

■理科の目標

自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。
- (3) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

■理科の特質に応じた見方・考え方

身近な自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの問題解決の方法を用いて考えること。

■高知県が目指す授業づくりのコンセプト**○理科における「学びを変える」授業づくりとは**

問題を科学的に解決していく学習活動を一層充実させることです。そのためには、問いをもったり、科学的に解決する方法を考えたりするのは児童である、ということ意識することが重要です。教師が示し、児童が活動するという授業ではなく、それぞれの過程において、どのような力の育成を目指すのかを明確にし、指導の改善を図っていくということです。

○理科における「学びをつなげる」授業づくりとは

児童自らが理科の見方・考え方を意識的に働かせられる場面、繰り返し自然の事物・現象に関わることのできる場面を設定し、児童の見方・考え方を豊かで確かなものにしていくことです。そのためには、内容の系統性を重視し、働かせる見方・考え方を明確にすることが大切です。そのうえで、どの学年のどの単元で、どのような見方・考え方を働かせながら、資質・能力を育成するのかを明確にしておく必要があります。

○理科における「学びを高める」授業づくりとは

理科の学習過程の特質を踏まえ、児童が見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどの問題を科学的に解決しようとする学習活動の充実を図ることです。そのためには、様々な知識が繋がって、より科学的な概念を形成することに向かっていること、また新たに獲得した資質・能力に基づいた「理科の見方・考え方」を、次の学習や日常生活などにおける問題発見・解決の場面で働かせていることが大切です。

■理科の特質に応じて、効果的な学習展開ができるように配慮すべき内容**○問題解決の力の育成**

問題を把握し、問題を探究し、問題を解決するといった過程の中で、問題解決の力が育成されます。各学年において中心的に育成する力が示されていますが、他学年で掲げられている力の育成についても配慮が必要です。

○言語活動の充実

問題を見だし、予想や仮説、観察、実験などの方法について考えたり説明したりする学習活動、観察、実験の結果を整理し考察する学習活動、科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動を充実させて、思考力、判断力、表現力等の育成を図ります。

○ものづくりの活動の充実

児童が明確な目的を設定し、その目的を達成するためにもものづくりを行い、設定した目的を達成できているかを振り返り、修正するといったものづくりの活動の充実を図ります。

資質・能力を身に付けるための問題解決的な活動例

三つの柱の資質・能力

学びに向かう力、人間性等

太陽と地面の様子についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとする態度。
太陽と地面の様子について学んだことを学習や生活に生かそうとする態度。

知識及び技能

(ア) 日陰は太陽の光を遮るとでき、日陰の位置は太陽の位置の変化によって変わること。
(イ) 地面は太陽によって暖められ、日なたと日陰では地面の暖かさや湿り気に違いがあること。

思考力、判断力、表現力等

日なたと日陰の様子について追究する中で、差異点や共通点を基に、太陽と地面の様子との関係についての問題を見だし、表現すること。

《重点を置く問題解決の力》

比較しながら調べる活動を通して、自然の事物・現象について追究する中で、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現すること。

《安全指導など単元で留意すること》

◇太陽の観察においては、JIS規格の遮光板を必ず使い、安全に配慮する。

《他教科等との関連》

【社会科】第3学年 「身近な地域や市区町村の様子」
方位磁針の扱い方

問題解決の過程例

自然の事物・現象への働きかけ

問題の設定

予想・仮説

検証方法の立案

観察・実験

結果の整理

考察

結論の導出

影はどのようなところでできて、どのように変化するのだろうか？
影のでき方について調べて、影踏み遊びのプロになろう！

・影の位置について、差異点や共通点を基に、問題を見いだす力。

自然事象への働きかけ

影踏み遊びを行う。
T : 1時間目と5時間目に影踏みをしましょう！！
C1:昨日は影踏み遊びができなかったけど、今日はできるのかな。
C2:昨日は曇っていたからね。今日は晴れているからできると思うよ。

問題の設定

影踏み遊びを通して、影について気付いたことを発表する。
C2:やっぱり今日は晴れていたから影踏みが楽しめた。
T : 1時間目と5時間目では、影を踏む方と踏まれる方はどちらがやりやすかったですか。
C1:影の長さが違っていったから、踏む方は1時間目がやりやすかったよ。[比較]
C2:影の向きも違っていった。でも1時間目のときだけで見ると、影は全部同じ向きだったよ。[比較]
【問題】影はどのようなところでできるのだろうか。

