

小学校 算数科 部会

部会長 伊方小学校 校長 太田 亮一
実践者 赤小学校 教諭 千々岩芳朗

1 研究主題

思考力・表現力・判断力を育てる算数科学習指導の在り方を探る。

～問いづくり、思考づくり、価値づくりを意識した学習の構築と評価活動～

2 主題設定の理由

(1) 算数科教育の動向から

学習指導要領が現行のものに改訂されて7年が経とうとしている。現在、中央教育審議会 初等中等教育分科会 教育課程部会では、学習指導要領の改定に向けて審議が進めている。その中で、現行指導要領に改訂されたときの考え方や、その成果と課題が述べられている。要約すると次のようになる。

子どもたちの生きる力の育成をよりいっそう重視する観点から見直しが行われた現在の学習指導要領。学力の三要素から構成される「確かな学力」をバランス良く育むことを目指し、内容の見直しとともに、習得・活用・探究という学習過程の中で、言語活動や体験活動を重視することになった。この考えのもと算数科においては算数的活動の充実、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身につけ、数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めるとことの充実が図られてきた。そのため、近年国内外の学力調査の結果にも改善傾向が見られるようになってきた。しかし、判断の根拠や理由を示しながら自分の考えを述べたり、説明したりすることなどに課題が見受けられる。また、自己肯定感や主体的に学習に取り組む態度などが国際的に見て低く、子どもたちが自らの力を育み、自らの能力を引き出し、主体的に判断し行動するまでには力が育っているとはいきれない状況であると考えられる。

また、全国学力・学習状況調査の結果から、算数の学習に対する関心・意欲・態度に関する項目に肯定的に回答している児童生徒の方が平均正答率が高い傾向が見られることも報告されている。

これらの成果・課題等から、中央教育審議会ではこれまでの成果を受けつぎながら、次期学習指導要領等が役割を担うこととなる 2030 年、そしてさらに先を見越し、育成すべき資質・能力を次の三つの柱で整理している。

①何を知っているか、何ができるか（個別の知識・技能）

②知っていること・できることをどう使うか（思考力・判断力・表現力等）

③どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びに向かう力、人間性等）

学習する楽しさや学習する意義の実感等のさらなる充実と生活や学習の基盤となる数量や図形に関する知識や技能、そして根拠に基づき考察を深めたり意思決定を行うために欠かせない力である数学的思考力等の資質・能力を前述の三つの柱にそって明確化し、実社

会との関わりを意識した算数的活動・数学的活動の充実等を図っていくことが求められている。

(2) 児童の実態から

本学級は、全般的に見て平均的な知識・技能を有した学級であると言える。学力格差はやや大きく、自分の考えを表現しようとする意欲に乏しい場面も見受けられる。特に女子児童においてその様子が見られる。しかし、小集団での学習活動（言語活動を含む）では多くの学び合いの場面を見ることができたり、考えを創り出そうとしたりする姿を見ることができたり、今回の学習では、自らの考えを構築したり、その考えを表現したりする活動を適切に設定したり、易から難へと学習を展開したりすることで、子どもたちの学習への関心・意欲を高めるとともに、考えること・表現することの楽しさを味わわせることをねらっていきたい。

3 主題、副主題の意味

(1) 「思考力・表現力・判断力を育てる」とは

「思考力・表現力・判断力」とは、何か問題に出会ったとき、「できない」とあきらめてしまうのではなく、子どもたちがそれまでに出会い「習得」してきた力を「活用」して、問題を解決しさらに、そこから生まれてくる新しい「問い」を「探究」していくための力であるとする。さらに、これらの力を友達との協働を通して育てていくことで、より言語活動の充実を図ることができると考える。これらの力を育てる授業が副主題である「問いづくり・思考づくり・価値づくり」を念頭に置いた授業づくりとなる。

