

会報

奈良県算数数学教育研究会

平成30年1月 発行 NO.55

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

平成29年度奈良県算数数学教育研究大会【11月17日(金)橿原市立白樺北小学校・橿原市立八木中学校において開催】の概要を報告します。

講演会：

子どもが見いだし説明する過程を重視した算数・数学の授業

奈良教育大学教授 近藤 裕 氏



※先生は現在、奈良教育大学数学教育講座で学生の指導にあたられています。群馬県内の小・中学校に勤務され、平成21年からは奈良教育大学でご活躍されています。

現在、講演の題目にもなっている「子どもが見いだし説明する過程を重視した算数・数学の授業」に焦点を当て、現場の先生方とチームを組んで研究を進められています。

また、近畿圏内を中心に各地で算数・数学の授業改善の助言や講演をされています。

これまで奈良県算数数学教育研究会の顧問として様々なご助言をいただき、奈良県の算数数学教育研究をリードし続けてくださっています。

●なぜ「見いだし説明する過程の重視」なのか

新学習指導要領では「知識・技能」だけではなく「力」を身に付けていくことが強調されています。子ども達に育成すべき「算数・数学の力」のとりえは人によって異なりますが、ここでは次の4つの力としてとらえます。「数学を生み出す力」「数学を使う力」「数学で表す力」「数学で考え合う力」(長崎ら, 2008)です。これらは、子どもの学校卒業後の職業生活や社会生活にとって、また、持続可能な地球を支える市民として必要とされる汎用的な能力です。

算数・数学の「力」は、使うことによって身につけ伸びるものです。子どもの「力」を育成するには、子ども自身が「力」を繰り返し使うことによって徐々に身につけ伸ばすようにするしかないと考えます。子どもの「力」を育成するうえで、教師に何ができるのかを考えていかなければなりません。それは、端的に言えば数学的活動の一層の充実を図ることです。

学習指導要領には、各領域に共通する活動として「考え説明する活動」が挙げられています。「子どもが見いだし説明する活動」は、数学的活動の一つです。子どもが見いだし説明する過程を重視する算数・数学の授業は、次のことを調和的に実現すると考えています。すなわち①数学の概念や原理・法則など「数学の内容」がよくわかる②数学を生み出す力や使う力、数学で表す力や考え合う力などの「数学の力」を身につけ伸ばす③発見の喜びを味わったり、友達と考え合うよさを実感したりして、数学を学ぶことが楽しいと感じる、の3つです。

●算数・数学教育における「説明する力」の育成

算数・数学教育における「説明する力」を育成するために、教師にできることとして3つのことが挙げられます。

一つは説明する機会を設けることです。ある小学校の事例では、同じような説明を読みあい「確認・報告」のようになっていたことがあります。また、中学校では問題解決等の場面において、クラス全体で、事柄が正しいことを「確認する」機会はあると思います。しかし、一人ひとりが、「事柄が正しい理由を説明する」機会は設けられているのでしょうか。一人ひとりが説明を考え、書く、話す等の機会を設ける必要があります。

もう一つは説明したくなる環境をつくることです。「先生の問題を、先生のために、先生の教えた方法によって」解くことを強いられた教師と生徒との関係が指摘されています(佐伯胖, 1983)。その視点から振り返ってもよいかもしれません。また、「納得できる議論」について、3つのステージが提唱されています。「自分自身が納得する説明」「友達を納得させる説明」「対立する敵の立場である者を納得させる説明」です(Tall,D., 1986)。同じ内容であっても相手によって説明の仕方が変わってきます。中学校の事例では、様々な立場の者がいる中で議論することによって平行四辺形の概念が形成されていくという研究がありました(小関熙純ら, 1987)。

最後の一つは「よい説明」に触れさせることです。「よい説明」は、自分の判断が誤りであることを自ら認め、わかるように導きます。子どもの「説明する力」を高めるためには、教師が子どものいろいろな説明を評価し、「よい説明」を選択し、子どもに伝えなければなりません。しかし、その評価の枠組みは明確ではありません。その点は小中接続の課題の一つとして今後議論される必要があると考えます。

