

北海道算数数学教育会小学校部会会報

第 31 号

62. 9. 15

さんすう

北海道算数数学教育会
小学校部会発行

自己教育力の育成と一人一人に応ずる指導

— (A1による試み) —

はじめに

現代社会は、電子技術と通信技術の進歩に伴い高度情報化社会に向けてかつてない変貌を遂げつつあり、その影響は、すでに学校教育にもあらわれている。昭和40年代には、めざましい科学技術の進歩と、これまでに経験したことの新しいことが続々登場して、「知識爆発の時代」といわれた。それに即応するように教育内容や方法が見直され、「教育の現代化」ということが話題になった。算数・数学教育も他聞にもれずその洗礼をうけ、学校教育の関係者ばかりでなく他にも影響が及び、社会問題にまでなったことは記憶に新しい。

情報化社会という言葉は、昭和42年に林雄二郎が最初に用いたといわれているが、それは工業化社会の後にくる社会で、情報(データを収集し比較したり整理したりして意味あるものにしたもの)が、工場生産物やエネルギー以上に価値をもつ社会のことをいう。そして高度情報化社会は、コンピュータによる情報処理とVAN(付加価値通信網)やINS(高度情報通信システム)等によって、進展していく社会であり、そこでは人の知的な創造力が開花する社会であるといわれている。

そのような社会を、人間のためのものであることを見失うことなく、進展させるためにも、人間性を尊重した教育が重視されなければならない。また一方、平均寿命が伸び高齢化が現実

札幌市立北九条小学校教頭 岩田 貞夫
的なものになり、人々には生涯にわたって健康で、自己実現を図ることが求められるようになった。

そして学校には、これまで以上に主体的に問題に取り組む態度と、情報を的確に処理できる能力の伸長を図ることが要請され、“自己教育力”の育成が問題となっている。自己教育力の育成にとって、一人一人の能力・適性を的確にとらえ、そのもち味を十分に発揮させ、さらに伸長させるために、教育内容を吟味し時代の進展に即応した教育方法を取り入れていくことが重要である。

一人一人児童は、個性をもち他にかげがない存在であり、その個性を一層伸長するためにも、教育内容や方法の改善に意をはらうことが、強く求められている。

1 自己教育力の育成

生涯にわたって、どのように健康を維持し自己実現を図るかということは、現実化した高齢化社会にとって重要な課題である。学校教育では、知的好奇心を大切にした学習活動を展開して、基礎的・基本的な内容をしっかりと身につけさせ、学習意欲の高揚を図り、学習過程で学び方を身につけることが重要である。これまでも重視されてきたことであるが、より以上に意識し意図的に展開することが求められている。

以下、この自己教育力の育成にかかわること

を考察する。

(1) 基礎的・基本的な内容

ますます増加することが予想される知識や技能等は、学校教育だけでは手に負えなくなるので、それらを精選して基礎的・基本的の徹底を図ることが重要になる。それは子供の個性を無視することにつながると心配する向きがあるが、それぞれの学年の発達段階と教育目標や系統性を考慮して設定され、今後の学習に最低限必要なものであり、決して個性の伸長を阻むものではない。むしろ、一人一人の個性を大切にしていれば、より一層伸長するための基盤になるものであり、重視しなければならないと考える。

具体的な教材は、それぞれの個性が発揮できるように多様な学習過程を想定して検討することが望まれる。

(2) 学習意欲の高揚

本来、子供は知的好奇心に満ちた存在である。もし、好奇心を示さない子供がいるとするならば、なんらかの原因が阻害していると考えられ、早急に原因をつきとめて取り除くことが必要である。

知的好奇心を高め興味をもたせる学習内容は、既習の知識（認知構造）とはいくらか違い「おや？」と思わせる何かがあり、しかも、それは解決の見通しがもてるものであることが必要である。認知構造が、あまり違いすぎると解決の見通しもたえられずに自信を失い、また認知構造がまったく変わらなければ、解決しようという意欲がわかない。

学習内容に興味をいただき、学習活動が満足できる結果を生むと、学習意欲は一層高まり持続し、学習内容に興味をもっていても、失敗を繰り返すと自信を失い、学習意欲も低下する。学習意欲を高め、その持続性を図るためには、興味のある学習内容を解決することによって成功感・満足感を満たしてやることが重要である。子供は、その過程で自分もやればできるという「効力感」をもつことができるだろう。

(3) 学び方を学ぶ

基礎的・基本的な内容による学習の成果は、それ以後の学習内容を理解し易くなるだけでなく、

一人一人が個性の伸長に役立てられるものでなければならない。そして、その学習過程では、学習内容を習得するために必要な学習方法についても学習することが必要である。教材の具体化にさいして、このことを十分念頭におき検討することが望まれる。

新しい内容には、必ずこれまでとは異なる新しい学び方が内包されている。算数・数学教育では、問題解決能力の育成の重要性が話題になっているが、これは広く考えると、“学び方を学ぶ”という範疇に包摂されるのではないだろうか。

2 一人一人に応じた学習指導

これまで自己教育力の育成にとって重要な要件を、いくつか考察してきたが、一人一人の個性を大切にし、その伸長を図るためには、これまでの実践を振り返り、なにが問題なのかを明らかにすることが必要である。

(1) 一人一人の理解

個性の伸長を図るといっても、一人一人の児童を的確にとらえる方法が、どれだけ明らかにされていたであろうか。また子供達に関するデータは情報として活用されていたであろうか。個性は、個人独特のまとまりをもった全体像であり、分割し難いものである。児童の、ある側面を観察したり測定した結果を分析的に考察するだけで、個性を明らかにすることはできない。全体像は、教育的英知をもって総合し、個性を明らかにしなければならない。

