

第5学年 単元名「分数」
 ～ 数学的な考え方を高める算数の授業づくり ～

1 数学的な考え方を高める算数の授業づくりについて

算数の学習では、数量や図形についての知識、技能を身に付けたり、概念や理論・法則を明らかにしたり、問題解決をしたりする際には、数学的な考え方が重要な働きをする。「数学的な考え方」は、香小研で捉えている「A：各単元、各授業場面で扱う学習内容にかかわる数学的な考え方 B：問題解決の過程にかかわる数学的な考え方 C：実生活での合理的な営みを支える数学的な考え方」をもとにして考えている。本校では、学習指導要領の改訂のポイント、算数科における課題や目標、児童の実態から、下記のような「数学的な考え方を高める授業仮説」を取り入れた授業を積み重ねることで、数学的な考え方を高められるのではないかと考え実践している。

研究仮説

1 学び方を身に付けさせることで、数学的な考え方を高める。
 仮説① 授業の「つかむ段階」「考える段階」「深める・かかわる段階」の学び方を身に付けさせることで、数学的な考え方を高められるのではないかと。
 仮説② 一人学びの時間および、かかわり合いの場を設定することで、数学的な考え方を高められるのではないかと。

2 授業形態を工夫して、数学的な考え方を高める。
 仮説③ 少人数授業の形態を工夫することで、数学的な考え方を高められるのではないかと。

2 研究内容

学び方名人系統表

(1) 仮説①について

本校では、算数科の授業において、児童一人一人が問題を解決する過程を「つかむ段階」「考える段階」「深める・かかわる段階」に分け、その過程で必要となる学ぶ力（思考力・判断力・表現力）を「学び方」と捉える。各学年段階で身に付けさせたい「学び方」を右のように「学び方名人系統表」にまとめ、授業を通して実践している。学び方が分かれば、不安なく、より主体的に考えを表明したり、修正したりという過程を経て、数学的な考え方が高まり、意欲的に学ぶ力を獲得するのではないかと考えた。

	低学年	中学年	高学年
つかむ	<ul style="list-style-type: none"> ○ 分かっていること、聞かれていることを見分ける。 ○ 考えられた数の意味が分かる。 ○ 考えの見直しを持つ。 ○ 方法の見直しを持つ。 ○ 既習とのちがいを見つける。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 分かっていること、聞かれていることを見分ける。 ○ 考えられた数の意味が分かる。 ○ 考えの見直しを持つ。 ○ 方法の見直しを持つ。 ○ 既習とのちがいを見つける。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 分かっていること、聞かれていることを見分ける。 ○ 考えられた数の意味が分かる。 ○ 考えの見直しを持つ。 ○ 方法の見直しを持つ。 ○ 既習とのちがいを見つける。
考える	<ul style="list-style-type: none"> ○ 具休物で操作する。 ○ 絵や図に置き換える。 ○ 習ったことを使う。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 数の仕組み ・ 計算の手順 ・ ことばの式 ・ きまり 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 簡単な絵や図で、数量の関係を表す。 ○ 簡単な絵に置き換える。 ○ 絵やグラフに置き換える。 ○ 習ったことから、必要なことを選択して使う。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 数の仕組み ・ 計算の手順 ・ ことばの式 ・ 公式 ・ きまり 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 簡単な絵や図、絵やグラフで、数量の関係を表す。 ○ 簡単な絵や記号に置き換える。 ○ 数量を多面的に見る。 ○ 習ったことから、関係あるものを選択し出す。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 数の仕組み ・ 計算の手順 ・ ことばの式 ・ 公式 ・ きまり ・ 法則
深めるかかわる	<ul style="list-style-type: none"> ○ ブロックや図と、式のつながりを説明する。 ○ 自分の考えの理由を説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 図と数量や式のつながりを説明する。 ○ 考えの仲間分けができる。 ○ 自分や友だちの考えの例をあげて説明する。 ○ いくつかの考えの中から共通点や相違点を見つめる。 ○ 例題で、簡単な方法を説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 図や絵、グラフと式のつながりを説明する。 ○ 考えを仲間分けして、考えに名前をつける。 ○ きまりや公式をつくる。 ○ いくつかの考えの中から共通点や相違点を見つめる。 ○ 考えの相違点を、例をあげて指摘する。 ○ 簡単に、早くできる方法を見つめる。

