

令和5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である。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である。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である。

(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。

児童が興味・関心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に捉えるかという視点のことである。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のできる児童は、自然事象から問題を見い

だし、予想や仮説をもち、その解決の方法を考えたり、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、予想や解決の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について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

昨年度までの研究において、次のような成果と課題を得ることができた。(○：成果、

●：課題)

①単元構想の工夫について

○児童の興味・関心を基に、単元を貫く問題を設定できるように支援を行うことで、児童は意欲的に活動に取り組み続け、学びの継続と深化につながった。

○単元同士や他教科との関連を意識した単元を構想することで、児童はこれまでの学習経験を生かして、見通しをもって問題解決を進めることができた。

●主体的な問題解決を行うためには、児童が理科の見方・考え方を働かせて、自らの問題として設定できるような活動や身の回りの自然事象に当てはめて考えることができるような活動を、単元の中にどのように構想するか検討することが大切である。

②授業構成・展開上の支援について

○教材・教具の工夫や掲示など環境づくりをすることで、学習意欲の向上や問題設定や問題解決のきっかけになった。

○ICT機器の活用により、自他の予想や結果の比較を容易に行うことができ、学習内容の理解や思考を深めることにつながった。また、観察、実験の記録も容易になり、児童が思考したり対話したりする活動を十分確保することができた。

●児童が働かせる理科の見方・考え方を基に、ICT機器の良さを最大限に生かせる適切な活用方法について研究を進める必要がある。

(2) 本年度の研究内容とその方法

児童の問題解決において、理科の見方・考え方を働かせることは、自然事象に対する概念や性質・規則性を見いだす手がかりになる。そして、見いだした自然事象に対する概念や性質・規則性が、他の自然事象ではどうなのか照らし合わせて考えることにもつながる。このように理科の見方・考え方を働かせながら、身の回りの自然事象と関わることで、自然の美しさや壮大さに気付き、自然を愛する心情や主体的に問題に取り組む態度を育むことにつながる。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、児童が働かせる理科の見方・考え方を教師が想定し、問題を科学的に解決するために必要な資質・能力の育成を目指し、研究を進めていく。

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、単元を通して設定される目標や問題が児童の興味・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される必要がある。そのためには、理科教育で従来行ってきたように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考えられる。加えて、児童は、問題解決により得られた自然事象に対する概念や性質・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。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。

また、これまでに児童が身に付けた資質・能力を用いて問題解決を行う単元を構想することで、児童は自らの学びを価値付け、理科を学ぶ有用性を実感するであろう。そのためには、単元を通して育成する資質・能力を基に、児童がどのような理科の見方・考え方を働かせるか、教師自身が想定し単元を構想することが重要である。

②授業構成・展開上の支援について

自然事象に対する自らの問題を科学的に解決するためには、児童同士が予想・仮説や考察など、対話を通して、互いの考えを交流することが重要である。また、自然事象との関わりや観察・実験の結果など、自然事象との対話を通して、自らの考えをもつことも大切である。このような対話的な活動を通して、児童は理科の見方・考え方を働かせ、自らの自然事象に対する考えを更新していく。このような学びを繰り返し、主体的な問題解決に取り組んでいくことが深い学びにつながっていく。つまり、児童が働かせる理科の見方・考え方を想定し、どのような対話的な学びを行うか、授業を構想し、展開上の支援を考える必要がある。

例えば、意見や結果を整理し、児童自らが考察できるような板書の工夫や、観察、実験に適切な器具や ICT 機器などを選択できるようにする環境面の支援が考えられる。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、自分の考えや結果だけではなく、他者の考えや結果などを基に、理科の見方・考え方を働かせた、主体的な問題解決につながる。

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、児童同士の考えや結果をつなぐ言葉がけや児童の問題解決が科学的に行われるような学習形態の工夫も必要である。