが勢いよく遠くまで飛ぶ。

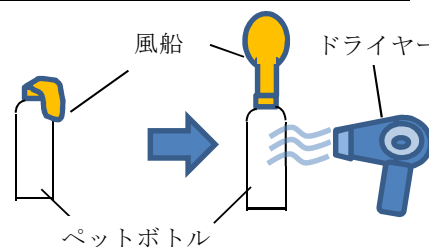
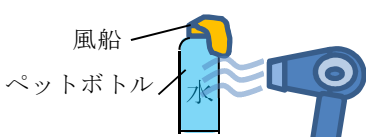


〈単元指導計画〉 第1次～第3次（第4次～第8次は、授業案52ページに記載）

第4学年

単元名『金属、水、空気と温度』

（全30時間）

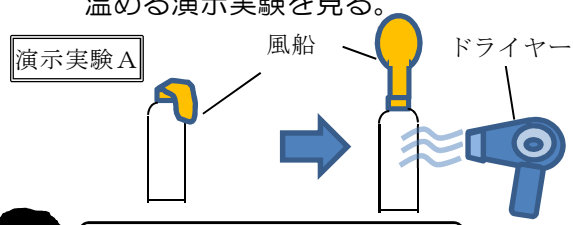


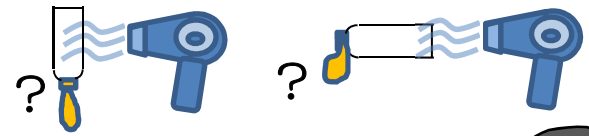



時	主な学習活動	理科授業構想表との関連 児童の気づきを促す教師の働き掛けの例
◆ 第1次 空気の体積と温度		
1	空気は温度を変えると体積が変わるのかを考えよう	<p>《目指す児童の姿》①②③ 《教師の働き掛け》イ、オ、キ、ク、コ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p>  <p>なぜ、風船が膨らんだのだろう。</p>
2	空気は温度を変えると体積が変わるのかを調べよう	
3	空気の温度が変わったときの体積変化についてまとめよう	
◆ 第2次 水の体積と温度		
4	水は温度を変えると体積が変わるのかを考え、調べよう	<p>《目指す児童の姿》②③⑥ 《教師の働き掛け》オ、ク、セ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p>  <p>膨らんでいないように見える。</p> <p>空気と違って、水は温めても体積は変わらないのではないか。</p> <p>少しは膨らんでいるのではないか。</p>
5	水の温度が変わったときの体積変化についてまとめよう	
◆ 第3次 金属の体積と温度		
6	金属は温度を変えると体積が変わるのかを考え、調べよう	<p>膨らんでいないように見える。</p> <p>空気と違って、水は温めても体積は変わらないのではないか。</p> <p>少しは膨らんでいるのではないか。</p>
7	金属の温度が変わったときの体積変化についてまとめよう	
8	温度による金属、水、空気の体積変化についてまとめよう	

〈授業案〉

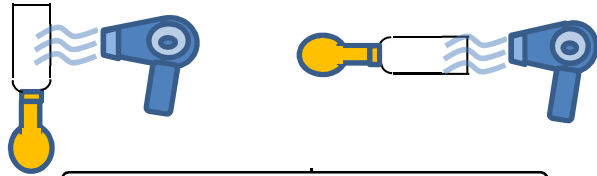
第4学年

「空気は温度を変えると体積が変わるのかを考えよう」

1 / 30時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
<p>閉じ込めた空気の温度を変える演示実験を見て、空気の温度変化と体積変化の関係について自分の考えを持つ。</p>	<p>空気の温度変化と体積変化の關係に疑問を持ち、「空気は、温められたり冷やされたりすると体積がどのように変わるのだろうか」という問題を見いだして、根拠や理由を示しながら自分の予想を説明できる。 (構想表①②③)</p>
<p>準備物</p>	
<p>□風船を付けたペットボトル □ドライヤー □水槽 □氷水 □布巾</p>	
本時の学習活動	◎ 児童の気付きを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分 I 下図のようなペットボトル内の空気を温める演示実験を見る。</p>  <p>なぜ、風船が膨らんだのだろう。</p> <p>5分 II 風船の様子が変わった理由をノートに書き、伝え合う。</p>	<p>◎ 風船が膨らんだ要因について疑問を持たせるために、演示実験Aを行い、ペットボトル内の空気を温めたときに風船が膨らむ様子を見せる。 (構想表イ)</p>
<p>発問 ペットボトル内の空気を温めたとき、風船が膨らんだのはなぜでしょう。</p>	
 <p>温められた空気が上に動いたから。</p>  <p>温められた空気が膨らんだから。</p> <p>どちらだろう？</p>	<p>◎ 空気の温度変化についての自分の考えを持たせるために、ペットボトル内の空気を温めたときに、風船が膨らんだ要因を考えさせる発問を行う。 (構想表キ)</p>
<p>12分 III 右図のようなペットボトルを下や横向きにして温める演示実験を見る。</p>	
<p>発問 ペットボトルを下や横向きにしてドライヤーで温めると、風船はどうなるでしょう。</p>	
 <p>空気が上に動いたのであれば、下や横向きにした風船は膨らまないはずだ。</p>  <p>空気が膨らんだのであれば、下や横向きにした風船も膨らむはずだ。</p> <p>どちらだろう？</p>	

演示実験B



空気を温めると膨らむようだ。
空気を温めると体積が大きくなるようだ。

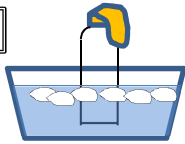
22分IV 空気の温度を変化させた場合の体積変化について、問題を見いだす。

発問 ペットボトルを氷水に入れて空気を冷やすと、風船はどうなるでしょう。



空気の体積が小さくなって、風船がペットボトルの中に吸い込まれる。

演示実験C



風船が少し吸い込まれ
たように見える。 風船の変化は、はっきり
分からない。

問題

空気は、温められたり冷やされたりすると、体積がどのように変わるのだろうか。

◎ 「空気を温めると体積が大きくなるようだ」という考えを持たせるために、演示実験Bを行い、下や横向きでも風船が膨らむ様子を見せる。(構想表オ)

※ 「空気が膨らむ」ことを、既習の「体積」という言葉を使って表現させる。(「空気が膨らむ」=「空気の体積が大きくなる」)

◎ 「空気を冷やすと体積が変化するのか、はっきり分からない」という考えを持たせるために、演示実験Cを行い、ペットボトル内の空気を冷やしたときの風船の様子を見せる。(構想表オ)

※ 風船が少しだけペットボトルの中に吸い込まれていることに気付かせたい。

27分V 問題についての予想をノートに書き、伝え合う。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

(指示) 実験の様子やこれまでに学んだこと、経験したことを思い出して、問題の予想と、なぜそう思ったのかをノートに書きましょう。



空気は、温められたとき、体積が大きくなる。

空気は、冷やされたとき、体積が小さくなる。

空気は、冷やされたとき、体積が変わらない。

なぜなら、ドライヤーで温めたとき風船が大きくなったから。

なぜなら、氷水で冷やしたら風船が少ししぼんだように見えたから。

なぜなら、氷水で冷やしても風船の大きさが変わらないように見えたから。

◎ 根拠や理由のある予想を発想させるために、演示実験を通して気付いたことや、既習の内容、生活経験などを基に考えさせる指示を行う。(構想表ク)

◎ 予想とその根拠や理由を明確に表現させるために、空気が温められた場合と冷やされた場合の話型を示す。(構想表コ)

