

令和5年度 特色ある教育実践校（理科教育）報告書 緑井小学校

1 学校の課題

本校では、子どもたちの主体的・対話的で深い学びとするための単元構成に主眼を置いた理科の授業研究を進めている。昨年度も、個々の子どもの問いや気づきを大切にし、それを納得に導くための「授業プラン」を作成し問題解決学習を行ってきた。令和4年度の全国学力・学習状況調査では、回答状況、質問紙共に全国や県の平均値を上回った。これは、これまで理科を研究教科に設定し、研究に取り組んできた成果と考えている。しかし記述式の問題の正答率は低い傾向が見られた。日々の授業の中でも、自分の考えをもち、表現していくことに課題が見られる児童がいる。

今年度は、児童のより主体的な問題解決を目指し、児童が思考し、自身の考えを表現する場面が充実するよう意識するとともに、児童の思考に沿って問題解決を進めていくよう取り組んでいく。

2 研究主題

「ふしぎ」「なぜ」「どうして」を感じ「なるほど」を実感する
単元を貫く導入と振り返り
～子どもの問いや気づきを納得に導く、「授業プラン」～

3 取組内容

○ 単元全体を通した問題解決学習の授業づくり（「授業プラン」の作成）

子ども自らが問題解決していく過程を思い描き、そのための単元構想や手立てを計画した「授業プラン」を作成した。子ども主体の学習にするために、児童の予想される姿や発言を具体的に想定し、児童から出されるであろう発言や疑問から問題を設定するよう計画した。また、結論を出すだけではなく、同時に次の問いや課題が生まれるように単元構想をし、学びの連続性をもたせるように意識して作成した。（資料参照）

○ 問題解決の力を育成するための思考する場面の設定

【実験方法を構想する場面】

提示された事象から見いだした問題や児童から出てきた疑問を解決するために、実験方法をクラス全体で練り合ったり、グループで考えたりして、様々な実験方法を構想させた後、その妥当性や正確性を検討する時間を設定するようにした。

【実験方法の選択・多面的に考える場面の設定】

児童が、複数の実験方法を構想した際には、グループで実験方法を選択し、グループごとに異なる実験を行った結果を交流することで、複数の実験結果から考察をさせるようにした。また、実験の際、うまくいかなかったり結果が想定と異なったりしたときには、「なぜうまくいかなかったのか」も考えるようにさせた。

考察や振り返りの中から出てきた問題を次の課題となるよう仕組み、問題解決が繰り返しできるよう授業を行った。

○ 効果的な ICT 機器の活用

本校の児童には、自分の考えに自信がもてない児童や、考えがあってもうまく言葉で表現することが苦手な児童が多くいる。それを支援する手立てとして ICT 機器を活用した。特に、ミライシードのムーブノートやオクリンクで友達の考えを知ること、考えを広げたり、自身の考えに自信をもったりできるよう活用した。

