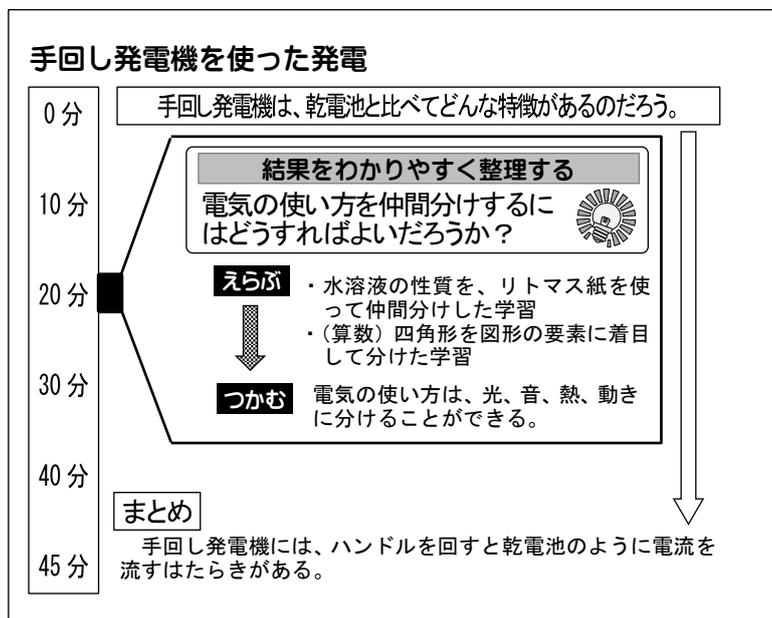


発電と電気の利用（全 11 時間の 9 時間まで）

次	時	学習内容	気付いて学ぶ活動	
			問いかけ	えらぶ
1	1・2	暮らしの中の電気の利用 簡単な発電 関 思 技 知	1 学習内容を学びたいことへ高める どのようにして豆電球の光をつけているのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> 乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わること（4年） 電磁石の学習でコイルをつくったこと（5年）
	3・4	手回し発電機を使った発電 関 思 技 知	1 結果をわかりやすく整理する 電気の使い方を仲間分けするにはどうすればよいだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> 水溶液の性質を、リトマス紙を使って分けた学習 四角形を図形の要素に着目して分けた学習（4年算数）
2	1・2	電気を蓄えて使う① 関 思 技 知	2 課題に対して予想や仮説をもつ どれが一番長く使えるだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> ゲーム機やタブレット端末など物によって充電時間と使用可能時間が異なること 手回し発電機を使って豆電球や発光ダイオードを動作させたときの手ごたえ
	3	電気を蓄えて使う② 関 思 技 知	1 生活との関連を考える 白熱電球と発光ダイオード、どちらを買うか。	<ul style="list-style-type: none"> 大量に買うことで単価が安くなること 必要な分だけ買うと、食品ロス等の無駄がなくなる
3	1・2	電流による発熱 関 思 技 知	4 操作の意図を捉える なぜ発泡ポリスチレンを電熱線の上に乗せるのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> 上から力を加えると発泡ポリスチレンは形を変えてしまうこと できるだけシンプル実験にすることで条件がそろえやすくなること



結果を整理するために一覧表を使うことは授業中よくあります。多くの場合は、班ごとに結果を記入するように整理する視点が教員から示されています。この授業では、整理するための視点自体を子どもと共に見付けることをめざして気付いて学ぶ活動を設定しました。身近な電化製品の主な働きを比べることで、光、音、熱と見付けることができました。モーターの回転については、共通理解できる表現が思いつかなかったようなので、教員が「動き」と表そうと提案しました。

気付いて学ぶ活動	
つかむ	活動の内容
<p>モーターのようにコイルと磁石を使うと電気を作ることができる。</p>	<p>0分 <input type="checkbox"/> 45分</p> <p>【見通しをもつ場面】</p> <p>①ブラックボックスの中でモーターの軸を割りばしで回して光る装置を見て、どのようにして光らせているか予想する。</p> <p>②予想とそう考えた理由を話し合う。</p>
<p>電気の使い方は光、音、熱、動きに分けることができる。</p>	<p>0分 <input type="checkbox"/> 45分</p> <p>【結果を整理する場面】</p> <p>①身近な電化製品を挙げる。</p> <p>②電化製品の共通点から、電気の使い方を考える。</p>
<p>手回し発電機を使って発光ダイオードを点灯させたときは軽い力でできたから、発光ダイオードの方が豆電球より長く使えるはず。</p>	<p>0分 <input type="checkbox"/> 45分</p> <p>【見通しをもつ場面】</p> <p>①コンデンサーに蓄電して、点灯時間を比較することで豆電球と発光ダイオードのどちらがエネルギーを効率よく使っているか調べることを確認する。</p> <p>②手回し発電機に豆電球と発光ダイオードをつなぎ、手ごたえを確認する。</p> <p>③どちらが長く点灯するか予想する。</p>
<p>同じ時間点灯させた場合に使う電気の量で比べたら発光ダイオードの方がよいが、別の視点で比べることもできる。</p>	<p>0分 <input type="checkbox"/> 45分</p> <p>【考察の場面】</p> <p>①白熱電球と発光ダイオードのそれぞれの使用時間、価格について知る。</p> <p>②自分ならどちらを買うか考え、話し合う。</p>
<p>発泡ポリスチレンが熱でとけて、自分の重さで落ちるようにすることで、公正に実験ができるようにするため。</p>	<p>0分 <input type="checkbox"/> 45分</p> <p>【実験の計画を立てる場面】</p> <p>①教科書を見て、実験方法を確認する。</p> <p>②なぜ発泡ポリスチレンを上に乗せるのか考え、ノートに書く。</p>

