

伝え合い学び合う子どもたちの育成

— 複式学級における算数科指導, 数学的な考え方を育む算数科の指導の在り方 —

川村 繁博

子どもたちは、誰しも自分の思いをもち、話したい、聞いて欲しいという思いに満ちあふれている。しかし、その気持ちとは裏腹に「話したい、でも・・・。」と、葛藤の中で過ごす者もいるであろう。

他の者によって導かれた解法をなぞるだけの授業ほど退屈で苦痛なものはない。また、その学びから思考力の高まりを期待することは難しいと考えている。本年度は、子どもたちが主体的に学び、自己との対話や他者との対話を通し、1時間の学びの中で自己の高まりや学ぶことの喜びを感じることで授業を目指して取り組んできた。

子どもたちが自分自身の課題や考えをもち、必要性や必然性の中から疑問を抱いたときに能動的な学びが始まり、それらの課題や思考に対して新たな思考が加わったとき課題意識は深化する。また、自分の考えを表現できたとき、学ぶことの喜びを感じるができることができる。と考える。

伝え合い学び合う子どもたちの姿を実現するために、数学的な思考力を育む算数科指導の在り方を考察していきたい。

キーワード：数学的な思考力・表現力、課題提示、算数的活動、具体物の操作

1. 研究目的

1. 1. はじめに

本年度の複式研究テーマは、『問いがつながる複式教育～学び合いの場を生み出すみとりと支援～』である。複式学級では、授業の中で子どもたちがより主体的に思考し互いの考えを表現しながら、学習内容を確実に身につけていくことが重要となる。そのためには、まず、子どもたちが本時の学習課題を的確につかみ、見通しをもち学習に向かうことができるよう明確な課題設定がなされなければならない。また、学ぶことの素地である数学的な思考力を育てていくことも重要となる。数学的な思考力や表現力は、合理的・論理的に考えを進めるとともに、お互いに知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものとなるからである。

本年度は個人研究テーマを『伝え合い学び合う子どもたちの育成— 複式学級における算数科指導, 数学的な考え方を育む算数科の指導の在り方 —』と設定し、数学的な思考力・表現力を育む算数科の指導の在り方について研究を進めた。

1. 2. 教科提案との関わり

本校算数部では、学校提案を受け、教科研究テーマを『子どもの思考が創る算数科学習～互いの考えを豊かに表現し合いながら～』と設定した。日々の授業の中で、子どもたちが課題解決の糸口を見出すために「自らの問いや仲間の思考に深く関わり合いながら絶えず思考することで「問い続け、学び続ける子どもたち」の姿に迫ることができると考えたからである。

これらの姿を実現するためには、子どもたち1人1人が課題に対して見通しをもてることや、自分の考え

をもてることが必要不可欠であると考えている。

2. 研究方法

2. 1. 1. 課題提示の工夫

授業の導入は、課題提示や子どもたちの思考を揺さぶるしかけを教師が行うことが多い。複式学級においてこれらを行う場合、授業の導入をずらしても2学年の子どもたちに異内容の課題を提示し、課題場を捉えさせ、学習の見通しをもたせることは容易ではない。教師が子どもたちに関わる時間が単式学級と比較して明らかに少なくなるからである。

本年度は、単元を組み替え、同領域の学習を行うことで2学年の子どもたちが課題を共有し、互いに学び合う姿を実現するとともに、同時に課題提示することで子どもたちの思考時間を確保した。



図1 課題提示の工夫

(5学年小数÷小数 6学年分数÷分数)