また、これまでは個性を明らかにするために、学習結果等の考察に際して顕在化しているものに偏り、しかも一元的なとらえ方が多かった。これからは潜在的な能力や多面的な考察が可能な方法を開発し、個性を的確にとらえ、その伸長を図ることが望まれる。

(2) 一人一人に応じる

一人一人に応じることの重要性は理解できても、どれだけ一人一人に応じた援助ができていたであろうか。このためには一人一人の個性を的確にとらえられ、それをどのように発揮させ伸長させてきたかという問題である。これは教

育の根本的問題であるが、十分明らかにされていなかったことは事実である。

学習は、本来個別に成立するものであるが、それは学習形態を個別化することで、すべて解決するものではない。学習の目的や内容に即して構成して教育活動を展開しようとしても、従来の一斉学習では難しく、個が集団に埋没しないよう展開することは非常に難しい。そのために、新しい教育方法が検討されていたが、科学技術の進歩により、完全とはいえないまでも、その実現の可能性が高まってきた。

(3) パソコンの機能

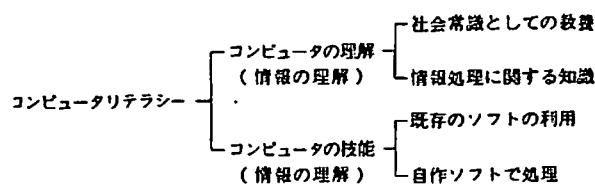
電子技術の進歩、特にコンピュータ(パソコン)の進歩と普及は目ざましく日常生活の中でも、それに関わりのないものを探すのは非常に難しい。以上の問題も、パソコンを教育活動に利用することによって、解決の糸口が見いだされるのではないかと期待されている。もちろん、いますぐ解決できるとは考えられないが、その可能性は非常に高いといわれている。

3 パソコンの教育利用

コンピュータの教育利用に関する歴史は新しくはないが、パソコンの機能は、かつて経験したことのない勢いで進歩し、その価格も低下していることから、教育への利用とその効果に期待がもたれている。

(1) コンピュータ・リテラシー

高度情報社会に適応し、さらにそれを切り開いていく児童にとって、パソコンによる学習活動を経験し、各種の情報処理に関する経験を積むことは重要である。かつて社会に出て必要な能力は、古くは、読み、書き、算といわれたが、最近では、「読み、書き、コンピュータ・リテラシー」であるといわれている。



コンピュータ・リテラシーは情報活用能力ともいわれ、コンピュータをノートや鉛筆のように自在に使える能力であり、情報を主体的に選択し、活用していく高度情報社会においては必須である。それは自らを表現する諸能力の基礎として、また豊かな応用力や創造性に関わる能力であるといっても過言ではない。

(2) CMI (教授・学習情報の管理)

CMIは、Computer Managed Instruction の略である。これは、「コンピュータで情報を処理して教授・学習活動を間接的に支援すること」である。その範疇は広く2の(1)の問題を含み、単にテストの得点処理に限らず、研究開発の余地が多く、期待される分野である。

(3) CAI (学習活動に利用)

CAIは、Computer Asisted Instruction の略である。これは、「コンピュータによって教授・学習活動を直接的に支援すること」である。一人一人の児童が、そのもてる力に応じて学習できるように、コンピュータ特有の機能を利用して教師の教育機能を拡大し拡充するものである。

芦場浪久は、CAIを一口にいうと、「機・相・個・適」であるといい、次のように説明している。

- 機：コンピュータの機能を生かし、
- 相：コンピュータと学習者が相対して会話を交わしながら学習する方式で、
- 個：教授・学習の個別化と
- 適：教授の最適化をコンピュータが実現する

CAIでは、パソコンによって、学習問題や説明等の情報を児童に示し、児童が応答するというという方法をとる。その回答を、パソコンは記憶している答えと照合して、その回答にふさわしい情報(KR情報)を返すという形で学習がすすめられる。ここで重要なのは、芦場のいうように一人一人に応じた学習指導が展開できるとのことである。(続)

会場校紹介:

豊かな心と確かな力を持つ子の育成

札幌市立平岡小学校・研究部

Ⅰ 本校の研究主題について

と考えたのである。

研究主題

「豊かな心と確かな力を持つ子の育成」

研究主題の具現化をはかるための副主題

「自ら求め、共に高め合う子どもを育てる
授業づくり」

○豊かな心を培う

子ども達が、問題解決のために精一杯の努力を重ねながらも、解決の糸口が見つからないで投げ出してしまうことがよくある。こんな時、教師の助言や励まし、友だちとの支え合い、自分の立ち直りなどで苦しさをのりこえて問題解決につながった時、子どもは本当に「できた」という実感をもつだろうし、解決の喜びを味わうであろう。

この「喜びと実感」こそ、腹におちたわかり方・考え方で、自分なりに創造し発見しようとする心となり「よし、またやろう。」という意欲になり、そして、また新しい喜びと実感をめざす契機となるであろう。

こうした、いわゆる「学び方を学ぶ」ことこそが「豊かな心」であり、研究の目的に到達する上で重要であると考えたのである。

○確かな力を育てる

日々の授業は、単に学習内容の理解や知識の獲得だけを考えるのではなくて、子ども自らが生み出していくような主体的な学習活動を通して身につけた「考え方・感じ方・行い方・態度」が人間形成の上に発展的に生きていく力となるようにすることが重要である。

つまり、「今まで無関心に見すごしてきた事実気づくようになったとか、無関係と思っていた事実と事実の関係に気づいたとか、新たな課題が生まれたとか、現実場面の変化に柔軟に対応できる判断力が身についた。とか」等の確かな力“生きてはたらく、体得された力”を身につけさせることが重要である

