学　年	教科等	単元名	日　　時
第４学年	理科	とじこめた空気や水	令和４年 10 月４日（火）６校時

研究内容１の手立て	**「子どもが自らよりよい追究方法を考えていくための手立ての在り方」** 本単元では、空気と水の性質について、空気鉄砲や注射器を使って追究活動を行う。追究活動を行う際には、閉じ込めた空気と水の体積の変化と、圧す力や圧し返してくる力の変化を矢印やイラストで表現させることで、目に見えないものを視覚的に捉えることができるようにする。実験結果に違いが出た際には、科学的に解決するためのよりよい追究方法にたどり着くように、追究方法を比較させ、追究活動をふりかえる場を設定する。
研究内容２の手立て	**「理科の学びと日常の事象を結び付ける科学的な説明の在り方」** 本単元では、閉じ込めた空気と水の性質について、理科の学びと日常の事象を結び付けるために、「閉じ込めた空気や水にはどのような性質があるのだろうか」という単元を貫く学習問題を設定する。単元を貫く学習問題を解決するために、事象提示から生まれた驚きや疑問を基に、本時の学習問題を設定することで、毎時間における追究内容を明確にし、科学的な説明を行うことができるようにしていく。 本時では、水だと玉の飛ばない空気鉄砲との出合いから生まれた疑問について追究活動を行い、閉じ込めた水の性質について理解させることで、「水は圧し返す力がないので飛ばない」ということを、身に付けた知識・技能を使って科学的に説明できるようにする。

○　子どもの姿からの報告

子どもが自らよりよい追究方法を考えていくための手立ての在り方

閉じ込めた水の性質について確かめる前の考え

水は、空気の時と同じように圧し縮めることができるかについて、学習支援アプリを使うことで、予想と理由を画面上で共有し、自分の立場を明確にさせた。

追究活動

水で満杯の空気鉄砲は圧せるかやってみよう。

注射器の水をピストンで圧しても、圧せないな。

個人の結果を比べて考察

みんなの結果を基に、考察してみよう。

閉じ込めた空気の性質を追究した際の学びを生かし、自分で追究方法を考えて、実験を行っていた。結果を学習支援アプリに提出させ、自分の結果だけでなく、仲間の追究方法や結果を確認させることで、「水は空気とは違って、圧し縮めることができない」という結論を導き出す姿が見られた。

理科の学びと日常の事象を結び付ける科学的な説明の在り方

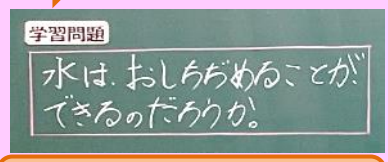
事象提示からの疑問

空気鉄砲と比べられるように、水を満杯にした空気鉄砲を提示した。

水が満杯に入っている空気鉄砲は空気と同じで玉が飛びそうだ。

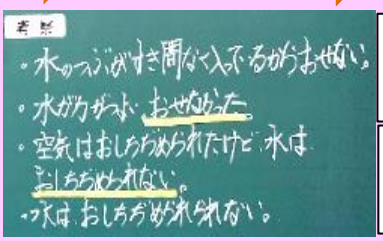
あれ、水だと玉は飛ばずに落ちたよ。

本時の学習問題



空気で飛んだのに、なぜ水は飛ばなかったのか。

考察



科学的な説明
※子どもが提出したものより抜粋。

水鉄砲が飛ばなかったのは、空気と違って、圧し縮めることができなくて、圧し返す力がないためだ。

水鉄砲が飛ばなかったのは、おしちぢめられる力がはたらかなったから

本時では、「水で満杯になった空気鉄砲」を提示することで、閉じ込めた水の性質について追究していこうとする興味・関心を高めることができた。閉じ込めた水は、空気とは違って、圧し縮められないという性質について、追究活動を行わせたことで、水だと飛ばなかった理由について本時で学んだ知識を生かして科学的な説明を行う姿が見られた。

○　考察

「空気は圧し縮められて飛ぶ」という子どもの知識とのずれを生みたいと考え、「水で満杯になった空気鉄砲」を事象提示として行った。水鉄砲も空気鉄砲と同じように飛ぶと考えていた多くの子どもにとっては、「なぜ飛ばないのか」という疑問が生まれ、学習問題を設定することができた。