【話型】

- ・ 空気は、温められたとき、体積が(大きくなる)。なぜなら、(ドライヤーで温めたとき……)から。
- ・ 空気は、温められたとき、体積が(小さくなる)。なぜなら、(氷水で冷やしたら風船が……)から。

43分VI 本時の学習を振り返り、次時の学習に見通しを持つ。

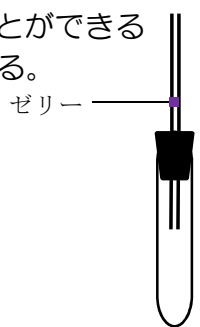



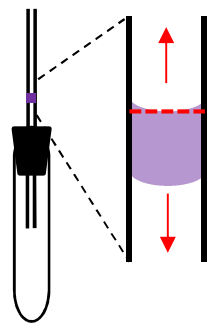
※ 次時は、正確に調べる方法を考えて実験を行うことを確認する。

〈授業案〉

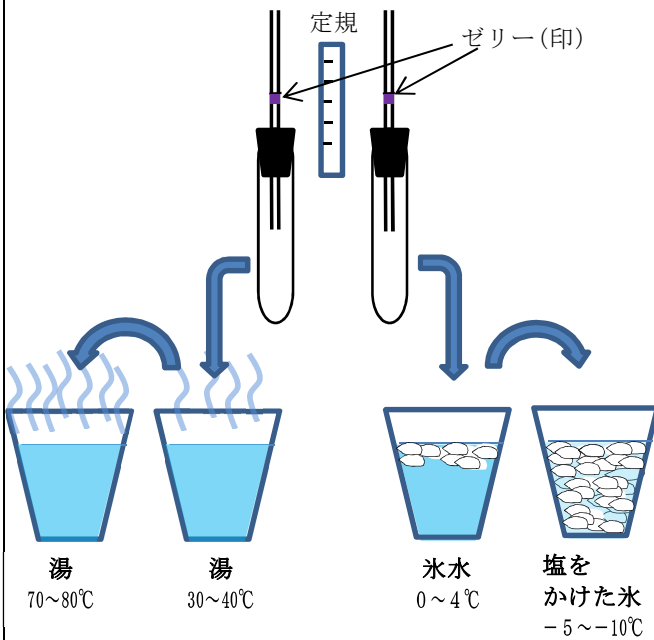
第4学年

「空気は温度を変えると体積が変わるのかを調べよう」

2 / 30時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
空気の温度を変化させたときの体積変化について調べ、結果を分かりやすく記録する。	空気を温めたり冷やしたりしたときの体積変化について、ゼリーの位置が変化したことを基にして説明できる。 (構想表④⑥)
準備物	
□試験管 □ゴム栓付きガラス管 (50cm) □湯 (70~80℃) □湯 (30~40℃) □氷水 (0~4℃) □塩をかけた氷 (-5~-10℃) □発泡ポリスチレンのカップ □ゼリー □ゴム手袋 □油性ペン □定規	
本時の学習活動	◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
0分Ⅰ 前時に設定した問題を確認する。	
<div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p>問題 空気は、温められたり冷やされたりすると、体積がどのように変わるのだろうか。</p> </div>	
3分Ⅱ 問題について調べることができる実験器具について理解する。 	※ 左図のように、ゴム栓付きガラス管の中に5~10mm程度のゼリーの層をつくり、試験管に取り付けることで、空気の体積変化が分かることを、実物を見せながら理解させる。 ※ ガラス管に水を1滴入れる方法もある。
(説明) ゼリーが上に動くと、空気の体積が大きくなったことが分かります。 ゼリーが下に動くと、空気の体積が小さくなったことが分かります。 	
8分Ⅲ ガラス管を使って体積変化を調べる方法のよさについて考える。	
<div style="border: 2px solid orange; padding: 5px;"> <p>発問 風船を使って体積の変化を調べたときに比べて、ガラス管を使うことのよさは、どのようなことだと思いますか。</p> </div> 	
 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content;"> ガラス管は細いから、風船付きペットボトルより、変化がはっきり分かる。 </div> 	<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px;"> <p>◎ 実験の目的を明確にして見通しを持たせるために、ガラス管を使って空気の体積変化を調べる意義を考えさせる発問を行う。 (構想表シ)</p> </div> <p>※ 児童から意見が出ない場合は、風船付きペットボトルを氷水に入れて冷やしたとき、空気の体積の変化が分かりづらかったことを思い出させる。</p>

13分Ⅳ 問題について調べる方法を確認し、実験を行って、結果を表に記録する。



【表と記入例】 (ノートに貼れるサイズのワークシート)

(1) 班				
カップ内の温度	湯 約75°C	湯 約35°C	氷水 約2°C	塩をかけた氷 約-7°C
ゼリーのいちの変化	(上)に (30)cm	(上)に (12)cm	(下)に (13)cm	(下)に (24)cm

※ 温度を4段階にして調べることで、温度変化による体積変化を、より詳しく調べることができる。

※ 氷に塩をかけると、氷水より更に冷たくなることを伝える。

※ 最初のゼリーの位置に油性ペンで印を付けて、移動距離を定規で測ることを伝える。

※ 安全のため、湯を扱う児童にゴム手袋を着用させる。

※ 実験時間短縮のために、温める場合と冷やす場合に分けて、2本の試験管を準備する。

◎ 実験結果を的確に捉えさせ、考えやすくさせるために、ノートに貼れるサイズの表を配布して記録させる。(構想表セ)

35分Ⅴ 調べた結果を伝え合う。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

(指示) 実験結果について、表を見ながら伝え合ひましょう。



空気を35°Cのお湯で温めたら、ゼリーが12cm上に動いた。

空気を2°Cの氷水で冷やしたら、ゼリーが13cm下に動いた。

空気を75°Cのお湯で温めたら、ゼリーが30cm上に動いた。

空気を-7°Cの氷で冷やしたら、ゼリーが24cm下に動いた。

空気は温められると、体積が大きくなり、冷やされると、体積が小さくなるようだ。

※ 全グループの実験結果を大きな表にまとめて示し、児童が実験結果の共通点や傾向をつかむことができるようにする。

43分Ⅵ 本時の学習を振り返り、次時の学習に見通しを持つ。

※ 次時は、実験結果を基に考察をまとめることを伝える。



45分

〈授業案〉

第4学年

「空気の温度が変わったときの体積変化についてまとめよう」

3 / 30時

<p>本時のねらい</p> <p>実験結果を基に考察をまとめ、空気は温度が高くなるほど体積が大きくなり、温度が低くなるほど体積が小さくなることを見だし、理解する。</p>	<p>本時で目指す児童の姿</p> <p>空気は温度が高くなるほど体積が大きくなり、温度が低くなるほど体積が小さくなることを見だし、実験結果を根拠や理由として説明できる。 (構想表⑦⑧)</p>
<p>準備物</p>	
<p>□へこんだピンポン球 □湯 (70~80℃) □水槽</p>	
<p>本時の学習活動</p>	<p>◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点</p>
<p>0分 I 前時に調べた問題を確認する。</p> <p>問題 空気は、温められたり冷やされたりすると、体積がどのように変わるのだろうか。</p>	
<p>3分 II 問題について、実験結果を基にして考察をまとめる。</p>	<p>★本時で目指す児童の姿に迫る活動</p>
<p>(指示) 実験の結果を理由にして、問題について考えたことをノートに書きましょう。</p>	
 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="236 1310 494 1451"> <p>空気をお湯で温めたらゼリーは上に動いた。温度が高い方が大きく動いた。</p> </div> <div data-bbox="518 1310 777 1451"> <p>空気を氷水で冷やしたらゼリーは下に動いた。温度が低い方が大きく動いた。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="236 1496 494 1572"> <p>空気は、温度が高いほど体積が大きくなる。</p> </div> <div data-bbox="518 1496 777 1572"> <p>空気は、温度が低いほど体積が小さくなる。</p> </div> </div>	
<p>(指示) ノートに書いた自分の考えを友達に伝え、話し合ひましょう。</p>	
	<p>◎ 妥当性の高い考えを持たせるために、空気の温度変化と体積変化の関係について、自分の考えを伝えさせ、話し合ひをさせる。 (構想表タ)</p>

