

1 単元名 並べ方と組み合わせ方

2 単元について

(1) 単元観

本単元は、学習指導要領には以下のように位置づけられている。

目標

(D 数量関係) D(5) 起こりえる場合

(5) 具体的な事象について、起こり得る場合を順序よく整理して調べることができるようにする。

第4学年までに、資料を分類整理して、二次元表やグラフに表したり、特徴を調べたりする学習をしてきている。これらの学習の上に、本単元では、順列や組み合わせの初歩を学習していく。具体的な事柄について、起こりうるすべての場合を順序よく整理して列挙することができるようにすることがねらいとなる。

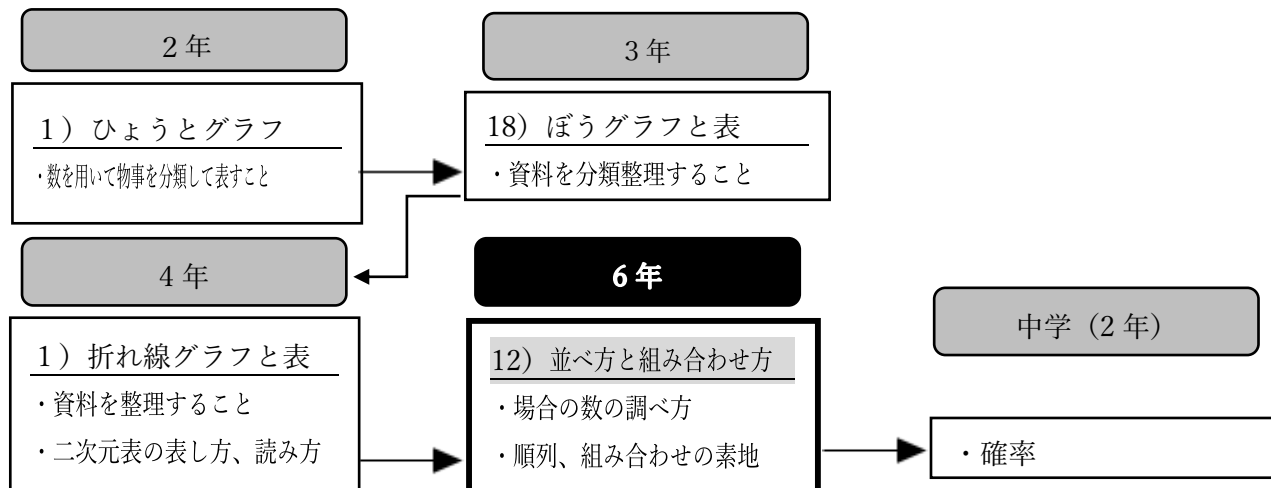
また本単元の学習内容は、中学校数学の「資料の活用」における確率の学習につながる。確率を求めるにも、同様に、確からしいと考えられる起こり得るすべての場合を、まず正しく求める必要がある。そこで、本単元の順序よく整理して正しく数え上げる学習や、樹形図などに表す学習は、中学校で学習する確率の素地となるものといえる。

起こり得るすべての場合を思いつくままに列挙していたのでは、落ちや重なりが生じる。1つを固定するなど調べる上での決まりを作り、表や図、基本図形などに表して見やすくするなど、工夫しながら順序よく調べていくことが必要である。指導に当たっては、結果として何通りの場合があるということを求めるだけでなく、落ちや重なりがないように工夫して調べる過程に重点を置く。

順列を調べる場合、大切にしたい工夫は、ある一つを固定して考えることである。例えば、まず1番目を固定する。そして、2番目以降を順に変えながら並べ、すべての場合の数を求める。1番目には他のものがあてはまることも考えられるので、1番目を他のものに置き換えて固定して、同様に並べ、すべての場合の数を求めていく。