2. 1. 2. 数学的な思考力の育成

算数科においては、まず、子どもたちの数学的な思考力の育成を図らなければならないと考えている。本

年度は、帰納的な思考力・類推的な思考力・演繹的な思考力の育成に重点を置き、授業を構成した。

帰納的な思考力の育成

算数的活動に取り組む中で幾つかのデータから共通のルールや性質を見つけ、それらを整理し表やグラフなどに表す表現力の育成を図る。

類推的な思考力の育成

既習を明確にした導入を行い、比較したり、発展的に考えたりする力の育成を図る。

演繹的な思考力の育成

帰納し推測した一般性が真であることを確かめた後、明確な根拠をもち一般的な説明を考える。

自分の考えや根拠を図や絵などに表現し交流する場面を充実することで、論理的に考える力の育成を図る。

2. 1. 3. 表現力の育成

数学的な思考力を確かなものにしていくためには、表現力を培っていかねばならない。自分の考えや思考過程を言葉や絵図等で記述させることで、思考を整理したり再構築したりすることができるからである。これらの「かく活動」を通して、見通しをもち論理的に考える力の育成を図る。

また、学びの足跡を表現させることは、間接指導の場面において子どもたちの思考をみとり、個々に応じた支援を行う上でも有効であると考えている。



図2 課題提示の工夫

2. 1. 4. 具体物を用いた課題提示

「具体物の操作活動を通した子どもたちの主体的な学びの姿」子どもたちはもともと柔軟な思考の素地をもっている。しかし、抽象化された課題をいきなり提示されただけではとまどい、見通しをもてない者もいる。課題を明確に捉えられないまま、自分の思考を構築することはできない。まして、話し合うことなどはできるはずもない。学び合う姿を実現するためには、教室にいるすべての子どもたちが課題を的確に捉え、共有することが必要不可欠なことである。

視覚的にとらえることのできる具体物は、課題場面をつかませることや課題の共有を図ることにお

いても有効なものである。また、子どもたちが思考場面を再現したり、手に触れ操作したりすることによって思考を確立することに適した材料である。この有効性を活かし、複式学級における子どもたちの主体的な学びにつなげたいと考えた。

2. 1. 5. 具体物を活用した授業実践①

第5学年「積み上げた石の数は？」

本実践では、子どもたちにその変化や場面を具体物と照らしながら捉えさせていきたいと考えた。5年生の課題については正三角形の敷き詰めによって構成されるピラミッド模様の三角形の数の変わり方を取り上げ「ピラミッド模様の壁画を修理しよう」という課題を設定した。条件不備の課題を与えることによって、子どもたちがそれぞれ必要な要素に目を向けることができるのではないかと考えたからである。

ピラミッドの一部分を隠すことによって子どもたちは段の数に注目した。色板の数を求めるために欠かせない条件である。段数をつかむには段ごとの赤い色板に着目しなければならない。そして、一段ごとに変わる色板の数から規則性を見つけ、段の数を推測しなければならない。

準備した色板の数を不足させることによって、子どもたちはそれまでの色板の数に目をつけ次の段の数を見つけ出そうと色板を敷き詰め始めた。子どもたちは、目の前で起こる事象の中からその解決の糸口を探り課題解決に向かうことができたのではないだろうか。

色板を介して、他者の多様な考え方と自分の考えの比較を通して、その中から共通性を見出し本時の課題に迫ることができたのではないかと考える。

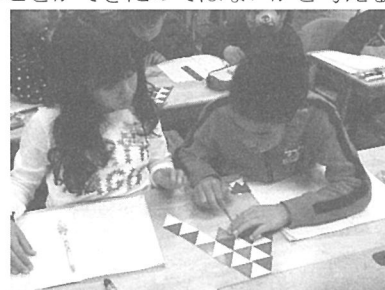


図3 ピラミッドの石はいくつ

2. 1. 6. 具体物を活用した授業実践②

第6学年「組み合わせの秘密を探ろう」

「5種類のお菓子から3つ選ぶ場合と5種類から2つ選ぶ場合が同じ組み合わせ数になる理由」を取り上げた。

では、どのようにしてこの子どもたちにその事象をとらえさせ思考させるか。それが、本時の最も大きな課題であると考えた。それには「調べることによって起こりうる現象を事実としてとらえさせること。」また、その結果を「具体物を用いて視覚的