25分Ⅲ 空気の温度変化と体積変化の関係について、まとめる。

まとめ

空気は、温められるほど、体積が大きくなる。
空気は、冷やされるほど、体積が小さくなる。

30分Ⅳ へこんだピンポン球を元の形に戻す方法を考え、話し合う。

発問 へこんだピンポン球を元の形に戻すには、どのようにすればよいでしょう。

(指示) これまでの学習を思い出して、元の形に戻す方法を考えましょう。



④ へこんだ
ピンポン球



ピンポン球の中の空気を温めると、体積が大きくなり、元の形に戻るのではないかな。

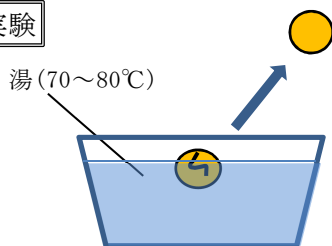
中の空気を温めるには、ピンポン球をお湯に入ればよいのではないかな。

◎ 空気の体積と温度の関係が実際の生活で役立つことに気付かせるために、へこんだピンポン球を元の形に戻す方法を考えさせ、演示実験を行う。(構想表ツ)

※ 考えが出ないときは、「空気は、温められるほど、体積が大きくなる」という性質を基に考えるよう助言する。

38分Ⅴ ピンポン球を元の形に戻す方法を試す。

演示実験



※ 児童が、やけどをしないように注意する。

(指示) ピンポン球が元の形に戻ったのはなぜかを説明しましょう。



ピンポン球の中の空気が温められて体積が大きくなったので、元の形に戻った。

冷やしたら、またへこむのだろうか。

※ 自分たちが見いだした空気の性質が利用できることを実感させる。

※ ピンポン球はある程度の固さがあるので強い力を加えなければへこまないが、柔らかい袋などは、冷えると空気の体積が小さくなり、縮むことを伝える。

43分Ⅵ 本時の学習を振り返る。

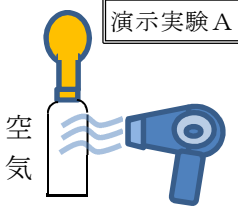

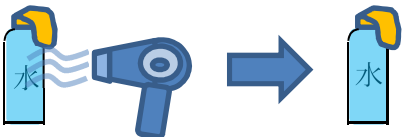

45分

〈授業案〉

第4学年

「水は温度を変えると体積が変わるのかを考え、調べよう」

4 / 30時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
<p>水の温度を変化させたときの体積変化について自分の考えを持ち、実験を行って調べる。</p>	<p>「水は、温度が変わると体積が変わるのだろうか」という問題を見いだして、根拠や理由を示しながら自分の予想を説明できる。また、実験結果を分かりやすく説明できる。（構想表②③⑥）</p>
<p>準備物</p> <p>□ドライヤー □風船を付けた500mLペットボトル（空・水入り） □試験管 □湯（30～40℃） □氷水（0～4℃） □ゴム栓付きガラス管 □発泡ポリスチレンのカップ □定規 □ストップウォッチ □油性ペン □ワークシート</p>	
<p>本時の学習活動</p>	<p>◎ 児童の気付きを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点</p>
<p>0分 I 右図のようなペットボトル内の空気を温める演示実験Aを見て、既習事項を振り返る。</p> <div data-bbox="539 853 778 1059" style="display: inline-block; text-align: center;">  <p>演示実験A</p> <p>空気</p> </div> <p>3分 II 下図のような、風船とペットボトルに水を入れて温める演示実験Bを見て、水の体積変化について、問題を見いだす。</p>	<p>※ 演示実験Aを見せることで、「空気は、温められると体積が大きくなる」ということを思い出させて、演示実験Bの結果を予想する際の参考にさせる。</p>
<p>発問 風船とペットボトルに水を入れてドライヤーで温めると、風船はどうなるでしょう。</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="129 1350 220 1435" style="text-align: center;">  </div> <div data-bbox="225 1350 507 1435" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>空気と同じように、温めると風船が膨らむ。</p> </div> <div data-bbox="512 1350 794 1435" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>温めても風船は膨らまない。</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>演示実験B</p>  <p>膨らまないように見える。</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="129 1682 220 1767" style="text-align: center;">  </div> <div data-bbox="225 1682 507 1798" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>少しは膨らんでいるのではないか。</p> </div> <div data-bbox="512 1682 794 1798" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>空気と違って、水は温めても体積が変わらないのではないか。</p> </div> </div>	<p>※ 風船に、できるだけ空気が入らないように水を入れて、ペットボトルに取り付ける。</p> <div style="border: 2px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>◎ 水の温度と体積の関係について、自分の考えを持たせるために、演示実験Bを行い、風船とペットボトルに水を入れて温めたときの様子を見せる。（構想表オ）</p> </div>
<p style="text-align: center;">問題</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">水は、温められたり冷やされたりすると、体積が変わるのだろうか。</p>	

10分Ⅲ 問題について予想する。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

(指示) 実験の様子やこれまでに学んだこと、経験したことを思い出して、問題の予想と、なぜそう思ったのかをノートに書きましょう。



水は、温められたり冷やされたりしても、体積が変わらない。

なぜなら、ペットボトルに水を入れて温めても、風船が膨らまなかったから。

なぜなら、空気はおすと体積が小さくなるけど、水はおしても体積が変わらないから。



水は、温められたり冷やされたりすると、体積が変わる。

なぜなら、実験Bでは水があまり温まっていないので、温度を上げれば体積が大きくなると思うから。

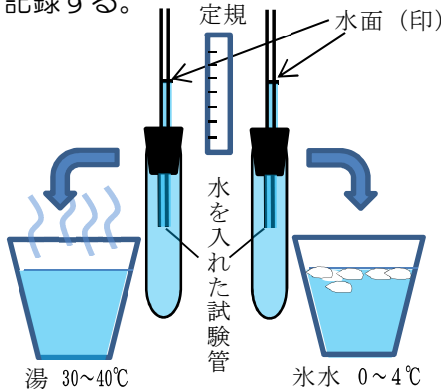
なぜなら、空気は温度が変化すると、体積が変わったから、水も温度を大きく変化させれば、体積が変わると思うから。

◎ 根拠や理由のある予想を発想させるために、演示実験を通して気付いたことや、既習の内容、生活経験等を基に考えさせる指示を行う。(構想表ク)

(指示) ノートに書いたことを友達と伝え合いましょう。



25分Ⅳ 水を入れた試験管を湯と氷水に入れて体積変化を調べる実験を行い、結果を表に記録する。



【表と記入例】(ノートに貼れるサイズのワークシート)

