

令和4年度 理科部会研究計画

1 研究主題

**問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育つ理科教育
－理科の見方・考え方を働かせ、主体的な問題解決を行う理科学習－**

2 主題設定の理由とその考え方

本部会では「生きる力」を「一人一人の児童が自分らしく生き抜いていく力」と捉え、児童の主体的な問題解決の活動を通して、問題解決の力の育成を図ってきた。児童一人一人が、社会的変化の激しい時代を、自分のよさや可能性を十分に発揮し、多様な人々と協働しながら、持続可能な社会と幸福な人生の創り手となることができるように、実生活の様々な場面で活用できる汎用的な能力の育成をめざす必要がある。

理科においては、問題解決を通じた学習過程で身に付く資質・能力の育成にあたることが求められる。そこで研究主題を「問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育つ理科教育」として、実践を重ねていくこととする。

(1) 「問題を科学的に解決する」とは

「科学的」とは、実証性、再現性、客観性などの条件を満たしていることである。実証性とは、考えられた仮説が観察、実験などによって検討することができること。再現性とは、仮説を観察、実験などを通して実証するとき、人や時間や場所を変えて複数回行って同一の実験条件下では同一の結果が得られること。客観性とは、実証性や再現性という条件を満たすことにより、多くの人々によって承認され、公認されることである。

つまり、「問題を科学的に解決する」とは、自然事象についての問題を、実証性、再現性、客観性などといった条件を検討する手続きを重視しながら解決していくことだと考えられる。

(2) 「必要な資質・能力」とは

問題を科学的に解決するために「必要な資質・能力」とは、「自然事象についての知識及び観察、実験などに関する技能」「問題解決の力」「自然を愛する心情や主体的に問題を解決しようとする態度」である。

児童が関心や意欲をもって自らの問題を解決する中で、「問題解決の力」は不可欠であり、主体的な問題解決の過程を経ることで、「自然事象についての知識及び観察、実験などに関する技能」が身に付く。また、「問題解決の力」を用いて、自らの自然事象に対する考えを更新していく問題解決の活動を繰り返すことにより、「自然を愛する心情や主体的に問題を解決しようとする態度」が養われる。よって、問題を科学的に解決するために「必要な資質・能力」を身に付けた児童は、新たな問題を見だし、繰り返し自然事象に関わっていくことができると考える。

3 副主題設定の理由とその考え方

(1) 「理科の見方・考え方を働かせる」とは

理科の見方とは、問題解決の過程において、自然事象をどのような視点で捉えるかである。理科の考え方とは、問題解決の過程において、児童が用いる比較、関係付け、条件制御、多面的に考えるなどといった思考の枠組みのことである。理科の見方・考え方

を働かせ、自然事象に関わることでできる児童は、自然事象から問題を見だし、予想や仮説をもち、その解決方法を考えたり、知識を関連付けてより深く理解したりすることに向かう深い学びを実現することになる。

(2) 「主体的な問題解決を行う」とは

理科の学習では、児童自らが自然事象に働きかけ、「不思議だ」「調べてみたい」という思いから問題を設定する。そして、それらの問題について、学習経験や生活経験から根拠のある予想や解決の方法を発想し、検証を行う。考察の場面においては、複数の結果や他者の結果などから考えたり、予想や検証方法に立ち返ったりすることで、自分の考えがより妥当な考えであるか検討する。目の前の自然事象に対して、自分のもつ既習の知識を用いて、自らの力で進んで問題の解決に向けて取り組もうとする姿が「主体的な問題解決を行う」姿である。このような過程を繰り返し行うことで、児童は理科を学ぶ意味を価値付け、日常生活にある問題を自ら進んで解決しようとするであろう。つまり、「主体的な問題解決を行う」とは、児童自らが自己の知識や力を用いて、進んで問題を解決しようとすることである。

よって理科の学習では、理科の見方・考え方を働かせながら、主体的な問題解決を繰り返し行うことで、「自然事象についての知識及び観察、実験などに関する技能」や「問題解決の力」が身に付く。同時に、理科の見方・考え方が豊かで確かなものとなっていく。さらに、身に付けた資質・能力に支えられた理科の見方・考え方を働かせることによって、「自然を愛する心情や主体的に問題を解決しようとする態度」が養われる。

