

第74次印旛地区教育研究集会

算数・数学研究部会(小学校2・3部会)

## 研究主題

数学的な見方・考え方を働かせる児童の育成  
～数学的な見方・考え方を顕在化させる学習活動の工夫～



令和6年8月22日  
ウイシュトンホテル・ユーカーリ

富里市立浩養小学校  
越川 美紀  
荒木美佐子  
加瀬 遥輝

## 研究概要

- 1 研究主題 数学的な見方・考え方を働かせる児童の育成  
～数学的な見方・考え方を顕在化させる学習活動の工夫～

### 2 研究の目的

- (2) 児童の数学的な見方・考え方を育てるためには、算数科の授業において、数学的な見方・考え方を十分に働かせる学習活動を設定することが肝要であるという認識のもと、どのように学習活動を工夫すればよいか、その手立ての有効性を明らかにする。
- (2) 研究のまとめを冊子として作成して市内小中学校等に配付し、算数科の授業改善の提案を供する。

### 3 研究の方法

- (1) 研究主題に関わる内容について授業実践研究を行い、外部講師を招いた協議会を通して、学習活動の工夫の効果について多面的に検証する。
- (2) 児童対象の実態調査・意識調査を定期的実施し、研究の内容に係る設問への回答状況から、その変容を探り、効果を検証する。

### 4 研究主題について

#### (1) 算数科の目標から（学習指導要領）

児童が数学的な見方・考え方を働かせることは、数学的活動を通して学ぶことと並び、数学的に考える資質・能力を育成するための前提条件となっていることがわかる。これからの時代をよりよく生きる力を児童が身に付けていくために、教師には数学的な見方・考え方を働かせて算数の問題を解決していく過程を重視した授業改善が求められる。さらに、児童が、数学的な見方・考え方を働かせる学びをスパイラルに経験することにより、その見方・考え方を自分のものとし、成長させていくことを念頭に置いた系統的な指導を行うことが求められる。こうした学習活動の工夫を継続していくことにより、問題解決の過程で、思考・判断・表現の源として既知の知識・技能とともに数学的な見方・考え方を意図的に活用する児童の姿が見られるようにしたい。

#### (2) 児童の実態から

本校は全校80名程度の小規模特任校（各学年20人以下で編成）である。市内全域から少人数による教育を希望する児童が登校している。

これまでの県標準学力検査の結果より、本校児童が算数科において「思考力・判断力・表現力」で特に課題があることが明らかになった。

それぞれの学習過程で、児童がどのようなことを考え取り組んでいるかを調査したところ、「既習内容と比較する」「共通点を探し出す」等の内容を回答した児童は1割にも満たなかった。（資料編 N p.50）普段の授業でも、目の前の問題を解くことに一生懸命ではあるものの、答えを出すことに満足し、何に注目して捉え、どのようにして考えたかを説明することを苦手としている児童が多い。つまり、既知の学習と未知の学習を関連付けることができているといえるだろう。

本校の児童に重要なことは、1つの問題が解けたかどうかではなく、問題を解決する過程でどのような数学的な見方・考え方を働かせたのかを意識させていくことであると考へた。しかし、児童の力だけでは、数学的な見方・考え方を意識化することは難しい。そこで、さまざまな学習過程で数学的な見方・考え方を顕在化させる工夫をすることで、児童自身が学習のつながりを意識し、その場面で働かせるべき数学的な見方・考え方をを見つけ出せるようにしていきたい。

そのためにも、数学的な見方・考え方をどの場面でどのように表現させるのかを検討し、明確にしていく。それぞれの学習過程で、思考したことや数学的に表現したことを基に、まとめあげていくことで、「答え」から「仕組み」へ、「解けた」から「わかった」へと習得を確かなものにしていく。これらを繰り返すことで、知識・技能の定着とともに、数学的に思考・判断し、表現する力も相乗的に伸びていくと考へ本主題を設定した。