「豊かな心と確かな力を育てる」には日々の授業が次のような要件を満たしていることが重要であると考えた。

前提として、「子どもを学習の主体者とし、自主的、自律的な集団を形成し、その中での夫々の役割を自覚させ、主体的に活動できる世界をつくる」ことが重要である。つまり「お互いのよい影響が、お互いを高め合う」ことにつながるようにすることである。

次に、授業そのものが、「子どもたち相互が理解と支え合いのあるかかわりを持つように、教師は一人ひとりの子どもの問題追求をより確かにするかかわりを持つ」ことが重要であると考えている。

以上のことから、「共に高め合う子どもの姿」と、それともなう「教師のかかわりの姿」を実践を通して明らかにしなければならない。

Ⅱ 本校研究の概要

1. 第1年次研究の内容

第1年次研究の取り組みは、前半が研究の礎を築く期間であり、子どもの実態から考察し、又、未来に生きる子どもを見通して「研究主題」「めざす子ども像」「めざす授業像」などいわゆる研究の全体構想を確立するためにあてられた。後半は、「たがいに認め合い励まし合ってやりぬく子」を第1次重点課題とし、日々の実践の中から、児童の情緒・意志力の実態をおさえ、その変容のための手だてを構じ「共に高め合う子どもの姿」としてまとめてきたところである。授業実践にあたり、「学年・学級づくり

のあり方」「望ましい子どもの姿」そして、「教師のかかわりの姿」の三点に視点をあてて探求してきた。

2. 第2年次研究の内容

第2年次研究の取り組みは、第1次重点課題「たがいに認め励まし合ってやりぬく子」を達成するために「授業づくり」と「学年学級集団づくり」の両面から進められた。授業づくりは「必要感を持たせる」「ねらいや見通しを持たせる」、また、「学習中におけるひとりひとりの対応」などに視点を置き実践し「教師のかかわり方の原則」をまとめてきたところである。また、「学年学級集団づくり」にあたっては、学年学級集団をより高める視点を学年・ブロック別ごとに明らかにするとともに、発達段階をおさえた「話し合い活動」の定着をねらって取り組んできた。

以上1～2年次の実践から「共に高め合う子どもを育てる学習過程」を設定した。また、授業づくりを進めていく上で配慮すべき事項を「授業づくりの配慮事項」とし学習過程に即してまとめてきた。

Ⅱ 本年度（第2次）研究の概要

本年度は、第2次重点課題「追求する喜びと確かな力を持つ子」（問題追求をより確かにするかかわり）を教科を算教にしぼって、授業の各段階で「どのような教師のかかわり」「どのような理解と支え合いのかかわりを生み」「どのような追求する喜びと確かな力」になったかを究明する営みとした。

(1) 低中高実践課題

第2次重点課題を算教科の目標と照らし合わせた結果「子ども自ら問題をとらえ解決していく過程で生じる実感と喜び・新しい問題に対して解決しようとする力」とおさえなおし、低・中・高学年の実践課題を次のように明らかにし実践を進めてきた。

○低学年実践課題

- ・直感や経験をもとに、具体的な操作活動を通して、興味を持って問題にとり組める子
- 中学年実践課題
 - ・既習事項を問題解決の見通しに結びつけ、よりよい方法を求めて問題にとり組める子
- 高学年実践課題
 - ・多様な考え方を駆使して、問題解決の方法がわかり、筋道を明らかにして問題にとり組める子

(2) 学習過程へのウエイト

学習過程のどの段階も大切にされなければならないわけであるが算教科における問題解決学習、本校のブロック課題との関連を考えると発達段階に応じた焦点化があるはずである。この焦点化された段階を授業づくりの中心にすえながら、低学年では問題（課題）を十分に具体的に「つかませる」段階、中学年では既習との相違に着目して「見通させる」段階、高学年では、多様な考えを持っている「やりぬく」段階に力点をかけ、一層学習過程を充実したものにしていきたい。

(3) 研究の視点

子どもたちが自ら問題をとらえ解決していく過程で生じる実感と喜びを体得し、また、新しい問題に対して解決していこうとする力を育てるために、次の三つの研究の視点を設定している。

- ①子どもの問題解決能力を育てる教材化のあり方
 - ・よい問題の工夫、開発
 - ・確かな力を育てる題材指導計画表の構成
- ②子どもの問題解決能力を育てる学習過程
 - ・子どもの自力解決の促進と教師のかかわり
 - ・集団でのねりあげと収束のしかた
- ③子どもの問題解決能力を育てる評価のあり方
 - ・評価の観点の明確化

この三つの研究視点を教材化、学習過程を中心に互いに関連させながら実践を重ね、成果や問題点を明らかにしてきている。

文責 小川原

〔授業のみどころ：1年〕

題材名 「かたちづくり」

本時は、「概形の一部を移動させ、変形する活動を通して、図形移動の基本操作（ずらす・回す・裏返す）に気づくことができる」を学習目標として展開していきます。

三角の国から四角の国への脱出

問題設定の場面を紙芝居でおこないます。単元全体を通した「さんかくのくにであそぼう」をもとに、2枚の直角三角形で構成されている図形を四角の国への出口である長方形へ変形させなければならない、という問題意識を持たせていこうと考えました。

興味・関心とともに、「やってみたいな」という欲求、「こんなふうにすれば」という意志を引き出し、問題解決への意欲を高めることができるでしょうか。

「あれっ？このかたちは、できないよ」

1年生なりの自力解決をさせてみたいと思えます。

変形する図形は5種類あり、それらを難易度順に取り組みさせます。

初めの2つはどの子にもできる変形とおさえています。その次の図形移動は「裏返す」操作が必要であり、戸惑いが生じると予想されます。そこを、教師とのかかわり、集団とのかかわりによってどのように乗り越えていくのでしょうか。