組み合わせ方の学習では、順列の学習を生かして、チーム名を省略、記号化して端的に書き、ある一つのチームを固定して考える。思いつくままに列挙していくと重なりが出てくる。順列では、順番が違えばそれぞれ違うものとして数えていたが、組み合わせは順番を問わないことが大きく異なる点であり、つまづきがあると考えられる。このことに気づかせること、そのための話し合い活動を大切にしたい。

系統



(2) 児童の実態 (男子 13 名 女子 13 名 計 26 名)

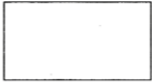
本学級の児童は、算数の学習に対して意欲的に取り組んでいるが、授業の中で自分の考えを伝える意識は高くない。自分の考えを持ち、ノートに書くことはできるが、話をすることに苦手意識を持っている児童が多い。考えをあまり伝えていない児童の多くは「自分の考えに自信が持てない」「うまく説明できない」といった反応だった。そこで、グループでの意見交換や話し合いの場面で自分の考えを伝える場面を積極的に取り入れる。聞く側もただ聞くだけでなく、自分の考え方と照らし合わせながら聞けるように指導していきたい。

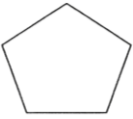
また低位の児童も多く、学習内容の理解に時間のかかる場面も多く見られる。発表の際には友達のことを繰り返し聞くことで理解を深めさせてきた。子ども達の言葉をつなぎ組み立てていく授業を展開し、低位の児童にも自分の言葉で説明できる場を作るよう心掛けている。


レディネステスト結果

12 並べ方と組み合わせ方 6年 組 番
名前

① 下の四角形と五角形、六角形に対角線をすべてひきましよう。何本ひけますか。

① 
 答え

② 
 答え

③ 
 答え

④ 次の問題は、まだ学習していません。ちようせんしてみましよう。

⑤ A, B, C の 3 人が 1 列に並んで歩きます。並び方は全部で何通りありますか。下の例のようにして、全部書きましよう。

(例) A-B-C

並び方の数

⑥ A, B, C, D の 4 人のうち、2 人が組になってじゃんけんをします。どの人も 1 回ずつじゃんけんをします。組み合わせは全部で何通りありますか。下の例のようにして、全部書きましよう。

(例) A-B

組み合わせの数

レディネステストの結果から、既習事項の対角線は①、②ともに大半の児童が解けているのに対して、③は対角線ではなく、中心を通る角の二等分線や辺から辺への直線を引く児童が多くいた。

未習の 2、3 に関しては、組み合わせを一つ一つ確認しながら調べて記入している様子が見られた。3 では、A-B, B-A と同じ組み合わせのものをカウントした児童もいた。例題を見て解いていた児童が多かったため、組み合わせを全て書き出しながら考えている児童がほとんどであった。一方で、計算を用いた方法や樹形図を用いた方法を使った児童が数人いた。

思いつくままに列挙し、落ちや重なりが生じているので、1つを固定するなど決まりを意識して順序よく調べていく工夫をしていきたい。

算数アンケート (今年度 5 月調査)

	質問	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
1	算数の勉強に一生懸命取り組んでいますか。	4 2 %	4 2 %	1 2 %	4 %
2	自分の考えをノートに書いていますか。	3 5 %	3 5 %	1 5 %	1 5 %
3	自分の考えを伝えていますか。	1 9 %	1 5 %	4 2 %	2 4 %
4	友達の考えを自分の考えと比べながら聞いていますか。	1 5 %	3 1 %	2 4 %	3 0 %
5	算数の授業で学習したことを、ふだんの生活で使っていますか。	3 9 %	2 7 %	1 5 %	1 9 %

(3) 指導観

研究仮説に基づいて、次の事項を重点的に取り組むことにした。

研究仮説

学習形態を工夫したり、児童の考えや思いをつないだりすることができれば、児童は自分の考えを持ち、進んで問題解決に取り組むことができるであろう。

高学年の目指す児童像である、「互いに考えをつなげることによって理解が深まる子」を踏まえ、理解を深めるための比較検討、わかったと実感できる授業を目指して、以下、①学習形態の工夫②児童の考えや思いをつなぐための手立てを実践する。