## 5 研究の内容について

### (1) 数学的な見方・考え方とは

#### ① 学習指導要領から

事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考へ、統合的・発展的に考へること

#### ② 講師（昭和学院小学校 中村潤一郎 教頭）講話より

数学的な見方・考え方は、算数・数学教育の意義を具体化していくために必要なものである。なぜ算数・数学を子供たちに教えているのか（算数・数学教育の意義）というと、算数・数学は、人間誰もがもつ必要感に添えてくれるものだからである。

人間誰もがもつ必要感	
肉体的労働、 精神的負担の軽減	1個ずつ数えるのは大変だから10ずつまとめる。
相互の コミュニケーション	お互いにわかる方法、数え方、単位にする。
倫理観の充実	正しく測らないと迷惑をかける。
完全さをもとめる	やりっぱなしはいけない。間違えないようまとめる。

〈上記の必要感に添えるため、算数指導で大切なこと〉

- |  |
|--|
| ①数学的な見方・考え方は、創造性を養うことで生まれる。そのために型にはめてはならない。                  |
| ②より簡潔に、より明確に、よりの確にすることが、算数・数学のもつ美である。その美を子供が求めつづけていくようにすること。 |

(1976年6月16日 和田義信先生の講演より)

(2) 目指す数学的な見方・考え方を働かせている児童の姿

研究を進めるにあたり、算数科の授業で、児童が数学的な見方・考え方を働かせていると捉える具体的な姿を、下記のとおり定義した。

学習過程	目指す児童の姿
見いだす	「知りたい」と思う問いに出会い、既習内容との共通点や相違点を見つけ、問いを明確にしている。
自分で取り組む	既知の数学的な見方・考え方を働かせ、解決の見通しをもち、多様な方法で自分の考えを形成している。
広げ深める	自分の考えを友達に伝えるようにわかりやすく説明したりみんなて出し合った考えを比較して精査したりしている。
まとめあげる	答えだけでなく仕組みがわかり、なぜ解決できたのかポイントを見つけ出し、表現している。

※目指す児童の姿を定義するにあたり、校内研修において、数学的な見方・考え方を働かせていると捉える具体的な児童の姿を職員で出し合い、学習過程にそってまとめた。

(資料編 B p.p.14-15 参照)

## 6 研究の重点

### (1) 児童が数学的な見方・考え方を働かせるための教師の手立て

研究の重点	1年次の研究をもとに作成	補記
① 発問の工夫	児童の言葉を引き出し、論理的思考を整理	「だって」「でも」「じゃあ」を言わせる
② 板書の工夫	キーワードの見える化	児童の言葉を黒板に残す
③ 素材の工夫	与えられた課題ではなく、児童にとって必要感のある問い	落とし穴に落とす(困らせる)
④ 教具や環境の工夫	関心、能力に応じた個別最適化	自分ぴったりの算数ぐらし
⑤ まとめあげの工夫	答えだけでなく仕組みを問う	宝箱に入れる言葉を問う

※①～⑤の具体的な方法は、以下のとおりである。

#### ① 発問の工夫

(児童の「だって」「でも」「じゃあ」を引き出し、論理的思考を整理する)

数学的な見方・考え方は、目に見えるものではない。児童がどのような着眼点を持ち、どのように考えたのかは、言葉にしなければわからないことが多い。そこで、授業の中で、自分や友達の考え方を言葉として引き出すような以下のような発問を、意識的に取り入れることで、数学的な見方・考え方を顕在化させようと考えた。

見いだす ○ 今までと同じところ，ちがうところはどこ？
自分で取り組む ○ 今までのどんな学習が使える？ ○ 悩んでいる友達にヒントを出せる？
広げ深める ○ どこまでは，よかったのかな？どこを直すとよいのかな？（誤答） ○ 共通している考え方は？ 考え方の違っているところは？ ○ 「はかせどん」は，どれだろう？ はやい（能率的）かんたん（簡潔性）せいかく（正確性） 【どんな時も（一般性）】 ※まとめあげる場面で問う場合もある。
まとめあげる ○ どうして解決できたのかな。 ○ いつでも使える考え方は？
【補記】 ○ 「だって」「でも」「じゃあ」を言わせる。（わざと間違える・決めつける） →続く言葉に数学的な見方・考え方が表れる ○ 「それを言っちゃおしまいよ。」を言わない。 ○ 一問一答にならない児童が話したくなる問いかけ