◆小学校部会◆ 会場：橿原市立白檀北小学校

1年1組

どちらがおい どちらがひろい

<授業者> 大口 賢 土井 駿

身のまわりのもののかさに関心を持ち、どちらのかさが多いか、その比べ方を考え、かさ比べをすることが本時のねらいである。学習課題が校長先生からのビデオレターとして届いたり、小グループで課題解決に向けて試行錯誤ができるように様々な大きさの容器や入れものを複数用意していたりと、子どもたちが楽しみながら体験的に学習できるような工夫がされていた。小グループで話し合い、実際にかさ比べをした後に、その結果を発表した。発表の際には、どのように考えて比べたかも伝えさせることで、かさの大小の結果とともに、かさの比べ方についても共有しながら学習をまとめる授業だった。



2年1組

10000までの数 ~24の表し方をかんがえよう~

<授業者> 黒田 志真 上田 美佐代

今までに学習したたし算やひき算、かけ算を使って、24をいろいろな式で表すことができるが本時のねらいである。キズネール棒を活用し、24の表し方を考える学習に取り組んだ。まずは、キズネール棒で24を表す。そして、既習の計算を使って、式に表した。児童は、たし算、かけ算を使った多様な考えを式に表していた。中には、混合式やひき算の式に表す児童もいた。式から友だちがどのようにキズネール棒を並べたのかと考えを巡らせていた。また、自分の式と友だちの式を見比べ、同じ24という数であっても多様な表し方があるということに驚きを感じていたようである。



3年1組

小数 ~1より小さい数を表そう~

<授業者> 小原 聡

小数の仕組みをもとに、数直線や式を用いて2.8を多様な見方で考え表現することをねらいとした授業である。既習事項を振り返り、解決の見通しをもった後、子どもたちは自分の考えをワークシートに書いた。たす作戦では、2.8は1と1.8を合わせた数、2と0.8を合わせた数。ひく作戦では、2.8は3から0.2をひいた数、3.1から0.3をひいた数。いくつ分作戦では、2.8は0.1が28こ分、0.4が7こ分。分けて合わせる作戦では、2.8は0.5を5こと0.1を3こ合わせた数、0.3を9こと0.1を1こ合わせた数。子どもたちは、これらの考えを数直線をもとに、式や言葉を使って発表した。考えを交流した後、小数は、整数と同じようにいろいろな表し方をすることができると本時の学習をまとめた。



4年1組

広さを表そう

<授業者> 岩井 好子

長方形を組み合わせたL字型の図形の面積の求め方を考え、説明することをねらいとした授業である。導入場面では、前時までの振り返りとして、既習である長方形や正方形の面積を求める公式を確認させた。課題提示では、隠れている図形を徐々に動かすことで既習の長方形から、未習の複雑な図形へと変化させていった。どの児童も自力解決できるように、必要な見通しを持たせる手立てとなっていた。児童は用意されたL字型の図形をもとに自分のノートに解決方法を書き、考えを伝え合う場面では、ほとんどの児童が相手に伝わるようにノートを提示しながら説明していた。全体の発表では、できるだけ児童の言葉で練り上げられるように指導者の発問が工夫されており、発表者の考えを最後まで聞こうとする児童の姿がたくさん見られた。



4年2組

広さを表そう

<授業者> 笹岡 智佳子

身のまわりにあるものに面積があることがわかり、面積を求めようとするのをねらいとした授業である。4年「面積」の単元を通して学んできた既習事項を活用し、自分たちの小学校の校舎の面積と、中学校の校舎の面積を求めてどちらが広いかを比べる。算数的活動を取り入れることで、学びに向かう力を高めようとする工夫が見られた。ワークシートにも児童が問題解決に向かうために必要な手立てがたくさん仕掛けられていた。児童は、ワークシートに補助線を引いたり、切ったりすることで既習の面積の求め方の考えを用いて解決に向かっていった。全体交流では、書画カメラ、プロジェクターといったICT機器を効果的に活用し、映し出した児童のノートをもとに対話的な学びを通して、練り上げられていくように工夫された授業であった。

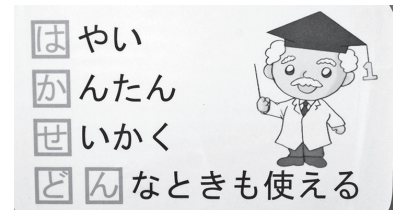


5年1組

こみぐあいなどの比べ方を考えよう

<授業者> 畠田 宗弘

授業のねらいは、2量の組み合わせでとらえる量を単位量あたりの考えを用いて考え、説明することができるであった。導入の場面では学級の子どもたちが体育館でマットの上に乗って、実際に混み具合を体験した前時の写真を見て、混み具合を比べる方法はないか意見を出し合い、その後自力解決を行った。次に同じ考えの友だちとグループをつくり、考えの共有をした後、説明の仕方を考える活動を行った。集団解決の場面では子どもたちは興味をもって自分と異なる考えの説明を聞き、「マット1枚あたりの人数で比べられる」「1あたりにそろえると比べられる」「最小公倍数にそろえる」の3つの考え方について話し合われた。授業者は「どの考え方がはかせどんかな。」と問い、子どもたちの興味を次時へ繋いだ。