(1)班		
カップ内の温度	湯 約35°C	氷水 約2°C
水面のいちの変化	上に5mm	下に4mm

※ 空気のとくと同じ器具で実験を行って、表に記録すればよいことを確認する。

※ 水は、空気との境目がはっきりしているのので、ゼリーを使う必要がないことを確認する。

※ 水は4°Cで体積が最も小さくなる。難易度が高く、本単元では扱わないので、左図の2種類にする。

◎ 実験結果を的確に捉えさせ、考えやすくさせるために、ノートに貼れるサイズの表を配布して記録させる。(構想表セ)

※ 空気の実験で記入方法を確認しているのので、表の「水面のいちの変化」は空欄にして、児童に書かせる。

38分Ⅴ 調べた結果を伝え合う。



35°Cのお湯で温めたら、水面が上に5mm動いた。

2°Cの氷水で冷やしたら、水面が下に4mm動いた。

43分Ⅵ 本時の学習を振り返り、次時の学習に見通しを持つ。



※ 次時は、実験結果を基に考察をまとめることを確認する。

〈授業案〉

第4学年

「水の温度が変わったときの体積変化についてまとめよう」

5 / 30時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
実験結果を基にして考察をまとめ、水は温度が高くなると体積が大きくなり、温度が低くなると体積が小さくなることを理解する。	水は温度が高くなると体積が大きくなり、温度が低くなると体積が小さくなることを、実験結果を根拠や理由として説明できる。(構想表⑦⑧)
準備物	
<input type="checkbox"/> 手作り温度計 <input type="checkbox"/> 棒温度計 <input type="checkbox"/> 色水 <input type="checkbox"/> 発泡ポリスチレンのカップ <input type="checkbox"/> 試験管 <input type="checkbox"/> 湯または氷水 <input type="checkbox"/> ゴム栓付きガラス管(直径4mm) <input type="checkbox"/> ペン	
本時の学習活動	◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
0分 I 前時に調べた問題を確認する。 <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> 問題 水は、温められたり冷やされたりすると、体積が変わるのだろうか。 </div>	
3分 II 実験結果を基に、問題について考察する。	<div style="border: 1px solid yellow; padding: 2px; display: inline-block;"> ★本時で目指す児童の姿に迫る活動 </div>
<div style="border: 1px solid orange; padding: 5px;"> (指示) 実験の結果を理由にして、問題について考えたことをノートに書きましょう。 </div>	
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="width: 45%;">  <p>水を温めたら、水面が上に動いた。</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p>水を冷やしたら、水面が下に動いた。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>水は、温められると体積が大きくなる。</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>水は、冷やされると体積が小さくなる。</p> </div> </div> <div style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <p>空気と比べて、水面の動いた距離はとても短かった。</p> </div> <div style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <p>水の体積の変化は、空気と比べてずっと小さい。</p> </div> </div>	<p>※ 水の体積変化が、空気よりずっと小さいことに気付かせるために、空気の実験結果を記入した表と、水の実験結果を記入した表を見比べさせる。</p>
<div style="border: 1px solid orange; padding: 5px;"> (指示) ノートに書いた自分の考えを友達に伝え、話し合しましょう。 </div>	
<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>◎ 妥当性の高い考えを持たせるために、水の温度変化と体積変化の関係について、考えを伝えさせ、話し合いをさせる。(構想表タ)</p> </div>	

20分Ⅲ 水の温度変化と体積変化の関係について、まとめる。

まとめ

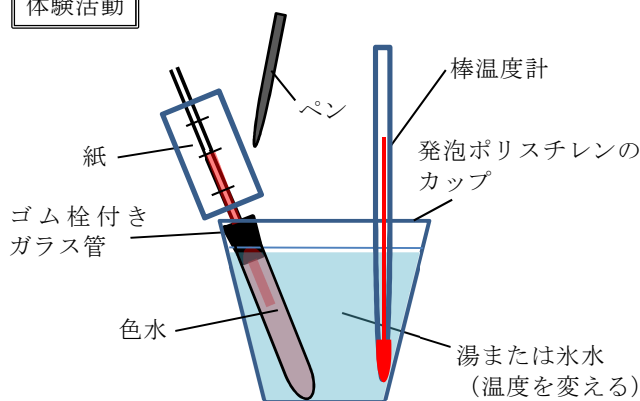
水は、温められると、体積が大きくなる。
水は、冷やされると、体積が小さくなる。
温度による水の体積の変わり方は、空気の体積の変わり方に比べて、ずっと小さい。

25分Ⅳ 手作り温度計を作る。

(指示) 水を使って、温度計を作ってみましょう。



体験活動



〈作り方〉

- ①いろいろな温度の水（湯や氷水）に試験管を入れる。
- ②色水の水面の位置に、それぞれの温度の目盛りを記入する。

※ 棒温度計には、赤く着色した灯油や、水銀等が入っていることを伝え、温度によってそれらの体積が変わる性質を利用していることに気付かせる。

※ 水銀は毒性があるため、水銀温度計を使用する場合は、割れないように注意させる。

※ 温度変化によるガラス管内の水面の移動距離が大きくなるように、細いガラス管（直径4mm程度）を使う。

◎ 水の体積と温度の関係が実際の生活で役立つことに気付かせるために、温度計作りをさせる。
(構想表ツ)

※ 試験管を湯や氷水にしばらく入れさせ、湯や氷水の温度と、色水の温度を同じにした状態で、目盛りを記入させる。

(指示) 手作り温度計でお湯（氷水）等の温度を調べることができるのはなぜかを説明しましょう。



調べる物の温度によって、色水の体積が変わるから。

※ 児童の発言を基に、自分たちが見いだした水の性質が利用できたことを実感させる。

43分Ⅴ 本時の学習を振り返る。

45分

〈単元指導計画〉 第4次～第8次（第1次～第3次は、授業案41ページに記載）

第4学年

単元名『金属，水，空気と温度』

（全 30 時間）

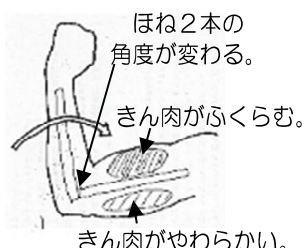
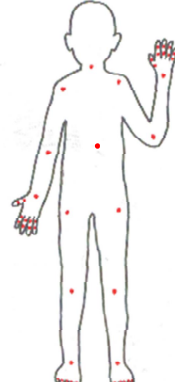
時	主な学習活動
◆ 第4次 熱した水	
9	水を熱したときの様子について考えよう
10 11	水を熱したときの様子について調べよう
12	湯気の正体について考え，調べよう
13 14	水の中から出てくる泡の正体について考え，調べよう
15	水を熱したときの様子についてまとめよう
◆ 第5次 冷やした水	
16 17	水を冷やしたときの様子について考え，調べよう
18	温度による水の変化の様子についてまとめよう
◆ 第6次 金属の温まり方	
19	金属の温まり方について考えよう
20 21	金属の温まり方について調べよう
22	金属の温まり方についてまとめよう
◆ 第7次 水の温まり方	
23 24	水の温まり方について考え，調べよう
25 26	温められた水の動き方について考え，調べよう
27	水の温まり方についてまとめよう
◆ 第8次 空気の温まり方	
28 29	空気の温まり方について考え，調べよう
30	金属，水，空気の温まり方についてまとめよう

〈単元指導計画〉

第4学年

単元名『人の体のつくりと運動』

(全6時間)