### ②板書の工夫（キーワードの見える化・児童の言葉を黒板に残す）

児童から数学的な見方・考え方のキーワードが出たり，発問により引き出したりしたとしても，言葉に出しただけでは流れてしまうこともある。

そこで，どのような数学的な見方・考え方を使ったのかが明確となるような，キーワードの顕在化が必要であると考えた。

○ 数学的な見方・考え方を表す言葉をキーワードとし，その色を決める。

（黒板・・・黄色    ノート・・・青色）

#### 【補記】

- 児童の言葉を板書する。
- 説明をさせる際は，できるだけ児童に板書させる。

### ③素材の工夫

（落とし穴に落とすことで，児童にとって必要感のある問いをもたせる）

算数科の学習は，学年が上がるにつれて抽象的な概念を扱っていく。したがって，普段の生活と直結させることが難しいものが多いが，与えた課題に対し，児童自身が「なぜ？」「どうして？」「どっちなの？」といった問いをもつことで，主体的に学ぶ姿勢が生まれる。その問いが，「やってみたい！」「解いてみたい！」「知りたい！」という意欲を引き出すと考え，児童が必要感を感じる素材を見つけていくことが必要であると考えた。

- 情報・条件不足，情報過多の課題の提示（穴あき □を使う 隠す）
- きまりを仕込む（魔法陣，仲間外れ探し）
- 数学的活動（日常のサイクル）を通して問いを見いださせる（的当て，神経衰弱）

【補記】

- 問いをもつきっかけを与える。（児童は始めから問いをもっているわけではない。）
- 学習課題を提示し，そこに困る場面を設定する。（落とし穴をつくる。）
- 素材に向き合う（観察する）時間を確保する。

④ 教具や環境の工夫（関心，能力に応じた個別最適化・自分ぴったりの算数ぐらし）

それぞれの児童が，それぞれに深い学びを実現させるためには，一人一人にあった教具や環境を工夫することが必要であると考えた。その際には，下位の児童だけでなく，上位の児童への対応も考えていく。

- 作業シートの準備（数直線・マス図・お金・位取り板等）
- 能力に応じたワークシート（選択問題・穴埋め問題・話形）
- TTの活用・少人数グループ別指導
- ペアやグループ活動の充実

【補記】

- 算数コーナー「自分ぴったりの算数ぐらし」の設置（資料編  p.52）  
（前学年の教科書，過去のノート，ジャマイカ， $1\text{ kg}$ ・ $1\text{ m}$ ・ $1\text{ m}^2$ ・ $1\text{ m}^3$ の具体物）
- 作品の掲示（ $12\text{ cm}^2$ で描いた絵， $1000\text{ cm}^3$ の立体物）
- 階段の段数表示（偶数・奇数，3の倍数で色分け）

⑤ まとめあげの工夫（答えだけでなく仕組みを問う・宝箱に入れる言葉を問う）

問題の答えがわかるだけでなく，その仕組みを理解することが数学的な見方・考え方を深めた姿である。そのため，学習の最後となる「まとめあげ」の過程で，問題の仕組みが理解できたかどうかを確かめる場が必要であると考え，「まとめ」「適用問題」「振り返り」の場面で以下のような手立てをとる。

- 本時で見つけたキーワードにポイントの「ポ」のカードを貼る
- 授業で見つけたキーワードを札に書いてためたり，そのキーワードに名前を付けたりし，その後の授業の問題解決に役立てる。（資料編  p.52）
- 適用問題の答えさせ方（考え方のみ問う，間違い探しをさせる）
- 振り返りの仕方（振り返りの観点の提示）（資料編  p.22）

【補記】

- 宝箱に入れたい言葉はなに？
- 学んだことが一目でわかる算数ポスターの作成（資料編  p.53）
- 下級生に学んだことを伝える算数新聞の作成（資料編  p.54）
- 学習を生かした問題づくり（資料編  p.54）

## 7 研究経過

1年次 ・ 算数科授業及び数学的な見方・考え方に関する校内理論研修

(R3) 講師：岩崎 元 校長

- ・ 年間3回の算数科授業実践研究会及び協議会  
講 師：昭和学院小学校 中村潤一郎先生  
研究協力員：印西市立原小学校 梶原 太志先生  
成田市立玉造小学校 金子 優 祐先生