電気を蓄えて使う②

0分 45分

電気を蓄えて効率よく使うために何ができるだろう。

生活との関連を考える

白熱電球と発光ダイオード
どちらを買うか？

えらぶ

- ・大量に買うことで単価が安くなること
- ・必要な分だけ買うと、食品ロス等の無駄がなくなること

つかむ

同じ時間点灯させた場合に使う電気の量で比べたら発光ダイオードの方がよいが、別の視点で比べることもできる。

まとめ

新しい技術を使うだけでなく、こまめにスイッチを切るなど、身近で簡単にできる節電に目を向けることが大切。

電気をためたコンデンサーに発光ダイオードと豆電球をそれぞれつなぎ、点灯時間を比較することで発光ダイオードは効率よく電気を使っていることを学んだ後に気付いて学ぶ活動を設定した授業です。生活と学んだことを関連付けるために、この授業を通して学んだ効率の面で考えるだけでなく、電球交換までの期間や標準的な価格なども提示しました。子どもは、「今の時点なら」から「今の自分にできること」へと考えを進め、身近で簡単にできる節電の取り組みを挙げることができました。

水よう液の性質（全 10 時間）

次	時	学習内容	気付いて学ぶ活動	
			問いかけ	えらぶ
1	1・2	水溶液の液性（酸性、中性、アルカリ性）による仲間分け 関 思 技 知	5 根拠をもって結論を導く リトマス紙を使うとどんなことがわかるのか。	<ul style="list-style-type: none"> リトマス紙の変化のようす 赤→青、青→赤の組み合わせ 赤→青、青→青の組み合わせ 赤→赤、青→青の組み合わせ
2	1・2	水溶液には気体がとけているものがあること 関 思 技 知	5 適切な器具を選んで正しく使う 炭酸水にとけている気体が酸素か二酸化炭素なら、何を使ったら調べることができるか。	<ul style="list-style-type: none"> 燃焼実験 気体検知管を使った経験 石灰水は二酸化炭素があると白く濁ること 酸素濃度が高いところではものは激しく燃えること
3	1	塩酸と金属の反応 関 思 技 知	6 結論を深める 5年生で学習したとけるときのようすと塩酸と金属の反応には、どのようなちがいがあるか。	<ul style="list-style-type: none"> 「ものとける」の定義（5年）
	2・3	塩酸には金属を別のものに変えるはたらきがあること 関 思 技 知	5 次の学びにつなげる 新たに不思議に感じたことはないか。	<ul style="list-style-type: none"> 鉄は黒っぽいこと 食塩水を蒸発させると食塩が残ること
	4・5	金属を別のものに変える水溶液は塩酸以外にもあり、どの金属を変えるかは水溶液によって違うこと 関 思 技 知	4 正しく伝わるように表現を工夫する どうして「あわを出してとけること」と「金属が別のものになること」が繋がったのか。	<ul style="list-style-type: none"> 国語科で叙述と考えのつながりを考えた経験 金属に塩酸を加えたときの反応 塩酸は金属を別のものに変化させる性質があること
4	1	液性がはたらく条件 関 思 技 知	2 定義や法則が意味していることを深める 二酸化炭素はリトマス紙を変化させるのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> リトマス紙によって、液性がわかること 畑に石灰をまくこと 酸性雨が金属の像を変化させること