時	主な学習活動	理科授業構想表との関連 児童の気づきを促す教師の働き掛けの例
◆ 第1次 人の体		
1	腕のつくりと動き方について考えよう	<p>《目指す児童の姿》①②③ 《教師の働き掛け》イ、カ、ケ</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>腕のつくりや動き方について、自分の考えを図にかき表す</p>  <p>ほね2本の角度が変わる。 きん肉がふくらむ。 きん肉がやわらかい。</p> <p>理由は、腕を曲げて触ったとき、内側の筋肉が、硬くなって膨らんだから。</p>
2	腕のつくりと動き方について調べよう	
3	人の体のつくりと動き方について考えよう	
4	人の体のつくりと動き方について調べて、まとめよう	
◆ 第2次 動物の体		
5	動物の体のつくりと動き方について考えよう	<p>《目指す児童の姿》①②③ 《教師の働き掛け》イ、キ、ク</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <p>発問 自分の体のいろいろなところを動かしながら触って、関節があるところを見付け、図に印を付けましょう。</p> 
6	動物の体のつくりと動き方についてまとめよう	

〈授業案〉

第4学年

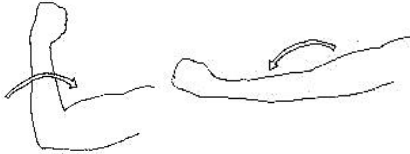
「腕のつくりと動き方について考えよう」

1 / 6 時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
<p>人の腕のつくりと動き方に関心を持ち、腕の動かし方について自分の考えを持つ。</p>	<p>人の腕のつくりと動き方に関心を持ち、「人は、どのようにして、腕を動かしているのだろうか」という問題を見いだして、根拠や理由を示しながら自分の予想を説明できる。（構想表①②③）</p>
<p>準備物</p>	
<p>□人が運動している様子の写真 □腕固定用の段ボール筒 □コップ □ワークシート</p>	
本時の学習活動	◎ 児童の気付きを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分Ⅰ 足踏みをしたり、体操をしたりして、体のそれぞれの部分がどのように動いているかを話し合う。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;">  <p>脚は曲がったり伸びたりする。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>腕は曲がったり伸びたりする。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>首や腰は回る。</p> </div> </div> <p>3分Ⅱ 自分の腕を触りながら、人の体には、「筋肉」と「骨」があることを理解する。</p>	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>◎ 体のそれぞれの部分の動き方に関心を持たせるために、いろいろな運動をさせ、体の各部分の動き方に着目させる。（構想表イ）</p> </div>
<p>（説明） 体を触ってみましょう。硬い部分には骨があります。柔らかい部分には筋肉があります。</p>	
<div style="border: 2px solid orange; padding: 5px;"> <p>（指示） 自分の腕を触って、筋肉と骨があることを確かめましょう。</p> </div>	
<p>体験活動A 腕を触って骨と筋肉を探す活動</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;">  <p>腕の内側にも外側にも筋肉がある。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>腕には2本の長い骨がある。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>腕を曲げたら、内側の筋肉が硬くなった。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 20%;"> <p>骨と骨のつなぎ目で曲がる。</p> </div> </div>	 
<p>8分Ⅲ 腕が段ボール筒で固定されると、動きづらくなることを体験する。</p> <p>体験活動B</p> <div style="margin-top: 10px;"> <p>み…水が飲めない…</p>  <p>コップ</p> <p>固定用 段ボール</p> </div> <div style="margin-top: 10px;">  <p>腕が曲げられないと大変だ。</p> </div>	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>◎ 腕の動き方に関心を持たせるために、腕の関節を固定して、動きづらさを感じる体験をさせる。（構想表イ）</p> </div>

18分Ⅳ 教師が腕を曲げ伸ばしする様子を観察して、考えることで、人の腕のつくりと動き方について問題を見いだす。

事象提示



筋肉は、硬くなったり柔らかくなったりしているのではないか。

骨と筋肉は、どのようにつながっているのだろうか。

問題

人は、どのようにして、腕を動かしているのだろうか。

◎ 腕のつくりと動き方について、自分の考えを持たせるために、腕を曲げたり、伸ばしたりする様子を観察させる。(構想表カ)

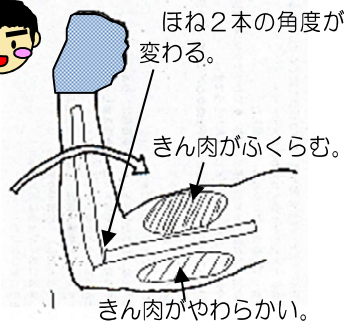
23分Ⅴ 問題について予想する。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

(指示) 腕を触って観察する活動やこれまでに学んだこと、経験したことを思い出して、問題についての予想と、なぜそう思ったのかを図にかきましょう。

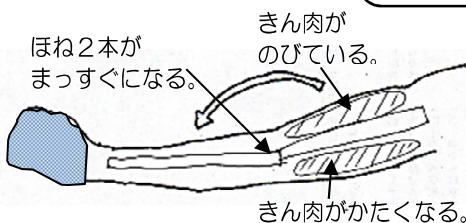


(予想される児童のワークシートへの記入例)



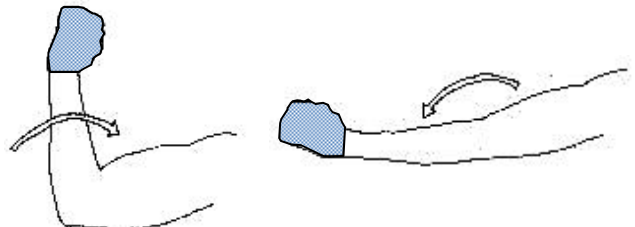
なぜなら、腕を触ったとき、まっすぐな骨が2本あるように感じたから。

なぜなら、腕を曲げると、内側の筋肉が、硬くなって膨らんだから。



◎ 予想を明確に表現させるために、腕の輪郭を示した図に、自分の考えをかき表すように指示する。(構想表ケ)

【図の例】(ノートに貼れるサイズのワークシート)



※ 手首とその先を除いた腕の部分の「骨」と「筋肉」の様子に限定して考えさせるようにする。
 ※ 図でかき表すだけでなく、考えたことの説明や考えた理由を文章で書かせる。



