

第6学年 算数科学習指導案

い組 男子 18 名 女子 19 名 計 37 名
指導者 栗山 義人

1 題材 ならべ方と組み合わせ方

2 題材について

(1) 題材の位置とねらい

これまでに子どもたちは、身の回りにある事象について、目的に応じて資料を図や表に表したり、資料の特徴や傾向を読み取ったりすることができるようになってきている。また、考察の対象に照らして、ある観点から一定の条件に当てはまるものを1つの集まりとして、落ちや重なりがないように分類整理しようとする集合の考えや、事象の共通点を抽象したり、相違点を捨象したりする抽象化の考え方を深めてきている。このような活動を通して、子どもたちは、身の回りの事象に関心を持ち、意欲的に図や表に表したり、資料の見方を広げたりする姿が見られる。

そこで、本題材では、具体的な事柄について、起こり得る場合を図や表を使い、落ちや重なりがないように順序よく調べたり、ならべ方や組み合わせ方の意味やその違いについて理解したりできるようにすることをねらいとしている。また、着目した観点に沿って、落ちや重なりがないように、図や表に分類整理しようとする集合の考えや資料を調べる目的に応じて記号化しながら、より簡潔に表そうとする抽象化の考え方を一層深めようとするものである。さらには、分類整理した図や表、資料の特徴や傾向について、自他の考えを伝え合い、資料の見方を広げるとともに、自分なりの「問い」を連続・発展させていこうとする態度を育てることもねらいとしている。

ここでの学習で培われた集合の考えや抽象化の考え方は、中学校での確率の意味や求め方の学習へと発展していくものである。

(2) 指導の基本的な立場

一般に、互いに異なる n 個のものから r 個取り出して、それを一列に並べる仕方を、 n 個のものから r 個取る順列（ならべ方）という。また、互いに異なる n 個のものから r 個取り出す仕方を、 n 個から r 個を取る組み合わせという。ならべ方と組み合わせ方の本質的な違いは、順序について考えるかどうかというところにある。そこで、本題材では、形式的にならべ方や組み合わせ方の数（何通り）やその求め方を指導するのではなく、子どもたちが事象に対して、目的に応じて順序よく整理して調べる過程を重視することが大切である。また、子どもたちが考えた図や表を落ちや重なりがないかという観点で比較させ、気付いたことを表現させることで、1つの観点を決め、考察すればよいことに気づき、分類整理することのよさを実感できると考える。さらに、子どもたちの生活経験や既学習と関連させることで、実感をもって学習が進められたり、本題材で学習したことを他教科等の学習へ広げられたりできると考える。

具体的には、まず、提示された金額について、どのような出し方があるか考えさせる活動を設定し、何通りあるか計算では求められないことから、起こりうる全ての場合をどのような図や表で分類整理すればよいか話し合わせることで、観点を決め、分類整理することに気付かせていく。

次に、4人の走る順番を考えさせる活動を設定し、前時で用いた図や表を活用しながら、どのようなならべ方があるかを明らかにさせる。また、条件がある場合のならべ方について考えさせる活動を設定し、条件があってもこれまでと同じように、1つの観点を決め、考察すればよいことを実感させていく。

さらに、5種類から2種類選ぶ組み合わせを考えさせる活動を設定し、これまでの図や表を用いた考えとの共通点や相違点を基に、ならべ方や組み合わせ方の意味やその違いに気付かせていきたい。また、総当たり戦等、子どもたちの学習や生活で使う表を考えさせたり、作成させたりする活動を設定し、作成した表の意味やよさを味わわせていく。

題材の終末では、ならべ方や組み合わせ方に関する発展的な課題を子どもたち自身に考えさせる

とともに、算数新聞等に取り組み、これまでの学びや課題に対する解決の筋道を追体験させたい。

このような学習を通して、子どもたちは、集合の考えや抽象化の考え方を深めたり、資料の整理と読みについての感覚を豊かにしながら（計画性の向上）、友達と共に自らの「問い」をより高次なものへと連続・発展させ（協調性の向上）、論理を追究し続けながら（責任感の高揚）、算数を共に創り出そうとする態度（自己肯定感の醸成）を身に付けることができると思う。