予想・仮説→観察・実験→結果の整理→考察
→結論の導出
を通して学びを深める。

振り返り
太陽の位置と影のできる向きには何か関係があるのかな。

見方・考え方を働かせている子供の姿の例

・影の向きと太陽の位置関係に着目して、それらと比較しながら問題を見いだしている姿。

見方・考え方を鍛える教師の手立ての例

・同一時刻だけでなく、午前・正午前後・午後など、いろいろな時刻の影の位置を観察し、比較させる。
・異なる天気の時、同じ時刻で比較させる。
・影の向きと太陽の位置を意識して観察させる。
[時間的・空間的/比較]

・時間の経過と影の位置について、差異点や共通点を基に、問題を見いだす力。
・太陽の位置と影の向きを基に考察し、自分の考えを表現する力。

自然事象への働きかけから問題の設定

同じ場所で撮影時刻の違う建物等の写真を見て話し合う。
C1:午前と午後で影の向きが違うようだ…
(午前と午後の影のでき方を比較・太陽の位置が違うときの影のでき方を比較)。[比較]
C2:時間がたつと、影の向きが変わるのはどうしてだろう。
C3:影は太陽の反対側にできていたな。[空間的]
【問題】時間がたつと影の向きが変わるのはなぜだろうか。

予想・仮説→観察・実験→結果の整理→考察
→結論の導出
を通して学びを深める。

振り返り
影踏みをしたとき、日陰に入ると涼しかったです。

※上記 C1~C3 は見方・考え方を働かせている子供の発言例

・影の動きに着目して、それらと比較しながら、時間ごとの太陽と影の位置を調べている姿。

・同じ場所の午前と午後の写真を見せ、それぞれの影の向きに着目させる。[比較]
・既習事項から根拠のある予想を立てさせる。
・影の向きと太陽の位置関係を関連付けることができるように記録方法を工夫させる。[時間的・空間的]

日なたと日陰のちがいはなんだろう？

日なたと日陰の地面の様子について、差異点や共通点を基に、問題を見いだす力

自然事象への働きかけ

影踏み遊びの時や、プール、校舎の日陰に入ったときに感じたことを話し合う。
C1:プールサイドは暑かったな。
C2:校舎の影は涼しくて休憩になった。[比較]
C3:日なたと日陰では暖かさが違うのかな。[原因と結果]

問題の設定

日なたと日陰の地面の様子を比較して問題を見いだす。[比較]
C1:日なたの地面は太陽が当たっているから暖かいね。でも日陰とどのくらい温度が違うのかは分からないね。[比較]
C2:日なたと日陰の地面の温度を測ってみたいな。
【問題】日なたと日陰の地面では、暖かさはどれくらいちがうのだろうか。

予想・仮説→観察・実験→結果の整理→考察
→結論の導出
を通して学びを深める。

振り返り
いろいろな場所の日なたと日陰の温度を調べてみたいな。

・日なたと日陰の地面の温度や湿り気に着目して、それらを体感や数値と比較しながら調べている姿。

・日なたの地面を触り、日光が地面を暖めていることに気付かせる。[原因と結果]
・日なたと日陰の地面の暖かさを、温度計によって数値で調べさせる。[比較]
・観察する時間帯を変えて計測し、結果を比較させる。

主な資質・能力の系統

本単元

第4学年 B(4)「天気の様子」

気温や水の行方に着目して、それらと天気の様子や水の状態変化とを関係付けて、天気や自然界の水の様子を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力。

第5学年 B(4)「天気の変化」

雲の量や動きに着目して、それらと天気の変化とを関係付けて、天気の変化の仕方を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力。

第6学年

多面的に調べる活動を通して、より妥当な考えをつくりだす力。

(中)第1学年

大地の成り立ちと変化について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、地層の重なり方や広がり方の規則性や、地下のマグマの性質と火山の形との関係性を見だして表現する力。

(中)第2学年 (4)「気象とその変化」

気象とその変化に関する自然の事物・現象について、見通しをもって課題を解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、天気の変化や日本の気象についての規則性や関係性を見だして表現する力。

(中)第3学年

地球と宇宙について、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、天体の運動と見え方についての特徴や規則性を見だして表現するとともに、探究の過程を振り返る力。

資質・能力を身に付けるための問題解決的な活動例

三つの柱の資質・能力

学びに向かう力、人間性等

空気と水の性質についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとする態度。
空気と水の性質について学んだことを学習や生活に生かそうとする態度。

知識及び技能

(7) 閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなること。
(1) 閉じ込めた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないこと。

思考力、判断力、表現力等

空気と水の性質について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、空気と水の体積や押し返す力の変化と圧す力との関係について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現すること。

