

5分間の

気付いて学ぶ活動で変える

理科

の授業づくり

～生きた知識が身に付く深い学びへ～

学習内容を様々な場面で生かして使う力を支えているのは知識の質の高さです。子どもたちが学習内容を質の高い「生きた知識」として身に付けることができるような深い学びをめざしましょう。その中心となる「気付いて学ぶ活動」を1年間通して無理なく授業に取り入れる方法を紹介します。

- 「生きた知識」を身に付けるために p.1
- 「気付いて学ぶ活動」の内容と問いかけの例 p.3
- 「気付いて学ぶ活動」を取り入れた授業づくり p.5
- 様々な実践事例 p.6
- Q&A ここが聞きたい p.7
- 「気付いて学ぶ活動」の記録表 p.7



平成29年3月

やまぐち総合教育支援センター
山口県教育庁義務教育課

「気付いて学ぶ活動」を授業に取り入れ、深い学びを実現させましょう

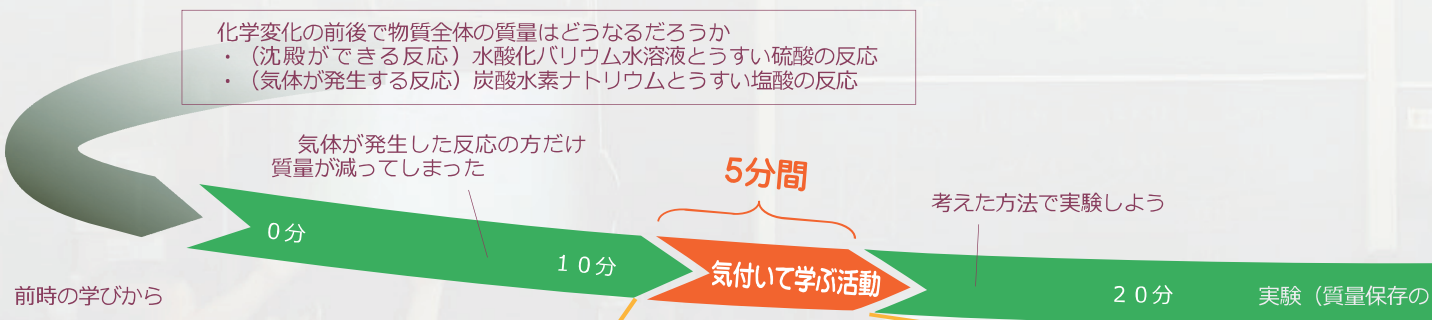
子どもが持っている知識や経験を生かして、新しい知識をつかむ学習活動が「気付いて学ぶ活動」です。自分で考えて答えを見つけることで、理由や根拠、意図や背景まで納得して学ぶ“深い学び”が生まれます。こうして身に付けた知識は他の知識と関連付けられ、分かって使える「生きた知識」となります。また、自分で考えて「できた!」「見つけた!」という思いを味わうことができるので、子どもたちの学びに向かう力も育むことができます。

生きた知識

- ・長い間覚えていることができる
- ・必要なときに、適切に選んで使うことができる
- ・使うことで、より多くの知識と関連付けられ理解が深まる
- ・次の生きた知識を生み出すことができる

生きた知識は、理科の見方や考え方を形成する1つ1つの部品となるものといえます。

気付いて学ぶ活動を取り入れた授業の例(中学校2年)



