

納得するまで追究し、みんなで考え、解決しようとする子の育成



実施担当者 丸亀市立城西小学校
教諭 北村 聖子

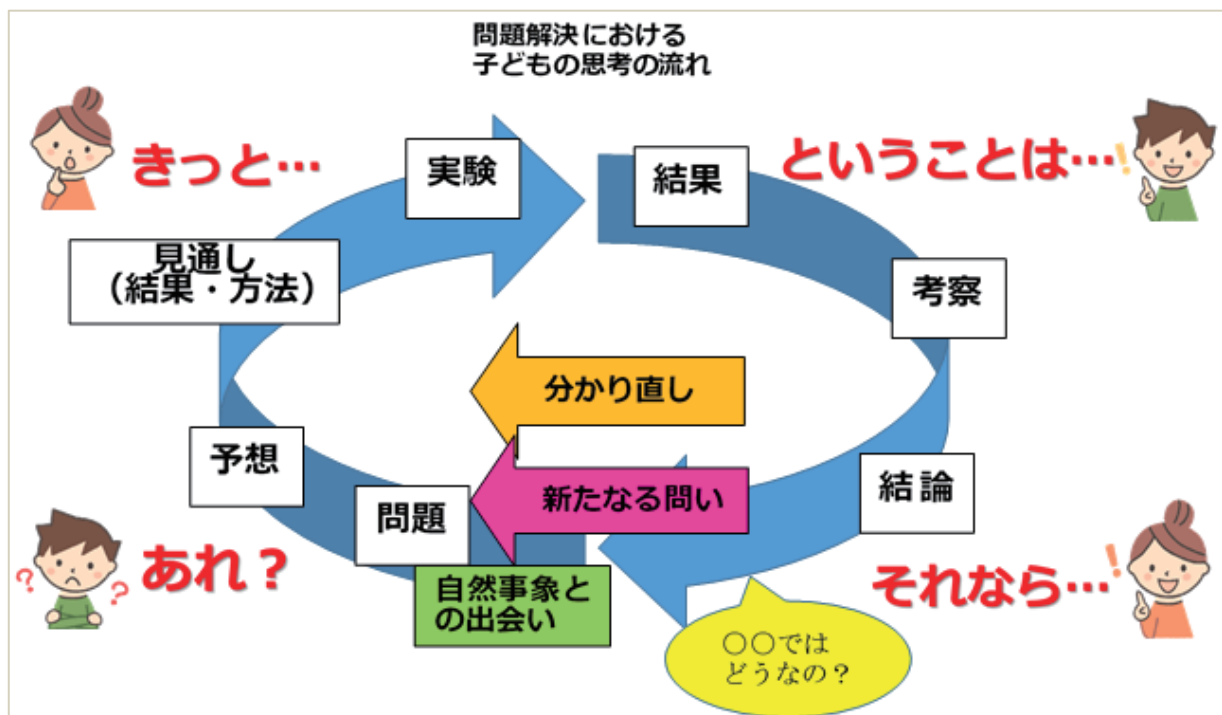
1 はじめに

予測困難な社会の変化に対して主体的に対応し、社会や人生をよりよいものにしていくために、自ら考え取り組むことができる子どもの育成が重要である。また、学習指導要領総則では、他者を尊重し、多様な人々と関わる大切とされている。

そこで本校では、一人ひとりを大切に、人との関わりの中で問題を解決しようとする子を目指して、授業に取り組んでいる。そのために、どの子も授業に参加する「全員参加の授業」を目指している。全員参加の授業とは、子どもたちが、友だちと一緒に勉強できてよかった、自分たちの力で問題を解決できたと実感できる授業であり、「分からない子」が「分からない」と堂々と言え、みんなで考え、教え合い、学び合う授業である。

理科の授業においては、子どもたちが、身近な自然の事物・現象を基に、自分たちで問題を見つけ、みんなが納得するまで話し合い、実験し、追究し、問題を解決しようとする子どもの育成を目指している。

