

算 数

第1回定例研修会報告・・・・・・・・・・・・・1

平成29年 8 第66巻 第8号

香川県小学校教育研究会算数部会
香川県算数教育研究会

平成29年度 第1回定例研修会報告

6月3日、附属坂出小学校にて、第1回定例研が行われた。今回はその概要について報告する。

〈 日 程 〉

- 1 開 会
- 2 研究部提案 「本年度の県テーマについて」
- 3 附属坂出小学校の提案
第4学年「1億をこえる数」 白川 章弘 先生
- 4 夏季研担当 仲善支部の提案
仲善支部の取り組みについて
まんのう町立満濃南小学校 高橋佑惟子 先生
- 5 閉 会



研究部提案

＜平成29年度 研究主題，研究副主題＞

子どもと算数を創る —自分たちの力で問題と向き合う楽しさのある授業づくり—

本年度は、研究副主題を「自分たちの力で問題と向き合う楽しさのある授業づくり」とした。子どもたちの学習意欲を高める手だてによって、子どもたちが自ら問題を見だし、その解決に向けて「数学的な考え方」を發揮する子どもの育成を目指してきた昨年度の研究のねらいは継続しながら、本年度はより具体的な授業像を明確にして、全ての子どもの「数学的な考え方」育成を目指していきたい。

では、「自分たちの力で問題と向き合う楽しさ」とは、どのようなことであろうか。例えば、教材と出会い、課題解決を通して、「数値を、小数に変えても同じことが言えた。では、数値を分数に変えても同じことが言えるのかな。」「どんな三角形でも、見つけた決まりが成り立つことが分かった。では、四角形になるとどうだろうか。」「問題のここを変えると…」「…についてもっと知りたい」というように、自分たちの力で問いを見いだす楽しさ。解決に向けて困難さを感じても、「ここまでは分かったのだけれど、ここからどうやって説明すればいいのかな。」「〇〇さんは、どんなふう考えたのか教えて。」と、友達と関わりながら解決の手がかりを得て進んでいく楽しさ。互いの考えについて、「なぜそう考えたの。」「だって…だから」「…の方がもっと簡単だよ。」と話し合いながら考えを洗練させたり、「…に使われているよ。」「…に生かされているね。」と学んだことの価値に気付いたりする楽しさ。子どもたちが、そういった楽しさを実感できる授業を目指して、以下の点を大切にしながら研究を進めていきたい。

- (1) 育成したい「数学的な考え方」の明確化
- (2) 学習意欲の高まりを促進する教師の手だてを見いだす
 - ① 子どもたちの疑問や問いの気付きを大切にした単元構成
 - ② 子ども自身が学びの成果を価値付け、統一的・発展的に考えられるようになるための教師の手だて
 - ③ 子どもどうしが自ら高め合う対話的な学びを支える教師の手だて

第4学年 「1億をこえる数」

【提案者】 香川大学教育学部附属坂出小学校 白川 章弘 先生

1 提案 (スライドより抜粋)

小学校学習指導要領解説算数編より

第3学年では、万の単位を含めて、十進位取り記数法について指導している。第4学年では、億、兆の単位について指導し、十進位取り記数法についての理解を深めるようにする。

育成したい「数学的な考え方」

表現の考え：表現の基本原則に基づいて考えようとする。
 整数や小数は、十進位取り記数法によって表されているので、数の性質や計算は、この記数法による表現の意味をきちんと理解して、この意味に基づいて考えることが欠かせないことである。分数、さらに量、図形についても、同様である。



子どものつまずき…数の大きさのイメージがもてない

数を構成的に見たり、相対的に見たりする力が十分身に付いていない。

○…1000を3こ、10を5こ合わせた数は、3050

△…10億を3こ、100万を5こ合わせた数は、300500000

つまずきの解消 ⇒ 十進位取り記数法の意味理解と、日常生活とつなぐことが大切

単元構成の工夫



ステップ1…十進位取り記数法の理解

第1時

日常生活の中で目にする1億や1兆をこえる大きな数を提示し、イメージを膨らませる。

第1・2時 既習と未習の整理

既習とつなぎながら、大きな数の読み方を理解する。

第3・4時 認識のずれの解消

いろいろな数を構成的に見たり、相対的に見たりする活動を通して、数のイメージを膨らませる。

ステップ2…十進位取り記数法の理解を深める

第5時 困難な問題への挑戦

0から9までの数字カードを並べて、大きな数を構成する活動を通して、大きな数の仕組みについての理解を深める。

第6・7時 既習と未習の整理

大きな数の計算を通して、十進位取り記数法のよさに気付けるようにする。

第8時 困難な問題への挑戦

学んだことを生かして、個々の課題に応じたさまざまな問題に挑戦する。

実践の概要 (本時)