《重点を置く問題解決の力》

関係付けて調べる活動を通して、自然の事物・現象について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する。

《安全指導など単元で留意すること》

◇容器に閉じ込めた空気や水を押し縮めようとする際には、容器が破損したり、容器の一部が飛び出したりして、容器などの一部が顔や体などに当たったりしないように、安全に配慮する。

《他教科等との関連》

【算数科】第2学年 「長さやかさの単位と測定」
第5学年 「立体図形の体積」

問題解決の過程例

自然の事物・現象への働きかけ

問題の設定

予想・仮説

検証方法の立案

観察・実験

結果の整理

考察

結論の導出

閉じ込めた水や空気にはどのような性質があるのだろうか？

・空気の性質について、空気の体積や押し返す力の変化と圧す力を関係付けながら、根拠のある予想や仮説を発想し、表現する力

自然の事物・現象への働きかけ

問題の設定

空気を閉じ込めた袋を手で押し返したり腰掛けたりする活動や、空気でっぼうで玉を飛ばす活動を行い、気付いたことや疑問に思ったことを話し合う。

- C1:空気を閉じ込めた袋を圧すと、袋がへこんだよ。[原因と結果/関係付け]
C2:袋が小さくなったということ？
C3:僕は空気を閉じ込めた袋に腰掛けたとき、ふわふわした感じがしたよ。
C4:空気でっぼうの押し棒を強く圧すと、はじき返される感じがしたよ。[量的・関係的/関係付け]
C5:両方とも押し返された感じがしたよね。
T :袋や空気でっぼうの押し棒を圧したときの体積や手応えに気付いた人が多いみたいですね。

【問題】閉じ込めた空気に力を加えると、空気の体積や手ごたえはどうなるだろうか。

予想・仮説

閉じ込めた空気の体積や手ごたえについて、体験や活動したことを基に予想や仮説を持つ。

- C1:空気を閉じ込めた袋を圧すことができたから、空気の体積は小さくなると思うよ。[関係付け]
C2:袋を圧しても袋の形が変わっただけだから、空気の体積は小さくならないと思うよ。
C3:袋を強く圧したときに押し返される感じがしたから、手ごたえは大きくなると思う。
C4:そうだね。空気でっぼうでも押し棒を強く圧すと、押し返される感じがしたよ。

検証方法の立案→観察・実験→結果の整理→考察→結論の導出を通して学びを深める。

振り返り

空気でっぼうの筒の中を水で満たしても玉は飛ぶのかな。

見方・考え方を働かせている子供の姿の例

閉じ込めた空気の体積や押し返す力の変化に着目して、それらと圧す力を関係付けて調べている姿。

見方・考え方を鍛える教師の手立ての例

- ・プラスチックの注射器の目盛りを読み取らせることで、押し込んだときの空気の体積変化と圧す力の大きさの変化に着目させる。[量的・関係的]
・圧す力を変えたときの空気の様子を、図や絵を用いて考えさせ、表現させる。[実体的]
・空気を閉じ込めた袋や空気でっぼうで空気の存在と弾性を体感する体験を基に、体積や押し返す力と、圧す力の変化を関係付けながら、予想や考察をさせる。[関係付け]

・水の性質について、水の体積や押し返す力の変化と圧す力を関係付けながら、根拠のある予想や仮説を発想し、表現する力

自然の事物・現象への働きかけ

問題の設定

空気でっぼうの筒の中を水で満たして玉を飛ばす活動を行い、空気でっぼうで玉を飛ばした時との違いについて話し合う。

- T :空気でっぼうの筒の中を水で満たして玉を飛ばした時、空気でっぼうと同じように玉が飛びましたか。
C1:空気でっぼうの時と違って、玉が下に落ちたよ。[比較]
C2:水も空気と同じようにやわらかいにおかしいね。[実体的]
C3:水は空気と違って体積が小さくならないのかな。[比較]

【問題】としこめた水は、おされると、体積が変わるのだろうか。

予想・仮説

閉じ込めた水の体積について、予想や仮説を持つ。

- C1:玉は飛んだというより、落ちたという感じだったよ。だから水は縮んだわけではないと思う。[関係付け]
C2:僕は筒の中の水の長さを見ていたよ。押し棒を圧しても、その長さは変わらなかったように見えた。だから体積は変わらないと思う。[関係付け]
T :空気の性質を調べたときの方法で考えたんですね。
C3:空気でっぼうほどは飛ばなかったけど、前の玉が動いたんだから、少しは縮んだんだと思うよ。だから体積は少し小さくなったんじゃないかな。[比較・関係付け]

