

令和3年度 算数部会研究計画

1 研究主題

深い学びの実現に向けた算数科授業の在り方

－子供が「数学的な見方・考え方」を自在に働かせるための教師の役割－

2 研究主題について

(1) 主題設定の理由

本県算数部会では、平成30年度から研究主題「主体的・協働的に算数を深く学ぶ子供を育てる授業の在り方」を設定し、次の3つの視点を手がかりに実践研究してきた。

- ① 数学的に考える資質・能力の明確化
- ② 数学的活動の工夫
- ③ 学習評価の充実

とりわけ、令和元年度の小学校教育研究会算数部会研究大会の会場校であった西井川小学校は、副主題「数学的活動の工夫を通して、子供が自ら考え、深く学び合う授業の実践」を設定し、次の3つの研究課題で、授業改善に取り組んできた。

- 学ぶことに興味や関心をもち、主体的に問題解決できるための教師の支援
- 数学的に表現し、伝え合うことができる授業展開の工夫
- 自分の考えを広げ、深め合うことができる教師の発問

その結果、学習問題に対して自ら進んで見通しをもって取り組んだり、問題解決の過程を振り返りよりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりする子供の姿や、言語活動を通して学び合い、自分や集団の考えを広げ深める子供の姿が見られるようになってきた。これらの研究の成果は、「算数徳島」と「研究のあゆみ（西井川小学校）」にそれぞれまとめられているので参考にされたい。

このように、これまでの研究に対して一定の成果が認められるものの、「算数を深く学ぶ子供を育てる」いわゆる子供の「深い学び」の実現については、研究の余地がまだあると考える。深い学びを実現するには、まずもって数学的活動を、子供の発達段階に応じた活動にすることや、子供の意識の流れに沿った活動にすることである。そのためには、子供一人一人が「数学的な見方・考え方」をいかに働かせるかを、教師が明確に想定・評価しながら数学的活動を設定し、その活動を中心に据えた算数科授業をつくることが肝要であることもみえてきた。

そこで、これまでの研究を基盤にして、算数科における深い学びの実現に向けた授業の在り方に焦点を当てて解明していく意義は大きいと考え、令和3年度の研究主題を「深い学びの実現に向けた算数科授業の在り方－子供が『数学的な見方・考え方』を自在に働かせるための教師の役割－」と設定した。

(2) 主題の捉え方

算数科における深い学びは、「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編 平成29年7月」（以降、学習指導要領解説と記す）から、以下のように捉えている。

日常の事象や数学の事象について、「数学的な見方・考え方」を働かせ、数学的活動を通して、問題を解決するよりよい方法を見いだしたり、意味の理解を深めたり、概念を形成したりするなど、新たな知識・技能を見いだしたり、それらと既習の知識と統合したりして思考や態度が変容する学び

また、深い学びの鍵として「見方・考え方」を働かせることが重要になり、子供が学習や人生において「見方・考え方」を自在に働かせることができるようにすることにこそ、教師の専門性が発揮されることが求められると述べられている。このことから、深い学びの実現に向けた算数科授業の在り方として、教師がどのような役割を担い、子供一人一人が「数学的な見方・考え方」を自在に働かせることができるようにするのかを追究していくことが望まれる。なお、算数科における「数学的な見方・考え方」については、学習指導要領解説に次のように記載されている。

□ 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、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること

例えば、算数科における深い学びとして、次のような「数学的な見方・考え方」を自在に働かせる子供の姿が見られる。

第2学年、かけ算の学習における $4 \times \square$ になる場面では、「かける数を変えると、いくつになるかな」という問題を常に意識した数学的活動を行う。その学習過程の様々な場面で、「基準量のいくつ分か」に着目して場面を捉え、数図ブロックや図などを用いて、 $4 \times \square$ の答えを求めようとする。そして、「かける数が1ずつ増えると、答えが4ずつ増えているよ」「だから、 4×7 は $24 + 4$ で28だ」というように、その表現を振り返って簡潔かつ的確な表現に高めながら、4の段を作っていく子供の姿が見られるであろう。さらに、「(かけられる数が)6の場合でも同じことが言えるよ」「7の場合だったら、どうなるのだろう」といった統合的・発展的な考察によって、他の段をつくる時にも、4の段と同じように「数学的な見方・考え方」を働かせて問題を解決していくようになる。

