

持続可能な未来社会を創造する主体を育成する算数科の構想

算数科で目指す資質・能力

多様化、複雑化する未来社会において思い込みを排して冷静に判断できる力が必要になる。そこで算数科では、現行学習指導要領で目指す「見通しをもって筋道立てて考察すること」に加え、「もし〜だったらどうなるだろう」と仮定的に考えたり、誤りがないか多様な視点から見直したりする力等の未知の状況に対応する力の育成を重視する。

具体的には以下の3つの資質・能力の育成を目指す。

- 数学的な要素を含む事象から問いを見だし、見通しをもって筋道立てて考察したり、物事を仮定的・批判的に捉えたりすることで、統一的・発展的に考え、新たな概念を理解することができる。
【主に「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」に関わる創造性】
- 他者と共に問いを共有したり、図や式、表などを用いて考えを伝え合ったりして他者の数学的な考えや表現のよさを認め合うことができる。
【主に「学びに向かう力・人間性等」に関わる協働性】
- 問いを解決する過程を振り返り、よりよく問題解決しようとしたり、自己の変容を自覚したりして、考える楽しさや数学のよさに気付こうとする。
【主に「学びに向かう力・人間性等」に関わる省察性】

数学的な見方・考え方

数学的な見方・考え方とは、

事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道立てて考え、統一的・発展的に考えること

である。これは、どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考をしていくのかという、物事の特徴や本質を捉える視点や思考の進め方、方向性を意味している。数学的な見方・考え方を子供自身が自在に働かせ、豊かで確かなものに高めていくためには、これらを具体化し、整理する必要があると考えた。

【着目する視点や思考の進め方の具体例】

《数量や図形、それらの関係に着目する視点の例》

- ・ 1つ分を決めてその幾つ分で捉える
- ・ 簡単な数など他の表し方に置き換える
- ・ 比例関係を見付けそれを前提として捉える 等

《筋道立てた考えの進め方の例》

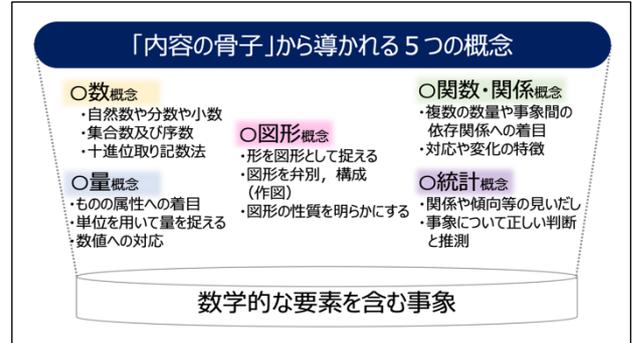
- ・ 根拠を示して理由を説明し、明らかにしようとする
- ・ 条件を変えて別の場面に発展させる 等

これらのことを、問題解決過程を振り返って自覚化できるようにすることで、子供自身に算数・数学ならではの物事を捉える視点や思考の進め方のよさを実感させていく。

具体的構想

1 学びの文脈を生み出すカリキュラム構想

算数科の内容の骨子については、学習指導要領を基に、図1のようにまとめられる。子供に捉えさせたい数学的な概念を明らかにし、内容を包括的に捉えて単元開発を行うことにより効率的に、数学を深く学ぶことができるようにカリキュラムを構想していく。



【図1 算数科で捉えさせたい5つの概念】

例えば、複数の内容を1つの単元として統一的に学習することで、知の発見や創造の面白さに触れることができるようにしたり、「B形」や「Dデータの活用」領域においては、他教科との合科的、関連的な学習をしたりして数学の社会的、実用的な側面における学びの文脈を生み出すことができるようにカリキュラムを構想していく。

2 数学的な見方・考え方を働かせ豊かにする単元構成や教材化の条件

数学的な見方・考え方の中でも、「筋道立てた考えの進め方」については、帰納、演繹、類推といった推論や、統一的・発展的な考察といったものが含まれる。特に、物事を固定的に見ることに留まらず、1つの結論で満足せず目的に応じて考え直したり、不備を補ったりしていく批判的な思考をより重視したい。そのためには、これらの思考が子供自身から生まれてくるような単元の構成や教材化の工夫をしていくが必要になる。単元構成については「問い」の発展や深化を大切にし、教材化では、場面を子供自身に変えやすいものや複数の知識を組み合わせで解決できる事象を条件として設定していく(図2)。



【図2 単元構成と教材化の例(4年「Dデータの活用」)】

具体的な実践事例

第4学年「表とグラフで調べよう」

1 本単元における数学的な見方・考え方

「Dデータの活用」領域において働かせる数学的な見方・考え方は以下の2つである。1つは、目的に応じてデータを収集し、分類整理し、結果を適切に表現すること、2つは統計データの特徴を読み取り判断することである。特に第4学年の本単元においては、日常生活の中から問題を設定し、その解決のために目的をもってデータを収集したり、データの特徴や傾向に着目し、問題解決の過程や結論について複数の観点や立場などから捉え直したりして、既習事項を基によりよい表現に洗練することを重視した。このことは、問題解決の過程を振り返り、結論が正しいか多様な視点から見直すという点で、算数科で目指す省察性や創造性の発揮につながっていく。