検証方法の立案→観察・実験→結果の整理→考察→結論の導出を通して学びを深める。

振り返り

空気でっぼうの筒の中に空気と水を半分ずつ閉じ込めた時は、玉が飛ぶのかな。

※上記 C1～C5 は見方・考え方を働かせている子供の発言例

閉じ込めた水の体積や押し返す力の変化に着目して、それらと圧す力を関係付けて、空気の場合と比較しながら調べている姿。

- ・プラスチックの注射器の目盛りを読み取らせることで、押し込んだときの水の体積変化と圧す力の大きさの変化に着目させる。[量的・関係的]
・圧す力を変えたときの水の様子を、空気の場合と比較させながら図や絵を用いて考えさせ、表現させる。[実体的/比較]
・空気でっぼうの筒に水を入れて玉を飛ばす体験や既習事項を基に、体積や押し返す力と圧す力の変化を関係付けながら、予想や考察をさせる。[関係付け]

主な資質・能力の系統

第3学年

比較しながら調べる活動を通して主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力。

本単元

第5学年

条件を制御しながら調べる活動を通して、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力。

第6学年「燃焼の仕組み」

空気の変化に着目して、物の燃え方を多面的に調べる活動を通して、燃焼の仕組みについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力。

(中)第1学年(2)ア「物質のすがた」

身の回りの物質について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、物質の性質や状態変化における規則性を見いだして表現する力。

(中)第2学年(4)ア「物質の成り立ち」

化学変化について見通しをもって課題を解決する方法を立案して観察、実験などを行い、原子や分子と関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現する力。

(中)第3学年(6)「化学変化とイオン」

化学変化について見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現するとともに、探究の過程を振り返る力。

資質・能力を身に付けるための問題解決的な活動例

三つの柱の資質・能力

学びに向かう力、人間性等

振り子の運動についての事象・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとする態度。
振り子の運動について学んだことを学習や生活に生かそうとする態度。

知識及び技能

(7) 振り子が1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、振り子の長さによって変わること。

思考力、判断力、表現力等

振り子の運動の規則性について追究する中で、振り子が1往復する時間に関する条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を着想し、表現すること。

《重点を置く問題解決の力》

条件を制御しながら調べる活動を通して、予想や仮説を基に、解決の方法を着想し、表現すること。

《安全指導など単元で留意すること》

◇ダイナミックな演示実験等を扱う場合に、天井から吊すものを設置する際には、支柱の強度を確認するなどし、落下のないようにする。併せて、おもりとの接触などによる事故防止に配慮する。

《他教科等との関連》

【算数科】第3学年「表と棒グラフ」
第5学年「測定値の平均」

問題解決の過程例

自然の事象・現象への動きかけ

問題の設定

予想・仮説

検証方法の立案

観察・実験

結果の整理

考察

結論の導出

自分の好きな曲に合わせて振ることのできる振り子をつくろう！

・振り子の運動の変化とその要因について、予想や仮説を基に、解決の方法を着想し、表現する力。

問題の設定

【問題】振り子が1往復する時間は、何によって変わるのだろうか。

予想・仮説

振り子の運動の変化に関わる要因を見だし、予想や仮説をもつ。
・振り子の運動の変化に関わるとされる要因を全て出させるようにする。
・自分たちが作成した振り子を観察し、要因に気付かせるようにする。
C1:糸の長さや、おもりの重さが、みんな違うね。[比較]
振り子の長さを長くした分、1往復する時間は長くなると思う。[量的・関係的]
C2:おもりの重さが重い方が勢いがついて、1往復する時間は短くなるのではないかな。[量的・関係的]
C3:振り始めの位置を高い位置にした方が速く振れそうだから、振れ幅も関係しているんじゃないかな。[量的・関係的]

検証方法の立案

「振り子の長さ」「おもりの重さ」「振れ幅」という3つの要因が、振り子が1往復する時間にどう影響しているかに着目して、条件制御の考え方を働かせて検証方法を立案する。[条件制御]
C1:「振り子の長さ」を変えて(変える条件)、1往復の時間を計測しよう。その時、「おもりの重さ」と「振れ幅」は揃えておかないといけないね(変えない条件)。
C2:「おもりの重さ」を変えて(変える条件)、1往復の時間を計測しよう。その時、「振り子の長さ」と「振れ幅」は揃えておかないといけないね(変えない条件)。
C3:「振れ幅」を変えて(変える条件)、1往復の時間を計測しよう。その時、「振り子の長さ」と「おもりの重さ」は揃えておかないといけないね(変えない条件)。