気付いて学ぶ活動										
つかむ	活動の内容									
リトマス紙の変化の仕方は3種類あり、リトマス紙を使うことで水溶液を酸性、中性、アルカリ性の3種類に分類できる。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【考察の場面】</p> <ol style="list-style-type: none"> ①リトマス紙の色の変化で水溶液を分類する。 ②教科書を使って、リトマス紙の色の変化が示していることを調べ、発表する。 ③リトマス紙を使えばわかることを発表する。 	0分								45分
0分								45分		
炭酸水にとけている気体を調べるには、濃度ではなく気体の有無がわかる方法、つまり火の燃え方と石灰水で調べる。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【実験の計画を立てる場面】</p> <ol style="list-style-type: none"> ①炭酸水にとけている気を集める方法を知る。 ②試験管の中にある気体の正体を調べる方法を話し合う。 ③実験器具や試薬の用途を話し合い、課題や予想に対して適切なものを選択する。 	0分								45分
0分								45分		
「もののとけ方」ではとけたものが全体に広がっていたが、水溶液と金属の反応ではあわが上に向かって出た。色のついたものがとけたときには色が付くが、塩酸と金属が反応した液は透明である。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【考察の場面】</p> <ol style="list-style-type: none"> ①塩酸と金属の反応をノートにスケッチしながら観察する。 ②金属が塩酸に反応して見えなくなったことと既習の食塩が水の中にとけて見えなくなったことの違いを話し合う。 ③この観察でわかったことと疑問に思ったことを発表する。 	0分								45分
0分								45分		
とがす前の鉄は黒っぽかったが、取り出したものは黄色いことから、とける前と同じものか不思議に思う。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【実験の結果をまとめる場面】</p> <ol style="list-style-type: none"> ①金属が塩酸に反応した液を蒸発し、結果をまとめる。 ②蒸発皿に残ったものを見て思ったことをノートに書く。 ③蒸発皿に残ったものを見て、疑問に思ったことを話し合う。 	0分								45分
0分								45分		
アルミニウムに水酸化ナトリウムをかけると金属はあわを出してとけた。あわを出してとける反応は金属を別のものに変える塩酸と金属の反応と同じだから、あわを出してとけることは、金属が別のもの変わったことだと考えられる。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【考察の場面】</p> <ol style="list-style-type: none"> ①水酸化ナトリウム水溶液、食塩水と金属の反応を観察し、結果を表にまとめる。 ②結果の中から金属が別のもの変わったと思われる反応を発表する。 ③あわを出してとけることと金属が別のもの変わることがつながったことを説明するにはどのように説明すればよいか話し合う。 	0分								45分
0分								45分		
水溶液の性質はものが水にとけた状態ではないとはたらかないだろう。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【考察の場面】</p> <ol style="list-style-type: none"> ①これまでに学習した水溶液の性質をまとめる。 ②二酸化炭素そのものがリトマス紙を変化させるのか自分の考えをノートに書く。 ③二酸化炭素をリトマス紙に吹きかけ、結果を予想と比較する。 	0分								45分
0分								45分		

きっかけの問いかけ

適切な実験器具を選んで正しく使う

『炭酸水にとけている気体が酸素か二酸化炭素なら、何を使ったら調べることができるか。』

試験管に集めた気体が何かを調べるという目的に応じて、これまでに使ったことのある試薬や方法を選択できる。

0分

炭酸水にとけている気体は何だろうか。

気付いて学ぶ活動

展開

支援のポイント

(炭酸水のあわの正体を予想させた後、水上置換法を実演する。)
 教：この試験管の中の気体が酸素か二酸化炭素なら、何をすれば調べることができる？
 A：気体検知管なら酸素も二酸化炭素も調べることができるよ。
 B：酸素なら火の燃え方でわかるね。
 C：二酸化炭素なら石灰水が白く濁るよ
 教：気体検知管で調べるか、燃え方と石灰水で調べるかということだね。気体検知管は酸素や二酸化炭素の何が調べられるの？
 D：酸素や二酸化炭素の割合だ。
 教：石灰水や燃え方は？
 E：酸素と二酸化炭素があるかないかがわかる。
 F：中の気体は何かを調べるのだから、割合は調べなくてもいいよ。
 教：前に使ったときは酸素や二酸化炭素が増えているか減っているかを調べたから割合を調べる必要があったね。それなら、今日使うのは何か？
 G：燃え方を調べる道具で酸素が入っているかを調べる。
 H：石灰水で二酸化炭素かどうかわかるよ。
 教：それでは、今日は燃え方と石灰水を使って調べようね。

えらび

- 酸素中ではものは激しく燃える
- 二酸化炭素中ではものは燃えない
- 気体検知管や石灰水を使った経験

子どもが提案したもので調べられることを確認することで、課題や予想に基づいて実験器具を選択できるようにする。

前回、気体検知管を使って調べた目的を説明し、今回の目的との違いを確認する。

つかむ

炭酸水にとけている気体を調べるには、濃度ではなく気体の有無がわかる方法で調べること

10分
気付いて学ぶ活動

20分

30分

実験：線香の火を試験管に入れる→石灰水を試験管に入れる

まとめ：炭酸水には二酸化炭素がとけている。

振り返りの中で

教：今日わかったことは、何だった？
 A：石灰水が白く濁ったから、炭酸水にとけている気体は二酸化炭素ということがわかったよ。
 教：そうだったね。
問い直し 今日は何で気体検知管ではなく、石灰水と燃え方の組み合わせを使ったのかな？
 B：何がとけているかを調べるときは、濃度は関係ないから。
 C：酸素か二酸化炭素のどっちかとけているかを調べるためには、あるかないかに注目することが大切だから。
 教：なるほど。みんなは目的にぴったりの方法で実験できたから、炭酸水にとけている気体の正体がわかったんだね。