(2) 仮説②について

授業の導入や展開、まとめの場面で、意図的・積極的に一人で考える「一人学びの時間」、ペア学習やグループ学習、学習集団全体での説明などの「かかわり合いの場」を設定することを心がけていく。まず、課題の解決策を自らが考えた後、小グループや学級全体での「かかわり合いの場」で自分の考えを述べて確認したり、友達の見聞き、考えを修正したり、相手の考えに対する自分の考えを述べることで思考力を高めるとともに、自信を持って発表することにもつながるのではないかと考えた。また、自分の意見を発表する機会を全員に保証し、自分の考えを正確に伝えることができない児童への援助も自然な形で行われ、コミュニケーション能力を育てる場ともなると考えた。

て、次の小単元「台形」や「平行四辺形」につなぐ流れになっていた。しかし、平行にこだわらず、様々な図形を思うように描かせ、その後仲間分けの仕方をかかわり合いによって考えさせる方が、「学ぶ楽しさ」を体感し、「数学的な考え方を高める」ことができるのではないかと考え、1時間の導入部分を2時間とした。「平行で仲間分けをしよう」という導入でもよいが、辺の長さ、角の大きさ、直角の数など思いつく方法で仲間分けを行う方が、それらの観点で図形を見ることもできるという経験になり、その後の図形の特徴の学習がより充実するのではないかと考えた。時数は増えるが、様々な意見の中からよりよい方法を考え選択していく（この単元では、平行な辺の数で分類することを選択する）という過程が

「数学的な考え方を高める」と考えた。このように、
「一人学びの時間」によって個々の意見や主張点、自分がわからないことや他者から学びたいことを明確にして、自分の考え方の確認や疑問点の解決などのための「かかわり合いの場」を意識した授業を展開している。また、一人学びの時間は、静かに落ち着いて自分の考えをまとめて書かせることを中心に実践した。このことにより、全員が授業に集中できるようになってきた。

○「かかわり合いの場」の確保

一人学びの時間を十分に確保して、かかわり合いの場（ペア学習、グループ学習、全体での説明）に臨ませる。かかわり合いの場では、「ぼくは丸図を使って考えました。」「私は〇〇に注目して仲間分けをしてみました。」「ぼくは〇〇までは考えたけど、その後がまとまらない…」「学習課題は分かっているけど、解決方法ははっきりとは分からない。」等、それぞれが問題解決へ向かって思考したことや自分の疑問点・不安な点を表明させる。このことにより、「〇〇さんの意見と少し似ていて…」「ぼくは〇〇さんと違って…」と自分の思考と友達思考や方法の共通点や相違点を意識したり、十分に思考ができないという友達へ「こう考えたらどうかな」とかかわり合いがより主体的に行われるようになった。

前に述べたように、単元の総時数を見直しながら、毎時の学習の展開のどこで・どんな「かかわり合いの場」を設定するかを考え授業を行ってきた。小グループや全体での「かかわり合いの場」では、相手に自分の考えを正確に伝えるために準備した図、表、既習事項、使用する言葉などの適・不適の判断や、より簡単に、より分かりやすくといった思考が行われる。また、自分の考えを十分に伝えることができない児童への援助も自然な形で行われ、コミュニケーション能力を育てる場ともなっている。

(3) 仮説③の実践

学年の実態や単元の内容により、あるいは単元に必要な知識・既習内容の定着度についての実態調査により、T T、等質少人数、習熟度別少人数、課題別少人数などの形態を使い分けている。多様かつ柔軟な学習形態により授業を展開することで、基礎的、基本的な内容の習熟が図れ、そのことが児童の意欲、思考力、判断力、表現力の向上、数学的な考え方の向上につながると考えた。題意の把握や解答に時間がかかり、教師の支援が必要な児童がいる場合、クラスを2つに分ける少人数の形態より、T 2がその子に寄り添っている時間がより多く確保できるT Tの授業の方がよいという意見があり、「一人学びの時間」に、それぞれの教員が支援が必要と思われる児童の指導を行っている。また、学習内容の定着に差があるので習熟度別の指導の方が効果があるという意見もある。このように、学年・児童の実態から、あるいは単元の内容から効果的な授業形態を工夫し実践している。