認め・励まし・振り返らせる

1年生の自力解決に対し、個の解決方法を認め、行き詰まりに対しては励まし再操作するなどの振り返りの場を与えてやる教師の積極的なかかわりが大切であるととらえています。個の立場をとらえ、個にかえしてやるのが生きた評価であると考えます。

以上を、授業のみどころとし取り組んでいますので、ご参観の上、ご批評ください。

〔授業のみどころ：2年〕

題材名 「かけざん①」

本題材の「かけざん」については、2年生において特に大事な題材である。1年生で2とび、5とびの教え方の経験をしている。

2年生では、それらの経験をもとに、乗法の意味を理解し、乗法を用いることができるようになり、乗法が用いられる場面を知ることにある。かけざんは、乗法九九を唱えることのみで指導がおかれやすく、ただ単におぼえたという児童が出てくる。

本題材では、乗法の意味理解に重点をおくように計画した。

本時では、かけざんの導入であり、倍概念から乗法の意味理解をさせるため2時間続きにした1時間で、かけざんの式を知り、次時のかけ算に結びつけようとした。

全体の数は、重ねた本数と切った回数によって決まることに気づかせていきたい。

学習展開にあたっては、児童にとって興味・関心のある問題を工夫してみたい。

テープ全体の数を12本とした。

自力解決していく上で、何と何がわかれば、全体の数が求まるのかをおさえるように工夫を図り、2数をよくとらえられるように、テープを切る活動を取り入れた。

集団とのねりあげでは、子ども一人一人が自分のしたことをきちんと言えるように、また、人の話を聞いて、自分なりに反応を示すような発表の場を大切にしながら、児童に充実感を持たせたいと考える。

評価では、見通しを持って操作活動をしているのかを見とっていききたいと考える。

教師のかかわりでは、学習展開全体の中で、どうあればよいのかをさぐっていききたい。

〔授業のみどころ：3年〕

題材名 「わり算-③」

子どもが主体的に学習に取り組み、確かな問題解決能力を身につけさせるためには、子どもに問題と問題のつながりや題材の見通しを意識させることが大切である。今、自分が解決しようとしている問題は、既習の学習とどんな関連があるのか、これから学習する内容とどうつながっているのかということをはっきりさせることが、本時の問題解決力をより確かなものにすることにつながる考えた。

そこで、本時の授業のポイントを次のようにとらえた。

①提示題の数値の妥当性

一人ひとりの子どもが既習の学習($12 \div 3 \rightarrow 九九$ でできるわり算 $14 \div 3 \rightarrow$ あまりのあるわり算 $60 \div 3 \rightarrow$ 何 \div 何)を活用し、多様な考え方が期待できる「 $72 \div 3$ 」を選択したが、それが、数学的な見方、考え方にせまるのに妥当な数値であるか。

②個々の自力解決への高まりと教師のかかわり

既習事項を活用して解決への見通しを持つ子、より合理的な考え方を導き出そうとする子、問題に対して手をつけようとしない子や見通しの持てない子など個人差があるなかで、いかに自力解決へのサポートをしてやるか。

③集団でのねりあげと収束のしかた

多様な考えを、内容的なもの和方法的なものとに区別したり、類型化する際には、教師の援助も必要となってくるであろうが、できるだけ個々の考えを大切に検証したうえで、全体の納得のもとにより価値の高いもの(筆算につながる考え方)に収束されるか。

④個の変容のみとり

自分の考えをしっかりと持たせることと、考えの変容をみとるためのネームプレートは有効であったか。

〔授業のみどころ：4年〕

題材名 「面積」

広さの概念については、前学年までに敷きつめをしたりして、ある程度を理解をしているがそれはあいまいなもので感覚的なものである。

「面積」では、広さも、長さやかさ、重さと同じように、測定の各段階をふみながら単位を決め、そのいくつ分で表せることを知らせ、面積の概念と測定の意味を理解させるのである。

そこで、本題材では、1時間目にオリエンテーションとして「体育館の面積を求めよう」という問題を提示し、そのために必要なもの(長さ・周りの長さ・敷きつめ・凹凸な形の求め方……)を出させることにした。そして、この「体育館の面積を求めよう」を1時間通しての問題にしていきながら、周りの長さ・敷きつめなどを解決していくのである。

本時は、 \square の形の面積を求める(これも体育館の面積を出すために必要)なのであるが、長さを与えないで、必要な辺を測定させることにした。(これも1時間目からしている)そうすることによって、より辺の長さに着目すると考えたからである。また、「つかむ」の段階では、問題を提示してから、簡単に話し合いをして課題を提示する。この時、自分の力で解決しようとする力をつけるために、ヒントを出さないし、子ども達にも言わせないようにする。

そして、この形を長方形に分けて求めるのであるが、その発表の中で(全部の辺を測ってしまおうと思われるので)、「全部測ったけれど、使わなかった辺がある」、「もっと測るのを少なくした方がいい」などの子ども同士のねり合いを大事にし、4つの辺(長方形の縦と横)の長さがわかれば、この面積を求めることができることを理解させたいと考えている。

そして、この課題が解決できた時、体育館の面積を求めるにも、長方形に分ければいいということがわかるのである。

〔授業のみどころ：5年〕

〔授業のみどころ：6年〕

題材名 「円と多角形」

円に関する指導では、3学年の円の概念、性質、かき方、直径と半径の関係について学習してきている。

今までのこの題材「円と多角形」の指導では次のような問題点が指摘されてきている。

- 円周率を求める必要性が子どもたちの方からはない。
- 正多角形→円周率の指導の流れは、子どもたちにとってはやらされているという意識が強い。
- 現実の事象との結び付きがあまりない。

そこで、本題材では、マラソン大会に向けて練習するグラウンド一周の長さを求めるという題材全体の問題を考え、子どもの問題・思考の連続ということを指導の土台にして、題材を通した教材構成を考えた。