理科の見方や考え方に沿った内容で

気付いて学ぶ活動では、理科の見方や考え方に沿った内容を、偏ることのないように計画的に取り入れましょう。

取り上げる内容は、本時で重点を置く評価の観点に基づいて選ぶとよいでしょう。

教員の問いかけの質の向上を

子どもが、使えるような知識や経験を選ぶことができるように、きっかけとなる問いかけを工夫しましょう。

p.3~4の一覧表を参考にしましょう
p.7に記録を残し、偏りが無いかをチェックしましょう

観察・実験の方法を考える

〔問いかけ〕

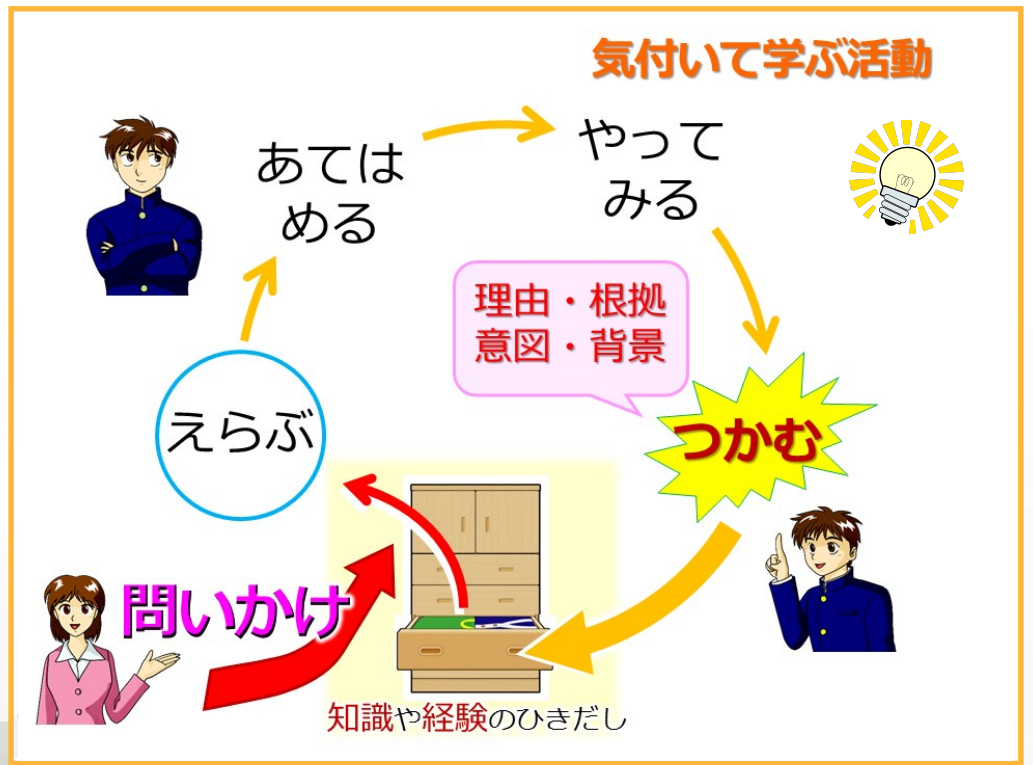
化学変化の前後で、物質全体の質量を測定するにはどんな方法があるだろうか。

生徒の知識や経験

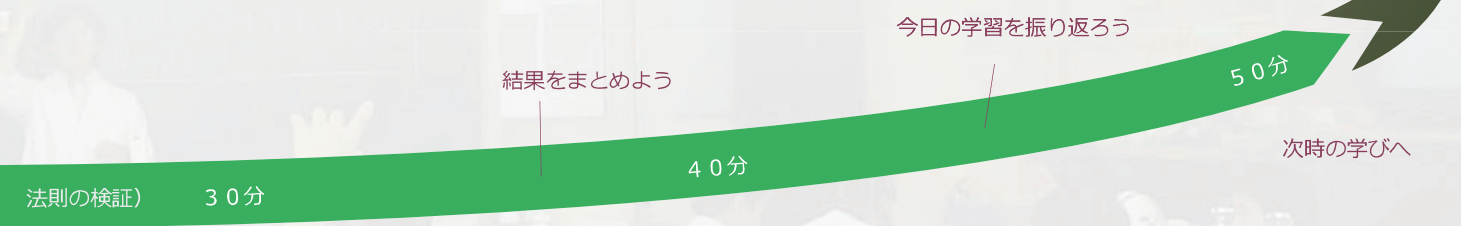
- ・物質を水に溶かす前後での質量変化の測定
- ・金属を酸化させたときの質量変化の測定
- ・気体を発生させて集めた経験