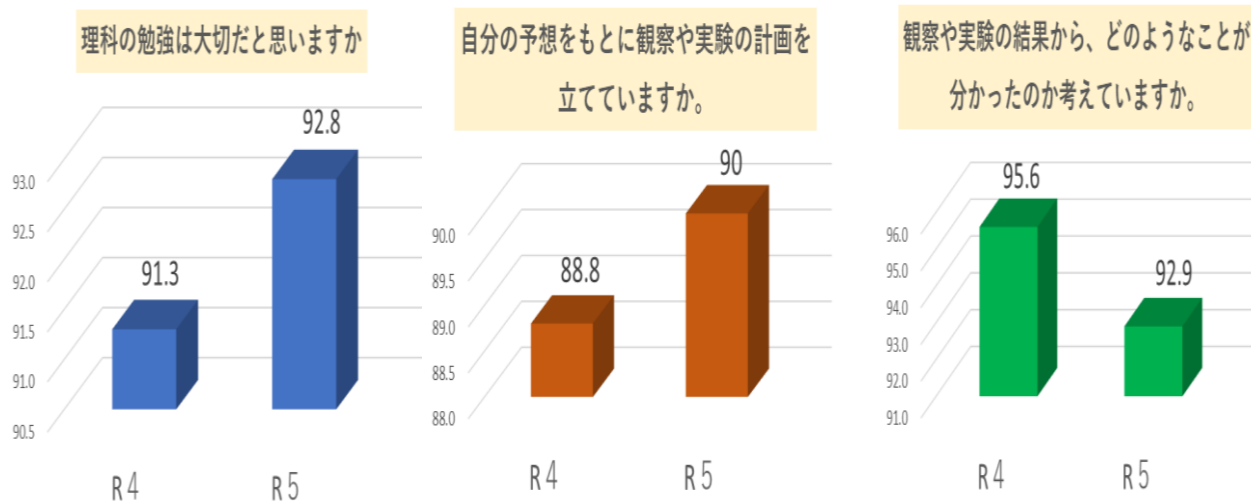


○ 連続した学びにつながる振り返り

一つの問題解決の終わりに「理科日記」を書くように設定した。そこでは、自由に感想を書くことに加え、既習事項や生活経験とつながる事項や、その実験を行う中や結果から新たな疑問を出すことについても記述するとよいことを伝えた。理科日記の中で新たな疑問が見られた際には、それを取り上げ、次の課題として提示した。これを繰り返し行うことで、学びの連続性が見られるように取り組んだ。

4 検証結果

○ アンケートの結果

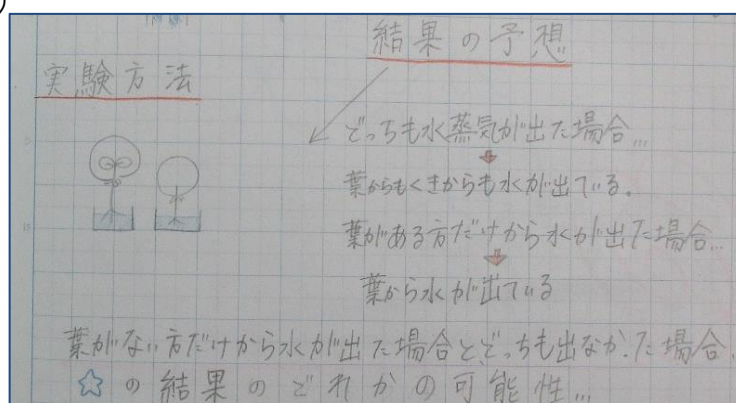


児童アンケートを実施した結果、「理科の勉強は大切だと思いますか」や「自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てていますか。」という質問に対する肯定的な回答をした児童はどちらも増加し、9割を超えた。一方、「観察や実験の結果から、どのようなことが分かったのか考えている」という質問についての肯定的な回答は減少したが、「自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている」の肯定的な回答よりは多く、9割以上の児童が実験結果から考察することができたと考えていることが分かった。

教員アンケートにおいては、「児童の多様な考えなどを取り入れた理科の授業をするようになった」、「児童が主体的に実験に取り組む姿が多く見られた」という内容の回答が多く見られた。

○ 児童の表現の様子（ノート記述から）

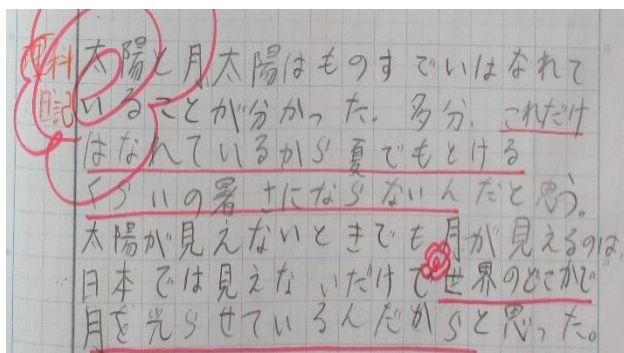
ICT 機器を活用し、友達の考えを知ること、友達の表現方法を参考にして自分の考えを記入する児童が見られ、様々な表現方法が見られるようになった。