観察・実験→結果の整理→考察→結論の導出を通して学びを深める。

振り返り

振り子が1往復する時間は「振り子の長さ」によって変わるので、振り子の長さを変えることで、いろいろなリズムに合わせて振れる振り子をつくることができるかな。

見方・考え方を働かせている子供の姿の例

・振り子の運動の変化とその要因(振り子の長さ・おもりの重さ・振れ幅)に着目して、それらを振り子が1往復する時間の変化と関係付けて、振り子の規則性について調べている姿。
・どの要因が振り子の運動に影響を与えるかを調べる際に、変化させる要因、変化させない要因を区別し、目的を明確にしながらか計画的に観察や実験を行う姿。

見方・考え方を鍛える教師の手立ての例

・児童に振り子を作成させ、音楽のリズムに合わせてながら、振れる速さの違いに疑問をもたせ、何が関係しているのかを考えさせる。[量的・関係的]
・いろいろな振り子の運動を観察させ、振り子の運動に影響を与える要因を、自分たちで見つけることができるようにする。
・検証方法を立案する際に、仮説・予想を基に条件を制御させるようにする。[条件制御]

・振り子の運動の変化とその要因について学んだことを、学習や生活に生かそうとする力。

問題の設定

【問題】いろいろなテンポの曲に合わせて振れる振り子を作成するにはどうしたらいいだろうか。

予想・仮説

「振り子が1往復する時間は、振り子の長さによって変わる」という事実を生かして予想する。
C1:振り子が1往復する時間は振り子の長さによって変わることを見付けたね。[量的・関係的]
C2:僕の選んだ曲はC1君の曲よりもテンポの速い曲だから、僕の振り子はもっと糸を短くしたらいいんじゃないかな。[比較・関係付け]

検証方法の立案

C1:テンポが速い曲に合わせてするために、振り子の長さを短く設定してみよう。[関係付け]
C2:テンポが遅い曲に合わせてするために、振り子の長さを長く設定してみよう。[関係付け]
C3:実際の曲に合わせてみて、振り子の長さを調節していこう。[関係付け]

観察・実験→結果の整理→考察→結論の導出を通して学びを深める。

振り返り

身の回りに振り子の規則性を使っているものは何があるのかな。
T:メトロノームはどのようにテンポを変えているのかな。
C:振り子とは逆向きだけれど、おもりの位置を変えることで、振り子の長さが変わり、テンポを変えている。

※上記C1~C3は見方・考え方を働かせている子供の発言例

・振り子の長さに着目して、1往復する時間を目的のリズムに合わせて調節しようとしている姿。
・曲のテンポに合わせてするために、振り子の長さや1往復する時間の変化とを関係付けて考えている姿。

・振り子の1往復する時間を目的のリズムに合わせてするために、振り子の長さを調節する計画を考えさせる。[量的・関係的]
・目的を設定させ、計測して制御するといった考え方に基づいたものづくり活動の充実が図れるようにする。
・振り子の規則性を活用しているものの仕組みを考えることを通して、実感を伴った深い理解ができるようにする。

第3学年A(2)「風とゴムの力の動き」

力と物の動く様子に着目して、それらと比較しながら、風とゴムの力の動きを調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力。

第4学年

関係付けて調べる活動を通して、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を着想し、表現する力。

本単元

第6学年A(3)「てこの規則性」

力を加える位置や力の大きさに着目して、これらの条件とてこの動きとの関係を多面的に調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする力。

(中)第1学年(1)「身近な物理現象」

身近な物理現象を日常生活や社会と関連付けながら理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせる。また問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、規則性や関係性を見いだして表現する力。

(中)第2学年(3)「電流とその利用」

電流と磁界について日常生活や社会と関連付けながら理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせる。また見通しをもって課題を解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、規則性や関係性を見いだして表現する力。

(中)第3学年(5)「運動とエネルギー」

力、圧力、仕事、エネルギーについて日常生活や社会と関連付けながら理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせる。また見通しを持って観察、実験などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、規則性や関係性を見いだして表現するとともに、探究の過程を振り返る力。

資質・能力を身に付けるための問題解決的な活動例

三つの柱の資質・能力

学びに向かう力、人間性等

天気の変化の仕方についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとする態度。

天気の変化の仕方について学んだことを学習や生活に生かそうとする態度。

知識及び技能

- (7) 天気の変化は、雲の量や動きと関係があること。
(1) 天気の変化は、映像などの気象情報を用いて予想できること。

思考力、判断力、表現力等

天気の変化の仕方について追究する中で、天気の変化の仕方と雲の量や動きとの関係についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること。

