

数学的な見方・考え方を働かせることができる児童の育成

名古屋市立植田北小学校

1 研究のねらい


中教審答申(2021)における「2020年代を通じて実現すべき『令和の日本型学校教育』の姿」では、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実の重要性が指摘されている。加固(2022)は、「算数における『個別最適な学び』において、既習事項を使って、新しい知識をつくり出す子供の姿を引き出すことが大切であり、『個別最適な学び』を実現するためのポイントとなるのは、『数学的な見方・考え方』を働かせることである」と述べている。小学校学習指導要領算数編(2017)では、「数学的な見方・考え方は、算数の学習の中で働かせるだけではなく、大人になって生活していくに当たっても重要な働きをするものとなる。算数の学びの中で鍛えられた見方・考え方を働かせながら、世の中の様々な物事を理解し思考し、よりよい社会や自らの人生を作り出していくことが期待される。」とある。

私は、児童には困難な状況に出会ったときに、それまでの経験から解決するための方法を見出し、他の状況でもその解決方法を生かすことができるようになってほしいと願っている。そこで、算数科の学習において、数学的な見方・考え方を働かせることができる児童の育成を目指す。本研究における数学的な見方・考え方を働かせることができる児童とは、解決した過程や結果から共通する考え方や新たな考え方を見出すことができる児童である。

例えば、6年「円の面積」において次のような児童である。


〈共通する考え方を見出す姿〉

本時の問題



木の葉型の面積を求めよう


友達との考え方を比べて、共通している考え方は何ですか。




面積を求めるときは足したり、引いたりすることです。

〈新たな考え方を見出す姿〉

解決した過程や結果を振り返り、大切な考え方は何ですか。



他の図形でも習った形を組み合わせることで、足したり、引いたりすることで、面積を求めることができる。



【数学的な見方・考え方を働かせることができる児童の例】

昨年度、私は解決の見通しをもたせるための「問題を分析する活動」と、新たな既習事項として考えさせるための「思考を整理する活動」の二つの手立てを講じ実践を行った。その結果、「問題を分析する活動」は、既習事項との相違点に気付かせることができ、見通しをもたせるために有効であった。また、「思考を整理する活動」は、児童自身に解決までの過程を振り返らせることができ、新たな既習事項を考えさせるのに有効であった。しかし、これらの手立ては一斉授業の中で行っていたため、個別学習で発展問題に取り組む際には難易度が高く、発展問題の解決に生かすことができない児童もおり、課題が残る結果となった。今年度は児童の実態を把握するために「体積」の単元で「L字型の体積」を学習した後、単元で大切な考え方について振り返らせた。その結果、解決方法だけに着目し、なぜ分けて考えるのかを理解していなかったり、発展問題を解決することができなかつたりする児童が多かった。そこで、解決した考え方を発展問題や同系統の問題の解決に生かすことができるように、児童自身が「考え方を見出す」ことに焦点を当て実践を行おうと考えた。そして「考えを見出す」ことを繰り返すことが、理想の児童像に近づくための一歩となるように、実践を進めていく。

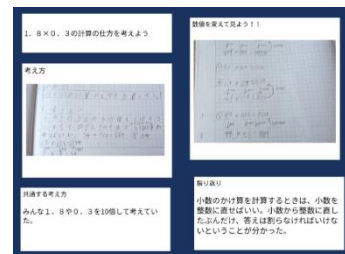
2 研究の内容

- (1) 対象児童 5年生 27人
- (2) 単元構成

加固は「個別最適な学び」を実現するために、一斉授業と個別学習を取り入れた単元構成を提案している。単元導入の一斉授業では、その後の学習で使うことができる知識・技能、数学的な見方・考え方を全員で共有する。単元中盤の個別学習では、児童が活用し、新しい知識を作る。そして、単元終盤の一斉授業では、個別学習で得た知識を全員で共有することで個別学習では気付くことができなかつた考えに気付くことができるようにしている。そこで、加固の提案する単元構成をモデルにした単元構成を考える。

- (3) 研究の手立て

本時だけでなく単元を通して働かせた数学的な見方・考え方を残すことができる「思考カード」(図1)を使う。この思考カードは、本時の課題、自分の考え、見出した考え方、振り返りが1枚のカードになっている。思考カードは1時間に1枚記述させる。この思考カードを使い、次のような二つの手立てを考えた。



手立て① 比較タイム 共通する考え方を見出す活動

【図1 思考カードの例】

個別学習において、本時の課題を解決した考え方を共有するために、学習支援ツールの共有機能を活用する。一人一人が提出した考え方を「既習事項のどんな考え方を使っているのか」という視点から比較させることで、解決するための共通する考え方を見出させる。

手立て② 振り返りタイム 新たな考え方を見出す活動

新たな考え方を見出すために、本時の課題から数や形、場面を変更した問題を児童に作らせる。比較タイムにおいて見出した考え方を生かして解決させた後、どのように考えたかやこれまでの学習との共通する考え方は何かを振り返らせることで、新たな考え方を見出させる。

