第４学年１組　理科単元プラン

１．単元名　空気と水

２．単元の目標

　　空気及び水の性質について興味・関心をもって追求する活動を通して，空気及び水の体積の変化やおし返す力とそれらの性質とを関係づける能力を育てるとともに，それらについての理解を図り，空気及び水についての見方や考え方をもつことができるようにする。

３．単元について

○空気は児童の回りにありながら，色や形はもとより，においもなく，重さやかさ（体積）を感じることもない。そのため，児童には空気の存在はほとんど意識されていない。この単元では，空気を袋 や容器に閉じ込めて力を加えたときの手ごたえから空気の存在を体感させ，さらにおし返す力の変化やかさの変化に気付かせるとともに，水との比較から空気と水の性質の違いもとらえさせる。また，空気鉄砲など空気や水の性質を利用した活動やものづくりを通して，それらの性質に興味・関心 をもって追求する態度を育てる。粒子領域の学習の系統としては，６年の「燃焼の仕組み」につながるもので，中１の「物質のすがた」，中２の「物質の成り立ち」，中３の「水溶液とイオン」へと続くものである。

○児童は，理科学習への興味・関心が高く，意欲的に問題を解決していこうとする姿が見られる。特に「電池の働きを調べよう」の単元では，乾電池の直列つなぎと並列つなぎ，乾電池と光電池の違いを楽しみながら実験を進めることができた。しかし，実験をすること自体に興味を示しているだけで，目的がはっきりしないまま実験結果から何が分かったのかが明確に理解できていない児童がいた。また，豆電球の明るさやモーターの回る速さの変化を回路に流れる電流の大きさと関係付けて考えることができていない児童がいた。実験の見通しをはっきり持たせ，課題を自分のものとして学習を進めるよう手立てをとる必要がある。児童はこれまで，空気や水は身の回りにあるので，日常生活において，閉じ込めたり圧し縮めたりする体験は何度かしたことがあるが，体積の変化と力の関係を意識して見たり考えたりしたことは，ほとんど経験していない。

○指導にあたっては，この学習を通して空気の存在を意識させ，変化の様子を意欲的に追求したり，水と比較したりすることによって，空気や水はそれぞれ違った性質があるという見方や考え方が持てるようにして いきたい。まず教師の事象提示を受け，それをどのように考えれば説明がつくか，自分なりの考えを書かせる。提示する事象も，子どもたちが比較しやすいようなものを取り上げるようにする。次に自分の説明について他の人の考えを交流させていく。そして問題になる要因をキーワードとして探っていかせる。そのあと，自分の言葉で学習問題を立てさせる。結果や考察は，目に見えない空気の力についてイメージしやすいように，図や絵で表していくよう助言していく。実験結果から考察させ，それを友達に説明することで，何が分かったかを明確にさせていく。空気や水に力を加えたときの現象を比較しながら追及していく活動を通して，４年生で育成する問題解決の能力である「関係付けながら調べる能力」を育てる単元にしていきたい。