【1年次の研究を終えて】(成果○と課題▲)

- 型を決めたことにより、授業の流れを確立することができた。
- 数学的な見方・考え方を教師が意識し、授業ができるようになった。
- 単元や学年間の系統性の大切さに気付き、意識することができた。
- ▲ 児童のひらめきや感動が少なくなった。
- ▲ 自分の考えを発表する児童が限られてしまった。

2年次 ・ 年間3回の算数科授業実践研究会及び協議会

(R4) ・ 模範授業(第4学年「面積」導入)

講 師：昭和学院小学校 中村潤一郎先生

【2年次・第1回授業実践研究会を終えて】(成果○と課題▲)

- ペアで伝え合ったことで、わかるまで様々な方法で説明する姿が見られた。
- ▲ 流れが決まっていると教師も児童も安心感はあるが、授業が淡々と進んでいき、学習問題が児童にとって本当に「解決したい」と思うものにならない。

【2年次の主な講師指導】

- ・ 主体的になるのは、「困ったとき」と「きめるとき」  
→意図的に困らせる、きめさせる。
- ・ 一部の児童だけが活躍することのないよう、活動頻度を増やす。

型を破る!

ターニング  
ポイント

【2年次研究を終えて】(成果○と課題▲)

- 「算数=楽しい時間」と感じていることがわかる言葉が聞かれた。
- 「だって」「でも」「じゃあ」を大切にすることで、教師とのやりとりが対話的になった。また、児童同士で意見を言い合い理解を深めていけるようになった。
- できないことを恥じなくなった。堅苦しさがなくなり、自由な雰囲気生まれた。教師は児童の「できない」をチャンスと捉えるようになった。
- ペアやグループでの学習が自然になり、わからなさを伝えたりヒントを出し合ったりするようになった。
- 算数のやる気がアップしたことで、学校が楽しくなり、登校渋りが見られなくなった児童がいた。
- ▲ 授業の盛り上がり学力に反映されなかった。
- ▲ 「型破り」は、まだ不安定。教師側の焦りや迷いが、児童に伝わってしまった。

- 3年次 ・ 年間3回の算数科授業実践研究会及び協議会  
(R5) 講 師：昭和学院小学校 中村潤一郎先生
- ・ 富里市教育研究会公開研究会における実践発表
  - ・ 研究のまとめの冊子配付

【3年次の講師指導】


- ・ 「型を破る」とは、教師の都合で児童を動かす「悪しき型」を破ることである。
- ・ 児童は、数学的な見方・考え方を難しく分類しているわけではなく、次に出会ったときも同じように乗り越えるため忘れないよう整理しているだけ。
- ・ 学力は考える授業と定着の授業の両方に楽しさを感じることで伸びていく。




## 8 研究実践

### (1) 授業実践

授業実践①	第2学年「かけ算(2)」	第1時 / 17時間扱い
<p>【素材】</p> <p>たこやきの数は全部でいくつかな？</p> <p>4個のたこ焼きが、7個ずつ6列ではなく、4個・3個・4個・3個…と分かれて並んだアレイ図を提示する。</p> <p>【児童から引き出した問い(落とし穴)】</p> <p>かけ算を使って数えられないかな？</p> <p>【本時に見つけた宝物】</p> <p>かけられる数も分解できる！ 分かれていても、九九を使って数えられる！</p>	<p>たくさんならんだ たこ焼き 分けて考えたら <math>4 \times 6</math>! <math>3 \times 6</math>!</p> <p>あ、7×6だ！</p> <p>「ぶんかいできるくん」だ！</p> <p>覚えた九九で…</p> <p>どんどんかけ算がつくれちゃう！</p> <p>9の段まで覚えたら もっとできちゃう!!</p>	