本校では、「解決しようとする子ども」の姿を具体的にイメージし、大切にしたい思考を子どもの言葉で表現している。これらの思考は、特定の場面のみならず、1時間の授業や単元の展開のあらゆる場面で現れるものである。



2 研究の重点

2-1 「生き方を支える概念」を意識する

今まで私たちは、単元内での授業を行い、子どもたちの知識は単元内で完結することが多かった。それは、単元同士、領域内のつながりをあまり意識せず授業を行っていたからである。

しかし、それでは、子どもたちが授業で習ったことと違う問題にぶつかった時、その問題を解決できないのではないかと考えた。これから子どもたちが様々な問題を解決し、よりよい人生が送れるようにするためにはどうしたらよいか。そのためには、関連した知識をつなげ、何度も分かりなおす、そのような学習を積み重ねることが必要である。そして、徐々に「生き方を支える概念」を形成していき、新たな問題に向き合えるようになることを考える。

「生き方を支える概念」とは、問題解決のもととなり、よりよい人生の生き方を支えるものである。

学習指導要領のエネルギー領域は、【捉え方】【変換と保存】【資源の有効利用】の3つの概念で整理されている。本校では、教師が意識しやすいように言い替え、「生き方を支える概念」とした。

本校では、領域内における、「生き方を支える概念」とそれらの概念につながる単元と習得する知識を明らかにした。この表のことを「領域における生き方を支える概念表」と呼んでいる。図1はエネルギー領域のものである。