本時に導き出した結論を確認する。

子どもが考えた方法にもう一度目を向けさせ、活動した足跡を振り返るきっかけとする。

導き出した結論と子どもたちが取った方法を結び付け、気付いて学ぶ活動を学びの過程に位置付ける。

40分

振り返り分

問い直しを行うことによって、子どもたちは学びを振り返る中で、気付いて学ぶ活動とまとめの内容を結び付け、自らの知識や経験を基に考え出した方法が問題解決の過程に位置付けられました。

本時の問い直しに「今日は」という言葉を入れたことで、子どもたちは本時の課題との結び付きも意識しながら気付いて学ぶ活動を見つめることができ、授業全体が深い学びとなりました。

きっかけの問いかけ

正しく伝わるように表現を工夫する

『「あわを出してとけること」と「金属が別のものになること」が繋がったのはなぜか。』

推論したことを正しく表現するために必要な情報を考え、表現を見直すことができる。

塩酸以外にも金属を別のものに変化させる水溶液はあるだろうか。

実験：塩酸と金属の反応と水酸化ナトリウム水溶液、食塩水と金属の反応を比較しながら観察する。

0分
10
20
30
気付いて学ぶ活動
45分

気付いて学ぶ活動	
展開	支援のポイント
<p>(塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水と金属の反応を表にまとめる)</p> <p>教：表の中に金属が別のもの変わったと考えられる反応はあるかな。</p> <p>A：水酸化ナトリウム水溶液とアルミニウムの反応は変わったと思う。</p> <p>B：あわを出してとけたからだよ。</p> <p>教：どうして「あわを出してとけること」と「金属が別のものになること」が繋がったの？</p> <p>C：だって塩酸のときと同じ結果だよ。</p> <p>D：そうそう。塩酸は金属を別のものに変える水溶液だから。</p> <p>教：今みんなが言ったことをまとめて説明するには何を書かないといけないかな。</p> <p>E：塩酸の実験のときと今回の実験のときの両方。</p> <p>F：2つの実験で同じ反応があったことが大切だよ。</p> <p>教：なるほど。詳しい説明が書けそうだね。前回の実験と今回の実験の共通点をはっきりさせると、今日考えたことが正確に表現できそうだね。</p> <p>(ノートに本時に考えたことを表現する。)</p>	<p>えらぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> ○国語科で叙述と考えのつながりを考えた経験 ○金属に塩酸を加えたときの反応 ○塩酸は金属を別のものに変化させる性質があること <p>考察して答えを導き出すために必要な情報を整理するとともに、必要な情報のつながりを確認する。</p>
<p>つかむ</p> <p>アルミニウムに水酸化ナトリウムをかけると金属はあわを出してとけた。あわを出してとける反応は金属を別のものに変える塩酸と金属の反応と同じだから、あわを出してとけることは、金属が別のものになったことだと考えられる。</p>	

まとめ：金属を別のものに変える水溶液は塩酸以外にもあり、どの金属を変えるかは水溶液によって違うこと。

この活動を行ったことで、子どもは塩酸と金属の反応と水酸化ナトリウム水溶液と金属の反応が同じであることから、塩酸以外にも金属を別のものに変える水溶液があると推論した理由を正確に表現することができました。

●ワンポイント●

問い直し～気付いて学ぶ活動を学びの道筋に位置付けるために～

左のページの時間の振り返りの記述には、次のような表現がありました。

気体検知管は濃度を調べる道具で、酸素か二酸化炭素のどちらがとけているかを調べるときは、あるかないかに注目することが大切だから今日は燃え方と石灰水を使って調べた。

火は消えれば酸素はないことがわかり、入っているのは窒素か二酸化炭素だけ入っていることがわかる。石灰水にごれば二酸化炭素が入っていて、窒素は何も変わらないことを学んできたから今日は火と石灰水を使った。

上の記述からは気付いて学ぶ活動の内容と課題を結び付けていることを、下の記述からは気付いて学ぶ活動の内容を基に本時の学びを論理的に整理していることを読み取ることができます。また、このような文章を書いた子どもは全体のおよそ3分の2に上りました。

振り返りの中で、活動の足跡を振り返るきっかけとなる問い直しを行うことで、子どもたちは本時の内容を思い出すだけでなく、活動のつながりや思考の流れを表現できるようになっていきました。

