

会報

奈良県算数数学教育研究会

平成20年12月 発行 NO.28

<http://www.nara-math.org/>

2008年11月21日(金)平成20年度奈良県算数数学教育研究大会が、下市町立阿知賀小学校・大淀町立大淀中学校で行われました。その概要を報告します。



記念講演 「思考力・表現力の育成」

奈良教育大学 教職大学院 教授
吉田 明史 先生

※先生は、昭和50年度から県内の高校に勤務され、平成4年度から県指導主事、平成8年度から文部科学省教科調査官としてご活躍されました。平成13年度からは再度県教育委員会で勤務され、平成18年度に奈良教育大学客員教授、本年度より奈良教育大学教職大学院教授に就任されました。

●新学習指導要領

平成元年の学習指導要領に初めて、「思考力・表現力」が出てきました。新学習指導要領は、改正された教育基本法、学校教育法などを基に、「思考力・判断力・表現力を問う読解力や記述式問題、知識・技能を活用する問題に課題がある」という国際調査の結果なども考慮して作成されました。

新学習指導要領の改訂のポイントは、算数・数学的活動を通して、基礎的・基本的な知識・技能を習得させるとともに、思考力・判断力・表現力等を育成することです。内容を身につけることだけでなく、「どんな考え方をしたのか、どういう方法をとったのか」などの数学的な見方・考え方を重視して授業をしていくことが重要です。観察・実験、レポートの作成、論述などといった知識・技能を活用する学習活動を充実させることが、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着に結びつきます。

●フィンランドの教育

フィンランドの教科書では、どうしてそうなるかという説明よりも計算などの練習に中心が置かれていますが、節や章の終わりには、方眼を用いて様々なロゴシールの面積を求めることや誕生日の場面でケーキやパイをつくること(材料の分配等)など、必ず算数・数学の生活への活用場面があります。知識技能の活用をみるPISA調査の成績がよいのもうなずけます。日本の教科書では、生活に関連づけた活用が少ないので、これは学ぶべきところでは。

●表現力

表現力は、現行の学習指導要領では「〇〇に表す」などほとんどが技能として扱われていますが、新学習指導要領では「表現する能力」が目標や内容に位置づけられています。算数・数学における表現力とは、「自分の主張したい考えや仕方などを整理し、図・言葉・式などで表現できること、根拠を明らかにして説明できること、筋道を立てて説明できること、わかりやすく簡潔に説明できること」や「相手の表現や説明が理解できること」、「互いに表現や説明の交流ができ、話し合い協力して、高めあうことができること」、「表現されたものを基にして理解したり考えたりできること(読式、読図、読表など)」です。

●思考・表現と理解の関係

判断は思考の中に含まれ、思考と表現は一体と考えられています。また、思考・表現と理解との関係からみると、理解の程度には、「頭の中でわかる(なんとなく理解)→イメージとしてわかる(正しい解答を選べる)→具体的な絵や図としてわかる(考え方を説明できる)→理解したことをメモ書き・整理し、要点を書ける→要点を他人に説明できる」といった段階があります。

●思考力・表現力を育てるために

表す目的があること、表すことの必然性や有用性を感じさせる場面があること、言葉、式、図、表などの相互関係の理解を図ることが必要です。また、板書が、学習の過程やポイントが体系的にわかり思考の手助けや整理をする場であるとともに、みんなで考える場となることです。ノートを、練習帳や備忘録にとどまらず、整理・保存、探究のために使うことも大切です。そして、メタ認知を促す教師の言語行動も、思考力・表現力の育成に果たす役割は大きいです。表現させる対象を明確にし、多様な表現が生まれる課題を設定し、問題解決のプロセスを大切に、わかったこと(学んだことと考えたこと)を書かせることから始めてみましょう。

■ 小学校部会

● 小学校公開授業（下市町立阿知賀小学校）

『1年生 どちらがながい』

岡向 章子 先生

別方向の巣穴に戻ろうとする2匹のアリが、移動する度に、その軌跡が黒板に直線となって表れるという、工夫に富んだ題材提示によって授業が開始されました。その後、直接比較できない長さについて「どちらがどれだけながいか」を調べる方法を、筆箱の中にある道具を並べながら考え合いました。その活動の中で、紙芝居によって登場させたキャラクターの誤った測り方を検討することから、①同じ長さの物を使い、端をそろえ間を詰めて並べなければいけないことや、②鉛筆一本でも、測るごとに印をつけて、そのいくつ分あったかを数値で表すことで長さ比べができることなどに気付いていきました。最後に、学習した方法を使い、ワークシートにかかれた直線の長さの違いを、「任意単位のいくつ分」で表現する活動を行い、学習内容の習熟を図りました。