(2) 「問いづくり・思考づくり・価値づくり」を意識した授業とは

<問いづくり>

休み時間を終えた子どもたちに算数学習への前向きな気持ちは、皆無とっていいだろう。そこに学習課題を教師は提示するのだが、子どもたちは授業の開始時には、受動的な状態であると言える。しかし、そこに算数としての面白さを含む問題（「おや、面白そう」「何か、秘密がありそう」と子どもたちが感じるような仕掛けがあるもの）を提示していくことによって、子どもたちの「問い」をふくらませることができる。この「問い」は、算数学習への関心・意欲を高めていくことでもあり、これまでに学習した内容を活用しようという意欲を高めていくことにもつながる。（「問い」は、授業の導入だけに生まれるのではなく、授業の展開に応じて「問い」をふくらませたり、新たな「問い」を生み出したりすることができる）

<思考づくり>

「問い」が生まれるということは、すでに子どもたちの「思考」は始まっていると言える。しかし、はじめその思考は、おぼろげな、感覚的なものかもしれない。それは、子どもたちの表情、つぶやきなどとして表出される。表出されたつぶやきなどをいかに教師が、「収集」し、その「価値」を判断し、「子どもたちに返していく」ことによって、子どもたちの思考を深め、子どもたちの表現したいという意欲を育てていくことになると考える。この子どもたちの思考を育てていく教師の活動自体が、「授業における評価活動」であり、子どもたちの算数への関心意欲、思考力・表現力を強化していくことができるのだと考える。また、小集団での学習活動（ペアトーク、グループトークな

ど)を通して、自らの考えを表出したり、友達の考えを聞いたりする経験を積むことで考えることの愉しさ、表現することの愉しさを味わわせることにつながると考える。

<価値づくり>

学習において大切になることが「価値付け」である。「価値付け」をしっかりと行うことで、学習内容の理解を促していくことができる。しかし、この「価値」にはどのようなものがあるのかというと、「方法価値」「内容価値」の二つが考えられる。「方法価値」は、その日の学習の問題をどのような考え方で、どのような既習を生かして解決しようとしたのかを価値づけていくことである。算数を「活用」するよさを感じさせるとともに、既習の定着にもつながると考える。「内容価値」は、その日の学習で、子どもたちに見せたい「算数の世界(数理)」である。これは、従来の「まとめ」と似ているが、単なる「まとめ」を書くことではなく、その日の学習をふり返ることを通して行う。そうすることで、どのように今日の「算数」が導かれてきたのかを再確認することができると思う。

これら「三つのづくり」を意識した授業づくりを行えば、子どもたちの算数に向かう興味・関心を高めるとともに、思考力・表現力・判断力を育てていくことができると考える。しかしながら、十分に気をつけなければならないのは、これらの三つの「〇〇づくり」は、授業の段階ではなく、子どもたちの思考の流れに沿うものであるということだ。段階として意識し教師が授業行えば、これまで批判されてきた「問題解決学習」の道をたどることになる。子どもたちの思考の流れを十分意識しながら、三つの「づくり」を考えていかなければならない。

4 研究の目標

第6学年算数科学習指導において、問いづくり、思考づくり、価値づくりを意識した授業づくりを通して、子どもたちの思考力・表現力・判断力を育てる授業の在り方を究明する。

5 研究仮説

次のような着眼点で、「問いづくり」「思考づくり」「価値づくり」を意識した授業づくりを行うことで、子どもたちの思考力・表現力・判断力を育成することができるであろう。

【着眼1】子どもたちの「問い」をふくらませる「問いづくり」

解決意欲を喚起する問題提示と問いを焦点化する工夫とともに「易から難へ」そして「活動から思考へ」と展開する「問いづくり」

- どの子も体を動かすことで解決できる問題から学習をスタートする。簡単にできることから始めることによって、全員が学習に意欲的に取り組むことができるようにする。また、児童の考えを積極的に取り上げ、学級全体にアナウンスし、共有化を図る。