《重点を置く問題解決の力》

関係付けたり条件制御したりしながら調べる活動を通して、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること。

《安全指導など単元で留意すること》

- ◇雲を野外で観察する際には、太陽を直接見ることがないように指導し、事故防止に配慮する。
◇台風による天気の様子を観察するとき、むやみに外出したり川や海に近づいたりせず、窓越しに見るなどの指導をする。

《他教科等との関連》

【社会科】第5学年
「我が国の国土の様子と国民生活」気候の概要

問題解決の過程例

自然の事物・現象への働きかけ

問題の設定

予想・仮説

検証方法の立案

観察・実験

結果の整理

考察

結論の導出

- ・天気の変化を調べるためには、雲の動きや量に着目すればよいことに気付き、何をどのように観察すればよいか計画を立てる力。

自然の事物・現象への働きかけ→問題の設定
【問題】雲の様子は、天気と関係があるのだろうか。

予想・仮説
天気の変化と雲の関係について予想や仮説をもつ。[時間的・空間的/関係付け]
・天気の変化するときと雲の様子を関係付けて話し合う。
C1:空が雲で覆われると曇りだから、天気の変化には、雲の量が関係していると思う。
C2:雲の動きに関係しているよ。雲が動いて、空からなくなったら、晴れになるから。

検証方法の立案
空を見て雲や天気を観察する計画を立てる。[条件制御]
C1:1日の午前と午後2回行おう。
C2:4~5日調べると、雨の日と晴れの日の様子が分かると思う。
・観察する時刻、場所を決める。
・雲に絞って観察することを決める。

観察・実験→結果の整理→考察→結論の導出
を通して学びを深める。

振り返り
C:明日の天気はどうやったら分かるだろうか。

天気予報ができるようになろう

- ・より広い地域・長い期間での天気の変化を調べるためには、どのような情報を収集すればよいか考え、何をどのように観察すればよいか計画を立てる力。

自然の事物・現象への働きかけ→問題の設定
【問題】天気はどのように変わっていくのだろうか。

予想・仮説
天気が変わっていく様子を予想する。[時間的・空間的/関係付け]
・雲の量や動きから、天気の変化を予想することができるか話し合う。
・テレビなどの天気予報と関連させる。
C1:昨日と今日を比べる気象情報が必要だ。
C2:日本付近の天気は西から東へ変わると思う。

検証方法の立案
より遠くの雲の様子などの情報を調べる計画を立てる。[時間的・空間的/条件制御]
C1:雲の量や動きの分かる情報を集めたい。
C2:1週間ほどの情報が必要だ。
C3:情報はテレビや新聞で集めよう。

観察・実験→結果の整理→考察→結論の導出
を通して学びを深める。

振り返り
C:同じ方法で調べたら、雨や晴れ以外の天気予報もできるようになるのかな。

- ・既習の「春の天気の変化」と台風の時期の雲の量や動きを比較・関係付けながら、予想し、仮説を立てる力。
・台風の目の動きに着目すればよいことに気付き、どのような情報があればよいか等、検証方法を考える力。

自然の事物・現象への働きかけ→問題の設定
【問題】台風はどのように動くのだろうか。また、天気はどのように変わるのだろうか。

予想・仮説
台風の進路や近づいてきたときの様子について予想する。[空間的/関係付け]
・春の天気の変化と関連させる。
・テレビなどの天気予報と関連させる。
C1:沖縄・九州から高知へ向かっていることが多いから、南から北に動くと思う。
C2:台風が近づくと、雨風が強くなるだろう。

検証方法の立案
台風の情報を集め、天気の変化を調べる計画を立てる。[時間的・空間的/関係付け・条件制御]
C1:春の天気を調べたときのように、1週間ほど同じ新聞で調べたいと思う。
C2:台風の雲は大きいけど、台風のどこに注目したいかな。(→台風の目に着目させるとよい)
C3:台風の位置と、降水量の情報を並べたら、台風と天気の関係が分かるはずだ。