この表の良さは、学年内または学年を越えて、概念ごとの系統性が一目で分かることである。

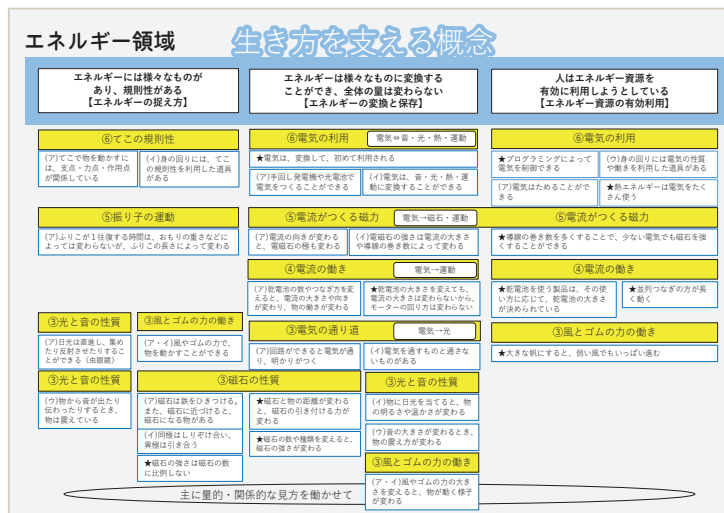


図1 エネルギー領域における生き方を支える概念表

教師が単元をバラバラに捉えるのではなく、領域内でのつながりを意識して授業を作ることができる。しかし、これだけでは、具体的に授業をどうすればよいのか分からない。

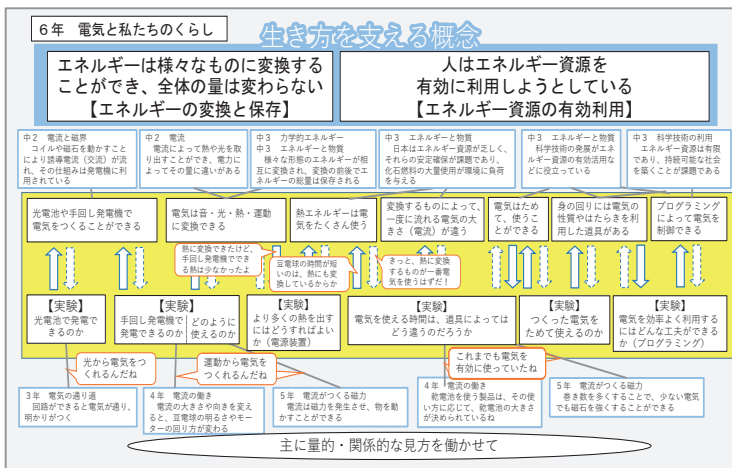


図2 単元における生き方を支える概念表【6年 電気と私たちの暮らし】

より子どもの学びを深めるために、「帰納的思考↑」だけでなく、「演繹的思考↓」も大切にしたい単元構成を考えている。「それなら…(他にも)」と考えを広げる「演繹的思考↓」は、知識を捉え直し、学びを深める上で重要だと考えている。また、授業の中でも、単元の中でも、それらの思考が繰り返されることで、知識の習得や概念形成につながり、将来の子どもたちの生き方を支えるものとなっていく。

2-2 子どもの意識の流れを大切にする

納得するまで追究するためには、子どもの意識の流れを大切にしたい。単元構成や授業でなければならない。教師の指示で授業が進むのではなく、子どもたちが「やってみよう」「予想を確かめたい」という思いで、実験や観察を行うことが大切である。そのためには、自然の事物・現象に対して、「あれ？」と目が向くような単元の導入が必要である。また、自分の予想とその根拠を明確にしたり、子ども同士で話し合っ、結果の「ずれ」に気付いたりできるような時間を設定するなど、子どもの意識を大切にしたい。教師の支援が必要である。

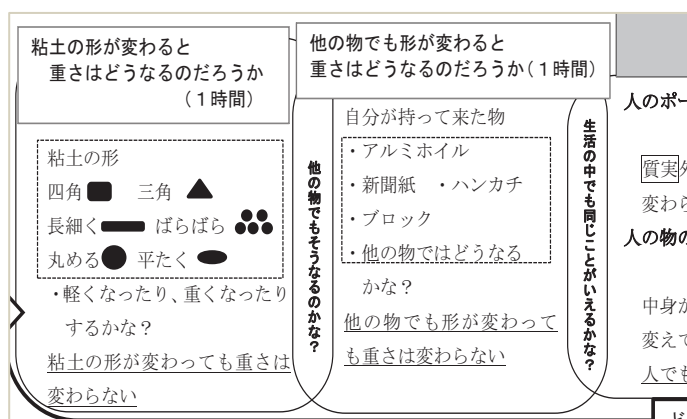


図3 単元構成図【ものの重さ(3年)】

図3の単元構成の中に、授業と授業をつなぐ子どもの意識の流れを表している。教師が子どもの意識を大切にしたい授業を行うことで、子どもたち自身も自分たちの問題と捉え、主体的に問題を解決し、追究していこうとする姿が多く見られるようになってきている。

3 授業実践例

第3学年「じしゃくにつけよう」

本時は、「強い磁石にするには、磁石の数を増やすといいのでは？」と磁石の数と強さとの関係について問題解決する。実験結果では、磁石の数が増えるにつれクリップがたくさん磁石に付く。このことから、ほとんどの子どもが「もっと磁石を増やしたら、どんどん磁石が強くなるに違いない！」と考える。そこで、もっと磁石を増やして実験するが、磁石の数を増やしても、あまりクリップの数が増えない。「え？ ほんと？」と驚き、何度も実験に取り組み、納得するまで追究していく。今まで、一方が増えるともう一方も増えるということ当たり前だと思っていた子どもたちが、比例の関係で増加しない現象と出会い、磁石の不思議さを知った。