6年1組

形が同じで大きさのちがう図形を調べよう

<授業者> 石田 尚士

導入では、子どもたちに三角形と長方形からできた家の図を見せた。その後、3枚の図のくじ引きをさせ、もとの図の拡大図、縮小図を「正解」それ以外を「不正解」とした。どうしてそうなったのかという問題意識を子どもたちにもたせ、「正解」「不正解」の秘密は何だろうかというめあてを設定した。三角形と長方形それぞれに形や大きさについてタブレットを使い、秘密の定義を明確にすることに取り組んでいた。タブレットを使ってもとの図の辺の長さを拡大したり縮小したりした図を重ね合わせて比較することができたので、理解することに変化効果的であった。



なかよし学級

すごろくチャレンジをしよう

<授業者> 山下 葵 上田 知華

すごろく遊びを通して、1から10までの数を理解すること、百玉そろばんを使って、100までの数の数唱をすることが在籍する二人の児童の本時の目標である。サイコロで進んだ所に個別の課題を設定し、課題に取り組みながらコマを進んでいく活動を行った。すごろくのマスはケンステップを使って毎回自由に作れるようにし、飽きることなく繰り返し学習に取り組むようにしていた。進んだマスで取り組むチャレンジ(課題)は、「バランスボールに乗って10回跳ねる」「百玉そろばんで100まで数える」など体を動かす活動を取り入れ、活動を楽しみつつ、操作活動を通して数の理解を深めていけるものであった。本時の展開は、すごろくを行う時間とチャレンジ(課題)に取り組む時間に分かれており、児童にとって短時間に集中できる活動となっていた。



◆中学校部会◆ 公開授業：橿原市立八木中学校

1 『比例と反比例』（第1学年） 〈授業者〉上田 卓

(本時の目標)

ともなって変わる二つの数量 x, y について, y は x の関数であることを判断できる。

(展開)

対応する二つの値の組をはっきりとらえさせるため, 色チョークを利用した。以下の課題で, 一方の変数(独立変数)のとり値を, 目的に応じて一定の順序に並べて表をつくり, 数量の関係を表した。



[課題] 次の①~③のうち, y が x の関数であるものを選びなさい。

- ① 20km はなれた目的地へ毎時 x km の速さの自動車に進むと y 時間かかる。
- ② x 歳の人の身長は y cm である。
- ③ 整数 x の絶対値は y である。

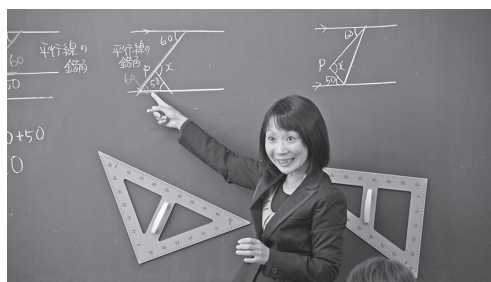
2 『平行と合同』（第2学年） 〈授業者〉吉川 仁恵

(本時の目標)

補助線をひいて, 根拠となる図形の性質を明らかにし, 角の大きさを求めることができる。

(展開)

平行線の性質, 三角形の内角・外角の性質を利用して, 一つの課題を様々な角度から取り組み, それを基にして筋道立てて説明する活動を多く取り入れた。



[課題] $\angle x$ の大きさを求める方法を考えてみよう。

① ② ③

③について, 3つの考え方を提示する

平行線をひく

延長線をひく

三角形をつくる

3 『相似な図形』（第3学年） 〈授業者〉朝野 倫史

(本時の目標)

相似な立体において相似比と体積比の関係を理解し, それらを活用して説明することができる。

(展開)

フラッシュカードで, 相似比, 面積比, 体積比の復習をし, スモールステップ形式で, 課題に取り組んだ。



[課題]

円錐 P と Q は相似です。円錐 P には満水の水が入っています。その水を円錐 Q に移すと一杯分で円錐 Q の高さの $\frac{1}{2}$ まで水が入りました。円錐 P に満水に入れた水をあと何回移せば Q は満水になりますか。