『4年生 式と計算』

辻内 郁代 先生

算数の部屋と題した紙芝居で、バラバラの○の数(28こ)をあてさせるという導入でした。バラバラであったことで数えにくかった○をかたまりにして、○の数の求め方を式に表すという学習課題でした。まず、いろいろな分け方を考えて線を入れ、式を考えさせました。次に、自分の考え方が伝わるように、分け方と式を説明させました。途中から分け方だけ発表させて他の人に式を考えさせたり、式だけ発表させて分け方を考えさせたりという場面もありました。先生が全体から一部を引く式(6×6-4×2)を提示し、子どもたちに分け方を考えさせました。最後に、今日の学習の振り返りをし、分かったことをノートにまとめました。

『6年生 分数のわり算』

須永 祐介 先生

熊谷 啓子 先生

ペンキ1dℓでぬれる面積を求める場面から、(分数)÷(分数)の立式の意味がわかることを本時のねらいにしました。まず、2dℓで1m²ぬれるペンキの場合を、1m²÷2dℓと立式することを話し合い、次に小数の場面(3dℓで0.9m²ぬれるペンキ)で立式し、さらに、わる数が分数になる場面(2dℓで $\frac{7}{8}$ m²ぬれるペンキ)で、 $\frac{7}{8}$ m²÷2dℓとなることを確認しました。その際、1m²のダンボールや実際のペンキやタイル図を用いて、子どもたちの関心を引きつけていました。これらの式を、 $\frac{\text{ぬれる面積}}{\text{ペンキの量}} = \frac{\text{1dℓでぬれる面積}}{\text{ペンキの量}}$ のようなことばの式に翻訳しました。

このような学習を基に最後には本時のねらいでもある、 $\frac{1}{3}$ dℓで $\frac{5}{8}$ m²ぬれるペンキの立式に取り組みました。児童は、みんなきちんと立式するとともに、 $\frac{5}{8} \div \frac{1}{3}$ がどうやって求められるかにもチャレンジし、席を離れて自由に話し合いをするなどの新しい学習形態を参観することができました。

● 研究発表

ICT活用入門 ー基礎計算の習熟のためにー

コンピュータ部会 安堵町立安堵小学校 吉村正浩

研究発表の詳しい資料は、
20年度県算研会誌・ホーム
ページに掲載されます。
ご覧ください。

《基礎計算の習熟》

基礎計算の習熟は、「数と計算」領域の技能を伸ばすだけでなく、数量感覚や数量認識を鍛えることで算数の他の領域における理解や表現・技能の基礎となる。また、集中力を鍛え脳の前頭前野を刺激することで、他の教科の学習や生活により影響を与える。こつこつと努力して目標を達成していく体験が、自尊感情を高め、より高い目標に向かって頑張る意欲につながる。

基礎計算の習熟の方法には、「計算カード」「フラッシュカード」「100ます(10ます)計算」「エレベータ計算(往復計算)」「計算問題プリント」などがある。どの方法でも、「時間制限を設ける」「できるだけ毎日続ける」「記録をとる」ことが重要である。そうすることで、基礎計算の力は、「理解(わかる)」→「習得(できる)」→「習熟(速くできる)」→「熟達(反射的にできる)」と高まる。

今年度は、3年と6年の算数少数指導の担当をしており、毎時間、2分間の「エレベータ計算」をしている。子どもたちは、意欲的に集中して取り組み、だんだんと基礎計算に習熟してきている。

《ICT (Information & Communication Technology 情報通信技術) の活用》

基礎計算の習熟には、個に応じた目標を持ち、多くの量の問題に根気よく取り組むことが必要である。しかし、問題作成や採点、記録などに時間がかかり、なかなか続けられない現状がある。そこで、ICTを有効に活用し、効率的に行うことが、重要になってくる。

県算数数学教育研究会のホームページ(www.nara-math.org)の教材のページでは、基礎計算の習熟に役立つ自作コンテンツを紹介している。私のホームページ(www.asm.ne.jp/~myoshi)には、「フラッシュカード」「かけ算・わり算の筆算のたしかめ」「九九の花畑」「暗算でしましょう」など、インターネット閲覧ソフトだけで使える教材を載せている。これらを算数の授業で使い、家庭でもできるようにホームページを紹介している。また、他の学校でも利用されている。

そして、手軽に自作教材を作成する方法として、表計算ソフト「エクセル」の「条件付き書式」機能を利用して正誤判定がすぐにできる教材の作り方を紹介した。

インターネットで検索すると基礎計算の習熟に関する多くの情報や教材がある。ICTを活用した教育の情報にいつもアンテナをはり、紙など他のメディアとのバランスを考えなら、工夫して使っていくことが大切である。