(指示) 自分の考えた予想と理由を、友達と説明し合ひましょう。

43分Ⅵ 本時の学習を振り返り、次時の学習に見通しを持つ。

※ 次時は、問題について調べる方法を考えて、調べ、結果をまとめることを伝える。


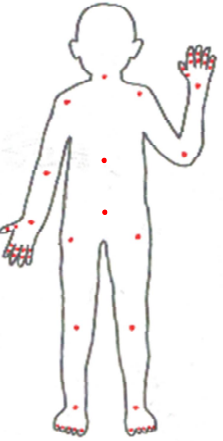

45分

〈授業案〉

第4学年

「人の体のつくりと動き方について考えよう」

3 / 6 時

<p>本時のねらい</p> <p>人の体のつくりと動き方について、自分の考えを持つ。</p>	<p>本時で目指す児童の姿</p> <p>「人の体のつくりと動き方は、どのようになっているのだろうか」という問題を見いだして、根拠や理由を示しながら自分の予想を説明できる。 (構想表①②③)</p>												
<p>準備物</p> <p>□人の体の図 (ワークシート)</p>													
<p>本時の学習活動</p>	<p>◎ 児童の気付きを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点</p>												
<p>0分 I 関節が体のどこにあるか、自分の体を触りながら調べる。</p> <p>(指示) 自分の体のいろいろなところを動かしながら触って、関節があるところを見付け、図に印を付けましょう。</p> <div data-bbox="183 1025 327 1081" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">体験活動</div> <div data-bbox="135 1115 220 1198" style="float: left; margin-right: 10px;">  </div> <table border="1" data-bbox="231 1115 518 1422" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>首</td> <td>手の指</td> </tr> <tr> <td>肩</td> <td>背中</td> </tr> <tr> <td>腕(肘)</td> <td>腰</td> </tr> <tr> <td>手首</td> <td>脚(膝)</td> </tr> <tr> <td>脚の付け根</td> <td>足首</td> </tr> <tr> <td></td> <td>足の指</td> </tr> </table> <div data-bbox="550 1012 774 1451" style="text-align: center;">  </div>	首	手の指	肩	背中	腕(肘)	腰	手首	脚(膝)	脚の付け根	足首		足の指	<p>※ 前時までに学習した腕の関節についての振り返りを行ってから活動させる。</p> <div data-bbox="817 1102 1436 1294" style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>◎ 「体のどこに関節があるのか」について、関心を持たせるために、自分の体のいろいろな部分を動かしながら触って、関節を見付ける体験をさせる。 (構想表イ)</p> </div> <p>(指示) 印を付けたところを伝え合いましょう。</p>
首	手の指												
肩	背中												
腕(肘)	腰												
手首	脚(膝)												
脚の付け根	足首												
	足の指												
<p>20分 II 既習事項の腕のつくりと動き方を基に、問題を見いだす。</p>	<p>(指示) 印を付けたところを伝え合いましょう。</p>												
<p>発問 印を付けた関節のまわりにある骨や筋肉のつくりと動き方は、腕と同じでしょうか。</p> <div data-bbox="135 1780 220 1863" style="float: left; margin-right: 10px;">  </div> <div data-bbox="231 1796 782 1848" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>違う。関節によって骨の形が違うと感じたから。</p> </div> <div data-bbox="231 1892 782 1960" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>似ている。どの関節も、動かすと筋肉が硬くなったり柔らかくなったりすると感じたから。</p> </div>	<p>◎ 人の体のつくりと動き方についての考えを持たせるために、腕の場合と関係付けて考えさせる発問を行う。 (構想表キ)</p>												

問題

人の体のつくりと動き方は、どのようになっているのだろうか。

25分 III 問題について予想する。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

発問 印を付けた関節の骨や筋肉のつくりと動き方で、腕と同じところと違うところは、どのようなところでしょう。



(指示) 自分の体を動かしたり、触ったりしながら考え、予想と、なぜそう思ったのかを書きましょう。



脚は、骨や筋肉のつくりが、腕と似ている。

腕のときと同じように脚を曲げ伸ばしすると、筋肉が硬くなったり柔らかくなったりするから。

脚は腕と同じように、一つの方向にだけ曲がるから。

指は、筋肉のつくりが、腕と違う。

肩や首は、骨のつくりが、腕と違う。

指を動かしても硬くなる場所がないから。

腕は曲がらない方向があるけど、肩や首はどの方向にも曲がるから。

◎ 根拠や理由のある予想を発想させるために、自分の体を動かしたり、触ったりして気付いたことを基に考えさせる発問や指示を行う。(構想表ク)

※ 自分の体を実際に動かしたり、直接触ったりすることを手掛かりにして予想をさせる。

(指示) 自分の考えた予想と理由を、友達と説明し合ひましょう。



40分 IV 問題について調べる方法を考える。

(指示) 問題について、分担して調べます。自分が調べる体の部分を決めましょう。



指の筋肉がどのようになっているのかが知りたいので、指を調べる。触っても分からなかったので、図鑑で調べたい。

どうして肩はどの方向にも動くのか知りたいので、肩を調べる。人体模型で調べれば分かるかもしれない。

43分 V 本時の学習を振り返り、次時の学習に見通しを持つ。

※ 次時は、一人一人、体の部分について調べ、分かったことを伝え合いながら考察をまとめることを伝える。

45分

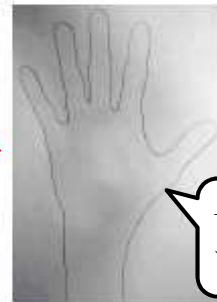
腕や手のつくりの調べ方について

「自分の腕や手の中は、どのようになっているだろうか？」と問い掛けて、画用紙に自分の腕や手を写させ、予想して描かせる。その際、筋肉は描かせずに骨だけにする。それから、腕やあしのつくりと動き方を調べる活動へと展開していくように進めてみるとよい。

ここでは、自分の体を直接触ることを手掛かりとして調べさせたい。「固いところはどこかな?」「曲がる場所はどこかな?」と問い掛ければ、必然的に自分の体を触って調べるようになるであろう。腕や手の曲がる場所(関節)の位置にシールを貼らせてから記録をとるようにし、まず骨と関節の存在を確認させたい。その後「どうして動かせるのかな?」と問い掛け、柔らかいところ(筋肉)の存在を意識させ、重いものを持ったときにどの筋肉が固くなるかなど、実際に触りながら調べさせたい。それから、体のいろいろな部分のつくりや動き方の観察活動へと展開していくことが考えられる。

- 自分の腕や手の中は、どのようになっているだろうか?
- 固いところ(骨)だけを描いてみよう!

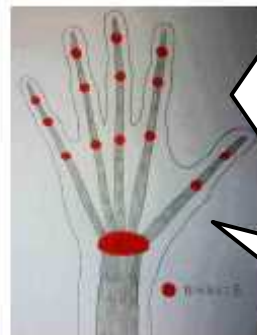
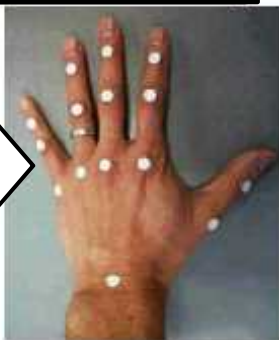
自分の手を紙に写す
※予想用と記録用の
2枚作成する



予想で骨を描いてみよう!

- 曲がる場所にシールを貼ろう!

自分に手の曲がる場所にシールを貼る



シールを貼った自分の手を見ながら、曲がる場所と骨を描く

予想して描いたものと比べよう!

- どのようにして動かしているのかな?

→ 柔らかいところ(筋肉)の観察活動へ

〈単元指導計画〉

第4学年

単元名『月と星』

(全7時間)

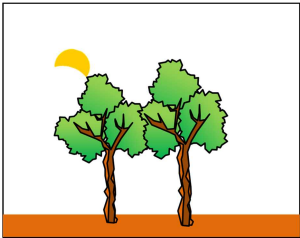




時	主な学習活動	理科授業構想表との関連 児童の気づきを促す教師の働き掛けの例
◆ 第1次 月の動き		<p>《目指す児童の姿》③ 《教師の働き掛け》ク</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>〔発問〕 太陽は東から西に動きました。月は、どのように動くのでしょうか。</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>太陽と同じかな。</p> </div> </div>
1	月はどのように動くのかを考えよう	
2	半月の動きを観察して調べよう	
3	月の動きについてまとめよう	<p>《目指す児童の姿》①②⑤ 《教師の働き掛け》ア, イ, キ, ス</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>〔指示〕 同じ星の写真と動画を見比べて、気付いたことについて話し合いましょう。</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>写真</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>動画</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>写真では、たくさんの星が見えるけど、動画では、暗くて、星がよく見えない。</p> </div> </div>
◆ 第2次 星の動き		<p>《目指す児童の姿》②③ 《教師の働き掛け》キ, ク</p> <p>本時における教師の働き掛けの例</p> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>〔指示〕 これまでの生活や学習を振り返り、星はどのように動くのかを予想し、なぜそう考えたのかをノートに書きましょう。</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>太陽や月と同じかな。</p> </div> </div>
4	星の明るさや色には違いがあるのかを調べよう	
5	星の明るさや色の違いについてまとめよう	
6	星はどのように動くのかを調べよう	
7	星の動きについてまとめよう	