上記のことから、副主題を「理科の見方・考え方を働かせ、主体的な問題解決を行う理科学習」とし、引き続き、児童が理科の見方・考え方を自在に働かせながら主体的な問題解決を行う中で、問題を科学的に解決するために必要な資質・能力の育成をめざし研究を進めることとする。

4 研究内容とその方法

(1) 昨年度までの取組

昨年度までの研究では、次のような成果を得ることができた。

①単元構想の工夫について

- ・単元を貫く問題を設定したり、児童の意識を把握し、各教科の学びを意図的につなぐ支援を行ったりすることにより、児童が主体的に問題解決に取り組み、資質・能力の育成につながった。
- ・単元の中に、児童が問題解決を通して身に付けた資質・能力を活用する場面を設定することで、理科の有用性を実感することにつながった。

②授業構成・展開上の支援について

- ・自然事象と関わることでできる環境を整えることで、児童自身が自然事象を身近に感じ、進んで自然事象に働きかけていく姿が見られた。
- ・ノートに思考の流れや気付きを書き留めたことで、児童が理科の見方・考え方を働かせ、自分の考えを表現するための有効な手立てになった。
- ・話し合い活動では、児童が行う観察、実験を把握し、児童同士の考えを適切な場面をつなぐ教師の言葉がけが重要であることがわかった。
- ・ICT 機器を用いることは、自分の考えを整理したり自他の検証結果を確認したりする場面で有効に働いた。今後も効果的な ICT 機器の活用方法を検討していく必要がある。以上のように、「理科の見方・考え方を働かせ、主体的な問題解決を行う理科学習」

の在り方について一定の成果を得ることができた。残された課題について、さらに研究を深めるために、引き続き「①単元構想の工夫、②授業構成・展開上の支援」について研究を進める。

(2) 本年度の研究内容とその方法

主体的な問題解決を行うためには、児童の自然事象に対する興味、関心を大切にし、自らの問題として設定する必要がある。また、問題解決の過程を通して身に付けた資質・能力が、日常生活にも生かされることを実感できることで、次の問題解決にも進んで取り組もうとするであろう。

児童が自ら進んで問題解決に取り組むことができるように、生活経験や学習経験を生かして問題解決を行い、自然事象と関わり合う中で、理科の見方・考え方を働かせるような単元を構想する。また、児童の問題解決の過程に沿った、適切な場面での有効な支援を行うことが重要である。

よって、以下のような方策について研究を進める。

①単元構想の工夫について

児童が主体的な問題解決を行うためには、設定される問題が児童の興味・関心のあるものであり、児童の身の回りの自然事象から設定する必要がある。そのためには、理科教育で従来行ってきた自然事象との出合いを設定したり、教科横断的な視点で単元を構想したりすることが必要である。

加えて、児童は、科学的に問題を解決して得られた自然事象に対する基本的な概念や性質・規則性が、身の回りの生活や学習にも生かされていることを実感することで、次の問題解決にも進んで取り組もうとするであろう。また、これまでに身に付けた自然事象に対する知識及び観察、実験などに関する技能を用いて、児童が問題解決を行うことで、自らの学びを実感し、様々な場面で問題解決の力を発揮することができるようになるであろう。つまり、児童が身に付けた資質・能力を生かすことができる単元をいかに構想するかという点も重要となる。

②授業構成・展開上の支援について

児童が主体的に問題解決を行うためには、既習の内容と自然事象を関係付けて考えたり、観察、実験に適切な器具や ICT 機器などを選択し扱ったりできるようにする必要がある。

また、学習活動を工夫し多様な学習形態を取り入れることで、自分の考えや検証結果だけではなく、友達の考えや検証結果を踏まえ問題を解決していく対話的な学びが生まれる。

したがって、児童の考えが整理されるような板書の工夫や実験器具・ICT 機器の提示などの学習環境の設定などを支援として行うことが重要となる。また、児童同士の考えや検証結果をつなぐ言葉かけや個の問題解決が効果的に行われるような学習形態の工夫も必要である。