- (4) 検証方法

検証① 比較タイム 共通する考えを見出す活動

解決した考え方を比較させることは、共通する考え方を見出すことに有効であるか、記述からつかむ。

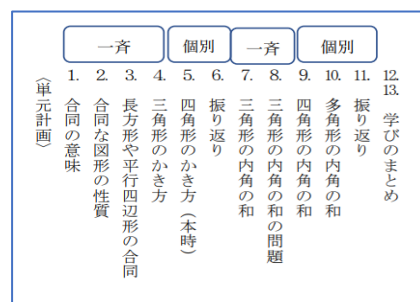
検証② 振り返りタイム 新たな考え方を見出す活動

数や形、場面を変更した問題を解決させ、考えを振り返らせることは、新たな考え方を見出すことに有効であるか、思考カードの記述からつかむ。

3 実践の様子(6月)

- (1) 単元 5年「合同な図形」(5/13)

右図のように一斉授業と個別学習を交互に取り入れた単元構成でこの単元の学習を進めていく。一斉授業において知識・技能、数学的な見方・考え方を共有し、個別学習においてこれまで学習したことを基に、数学的な見方・考え方を働かせ、新たな考え方を見出すことができるようにする。その個別学習の後に、個別で学習したことを全体で振り返る時間を設定していく。



- (2) 本時の目標 合同な四角形を作図し、作図の方法を説明することができる。

- (3) 手立ての具体化

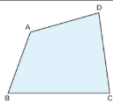
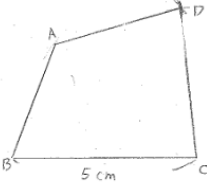
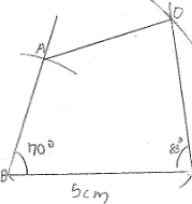
手立て① 比較タイム 共通する考え方を見出す活動

本時の課題である合同な四角形を作図した後に、作図した四角形とどのように作図したのかを書かせたシートを共有させる。「既習事項のどんな考え方を使っているか」という視点から自分と友達の考え方を比較させることで、解決するための共通する考え方を見出させる。

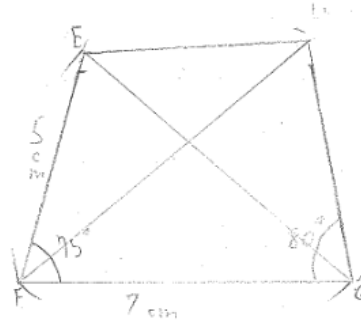
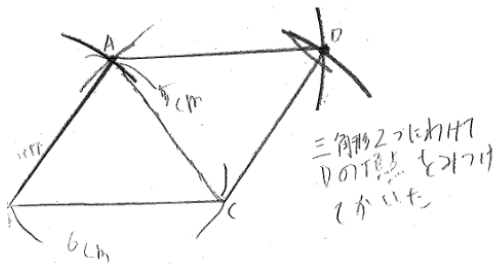
手立て② 振り返りタイム 新たな考え方を見出す活動

辺の長さや角度など形を変えた四角形や、五角形、六角形などを作図する問題を児童に作らせる。比較タイムにおいて見出した考え方を生かして解決させた後、これまでの学習との共通する考え方を振り返らせることで、新たな考え方を見出させる。