観察・実験→結果の整理→考察→結論の導出
を通して学びを深める。

振り返り
C:台風の被害は、強い雨だけではないから、ほかにどんなものがあるのか、同じように調べてみたい。

※上記 C1~C3 は見方・考え方を働かせている子供の発言例

見方・考え方を働かせている子供の姿の例

・雲の量や動きに着目して、それらと天気の変化を関係付けている姿。

・数日間の雲の量や動きに着目して、それらと気象情報を関係付けている姿。

・数日間の雲の量や動きに着目して、通常天気の変化と台風の雲の量や動きの情報を比較・関係付けている姿。

見方・考え方を鍛える教師の手立ての例

- ・空の様子を同じ場所で、違う時間に観察させる。(時間的・空間的)
・様々な天気の写真を見せたり、生活経験に基づかせたりしながら、予想を立てさせる。[関係付け]
・雲の量が明確に変化する日時に観察を設定し、必要な条件制御は何か考えさせる。[条件制御]

- ・天気が目視できる範囲から、目視できない範囲へと広がったことを意識させ、天気の変化を日本全体、数日間のデータを基に考えさせる。[時間的・空間的]
・第1次で捉えたことを基に、どのような気象情報が必要かを話し合わせる。[関係付け・条件制御]

- ・台風のときの雲の動きは、通常天気と比べて、時間がたつとどのように動くのか考えさせる。[時間的・空間的/比較]
・第2次で捉えたことを基に、どのような情報があれば、台風の動きを予報することができるか考えさせる。[関係付け・条件制御]

主な資質・能力の系統

第3学年 B(2)「太陽と地面の様子」
日なたと日陰の様子に着目して、それらを比較しながら、太陽の位置と地面の様子を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力。

第4学年 B(4)「天気の様子」
気温や水の行方に着目して、それらと天気の様子や水の状態変化とを関係付けて、天気や自然界の水の様子を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力。

第6学年
多面的に調べる活動を通して、より妥当な考えをつくりだす力。

中学校第1学年
大地の成り立ちと変化について、問題を見だし見直しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、地層の重なり方や広がり方の規則性や、地下のマグマの性質と火山の形との関係性を見いだして表現する力。

中学校第2学年 (4)「気象とその変化」
気象とその変化に関する自然の事物・現象について、見直しをもって課題を解決する方法を立案して観察、実験を行い、その結果を分析して解釈し、天気の変化や日本の気象についての規則性や関係性を見いだして表現する力。

中学校第3学年
地球と宇宙について、見直しをもって観察、実験などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、天体の運動と見え方についての特徴や規則性を見いだして表現するとともに、探究の過程を振り返る力。

本単元

資質・能力を身に付けるための問題解決的な活動例

三つの柱の資質・能力

学びに向かう力、人間性等

燃焼の仕組みについての事象・現象に関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとする態度。燃焼の仕組みについて学んだことを学習や生活に生かそうとする態度。

知識及び技能

(ア) 植物体が燃えるときには、空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができること。

思考力、判断力、表現力等

燃焼の仕組みについて追究する中で、物が燃えたときの空気の変化について、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。

《重点を置く問題解決の力》

多面的に調べる活動を通して、自然の事象・現象について追究する中で、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。

P : 妥当な考えをつくりだす上でポイントとなる子どもの発言

《安全指導など単元で留意すること》

◇燃焼実験のように危険を伴う学習活動において、教師が確実に様子を把握できる場所で活動できるようにするなどの配慮が考えられる。◇酸素用気体検知管を使う場合には、使用した後に熱が発生するので、やけどしないように注意する。また検知管が破損すると、有毒な塩化水素ガスなどが発生する場合がありますのでガスを吸わないように換気する。

《他教科との関連》

【家庭科】食生活(2)「調理の基礎」加熱用調理器具

問題解決の過程例

自然の事象・現象への働きかけ

問題の設定

予想・仮説

検証方法の立案

観察・実験

結果の整理

考察

結論の導出

物はどのようなときによく燃えるのかな？

- ・ろうそくが燃え続けるために必要な条件について考え、空気の入替わりが必要なことを見いだす力。
・複数の実験計画を話し合い、より妥当な実験方法を導き出す力。

自然の事象・現象への働きかけ→問題の設定
【問題】物が燃え続けるには、どのようにすればよいだろうか。

予想・仮説
物が燃え続ける要因について予想や仮説をもつ。
【関係付け】
C1: 空気があれば、燃え続けるんじゃないかな。
C2: 新しい空気が必要ではないだろうか。

検証方法の立案
空気の必要性を考え、空気の入替わりの有無による燃え方の違いを調べる実験の計画を立て、検討し、改善する活動。[多面的]
C1: 空気の入替わりが必要ではないかな。
C2: 空気の動きが分からないから、空気の動きが分かるようなものを使えばいいんじゃないかな。
C3: ふつうの集気瓶では、煙が不規則に動いて空気の入替わりが分かりづらいね。下の方にも穴の開いたびんってないのかな？