(3) 子どもの実態

本学級の子どもたちが、本題材に関わるようなことについて、どのようにとらえているか調査してみると、次のような結果だった。（調査人数 37 名、質問紙法）

【調査 1】「10円玉を2枚、5円玉を1枚、1円玉を20枚」もっています。これらのお金から20円払います。どのような20円の出し方がありますか。全ての出し方を調べましょう。		
(複数回答有)		
回答で見られた方法	落 (落)ち重 (重)なりがない回答	落 (落)ち重 (重)なりがある回答
・言葉にして調べる方法	2 人	13 人
・絵にして調べる方法	4 人	12 人
・合計の式にして調べる方法	4 人	5 人
・積算の表と様子の絵にして調べる方法	5 人	1 人

【調査 2】3人の子どもが、一列に並びようとしています。どのような並び方がありますか。全ての並び方を調べましょう。		
(複数回答有)		
回答で見られた方法	落 (落)ち重 (重)なりがない回答	落 (落)ち重 (重)なりがある回答
・絵にして調べる方法	3 人	10 人
・式にして調べる方法	4 人	0 人
・○や△にして調べる方法	5 人	4 人
・番号にして調べる方法	8 人	3 人
・アルファベットにして調べる方法	13 人	2 人

【調査 3】ジュース売り場に、「オレンジ・グレープ・メロン・パイナップル」のかんジュースがあります。この中から2個買うとき、どのような買い方がありますか。全ての買い方をしらべましょう。		
(複数回答有)		
	落 (落)ち重 (重)なりがない回答	落 (落)ち重 (重)なりがある回答
・絵にして調べる方法	10 人	3 人
・表にして調べる方法	5 人	3 人
・図にして調べる方法	15 人	3 人

【調査 1】から、全てのお金の出し方を多くの子どもが言葉や絵等の方法を用いて調べる一方、落ちや重なりが見られる回答も多いことが分かる。また、表で調べる回答については、誤答が少ないことが分かる。これは、言葉や絵等で調べた回答については、お金の出し方を思い付くまま調べ、1つの観点に着目して分類整理することに気付いていない子どもが多いからだと考え。そこで、互いに考えた絵や図の意図やよさを読み取ったり、考えさせたりするようにしたい。

【調査 2】から、全ての並び方を多くの子どもが絵や番号等にして調べる一方、特に絵にして調べる回答については、落ちや重なりが見られ、うまく分類整理できていない子どもがいることが分かる。これは、対象を分類整理に必要な段階まで記号化できていないからだと考え。そこで、調べた場合の確かさを具体物等を用いて吟味させたり、どのような調べ方が分類整理できていると言えるかを話し合わせたりするようにしたい。

【調査 3】から、例えば「オレンジとグレープ」、「グレープとオレンジ」の2つの種類の組み合わせを違う組み合わせ方と考え、その結果、落ちや重なりが見られる子どもがいることが分かる。これは、組み合わせ方について順序が関係するという認識があるからだと考え。そこで、順序は関係しないという組

み合わせの意味をとらえさせたい。

(4) 指導上の留意点

ア 資料を観点を決めて分類整理するよさに気付かせるために（目的整合）、複数の図や表の意図やよさを説明させたり、類推させたりする。

イ 記号化するよさを実感させるために（多面）、資料をどのように分類整理すればよいかを話し合わせたり、具体的な場合と図や表を関連付けたりさせる。

ウ 順序は関係しないという組み合わせの意味をとらえさせるために（目的整合）、子どもの考えの根拠を取り上げたり、ならべ方の学習と比較させ、共通点や相違点に着目させたりする。

3 目 標

- (1) 具体的な事柄の起こりうる場合について関心をもち、その事柄を落ちや重なりがないように分類整理する活動に意欲的に取り組み、自分とみんなの「問い」を連続・発展させていこうとすることができる。
- (2) 集合の考えや抽象化の考え方で、具体的な場面の事象を自分なりの根拠や意図をもち、観点を決めて分類整理したり、記号化したりして落ちや重なりがないように考えることができる。
 - ・ 図や表等を用いて起こりうる場合を説明したり、類推したりすることができる。
- (3) 起こりうる場合について、ならべ方や組み合わせ方の意味や調べる方法を理解することができる。

4 指導計画 (全7時間)