小学校第6学年

ヒトや動物の体（全9時間の7時間まで）

次	時	学習内容	気付いて学ぶ活動	
			問いかけ	えらぶ
0	1	体に取り入れるものと体外に出すもの 関 思 技 知	1 学習内容を学びたいことへ高める 生きていくために必要なものは、体の中に入る前と後で同じ成分なのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> ・食べ物や飲み物には栄養があること ・尿や便を体外に排出していること ・空気を吸い込み、息をはき出していること ・空気の成分には酸素や二酸化炭素、窒素があること
	1	だ液のはたらき 関 思 技 知	7 仮説に沿って結果を想定する だ液がでんぷんを別のものに変えるのなら、ヨウ素液は何色になるだろうか。変えないのなら何色になるだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ヨウ素でんぷん反応 ・ヨウ素液の色
1	2	消化管のはたらき 関 思 技 知	2 結果の見方を高める 小腸と大腸で似ているところはないか。	<ul style="list-style-type: none"> ・突起があると引っかかりが多いこと ・突起があると接触面積が広がること ・マイクロファイバータオルを使った経験
	1	吸気と呼気の違い 関 思 技 知	3 観察・実験の方法を考える 何をすれば調べることができるか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ポリエチレンの袋に空気を集めた経験 ・燃焼実験 ・気体検知管や石灰水を使って空気の成分を調べた経験
2	2	いろいろな動物の呼吸 関 思 技 知	3 別の観察・実験と関連付けて考える 肺のつくりと似ているものはないか。	<ul style="list-style-type: none"> ・小腸や大腸のようす ・小腸や大腸には突起があるので、吸収の効率がよいこと
	1	心臓や血液のはたらき 関 思 技 知	4 結果や他者の意見を基に考えを改善する なぜ、心臓から肺に送り出された血液だけ酸素が少なく二酸化炭素が多いのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> ・心臓から体の各部に送り出される血液は、酸素が多く含まれること ・心臓から肺に送り出される血液は二酸化炭素が多く含まれること ・肺で酸素を取り入れ、二酸化炭素を出すこと ・血液は絶えず全身をめぐる
3	2	腎臓のはたらき 関 思 技 知	2 課題に対して予想や仮説をもつ 体の中にどんなはたらきをすることであれば、健康に過ごすことができるのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・病気になったとき、病院に行った経験 ・浄水場やクリーンセンターを見学したこと ・掃除機の中の袋を交換した経験

気付いて学ぶ活動										
つかむ	活動の内容									
生きていくために必要なものを取り入れているから、食べ物も空気も成分が変わっているのはいか。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【予想をもつ場面】</p> <p>①ヒトが生きていくために必要なものを発表し合う。 ②食べ物や空気が体の中に入る前と後の違いを考え、ノートに記述する。 ③自分の考えを発表し、話し合う。</p>	0分								45分
0分								45分		
でんぷんが別のものになったのなら、ヨウ素液は黄色のままである。でんぷんのままなら、青紫色になる。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【実験の計画を立てる場面】</p> <p>①だ液の実験方法を知る。 ②でんぷんが別のものになった場合とそうでない場合の結果を考え、想定される結果をノートに記述する。 ③2つの予想に対して想定される結果を発表する。</p>	0分								45分
0分								45分		
小腸と大腸は長い、たたまれていることで体内に入っている。 小腸と大腸の内部に突起（じゅう毛）があることで、食べ物と接触する面積が広くなり、効率よく吸収できる。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【考察の場面】</p> <p>①口と胃は広いこと、その中で食べ物と消化液が混ざって、消化されている共通点を知る。 ②小腸と大腸の共通点を話し合う。 ③マイクロファイバータオルと突起の少ないタオルを比較し、気付いたことを発表する。</p>	0分								45分
0分								45分		
ポリエチレンの袋に吸う空気とはき出した息を集め、酸素と二酸化炭素の濃度の変化を気体検知管で調べるとよい。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【実験の計画を立てる場面】</p> <p>①吸う空気とはき出した空気の成分を比べるために必要な実験器具や道具を発表する。 ②実験器具や道具の用途や特徴を話し合う。 ③気体検知管を使う方法と石灰水の変化、炎の燃え方を観察する方法ではどちらがわかりやすいか話し合い、使用する道具を決定する。</p>	0分								45分
0分								45分		
肺も小腸と大腸と同じように表面積を大きくして、酸素を取り入れたり、二酸化炭素を出したりしている。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【考察の場面】</p> <p>①肺のつくりについて、教科書で調べたことをまとめる。 ②まとめたことを発表する。 ③これまで学んだ臓器の中に肺と似たようなつくりになっているものはないか話し合う。</p>	0分								45分
0分								45分		
肺で酸素を取り入れ、二酸化炭素を出すため、肺に送られる血液と体の各部に送られる血液の成分は他の部分と反対になっている。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【考察の場面】</p> <p>①心臓から出る血液と心臓に戻る血液の違いを予想し、発表する。 ②教科書の図を用いて調べたことを発表し、予想と違った理由を話し合う。 ③心臓から肺に送られる血液と体の各部に送られる血液の成分が違う理由を話し合う。</p>	0分								45分
0分								45分		
体の中の不要なものや有害なものを取り除くはたらきをすることがあればよい。	<table border="1"> <tr> <td>0分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45分</td> </tr> </table> <p>【予想をもつ場面】</p> <p>①体の各部分に養分を運んだ際、不要なものが血液中に入ることを知る。 ②血液中に不要なものがそのまま残っていると健康を損なうことから、どんなはたらきをする臓器が必要か発表する。 ③不要なものを取り除くはたらきをする道具や施設を発表する。</p>	0分								45分
0分								45分		