【着眼2】子どもたちの「思考」をつむぎ、指導力・表現力・判断力を育てる「思考づくり」

互いの考えを比較・検討するための手立ての工夫

- 児童の発言やつぶやきに対して、収集・解釈・共有化という評価活動を展開していくことで児童相互の考えの交流を促進していく。また、少人数での活動を仕組んでいくことで、考えを交流しやすい環境作りを行い、互いの考えを深めていく。
 - ・ 問い返す・・・子どもたちのつぶやきや行動に対し、「問い返し」することによって子どもたちの思考を深めたり、考えの共有化を図る。
 - ・ 小集団での学習活動
 - ・・・ペアトークやグループトークなどの場面を取り入れることで、子どもたち相互の考えの交流を図ったり、深めあったりする場を設定する。

【着眼3】学習のふり返りを通した「価値づくり」内容の定着に向けた再構成

- 学習中の子どもたちの考えをつぶやきやノートなどからの的確に把握し、問題解決に向けて子どもたちが取り組んでいる方法の価値付け（方法価値）を行う。また、その日の学習において、子どもたちが発見した「数理」を学習の経過をふり返ることから価値づける。（内容価値）
- 再構成・・・単元の終わりに、学習のまとめを子どもたちに作ってもらう。

6 研究の計画（授業の計画）

(1) 単元「場合を順序よく整理して」

(2) 単元の目標及び指導計画

単元		「場合を順序よく整理して」	総時数	7時間	時期	1月
単元の目標		<ul style="list-style-type: none"> ○具体的な事ならについて、起こりうる場合を順序よく整理して調べようとする。 ○順序や組み合わせなどの事象を落ちがないように整理する方法を考えることができる。 ○表や図、樹形図などを用いて順序や組み合わせなどの事象を整理することができる。 ○起こりうるすべての場合を適切な観点から分類整理する方法を理解するとともに、順序よく列挙することができる。 				
次	時	具体的な目標	学習活動・内容	指導上の留意点		
1	1	○いろいろな人数で「ハイタッチ」をするとき、何回タッチをすればいいのか、図や表などを使って考えることができる。	○グループ（4人）で「ハイタッチ」の回数を考える。さらに、いろいろな人数のグループでハイタッチをした場合を調べることから、帰納的に「ハイタ	<ul style="list-style-type: none"> ○実際に「ハイタッチ」をしながら、人数と回数の関係に迫っていくことができるようにする。 ○子どもたちの考えを学級全体で共有できる 		

			タッチ」の回数のきまりを考える。	ようにする。
	2	○前時の学習から、「ハイタッチ」の場合（組み合わせ）の性質について考えることができる。	○前時で見えてきた「きまり」を整理し、「組み合わせ」の回数の性質と求め方を考える。	○表などから分かる「きまり」の考えを共有する。 ○子どもたちの中には式化して求めようとする子どもでもできるかもしれないが、その場合は紹介程度にしておく。
	3	○「ちぢいわ」の文字を入れ替えて、何通りの名前ができるのかを順序よく整理して考えることができる。	○「千々岩」の4文字を並び替えると何通りの名前ができるのか、またもれなく考えいるためにはどのようにすればいいのかを考える。	○前時までに取り組んできた「組み合わせ」とは考え方が違うということ子どもたちに感じ取らせ、もれなく調べる方法を考えさせる。
	4	○練習問題 これまでの学習を振り返る。	○練習問題に取り組む。	○理解の状態を把握するとともに、状況に応じて補充指導を行う。
2	1	○いろいろな選択肢の中から何通りの方法が考えられるのか、条件に合った方法はどれなのかを考えることができる。	○自宅からある小学校までの交通機関を提示し、どんな行き方があるのかを考える。 ○全ての場合を考え、その中から「一番早く行ける」「一番安く行ける」場合を見つける。	○これまでの学習を生かして問題を解決できるようにする。
3	1	図などを用いて仲間分けする活動を通して、集合の考え方の基礎を理解することができる。	○Aに含まれる人数、Bに含まれる人数、全体の人数を提示し、A・Bどちらにも含まれる人数はどれだけなのかを考える。	○A・Bの重なっている部分と全体の人数の関係についての考えを子どもたちから引き出していく。

