

平成28年度 飯豊小学校 現職教育実践記録

県小教研算数科研究主題

算数的活動を通して、算数を学ぶ楽しさやよさを実感し、新たな課題解決に向けて主体的に学ぶ子どもの育成

1 研究主題

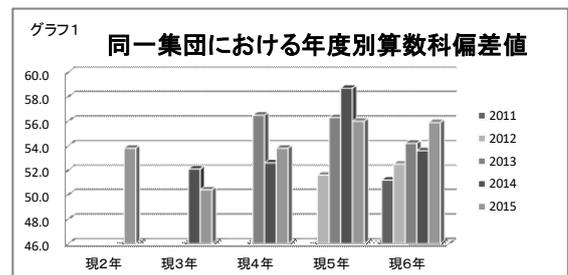
算数的活動を通して、思考の根拠を明らかにし、
主体的に学び合う子どもの育成

2 主題設定の理由

(1) 児童の実態 (NRT学力調査より)

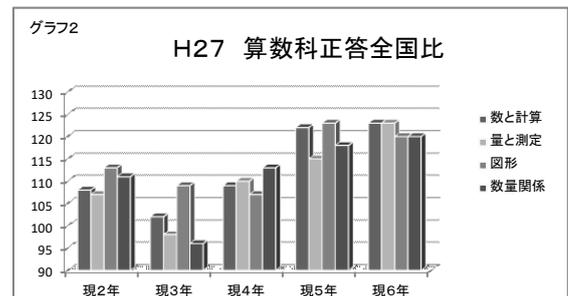
◎グラフ1 (同一集団の偏差値推移)

- ① 昨年度の結果、全ての学年において算数科における偏差値は全国平均を上回っているが、学年の実態によっては、前年度を下回る学年も見られた。
- ② 学年により上昇傾向、回復傾向、下降傾向など多様な状況が見られる。



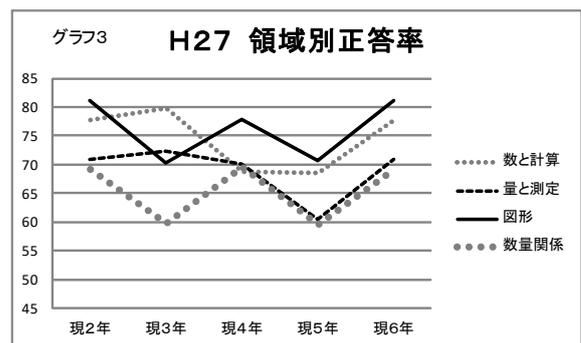
◎グラフ2 (算数科領域別の正答比：全国を100)

- ① ほぼ全学年、全ての領域に置いて、全国平均を上回っている。特に高学年においてはすべての領域で全国比を顕著に上回っている。中学年以下は、ばらつきが見られる
- ② 全国平均を上回っているが、「量と測定」「数量関係」が他の2領域と比較すると、落ち込みが見られる傾向にある。



◎グラフ3 (算数科領域別の正答率)

- ① 「量と測定」は学年が上がるにつれて低下傾向が見られる。
- ② 「数量関係」の正答率は全学年で低くなっている。
- ③ 「数と計算」「図形」については、他の領域と比較すると高い正答率を維持している。



(2) 推測される原因

- ① 計算や公式の意味や定義・定理(性質)の理解が十分でない。
- ② 数理的処理のよさの理解が不足している。
- ③ 比例・反比例、文字を用いた式など、2つの数量の関係が実生活と結びつかない、生活に生かそうとする意欲がわからないなど、実感の伴わない学習内容が多くなる。
- ④ 指導者により授業の展開が異なり、6年間を見通した指導方法の共通理解が図られていない。
- ⑤ 上の学年または中学校から移行の学習内容が多くなり、難易度が上がっている。

(3) 算数科教育の方向性 (知識や技能を生活や学習に活用することが不十分)