きっかけの問いかけ

結果の見方を高める

『小腸と大腸で似ているところはないか。』

小腸と大腸の大きさや形を視点に話し合い、共通点やちがいを見付けることで、小腸や大腸が養分や水分を吸収するのに適当なつくりとなっていることを理解することができる。

0分

食べ物はどこで消化・吸収され、どこでたくわえられるのか。

調べ学習：教科書や図鑑等で消化管と肝臓のはたらきを調べる。

10分

気付いて学ぶ活動

展 開

支援のポイント

(消化管のはたらきをまとめ、胃と口の似ているところを話し合う)
 教：口と胃は食べ物と消化液が混ざるところだから、小腸や大腸と比べて大きいんだね。
 今度は口や胃と比べて考えてね。小腸と大腸で似ているところはないかな？
 A：口や胃と比べると細いし、長いよ。
 B：折れ曲がっている。
 教：大腸はみんなの身長くらいあって、小腸は教室の縦の長さくらいあるそうだよ。長いけど、折れ曲がっているから体の中に入っているんだよ。内側に似ているところはない？
 C：ひだがある。
 教：そのひだを細かく見ると小さな突起がたくさん集まっているみたいだよ。
 (右の写真のような突起がある場合とない場合のモデルを見せる)
 教：突起がある場合とない場合ではどっちが栄養をよく吸収できるのかな？
 D：突起があると食べ物によく当たるから、突起がある方だよ。
 E：吸収するところが多くなるね。
 F：突起があると、食べ物が引っかかってゆっくり進むよ。
 教：なるほど、突起があると、吸収するのに効率がよさそうだね。細いと長いは関係ないの？
 G：ある。細いと食べ物によく当たるし、長いと時間をかけて吸収できるよ。
 教：なるほど、小腸と大腸の似ているところは効率よく吸収できるつくりということだね。

えらぶ

- 突起があると引っかかりが多くなること
- 突起があると接触面積が広がること
- マイクロファイバータオルを使った経験



吸収効率に目を向けさせることではたらきとつくりの関係を考えることができるようにする。

20分

気付いて学ぶ活動

40分

つかむ

小腸と大腸は長いけど、たたまれていることで体内に入っている。
 小腸と大腸の内部に突起（じゅう毛）があることで、食べ物と接触する面積が広くなり、効率よく吸収できる。

45分

まとめ：食べ物は主に口と胃、小腸で消化され、小腸と大腸で吸収され、肝臓にたくわえられる。

直前に、口と胃を比べて混ぜるはたらきをする場所は広いことを扱っていたため、子どもは気付いて学ぶ活動の問いかけに対して長いこと、細いことといった形の共通点だけを発表しました。内部のつくりには目が向いていなかったことから、「内側に似ているところはない？」と追加の問いかけをすると、ひだやじゅう毛にも気が付き、吸収する場所では表面積を広くする工夫があることを捉えることができました。問いかけの中に注目させたいことに目が向くような表現も必要だと感じました。

きっかけの問いかけ

課題に対して予想や仮説をもつ

『体の中にどんなはたらきをするところがあれば、健康に過ごすことができるのか。』

血液中に不要なものが入ったままでは健康を害するが、健康に過ごしていることを根拠に身の回りにあるような汚れを取り除く道具や施設が体内にあることを予想することができる。

0分

血液の中から不要なものを取り出す臓器は何だろうか

気付いて学ぶ活動

気付いて学ぶ活動

展開

支援のポイント

(不要なものが入った血液のモデルを提示する。)