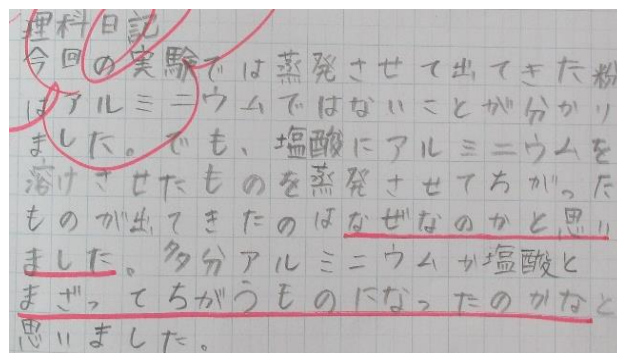
[6年生児童のノート] 言葉や図を使って表現する児童が増えた

○ 「理科日記」による振り返り

「理科日記」の中で、自由な感想を書かせる中で出てきた生活経験とのつながりを紹介することで書く内容が充実し始めた。授業者も児童が書いた「理科日記」から新たな疑問が出てきた場合には、それを投げ返して考えさせるようにした。児童の中から出てきた疑問であることから、自分事として主体的に問題に取り組む児童が多く見られるようになり、連続した学びにつながった。



学習したことを基に自身が不思議だと思ふことを解決しようとしている！



新たな疑問を発見している！

5 研究成果

児童一人一人の「ふしぎ」「なぜ」「どうして」という気付きから問題解決がはじまり、主体的に粘り強く学習に取り組みながら、自分の考えを友達の考えを照らし合わせ、「なるほど!」「わかった!」「納得した!」と実感できる結論を追究する、という一連の問題解決学習を目指すことに取り組んできた。

児童アンケートから、9割以上の児童が、自ら予想や実験計画を発想したり、考察したりすることができていると感じていることから、「授業プラン」の作成を通して、教師が思考する場面において、児童の思考を予想し、発問や場の設定を工夫したり、振り返りの視点を意図的に仕組むことで、単元を通して児童の思考に寄り添った授業づくりができたと考える。また、授業者自身が見通しをもって単元に取り組むことができたため、単元を通して児童の主体性も持続したと考えられる。

実験の計画を立てることについて、肯定的に回答した児童が増加したことについては、観察・実験場面で何度も繰り返し観察・実験を経験することができる時間を確保することが有効だったと考える。こうした時間の中で、児童自ら実験方法をよりよく考え直したり、失敗から学ぼうとしたりする姿が見られるようになってきた。

「理科日記」に取り組む中で、児童の自由な感想だけでなく、既習事項や生活経験とつながりや新たな疑問など、学習が広がったり深まったりするきっかけとなる内容が多く見られるようになった。児童のもつ疑問を授業者が把握し次時につなげるよう設定することで学びの連続性が生まれ児童の主体性にもつながった。また、「理科の勉強は大切だと思いますか」という質問への回答も増加しており、理科を学習することの有用感にもつながったと考えられる。

ICT機器の活用については、児童の考えの交流の場として活用したことは、児童が自分と他者との考えを比較することで思考の幅を広げたり、表現方法を参考にしたりすることにつながった。一方で、自分の考えをもたないまま交流することもあり、個人思考の時間を確保することやICT機器の活用のタイミングについては検討が必要である。さらに、意見の交流以外のICT機器の効果的なさらなる研究が必要である。

引き続き、児童の思考に寄り添った授業づくりに取り組んでいきたい。

授業プラン 第 4 学年 単元名【 とじこめた空気や水 】

身に付けさせたい力

- 閉じ込めた空気や水に力を加えると、空気は押し縮められるが水は押し縮められないことや、閉じ込めた空気を圧していくと、体積は小さくなり、押し返す力は大きくなることを理解している。 【知識・技能】
- 見いだした問題に対して、根拠のある予想を考え、実験の結果をもとに考察し、その考えを表現する力。 【思考・判断・表現】
- 閉じ込めた空気や水に力を加えたときの違いや、閉じ込めた空気を圧したときの体積の手応えに興味を持ち、他者と関わりながら、進んで問題を解決しようとする態度。 【主体的に学習に取り組む態度】