- ① 数学的な思考力・表現力の育成のため、数式、図、表、グラフなど様々な表現の手段を用いて考えを説明・表現する学習活動を充実させる。

- ② 学ぶ意欲を高めるため、数理的処理のよさを実感的に理解できるようにする。
- ③ 算数的活動の一層の充実を図る。

3 研究仮説

一人一人が見通しをもって算数的活動に取り組み、思考の根拠を明らかにし、伝え合う学習を取り入れることで、主体的に学び合う子どもを育成できるであろう。

4 研究仮説の定義

- 『見通しをもつ』
主体的に算数・数学的活動に取り組むために「めあて」を疑問文の形で表し、より具体化し、まとめまでの見通しをもつこと。
- 『算数的活動』
「めあて」を理解し、これまでに身につけた知識・技能（具体物・数式・図・言葉など）を生かし、「まとめ」まで主体的に活動すること。
- 『思考の根拠』
言語、数式、図、表、グラフ等を用いた筋道を立てた思考。
- 『主体的に学び合う』
自他の考えのよさを実感し、よりよい考えを練り上げること。

5 研究の内容

- ① 「めあて」と「まとめ」の整合性を図る（めあてを疑問形にし、まとめがめあての答えになるように、めあての設定の工夫する）。
- ② 根拠を明らかにして筋道を立てた思考を養うとともに、数式・図・言葉などを使った表現力の向上を図る。
- ③ 数理的な処理のよさ（つまり、有用性・簡潔性・一般性・正確性・能率性・発展性・美しさなど）に気付かせ、数学的思考力の向上を図る。
- ④ 共通理解を図り、全学年統一性のある学習の展開で授業を実践する。
- ⑤ 知識・技能の確実な定着を図る。
- ⑥ 身に付けた知識・技能を活用し、思考・判断・表現力の向上を図る。
- ⑦ 話し合い活動を活発化させるための教師のコーディネート力を高める。
- ⑧ 研究の積み重ねが図れるように研究授業の反省を次の授業研究に生かす。

～現職教育の実践より～

筑波大学附属小学校の先生による公開授業と教職員向けセミナーの開催



大野桂先生による公開授業

教師が児童の選んだマークを当てるというゲームを行った。児童は「みんなのマークは同じじゃないのか」と考え始め、「なぜ、同じマークになるのか」ということを、具体物操作、式、図などを関連させながら、その根拠を明らかにしていく授業。

中田寿幸先生による公開授業

「きれいな形を作ろう」というめあてで、折り紙を切るなどの具体物操作をしながら、図形の感覚を養っていく授業。



6 授業の実際

(1) 2年2組 「長さをはかろう」の実践

研究主題にせまるための手立て①

児童が目的意識を持って、問題解決に取り組めるようにするために、めあてを疑問文の形で提示する。



T：同じ線を測っているのに、答えが違うね。答えがバラバラでいいのかな？

C：だめ。

T：どうしたら同じになるのかな。

めあて提示

長さをあらわす数を同じにするには、どうしたらよいか。

めあてを疑問文の形にすることで、児童は解決したいという意欲を持って学習に取り組んでいた。本時では、個人で測定した後すぐに結果を発表したのだが、同じ任意単位を選択した児童同士で結果を話し合わせて（消しゴムで測っているのに、答えが3つ分だったり、5つ分だったりしたので）からの方が、なぜ結果が違うのだろうという疑問がわいてきて、よりめあてをつかみやすかったと考えられる。

研究主題にせまるための手立て②

自分の考えとの類似点・相違点に気づかせるために、考えをノートに書いたりペアで話し合ったりする活動を取り入れる。

T：どうしたら答えが同じ数になるとおもいますか。

自分の考えをノートに書いてみましょう。

C：自分の考えをノートに書く。

ほとんどの児童が、自分の考えを書いていた。

T：隣の人と話し合ってみましょう。



書く活動は、話すことが苦手な児童には有効である。また、話し合いの前に取り入れることで、自分の考えを明確にすることができた。ペアでの話し合いでは、自分の考えを話して終わってしまう場面が多く見られた。疑問に思ったことを質問できる力もつけていかなければならない。