2	○練習問題 これまでの学習を振り返る。	○練習問題に取り組む。	○理解の状態を把握するとともに、状況に応じて補充指導を行う。
---	------------------------	-------------	--------------------------------

7 指導の実際

(1) 本時の主眼

ハイタッチの場面から、帰納的に「組み合わせ」の場合を図や表を活用してもらえなく調べる方法を考えることができる。

(2) 本時の指導計画

主 な 学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
1 問題を把握する。	○勝ったときなどにチームの仲間とする「ハイタッチ」に着目させる。
ハ イ タ ッ チ を 科 学 し よ う	
<ul style="list-style-type: none"> ・ グループ内すべての仲間とハイタッチをし、その回数が難かなのかを考える。 	○グループ（4人）でハイタッチをすることを伝え、活動させる。
2 4人以外の人数だったらどうなるのかを考える。	○子どもたちの見つけ方を把握しておく。
3 そのほかの人数でのハイタッチの回数を予想する。	○4人の時のハイタッチの回数の見つけ方（考え方）学級全体で共有する。 ○どのようにして発見していったのかを実際に子どもたちにしてもらおう。
4 調べた人数と「ハイタッチ」の回数から、図や表などを活用してきまりを考える。	○子どもたちの予想を発表させる。またそう考えた理由も発表させる。
5 今日の学習をふりかえる。	○表や図を使って「きまり」などを考えようとしている子の活動を評価し、人数とハイタッチの回数の関係に「きまり」があることを予感させる。 ○ペアトーク、グループトークの時間を適宜設定する。
	○今日の学習の道筋を振り返る。

(2) 実際の授業から (第1次第1時)

(6年1組は、5つのグループがあり、A・B・C・Eグループは4人、Dグループは3人で構成されている)

授業冒頭 席が一番前の子と「ハイタッチ」そして

「これ、なんて言うのかな」と子どもたちにたずねた。子どもたちからは「ハイタッチ」という声がすぐに返ってきた。「今日は、このハイタッチを科学します」「えっ～」と子どもたちはよく分からない様子。続けて「そう、ハイタッチを科学するんです。今タッチした音は何回聞こえた?」「1回!」ハイタッチについて理解が得られたので、続いて今日の問題を伝えた。「では、4人のグループ全員ですると、何回音が聞こえるかな」と問うとすぐに「そりゃ、4回じゃないの」と答えが返ってきた。しかし、すぐに他の子から質問が「どんなふうにするの?全員?」不十分な問題提示をしたため、子どもたち自ら、条件整備が始まった。「そうだね、そこの所言い忘れていました。グループの全員とハイタッチをするんです。でも1回だけね」と言い、その条件を板書した。その言葉を聞き終わるやいなや学級全体から、パチン、パチンと言う音が聞こえはじめた。

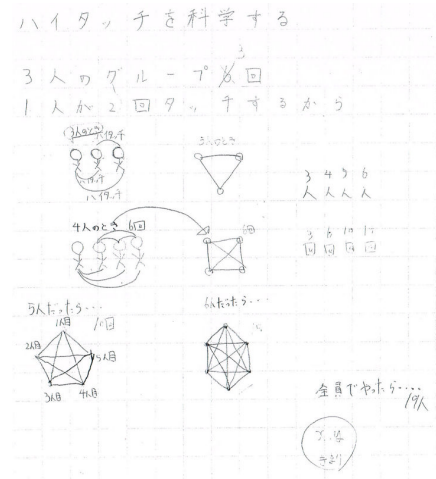
【着眼1】

今回の学習では、まずグループで体を使って実際に体験できる活動を「問いづくり」の中心として設定した。このことによって、やや算数を苦手としている子も学習に楽しく参加することができた。さらに、グループ全員と回数を数えたりすることで子どもたちの学習への参加意欲を高めることができた。