〔つかむ〕

物質を逃がさず反応させる容器を使うと測定ができる。



気付いて学ぶ活動の出発点は、子どもが持っている知識や経験です。教員の問いかけをきっかけに、子どもは使える知識を選びます。次に、選んだ知識を課題に当てはめ、そのアイデアを使って実際にやってみます。そして、結果についてもう一度考えることで、理由や根拠、意図や背景まで納得して学習内容をつかむことができる深い学びが生まれます。こうして身に付けた知識は「生きた知識」となります。



5分間を目安に 活動を計画しましょう

「毎日無理なく続けられること」は気付いて学ぶ活動を取り入れた授業改善のキーワードの1つです。

5分程度の活動ならば、授業を遅らせることもなく、計画や準備にかかる負担も少なくてすみます。

学期や単元に1回の特別な取組より、毎日の授業に少しずつ実践する小さな取組の方が授業改善の効果は上がります。

気付いて学ぶ活動は、取り上げる内容に合わせて、(a)や(b)の例のように授業のどの部分に取り入れても構いません。

例	(a)	(b)
0分	導入	0分 導入
10分	主発問	10分 主発問
20分	気付いて学ぶ	20分
30分		30分 気付いて学ぶ
40分	振り返り	40分 振り返り
50分		50分
	主発問のすぐ後に取り入れる場合	授業の後半に取り入れる場合

p. 5～6に授業づくりの方法と実践事例があります

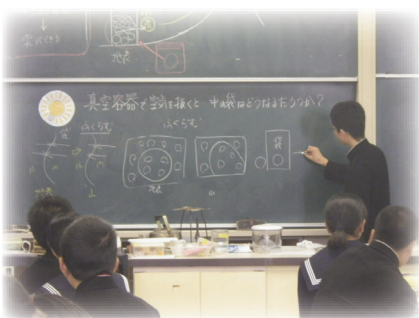
気付いて学ぶ活動は理科の見方や考え方に沿って設定しましょう

観察・実験の**前**から**操作中**にかけて

気付いて学ぶ活動の内容	問いかけの例
学習内容を学びたいことへ高める 自分で調べてみたい、考えてみたいという学びに向かう思いをもつ。	<ul style="list-style-type: none"> 何が起こったと思うか 不思議なところはどこだろうか どんなことを調べたらわかるだろうか
課題に対して予想や仮説をもつ 課題に対して、知識や経験を関連付けながら、根拠をもって予想や仮説を立てる。	<ul style="list-style-type: none"> 〇〇するとどうなるだろうか そのように考える理由は何だろうか 他に考えられることはないだろうか
観察・実験の方法を考える 課題に向き合い、観察・実験の目的を理解して達成できる方法を組み立てる。	<ul style="list-style-type: none"> どんな方法で確かめればよいだろうか 何に着目して観察すればよいのだろうか これまでの実験の方法で応用できることは何か
操作の意図を捉える 実験装置や観察器具の特性、各手順が必要な理由などを納得して、観察・実験を実行する。	<ul style="list-style-type: none"> 〇〇するのはなぜだろうか その方法で何がわかるのだろうか (モデル実験で) 〇〇は(実際の現象の)何にあたるのだろうか
適切な器具を選んで正しく使う 目的に応じて器具や装置を選び、安全に正しく使用方法を理解して操作する。	<ul style="list-style-type: none"> どの器具を使えば〇〇できるか どのように使えばよいだろうか 気を付けなければならないことは何か
条件を適切に設定する 関係のある条件を選択し、適切に設定して目的に合う結果が得られるように観察・実験を計画する。	<ul style="list-style-type: none"> 関係がありそうな条件は何か 変える条件、変えない条件は何か 何種類の実験をすればよいのだろうか
仮説に沿って結果を想定する 1つの仮説だけでなく、他の仮説も含め、結果を想定する。	<ul style="list-style-type: none"> どんな結果になれば確かめられるか (それぞれの意見に対して) この意見が正しいければどのような結果が得られるはずか