授業実践②	第4学年「面積のはかり方と表し方」	第2時 / 13時間扱い
<p>【素材】</p> <p>第1回4年生 紅白陣取り大会結果発表！</p> <p>最初は、陣地の差が大きく見ただ目で広さの比較ができるもの、次に差が小さく、見ただ目は判断できないものを提示する。</p> <p>【児童から引き出した問い(落とし穴)】</p> <p>どっちが広いの？</p>  <p>【本時に見つけた宝物】</p> <p>正方形のマスを作ればマスの数で比べられる！ マスの大きさは、全部1辺1cmでそろえる！</p>	<p>陣取りゲーム 広いのは…？白？</p> <p>見た目じゃ判断できない…</p> <p>はっきりさせたい！</p> <p>数で表したいな マスを書いてみよう！</p> <p>マスの数を数えればいいんだ！</p>	

授業実践③	第6学年「データの調べ方」	第2時 / 13時間扱い
<p>【素材】</p> <p>タイピングコンテスト代表選手選考会(練習)</p> <p>候補者5人の5日分の結果を提示する。前時までと違い、平均値だけで代表選手を選ぶのは不安なデータを用いる。</p> <p>【児童から引き出した問い(落とし穴)】</p> <p>代表選手はどのように決めたらよいのだろうか？</p> <p>【本時に見つけた宝物】</p> <p>平均値や最高値だけだと危険！ 成長がわかる折れ線グラフが必要！</p> 	<p>平均値 = (Hey! Keen) = (真の実力)</p> <p>信じたものが覆される</p> <p>じゃあだれ？</p> <p>Cだ！ 伸び盛り</p> <p>Aだ！ 安定</p> <p>いやいやだってでも 批判的に考察</p> <p>A B C D E</p>	

(2) 研究の重点についての考察 (○成果 ▲課題)

①発問の工夫	<p>○「だって」「でも」「じゃあ」を引き出したり、「それを言っちゃおしまいよ」を言わないようにしたりしたことでその時間に見つけ出させたいキーワードを意識しながら授業を進めることができた。</p> <p>▲対話的になると、全員を巻き込んでの授業が難しい場面もあった。</p>
②板書の工夫	<p>○キーワードを黄色で黒板に書き残すことを繰り返したことで、最後に何がポイントだったのかを、すぐに見つけ出せるようになった。</p> <p>○児童の言葉をそのまま使うようにしたことで、発言に自信をもてる児童が増えた。</p> <p>▲どれをどこに書いたらよいか迷う場面があった。流れの中で黒板に書く、児童がノートに書き取る時間を確保できないことがあった。</p>
③素材の工夫	<p>○教材研究を入念に行い、落とし穴に落とす素材を準備したことで、「解き明かしたい」という意欲をもって主体的に取り組めるようになった。</p> <p>○素材に向き合う時間を確保したことで、全員が状況を整理し、予想を立て、自分なりの考えをもって課題に向き合えるようになった。</p> <p>▲毎時、落とし穴に落とす素材を用意するのは、限界があった。</p>
④教具や環境の工夫	<p>○校内に算数コーナーを設置し、学年を越えて様々な問題に取り組んだことで、算数が身近になり、面白さや美しさに気付くことができた。</p> <p>▲個に応じた教材の準備を進めたが、一人一人に対応するものを準備することは難しかった。</p>
⑤まとめあげの工夫	<p>○学習のまとめとして、学んだことを宝物として、宝箱に入れていくという流れは、本校の児童にとっても合っていた。</p> <p>○見つけたポイントをネーミング化し、掲示物としていくことで、同じような問題に出会ったとき、そのポイントが使えないか、検討することができるようになった。問題を解く上での技が増えた児童がいた。</p> <p>▲進級時に、見つけたポイントを集めた宝箱を児童とともに持ち上げ、徐々に増えていくようにすると、さらに効果があると思う。</p>

9 研究のまとめ

<p>○児童アンケートの結果、4つすべての学習過程で「目指す児童の姿」とする回答例が大幅に増加した。(資料編 <b>N</b> p.50)</p> <p>○導入で知りたいという意欲が高まり、算数が苦手だった児童も学びの中に楽しさを見出せるようになった。</p> <p>○学んだことを、次の学習に生かせるようになった。</p> <p>▲継続して取り組んでいくためにはさらなる研究が必要である。(アイディアの枯渇)</p>
---