その結果、従来の指導の流れ、「正多角形→円周→円周率」ではなくて、「円周→正多角形→円周率」という展開をとることにした。

本時は、前時までの実測という体験が大変重要になってくる。つまり、子どもたちの実測したときの「大変だ」・「正確でないかもしれない」・「もっと簡単に求めることはできないだろうか」・「計算で求められるのでは」などというおもしろいを出させることによって、「実際の作業では難しい」→「画用紙などの作図によって調べることはできないだろうか」→「きまり・関係を見つける」→「実際のことがわかる」という指導の過程をとることになる。

本時では、自力解決をさせることによって、ひとりひとりの子どもたちに自分の考えを持たせていきたい。また、収束では、次のような観点を持たせて話し合いをさせていきたい。

○どの考えが一番わかりやすいか○見方を変えてみるとどうか○どんな円でも言えるか等

題材名 「場合の数」

子ども達は、これまでに、各学年の学習を通して分類整理する能力の育成を図ってきている。

とくに、前学年までには、統計的な資料をもとにした分類整理を行ってきたが、この学年では、起こり得るすべての場合を適切な観点から分類整理して順序よく列挙することができるようにするのである。

小学校では、場合の数を求める方法を指導するのではなく、具体的な事実に即して、落ちや重なりがないように、分類整理して順序よく列挙することができるようにすることをねらいとしている。

また、論理的に可能なすべての場合を列挙させることにより、場合の数を考察する能力を伸ばし、あわせてある事柄が起こるなら、更に異なる場合も起こる可能性はないかといった多面的な考察力の育成に寄与することが期待される。

そこで、本時においてあつかう提示材は、日常事象の中から問題を取りあげ、子ども達が興味・関心を持って問題解決にあたるような教材化をはかってきた。

本時のみどころとしては、課題解決していく場面での、子どもたちの活動がいかにしてより質の高い考え方に収束していくか、たとえば、図にあらわしたものの、バラバラなものなど子どもたちのいろいろな考えを、自分たちでよりよいものにまとめあげていくところである。またそこで子どもと教師のかかわりも大切になってくる。

本時は、「場合の数」の1時間目であり、次の時間にもかかわっていくような流しかたを工夫して学習展開を考えてきた。

実践例

子ども一人ひとりの活動を大切にした授業

『子どもの活動が高まる授業の創造』をテーマに、日常実践を積み重ねている。このテーマのもと、子どもの活動を目的の面からと手段の面からの両面からとらえ、子どもの活動を高めるために、子どもの内面的な活動を重視している。

活動の中には、子どもが事象や対象に対して「へんだな」「おかしいな」と問いかけ、「どうも、はっきりしない」「できない」「もう一度やってみよう」「こうすればできるかな」などの自己対話（問答）が内在する。

このような自分の思いにこだわらせることで物価をより強く子どものものとしていけるのではないかと考えた。

実践例

Ⅰ 単元名 『5 たしざん-①』-1年-

Ⅱ 単元の価値

加法計算をするための基礎となる数の合成・分解については、前単元『4. いくつといくつ』で、理解してきている。

本単元では、加法に関する用語や記号を用いて計算を始めることになるが、まず、加法の意味と式とを関連づけて理解させることをねらっている。

加法の意味理解については、○と△をあわせるとみんなで□になる場面（合併の場面）と、●に▲がふえるとみんなで■になる場面（増加の場面）の二つの場面について、どちらも「たし算をすればよい」と判断する態度を子どもにつけさせたいと考えている。

立式の理解については、増加の立式場面で●+▲=■という式に対して●に▲がふえるということから、▲+●=■という式ではいけないのではないのかということに目を向けさせることで、立式する場合には

札幌市立創成小学校 伊藤 淳一

文章題に合った式をたてなければいけないという姿勢を子どもにつけさせたいと考えている。

そこで本単元では、まず合併の場合について導入し、そして、増加の場合をとりあげ、これを二つの集合の和集合を求めるといった観点にたてばいずれも同じ構造になるということによって統合を図っていく。

Ⅲ 子どもの実態

子どもたちは、日常生活の中のいろいろな場面でいろいろな数理事象に出会っている。子どもたちは、その出会った事象をさんすうという教科を意識せずに自分なりの方法（ゆびをつかうなど）で解いている。

入学して間もないため、1時間の授業では落ち着いている事よりも活動している方が多く、なにか活動する事を見つけると、動き回ったり・話したり・書いたりしている。したがって、本単元までは、さんすうという学習を意識させずにいろいろな活動を通して数の学習を繰り返し、特に前単元では、ゲームを通してながら数の構成（合成・分解）を学習してきている。しかし、ゲームの楽しさだけに目が向いてしまい、そこに隠れている数理事象に目が向かず、数の構成をまだ理解していない子どもも少なくない。この子どもたちについては、本単元までに、ドリル等で理解を深めていきたい。

本単元については、たしざんについて、クラスのほとんどの子どもが少なからず知っているようだ。しかし、それはドリル的に身につけたのであったり、見まねであったりして、決して子ども自身のものにはなっていないようだ。そこで、本単元を通して子どもたちが、日常生活の中からたしざんを見つけ使っていくような姿勢を身につけてほしいと願っている。

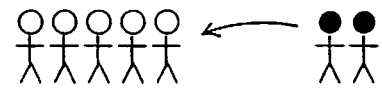
Ⅳ 本時案 (本時3/8)

(1) 目標

増加の場合を理解し、 $5 + 2 = 7$ の式の意味に気づく。

(2) 展開

本単元では、お話を素材として使い子どもをお話の登場人物と一体化させていき、他の登場人物に対して「なんとかしたい」というようなねがいを生ませることで、「こうすればこうなるよ」というこだわりをもたせていくように構成している。