〈授業案〉

第4学年

「月はどのように動くのかを考えよう」

1 / 7 時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
月の動き方について、太陽の動き方を参考にしながら予想する。	月の動き方について、太陽の動き方を根拠にして予想し、自分の考えを説明できる。(構想表③)
準備物	
□記録カード	
本時の学習活動	◎ 児童の気づきを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分 I 月を観察し、気付いたことを伝え合う。</p> 	<p>※ 上弦の月（昼に東から昇り、夜まで見える）が、観察できる日時を確認しておく。</p> <p>※ 校舎や校庭の木などを目印に、月の位置を確認させる。</p>
<p>(指示) 月を観察して気付いたことをノートに書き、伝え合いましょう。</p>	
 <p>昼間なのに見えるんだ。</p> <p>半月だった。</p>	<p>※ 1回目と同じ位置から観察することを確認しておく（太陽の観察と同じ方法であることを確認する）。</p>
<p>(指示) (10分後) もう一度、月を見て、気付いたことを話し合いましょう。</p>	
 <p>月の位置が変わった。</p> <p>月はどのように動いているのだろう。</p> 	
<p>問題 月はどのように動くのだろうか。</p>	

20分Ⅲ 月の動き方について予想する。

★本時で目指す児童の姿に迫る活動

発問 太陽は東から出て、南の高いところを通り、西にしずみました。月はどのように動くのでしょうか。



(指示) 自分の考えをノートに書きましょう。



太陽と同じで東から西に動くと思う。
なぜなら、今見た月が太陽と同じ方向に動いたから。

太陽とは違う動きをするかもしれない。
なぜなら、太陽と違って満ち欠けするし、昼にも夜にも見ることができるから。

◎ 月の動き方を予想させる際、根拠や理由に気付かせるために、太陽の動き方を想起させ、自分の考えを書くように指示する。

(構想表ク)

30分Ⅳ 月の記録の仕方を理解する。

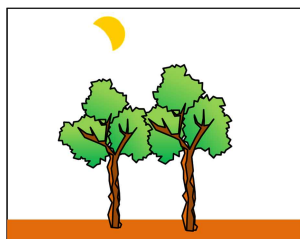
※ 月の観察に適している日時を調べておく。

(説明) 月が、どちらにどのくらい動いたのかを調べるために

- ①立つ位置を決めます。
- ②建物や電柱等、動かないものを基準にします。
- ③1時間ほど時間をずらして、2回観察して記録します。

35分Ⅴ 35分後の月を観察し、記録する。

(指示) もう一度、月を観察して、記録してみましょう。



木を基準にして描こう。

さっきよりもさらに右上に動いている。

もっと時間が経ったらどうなるのだろう。

※ 2回目の観察(10分後)では、月の動きが少ないため、授業の終わりにもう一度観察させ、月が確かに移動していることを確認させる。

※ 記録カードを配る。

※ 図のような上弦の月であれば、夕方から夜にかけて観察すると、南から西に動いて沈む。下弦の月は、夕方から夜の観察はできない。(真夜中に東の空から昇ってくる。)








45分

〈授業案〉

第4学年

「星の明るさや色には違いがあるのかを調べよう」

4/7時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
<p>これまでの生活経験を想起しながら写真を見ることで、星の明るさや色には違いがあることを見だし、問題を設定する。</p>	<p>星の明るさや色には違いがあることに興味を持ち、自分が持った疑問や考えを説明できる。 (構想表①②⑤)</p>
<p>準備物</p>	
<p>□「夏の大三角」の写真と動画 □シミュレーションソフト □方位磁針 □星座早見 □記録カード</p>	
本時の学習活動	◎ 児童の気付きを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
<p>0分 I 星について知っていることや知りたいたいことを出し合う。</p> <p>(指示) 今日から「星」の勉強を始めます。星について知っていることや知りたいたいことをできるだけたくさんノートに書き、友達に伝えましょう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="129 952 794 1108">  <ul style="list-style-type: none"> ・何個くらいあるのかな。 ・大きさはどのくらいあるのかな。 ・どのくらい遠くにあるのかな。 ・明るさや色はちがうのかな。 </div> <div data-bbox="794 952 1463 1108"> <p>◎ 星に関心を持たせるために、星について知っていることや知りたいたいことを書かせ、伝え合わせる。 (構想表ア)</p> </div> </div>	
<p>8分 II 写真と動画の星の見え方の違いに疑問を持ち、問題を設定する。</p> <p>(指示) 同じ星の写真と動画を見比べて、気付いたことについて話し合しましょう。</p> <p>イメージ図</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="129 1332 454 1534">  <p>写真</p> </div> <div data-bbox="454 1332 794 1534">  <p>動画</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="129 1590 566 1713">  <p>写真では、たくさんの星が見えるけど、動画では、暗くて、星がよく見えない。</p> </div> <div data-bbox="566 1590 794 1713"> <p>いろいろな色の星が見える。</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>実際に見ると、どのくらいの星が見えて、どのような色をしているのだろうか。</p>  </div> <div style="border: 2px solid red; padding: 10px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>問題</p> <p>星の明るさや色には違いがあるのだろうか。</p> </div>	<p style="background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;">★本時で目指す児童の姿に迫る活動</p>  <p>※ 写真は露出を調整しやすいので、動画には写らないような暗い星も写っている。</p> <div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>◎ 星に関心を持たせ、「実際星を見ると明るさや色は、どのようになっているのだろうか」という疑問を持たせるために、写真と動画で同じ星の見え方を比較させる。 (構想表イ、キ)</p> </div>

16分Ⅲ 観察する星座を理解する。

※ 星座早見や星座カード、シミュレーションソフトなどで、日時、方位、高度を確認しておく。

(説明) (夏の三角形を見せて) これは、今日の午後8時の東の空です。最も明るく見える星(ベガ)を指しましょう。2番目、3番目に明るい星(デネブ、アルタイル)を指しましょう。



(説明) この3つの星は、「ベガ」「アルタイル」「デネブ」といい、「夏の三角形」といいます。



24分Ⅳ 方位の向き方を理解する。

発問 方位磁針を手に乗せて、北の方位に体を向けると、右手の方位は何でしょう。



東です。

※ 何度か練習し、全員が目的の方位を向くことができるようにする。

(説明) 「夏の三角形」は東の空に見えます。



(指示) 東の方位に体の正面を向けましょう。

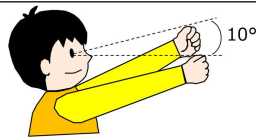


32分Ⅴ 高度の測り方を理解する。

(指示) 目の高さから握り拳を重ねていき、9個で真上にくるかやってみましょう。



(説明) 「夏の三角形」は握り拳4つ分上にあります(※ 7/10のPM8:00の場合)。



40分Ⅵ 夜に観察することを理解する。

(指示) 「夏の三角形」をつくっている明るい星は、何という星で、まわりには、どのような色の星があるのかを、グループで確認しましょう。



「ベガ」、「デネブ」、「アルタイル」です。白、赤、オレンジ、青、黄色があります。

◎ 星の明るさや色には、違いがあるのかどうかを調べ、「夏の三角形」を見ることが出来る方位と高度をグループで確認させる。
(構想表ス)