教：このままにしておいてもよいのかな？

A：それはいけない。病気になるよ。

B：気持ち悪くなりそうだ。

教：なるほど、そのままでは体に悪いね。じゃあ、体の中にどんなはたらきをするところがあればよいのかな。

C：血液をきれいにするところ。

D：いらぬものだけ出してくれたらいいね。

教：どうしていらぬものだけ取るの？

D：だって血が出たら大変だ。

教：なるほど。いらぬものだけ取って、きれいにするものって身の回りにないかな？友だちと話してみて。

E：病院とか？

F：掃除機の中はごみだけ残っているよ。空気は出すよね。

G：浄水場って水がきれいになるところだよ。

教：(板書を指して) こういうものが体の中にあるはずだと思う人は手を挙げて。(挙手した子どもを指名して) どうしてそう思ったの。

H：だって、今元気だよ。

I：なかったら、今勉強もできないよね。

教：なるほど、今みんなが発表したものがあるか教科書で調べてみよう。

血液のモデルを見せて、血液に不要なものがあるままでは、体に悪いことをイメージする。

えらぶ

- 病気になったとき病院に行った経験
- 浄水場やクリーンセンターを見学したこと
- 掃除機の中の袋を交換した経験

身の回りに不要なものだけを取り除く道具や施設があるか問うことで、子どもが知っているものに置き換えて予想することができるようにする。

20

30

つかむ

体の中の不要なものや有害なものを取り除くはたらきをするところがあればよい。

まとめ：腎臓は血液中の不要なものや水分をこし出し、尿をつくる。

40

振り返り分

振り返りの中で

(右のような図を使い、教科書の説明にしたがって色分けした磁石を動かし、気付いて学ぶ活動で予想した道具や施設と似たところを探す。)

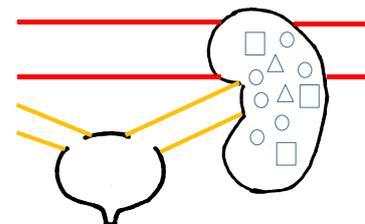
教：問い直し 似ているところはあった？

A：腎臓に入る前の血液は不要なものがあるけど、出てくるときはきれいだから、病院の入院と退院に似ているよ。

B：腎臓を通ると血液がきれいになるから、浄水場と似ていたよ。

C：ぼうこうには尿がたまるから掃除機のごみを集める袋に似ているよ。

教：なるほど。腎臓は病気や汚れを取り除いてくれる病院や浄水場、掃除機みたいに生きていく上で欠かせない大切な臓器なんだね。



- …水分 △…血液の不要なもの
- …水分を除く血液に必要な成分

導き出した結論と気付いて学ぶ活動を結び問い直しも考えられます。このような問い直しを行ったことで、気付いて学ぶ活動で予想した道具や施設に例えながら腎臓のはたらきを理解することができました。

月と太陽（全6時間）

次	時	学習内容	気付いて学ぶ活動	
			問いかけ	えらぶ
1	1	月の形の変化を観察するための計画 関 思 技 知	6 条件を適切に設定する 月の形の変化を観察するためにそろえなければならないことは何だろうか。	<ul style="list-style-type: none"> 比較実験を行った経験（植物の発芽と成長等） 観察に関係すると考えられる条件（日にち、観察時刻、観察位置、方位、高度）
	2	月の形の変化の仕方 関 思 技 知	2 結果の見方を高める 月の形や見える位置の変化に、きまりはないだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> 月の観察結果（日にち、方位、高度、形、向き） 数日間続けて、似た時間帯に月を見た経験
2	1・2	太陽と月との位置関係モデル実験 関 思 技 知	4 操作の意図を捉える この実験の懐中電灯とボールは実際の何にあたるのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> 第1次で月を観察した経験 自らが光を放っている太陽 太陽の光を受けて光っている月
	1	太陽の表面 関 思 技 知	5 適切な器具を選んで正しく使う 天体望遠鏡の太陽投影板を使う場合、観察の間隔として気を付けなければならないことは何か。	<ul style="list-style-type: none"> 影ができる方向は時間によって変化する（3年） 太陽は東からのぼり、南の空を通過して西にしずむ（3年）
3	2	月の表面 関 思 技 知	3 問題の要旨を捉え方針を立てる 2つのクレーターの深さを写真から判断するための手がかりは何だろうか。	<ul style="list-style-type: none"> 同じ時刻に影の長さを比べた場合、高い建物の方が低い建物より影の長さが長いこと 筒状のものは奥がかげで暗いが、皿のように浅いものはかげができてにくいこと

太陽と月の位置関係モデル実験

0分 月の形が日によって変わるのはなぜだろう

10分 **操作の意図を捉える**
この実験の懐中電灯とボールは実際の何にあたるのだろうか？

20分 **えらぶ**

- 太陽は自らが光を放っていること
- 月は太陽の光を受けて光っていること

30分 **つかむ** 懐中電灯は太陽で、ボールは月を表している

40分 ボール(月)は懐中電灯(太陽)のある側が光って見える
ボールと懐中電灯との位置を変えると、光が当たった部分の見え方が変わる

45分 **まとめ**
月の形が日によって変わるのは、月と太陽の位置関係が日によって変わるから

月の見え方の形が変わる仕組みについてモデル実験を通して理解する授業です。ボールと光源の位置関係を変えると光って見える部分の形が変わることを、教室ではなく、宇宙空間まで想像を広げ、天体どうしの位置関係としてつかませるには、モデルが何と対応しているか子どもが明確に把握することが大切でしょう。左の問いかけをしておくことで、ボールの光っている側に光源があることや右側から満ち欠けをすることを実際の月や太陽に当てはめて考えられ、右ページのような推論もできるようになると思います。