児 童 の 活 動	教師のはたらきかけ
<p>・お話を聞く</p> <p>・「たすけてあげよう」 「7人分だよ」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> どうして 7人分用意すると いいのか 小人さんに おしえたい。 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $5 + 2 = 7$ $2 + 5 = 7$ 7人分 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 2人増え たので 7人分 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 数えたら 7人分 </div> </div> <p>・表出 画 用 紙</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> $5 + 2 = 7$ $2 + 5 = 7$ </div> <div style="text-align: center;">ふえて</div> <div style="text-align: center;">数えて</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 式は、$5 + 2 = 7$と$2 + 5 = 7$の 両方でいいのかな </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;">「いい」 答えが7になる</div> <div style="text-align: center;">「だめ」 あとから2人来た</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> お 話 5人いるところに2人ふえて7人になったから、$5 + 2 = 7$で7人分用意する </div>	<p>「お話 第二場面」を読む</p> <p>・小人の人数の変化を動作化で明確に ～増加である～</p>  <p>小人「……みんなに剣を用意しよう。いったい何人分剣を用意したらいいのかなあ？」</p> <p>・教師が小人になり、「どうして7人分なのかわからないで困っているの。たすけて、/」と子どもに投げかける。</p> <p>・どうして、7人分になるのかを、画用紙に書かせる。</p> <p>・机間巡視でこだわりを見取る。</p> <p>・「式は、両方でいいのかなあ？」</p> <p>○お話にかかわらせる ※「あとからふえた」を動作化であきらかにして、合併の場合とはちがうことに気づかせる。</p>

V 授業のようす

黒板 (ジョシ だし)

コマガタ ○△	いりや ○	トキフ ○△	くどう な ○△	ササキ △	すずき け ●	サイトウ ○△	うえまつ ○△
サトウ ●△	おだぎり ○	ヒノハラ ○△	としない ○△	キンタイチ △	もりや △	すずき か ○	ひろせ ○表
クマイ ○△	きはた ○△	ヤマザキ ○△	たけだ ◎△ あわさるから	フシミ ○△	ししど ? 小人の絵をかいていた	あさが ●△	ごとう ○表
オヌマ ●△	くまがい ●	くどう あ ○△	くぼた ○△	シンカフ ◎ あわさるから7にん	はたけやま ? 小人の絵をかいていた	タカマツ △	まつやま ○△

- ・言葉で教えようとしていた子ども…… ◎
- ・式で教えようとしていた子ども ($5 + 2 = 7$ …… ○, $2 + 5 = 7$ …… ●)
- ・絵や図で教えようとしていた子ども…… △

本時のお話のあらすじは、……

「五人の小人たちは、おおかみに襲われそうになったお姫様を助けました。そして、お姫様が魔女に命をねらわれているということを知り、お姫様を守ろうと決心しました。

ところが、魔女と戦うためには五人では少ないので、隣り村から応援として二人の小人に来てもらいました。そして、武器として、小人全員に剣を作ることにしました。

ここで、小人たちは、いったい何人分の剣を用意したらいいのか困ってしまいました。」

このお話が終るとすぐに、子どもたちは、「7人分用意するのいいよ。」「7だよ。」などと、小人(教師)に教えだしました。ここで小人(教師)は、「どうして、7人分用意するのいいの、画用紙を使っておしえて」となげかけました。すると、上図のような自分の思いにこだわり、子ども一人ひとりが、小人さんに教えてあげようと意欲的に取り組んでいました。

子どもたちが書き終わったのをみはからい、子どもたちが小人(教師)さんに教えてあげるところをつくりました。ここでは、磁石黒板に紙で作った小人を用意しておきました。すると、何人かの子どもたちは、この紙の小人を使って、小人(教師)に説明してくれました。これに対して小人(教師)は、「うん、うん

本当に7人分用意するのいいんだね。」と返事をして、答えはどの方法でも7人分になることを確認しました。

そして、「あれ、式が $5 + 2 = 7$ と $2 + 5 = 7$ の2つあるけど、両方ともいいの?」と小人(教師)がまた困り「教えてほしい」となげかけました。すると、ほとんどの子どもは、お話にはこだわらず答えの人数にこだわり「両方ともいいよ」と説明していました。なかには、前の磁石黒板で紙の小人を動かして、ふえるように説明しているのですが、最後は、「ふえるから」とは言わず、「あわさるから」と説明していました。

VI 反省と感想

この授業は、お話から立式しそして式からお話を逆に見直させ、それにより、あわさるお話とふえるお話の動きのちがいに目を向けさせようと考えていました。しかし、子どもたちに式からお話の動きを説明させるためには、ことば(ここでは、「あわせる」「ふえる」という半具体物が必要だったようです。

しかし、お話の中に子どもを引き入れ、子どもたちに小人に教えてあげたいという気持ちを持たせることで、意欲を持って活動させることがこの時期でできたことは、大きな成果でした。

実践例

5年“整数のみかた”の指導例
- 教育出版上 -

小樽市立稲穂小学校教諭 金 沢 直 美

1. はじめに

授業をみていただく機会に恵まれて、単元“整数のみかた”の全体指導計画、それに基づく実践を試みた。すっきりと指導することの必要性を再認識させられた単元である。

指導者の構えとして、・剰余系の約束に気づく ・倍概念に抵抗がなくなるように ・倍数の無限性、約数の範囲などの条件に気づくこと視点を定めた。

又、生活事象に生かすことを考え、公倍数、公約数では作問指導（問題文作り）も試みた。

なお学級の児童観は

- ・ 4月に解体合流した5年生である。
- ・ 明るく素直な反面、立ち向う姿勢に欠ける。
- ・ 男女は互いに遊べる。
- ・ 学級内その他の規律については学級憲法により指導途上である。
- ・ 算数については、好き50%、きらい25%であり、