にとらえさせること。」「操作することによって体感させることである。」

課題文を読んだ子どもたちは、まずノートに樹形図や表をかき始めた。しかし、抽象化された図表ではその事象を十分に捉えられずにいる。

次に子どもたちは、実際にカードの組み合わせを考え、並べ始めた。図表では気づかなかった組み合わせがあることや、重なりがあることに気づき始めた。

具体物を操作して起こりうる事象を再現し場面を視覚的に捉えることで、思考と事象が結びつけることができたのではないかと考える。

複雑になる学習課題を子どもたちに十分に捉えさせることは容易ではなく、それぞれの課題や子どもたちの実態に応じた支援を行うことも必要である。複式学級において2学年の異なる学習課題に向かう子どもたちに直接的な支援を行うことも容易ではない。しかし、教師が直接的に関わらずとも、子どもたちの主体的な学びを保障することは可能である。それに挑むことができるのが具体物の価値だと考えた。



図4 組み合わせはいくつ？

3. 数学的な思考力の育成を目指して

3. 1. 授業の実際

小数÷小数，分数÷分数

問題作りを通し、既習の学習を想起して言葉の式に置き換えたり絵図に表したりすることでわり算の意味にせまり、演算決定をすることができるだろう。

<授業の実際>

小数や分数の除法（等分除）を理解していくことは、子どもたちの既習ではとても難しいことである。それ故に、数を整数に置き換え類推的に考え思考することが有効な手段であると考え本実践に取り組んだ。加えて、÷小数や÷分数の演算決定は言葉の式に当てはめて立式することで、一般化してしまうだけでは、十分にわり算の意味にせまることはできない。小数や分数のときも整数と同じ考えが用いられ、わり算を活用することができることを強く意識させるためには、子どもたちがより問題場面をイメージ化して捉え課題解決に向かわせることが重要であると考えた。

整数での問題場面を教師から与えるだけでは、値が

小数や分数になったとき言葉の式や絵図などと結びつけ考えることは難しい。本時で扱う小数值や分数値を用いた等分除の演算決定やわり算の意味を意識付け強く結び付けるためには、まず問題作りを子どもたちにさせることが有効な手段であると考えた。子どもたちが自分で問題に当てはまる数を考え、問題場面を絵図に表させることで、数と図を結び付けて意識させることができるのではないかと考え本時の課題を設定した。

<ゆれからの深まり>

本時は、5年生は1mあたりの値段、6年生は1kgあたりのチーズの量といずれも等分除の思考を用いて1あたり量を求める課題である。

1より大きい整数の比較量を提示すれば、子どもたちは既習を活用し、容易に立式し解を求めることができるであろう。しかし、それでは比較量が小数や分数になったとき、課題を同じものとして捉え演算決定するには不十分であると考えた。

そこで、比較量をあえて様々な演算を活用して解ける $1/2$ という値にすることにした。

5年生課題

0.5mのリボンが96円で売っています。
このリボン1mの値段はいくらでしょう。

いおり 96×2

0.5mと合わせたら、1mやろ。0.5だけやったら1倍、合わせたら2倍

6年生課題

$1/2$ 枚のピザを作るのに、チーズが $5/6$ kgいりました。このピザを一枚作るのにチーズは何kgいるでしょう。

ゆい $5/6 \times 2$

1枚だったら $1/2$ 枚が2つで1枚になるから、もう1枚増やしてやれば1枚になるから・・・

たける $5/6 + 5/6$

$1/2$ が2つで1枚になるから、 $3/5$ がもう一つで1になる。

教師 1あたりの値段（量）は、何算で求めることができますか。

子ども かけ算？ 足し算？

ゆい わり算でもできるかも、でも・・・。



図5 1枚分を求めるには？

子どもたちにとって $1/2$ という特殊な値は特別で

あり、「半分」や「2つで1」という言葉に置きかえられる。結果、両学年ともに乗法が用いられたのである。ゆいの「わり算でもできるかも・・・。」というつぶやきに期待をしたが、それは先行学習による立式であり、その演算決定の理由を話すまでには至らなかった。ここで、既習を活用し思考できる子を育てたいと願う。

課題2

5年生

0.8mのリボンが96円で売られています。
このリボン1mの値段はいくらでしょう。

ちひろ 96円を8等分にする。0.1mが12円なんよ。分かる？

おさむ 0.1m?