４．単元の指導目標について

　【自然現象への関心・意欲・態度】

○閉じ込めた空気や水に力を加えたときの現象に興味・関心をもち，進んで空気と水の性質を調べようとしている。

○空気と水の性質を使ってものづくりをしたり，その性質を利用したものを見つけたりしようとしている。

　【科学的な思考・判断】

○閉じ込めた空気や水の体積や圧し返す力の変化によっておこる現象とそれぞれの性質を関係付けてそれらについて予想や仮説をもち，表現している。

○閉じ込めた空気や水の体積や圧し返す力の変化によって起こる現象とそれぞれの性質を関係付けて考察し，自分の考えを表現している 。

　【観察・実権の技能】

○容器を使って空気や水の力の変化を調べる実験をしている。

○空気や水による現象の変化を調べ，その過程や結果を記録している。

　【自然事象についての知識・理解】

○閉じ込めた空気を押すと，体積は小さくなるが，押し返す力は大きくなることを理解している。

○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を理解している。

５．指導計画（全９時間）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 次 | 主な学習活動 | 指導上の留意点 | 評価 |
| 第一次    空気の実感 | ○空気を袋に集めたり閉じ込めたりして空気の感じをつかむ。（１） | 大きなビニール袋に空気を集めよう。  ○空気は閉じ込められるということを理解させ，手ごたえやかさの変化などを感じる。  ○大きなビニール袋に空気を集め，手で圧したり腰掛けたりして空気の存在や弾性を体感する。  ○空気は圧すとへこむ，空気は圧すと体積が小さくなる，という気付きを取り上げ，空気を圧すと体積が変わるのかを調べることを確認する。 | ○身の回りの空気の存在に気付き，実験を意欲的に行うことができる。（関）  ○空気は閉じこめられるということを理解することができる。（知・理）  ○実験の様子をノートに記録することができる。（技） |
| 第二次  閉じ込めた空気の体積変化  第三次  閉じ込めた水の体積変化 | ○空気を圧すと体積が変化するか調べる。（２）  ○水を圧すと体積が変化するか調べる。（１）  ○風船の入った注射器を圧すと風船はどうなるか調べる。（１） | とじこめた空気をおすと体積が変わるか調べよう。  ○閉じ込めた空気を押すと体積はどうなるか予想する。  ○注射器型の筒に空気を閉じ込め，上から力を加える実験を行い，その結果をまとめる。  ○閉じ込めた空気を圧すと手ごたえはどう変化するかについてまとめる。  ○閉じこめた空気を圧すと，体積は小さくなる，また手ごたえは圧すほど大きくなることを理解する。  ○閉じ込めた空気は圧されるとどのようになるのか，イメージ図にまとめる。  とじこめた水をおすと体積が変わるか調べよう。  ○閉じ込めた水を押すと体積はどうなるか予想する。  ○注射器型の筒に水を閉じ込め，上から力を加える実験を行い，その結果をまとめる。  ○閉じこめた水を押しても，体積は変わらないことを理解する。  ○閉じ込めた水は押されるとどのようになるのか，イメージ図にまとめる。  風船の入った注射器をおすと風船はどうなるか調べよう。  ○注射器型の筒に風船を閉じ込め上から力を加えると風船はどうなるか予想する。  ○注射器型の筒に風船を閉じ込め，上から力を加える実験を行い，その結果をまとめる。  ○空気が入った注射器に風船を入れ力を加えると風船の体積は小さくなるが，水が入った注射器に風船を入れ力を加えても，風船の体積は変わらないことを理解する。 | ○注射器型の筒を使って，閉じこめた空気の変化を調べることができる。（技・表）  ○閉じこめた空気を圧すと，体積は小さくなる，また手ごたえは圧すほど大きくなることを理解することができる。（知・理）  ○注射器型の筒を使って，閉じこめた水の変化を調べることができる。（技・表）  ○閉じ込めた水を押しても，体積は変わらないことを理解することができる。（知・理）  ○閉じこめた空気は，圧し縮めることができるが，水は圧し縮められないことを比較したり，関係づけたりすることで理解することができる。（思）  ○空気は，圧し縮めることができるが，水は押し縮められないことと関係づけながら，風船の変化を調べることができる。（思）  ○空気が入った注射器に風船を入れ力を加えると風船の体積は小さくなるが，水が入った注射器に風船を入れ力を加えても，風船の体積は変わらないことを理解することができる。（理） |
| 第四次  まとめ | ○空気鉄砲，水鉄砲，噴水等，これまで学んだ知識を使っておもちゃを作る。（２） | 空気や水を使ったおもちゃをつくろう。  ○学習してきたことをもとに，空気鉄砲，水鉄砲，噴水等のおもちゃをつくり遊ぶことで，その仕組みについて理解する。 | ○学習してきたことをもとに，それぞれのおもちゃの仕組みについて理解している。（知・理） |