「ぼくがまずタッチするよ。つぎは・・・」といった具合に、子どもたちはグループ内で順番を決めながらハイタッチを行っていた。

机間巡視をしていると、右のようなノート(資料1)に出会った。

「これはどんな意味なの」とたずねると、「だって・・・」と指でタッチする人を指しながら、言葉ではなくその「形」で説明してくれた。「面白いね。じゃこれみんなに紹介してみようか」と告げ、「ちょっといい、Dグループが考えた事を紹介するけど、意味分かるかな」と投げかけた。そして、先の図を板書した。



資料1

【着眼1】

それぞれのグループが、4人の時のハイタッチの回数を考えていた。そのとき、机間巡視で資料1の図を見つけた。その図を取り上げ、意味を全員で考えていくことで、共有化を図った。図と活動(実際にハイタッチすること)が一致することを子どもたちが発見することで、きまりへの予感をもたせることができたと考える。

【着眼2】

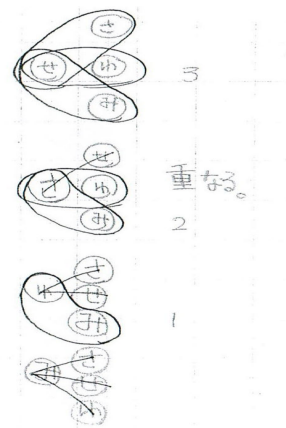
この図を評価し共有化していくことによって子どもたちは、自らの「問い」をふく

らませていくとともにきまりがあるかもしれない、きまりを見つけたいという「思考」の発展させていった。また、小集団での活動は、自らの考えをはっきりさせたり、考えがつかばない子にとってのヒントとなったり、考えを共有すると言う点で大変有効であった。

「あっ、わかるよ。」「ぼくたちがやっていることを図にしたみたい」という声に戻ってきた。「なるほど、Eグループがやってることを図にするとうなるのか」

「でもこれで、回数が分かるの?」と問い返した。すると「周りと対角線」という声が聞こえてきた。「周りとは対角線?それどういうこと?」すぐに「線の数を数えればいい」

と子どもたち。「今友達が言ったことは分かるかな?」と問い返した。「わかるよ。正方形の4つの辺と2本の対角線で6本。だから6回」さらに、黒板に書いた図で、その意味を確かめていった。「たまたまでしょう」と言い、続けて「でも、Dグループは3人だね。3人の時にもこんな図で解決できるの?」と問うた。子どもたちからはすぐに「できるよ。今度は三角形」「対角線はないから、3回」と考えが返ってきた。「3人の時のハイタッチの回数は本当に3回なの」すぐに活動に取り組んだ子どもたちから「間違っていない、3回だよ」と報告があった。「じゃ、5人だったら・・・」というつぶやきが聞こえてきた。



資料 2

「五角形で、対角線は5本だから10本。だからハイタッチの数は10回だね」「6人だったら、15回だね」「ちょっとまって、調べたことを黒板に貼っておくね」と言って、短冊に書いた人数と回数を黒板に貼った。そのとき「4人だったら、3+2+1で計算できるかも(資料2)」という声が出た。「その計算は、ほかの人数でも成り立つの?」と問うと「やってみたよ。ほかの人数でもできたよ」と答えが返ってきた。その事を再び学級全体で確認していった。また、黒板に貼った短冊からきまりを見つけた子どもたちもいた。「回数のふえ方が1, 2, 3, 4, 5・・・となっていくよ(資料3)」「これを使っても、何人でハイタッチをしても回数が分かる」「本当?それじゃ確かしてみよう」子どもたちと表を使いながら、発見したことを確かめていった。ここで時間が来た。