2 本単元で重視する学びの文脈

本単元では、「子供たちでつくる図書コーナーをより多くの人に利用してもらいたい」という目的に応じてデータを集めて分類整理し、結論について考察することができることをねらいとした。そこで、特別活動から生まれた目的を基に、社会的・実用的側面における学びの文脈を重視した。具体的には、データを収集する計画を立てる際には、どのような本を増やすとよいか結果の見通しを話し合う場を設定し、その見通しを基に学年や本の種類、利用時期などの観点からデータを収集し、二次元の表や折れ線グラフに表したり、結論について考察したりできるようにした。また、「どのような本が人気が高まっているか」という単元の途中で子供から生まれた問いを基に、利用冊数の変化を折れ線グラフに表し、目的に合わせてグラフを作り替えたり、目的に応じて他の種類の本のデータを収集したりする必要が生まれる文脈をつくっていった。

3 授業の実際

単元の導入段階（第1、2時）においては、校内の図書コーナーを多くの人に利用してもらうためのデータ収集の計画を立て、「学年」「本の種類」「利用時期」などの観点を見いだすことをねらいとした。そこで、「どのような本を増やすとよいか」という問いを解決するために、どのようなアンケート項目にするか話し合った（資料1）。

T：利用している人にアンケートをとった方がよいという意見がありましたが、どのような質問をしたらよいと思いますか。

C1：教室に近い3年生が多そうだと思います。

C2：高学年は物語を多く読んでいます。

C3：学年によって、人気な本は違うのではないかな。

【資料1 アンケート項目の話し合い】

C1～C3の下線部に示すように、アンケート項目を話し合う上で「結果の見通し」を出し合うことで、学年や種類などの観点に着目していくことができていた。

単元の展開段階前半（第3、4時）においては、収集したデータから、「どの学年がどのような種類の本を多く読んでいるのか」という問いを基に、二次元表に分類整理する活動を設定した（資料2）。



前の学年をふり返るためにICT端末に前学年の内容を配付

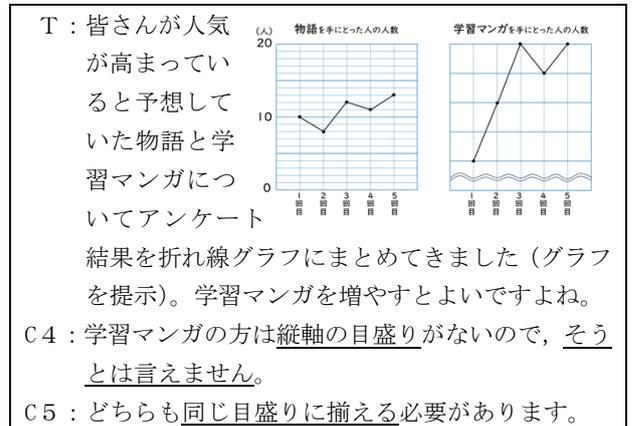
3年生では2つの表を「まとめる」やり方を学習したね。同じようにできるかな。

結果から分かることは？

- 学年と種類をまとめる表に整理するとよい。
- 2つのことを表す表になる。
- どの学年で何が人気かが分かる。

【資料2 二次元表に分類整理の様子】

さらに、展開段階後半（第5、6時）では、複数の種類の本の利用冊数の変化を表した折れ線グラフについて比較し、結論としての判断に誤りがないか考えたり、より分かりやすいグラフに作り替えたりすることをねらいとした。そのために、縦軸の目盛りが違う2つの折れ線グラフや、不十分な結論の例を提示して、それに対する子供たちの解釈を話し合った（資料3）。



T：皆さんが人気が高まっていると予想していた物語と学習マンガについてアンケート

結果を折れ線グラフにまとめてきました（グラフを提示）。学習マンガを増やすとよいですね。

C4：学習マンガの方は縦軸の目盛りがないので、そうとは言えません。

C5：どちらも同じ目盛りに揃える必要があります。

【資料3 グラフを比較して話し合う様子】

C4やC5の下線部のように、縦軸や目盛りに着目したり、揃えるという見方・考え方を働かせたりすることで、資料4のように、縦軸の目盛りを工夫し、物語と学習マンガの2つのグラフを重ねることで折れ線グラフを作り替えることができた。さらに、「他の種類の本に」【資料4 作り替えたグラフ】についても同じようにまとめたグラフに表すとよいというように場面を発展させて結論を捉え直す姿もあった。

4 考察

単元後半における、資料3の下線部に示すような姿や場面を発展させて結論を捉え直す姿は算数科で目指す物事を批判的に捉える創造性が発揮された姿であると考えられる。単元を通して、子供の生活につながる文脈から目的を意識する構成にしたことや「学年」「本の種類」「利用時期」などの観点から子供自身が場面を発展させて考えることができる教材の工夫が有効であったと考える。