ステップ2

発展的な問題や個々の課題に応じた問題に挑戦。

10種類の数字をすべて使って大きな数をつくる。

問題づくりを通して (子どもの感想)

- ・大きな数の仕組みがよく分かった。
- ・もっと知りたいことが見つかった。
- ・友達と一緒に考えたのが楽しかった。⇒次の学びへの意欲に



【平成29年度 香小研 仲善支部 算数部会研究テーマ】

子どもと算数を創る

- 学習意欲を高め、「数学的な考え方」を育てる -

1 研究主題について

これまで仲善の算数部会においては、県の研究テーマに沿って「子どもと算数を創る」というテーマで研究を進めてきた。県では「数理はできあがったものではなく子ども自身が創り出していくもの」であると考え、子どもたち同士が関わり合いながら、より簡潔・明瞭・的確な数理を導いていくような授業像の確立を目指している。これを受けて仲善算数部会では、教師主導型の授業から、問題解決的な学習過程を取り入れた授業改善、特に子どもたちが教材と出会ったときの曖昧な思いや疑問、驚きなどを大切に授業をめざしてきた。そして、子どもの意識の流れや思いをくみとりながら、子ども同士でいろいろな考えを交流させ、子どもたちがねらいに近づけるように支援していく学習の姿を「子どもと算数を創る」と考え、研究を進めてきた。

さらに、平成25年度から、言語活動の一層の充実もふまえ、それまでの研究の重点「わけを説明する活動」を生かし、「既習事項とつなぐこと」に焦点を当てて研究を深めてきた。また、一昨年度からは、県のサブテーマの変更に伴い、今までの研究成果を大切にしながら、「『子どもが互いに高め合う学び合いを支える教師の手立て』と『学びの成果を価値付け、次の学びにつなげていくための教師の手立て』を見出す」ことにも焦点をあてて、研究を進めている。

2 めざす子ども像

【県：めざす子ども像】

- 算数的活動を通して見いだした互いのアイデアを、妥当性・関連性・有効性の視点で練り上げていく中で、「数学的な考え方」と豊かな感覚を生かして、数理を導き出したりつないだりするおもしろさを味わいつつ、算数のよさや生活との結び付きを実感していく子ども
- 「分かる・できる」楽しさを味わいながら、基礎的・基本的な内容を習得するとともに、それらを基にしてより便利（簡潔・明瞭・的確）な数理の獲得をめざしていく子ども

【仲善：めざす子ども像】

- 既習事項や既有経験から必要な問題解決の手がかりを見出し、自分の考えをつくらうとする子ども
- 言語や表現物（数、式、図、表、グラフ、数直線等）を用いて、またそれらに関連づけて考えたり、説明したりしようとする子ども
- 友だちや自分の考えの中から、よりよいものを見つけようとする子ども
- 学んだことや考えた過程を振り返ったり、さらに疑問をもったりする子ども

3 研究仮説

先人の歩んだ過程の追体験、すなわち自らの力によって創造しようとする過程を歩む授業を構成するために、主体的に既習事項や既有経験から問題解決の手がかりを見いだしたり、問題解決の手がかりとなる見方、考え方を価値づけたりする場をもち、子どもたち同士が話し合いながら、問題解決をしていけば、考える楽しさや分かる喜び、数理的な処理のよさを味わう学習ができるのではないか。

4 研究の視点

研究仮説に迫るために、次のような教材研究のあり方や授業の構成を大切にしたい。

- (1) 「数学的な考え方」や必要な既習事項及び既有経験を明確にし、子どもたちの疑問や問いの気づきを大切にしたい子どもの意識の流れや単元の目標を設定する
- (2) 子どもが互いに高め合う学び合いを支える教師の手立てを明確にする
- (3) 学びの成果を価値付け、次の学びにつなげていくための教師の手立てを明確にする

(1) 「数学的な考え方」や必要な既習事項及び既有経験を明確にし、子どもたちの疑問や問いの気づきを大切にしたい子どもの意識の流れや単元の目標を設定する

① 単元や小単元、1時間の学習指導において、育成したい「数学的な考え方」を明確にし、具体化していく

内容	具体的内容	名称
学習内容にかかわるもの	数や量、図形などの算数の内容に直接かかわっているもの、先人が築いてきた数理を支える本質的なもの 各単元で子どもにひらめいたり納得したりしてほしい考え方	単位の考え 形式的な手続きの考え 基本的な原理の考え
問題解決の過程にかかわるもの	算数の問題を解決する際に、あるいは、解決結果をより便利なものに高めたり、広く使えるものにまとめたりする際に用いるもの 問題解決を繰り返す中で、子どもに身に付けてほしい考え方	類推 帰納 演繹 統合 拡張 発展 抽象化 単純化 図式化 特殊化
実生活での合理的な営みを支えるもの	子どもが日常の営みや他教科の学習における数理的な事象に対して、自らの表現・処理に向けて発揮したり、周りの人々の合理的な態度から見つけ出したりしてほしい考え方	数学的な態度