観察・実験の**後**に

気付いて学ぶ活動の内容
結果をわかりやすく整理する 表、グラフ、図、スケッチ、文章など、整理の方法を適切に選択して結果を表す。
結果の見方を高める 大きく概要を捉えたり、細かく部分を見たり、結果を様々な視点から分析する。
別の観察・実験と関連付けて考える 知識や経験から生かせる手法を選んで、結果に当てはめて考察する。
結果や他者の意見を基に考えを改善する 結果が出るまでの道筋を振り返るとともに、他者と話し合い、自分の考えや方法をより良くする。
根拠をもって結論を導く 考察したことをまとめ、根拠を添えて結論を明らかにする。
結論を深める 別の見方をしたり、似た事象と比較したりすることで結論を見直し、深く納得する。



問いかけ方を工夫しましょう

子どもたちが知識や経験を引き出しやすいように、右の表を参考に問いかけ方を工夫しましょう。

例えば…

- 気付いて学ぶ活動のきっかけとして
AやBのように、複数の考えが生まれやすい問いかけ
- 子どもの思考活動を支える問いかけとして
CやDのように、考える方向をそろえやすい問いかけ

また、「なぜ？」や「でも～？」などと投げ掛けることも、思考の深まりにつながります。

	問いかけの種類
A	答えを考える方向性だけを示して、多様な意見が出てくるもの
B	答えのある範囲からいくつか選択して、組み合わせでつくるもの
C	答えを複数から選ぶもの
D	答えを2つから選ぶもの

気付いて学ぶ活動で取り上げる内容は、理科の見方や考え方に沿って計画的に偏らないようにすることが大切です。本時で重点を置く評価の観点に基づいて設定すると効果的です。

この一覧表は、理科の見方や考え方を「気付いて学ぶ活動の内容」として整理し、「問いかけの例」を添えたものです。どの内容を取り上げ、そのためにどのような問いかけをするのか、計画しましょう。



問いかけの例

- ・結果をどうまとめるとわかりやすいか
- ・データをどのように処理すればよいか
- ・これまでにどのような整理の仕方をしたか

- ・結果を全体的に見ると、どのような傾向があるか
- ・結果で共通している（異なっている）点はどこか

- ・同じような結果になったことはないか
- ・前の実験の結果と比べると何が気付かないか
- ・〇〇と結果を結び付けることで何がいえるだろうか

- ・より良い考えにするために友だちの考え方のどこを取り入れるか
- ・なぜ予想と違った結果になったのだろうか
- ・予想の根拠（予想を確かめる方法）のどこに問題があったのか

- ・この実験で確かめられた（確かめられなかった）ことは何か
- ・〇〇のようにいえるのはなぜか
- ・〇〇と△△の関係を式（図）に表せないか

- ・他にも似たようなことはないか
- ・もし〇〇の場合はどうなると考えられるか

まとめや問題演習で

気付いて学ぶ活動の内容

生活との関連を考える

学んだ知識が生活の何に関わりがあり、どこに活かされているのか把握し、理科の有用性に気付く。

定義や法則が意味していることを深める

計算や手続きの理由、用語や単位の意味などをつかむことで、定義や法則の理解を深める。

問題の要旨を捉え方針を立てる

問題文を正確に読み取り、与えられた条件や、求めるものなどを整理し、解へ向かって見直しをもつ。

正しく伝えるように表現を工夫する

考えや気付いたことが正確に伝わるように、用語の使い方や表現を見直す。

次の学びにつなげる

学んだ道のりを振り返り、学習した内容から新たな問いを生む。

問いかけの例

- ・生活のどこで使われているか
- ・〇〇を生かすとどんなことができそうか
- ・わかったことを使うと〇〇はどのように説明できるか

- ・その数値（単位、用語）はどういう意味か
- ・〇〇を求めるためになぜわれれば（かければ）よいのか
- ・なぜその順番で考えるのだろうか

- ・手がかり（求めるもの）はどれだろうか
- ・どの法則を使うとよいか
- ・比べるためにそろえなくてはならないものは何か

- ・何と比べて（何が）〇〇なのか示しているか
- ・習った用語でいいかえられる部分はどこか
- ・どうすればもっとわかりやすく伝えられるか

- ・次に疑問に思うことは何か
- ・新たに不思議に感じる部分はどこか
- ・もっと調べてみたいことは何か

具体例

豆電球をもっと明るく光らせるためにはどうすればよいか
2つの乾電池をどのようにつなぐと、豆電球が明るくつくか
豆電球が最も明るく光るのは、どのつなぎ方か
どちらのつなぎ方だと、豆電球は前より明るくつくか