ちひろ 0.8を8つに分けたら0.1m。
だから96円を8等分すると
0.1m12円なんよ。
12円×2して24円。
0.2+0.8は1になるやん。
96円+24円で120円

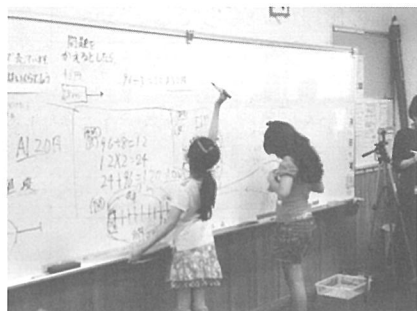


図6 1mの値段を求めるには?

6年生

5/6枚のピザを作るのに、チーズが
3/5kg いました。このピザを1枚
作るのにチーズは何kg いるでしょう。

さくら 難しい。

教師 何が、難しいの？

ゆうじ さっきは、ちょうど半分やったから・・・。
整数とかだったから割ってちょうど1とかになっただけ。
今度は、5/6やから・・・。
何かけたり、足したり、割ったりしたらええんか分からん。

教師 難しい数字があるんや。

どの数字が、難しくしてるんか教えて。

さくら 5/6

教師 じゃあ、この数字変えよか。

たける 何でもいいん。

ゆい 分数とか・・・。
できるだけ小さい方が・・・。

こども 5, 2, 1。

ゆい 1とかも出たけど、1やったらそのままやん。
もう答え出てるし・・・。

しん $3/5 \div 2 = 3/10$

ゆい $3/5 \div 1 = 3/5$

ゆうじ $3/5 \div 5 = 3/25$

さくら ちよつといい。全部わり算になってる。
 $3/5 \div \square$ になってるから、それに当てはめてほしい。

課題1を終えた後、子どもたちに「1あたりは、何算で求められますか。」という問いを投げかけた。子どもたちは、迷わず「かけ算」「足し算」という声が返ってきた。単位量を既習している6年生ですら「1あたり」という言葉に反応する者はいなかった。課題2を提示したとき、子どもたちは初めて比較量である小数や分数を意識し始めた。勿論、初めから小数や分数として提示してもそれらの値に着目することはできたであろうが、既習を想起して類推的に思考することはさらに難しくなっただろうと考える。

4. 成果と課題

子どもたちは、既習の学習を活用して本時の課題と関連づけて類推的に思考したり、数字を置き換え課題場面を的確につかんだりすることで解決の糸口を見つけ課題解決に向かうことができた。しかし、それだけでは子どもたち自身が課題場面を比較して整理し、共通点を見つけ、一般化を図ることは難しかったと考える。

そこで、課題把握の場面では、具体物を活用し、課題場面を具体物を用い事象を再現することにより子どもたちの思考を確かなものにするように試みた。このことは、一定の成果を感じとることができた。

今後も、子どもたちが自分の言葉で話し合い、解決の方法や手順を言葉や図等で書き表し、それぞれの思考をつなぎ合うことで確かな学びへと向かうことができるよう今後も研究を深めていきたいと考えている。

参考文献

- 文部科学省 (2008) 小学校学習指導要領 算数編
- 平林一榮・坂間利昭 (1979)
- 新しい「量と測定」「数量関係」の指導 明治図書
- 日本数学教育学会 (2009) 算数科教育指導用語辞典 教育出版
- 片桐重雄 (2004) 数学的な考え方の具体化と指導 (算数数学科の真の学力向上を目指して) 明治図書