第5学年、面積の学習における平行四辺形の場面では、「どうすれば面積を求めることができるのか」という問題を常に意識した数学的活動を行う。その学習過程の様々な場面で、辺や角などに着目して、平行四辺形の面積の求め方を見いだそうとする。そして、「対角線を引いて、2つの三角形に分けると求められるよ」「底辺 \times 高さ $\div 2$ が2つ分だから、底辺 \times 高さで求められる」というように、その表現を振り返って簡潔かつ的確な表現に高めながら、公式を導く子供の姿が見られるであろう。さらに、「切ったり動かしたりして、これまでに学習した図形に変形して考えればいいんだ」「他の図形でも使えそうだ」といった統合的・発展的な考察によって、ひし形の面積を求める時にも、平行四辺形や台形と同じように「数学的な見方・考え方」を働かせて問題を解決していくようになる。

このように「数学的な見方・考え方」は、学習を通して成長していくものであることにも配慮し、子供の発達段階や生活経験に即して、授業において働く「数学的な見方・考え方」を明らかにしておく。そして、子供が「数学的な見方・考え方」を自在に働かせることができたかを授業の中での具体的な子供の姿をもとに議論されたい。

3 研究の視点

子供が「数学的な見方・考え方」を自在に働かせるためには、授業をする教師が、算数科の目標である数学的に考える資質・能力を明確にすることが大前提となる。そして、その数学的に考える資質・能力を養う問題解決場面において自在に働く「数学的な見方・考え方」を踏まえた「学習のめあて」を想定することが重要である。その上で、子供が「数学的な見方・考え方」を自在に働かせる学習環境を整えるという教師の役割も欠かせない。そこで、以下の3つを研究の視点とする。

(1) 数学的に考える資質・能力を明確にした学習評価の充実

数学的に考える資質・能力を捉えるにあたっては、3つの柱「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」から、単元を見直してみるのが大事である。つまり、単元を通して、どのような資質・能力を身に付けさせたいのか、内容の系統性に留意ながら、分析・整理してみるということである。それは、単元の目標や本時の目標を達成した具体的な子供の姿、すなわち具体的評価規準を明らかにすることに他ならない。

子供が「数学的な見方・考え方」を自在に働かせ、数学的に考える資質・能力を確実に身に付けるために、指導と評価の一体化を図る。そのためには、子供一人一人の学習の成立を促すための評価という視点を一層重視し、教師が自らの指導のねらいに応じて授業での子供の学びを振り返り、学習や指導の改善に生かしていくことが大切である。

例えば、言語活動の場において、子供の姿を評価規準に照らして評価しながら、子供の姿に応じた適切な支援を行う。その後、子供が追体験することができる場を設定し、再び評価することが考えられる。

そのために、本時の展開において身に付けさせたい資質・能力を「いつ」「何を」「どのように」評価すればよいかを考えなければならない。また、問い返しや適用問題の精選等により、追体験の場の工夫も大事にしたい。

(2) 子供が「数学的な見方・考え方」を自在に働かせるための数学的活動の設定

事前に想定した、授業において働く「数学的な見方・考え方」をもとに、「事象を数理的に捉えて、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行する」という数学的活動を設定する。学習指導要領解説には、数学的活動を類型化し、下学年に4つ、上学年に3つ示されているので参考にされたい。

数学的活動の設定にあたっては、子供が数学的活動を楽しみ、主体的に「数学的な見方・考え方」を働かせることができるようにしたい。「数学的に表現した問題」を解く際に、特に考えるべき未習の部分である「焦点化した問題」が、子供の主体的な問いとして表出してくることを大事にする。つまり、子供が「学習のめあて」をつかむことができるようにするということである。