単元の出口（めざす児童の見方・考え方）

閉じ込めた空気や水の性質について、体積や押し返す力に着目して、それらに関係づけて調べる活動を通して、空気や水に力を加えたときの性質についての理解や実験に関する技能を身につけ、空気や水の性質について追及する中で既習の内容や生活経験をもとに根拠のある予想や仮説を発想して表現する。

単元のふりかえりと活用

これまでの「とじこめた空気と水」の学習をふり返り、日常生活の中からとじこめた空気や水がどのように利用されているか、自分なりに説明する。（空気つぎ、ポット、緩衝材 など）

第2次「閉じ込めた空気や水」（2時間）本時

- ①空気でっぽう押し縮められた空気が元にもどる力がどのように利用されているか図や言葉を使って説明を考える。
- ②パブケットは、なぜ飛んだのかを図や言葉を使って考える。
- ③身の回りの道具で空気が押し縮められているものを考える。

児童の予想される姿・発言

- ・ボール
- ・自転車の空気入れ
- ・浮き輪

単元を貫く課題

「空気でっぽう説明書」をつくらう。

第1次（2）「閉じこめた空気や水」（2時間）

- ①第1次の実験①のことを振り返る。
《問題》とじこめた空気をおしていくと、体積や手ごたえはどのように変わるのだろうか。
- ②とじこめた空気を圧していくと、体積や手ごたえはどう変わるのかを考え予想を立てる。
- ③実験方法を確かめ、実験を行い、結果をまとめる。
- ④実験の結果から閉じ込めた空気を圧していったときの体積や手ごたえについて考察をし、結論をまとめる。
閉じ込めた空気を圧したときの体積や手ごたえについて見いだした問題に対して、根拠のある予想を考え、表現する。【思】
器具を正しく扱いながら、閉じ込めた空気を圧した時の体積と手ごたえを確かめ、その結果を分かりやすく記録する。【知】

児童の予想される姿・発言

- ・とじこめた空気を押すと、押し縮められたよ。
- ・水は押し縮められないなあ。

第1次（1）「閉じこめた空気や水」（2時間）

- ①前時の活動で、空気鉄砲と水鉄砲の玉の飛び具合やなぜ飛んだのかについて振り返る。
《問題》とじこめた空気や水に力を加えると、空気と水ではどのようなちがいがあのだろうか。
- ②閉じ込めた空気や水に力を加えると、どのようなちがいがあるか考え予想を立てる。
- ③実験方法を確かめ、実験を行い、結果をまとめる。
- ④実験の結果から空気と水の違いについて考察をし、結論をまとめる。
閉じ込めた空気や水に力を加えたときの違いについて見いだした問題に対して、根拠のある予想を考え、表現する。【思】
器具を正しく扱いながら、閉じ込めた空気と水の違いを確かめ、その結果を記録する。【知】

児童の予想される姿・発言

- ・空気は圧すけど、水は圧さないと思う。

「ふしぎ」はっけん（学習計画） 事象との出合わせ方（1時間）

「空気鉄砲」「水鉄砲」空気鉄砲に空気や水を閉じ込めて玉を飛ばして遊ぶ。このことから、どうして空気を閉じ込めたら玉が飛んで、水を閉じ込めたら玉が飛ばないのかを考えさせる。そこから空気と水の性質について学習し、深めていく。

児童の予想される姿・発言

- ・空気鉄砲は玉がよく飛んだよ。
- ・水鉄砲は玉が飛ばなかったよ。

つながり（既習事項 など）

低学年「（6）自然や物を使った遊び」
第6学年「A（1）燃焼の仕組み」

児童の実態

本学級の児童は、興味のあることに対しては意欲的に取り組むことができるが、難しい問に直面すると意欲が下がる。話し合いの活動では、関わり合うことはできるが、意見をまとめたり、話し合いを進めたり、他者の意見を取り入れるする力が育っていない。理科に関しては、予想を書いても、既習事項を踏まえての理由を書くことができない。

主に使うICT機器

タブレット 電子黒板（テレビ）