評価の観点を意識して、気付いて学ぶ活動を設定しましょう

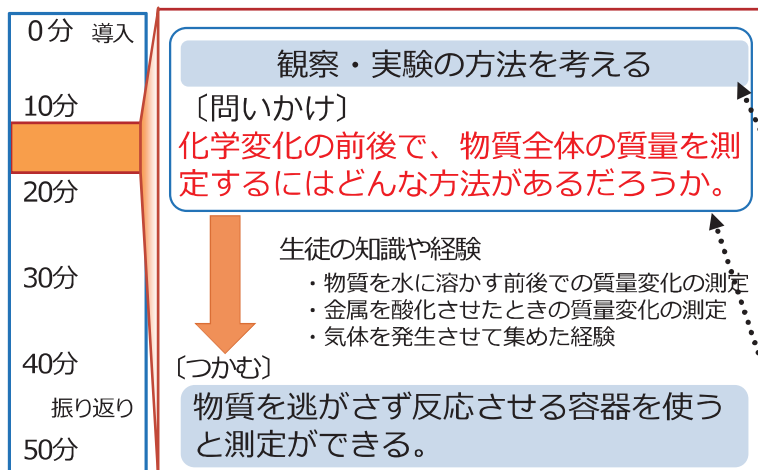
気付いて学ぶ活動は、本時で重点を置く評価の観点に基づいて計画しましょう。授業で扱うちょっとした考え方や、実験の方法などを取り上げ、5分程度の時間で子どもたちが自分自身のアイディアに基づいて考えられる時間にします。単元全体を通して取り上げる内容が偏らないように実施しましょう。

ステップ 1

単元の総時数に合わせて学習する内容を振り分け、それぞれの時間で重点を置く評価の観点を決める。

次	時	学習内容	評価の観点			
			関	思	技	知
1	1	沈殿や気体が生じる化学反応前後で質量は変化しない。			○	
	2	化学反応前後における物質全体の質量は変化しない。		○		

観察・実験の前 (検証計画の立案の場面)



ステップ 2

評価の観点に沿って、気付いて学ぶ活動を取り入れる場面を決める。

左の事例のように観察・実験の技能に重点を置くのであれば、実験の前や操作中が取り入れやすい。

ステップ 3

前ページの一覧表の「気付いて学ぶ活動の内容」から、ステップ 2 で決めた場面に応じた活動の内容を選ぶ。

単元全体を通して、内容をバランスよく取り上げる。p. 7 の記録表を活用するとよい。

ステップ 4

一覧表の「問いかけの例」を参考に、子どもたちがもっている知識や経験などの実態に応じて、きっかけとなる問いかけを決める。

きっかけとなる問いかけを決める場合には、次の点にも注意するとよい。

- ・ 学習内容の系統性と領域を超えた考え方のつながらり
- ・ 子どもたちが身に付けている学び方
- ・ 子どもたちの生活経験

ステップ 5

ステップ 4 で決めた問いかけに沿って、子どもたち自身が引き出す知識や経験と、気付いて学ぶ活動を通してつかむものを整理する。


授業で実践

様々な実践事例

様々な場面に
バランスよく

観察・実験の前から操作中にかけて

小学校第6学年「水溶液のはたらき」
水溶液を見分ける方法を考えよう(1/10)
(自然事象への関心・意欲・態度)

0分	<p>学習内容を学びたいことへ高める</p> <p>〔問いかけ〕 5つのうち2つの水溶液について、見分ける方法を考えよう。</p> <p>↓ 児童の知識や経験</p> <ul style="list-style-type: none"> 炭酸水-あわがでる 石灰水-二酸化炭素で白濁する 食塩水-蒸発させると食塩の粉 <p>〔つかむ〕 学習した知識を使えば水溶液を見分けられる。(もっと見分けたい)</p>
10分	
20分	
30分	
45分	