そのためには、教師が、子供にとってやってみたい、考えてみたいなど、目的意識をもつことができるような学習環境を整える必要がある。例えば、日常生活や子供の関心事と結び付けた単元計画や、分からない状況をつくる、子供と問題をつくるなどの単位時間における問題設定を行うことが考えられる。さらに、単元の導入の時間や単位時間の導入時における結果や方法の見通しをもつことができるようにするための場面設定をすることも大切である。

そして、単元の中で、新しい解き方をはじめ考え方を身に付けたり、それらを繰り返して使って洗練させたりすることを通して、子供一人一人が自身の思考や態度の変容を感じられるよう、活動の組み立てにも留意したい。

(3) 数学的活動を充実させるための授業展開上の支援

子供が「数学的な見方・考え方」を自在に働かせるためには、授業展開の中心に対話的な学びを据えながら、数学的活動を充実させる必要がある。算数科における対話的な学びとは、本時の目標を達成するために、考えを交流して自分の考えを広げたり深めたりするとともに、よりよい解決方法に洗練させていくことができるような学びである。

そのためには、具体物、図（絵）、言葉、数、式、表、グラフなど算数科における言

語を用いて表現する場やそれらを聴く場を充実させることが欠かせない。働かせる「数学的な見方・考え方」に応じて、話し合いの到達点を明確にして、取り上げる考え方や話し合う視点をもっておくことが肝要である。また、よりよく解決するための考え方の比較検討ができるような板書計画や、考えを深めることができるような発問や問い返しも練っておきたい。ただし、実際の授業展開においては、自力解決の段階での活動状況や子供一人一人の姿をよく観察して、目の前の子供の意識に寄り添い柔軟に変更することが大切である。考えが深まらない場合は、教師も共に学ぶ仲間として話し合いに入ることも必要である。

このような授業展開上の支援を行うことにより、子供の素直な気付きが表れ、簡潔性、明瞭性、的確性などの観点から疑問や問いが発せられ、その解決を繰り返しながら学習を深められるよう導いていきたい。さらに、統合的・発展的に考察を進められるようにするために、問題解決の結果や過程を子供一人一人が振り返り、既習事項と関連付けて得られた結果を捉え直したり、新たな問題を見いだしたりできる場面を設定する。

4 研究の進め方

研究の進め方として、次のことに留意していきたい。研究の目的は、主題解明にある。研究の目的を達成できるよう研究構想していきたい。

令和3年度には、阿南市立富岡小学校において小学校教育研究会算数部会研究大会が開催される。それに向けて、各校・各郡市において、深い学びの実現に向けた算数科授業の在り方を目指して、子供が「数学的な見方・考え方」を自在に働かせることができたか、また、そのためには教師はどのような役割をすればよいかを検討できる場をもち、研究を推進していただきたい。そして、各郡市を中心にして、実践事例に基づく研究の成果や課題を明らかにしつつ、主題を解明していきたい。

引用・参考文献〔発行順〕

- 文部科学省「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編」平成29年7月
笠井健一「算数科における主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」 初等教育資料 No. 960 平成29年11月
笠井健一「算数的活動から数学的活動へ」 初等教育資料 No. 966 平成30年4月
清水美憲「算数科における数学的活動の意義」 初等教育資料 No. 966 平成30年4月
徳島県小学校教育研究会算数部会「算数徳島」令和元年2月
笠井健一「算数科における言語活動の充実を図った授業づくり」 初等教育資料 No. 980 令和元年5月
笠井健一「算数科における『見方・考え方』を働かせて資質・能力を育成する授業」 初等教育資料 No. 987 令和元年9月
三好市立西井川小学校「研究のあゆみ」令和元年11月
国立教育政策研究所「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料（小学校 算数）」令和2年3月
笠井健一「数学的活動における焦点化した問題と数学的な見方・考え方」 初等教育資料 No. 994 令和2年6月