(4) 実践の様子

主な教師の働きかけ	主な児童の反応						
<p>問題  四角形 ABCD の合同な四角形をかきましょう。</p> <p>T: 今日の問題は合同な四角形の作図です。 T: 長さや角度は全部必要でしたか。 T: 三角形では3つの長さや角度を使って、何が分かりましたか。 T: では、合同な四角形はどのように作図するとよいと思いますか。</p>	<p>C: 長さや角度が書いていないから、できません。 C: 全部は必要がなくて、三角形だと3つの長さや角度が分かれば作図できました。 C: 頂点Aの位置が分かりました。 C: 三角形と同じようにわからない頂点の位置を見つければ作図できると思う。</p>						
<p>めあて 合同な四角形の作図の仕方を考えよう。</p>							
<p>(児童の記述)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="font-size: small;"> <p>まず辺BCをはかり線を描き、その頂点Aをたすためにコンパスで辺BCをはかりしるしをつける。そして頂点Cと頂点Aをコンパスで結び、しるしをつける。このしるしがあわたり所が、頂点Aになる。この同じように頂点Dをもとめて線を描く。</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="font-size: small;"> <p>最もは5cmを引いて角Bを何度かしたらAとBの長さもきまらずに角Cを何度かしてCとDの長さもあわせてAとCのせんを引きました。</p> </div> </div>							
<p>手立て① 比較タイム T: 自分と友達の考え方を比較して、共通する考え方は何ですか。</p>							
<p>検証① 比較タイム 共通する考え方を見出す活動 考え方を比較させることで、共通する考え方を見出すことができたかを、記述からつかむ。</p> <table border="1" data-bbox="189 1283 1399 1402"> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td>考え方を比較させることで、「頂点の位置を見つける」「三角形を作図する方法を使っている」という共通する考え方を見出すことができた。</td> <td style="text-align: center;">22人</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">△</td> <td>上記の記述がない。</td> <td style="text-align: center;">5人</td> </tr> </table> <p>(児童の記述) ○: 三角形の作図の方法を使って、分からない頂点の位置を見つけて作図する。 △: 分度器とコンパスを使って、作図する。</p> <p>(考察) 分からない頂点の位置を見つけるために、三角形を作図する方法を使っているといった共通する考え方を見出している記述をしている児童は、27人中22人だった。このことから、作図した四角形とどのように作図したのかを書いたシートを共有させ、既習事項のどんな考え方を使っているかという視点から自分と友達の考え方を比較させることは、共通する考え方を見出すのに有効であったと考える。</p> <p>しかし、5人の児童は共通する考え方を見出す記述をすることができていなかった。この児童たちは、合同な四角形を作図することはできていたが、解決することに意識がいき、既習事項をどう使って考えたのかや、友達との考え方の違いを比較することができていなかったことが原因であると考えられる。</p>		○	考え方を比較させることで、「頂点の位置を見つける」「三角形を作図する方法を使っている」という共通する考え方を見出すことができた。	22人	△	上記の記述がない。	5人
○	考え方を比較させることで、「頂点の位置を見つける」「三角形を作図する方法を使っている」という共通する考え方を見出すことができた。	22人					
△	上記の記述がない。	5人					
<p>手立て② 振り返りタイム T: 見出した共通する考え方が長さや形を変えた四角形や五角形などの図形にも使えるか考えてみましょう。 (問題作成・解決)</p>							

(児童の記述)



T: 頂点を見つけるために、三角形の作図の方法が使えるのはどうしてですか。今日解決した考え方はこれまでに学習したことと共通するところがありますか。

検証② 振り返りタイム 新たな考え方を見出す活動

形を変更した問題を解決し、これまでの学習との共通する考え方を振り返らせることで、新たな考え方を見出すことができたかを、記述からつかむ。

○	考え方を振り返らせることで、「三角形に分けて考える」「三角形の作図の方法を組み合わせる」と新たな考え方を見出すことができた。	20人
△	上記の記述がない。	7人

(児童の記述)

○: 四角形は三角形が2つあると考えれば、三角形の作図の方法を使って分からない頂点の位置が決まり、合同な四角形を作図することができる。

△: 三角形の作図の方法を使えば、合同な四角形や五角形を作図することができる。

(考察)

形を変更した四角形や五角形などの図形でも、三角形に分けて考えるといった新たな考え方を見出す記述をすることができた児童は、20人であった。このことから、見出した考え方とこれまでの学習との考え方を振り返ることは、新たな考え方を見出すことに有効であったと考える。

しかし、7人の児童は新たな考え方を見出すことができなかった。これは、見出した考え方である「頂点を見つけるために、三角形の作図の方法が使う」という理解のみでとどまってしまっていることや、これまでに学習した四角形は三角形に分けられるということが十分に理解することができていないことが原因であると考えられる。

4 研究のまとめ

手立て①では、解決することに意識がいき、既習事項をどう使って考えたのかや、友達との考え方の違いを比較することができないことが原因で、共通する考え方を見出すことができていなかった。そこで、解決した後に、どんな既習事項を使って解決したのかを記述させたり、比較することが難しい児童には、違う考えをしている児童のシートを提示し、相違点を見つけさせたりする必要があった。手立て②では、見出した考え方のみでとどまり、新たな考え方を見出すことができなかった児童がいた。そこで、これまでの学習を振り返る際に思考カードでこれまでの考え方を振り返らせたり、個別学習であっても友達とどのように考えたのかを話し合ったりする時間が必要であった。今回の実践では、思考カードを作成し実践を進めてきた。授業が進むにつれて思考カードを見て、これまでの学習で見出した考え方は何だったかと振り返り、課題解決に生かす児童の姿を見ることができた。今後も今回の実践の改善点を踏まえ、目指す児童像に近づくために、実践を進めていきたい。

<p>めあて 合同な四角形のかき方を考えよう</p>	<p>形を変えても作図できるかな。</p>
<p>考え方</p>	<p>振り返り 四角形は三角形に分けることのできるため、三角形の方法が使えて、分からない頂点を見つけることができた。友達で作った五角形でも三角形に分けて、同じようにできた。</p>
<p>共通する考え方 分からない頂点を見つけるために、三角形の作図の方法を使っている。</p>	

【本時の思考カード】

【参考文献】 加固希支男 (2022) 「個別最適な学びを実現する算数授業の作り方」 明治図書