4 研究の成果と課題

- 教室前面に「学び方名人のすすめ」を掲示することで、「つかむ段階」「考える段階」「深める・かかわる段階」での学習方法を振り返りながら、学習の流れを意識して授業を進めることができた。特に低学年では、子どもと共に学び方を見つけ、確認することが大切である。その積み重ねが中高学年での学び方につながる。
- まず、じっくりと考えて自らの意見を持つ「一人学びの時間」（静の時間）を設定する。その時間は、ワークシート等に意見をまとめる鉛筆の音しか聞こえない、一人一人が自分の考えをまとめることに集中できる時間となっている。次に、自分の考えを確かめ、分かるように説明する「かかわり合いの場」（動の時間）を設定する。そこでは、意見を表明・修正、相手の意見への共感する姿が見られ、活発に意見交換ができています。このように仮説②を意識した授業は、児童の思考力・表現力の向上に効果があると実感できる新しい「スタイル」の授業形態として、算数以外の教科にも積極的に取り入れられるようになっている。
- 学年の単元別に、どのような授業形態が好ましいかというものはあるが、学年や個人の実態を考慮してその都度、担任と少人数担当が相談をしながら適切な授業形態をこれからも単元別に模索しなければならない。

5 県の研究主題、研究副主題との関連

(1) 「数学的な考え方」について

本校では、「数学的な考え方を高める授業仮説」を3つ定め、「数学的な考え方」を香小研の「A：各単元、各授業場面で扱う学習内容にかかわる数学的な考え方 B：問題解決の過程にかかわる数学的な考え方 C：実生活での合理的な営みを支える数学的な考え方」と捉え、指導案に明記している。また、一人一人が自分の考えをノートやワークシートに黙ってかいてまとめる「一人学びの時間」（静の時間）を十分に取ることによって、自分の考えをまとめる習慣を身に付けることができると考えている。そして、自分の考えをペア、グループ、学級全体などの学習集団で説明する「かかわり合いの場」（動の時間）により、自分の考えを発表し確認したり、友達の意見を聞き自分の考えを修正したり、相手の考えに対する意見を言ったりすることができるようになると考えている。毎日の授業での「一人学びの時間」と「かかわり合いの場」の設定、特に「一人学びの時間」を十分にとる「スタイル」の授業は、数学的な考え方を高めることができると考えている。

(2) 「わけを説明する活動」について

本校では、「学び方名人系統表」それを各学年の実態に合うように分かりやすくした「学び方名人のすすめ」により、「つかむ」「考える」「深める・かかわる」のそれぞれの段階で、どのようなことをするか、どのような言葉で説明するかを具体的に子どもたちに示している。そして、授業では、「学び方名人のすすめ」を意識させることによって、学び方が身に付き、「一人学びの時間」や「かかわり合いの場」の活動を子どもたち自ら行うことができるようになると考えている。この「学び方名人のすすめ」を活用することが、わけを説明する活動につながり、仮説①で述べているように数学的考え方を育成することにつながると考えている。

6 具体的な実践資料

次のページより、昨年11月の三観地区小学校教育（算数）研究発表会での5年公開授業「分数 一分数のたし算とひき算」の学習指導案を報告する。この単元は、平成23年度学習指導要領の完全実施にともない、第4学年に移行した内容であるが、第5学年の提案として発表させていただく。

4 学習指導計画 (全17時間・本時 小単元「分数のたし算とひき算」3/7 (3/9))