研究主題に迫るための手立て③

「まとめ」は「めあて」の答えになるように表す。

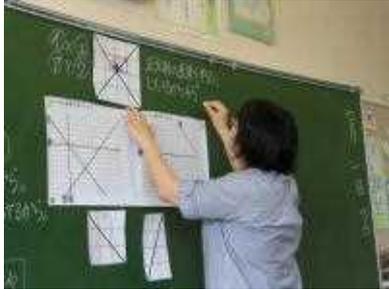
本時は「長さをあらわす数を同じにするには、みんなが同じもの、同じやり方であればいい。」とめあての答えになるようにまとめた。教師が児童の意見を聞きながらまとめたが、上位児童はキーワードを示して（板書に残すなど）自分でまとめられるようにする力をつけていく必要がある。初めの疑問をまとめまでどう継続させていくかが重要である。

(2) 4年「四角形を調べよう」の実践

①習熟度別学習 下位児グループ

研究主題にせまるための手立て①

問題の直線を減らしたり、ワークシートや説明カードを準備したりして、一人一人が自分の考えを持てるようにする。



下位児にとっては、直線を減らし、垂直と平行を別々にしたことは、非常にわかりやすく有効であった。また、ヒントカード（問題の一部を拡大したもの）は自力解決する際の手助けとなった。全体の図では直線と直線の間には距離があったり、他の直線が書かれていたりしたので、平行の直線だけが書かれたヒントカードを2枚並べて提示することで児童の思考を促すことができた。線と線との関係を見た目の感覚でとらえている児童がいたので、今後も体験的な算数的活動を行いながら、図形についての感覚を豊かにしていく必要がある。

②習熟度別学習 中位児グループ

研究主題にせまるための手立て②

方眼の拡大図や説明カードを準備することで、一人一人が自分の考えを持つことができるようにする。



児童の実態に合わせてヒント入りの説明カードを用意した。児童に配付したところ、児童の課題解決を助けることができた。拡大図は、書き込んだり、回転したりすることができたので、児童だけでなく教師までも説明や考える際に役に立った。垂直である理由をワークシートに書けなかった児童が見られたのは、感覚で捉えてたり見通しの段階で方眼の性質について理解が不十分だったりしたことが原因と考えられた。自立解決させる前に全体で1問解くことで、自分の考えをワークシートに書けるような工夫が必要であった。

③習熟度別学習 上位児グループ

研究主題にせまるための手立て③

「学び合う」の段階で、児童主体の話し合い活動を取り入れることで、主体的に学び合うことができるようにする。



発表意欲はあり、ペアや全体で主体的に学習することができた。説明が滞った時に、教師側で説明すること多く、児童同士が練り上げを行う時間を十分確保するよう工夫したり、教師のコーディネート力を高めたりしていく必要がある。

(3) 6年「比例と反比例」(習熟度別学習 中・上位児)の実践

研究主題にせまるための手立て①

導入で既習の比例、単位量あたりの考え、比などについて想起させ、問題解決に応用できるようにする。(応用的な算数的活動)

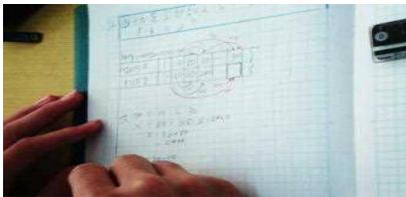
T:今まで習ったことを使ってできないかな。
C:1枚の重さを量ればいい。
T:では量ってみよう。
C:針が動かない。1枚じゃだめだ。
T:何枚かで量ったらいんじゃない。
C:何枚で量る?
T:10枚は・・・80gだ。
30枚は・・・240gだ。比例している。
T:比例?まだわからないよ。見やすくする工夫ある?
C:表にしてみる!



なぜ比例していると言えるのか、具体的数値を示しながら説明させることで、比例の定義を再確認させることができた。すぐに比例と気付く児童もいたが、見やすい工夫を問うことで、関係が見やすい表に表すとよいことに気付かせることができた。

研究主題に迫るための手立て②

ノートや板書に考えの道筋(表の見方や考え方)を残すことで、比較検討しやすくする。



自分の考えの道筋が友達にも分かるように、用紙に矢印や途中式を詳しく書くようにさせたことで、児童が自分の考えを説明するときや、友達の解き方を考える際のヒントにすることができた。