小学校第5学年「ふりこのきまり」
1 往復する時間とおもりの重さは関係あるか(3/6)
(観察・実験の技能)

0分	<p>操作の意図を捉える</p> <p>〔問いかけ〕 おもりを2個ぶら下げるとき、同じ所に2個かけるの？縦に2個かけるの？</p> <p>↓ 児童の知識や経験 (前時に)ふりこの長さをはかった経験</p> <p>〔つかむ〕 ふりこの長さを一定にするためには、同じ所に2個かけなければならない。</p>
10分	
20分	
30分	
45分	



・おもりのかけ方を話し合うことでふりこの長さや周期や条件のそろえ方を意識する様子。

観察・実験の後に

中学校第2学年「化学変化と物質の質量」
銅と化合する酸素の質量の関係を調べよう(5/6)
(科学的な思考・表現)

0分	<p>結論を深める</p> <p>〔問いかけ〕 (作成したグラフの範囲外の)4.0gの銅に化合する酸素の質量は、どうしたらわかるのだろうか。</p> <p>↓ 生徒の知識や経験</p> <ul style="list-style-type: none"> フックの法則でグラフを扱った経験 数学で学習した一次関数 <p>〔つかむ〕 化合する酸素には限界があること 1gの銅に化合する酸素の質量を求めておくと、どんな場合でも計算できる。</p>
10分	
20分	
30分	
45分	



・グラフを延長する、グラフから1g当たりの銅に化合する酸素の質量を求めるなどの方法を話し合う様子。

まとめや問題演習で

中学校第3学年「仕事とエネルギー」
仕事量の計算を身に付けよう(4/9)
(自然事象についての知識・理解)

0分	<p>定義や法則が意味していることを深める</p> <p>〔問いかけ〕 30秒間で180単語、10秒間で90単語を暗記するのはどちらが能率がよいか。 (仕事率では時間の単位を(秒)で扱うため、この設定で考えることを添えた。)</p> <p>↓ 生徒の知識や経験</p> <ul style="list-style-type: none"> 速さ、密度等の学習 単位量当たりで比較をした経験 割合の考え方 <p>〔つかむ〕 仕事率の考え方を理解する。</p>
10分	
20分	
30分	
50分	

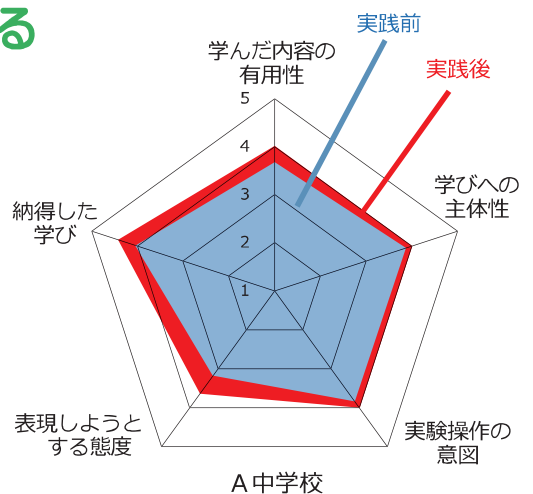
実践者の声

- ・新しい単元に入る授業でも、学習してきたことが生かせるのではないかと意欲付けになった。また、これまでしてきた実験が、1つ1つ別のものでなく、互に関連していることに気付いた子どもがたくさんいてうれしかった。(小学校)
- ・「塩酸には何が溶けているのか知りたい」など、この単元で扱う内容に対して学びたいという姿勢を示す子どもが増えた。(小学校)
- ・実生活の問題に置き換えて考えることで、生活経験や既習の内容が想起しやすくなり、真剣に課題に取り組むようになった。(中学校)
- ・実験の計画や計算を伴う座学の授業など、子どもが受身になりがちな場面でも、よく考えるようになった。(中学校)
- ・5分間を授業に取り入れることで、子どもに付けたい力が明確になり、授業全体が変わったように思う。(中学校)

