

第4学年理科科学学習指導案

1. 単元名

「空気と水の性質」

2. 単元の目標

(1) 理科としての目標

- 空気と水の性質について、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調べる活動を通して、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や、地面は太陽によって暖められ、日なたと日陰では地面の位置の変化によって変わることを捉えることができる。閉じ込めた水は押し縮められないことを捉える。
- 空気と水の性質について追求する中で、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様子との関係との関係について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現することができる。

(2) 汎用的スキル

- 自分の予想に対して、実験の方法を組み立て、仮説に繋がる結果の予想までを考えることができる。（先を見通す力）

(3) 態度・価値

- 多様な考えや意見を受け入れ、共感する態度を養う。（他者に対する受容・共感・敬意）

3. 児童の実態

児童は呼吸に必要なものとして空気存在を捉えているが、空気は目に見えず、手で持てないので、実感的に存在を捉えきれていない。また、これまでに風船に空気を入れて遊んだり、自転車のタイヤに空気を入れて走らせたりした経験がある。しかし、閉じ込めた空気と押し返される力の関係について深く考える子は多くない。そこで、生活経験を思い起こしながら、空気が押し縮む様子について自分なりのことばで予想とその理由が語れるようにしていく。そのような経験を基にした予想は、個人によって捉えや感覚の差異が生じることが多くみられる。この予想を友達同士で照らし合わせるにより、実際に調べてみたいという意欲を掻き立て、探究心につなげていく。

4. 単元について

①教科から見た特性

本単元は、「粒子」についての基本的な見方や概念を柱として内容のうちの「粒子の存在」にかかわるものである。ここでは、空気及び水の性質について興味・関心をもって追究する活動を通して、空気及び水の体積の変化や押し返す力とそれらの性質とを関係付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、空気及び水の性質についての見方や考え方をもちことができるようにすることがねらいである。ここで扱う容器は、空気を閉じ込めても押し縮めることが容易にできる物や、体積の変化が容易にとらえられる物が考えられる。ここでの指導に当たっては、空気と水の性質の違いについて力を加えたときに手ごたえなどの体感を基にしながら比較できるようにする。また、力を加える前後の空気の体積変化について説明するために、図や絵を用いて表現することができるようにする。

②汎用的スキルや態度・価値育成の観点からみた特性

問題解決の過程の中で、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し、表現できるようにしながら、空気や水の存在や体積変化の様子を図や絵を用いながらイメージ図として表せるようにしていく。そのイメージが実験でどのような結果になるかといった予想を立てて考えられる場を設けることで、先を見通す力を育めるようにしていく。また、目に見えない空気概念について他者のイメージを受け入れながら、自分のイメージと繋ぎ合わせようとする態度を大事にしていく。

5. 単元計画と資質・能力を育成する主な手立て（全7時間 本時5／7時間）

	学習活動	関連する主な資質・能力	資質・能力を育成する主な手立て
第1次 (4時間)	予想したことをもとに解決の方法を見だし、予想の通りならどのような結果になるかまでを考え見通しをもつ。	○先を見通す力 ○問題解決力	○実験の方法を自身で組み立てる場を設け、結果の予想までを記述できるように工夫する。
第2次 (3時間)	前時で学習した空気の性質や生活経験を基に根拠のある予想を立て、水の性質について多様な視点で考え、調べようとする。	○批判的思考力 ○問題解決力	○既習や生活場面から根拠のある予想が発想できる場の設定。 ○学んだことを振り返りながら水の見方が変わるような活用の場の設定。

6, 本時の学習指導

(1) 本時のねらい

- ・学習問題に対して根拠のある予想を生活経験や既習と関係づけながら考え、それを解決するための方法や結果の見通しをもつことができる。

(2) 本時の展開

時間	○学習活動 ・ 予想される児童の反応	◇資質・能力を育成する主な手立て◆評価
導入 10 分	○ビニルに空気を集めた時の手応えや、空気の様子について話し合う。 ・空気そのものはさわっても手応えはない ・ビニルに集めておすとはね返す力があつた ・ビニルをおす面によってはね返す力がちがった ・空気をどんどんおした時、体積はどこまで小さくなるのかな、またもとにもどるのかな 閉じこめた空気をおしたとき、空気の体積はどうなるのだろう。 また、おすのをやめたとき、空気はどうなるのだろう。 ○閉じ込められた空気のおしちぢまる様子について根拠をもった予想を立てる。 ・ビーチボールに空気を入れて指でおすと、へこんで、放すとともに戻ります。なので、空気をおすと体積は小さくなるけど、もとにもどろうとする力ができると思います。 ・空気の入ったペットボトルをおしたとき、へこむけど、もとに戻りませんでした。なので、空気は体積が小さくなるけど、完全にもとにもどることはないと思います。 ・ビニルに集めた空気をおしたとき、おしてないに空気が集まって移動しているように感じました。なので、おすと空気は移動するけど体積は小さくならないと思います。	◇前時の活動を想起しながら、空気をおしたときの手応えについて話し合い、体積の変化について着目できるようにし、比較しながら問題がもてるようにする。(明らかにすべきことを焦点化する：問題解決力) ◇児童の経験を生かしながら予想の理由が述べられるように支援していく。(空気にに対する見方を多様な視点で考える：批判的思考) ◇目に見えない空気をおした時の状態について絵で表したり文で表したり、表現方法を工夫できるよう声かけする。(自分の考えを図示し、考えを明確にする：伝える力)
展開 25 分	○予想を立てたことを解決する方法を考え、結果の予想を考える。 ・変形しない容器にふたのできる物で空気を閉じ込めて、ふたに力を加えてみる。空気は押し縮めると思うので、ふたは押し縮まると思う。 ・空気は押し縮めることはできないと思うので、ふたは押し縮めることができないと思う。 ○閉じ込めた空気を閉じ込めて压した時の手応えや体積の変化を調べる。 ・閉じ込めた空気を压すと体積がへった。 ・手を放すともとの位置にもどった。 ・压せば压すほど手応えは大きくなった。	◇予想したことをもとに解決の方法を見だし、予想の通りならどのような結果になるかまでを考え見通しをもつ。(結果の見通しをもち、実験の視点を明確にする：先を見通す力) ◇压した時の体積変化とその時の手応えについて調べられるよう視点を設け、記録できるようにする。(明らかにしたいことを焦点化した記録になる場を設ける：問題解決力)
結末 10 分	○結果をノートに記録し、発表する ・ライトを低いところにあてると、影は長くなった。 ・お昼頃の影は空の真上に近いところに印がついた。 ・友達の印の位置もほぼ同じ結果だった。 【結論】 閉じこめた空気をおしたとき、空気の体積は小さくなり、手応えも大きくなる。また、おすのをやめるともと空気はもとにもどる。	◆閉じ込めた空気を压すと、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。(記録分析)

●記録映像 無