観察・実験→結果の整理→考察→結論の導出
を通じて学びを深める。

振り返り
C: 空気は何からできているんだろうか。
T: 空気は、窒素、酸素、二酸化炭素などの気体からできているよ。

- ・ビンの中で、物が燃える様子を調べ、その過程や結果を記録する力。
・複数の実験結果から考察し、物質が燃えるときには、酸素が必要であることを見いだす力。

自然の事象・現象への働きかけ→問題の設定
【問題】物を燃やす気体は何だろうか。
予想・仮説→検証方法の立案→観察・実験
実験結果の整理

C1: 酸素を集めた集気瓶の中だけで、ろうそくが燃えたよ。
C2: 窒素と二酸化炭素の中では燃えなかったよ。

考察
実験結果から、物が燃え続けるために必要な気体は何かについて話し合う活動。[関係付け・多面的]
C1: 酸素にだけ物を燃やす働きがあると言える。[質的]
C2: ろうそくだけでしか確かめていないのに、そう言っているのかな？

「ろうそく以外の物でも同じことが言えるだろうか？」
実験結果の整理
C1: 酸素中で、割り箸も鉄も空気中より激しく燃えたよ。

考察
実験結果から、分かったことについて話し合う。

結論の導出
を通じて学びを深める。

振り返り
C: 酸素の中で燃やしても、しばらくすると火が消えるのはなぜかな。

- ・物の燃焼と空気の変化について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現する力。
・複数の実験結果から考察し、より妥当な考えを導き出す力。

自然の事象・現象への働きかけ→問題の設定
【問題】物を燃やした後の空気は、燃やす前と比べて何か違いがあるだろうか。

予想・仮説→検証方法の立案→観察・実験
実験結果の整理
C1: ろうそくを燃やした後の空気の方が燃やす前の空気より石灰水が白く濁ったよ。
C2: 気体検知管を使った結果を表にしたよ。

Table with 3 columns: 燃やす前, 燃やした後, and rows for 酸素 (21%, 17%) and 二酸化炭素 (0.03%, 4%).

考察
実験結果から、物が燃える前と後で、石灰水や気体検知管にどのような変化があったかについて話し合う活動。[多面的]
C1: 石灰水が白く濁ったことより二酸化炭素が発生している。
C2: 燃やした後の空気は、酸素がなくなるわけではない。[質的・実体的]
C3: 物を燃やすと酸素が使われて、二酸化炭素ができる。

結論の導出
を通じて学びを深める。

振り返り
C: 酸素が十分にある時には、物はよく燃えるんだな。

※上記 C1~C3 は見方・考え方を働かせている子供の発言例

見方・考え方を働かせている子供の姿の例

・質的・実体的な視点で空気の出入りに着目して、物の燃え方と空気の入替わりを関係付けて考えている姿。

・質的な視点でそれぞれの気体の性質に着目して、実験結果と関係付けて物を燃やす気体が何であるかについて考えている姿。

・質的な視点で物を燃やす前後の空気について比較して考え調べる事を通して、いろいろな実験結果より、より妥当な考えをつくりだそうとしている姿。

見方・考え方を鍛える教師の手立ての例

・児童の疑問より出た問いを解決するための方法となっているのか、より客観的で検証しやすい方法はないのかななどの視点をもたせ、検討し、改善することでより妥当な方法を考えさせる。[多面的]

・実験結果と気体の性質を関係付けて考えさせる。また、他の物質にも目を向けさせ、複数の気体を調べた結果から、より妥当な考えをつくりださせる。[関係付け・多面的]

・自分の予想を確かめるための実験を行い、多面的に調べさせ、それらの結果を基にして、より妥当な考えをつくりださせる。[多面的]

主な資質・能力の系統

第3学年
比較しながら調べる活動を通して、差異点や共通点を基に、問題を見いだす力。

第4学年 A(1)「空気と水の性質」
体積や押し返す力の変化に着目して、それらと圧す力とを関係付けて、空気と水の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を着想する力。

第5学年
条件を制御しながら調べる活動を通して、予想や仮説を基に、解決の方法を着想する力。

本単元

(中)第1学年(2)ア「物質のすがた」
身の回りの物質について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、物質の性質や状態変化における規則性を見いだして表現する力。

(中)第2学年(4)ア「物質の成り立ち」
化学変化について見通しをもって課題を解決する方法を立案して観察、実験などを行い、原子や分子と関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現する力。

(中)第3学年(6)「化学変化とイオン」
化学変化について見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現するとともに、探究の過程を振り返る力。