小題材	問い	引き出したいかや態度	算数的活動	教師の具体的な働きかけ
ない場合 ①ろ 本時 (1/1)	分かりやすく整理して調べる方法はないのかな。	・ 目的整合 ・ 多面	1 どのようなお金の出し方や分類整理の仕方があるかを考える。	○ お金の出し方を吟味させたり（目的整合）、多くの考えから分類整理するよさを感じさせるために（多面）、複数の考えを取り上げ、落ちや重なりがないか確かめさせる。
ならべ方 ②	どのような図や表を使えば、調べやすいかな。 条件がある場合はどのように調べればよいのかな。	・ コミュニケーション ・ 目的整合	2 4人の走る順番の決め方について落ちや重なりがないように調べる。 3 条件がある4人の席の座り方をどのように調べればよいかを考える。	○ 図や表のよさを互いに考え、伝え合わせるために（コミュニケーション）、共通点や相違点を話し合わせる。 ○ 条件に合致した分類整理の方法かを確かめさせるために（目的整合）、どこを固定して整理すればよいかを問う。
組み合わせ方 ②	選ぶ場合は、どのような図や表を使えばよいのかな。 他の場面でも学習した図や表を使えるのかな。	・ 多面 ・ 未来	4 5種類のアイスクリームの中から2種類を選ぶ組み合わせを調べる。 5 6チームの総当たり戦の組み合わせを調べる。	○ 「AとB」「BとA」の組み合わせから、その意味をとらえさせるために（多面）、ならべ方との違いを問う。
力練だ習めし ①	学習したことを使って問題を解いてみたいな。	・ つながり	6 既習を生かし、練習問題や力だめしに取り組む。	○ 学習したことを基に、類推的・発展的に課題を取り組ませるために（未来）、どのような分類整理ができそうかを問う。
作算数 ①新聞	自分はこのように学習してきて納得したんだな。	・ つながり	7 算数新聞作りに取り組み、共に学習したことを追体験する。	○ 既習のどの部分が練習問題や力だめしと関連しているかを明確にさせるために（つながり）、どのようなことが生かしたかを問う。 ○ 共に学ぶ喜びを味わわせるために（つながり）、納得した道筋を書かせる。

5 本 時 (1/7)

(1) 目 標

お金の出し方の場合を考える活動を通して、観点を決めて図や表等に分類整理すればよいことに気づき、落ちや重なりなく分類整理することができる。

(2) 本時の展開に当たって

ここでは、単にお金の出し方が何通りあるかを解決させるのではなく、落ちや重なりがないように、分類整理する過程を重視することが大切である。そこで、子どもが考えた図や表等を取り上げ、その意図やよさを共有（目的整合・多面）させながら展開していく。

(3) 実 際

過 程	主 な 学 習 活 動	時間	教師の具体的な働きかけ
学習課題の受けとめ	1 学習課題を受けとめる。 2800 円をだせるかな？	(分)	○ 学習課題を子どもの考えを受容しながらとらえさせるために（参加），まず，2800 円の出し方を自由に発言させる。次に，お金は，「千円札が 2 枚，五百円玉が 3 枚，百円玉が 20 枚」持っていることを知らせ（目的整合），その出し方を各自で考えさせる。
試 行	(1) 考えられるお金の出し方を答える。 ・ 1000 円札 2 枚と 100 円玉 8 枚。 ・ 500 円玉があると便利だね。 (2) 持っているお金の条件を知り，お金の出し方を考える。 ・ (絵) 1000円2枚, 500円3枚, 100円20枚あるんだね ・ お金の出し方はいっぱいありそう。どうすればいいのかな。	10	○ 学習問題を焦点化させるために（多面），「色々な出し方がありそうだけど，みんなノートに書いていることが違うね。」と教師が見取ったことを共有させる。
学習問題の焦点化	2 学習問題を焦点化する。 お金の出し方は，どのようにして考えればよいのだろうか。		○ 互いの多様な考えを共有させるために（多面），まず，どんな出し方があるか数人に発表させる。次に，「本当，落ちや重なりはない。」と問い，表を取り上げる。
試 行	3 調べたことや気付いたことを発表し合う。 [絵や図] [式] 落ちや重なりは本当にはないのかな。	25	○ 観点を決めて分類整理するよさを引き出すために（目的整合），「この表を書いた友達は，思いつきで書いているのかな。」と問う。 ○ 観点を決めて分類整理するよさを実感させるために（つながり），「図や式でも，表のように順序よく整理できないか」と問う。
確 認	この表は思いつきじゃないのかな。 図や式では順序よく表せないのかな。		○ 自他の学びの変容を実感させるために（つながり），自分の学びをノートに振り返らせる。その際，単に図や式に表現できたことや何通りか分かったことだけでなく，観点を決めて分類整理することやみんなで学べたことを賞賛する。
ま と め	4 本時の学習について確認する。 1つを決めて，順序よく図や表などに整理するとよい。 5 本時の学習のまとめをする。	10	