① 学習形態の工夫

○グループでの話し合い

アンケートの答えから、「自分の考えを書いている」と答えた児童に比べ、「自分の考えを伝えている」と答えている児童は半数であった。答えは求められたが自信がない、言葉で説明するのが難しいという気持ちがあるようだ。高学年の〈育てたい力〉自分の考えに、自信を持って伝え合うことができる児童を目指して、本時では、話し合いの場面を設ける。グループは最大4人とし、グループ全員が参加して、互いの声をしっかりと聞ける環境を作る。「深める」場面で、グループでの話し合い活動を有効に取り入れ、自分自身の考えをより確かなものにし、友だちの言葉や説明を聞いて、自分の考えを伝えるための自信を持てる時間としたい。

② 児童の考えや思いをつなぐための手立て

○話し合いの内容

学習形態の工夫で記述した話し合い活動において、その内容を吟味することで、本時のねらいに迫る気づきを促したい。これにより、高学年の〈育てたい力〉友だちの考えを理解することによって、よりよい問題解決ができる児童を目指す。

具体的には、1つ目に、誤答を訂正する場面で行う。自力解決の時点で正答を導く児童も多いと予想されるが、間違いを訂正する話し合いの過程で、自分がどうしてこのように考え、答えを導きだしたのか、自分の考えのポイントはどこか（ここでは「重なり」）が明確になるだろう。そのことで、主体的にその後の話し合いに参加できると考える。また、グループでの話し合い後には、普段あまり自分の考えを伝えられない児童を、教師が意図的に指名しながら、徐々にキーワードを見つけていけるようにしたい。

○発表の仕方

アンケートの答えから、友だちの考えを聞いてはいるが、目的（自分の考えと比較し、より良い考えを見つけよう）を持って聞いていない児童も多くいることを感じる。単なる発表と正答を確かめる場面にならないよう、比較検討場面の発表のさせ方を工夫する。

具体的には、児童から出された考えは、初めに表や図だけを提示する。その際、全員でこれはどんな考え方をしたのだろうと考え、発表カードをかいた児童とは別の児童から説明させる。全員でその考えのタイトルをつけたり、説明をつけたし合ったりしながら、主体的に比較検討に参加できるようにしたい。

○適用問題の時間の確保

意欲向上と、確実な定着を図るため、発問の明確化と全体で取り上げる考え方の種類をしぼることで、適用問題の時間を確保する。2つの問題に取り組むことで、児童の「できた」「わかった」の実感につながるようにしたい。

3 単元の目標

【関心・意欲・態度】

順列や組み合わせについて、図や表などを用いて工夫をしながら、落ちや重なりがないように、順序よく調べようとする。

【数学的な考え方】

順列や組み合わせについて、落ちや重なりのないように図や表を適切に用いたり、名称を記号化して端的に表したりして、順序良く筋道立てて考えることができる。

【技能】

順列や組み合わせについて、落ちや重なりのないように、起こり得る場合を順序よく整理して調べることができる。

【知識・理解】

順列や組み合わせについて、落ちや重なりのないように調べるには、ある観点に着目したり、図や表などに書き表したりするとよいことを理解する。

4 指導計画（6時間扱い）

小単元	学習活動	評価	評価の観点				
			関	考	技	知	
並べ方	1	<ul style="list-style-type: none"> ・落ちや重なりがないように、4つの乗り物に乗る順序を考える。 ・乗り物を記号化して考えるとよいことを知る。 ・表や樹形図を用いて調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・順列について、落ちや重なりがないように工夫して順序よく調べようとしている。 	◎			
	2	<ul style="list-style-type: none"> ・表や樹形図を用いた調べ方について話し合う。 ・3つの数字で3桁の整数が何通りできるか調べる。 ・「算数のおはなし」を読み、いくつかの数字を使ってつくる、4桁のパスワードが何通りできるかを考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・順列について、落ちや重なりがないように、記号化したり、図や表を用いたりして、順序よく筋道立てて考え、調べている。 		◎		
	3	<ul style="list-style-type: none"> ・4つの数字で2桁の整数が何通りできるか調べる。 ・メダルを3回投げたときの表と裏の出方が何通りあるか調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・順列について、落ちや重なりがないように順序よく整理して調べることができる。 			◎	