(指示) 「夏の三角形」を見付けるためには、どの方位で、どのぐらいの高さを見ればよいのかを、グループで動きながら確認しましょう。



午後8時ごろに、東の空、握り拳4つ分の高さを見ればよい。

※ 明るさと色を記入する記録カードを配る。

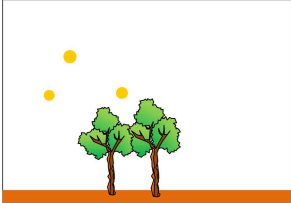
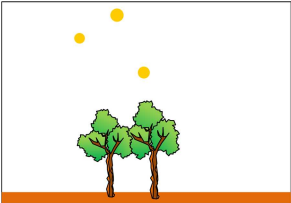



45分

〈授業案〉

第4学年

「星はどのように動くのかを調べよう」

6 / 7 時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿
星の動画を見て、星が動いていることを見だし、太陽や月の動き方を参考にしながら星の動き方を予想する。	星はどのように動くのかを考え、太陽や月の動き方を根拠にして予想し、自分の考えを説明できる。 (構想表②③)
準備物	
<input type="checkbox"/> 「夏の大三角」の動画 <input type="checkbox"/> ICT機器 <input type="checkbox"/> 星座早見 <input type="checkbox"/> 記録カード	
本時の学習活動	◎ 児童の気付きを促す教師の働き掛け ※ 指導上の留意点
0分 I 星の動画を見て、星が動いていることや並び方が変わっていないことを見だし、問題を設定する。	※ インターネット等を活用し、星を定点録画した動画を見せる。 ※ シミュレーションソフトを活用してもよい。
(指示) 1時間、夜空を撮影したものを早送りしています。星の様子について気付いたことを話し合ひましょう。	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="font-size: 2em;">➡</div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">  <p>全部の星が同じ向きに動いている。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>星の並び方は変わっていない。</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div> <div style="border: 2px solid red; padding: 10px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p style="color: red; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">問題</p> <p style="font-size: 1.2em;">星はどのように動くのだろうか。</p> </div> </div>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>◎ 「星はどのように動くのだろうか」という問題を見いださせるために、動画で星の見え方を観察させる。 (構想表キ)</p> </div>
10分 II 星の動き方について予想する。	<div style="background-color: yellow; padding: 5px; border: 1px solid black; font-weight: bold;">★本時で目指す児童の姿に迫る活動</div>
(指示) これまでの学習や生活を振り返り、星はどのように動くのかを予想して、なぜそう考えたのかをノートに書きましょう。	
<div style="margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  <p>太陽も月も東から西に動いたから、星も同じように動くと思う。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>さっき見た動画が月や太陽と同じ動きだったから、星も同じように動くと思う。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>星はたくさんあるから、違う動きをする星もあると思う。</p> </div> </div>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>◎ 星の動き方を予想する際の根拠や理由に気付かせるために、これまでの生活や学習を振り返るように指示をする。 (構想表ク)</p> </div>

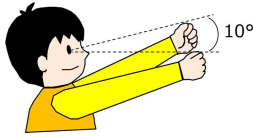
20分Ⅲ 星座早見の使い方を理解する。

※ 使い方を覚えさせたら、十分に練習させる。

(指示) 星座早見を今日の午後8時に合わせ、「夏の大三角」を見つけましょう。



(説明) 「夏の大三角」は、7月10日の午後8時に、東の空に、目の高さから握り拳4つ分上のところに見えます。



※ 日時を変えて、何度か練習をさせる。
※ 観察する方位への向き方や、角度の合わせ方を練習してもよい。
(本単元の4/7時参照)

35分Ⅳ 記録カードを配付し、記録の仕方を理解する。

(説明) 星が、どちらにどのくらい動いたのかを調べるために

- ①立つ位置を決めます。
- ②建物や電柱等、動かないものを基準にします。
- ③1時間ほど時間をずらして、2回観察して記録します。



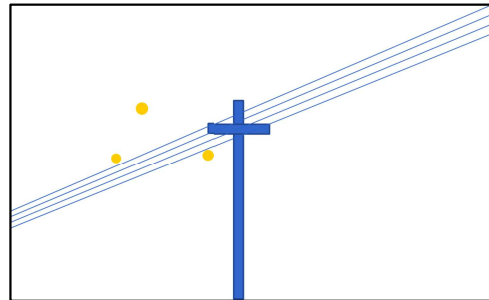
(指示) 写真を見て、「夏の大三角」の記録の仕方を練習しましょう。



月のときと同じ方法だ。

家の近くにある高い建物を目印にして観察しよう。

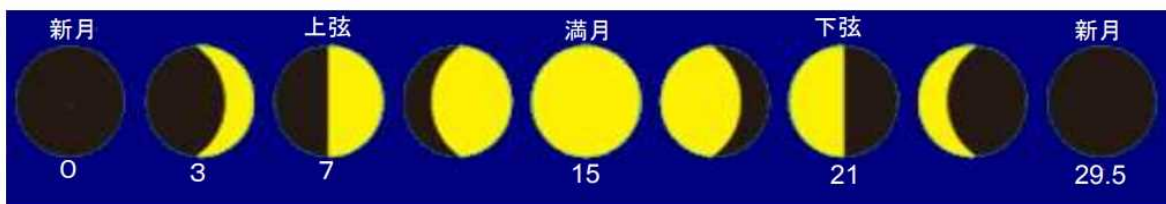
※ 目印の建物等と「夏の大三角」が写っている写真を見せて、記録カードにかかせる。



45分

月齢について

月の満ち欠けの度合を「月齢」といい、約29.5日の周期がある。月が見えない「新月」を月齢0とし、満月の月齢は15となる。その日の月齢や月の出、月の入りの時刻を知ることで月の形や月の見える位置を知ることができる。月齢を知るための方法としては、月齢の載ったカレンダー「太陽・月・星のこよみ」（財団法人国際文化交友会発行）や「国立天文台」のホームページ、「ヤフー!きっず」のネットサイト、新聞の県内版（毎日掲載されている）、などを参考にする。



【上弦、下弦の月とは】

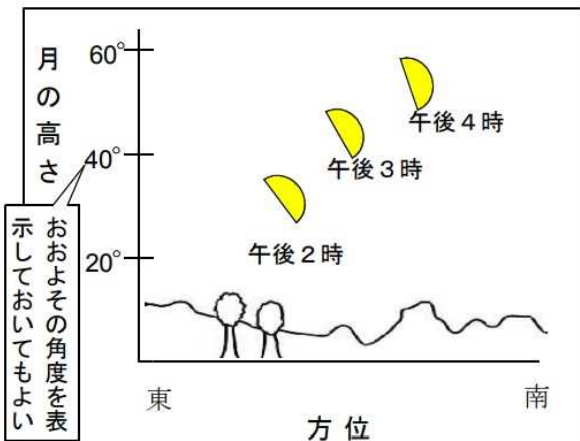
半月の形を弓に見立てると、直線の部分が「弦」で曲線の部分が「弓」となる。地平線に沈むとき、「弦」が上にくる形の月のことを「上弦の月」、「弦」が下にくる形の月を「下弦の月」とそれぞれ呼ぶ。



月が見える方位と時刻について

①午後（上弦の月）の観察

午後2時ごろ、南東の空にある月を見つける。



②午前（下弦の月）の観察

午前9時ごろ、南西の空にある月を見つける。