研究主題に迫るための手立て③

表から式を考えさせたり、式を読み取ったりしたことを、言葉で表現させることで、関数の考えについて理解を深めたり、表現力を高めたりできるようにする。

C1:この $300 \div 30$ というのは、30枚が300枚の何倍かを求める式です。 $300 \div 30 = 10$ なので、10倍と分かります。(ペアが $\times 10$ を書き足す。)だからこっちも10倍になるので・・・
T:どうして?
C2:(ペアと説明を交代して)枚数は重さに比例しているでしょ。だから枚数も10倍になると重さも10倍になります。だから式は、 $240 \times 10 = 2400$ 答えは2400gです。



一方的な発表にならないよう考えの一部を隠して掲示し、続きを全員に考えさせる時間を設けたことで、比例を活用した問題解決について理解を深めることができた。また、繰り返し表や式と関連させながら説明させたことで、ペアで説明する際も同様に説明することができていた。

7 全体考察（成果○と課題●）

『見通しをもつ』について

- 既習事項を想起させたり、前時までの学習内容を掲示することにより見通しをもつて課題解決に取り組むことができた。
- 導入で既習事項を十分に押さえられずに、自力解決に入ってしまうことが多く見られた。その結果、自力解決に時間がかかってしまい、終末で適用問題に取り組めなくなってしまう。導入で何をどの程度押さえるのかしっかり吟味して授業に当たることが大事になってくる。

『算数的活動』について

- 作業的、体験的な算数的活動には、児童が主体的に取り組む姿が多く見られた。
- 具体物を用いた算数的活動は、どの学年でも児童の算数的思考を促すのに効果があった。
- 自分の考えを書いたり説明したりする活動を学年の発達段階に応じて行ってきた。自分の考えを言語化することへの抵抗は少なくなってきた。
- 図形領域においては、「図形についての感覚を豊かにすること」が大切である。そのために活動の時間を多く取ることにはなるが、作業的・体験的活動を多く取り入れていく必要がある。
- どのような算数的活動をどの場面で行い、どのような力を付けさせたいのか、教師側が明確な意図を持って取り組んでいくことが必要である。

『思考の根拠』について

- 図から式、式から図を考えさせ、それを説明する学習を行うことで表現力がついてきた。友達に分かるように、言い方を変えたり、様々な方法で説明したりと、聞く側が納得できるような説明をしようとする態度が養われ、その力も向上してきた。聞く側も、頷いたり相づちを打ったりしながら話を聞くことができていく。
- ワークシートやノートに考えの根拠となる途中式や矢印、図を移動した様子などをかき込ませることは、自分の考えを説明するときや友達の解き方を考えるときに有効であった。
- 習熟度別学習においては、下位児童のグループでも、説明カードを活用したり、教師がヒントとなる言葉を板書したりすることで、自分の思考の根拠となる理由を話すことができるようになってきた。
- 思考の根拠となる図やグラフ、表などを作成するための力の差が大きい。低学年から学年に応じた表現方法として、図や表をかくことを段階的に指導していかなければいけない。
- どのような方法で課題を解決したのか、どういう理由からその答えになったのかという説明は上手にできるようになってきた。また、教師側からそれらを問うことも多かった。だが、式の意味や数字の意味等の事実を説明したり、教師側からそれを問いかけたりすることが少なかった。事実を確認することも思考の根拠を明らかにするために重要であった。

『主体的に学び合う』

- 自他の考えを比較検討するために、ワークシートや板書に考えの道筋を残したり、移動可能な発表ボード等を用いたりしたことで、類似点や相違点を見つけやすくなり、進んで考えを述べる児童が増えた。
- 学び合いの段階では、説明に用いる表や図、グラフなどを未完成な状態で提示した。児童の思考を促すきっかけとなり、未完成なものを完成させようと、進んで話し合うことができた。
- 自力解決の段階で、自分の考え方や説明を書けない児童も、ペアやグループでの学び合いで、よりよい考えを得て、説明の文を完成させることができるようになってきた。
- 「学び合う」段階では、解決のための手順や方法についての交流で終わりがちであった。児童が数理的な処理のよさに気付くことができるような深い学びになっていくように、指導法を工夫していかなければならない。
- 学び合いを深めていくためには、どういう学習形態（ペア→全体がいいのか、全体→ペアがいいのか等）が有効なのか、研究を深めていく必要がある。
- 児童が説明につまった場合など児童同士が説明をつなげていけるように、教師のコーディネート力を高めていかなければならない。