好きな理由として

- 色々計算がわかるから。
- 図形がたのしい。
- 計算や応用問題がおもしろい。
- 文章題のやり方が楽しい。

嫌いな理由として

- 計算がめんどうくさい。
- なんとなく嫌いだ。
- 計算が嫌だなどの様相を示す。

2. 単元について

- ・ 整数についての内容である。2でわって余りが0か1か、あまりの大きさに着目して偶数、奇数を作り出す。又、余りの大きさによって分類できるなど剰余系の考えにふれていく。
- ・ 倍数、約数については“ある数を整数倍した数”である倍数、その逆の関係にある約

数を理解する。

- ・ 公倍数、公約数については、次の単元である“分数”の相等、大小、通分、約分などの基礎事項でもある。

又、問題分類としては、

<最小公倍数>

- ・ 重なる場合を求める問題
例：バス・汽車などの発時刻
- ・ タイルを並べる問題
例：長方形を並べて最小の正方形を作るなど。
- ・ かみ合う歯車の問題
例：歯車数の違う歯車の回転など。

<最大公約数>

- ・ なるべく多くの人に均等に分ける問題
例：みかん x 個とアメ y 個など。
- ・ 長方形を正方形に切る問題
例：たて x cm、横 y cmを切って大きい正方形を作る。
- ・ 直方体を立方体に分ける問題など。

次に学習させる用語として、

- ・ 偶数 ・ 奇数 ・ 倍数 ・ 約数 ・ 公倍数
- ・ 公約数 ・ (剰余系の考え) ・ (素数)をおさえた。

以上を考えに入れながら全体指導計画は、7時間で計画実践した。

小単元	時数	指 導 内 容	ページ数
偶 数	2	・ 整数は偶数、奇数に分類できる。 ・ 余りの大きさによって整数が分類できる。	P 80
奇 数			1 P 82

倍数	2	・倍数について理解	P 83 /
公倍数		・公倍数について理解	P 85
約数	2	・約数について理解	P 86 /
公約数		・公約数について理解	P 88
練習	1	練習問題	P 89

(2) 本時目標・余りの大きさにより整数が分類できることを理解する。
(2/7)

余りの大きさに着目して分類	5年2組34人を4つのグループに分類	OHP 児童をカードにして投影。
1列目…余り1 2列目…余り2 3列目… 3	横に一行に並んで右から順に1、2、3、…… 34として4列にする	
↓		
他の集合について調べる。	こよみは? 同じ年の月・日? ・9月1日が月曜日の時、9月20日は何曜日か。	こよみをカードにする。

3. 指導略案と考察

(1) 本時目標・整数を2でわった時、余りが(1/7) であるかないかにより偶数、奇数に分類できることを理解する。

指導内容	学習活動	留意点
整数のグループを2つに分ける分け方 ↓	5年2組の児童を出席簿をもとにして2つのグループに分けてみる。 どんな分け方があるか。	
2でわってわり切れるかどうか。 偶数、奇数	2で分ける時、余りが出るか出ないかによって、偶数、奇数に分けられる。	偶数 奇数
数直線上でたしかめる	数直線上の並び方は?	カード
練習問題	整数を偶数、奇数に分けてみる。	

(3) 本時目標・倍数について理解する。
(3/7)

同じ数ずつ配る時の全分量と部分量 $a \times 1$ $a \times 2$ \vdots $a \times 10$ aをもとにするaの倍数	キャラメルを1人に5個ずつ配る。子どもの数が1人、2人、3人、…10人と増す時、キャラメルの数はいくつになるか。 5×1 5×2 \vdots 5×10	問題の紙 倍数
数直線上でたしかめる。	数直線上ではどんな並び方をしているか。	
練習問題	次の数の倍数は?	教P83

◎ 5個ずつということ(5の段の九九)
"2年生の課程を修了できたか、どうか。"

ということで導入した。

◎ $5 \times \underline{\quad}$ (5の()倍) を強調した。

倍概念の抵抗を少なくする意味である。

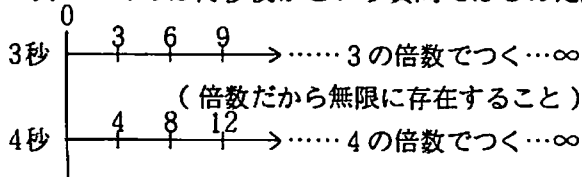
◎問題 2、3、6の倍数をそれぞれ求めていくうち、3つの整数に共通の倍数があることに気づく児童が多く次時予告のつながりが持てた。

(4) 本時目標・公倍数について理解する。
(4/7)

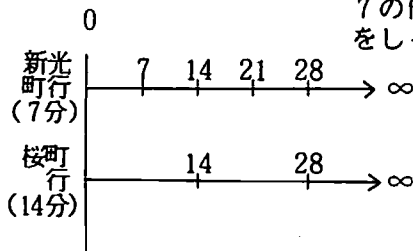
2つ以上の整数に共通な倍数を公倍数という	3秒毎に明かりのつく電球と、4秒毎に明かりのつく電球がある。明かりがついた。次につくのは何秒後か。(12秒、24秒)	OHP 数直線
3、4の公倍数 { }	バスの発時刻についての問題	公倍数
問題作り	身近かなもんだい作りは	作問指導

◎同時につくということで基線をそろえた。

次につくのは何秒後かという質問ではじめた。



◎バスの発時刻については、上記学習から7の倍数、14の倍数をしっかりとさせた



(5) 本時目標・約数について理解する。
(5/7)

全体量を余りがでないように等分する方法	12本の鉛筆を何人かの子に等分する。余りがでないようにするには子ども数は何人か。 $12 \div 1 = 12$ $12 \div 2 = 6$: $12 \div 12 = 1$	教P86
ある整数をわり切ることのできる整数をもとの整数の約数	6は2の倍数 2は6の約数か そのわけは?	約数 倍数 ↑↓ 約数
12の約数 = { 1, 2, 3, 4, 6, 12 } 1ともとの整数を含む。		