●ワンポイント●

子どもが「えらぶ」知識や経験を想定しましょう

～内容のつながりと、考え方のつながりを意識して～

気付いて学ぶ活動を計画するときに、きっかけとなる問いかけに対して子どもがどのような知識や経験を選んで使おうとするか、あらかじめ想定しておく必要があります。

そのためには、子どもがこれまでの生活や学びの中で、身に付けてきた知識や経験を整理して、そのつながりを捉えることが大切になります。そうすることで、気付いて学ぶ活動で「つかむ」知識は、子どもが身に付けているどの知識の延長に当たるのかを知ることができます。これが「えらぶ」べき知識であり、きっかけとなる「問いかけ」は、このような1つ前の知識に目を向ける効果のあるものにする必要があります。

子どもが学んでいく知識については、次の2つのつながりを意識するとよいでしょう。

- ・学習内容のつながり…理科の4領域(エネルギー、粒子、生命、地球)の知識の系統性に沿ったつながり
- ・考え方のつながり……同じ見方や考え方を働かせる知識の関連性に沿ったつながり

学習内容のつながりについては、前後の学年・校種の教科書や、学習指導要領に記載されている一覧表を参考にして捉えることができます。

一方で、考え方のつながりについては、4つの領域や、理科・数学などの教科を越えて捉える必要があります。右の表は、「グラフを用いて表現する」と、「モデルを用いて考える」とことについて、小学校から中学校までの考え方の関連性を一覧表に整理したものです。

このような一覧表に整理すると、つかませようとする知識と、身に付けてきた知識や経験とのつながりがはっきりします。それは、子どもの見方や考え方を深める手立ての計画につながるだけでなく、次の学びに向けて見通しをもって授業を計画することにもつながります。

内容のつながりと、考え方のつながりの2つの観点から、子どもの学びを捉えて「気付いて学ぶ活動」を計画、実践することで、子どもが様々な視点からこれまでの学びに目を向け、課題について活発に考えをめぐらせるようになり、学習内容を分かって使える生きた知識として身に付けることができるのではないのでしょうか。

考え方の関連性一覧表

校種	学年	グラフを用いた表現		モデルを用いて考える		
		考え方のつながり	単元・学習内容	考え方のつながり	単元・学習内容	
小学校	第3学年	棒グラフ	生物 昆虫と植物 成長による草丈の変化 【算数】 表・棒グラフ			
	第4学年	折れ線グラフ	地理 天気の様子 1日の気温の変化 【算数】 2軸の表	絵や図	物理 空気と水の性質 空気と水の圧縮の様子 (圧力の基礎) 化学 金属・水・空気と温度m 水の三態変化 (状態変化の基礎) 地理 天気の変化 水の自然蒸発と結露 (雲や霧の基礎)	
	第5学年	棒グラフ	化学 物の溶け方 水の量や温度と溶ける量の関係 【算数】 円・棒グラフ	図や記号	化学 物の溶け方 水溶液中の物質の変化 (質量保存の基礎)	
	第6学年		【算数】 比・比例・反比例、文字式 平均・分散分布		化学 水溶液の性質 水溶液中の物質の変化 (化学変化の基礎)	
	中学校	第1学年	原点を通る直線 (1直線の分析) (2直線の比較)	物理 身近な物理現象 かたはねの伸び 【フックの法則】 地理 大地の成り立ちと変化 震源からの距離と地震波到着までの時間の関係 化学 身の回りの物質 温度と溶解度の関係 【算数】 一元一次方程式 関数関係の意味	粒子	物理 身近な物理現象 空気の状態による音の伝播 化学 身の回りの現象 水溶液と状態変化
		第2学年	ゆるやかな線で つなぐグラフ	地理 気象とその変化 温度と水蒸気量の関係 化学 化学変化と原子・分子 金属と化合物の質量の関係 【定比例の法則】 物理 電流とその利用 抵抗に加える電圧と流れる電流の関係 【オームの法則】 【算数】 一次関数、連立二元一次方程式、確率	原子・分子 モデル	化学 化学変化と原子・分子 状態変化と化学変化 地理 気象とその変化 水の分子モデルによる雲や霧の発生と雨の仕組み 飽和水蒸気量と湿度 物理 電流とその利用 静電気と放電現象(電子の移動)
第3学年		比例関係 (一定の比)	比例関係 (関係の数式化)	2乗に比例 (2次関数)	原子の構造 イオン (電子・陽子・中性子)	化学 化学変化とイオン 化学変化(電気分解、電池) 水溶液の性質(酸・アルカリ)