研究内容１に関しては、「空気の時の実験方法が使えそうだね」と声掛けをして前時の実験を想起させることで、閉じ込めた水でも注射器と空気鉄砲を用いて追究する姿が見られた。

研究内容２に関しては、閉じ込めた水の性質について自分で実験方法を考えて追究した結果を共有させたことで、仲間の結果も含めて考察する姿が見られた。日常の事象について、１単位時間をとおして深まった学びを生かし、子どもが知識・技能を使って、科学的な説明ができるような事象提示を今後も行っていく。

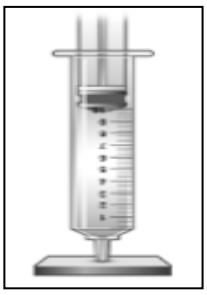
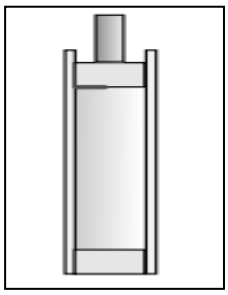
御意見・御質問はこちら（研究部アドレス）
miyafuken@cc.miyazaki-u.ac.jp

授業実践計画

○　本時の目標

閉じ込めた水の性質について、身に付けた知識・技能を使って科学的に説明することができる。

○　指導過程

学習活動及び学習内容	教師のかかわり
1　本時学習について話し合う。 ○　事象提示からの問い ・　水が満杯に入った空気鉄砲 ○　本時の学習問題 水は、圧し縮めることができるのだろうか。	○　勢いよく飛んでいた空気鉄砲のなかに満杯に水を入れると前玉が飛ばない事象を提示することで、「なぜ、水だと飛ばないのか」という疑問をもつことができるようにする。 ○　閉じ込めた空気での学びを想起させることで、本時の学習問題につながるようにする。
2　学習の進め方について話し合う。 ○　確かめる前の考え ・「できる。なぜなら、水も空気も動くから圧し縮められるから。」 ・「できない。なぜなら、空気の前玉は勢いよく飛んだのに、水の前玉は飛ばなかったから圧し縮められないから。」	○　これまでの経験や学習内容を根拠として、確かめる前の考えをもち、自身の立場を明確にすることで、自分の考えを構築し、主体的に追究活動に取り組むことができるようにする。
3　閉じ込めた水の体積や手応えについて調べ、結果を記録する。 ○　閉じ込めた水を圧す実験 ピストン　空気鉄砲  	○　空気のときの追究方法を想起させることで、空気鉄砲に水を満杯にする必要があることに気付くことができるようにする。 ○　水の体積や圧す力の変化を図（矢印・イラスト）や言葉で表現させることで、目に見えないものを視覚的に捉えることができるようにする。
4　実験結果について話し合う。 ○　閉じ込めた水の体積変化や手応え ・「目盛りが変わっていないから、体積は変わってない。」 ・「体積が変わらないから、圧し返してくる力はない。」 ・「水は、空気の性質と違う。」	○　全員の実験結果を学習支援アプリで提出させることで、事実を客観的に捉え、閉じ込めた水の性質について考察することができるようにする。 ○　「圧した時の手応えは。」「空気と比べるとどう。」と問うことで、これまでの学びを生かし考察することができるようにする。
5　本時学習についてふりかえる。 ○　結論 水は、圧し縮めることができない。 ・「予想したとおり、圧し縮められなかった。」	○　学習問題に立ち返って結論を考えさせることで、学習問題と結論の整合性がとれるようにする。
○　身に付けた知識・技能を使った科学的な説明 水鉄砲が飛ばなかったのは、空気とは違って、水は圧し返す力がないからだ。 ・「水と空気を一緒に入れると、どうなるかな。」	★　事象提示に立ち返って科学的な説明を記述させることで、自分の考えを再構築し、より妥当なものへと高めたり、日常とのつながりを意識したりできるようにする。 ○　科学的な説明を行う際には、本時で身に付けた知識・技能をふりかえらせることで、自分の言葉で説明できるようにする。

○　本時の評価規準

閉じ込めた水の性質について、身に付けた知識・技能を使って科学的に説明している。

（思考・判断・表現）【発言・記述分析】