	どんどんコース学習内容 (評価)	小単元	じっくりコース学習内容 (評価)	
1	・ 分数ますを使って $\frac{2}{3}$ や $\frac{3}{3}$ と等しい大きさの分数を見つける。(表・関)	1 数等大 2しき いさ 分の	・ 分数ますを使って $\frac{2}{3}$ や $\frac{3}{3}$ と等しい大きさの分数を見つける。(表・関)	
2	・ 数直線を使って単位分数の大きさの関係を理解し、大きさの等しい分数を見つける。(関・表)		・ 単位分数を知り、数直線を手がかりに大きさの等しい分数を見つける。(関・表)	
3	・ 同分母分数のたし算ができ、仮分数になった場合の処理をする。(関・知)		2 分数の たし算 とひき 算7 (9)	・ 分数のたし算の場面を知り、同分母分数のたし算や仮分数になった場合の処理をする。(関・知)
4	・ 同分母の真分数同士のたし算で、答えが整数になる計算について考える。(関・表)			・ 同分母の真分数同士のたし算を練習する。分子と分母が同じになったとき1 (整数) であることを知る。(関・表)
5 本時	・ 同分母の真分数-真分数, 仮分数-真分数, 整数-真分数の計算について考える。(考・表)			・ 同分母の真分数-真分数, 仮分数-真分数の計算について, 面積図を手がかりに考える。(考・表)
6	・ (仮分数) + (仮分数), (帯分数) + (帯分数) で繰り上がりのない場合の計算のしかたを理解する。(知・表)			・ 面積図をもとに, (整数) - (真分数) について考え, これまでのたし算やひき算の練習をする。(表・知)
7	・ (帯分数) + (帯分数), (帯分数) + (真分数) で分数部分が仮分数になる場合や整数になる場合等繰り上がりのある場合について考える。(知・表)			・ (仮分数) + (仮分数), (帯分数) + (帯分数) で繰り上がりのない場合の計算のしかたを理解する。(知・表)
8	・ (仮分数) - (仮分数), (帯分数) - (真分数) の整数部分の処理について考える。(考・表)	・ (帯分数) + (帯分数), (帯分数) + (真分数) で分数部分が仮分数や整数になる場合について知る。(知・表)		
9	・ (帯分数) - (帯分数), (整数) - (帯分数) の計算のしかたを理解する。(表・知)	・ (仮分数) - (仮分数), (帯分数) - (帯分数) の整数部分の処理について知る。(考・表)		
10	・ 2ℓの牛乳を数人で分けたときの1人分の量の表し方を考える。(考・関)	3 分数と 小数・ 整数5	・ (帯分数) - (帯分数), (整数) - (帯分数) の計算のしかたを知る。(表・知)	
11	・ 3mのひもを4等分したときの1本分の長さを分数で表すことを通して整数の除法の結果が常に分数で表せることを理解する。(知・表)		・ 真分数, 仮分数, 帯分数を使った計算に慣れ, 計算できるように練習する。(表・知)	
12	・ 整数÷整数=分数を使って, 分数を小数や整数で表す。(表)		・ 2ℓの牛乳を数人で分けたときの1人分の量の表し方を考える。(考・関)	
13	・ 整数や小数を分数で表す。(表)		・ 3mのひもを4等分したときの1本分の長さを分数で表し, 分数のよさを知る。(知・表)	
14	・ 分数を3つの仲間に分類できたり, 分数も整数や小数と同じ数の仲間であることを知り, 大小を比べる。(知・表)	練習 し力 だめ	・ 整数÷整数=分数になることに気づき, 分数を小数や整数で表す。(表)	
15	・ れんしゅうや発展問題に取り組む, 既習事項の理解を深める。		・ 整数や小数を分数で表す。(表)	
16	・ 力だめしや発展問題に取り組む, 既習事項の確かめをする。		・ 分数の分類や, 分数・小数・整数を同じ数直線の上で大きさを比べる。(知・表)	
17	・ 選択問題に取り組む。	選択	・ れんしゅうや力だめしに取り組む。	

5 本時の学習指導 <子どもコース>

- (1) 目標 面積図を使って、同分母分数のひき算の仕方や整数から分数をひく計算の仕方を考え、正しく計算することができる。
- (2) 数学的な考え方を高める授業仮説
 - ・単位分数をもとに分数を面積図に表す活動を通して各自の求め方を話し合えば、1をひく数の分母と同じ分数の仕方がわかる。(内容にかかわる数学的な考え方)
 - ・習熟度別少人数授業(子どもコース)で1から $\frac{5}{7}$ をひくために面積図を対比したり、分数のさしを考えたりにすることで被減数が整数の計算の仕方がわかる。(学習形態による工夫)