資料 3

【着眼 2】

子どもたちは、帰納的にハイタッチの回数を求める方法を見いだしていった。本時の学習では、多くの時間をグループでの活動に使用した。そうすることで、子どもたちの思考をより深めていくことができたと考える。また、【問い返し】を行っていくことで、この考えを共有化したり、さらに考えを深めたりすることができたと考える。

「今日は、ハイタッチを科学してきたけど、表を使ったり、図を使ったりしてハイタッチ

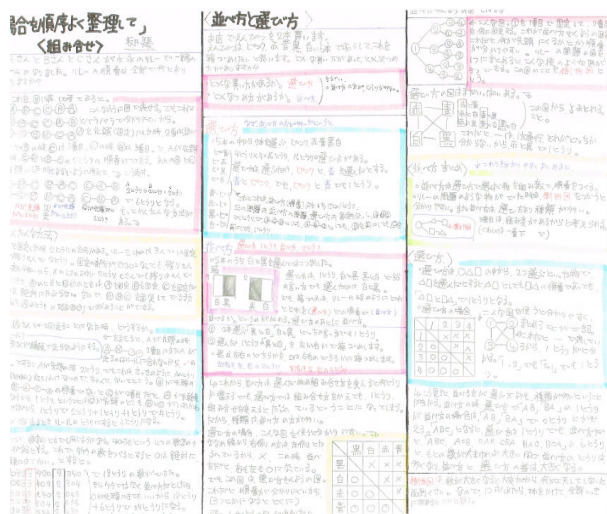
のきまりを見つけることができたようだね。」と今日の学習を方法価値の面からと内容価値の面から振り返りを行った。

【着眼3】

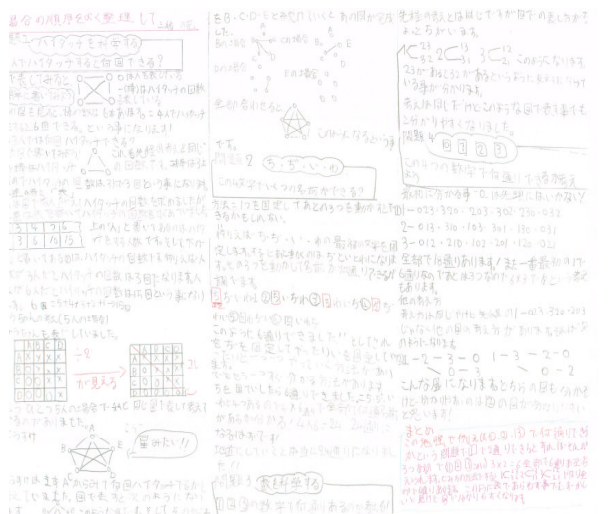
実際の活動や表、図を用いて用いて「ハイタッチ」のきまりを発見していったことを価値付け（方法価値）、また、発見したきまりの面白さとどんなときでも使えるよさを価値づけ（内容価値）ていった。そうすることで身近にある算数の面白さを子どもたちは感じることができたのではないかと考える。

(3) 考察

実際に体を使って解決することができる問題を提示することによって、どの子どもはじめの問題（4人の場合のハイタッチの数）を解決することができた。そのため、本時の学習ではほとんどの子が、学習への集中を切らすことなく問題の解決を楽しんでいた。このことから、「易から難」へ発展させていく学習展開は、子どもたちの関心・意欲を持続させていくことに大変有効であったと考える。また、「思考づくり」では、子どもたちがつぶやいていることやノート上で考えていることを「問い返す」ことによって、学級全体で考えを共有したり、考えるヒントとなったり、さらに考えを深めたりすることができたと思う。さらに、授業中での評価活動（方法価値）によって、子どもたちの思考を発展させたり、内容価値を確実に価値付けていくことによって、本時の内容（数理）を子どもたちに浸透させていくことができたと考える。しかし、活動中心の学習であったため、思考のテーブルであるノートが十分に活かせず、学習の道筋や友達の考え、そして自分の考えを残すことがあまりできなかった。活動中心の学習においても、一人で考える場面を設定しノートを活用した思考づくりが必要であると考え。なお、【着眼3】の学習の再構成（主に家庭学習で取り組む）については、取組の様子を下の資料として掲載（資料3・4）する。再構成の有効性については、学年のまとめにおけるNRTなどの結果を参考にまとめていく必要があると考える。