６．本時案（５／７時間）

（１）題材名　　風船の中の空気の体積はどうなるか調べよう。

（２）主　眼　　空気，水がそれぞれ入った風船を注射器型の筒の中に入れて上から力を加えた時の風船のふくらみに着目して調べることにより，空気は圧し縮められて水は圧し縮められないことと関係づけて考えることができる。

（３）展開

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 流れ | 学習活動 | 時 | 指導及び指導上の留意点 | 評価 |
| 復  習 | １．前時までの復習をする。  ２．本時の課題をつかむ。  ３．予想を交流する。  ４．実験を行い結果を確認する。  ５．水の入った風船で実験するとどうなるか調べる。  ６．本時の学習のまとめをする。 | 3  3  10  15  10  4 | ○空気は圧し縮めることができたこと，水は圧し縮めることができなかったことを確認させる。  **空気の入った風船を注射器の中に入れ上から力を加えると，風船の中の空気の体積はどうなるだろうか。**  ○予想とその理由を前時にワークシートに書かせている。  ＜かわらない＞  ・風船の周りの空気は体積が小さくなるが風船の中は変わらないと思うから。  ・風船の形は変わるが体積は変わらないと思うから。  ○図を使って説明させ風船の中の空気の体積変化に注目させていく。  ＜小さくなる＞  ・風船の中の空気も押しちぢめられると思うから。  ・風船の周りの空気が風船の中の空気をおすと思うから。  ＜かわらない＞  ・風船の周りの空気は体積が小さくなるが風船の中は変わらないと思うから。  ・風船の形は変わるが体積は変わらないと思うから。  ○ピストンを上から圧したときの風船の中の空気の体積について調べさせる。  ・風船を入れる位置とピストンの初めの位置を確認する。  ・実験が終わったら，班ごとに結果を表に書かせる。  ・他の班と結果が異なる場合，再度実験をし直してよいことを伝える。  ○全ての班のデータを比べ，風船の中の空気は圧し縮められることを確認させる。  ・空気の入った風船は，周りの空気が圧したからか，風船の中の空気自体が圧し縮められたのかはっきりしないことを取り上げ，水の入った風船で確かめることを投げかける。  ○予想させ，数人の児童に発表させる。  ＜かわらない＞  ・水を押しちぢめることは出来ない。  ＜小さくなる＞  ・周りの空気に押されて形が変わる。  ・体積が小さくなる。  ・水風船が割れる。  ○風船の中の水の体積について調べさせる  ○風船の中の水は圧し縮められないことを確認させる。  **風船の中に空気を入れて上から力を加えると，風船の体積は小さくなるが，水を入れて力を加えても体積は変わらない。**  ○学習を振り返り，ワークシートに記入させる。 | ○風船の体積変化について，空気は圧し縮められるが水は圧し縮められないことと関係づけて考察し自分の考えを表現している。（思・表） |
| 課  題 |
| 実  験・  交  流 |
| まとめ |

７．板書計画

交流

予想

課題

復習

まとめ

**風船の中に空気を入れて力を加えると，風船の体積は小さくなるが，水を入れて力を加えても体積は変わらない。**

班　　１　　２　　３　　４　　５　 ６結果　無　　無　　無　　無　　無　 無

予想

かわらない

小さくなる

→空気の入った風船は体積が小さくなる。

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　→水の入った風船の体積は変わらない。

では中身が水では？

班　　１　　２　　３　　４　　５　 ６結果　小　　小　　小　　小　　小　 小

＜小さくなる＞

・風船の中の空気も押しちぢめられる。

・風船の周りの空気が風船の中の空気をおす。

＜かわらない＞

・風船の周りの空気は体積が小さくなるが風船の中は変わらない。

・風船の形は変わるが体積は変わらない。

結果

水はおしちぢめられない

空気はおしちぢめられる

**空気の入った風船を注射器の中に入れ上から力を加えると，風船の中の空気の体積はどうなるだろうか。**