(3) 学習指導過程

主な学習活動

1 分数の引き算の問題を考える。

(1) $\frac{4}{8} - \frac{4}{8}$

(2) $\frac{4}{3} - \frac{2}{3}$

2 本時の学習課題をつかむ。

$10 - \frac{5}{7}$ の問題を考える。

3 計算の仕方を考える。

一人学び

予想される児童の反応

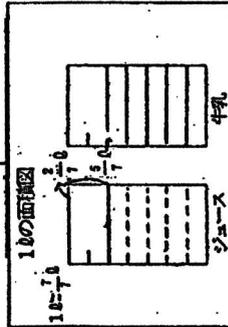
- ・今日は、分数のひき算の問題をするんだ。
- ・ひき算なので、式は $\frac{7}{8} - \frac{4}{8}$ だ。
- ・分母が同じなので、たし算と同じように分子どうしをひけばいいだろう。
- ・もとにする分数 $\frac{8}{8}$ が(7-4)で $\frac{3}{8}$ だ。

- ・分数が1より大きい分数でも同じでできるだろう。
- ・分母が同じなので、(1)と同じように分子どうしをひけばいいだろう。
- ・もとにする分数 $\frac{3}{3}$ が(4-2)で $\frac{2}{3}$ だ

1-真分数の計算の仕方を考えよう。

・式は $10 - \frac{5}{7}$ が分数になっていないので計算できないな。

- ・1の部分が分数になれば、できそうだ。
- ・図を使って確かめてみよう。



- ・どの考えも1を $\frac{7}{7}$ に変えている。
- ・もとにする分数が $\frac{7}{7}$ がうと目盛りの大きさが異なりひき算ができない。
- ・1を $\frac{5}{5}$ と同じ分母の分数に変えると計算できる。
- ・1をひく数の分母と同じ分数にすると分子どうしで計算できる。

4 計算の仕方を話し合う。

かかわり合い

(1) ペアで

(2) 全体で

5 練習問題をする。

教師の支援と評価活動・留意点

- ◎ 今日の学習で大切になる「学び方名人」の項目を確認し、どんな考え方が大切かを意識させる。
- ◎ 既習の同分母分数のたし算の仕方と同じように、分母が同じということは、もとにする分数(単位分数)が同じだから、分子どうし計算すればできそうだという今日の学習の見通しをもたせる。
 - ・ 面積図に線を入れさせて、もとにする分数が何個分かを確認させる。
 - ・ 1より大きい分数でも分母が同じだと、分子どうしを計算すればできていることを言葉でまとめる。
 - ・ フラッシュカードを使い、真分数 - 真分数・仮分数 - 真分数の練習問題を解く。

- ・ 立式することで、被減数を1に変え、分数に置き換えていないので分子どうしひけないことを確認する。
- ◎ 自力解決させるために、時間を十分にとり、面積図など自分なりの方法で考えさせ、意見交流しやすいうように自分の考えを図や式だけでなく、言葉でも書くように助言する。

- ・ 単位分数 $\frac{1}{7}$ に気付いていない児童には、 $\frac{1}{2}$ から $\frac{1}{10}$ の単位分数を書いた分数ものさしを用意しておく。

(評) 数学的な考え方

分数の引き算は1を $\frac{7}{7}$ に変えて同分母にし、分子どうしを計算すればできることを図や式を使って考えさせることができる。(発言・ノート)

- ・ 友だちに自分の考えを説明させることで、友だちの考えとの共通点や相違点を考えさせたり、自分の考えをもたせる手助けにする。

◎ 児童の発表を学び方名人の項目と確認しながらおさえる。(「共通点と相違点を見つめる」)

◎ 教師側で「なぜ $\frac{10}{10}$ や $\frac{5}{5}$ でいけなかつた」とゆさぶりをかけることで理解へと導きたい。

- ・ 分数のひき算の計算のしかたで分かったことを自分の言葉でまとめさせる。

(評) 表現・処理

分数の減法の計算の仕方を理解し、正しく計算することができる。(発言・ノート)