第4学年「物のあたたまり方」

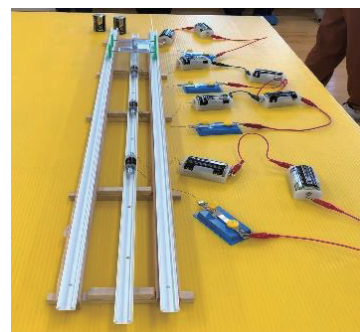
本時では、批判的思考を基に「ビーカー以外の形や大きさの容器でも、水の温まり方について学んだことが本当に当てはまるのかな？」という疑問をもち、そこから学習問題をつくる。実験では試験管や丸底フラスコなど多様な形の容器を用いたり、大きさを変えるために大きなビーカーなどを用いたりする。様々な実験結果から、今まで学んだ水の温まり方についてさらに追究していく。振り返りの場面では、学んだことを

「ということは、電気ケトルでお湯を沸かしたときも、上の方から温まっているのかな？」「プールに入ったときに上が温かかったけど、温まった水が上に動いているのかな？」と生活に当てはめて考える。また、「それなら下だけでなく、他のところを熱したら温まり方はどうなるだろう？」と新たな疑問をもつなど、更なる追究をしていこうとする姿が見られた。

第5学年「電磁石のはたらき」

本時は、「電磁石カーがうまく進むためにはどうすればいいのか」という学習問題を解決するために、電磁石カーを改良していく。前時に電磁石カーを作って走らせて、「1コイルで15cm進んだ」「電磁石を強くした方がいいから、コイルは300回巻にしよう」等、子どもたちは視点を絞って改良していこうと考えている。

そこで、本時は電磁石の性質（極）を視点に、電磁石カーがうまく走るようにコイルの極を確認したり、回路を設置する場所を考えたりしてできた設計図を基に改良していく。改良していくうちに、スイッチを入れるタイミングの大切さにも気付き、声を掛けて合図を送りながら実験を繰り返す。また、実験途中、他の班を見に行ったり、友達とアドバイスし合ったりして、納得するまで何度も試行錯誤する姿が見られた。



第6学年「電気と私たちの暮らし」

前時に子どもたちは、コンデンサーに貯めた電気で豆電球とプロペラを動かす実験をしている。そこで、電気のエネルギーを光や運動に変換できること、使用できる時間に違いがあることに気付き、「他の道具でもそうなるか調べてみたい!」と考えている。

そこで、同じ量の電気をコンデンサーに貯め、5種類の道具（プロペラ・豆電球・LED・電子オルゴール・電熱線）の使用できる時間には、どのような違いがあるかを調べる。その結果から、電気エネルギーを運動や熱に変換する物は、早く電気を使い切ってしまうことに気付く。「豆電球とLEDは、どちらも電気を光に変えるはずなのに、どうしてこんなに違うんだろう?」という子どもの疑問を取り上げ、原因を追究する場を設定する。そして、話し合いの中で、「豆電球は、光だけでなく、熱にもエネルギーが変わってしまっている」「LEDは、光だけが変わっている」「豆電球の方が温かかった」と様々な結果を関係付けて、多面的に考えを深めていった。

4 まとめ

学年をこえて、「生き方を支える概念」を意識し、単元を構成したことで、様々な知識がつながり、より科学的な概念を形成することにつながった。例えば、予想の根拠として、前学年の既習内容を生かした意見が挙げられる。また、振り返り際には、身近な生活に当てはめて、学びを広げたり深めたりする姿が多く見られた。納得するまで追究するために、1時間の授業の中で、考え、話し合う場を設定した。その結果、児童が結果のずれにこだわり、実験方法について吟味したり、複数の結果から多面的に考えたりするなど、粘り強く問題解決する姿が見られた。

一方、一つの課題に対し協働的に問題解決することはできたが、自分の課題に対し追究する個別最適な学びの時間を十分に確保できていない面もある。単元に応じて、双方の学びが一体化できるようにこれからも研究していきたい。

謝辞

今回、公益財団法人中谷医工計測技術振興財団様から多大な助成をいただき、研究を推進することができました。心から感謝するとともに、厚くお礼申し上げます。