資料4



資料5

8 成果と今後の課題

着眼 1

(成果) 子どもたちの「問い」引き出し、ふくらませていく教材の開発や提示の工夫は子どもたちの関心・意欲を高めていくだけでなく、思考の創造、発展に有効であった。また、易から難へと展開する学習は多くの子どもたちの意欲を持続させるとともに、「分かった」「分かる」という気持ちを育てることができたと考える。

(課題) 教材研究の充実があげられる。子どもたちのつづやきの価値を評価するための「ものさし」となる深い教材研究が大切である。そして開発された教材や提示方法の技術的な面などを蓄積し、常に使えるように、改善できるようにしていかなければならないと考える。

着眼 2

(成果) 子どもたちのつづやきやノートに書かれたことに対して「問い返し」を行うことによって、子どもたちの思考を深め、学級全体が考えを共有することを促進することができたと考える。また、ペアトークやグループトークなど小集団で考えを交流する活動は、課題の解決への道筋がまだ明らかでない子、考えはあるが自信がない子にとって、学びへの「安心」を産むことになり、学習への関心・意欲を高め、持続することができたと考える。また、このような授業形態は、子どもたちの思考の深化・発展という面においても有効であったと考える。

(課題) どの時点で小集団での学びの場を設定するのか、どのような形態であるのかといったことを研究していく必要があると思う。小集団での学びをすればいいというのではなく、子どもたちの思考の状況を把握し、より有効である形態などを選択する必要があると考える。また学習の状況からの的確に思考のテーブルとしてのノートづくり(ノート指導)の不十分さを感じた。ノート指導を的確に行うことで、子どもたちの思考の深化・発展を促す要素になるとともに、学習のふり返りや再構成という面でも重要なものになると考える。

着眼 3

(成果) 授業の中で、授業の終末に「方法価値」を確実に評価していくことで、既習の定着を確実なものにしたり、考える方法を共有化したりすることに有効であったと考える。

(課題) 「内容価値」をどのように明らかにしていくか、従来の「まとめ」のようなものになら内容にするには、どうすれば良いのかを研究していかなければならない。また、学習の定着を図る再構成については、まだ「やらせている」だけとなっているため、子どもたちにとって学びを深めるために取り組んでいると意識・意欲を高めていく取組にしていく必要があると考える。

9 研究のまとめ

本研究に取り組んで、子どもたちの思考力・表現力・判断力を育てていくためには、授業を「問いづくり」「思考づくり」「価値づくり」を意識した授業づくりが有効であると

感じている。子どもたちが「問い」をもつことのない学習は、主体的な学びとならず「思考」の発展には至らず、結果として算数の内容を伝達するだけの学びとなると考える。また、授業中でのペアトークなどの小集団での活動は、子どもたちの素直な言語活動を促すことになるとともに、学級内の思考の共有化を図る上で大変有効であると考えている。さらに、「方法価値」「内容価値」を意識して「価値づくり」を行ってきたが、授業中に子どもたちから表出されるつぶやきの価値を瞬時に判断して、子どもたちに返していくこと「評価活動」が大変重要になるということを感じた。この「評価活動」は子どもたちの関心・意欲を高めていくとともに、既習の定着（活用）に向けて有効であると考えている。

今後は、さらなる有効な教材開発と授業での子どもたちの「声」を見のがさない授業能力の向上を図っていくことが大切になると考える。

◎ 参考資料

中央教育審議会 初等中等教育分科会

教育課程部会

○算数・数学ワーキンググループ 資料 「算数・数学に関する資料」

教育課程特別部会

○論点整理