組み合わせ方	4 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> ・4チームの総当たりの場合の、試合数の調べ方を考える。 ・5種類のアイスクリームから2つを選ぶときの組み合わせを考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・組み合わせについて、順列との違いに気づき、落ちや重なりがないように、図や表を用いて考えている。 ・組み合わせについて、落ちや重なりがないように図や表を用いて調べることができる。 	◎	○	
	5	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りから順列や組み合わせの場面を見つけ調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・落ちや重なりがないように図や表を用いて調べることができる。 		◎	
まとめ	6	<ul style="list-style-type: none"> ・「しあげ」に取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的な学習内容を身につけている。 			◎

5 本時の指導（4/6）

（1）本時の目標

- ・順列との違いに気づき、落ちや重なりがないように図や表を用いて考えることができる。（数学的な考え方）
- ・落ちや重なりがないように図や表を用いて調べることができる。（技能）

（2）展開

過程	学習内容と学習活動	○指導・支援◇評価	資料
見出す 6分	<p>1. 素材を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>⑩ 小山小学校、東深井小学校、南流山小学校、江戸川台小学校の4校で、バスケットボールの試合をします。対戦の組み合わせは、何通りあるでしょうか。</p> </div> <p>○問の場面を捉える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「全チームが残りの3チームと対戦する」ということを確認する。 ・「全チームが残りの3チームと試合をすると、全部で何試合あるか」 <p>2. 学習問題を立てる。</p> <p>○前時との共通点や違いを見つける。</p> <p>(同) 「何通りか」を求める問題</p> <p>(違) 前…「並べ方」が何通りか 本…「組み合わせ」が何通りか</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>⑪ 「組み合わせ」が何通りあるかを求めるにはどのようにすればよいか。</p> </div>	<p>○11月に行われる市内ミニバスケットボール大会や、体育の学習等での経験から、問いの場面をイメージさせる。</p> <p>○問題の意味を確実に捉えさせる。</p> <p>○前時までの問題との共通点と相違点を明確にすることで、本時の課題をつかみやすくする。</p>	<p>バスケットボール大会の写真</p> <p>既習事項の掲示物（各自の学習ノート）</p>