子どもがわかる

授業後の子どもたちの感想

- ・疑問や興味をもって取り組むことができ、学習内容を理解しやすかった。
- ・今まで以上に自分で考える力が付いた。
- ・なぜその装置や手順で実験するかを考えることで、より学習内容の理解が深まった。
- ・友だちと意見を共有していくことで、自分の考えや学習内容の理解が一層深まった。



※5件法による生徒意識調査の結果をレーダーチャートに表した。各要素は平均値を示す。

このパンフレットは次の調査研究事業の研究成果に基づき作成されたものです。
「深い学びの過程を通して科学的な概念の形成を図る理科指導法の研究-生きた知識が身に付く小・中学校学習モデルの構築-」
やまぐち総合教育支援センター・山口県教育庁義務教育課・山口大学教育学部
防府市立牟礼小学校・山口市立平川小学校・周南市立熊毛中学校・宇部市立上宇部中学校

Q & A ここが聞きたい

5分程度で大丈夫ですか

気付いて学ぶ活動自体は5分程度ですが、この5分間を意識して授業を準備、実施することで、授業全体が改善されます。

単元に1回では不十分ですか

毎時間少しずつ積み重ねることが大切です。気付いて学ぶ活動の経験を繰り返すことで、子どもたちの学び方や実験の手際などがどんどんよくなってきます。ぜひ、毎時間取り入れましょう。

主発問（めあて）と同じではないですか

5分程度の気付いて学ぶ活動は、本時のめあてを達成するための1つの手掛かりと捉えてください。子どもが1時間の学びを振り返るとき、活動で考えたことがめあての達成に役立ったと思えるとう理想的です。

気付いて学ぶ活動の時間だけが深い学びですか

気付いて学ぶ活動は、授業全体の学びを深める手だての1つです。5分間の活動で理由や根拠まで考えることは、授業全体を深い学びに変えます。

実験がない授業でもできますか

復習や問題演習をする時間こそ、学習内容を「なるほど、そういうことか」と深い納得に導くチャンスです。少し立ち止まって、子どもたち同士で意見を交わせる時間を取りましょう。

問いかけは子どもの反応を見て考えるものではないですか

気付いて学ぶ活動は、重点を置く評価の観点に基づいて、教員が意図的に取り入れるものです。子どもの学ぶ道筋を想定し、問いかけを計画しておくことが大切です。もちろん、授業では子どもの反応に合わせて問いかけを調整することも必要だと思います。

1時間に複数取り入れたいのですが

気付いて学ぶ活動は重点を置く評価の観点に基づいて計画的に取り入れるものです。まずは、1つにしばって授業に取り入れてみることから始めましょう。

“やってみる”を含めて5分間ですか

選んだ知識を考えている事象に当てはめて、実際に使ってみることを“やってみる”としています。「実験方法を考える」等の内容の場合、実験を行う活動は、気付いて学ぶ活動の後になる場合もあります。

似た取組をやっているのですが

素晴らしいですね。どんな取組でも、理科の見方や考え方をバランスよく取り上げることが大切です。気付いて学ぶ活動で取り上げた内容に偏りがなければチェックしてみましょう。p. 3～4の一覧表を参考に日頃の取組を振り返ってみましょう。

「気付いて学ぶ活動」の記録表

気付いて学ぶ活動で取り上げた内容を記録し、理科の見方や考え方全体にわり偏りなく実施しているかチェックしましょう。

	気付いて学ぶ活動で取り上げた内容								
観察・実験の前から操作中にかけて	学習内容を学びたいことへ高める								
	課題に対して予想や仮説をもつ								
	観察・実験の方法を考える								
	操作の意図を捉える								
	適切な器具を選んで正しく使う								
	条件を適切に設定する								
	仮説に沿って結果を想定する								
観察・実験の後に	結果をわかりやすく整理する								
	結果の見方を高める								
	別の観察・実験と関連付けて考える								
	結果や他者の意見を基に考えを改善する								
	根拠をもって結論を導く								
	結論を深める								
まとめや問題演習で	生活との関連を考える								
	定義や法則が意味していることを深める								
	問題の要旨を捉え方針を立てる								
	正しく伝わるように表現を工夫する								
	次の学びにつなげる								