- ・ フラッシュカードを使い、真分数 - 真分数・仮分数 - 真分数・整数 - 真分数の練習問題を解く。
- ◎ 友だちや教師からの相互評価や他者評価を行い、考え方のすばらしさを感じさせるとともに、次の学習での学び方の習得に向けた意欲付けとする。

5 本時の学習指導くじっくりコース>
 (1) 目標 分数のひき算を使う場面がわかり、分数と面積図を対比させて考えておけることにより同分母分数のひき算は、分母はそのまま分子どうしのひき算をすればよいことがわかる。
 (2) 数学的な考え方を基める授業展開
 ・ 同分母分数の加減の計算の中に、常に、分数と面積図を対比させながら考えさせていくことにより、単位分数は何か、答えはその単位分数いくつ分かを意識しながら計算の仕方を考えることができる。(内容にかかわる数学的な考え方)
 ・ 習熟度別少人数授業(じっくりコース)で分数と面積図を対比させたり、練習問題をじっくりさせたり数多くさせることで同分母分数のひき算のきまりがわかる。
 (3) 学習指導過程

主な学習活動	予想される児童の反応	教師の支援と評価基準・留意点
1. 前時までの学習をし、本時の学習課題をつかむ。 2. 問題の内容をとらえ、減法で求める。考えよう。 (1) 式を考える。一人学び (2) 答えの予想をする。	・この前は、同分母分数のたし算をしたよ。 ・分母が同じ分数のたし算は、分母はそのままにして分子どうしをしたよ。 ・分数のたし算でも答えは整数になることもあったよ。 ・ $\frac{4}{8}$ のジュースは、 $\frac{4}{8}$ の牛乳より何れ多いでしょう。計算のしかたを考えましたよう。 ・何れ多いでしょう。だから、ひき算でできるはずだ。 ・答えがわかります。 $\frac{8}{8}$ です。 ・たし算の時は、分母はそのままにして分子だけひいたらいいと思います。	・前時までの学習を想起させ、今日の学習の見通しをもたせる。 ・いくつ分の分数の加法の式を見せ、答えを発表させていくことにより、前時の学習の定着を図る。 ・これまでの学習から、ひき算であることを理解させ、立式させる。 ・立式の困難な児童には、分数を簡単な整数に変えることにより考えやすくする。 ・前時の分数の加法の分母が同じ分数のたし算では、分母はそのままにして分母どうしをしたことから答えを予想させる。 ・ワークシートにより、全員に面積図を使って考えさせる。 ◎ たし算の時のように面積図を使って考えよう。
(3) 面積図を用いて計算の仕方を考え、確かめる。 ・自分で考え一人学び ・広める。 ・確かめる。	面積図を使って <面積図に試してみよう> <面積図を使って> やっぱり答えは $\frac{8}{8}$ だったよ。分母はそのまま分子だけひいてやればいいんだ。 $\frac{4}{3} - \frac{2}{3}$ もできそうな気がするよ。 ・図にかいて考えます。 ・多分答えは、 $\frac{2}{3}$ です。 ・もう分数のひき算はできるよ。 ・分母はそのまま分子だけひいてやればいいんだ。 ・分母が同じ分数のひき算では、分母はそのままにして分子どうしのひき算をします。	◎ 1人学習の時間ととり、机間巡視で、わかりにくい児童には、単位分数がいくつにならばよいかを考え、そのいくつ分に当たるかを単位分数を考え、 $\frac{1}{8}$ が7つ分、 $\frac{7}{8}$ が4つ分と確認しながら、分母と面積図を合わせて考え、できた児童が他の児童に広める。 (評) 数学的な考え方 分数を正しく面積図に表せ、答えを $\frac{1}{8}$ がいくつ分といった表現ができる。(発言・ノート) ・ $\frac{4}{3}$ は1を3つに分けた4つ分であることを確認する。できれば、児童からそのことを出させたい。 ・同分母分数の練習問題により、児童の自信を深めたり、同分母分数のひき算のきまりを見つけて、計算に慣れさせる。 (評) 整理・処理 同分母分数のひき算の計算のきまりに気づき、正しく計算することができ。(発言・ノート) ・同分母分数のひき算のきまりを自分のノートや板書で確認させる。「学び方名人」に記入させることにより、本時の学習を振り返る。