主体的に考え表現できる子どもの育成を目指して —説明力を高める指導の工夫—

量と測定部会 生駒市立壱分小学校 山中治郎

1. はじめに

県算研では、「豊かな学びを創る算数教育」を研究主題として、各部会で研究を進めている。量と測定部会では、「豊かな学び」ができる子どもの姿を

- ・自分自身で進んで考える子ども
- ・自分の思いや考えを意欲的に表現できる子ども

ととらえ、課題に対して自分の考えを筋道立てて説明する力を高める指導法の工夫について研究を進めることにした。

2. 研究のねらい

4年「面積」、6年「体積」「算数テーマパーク」などの単元を取り上げ、説明する力を高める授業に取り組んだ。4年の「面積」と6年の「体積」の単元では、どちらも複合図形の求積の問題を取り上げ、次のようなワークシートを使っている。いろいろな求積の仕方を考えさせた。

考え方	式と答え	考え方を説明しよう
	$3 \times 2 = 6$ $6 \times 4 = 24$ $2 \times 2 = 4$ $24 + 4 = 28$ 答え 28cm ²	まず、①の面積を求めると、 $3 \times 2 = 6$ になります。①の面積が4つあるから、 $6 \times 4 = 24$ になります。 ⑤の面積は $2 \times 2 = 4$ になるので、①②③④⑤の面積をあわせて $24 + 4 = 28$ になります。 だから、答えは28cm ² になります。

児童は、ワークシートの図に補助線や記号を入れて説明したり、式と説明を整理して書き分けたりして意欲的に取り組むことができた。説明の仕方が分からない児童には、式と答え、説明の例を書いたヒントカードを提示し、理解の助けとした。どの子も2~3以上の考えを持ち、自分なりの考えを発表することで楽しく考えを深め合うことができた。

3. 研究のまとめ

論理的な思考を養うような場面を設定し、説明力を高めていくことが大切だと考える。各学年の発達に応じていろいろな場面を見つけたり、課題を設定したりして繰り返し自分の考えを書かせていきたい。

個々の考えを全体でどのように練り上げさせていくかが今後の課題である。

■ 中学校部会

※中学校部会は大淀町立大淀中学校で公開授業と研究発表が行われました。

●公開授業

①『比例と反比例』(1年生)

岡向 賢司先生

全16時間の1時間目。ともなって変わる2つの数量の間にある関係について、その規則性を見つけ、さらにその中から比例の関係になるものを見つけさせる。また、比例関係の2つの数量は整数値だけでなく連続した数量の場合もあることに気づかせる。

②『図形の性質と合同』(2年生)

東浦 一也先生

全16時間の7時間目。合同な図形の対応する頂点・辺・角の意味や合同な図形の性質を理解させ、定規とコンパスを使って合同な三角形を作図させる。TTを活用し、机間巡視による個別指導を取り入れた授業。

③『図形の相似』(3年生)

辻 俊介先生

導入では相似な図形では相似比を使うことにより対応する辺の長さを求められることを示す。次に比の性質を利用し、比例式の変形から長さを求める問題演習を行う。復習プリントで定着を図る。

●研究発表①

『わかる授業,考える授業を目指して』

香芝市立香芝中学校 橋本 剛也先生



・昨年度実施の全国学力調査A問題や県の学力診断テストにおいて錐体の性質に関する理解が不十分であることから、回転体のイメージが印象に残る、授業の研究・実践の報告。個々の生徒が実際に展開図から立体(四角錐と三角錐)を組み立てて観察させたり、体積については教師による実験(底面積と高さが等しい円錐と円柱に、園芸用パーライトを入れて移す)やプレゼンソフトでイメージの定着を図った。回転体についても「でんぐりシート」(たなばた飾りなどに使われる、広げるとちょうちん形の立体になるもの)を使って実際に自分たちで作らせ、数学的活動の楽しさや有効性も追求した実践。

●研究発表②

『「数と式」領域を中心とした基礎学力定着を目指して』

桜井市立桜井西中学校 森川 雅代先生



・3年間、「数と式」領域の各単元が終わるごとに、目標点を設定した計算テストを行い、システム化(週1回同じ曜日に行うなど)をした。目標点に到達した生徒にはよりレベルの高いテストを準備し、到達しなかった生徒には同じテストを何度も受けさせる。そうすると数学の苦手な生徒も勉強しやすくなり、自ら学習するようになった。また、生徒たちの声に応じて放課後もテストを実施したところ多くの生徒がすすんで受験にきた。強制参加の形はとらなかったため、必要性がありながら受けに来なかった生徒がいることや同じ問題を利用したこと等、今後の課題もあるが、「テストに合格できたこと」が励みとなり、意欲をもって学習する生徒が増え、基礎的な計算能力の向上にも成果があったと思われる。