◎ 1人に1本ずつ分けると12人に分けられ、
 $12 \div 1 = 12$

1 人に2本…… $12 \div 2 = 6$ — 6人
 1 人に3本…… $12 \div 3 = 4$ — 4人
 1 人に4本…… $12 \div 4 = 3$ — 3人
 1 人に5本……分けられない、というように分けられる場合と分けられない場合を式でていねいに指導した。

次に、12を余りなく分けることのできる数を { 1, 2, 3, 4, 6, 12 } と確認した。

(6) 本時目標・公約数について理解する。
(6/7)

2つ以上の整数に共通な約数	8本の鉛筆と12冊のノートを何人かの子に等分したい。鉛筆もノートも余りが出ないようにするには子ども数が何人の時か。	OHP 数直線
公約数		

練習問題	8本の鉛筆 (1、2、4、8人)	公約数
	12冊のノート (1、2、3、4、6、 12人)	ベン図
	作問づくり	

と8分おきに文字を書きこむ人がいます。朝7時に同時に書いたら2回目に同時に書きこむ時刻をおしえなさい。又、その時、4分毎に文字を書いていた人は何文字書くことになりますか。

◎たて5cm、横7cmのタイルがある。床にすきまなく広げて、はじめて出来る正方形の一边の長さを求めなさい。

(7) 本時目標・いろいろな練習問題にふれる。
(7/7)

練習問題を互いに解き合う	個人
↓	↓
不明な点を解決しあう。	バス
	↓
	全体

以上の指導で子ども自身が授業中に作った問題文を次に記してみる。みごとに最小公倍数の典型にふれているのがよくわかる。

なお、ページの関係上、公約数の問題は省略させていただく。又、類似問題も省略させていただく。

◎小樽駅から札幌行きの汽車が15分おき、余市行きが20分おきに出る。どちらも午後4時に出ると、次に同時にホームを出るのは何時何分か。

◎国道の交差点に信号がある。1方は10秒おき、他方は13秒おきに赤になる。同時につくのは何秒後か。

◎太陽の子列車と月の子列車がある。太陽の子列車は30秒おき、月の子列車は40秒おきに発車します。どちらも始発が6時のときの次の出る時刻を求めよ。

◎4分おきに画用紙に文字を1つ書きこむ人

4. 指導を終わって(1987. 8. 22)

(1) 子どものつぶやきから

①倍数について

H男・最初はあまりよくわからなかったの
で全然おもしろくなかったけれど、
わかってくるとおもしろかった。そ
れに倍数は∞でびっくりしたです。

K男・小さい方からいくつという条件ない
と使えないので不便だ。

S男・倍数はかけ算と同じみたいだ。

O男・はじめて習った時は、かけ算に似て
いるという意味がよくわかりました。
倍数はそんなに難しくない。

K子・この勉強する前、少しむずかしいと
思ったけれどやってみるとなかなか
おもしろかった。

G男・倍していくから好きです。むずかし
いとは思わない。

H男・倍数は倍する数が多くなるとかけ算
の筆算をしなければならぬ。でも
わかるよ。

Y子・かけ算と同じと思った。でも少しち
がう。約数に比べると倍数の方がむ
ずかしい。

M男・倍数は無限にあるのでむずかしい。

K男・倍数は無限に続き数の何倍にもなる
倍の数。

S子・意外と簡単だったので倍数が好き。

N子・はじめて倍数をみた時、むずかしそ
うだったけど習っていったら意味が
わかって簡単だった。

Y子・初めむずかしくてわからなかったけれど、すらすら出来るようになりました。

も教科書をよく読んだらわかった。

②約数について

H男・約数はすごく簡単で楽しい勉強です。

それに数が決まっているのがいい。

Y男・いくつまでという制限があるので便利だ。

S男・約数はわりきれぬ数っていうのがおもしろい。

T男・初めてやった時は何が何だかわかりませんでした。後でわけとかわかってきました。

K男・約数は倍数よりかんたん。

Y子・約数はわるからわり算が苦手だから約数はいやだ。

H男・約数はかんたん。

W子・倍数に比べるとすごく、すごく簡単だ。本を読んだらすぐわかった。

M子・約数は限られた数の中でわりきれぬ数を探すといいので簡単です。

T子・限られた数で、もうその数より進めないから見つけやすい。

S子・少しむずかしいな。あんまり好きでない。

N子・先生に“数が限られているよ”って言われた時“えー”って思った。で

(2) 留意点

①授業で教えたこと

◎“数が無限に存在すること”を授業を通して楽しく指導した。

例・人が死んでも数は残る。でも数える人がいないね……など。

◎ $3 \times \underline{\quad}$ という() 倍を九九中心に教え、数に対する抵抗感。倍に対する抵抗を少なくした。

◎公倍数については、2つ以上の数が同時に作動するという考えを大事にしてその考えを生活の中に生かしたこと。

例・バスの発時刻——問題文作り。

◎公約数については、“限られた数を条件に基づいて分ける”ということで範囲を大事に扱った。

◎上記内容について、身の回りから題材を見つけ、児童自身に問題作りをさせ教師が点検したこと。

◎どの授業でも言えることだが、1時間の指導項目を少なくし、すっきりとした授業で臨んだこと。

最後に、作問作りをさせたところ、文章題の典型が子ども達の作問の中に表われてきたのにおどろき、子どもの思考の柔軟さを再認識させられた。

北海道算数数学教育会小学校部会会報

No. 31

発行 昭和62年9月15日

発行者 北数数小学部事務局長 田中浩二
(札幌市立和光小学校)

印刷 株式会社洋玄社印刷
札幌市豊平区豊平4条13丁目