② 必要な既習事項及び既有経験を明確にする

既習事項とは、同一単元内及び同領域の単元間におけるつながりに加え、他領域の単元間におけるつながりを意味しており、「既習事項とつなぐ」主体は、あくまで子どもたち自身である。

- 同領域及び他領域で獲得した見方、考え方とつなぐ
- 生活経験等とつなぐ

(2) 子どもが互いに高め合う学び合いを支える教師の手立て

「子どもが互いに高め合う学び合い」とは、子どもが主体的に既習事項及び既有経験から問題解決の手がかりを見出したり、解決に必要な手順や方法を明確にしたりするために、子ども同士による学び合いを中心に進めていくことである。

クラスの実態や学習目標等から、学び合いを有効にするような場面の設定や支援のあり方を考えなければならない。その際、「見通し」や「振り返り」の場面における教師の手立てを大切に行っていきたい。また、教師は子どもたちから出てきた既習事項や既有経験とつなぐ発言をしっかりと価値付けしていき、学び合いの質を高めさせていきたい。

	教師の手立て	期待する子どもの姿
見通しの場面	ペアやグループ交流の設定 既習事項の掲示 予想段階での子どもの様相の明確化	既習事項と既有経験を想起する 既習事項と未習事項の整理をつける 考え方の見通しをもつ
問題解決の場面	ペアやグループ交流の設定 学び合う目的の明確化 必要な資料の吟味 考え方の可視化	自分の考えを進んで伝える 解決の手がかりを得る 自分の考えと他者の考えを比較しながら聞く 表現物を使い、両者が納得するまで話し合う
振り返りの場面	振り返りの仕方の例示 ペアやグループ交流の設定	学び合いから生まれた気づきや学びが見える 学び合いのよさを実感する

(3) 学びの成果を価値付け、次の学びにつなげていくための教師の手立てを明確にする

「学びの成果」とは、本時の学習が子どもたちの学び合いによって一般化・抽象化され、より広く用いられるようになったことを子どもたち自身が実感する様相のことである。このことが充実感や満足感等を味わえる一つの成功体験となり、算数学習における学習意欲の向上につながると考えられる。そして解決できる成功体験を重ねることによって自己有能感をもち、子ども自身がさらに学習課題を追究しようとするようになる。

	教師の手立て	期待する子どもの姿
問題解決の場面	妥当性・関連性・有効性を吟味する学び合いの設定	簡潔・明瞭・的確な表現・処理方法を身に付ける
振り返りの場面 次時の見通しの場面	伸びを実感できる振り返りの時間の設定 振り返りの仕方の例示 発展の可能性の問いかけ	獲得したことを使って主体的に問題を解く 解決に至る過程で見出した新たな疑問や問い、考えたいことを表出する



5 実践例

・・・ 第4学年「がい数とその計算」

(1) 単元で育てたい「数学的な考え方」

① 育成したい「数学的な考え方」を明確にする

＜内容にかかわる数学的な考え方＞

概数を用いた和や差、積、商を見積もる場面では、概数の求め方や計算の意味を子どもが考える。大きな数の計算だからこそ、それぞれの数を丸めてほしいと表すことにより、いろいろな数や計算の意味や構造、そこに成り立つ規則性を数理を創る際に生み出したり、用いたりする「基本的な原理の考え」を育てることができる。

＜問題解決の過程にかかわる数学的な考え方＞

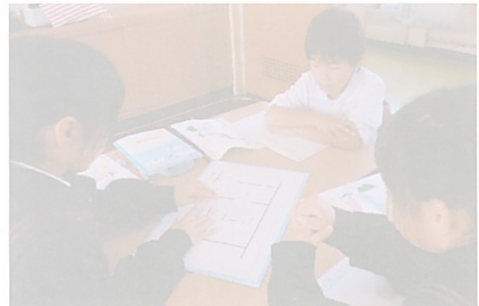
数値を切り上げる学習や切り捨てる学習では、ある数値を0にし、その1つ上の位に繰り上げて大きくすることや、ある数値を0にして小さくする方法を導き出す。このことは解決のために何を考えればよいのかを絞り込む「演繹」にあたる。棒グラフに表すために概数にする学習では、グラフ用紙の一目盛りの数値を考え、それに合った概数処理をする。このことは、目的に応じて数を丸め、数を簡単にする「単純化」を図っている。