<p>調べる 8分 深める 16分</p>	<p>○前時の学習内容から、見通しを持つ。 ・表 ・樹形図 ○記号化することを確認する。</p> <p>3. 自分の考えをノートにかく。 ○予想される考え ・書き出す（重なりを含む） ・樹形図（重なりを含む） ・表 ・リーグ表 ・四角形と対角線</p> <p>4. 考えを伝え合う。 ○正答と誤答を提示し、どちらがなぜ正しいのかをグループで話し合う。</p> <p>A. 樹形図で考える</p> <p>小 東 東 南 南 江 南 江 江 6通り</p> <p>(誤答)</p> <p>小 東 東 小 南 小 南 南 東 江 江 江</p> <p>江 小 東 南 12通り</p> <p>※重なっている組み合わせを消す。</p> <p>B. リーク表で考える</p> <table border="1" data-bbox="204 1503 735 1727"> <tr> <td></td> <td>小</td> <td>東</td> <td>南</td> <td>江</td> </tr> <tr> <td>小</td> <td></td> <td>①</td> <td>②</td> <td>③</td> </tr> <tr> <td>東</td> <td></td> <td></td> <td>④</td> <td>⑤</td> </tr> <tr> <td>南</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>⑥</td> </tr> <tr> <td>江</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>6通り</p> <p>○グループで話し合ったことを全体で共有し、考え方のポイントを確認していく。 ・重なりがないようにする ・小-東と東-小は同じ組み合わせ ・順番は考えなくて良い ・樹形図が使える</p>		小	東	南	江	小		①	②	③	東			④	⑤	南				⑥	江					<p>○既習事項から、どんな方法があったか、どんなことに気をつける必要があったかを確認し、見通しを持たせる。</p> <p>○考えをノートに書く時には、以下のことを意識させる。 ・考えにタイトルをつける。 ・図や表、言葉を使って、相手に伝わるようにかく。</p> <p>・自分の考えが書けない児童がいたら、樹形図のヒントカードを利用して、考える手立てを与える。</p> <p>◇順列との違いに気づき、落ちや重なりがないように図や表を用いて考えることができる。(数学的な考え方) <ノート></p> <p>○図や表をかいた発表カードを示し、自分と違う方法であっても理解しようと考え、発表するように促す。</p> <p>○重なりも含めて数えている誤答を提示し、その考えがなぜ間違っているのかを話し合う時間を設け、本時の狙いに迫る内容を全体で共有する。</p> <p>○誤答である理由を話し合う時はまず、グループで行わせる。グループ、全体での共有の2段階の話し合いで理解を深められるように促す。</p> <p>○グループでの話し合いの後は、できるだけ普段自主的に挙手できない児童を指名し、複数の児童で説明をつなげながらキーワードが導き出せるようにする。</p> <p>○必要に応じて、ペアで話し合わせる。</p> <p>○話し合ったことが明確になるように、板書する。</p>	<p>既習事項の掲示物（各自の学習ノート）</p> <p>ヒントカード（樹形図）</p> <p>発表カード</p>
	小	東	南	江																								
小		①	②	③																								
東			④	⑤																								
南				⑥																								
江																												

ま と め 上 げ る 15 分	5. 適用問題に取り組む。 ○個人で問題に取り組む。	◇落ちや重なりがないように図や表を用いて調べることができる。(技能) <プリント> ・手が止まっている児童には、必要に応じて個別に支援する。	プリント 掲示用問題
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 問 バニラ、チョコレート、ストロベリー、まっ茶、オレンジの5種類のアイスクリームから、2種類を選んで注文します。選ぶアイスクリームの組み合わせは、何通りあるでしょうか。 </div> ○全体で答えを確認する。	○重なりに気をつけて解くことを再確認する。 ○ICTを活用して、児童の考えを全体で共有。	テレビ iPad
	6. 学習問題へ対するまとめをする。 ○組み合わせが何通りあるかを求める時のポイントを確認しながら書く。 ○まとめを発表する。	○学習問題を再確認し、一人一人の言葉でまとめを書かせる。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> ま 「組み合わせ」が何通りあるかは、<u>重なりに気をつけながら</u>、<u>樹形図やリーグ表</u>を使って求めることができる。 </div>		
	7. 学習のふり返りをする。	◇順列との違いに気づき、落ちや重なりがないように図や表を用いて考えることができる。(数学的な考え方) <振り返りカード> ○今日の頑張りを評価する。	ふり返りカード

(3) 板書計画

問 小山小学校、東深井小学校、南流山小学校、江戸川台小学校の4校で、バスケットボールの試合をします。対戦の組み合わせは、何通りあるでしょうか。

学 「組み合わせ」が何通りあるかを求めるにはどのようにすればよいか。

練 バニラ、チョコレート、ストロベリー、まっ茶、オレンジの5種類のアイスクリームから、2種類を選んで注文します。選ぶアイスクリームの組み合わせは、何通りあるでしょうか。

<答え> 10通り

自

<樹形図>

小	東	東	小
	東南		南江
南	江小	江	小東
	東江		江東
			江江

12通り

<樹形図>

小	東	東	南
	南江		南江

6通り

<リーグ表>

	小	東	南	江
小		①	②	③
東	⑦		④	⑤
南	⑧	⑨		⑥
江	⑩	⑪	⑫	

12通り

・小-東と東-小は同じ組み合わせ
 ・重なりがないように気をつけて

ま 「組み合わせ」が何通りあるかは、重なりに気をつけながら、樹形図やリーグ表を使って求める。