② 必要な既習事項及び既有経験を明確にする

本時では子どもたちが門や扉をくぐること、立ち幅跳びの既有経験から問題解決できるよう、トンネルの高さと川の幅についての問題を設定した。情報を元に通れるトンネルと跳べる川幅を導き出し、犯人を見つけるという問題である。各自の経験を元に自然と数値を切り上げたり、切り捨てたりできた。このことは、問題解決の過程にかかわる数学的な考え方の、これまでの知識や経験を手がかりに、解決の結果や方法の見通しをもつ「類推」にも関わっている。

(2) 子どもが互いに高め合う学び合いを支える教師の手立てを明確にする

学び合う目的として、本時は犯人を見つけ出すという物語を設定した。本学級の子どもは謎を解き明かすストーリーが好きで、見つけ出したいという思いが学び合いに生かされると考えた。問題の中身は、既有経験により、どの子どもも同じくらい語ることができると予想した。



また、教師が問題解決の手順を明確にした。トンネルと川の問題両方ではなく、トンネルの問題を丁寧に解決することで、解決に必要な項目や手順がはっきりし、川の問題を解くときには自然と子ども同士で学び合うことができると考えた。

グループでの学び合いに必要な資料については、挿絵やトンネルと川を簡素化した図の有効性や犯人の情報である身長や幅跳びの記録の数値を吟味した。

＜一部のグループの話し合いの記録＞

130cmのトンネルなら134cmの人は・・・？

トンネルが130cmぴったりに作られていたならどうする？

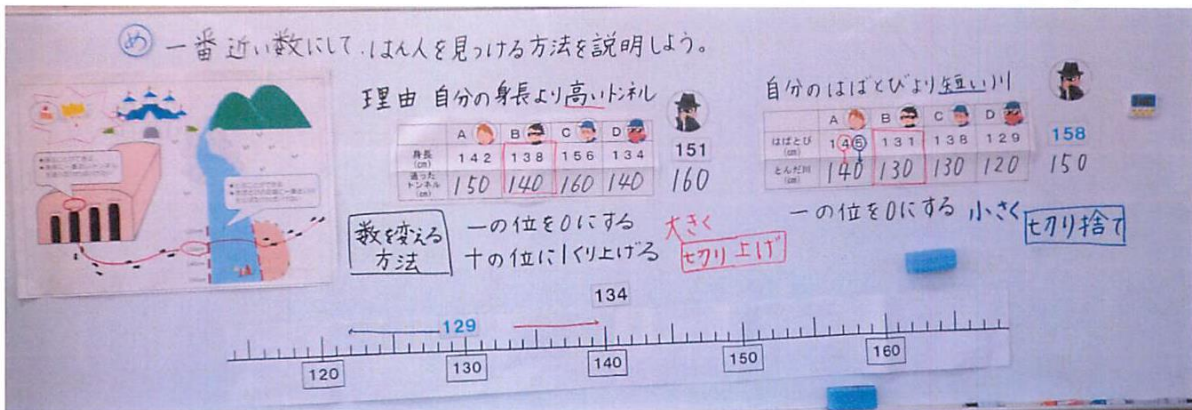
約で考えると 134cmの人は130cm？ それとも 140cm？

130cmぴったりに作られているとしたら
134cmは140cmのトンネルだ。

ということは 同じように考えると
142cmの人は150cmのトンネルでなければいけない。

(3) 学びの成果を価値付け、次の学びにつなげていくための教師の手立てを明確にする

切り上げることと切り捨てることの違いを班で学び合う際に、134の切り上げと129の切り捨てを取り上げ、数直線を使って操作しながら説明させる。操作することで双方の意味が可視化され、イメージをつかむことができるからである。また次時につなぐために、切り上げたとき、切り捨てたときの問題点を見つけ出すことで、四捨五入の見通しをもつことができる。



<成果と課題>

- 子どもの実態から問題を設定したことで学習意欲につながった。
- 既有経験をもとに話し合いに参加し、学び合えた。
- 数直線等で「切り上げる」「切り捨てる」のイメージをつかめた。
- 問題解決に不可欠な情報は全体で確認する。教師はトンネルの高さは明記されている数値ぴったりであると考えていたが、トンネルの挿絵と既有経験からトンネルの高さはその数値ぴったりでないと判断し、教師の意図する学び合いに向かうことができなかつたグループがあった。
- 単元や本時の目標を明確にし、自作問題を吟味する。本時の流れでは、目的に応じて数を丸め、数を簡単にする概数のよさに気づくことができなかつたと感じた。
- 単元構成の工夫をする。本時だけ算数王国の物語を考えたが、単元全体を算数王国で起こった出来事として設定し、ストーリー性をもたせることにより、子どもは目的をもって問題解決に取り組む、それを積み重ねていくことによって学習意欲の向上につながると考える。